



济南海川投资集团有限公司  
预焙阳极生产线技术改造及环保设施  
升级改造项目

# 环境影响报告书

(公示版)

山东海美侬项目咨询有限公司

Shandong Harmony Project Consulting Co., Ltd.

2022 年 12 月

## 概 述

### 一、建设单位及现有项目概况

济南海川投资集团有限公司（简称“海川集团”）原名为济南海川炭素有限公司。济南海川炭素有限公司于 2006 年 12 月注册成立，该公司于 2010 年 4 月 16 日变更企业名称为济南海川投资集团有限公司，注册资本金 31256 万元。公司主要从事炭素生产、炭素制品生产销售，余热发电等。厂址位于济南市平阴县孔村镇东北 1.4 公里，西临 105 国道，北侧有 220 国道，距济菏高速约 4 公里。

海川集团现有工程包括 24 万吨/年预焙阳极项目、智能机械自动化装出炉及焙烧炉升级改造项目、煅烧炉烟气余热发电（ $2\times 3\text{MW}$ ）节能技改项目、阳极生产线节能环保改造项目、煅烧一生产线环保设施升级改造项目、煅烧炉烟气余热利用项目、焙烧炉环保设施升级改造项目、煅烧生产线升级改造项目。其中煅烧炉烟气余热发电（ $2\times 3\text{MW}$ ）节能技改项目、煅烧炉烟气余热利用项目均为辅助工程；阳极生产线节能环保改造项目、煅烧生产线升级改造项目、煅烧一生产线环保设施升级改造项目均为主体工程及辅助工程的环保治理设施改造项目，现有主体工程项目、辅助工程项目及各环保治理设施改造项目均已通过环评批复及竣工环境保护验收。

济南海川投资集团有限公司原有 24 万吨/年预焙阳极项目于 2009 年由原山东省环境保护局批复，其中焙烧炉建设情况为：建设 2 座焙烧车间，每座车间分别为 2 台 38 室焙烧炉（产能 12 万吨/年），预焙阳极总产能 24 万吨/年，于 2012 年通过原山东省环境保护厅竣工环保验收。2020 年通过“智能机械自动化装出炉及焙烧炉升级改造项目”对主体工程原焙烧一车间（ $2\times 38$  室焙烧炉，产能 12 万吨/年）进行改造，拆除原有  $2\times 38$  室焙烧炉，新建 44 室焙烧炉，改造后焙烧一车间预焙阳极产能约为 7 万吨/年。目前现有工程焙烧一车间为 1 台 44 室焙烧炉，焙烧二车间 2 台 38 室焙烧炉，总产能 19 万吨/年，预留 5 万吨产能可在后续改造中完成。

### 二、项目基本情况

海川集团现有焙烧炉始建于 2009 年，建设时间较早，经过长时间使用，焙烧炉炉体陈旧，炉体、炉室火道和火道墙变形对装出炉造成困难，带来安全隐患且影响产品质量；原有焙烧炉燃烧系统设计曲线偏短，升温过快，天然气能耗高，且产品烧成率低；现状采用人工装出炉方式，因料箱较深，人工装出炉慢，自动化水平低，炭块在备块区和冷却区停留时间过长，炉体散热严重，炉体保温效果差、热效率低，天然气消耗高，生产成本增加。

为了提高自动化、智能化程度，改善劳动环境，实现绿色生产、节能减排，努力打造智能现代化车间，海川集团拟对预焙阳极生产线及环保设施升级改造。本次计划通过现有焙烧一车间、焙烧二车间改造及产能扩建，同时更新燃烧温控系统、优化焙烧曲线，并优化提升改造环保治理设施。改造完成后两座焙烧车间均为建设 1 台 54 室、8 料箱、3 套燃烧系统新型焙烧炉、产能分别为 15 万吨/年，全厂预焙阳极产能达到 30 万吨/年。

改造项目总投资 18000 万元，建设内容符合国家产业政策要求，项目已取得备案文件，项目名称为：预焙阳极生产线技术改造及环保设施升级改造项目，项目代码为 2109-370124-07-02-577731。

项目具体改造内容如下：

#### 1、焙烧炉改造内容：

(1) 将焙烧一车间现有 1 台 44 室 8 料箱 2 套燃烧系统环式焙烧炉，改造为 1 台 54 室 8 料箱 3 套燃烧系统环式焙烧炉（原焙烧炉拆除重建）。改造后每个料箱装料数量由 20 块改为 28 块装料，采用自动编解组式机械化装出炉，燃烧系统曲线仍为 216 曲线，采用自动化温控系统，提高产品质量，产能由原来的 7 万吨/年，改造为 15 万吨/年。

(2) 将焙烧二车间现有 2 台 38 室 8 料箱 2 套燃烧系统环式焙烧炉，改造为 1 台 54 室 8 料箱 3 套燃烧系统环式焙烧炉（原焙烧炉拆除重建）；装出炉由原来的人工装出炉改为自动编解组式机械化装出炉，每个料箱装料仍为 28 块炭块（4 层、每层 7 块）；燃烧系统由原来人工调温改为自动控温燃烧系统，燃烧曲线由原 168 曲线改为 216 曲线，提高产品质量及烧成率，产能由原来的 12 万吨/年，改造为 15 万吨/年。

#### 2、环保设施提升改造内容：

(1) 氮氧化物控制措施提升改造：将焙烧一车间及焙烧二车间焙烧炉均新增低氮燃烧器，脱硝措施采用低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺控制，减少氮氧化物产生。

(2) 颗粒物提升治理：焙烧一车间及焙烧二车间的炭块清理均由人工清理改为自动清理机清理，清理废气配套布袋除尘器处理后有组织排放，减少无组织颗粒物排放。

(3) 脱硫系统提高运行管理：拟新建一套脱硫湿电一体塔，替代原有脱硫湿电一体塔，将原有脱硫湿电一体塔、二级湿电作为备用。

(4) 现有工程沥青烟、苯并芘治理：将现有工程成型、湿混、沥青保温废气引入现有煅烧炉中焚烧，减少污染物排放。

#### 3、自动化及节能降耗

①对焙烧炉炉体重新建设，增强密闭性从而提高保温效果；②对现有燃烧系统进行升

级改造，人工调温改为自动控温，目前每条火道配备 1 个温度传感器，单侧测量火道内温度，据此反馈天然气需求量，由于单侧温度测量不均匀，为保证保温效果，当前采用人工输入天然气喷射量，人工输入量高于需求量，改造后每条火道两侧位置各配备 1 个温度传感器，通过温度反馈自动控制天然气流量，温度测量更加精准，避免出现温度断层，可更精确控制天然气喷射量，实现自动化精确调温，不再使用人工调温，减少了人工调温偏差，可提高焙烧效率，可实现减少天然气消耗量。③延长燃烧曲线，由原来的 168 曲线改为 216 曲线，缓慢升温，提高了焙烧热效率，降低天然气消耗量，同时也提高烧成率及产品质量。④由人工装出炉改为自动编解组式机械装出炉方式，原人工装出炉慢，炭块在备块区和冷却区停留时间过长，炉体散热严重，技改后焙烧炉深度增加（在原有焙烧炉基础上下挖加深），采用四层装块，增加了顶层填充料厚度，有利于炉体保温，采用机械装出炉效率高，炭块备块区和冷却区时间短，提高了保温效果，减少天然气消耗。

### 三、分析判定相关情况

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中允许类，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）禁止准入类事项，符合产业政策要求。

根据《平阴县孔村镇总体规划（2016-2030）》及海川集团土地证，项目所在地用地类型为工业用地，符合孔村镇总体规划。项目符合平阴经济开发区孔村片区产业定位及土地利用规划要求。

根据《山东省生态红线保护规划（2016-2020）》，本项目所在地不位于生态红线保护区范围内，符合生态红线保护要求。

项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求、符合生态环境准入清单要求。

项目焙烧炉废气经低氮燃烧+炉内 SNCR 脱硝后再经降温喷淋+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘处理；清理工序废气经布袋除尘器处理；破碎工序依托现有返回料破碎系统，废气经袋式除尘器处理；本项目废气达标排放。生产废水依托万瑞炭素污水处理站处理后回用，不外排。项目主要噪声源经基础减振、隔声等措施处理后，厂界噪声贡献值能够达标。生产过程产生的危险废物、一般固废等均妥善处置，不外排。

根据项目的工程分析情况及周边环境特征以及相关导则情况，确定环境空气的评价等级为一级，地表水评价等级为三级 B，地下水评价等级为三级，声环境评价等级为二级，环境风险评价等级为简单分析，土壤环境影响评价为二级评价，生态环境评价等级为生态影响简单分析。

### 四、关注的主要环境问题及环境影响

## 1、关注的主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

(1) 关注本项目依托现有及新建污染防治措施的可行性。

(2) 关注大气环境影响的可接受性。重点关注大气污染物，尤其特征污染物排放对区域环境空气质量的影响。

## 2、项目的主要环境影响

### (1) 废气

项目有组织废气主要是焙烧炉废气、清理工序废气、破碎工序废气等。焙烧炉废气经低氮燃烧+SNCR 脱硝后再经降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘器处理后通过现有 60m 高排气筒 (DA014) 排放；清理工序废气经布袋除尘器处理后通过 30m 高排气筒 (DA018、DA019) 排放；破碎工序颗粒物经现有除尘器处理后通过现有排气筒 (DA004) 排放。另外对现有沥青保温、湿混及成型废气进行治理改造，将该废气引入现有工程煅烧炉中焚烧处理，煅烧烟气依托现有“炉内 SNCR 脱硝+余热回收+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘”处理，尾气由现有 60m 高排气筒 DA015、DA016 排放。焙烧车间焙烧炉废气排气筒 DA014 排放污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物排放可满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区要求 ( $\text{SO}_2$   $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$   $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ )；苯并[a]芘、沥青烟均满足《工业炉窑大气污染排放标准》(DB37/2375-2019) 表 1 特别排放限值标准 (苯并[a]芘  $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、沥青烟  $5\text{mg}/\text{m}^3$ )；氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 标准要求 ( $75\text{kg}/\text{h}$ )。清理工序和破碎工序排放颗粒物可满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区要求 (颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ )。

项目无组织废气主要是焙烧车间冶金焦卸料、填充和收集过程颗粒物，预焙阳极清理工序颗粒物，焙烧过程无组织沥青烟、苯并[a]芘和石灰粉仓储运过程颗粒物。项目通过采取密闭设备、加强设备管理、维护，提高操作水平，减少无组织废气排放量。项目无组织颗粒物和苯并[a]芘厂界浓度满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010) 表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

根据环境空气影响预测结果，项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%； $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年平均质量浓度变化率小于 -20%，区域环境质量整体改善。

### (2) 废水

本项目废水主要为湿式电除尘清洗废水、脱硫废水等。湿电除尘废水、脱硫废水依托

万瑞炭素在建的 500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 处理后回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，废水不外排；劳动定员依托现有，不新增生活污水。

项目周边所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地，居民用水为自来水。海川厂区采取严格的防渗措施，设置 1 眼地下水监控井，当发生污染物泄露事故后及时发现，不会造成长时间连续泄露，对周边地下水环境影响小。

### （3）噪声

项目主要噪声源为清理机、行车、吸料机、风机和各种泵类，采取隔声、消声、减震措施后，项目各厂界昼、夜噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。与现状噪声叠加后，各厂界昼、夜噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。厂界 200m 范围内无敏感目标，厂界噪声对周围声环境影响小。

### （4）固废

项目固废包括焙烧炉产生的废冶金焦粉、焙烧炉检修产生的废耐火砖、产品检验产生的不合格品、降温喷淋塔循环水池和电捕焦油器收集的废焦油、脱硫塔产生的脱硫石膏、布袋除尘器收尘灰及废布袋、设备维护产生的废矿物油、废矿物油桶等。电捕焦油器收集的废焦油、喷淋塔清理的焦油渣、设备维护产生的废矿物油和废矿物油桶属于危险废物，委托有资质单位处置。一般固废综合利用，生活垃圾由环卫部门清运。项目固废均妥善处理。

### （5）环境风险

项目主要风险事故类型为火灾。为预防事故发生，设置了集中控制系统，装置区设置天然气报警系统，厂区配套三级防控体系，技改项目依托厂区现有 900m<sup>3</sup> 的事故水池。建设单位应急预案已备案，加强培训演练。企业在严格落实各项环境风险防控措施的情况下，发生风险事故概率较小，项目环境风险可防可控。

### （6）土壤

海川厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的情况下，项目对土壤环境影响较小。

## 五、环境影响评价工作过程

济南海川投资集团有限公司委托山东海美依项目咨询有限公司承担该项目的环境影响评价工作。项目组接受委托后立即组织人员到工程建设所在地进行了现场踏勘与实地调查，收集了项目有关资料及区域环境质量现状资料，对现有工程进行了调查。报告编制期间根

据项目排污特点及周边地区的环境特征，开展了环境现状调查监测与评价工作，编制工程分析，对各环境要素进行影响预测与评价。项目组在以上工作的基础上完成了环境影响报告书。

## 六、环境影响评价主要结论

项目符合国家产业政策要求；用地符合园区土地利用规划要求，符合园区准入条件；符合“三线一单”的管控要求；环境风险能够有效控制；公示期间未收到公众对本项目的反对意见；在落实各项污染治理措施后，各项污染物达标排放，项目满足当地环境功能要求，符合清洁生产要求。在全面充分落实本报告中提出的各项环保措施、满足总量控制指标且园区符合合规工业园区调整扩区报批要求的前提下，从环保角度，本项目建设可行。

项目组

2022.12

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订）；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 实施）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）；
- 8、《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修订）；
- 9、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29 修订）；
- 10、国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017.7.16）；
- 11、国务院第 591 号令《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7 修订）；
- 12、国务院令 第 736 号《排污许可管理条例》（2021.3.1 实施）；
- 13、国务院第 641 号令《城镇排水与污水处理条例》（2013.10.2）；
- 14、中华人民共和国国务院令 第 748 号《地下水管理条例》（2021.12.1 实施）；
- 15、环保部第 34 号令《突发环境事件应急管理办法》（2015.6.5 实施）；
- 16、生态环境部令 第 4 号《环境影响评价公众参与办法》（2019.1.1 实施）；
- 17、生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号《危险废物转移管理办法》；
- 18、生态环境部令 第 24 号《企业环境信息依法披露管理办法》（2021.12.21）；
- 19、生态环境部令 第 15 号《国家危险废物名录（2021 年版）》；
- 20、部令 第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- 21、环境保护部令 第 48 号《排污许可管理办法（试行）》（2018.1.10）；
- 22、环保部公告 2016 年第 7 号《关于发布〈危险废物产生单位管理计划制定指南〉的公告》

(2016. 1. 25)；

23、环保部公告 2019 年第 4 号《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》；

24、环保部公告 2019 年第 28 号《有毒有害水污染物名录（第一批）》；

25、国家发改委第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019. 10. 30）；

26、山东省人民政府令第 309 号《山东省危险化学品安全管理办法》（2017. 8. 1）；

27、《山东省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（2018. 3. 21）；

28、《山东省水污染防治条例》（2020. 11. 27 修订）；

29、《山东省节约用水办法》（2018. 1. 24）；

30、《山东省环境保护条例》（2018. 11. 30 修订）；

31、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018. 1. 23 修订）；

32、《山东省大气污染防治条例》（2018. 11. 30 修正）；

33、《山东省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》（2018. 1. 23 修正）；

34、《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018. 1. 24 修订）；

35、《山东省土壤污染防治条例》（2020. 1. 1 实施）；

36、《山东省清洁生产促进条例》（2020. 11. 27 修正）。

### 1.1.2 政策规划

1、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》（2020. 10. 29）；

2、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》  
（2021. 3. 11）；

3、《山东省黄河流域生态保护和高质量发展规划》（2021. 10. 8）；

4、国发[2013]37 号《关于印发大气污染防治行动计划的通知》；

5、国发[2015]17 号《关于印发水污染防治行动计划的通知》；

6、国发[2016]31 号《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》；

7、国办发[2016]81 号《关于印发〈控制污染物排放许可制实施方案〉的通知》；

8、国办函〔2021〕47 号《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革  
实施方案的通知》；

9、国发〔2021〕33 号《关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》；

- 10、中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于构建现代环境治理体系的指导意见》（2020.3.3）；
- 11、环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- 12、环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；
- 13、环发[2013]81号关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知；
- 14、环境保护部公告2017年第43号《关于发布〈建设项目危险废物环境影响评价指南〉的公告》（2017.8.29）；
- 15、环发[2015]4号《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》；
- 16、环环评[2016]150号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（2016.10.26）；
- 17、环办[2014]30号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》；
- 18、环发[2015]92号《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》；
- 19、环环评[2018]11号《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》；
- 20、环环评[2016]190号《关于落实〈水污染防治行动计划〉实施区域差别化环境准入的指导意见》；
- 21、环生态〔2022〕15号《关于印发〈“十四五”生态保护监管规划〉的通知》；
- 22、环环评[2022]26号《关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》；
- 23、环执法〔2022〕23号《关于印发〈关于加强排污许可执法监管的指导意见〉的通知》；
- 24、环办科财函〔2022〕137号《关于推荐清洁生产先进技术的通知》；
- 25、环办科财函〔2022〕151号《关于推荐先进水污染防治技术的通知》；
- 26、环办环评〔2020〕36号《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（2020.12.31）；
- 27、环办环评函[2021]346号《生态环境部关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（2021.7.21）；
- 28、环办环评[2021]26号《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》；

- 29、环办环监[2017]61 号《关于加快重点行业重点地区的重点排污单位自动监控工作的通知》；
- 30、环环评〔2021〕108 号《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》；
- 31、环大气[2019]53 号《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（2019.6.26）；
- 32、环大气〔2021〕65 号《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》；
- 33、环大气[2019]56 号《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》；
- 34、环办环评[2017]84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》；
- 35、环办环评函[2020]463 号《关于印发环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）》、《生态环境部 2021 年度环评与排污许可监管工作方案的通知》；
- 36、环厅[2018]70 号关于印发《生态环境部贯彻落实〈全国人民代表大会常务委员会关于全面加强生态环境保护依法推动打好污染防治攻坚战的决定〉实施方案》的通知（2018.7.30）；
- 37、环固体[2019]92 号《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（2019.10.15）；
- 38、环办固体〔2021〕20 号关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知；
- 39、环办固体函[2019]719 号《关于开展危险废物专项治理工作的通知》（2019.9.2）；
- 40、环土壤[2019]25 号《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（2019.3.28）；
- 41、环办土壤[2020]23 号《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》；
- 42、环办应急[2019]17 号《关于印发〈环境应急资源调查指南（试行）〉的通知》（2019.3.19）；
- 43、环保部 2018 年第 9 号文件《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（2018 年 1 月 15 日）；
- 44、《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021.11.2）；
- 45、发改办产业〔2021〕635 号《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》；
- 46、环生态[2022]15 号《“十四五”生态保护监管规划》；
- 47、鲁环发〔2022〕1 号《关于印发山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案的通知》；

- 48、鲁政发[2021]12 号《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》（2021.8.22）；
- 49、鲁政发[2021]5 号《山东省人民政府关于印发山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》（2021.4.6）；
- 50、鲁政字[2000]86 号《山东省地面水环境功能区划方案》；
- 51、鲁环委〔2022〕1 号《山东省生态环境委员会关于印发〈山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施〉的通知》
- 52、鲁环办[2015]23 号《山东省环境保护厅贯彻落实〈水污染防治行动计划〉工作方案》（2015.6.8）；
- 53、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》；
- 54、《关于印发〈全省落实“三个坚决”行动方案（2021-2022 年）〉的通知》（2021.4.12）；
- 55、鲁环委办[2021]30 号《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知》（2021.8.22）；
- 56、鲁政办字[2020]50 号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（2020.4.20）；
- 57、鲁环发[2018]8 号《山东省生态环境厅关于印发山东省进一步强化生态环境保护监管执法实施方案的通知》；
- 58、鲁政发[2015]31 号《山东省人民政府关于印发山东省落实〈水污染防治行动计划〉实施方案的通知》；
- 59、鲁环字〔2021〕265 号《山东省生态环境厅关于进一步做好建设用地土壤污染风险管控和修复工作的通知》；
- 60、鲁环函〔2021〕151 号《山东省生态环境厅关于进一步加强土壤污染风险管控和修复监测质量管理的通知》；
- 61、鲁环函[2017]561 号《山东省环境保护厅关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》；
- 62、鲁环函[2018]481 号《山东省环境保护厅关于进一步做好污染源自动监测安装联网工作的通知》（2018.8.17）；

- 63、鲁环评函[2013]138 号《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》；
- 64、鲁环发[2016]191 号《关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》；
- 65、鲁环发〔2021〕15 号《关于印发山东省“十四五”生态环保产业规划的通知》；
- 66、鲁政字〔2020〕269 号《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》；
- 67、鲁环发〔2021〕16 号《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》；
- 68、鲁环发[2018]124 号《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》；
- 69、鲁环发[2018]190 号《山东省环境保护厅关于印发〈山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法〉的通知》；
- 70、鲁环发[2018]191 号《关于印发〈山东省建设项目环境影响评价文件质量考核办法〉的通知》（2018.8.6）；
- 71、鲁环发[2019]112 号《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》；
- 72、鲁环发[2019]113 号《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》；
- 73、鲁环发[2019]126 号《山东省生态环境厅关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》；
- 74、鲁环发[2019]132 号《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（2019.9.2）；
- 75、鲁环发[2019]134 号《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》；
- 76、鲁环发[2019]143 号《关于印发山东省地下水污染防治实施方案的通知》；
- 77、鲁环发[2019]146 号山东省生态环境厅关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》的通知；
- 78、鲁环发[2020]6 号《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理办法的通知》；

- 79、鲁环发[2020]8号《关于印发〈山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案〉的通知》（2020.1.17）；
- 80、鲁环发[2020]24号《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目环境影响评价豁免管理名录（2020年本）的通知》；
- 81、鲁环发[2020]29号《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（2020.6.22）；
- 82、鲁环发[2020]30号《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》；
- 83、鲁环发[2020]31号《山东省生态环境厅关于印发贯彻落实生态环境部〈2020年挥发性有机物治理攻坚方案〉20条措施的通知》（2020.7.1）；
- 84、鲁环字[2021]8号《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》（2021.1.15）；
- 85、鲁发改环资[2021]491号《山东省发展和改革委员会关于印发〈山东省固定资产投资项目能源和煤炭消费减量替代管理办法〉的通知》（2021.6.19）；
- 86、鲁政办字[2021]57号《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（2021.6.19）；
- 87、鲁发改工业[2021]487号《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（2021.6.19）；
- 88、鲁发改工业[2021]889号《关于印发沿黄重点地区工业园区梳理规范工作方案的通知》；
- 89、鲁发改工业[2021]1155号《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》；
- 90、鲁发改工业〔2021〕1063号《沿黄地区工业项目清理整顿工作方案》；
- 91、鲁发改工业[2022]47号《关于沿黄重点地区工业园区规范进展情况的通报》；
- 92、鲁政办字〔2021〕98号《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》；
- 93、鲁政办字〔2022〕9号《关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》；
- 94、鲁发改工业[2022]255号《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（2022.3.31）；
- 95、鲁环办函[2016]141号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》；
- 96、济政发[2021]9号《济南市人民政府关于印发〈济南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要〉的通知》（2021.05.28）；

- 97、济环委〔2022〕1号《济南市生态环境委员会关于印发〈济南市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）〉的通知》；
- 98、济政字〔2021〕92号《济南市人民政府关于印发济南市“十四五”生态环境保护规划的通知》；
- 99、济政字〔2021〕45号《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》；
- 100、济环字[2019]81号关于转发《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》的通知（2019.9.11）；
- 101、《济南市大气污染防治条例》（2016年9月14日第二次修订）；
- 102、《济南市扬尘污染防治管理规定》（2019年1月21日修订）；
- 103、济环字[2016]211号《关于划定我市大气污染物排放控制区的通知》；
- 104、济政办字[2017]30号《济南市人民政府办公厅〈关于济南市小清河流域执行水污染物区域排放限值〉的通知；
- 105、济环字[2018]166号《济南市环境保护局关于印发〈关于深化市级审批服务优化营商环境的12条工作措施〉的通知》；
- 106、济环字[2021]31号《济南市生态环境局关于印发〈济南市生态环境局环境影响评价文件分类审批目录（2021年本）〉的通知》；
- 107、济尘综治字[2021]6号《关于印发〈济南市2021年扬尘污染综合整治工作方案〉的通知》（2021.5.7）；
- 108、济环发[2020]36号《关于调整济南市高污染燃料禁燃区范围的公告》；
- 109、济环发[2020]30号关于印发《济南市生态环境局优化环评服务助推重点项目建设12条措施的通知》；
- 110、济发改体改[2022]135号《关于转发〈市场准入负面清单（2022年版）〉的通知》；
- 111、《济南市2022年重点排污单位名录》；
- 112、《济南市各区县生态环境准入清单》（2021.12.15）；
- 113、平政办字[2019]23号《平阴县人民政府办公室关于关于印发〈平阴县大气环境质量改善方案〉、〈平阴县水环境质量改善方案〉和〈平阴县全面加强非道路移动机械污染防治工作实施方案〉的通知》（2019.6.13）；

- 114、平政字[2022]2号《关于印发《平阴县“十四五”生态环境保护规划》的通知》；
- 115、《平阴县2022年大气污染防治专项实施方案》（平政办字[2022]15号）；
- 116、平环委[2022]1号《平阴县生态环境委员会关于印发〈平阴县新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）〉的通知》；
- 117、《平阴县孔村镇总体规划（2016-2030年）》。

### 1.1.3 技术依据

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 5、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 8、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；
- 9、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 10、《危险化学品目录（2018版）》；
- 11、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- 12、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ/T91-2022）
- 13、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- 14、《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 15、《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 16、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- 17、《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；
- 18、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 19、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- 20、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单；
- 21、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 22、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

- 23、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）；
- 24、《大气污染防治先进技术汇编》；
- 25、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- 26、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- 27、《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；
- 28、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- 29、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 30、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）；
- 31、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）；
- 32、《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）；
- 33、《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（2018.1.1 施行）；
- 34、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- 35、《突发环境事件应急监测技术指南》（DB37/T 3599-2019）；
- 36、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》；
- 37、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）。

#### 1.1.4 相关资料

- 1、项目环评委托书；
- 2、项目登记备案证明；
- 3、项目可行性研究报告；
- 4、现有项目环境影响评价文件、批复及验收批复；
- 5、现有工程在线监测数据及例行监测报告等；
- 6、山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书及审查意见。

### 1.2 评价目的、指导思想与评价重点

#### 1.2.1 评价目的

通过对技改项目及现有工程厂址周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征；通过对现有工程污染因素及治理措施的分析，确定其污染物产生

及排放情况，找出现有工程存在的环境问题，提出整改措施。通过技改项目工程分析，分析技改项目主要污染物排放环节和排放量；结合项目所在地区环境功能区划要求，预测工程建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证技改项目采取的环境保护治理措施的技术经济可行性与合理性，为工程设计提供科学依据，为环境管理提供决策依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2.2 指导思想

根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点、有针对性地进行评价。评价方法力求科学严谨，分析论证要客观公正。体现环境保护与经济发展协调一致的原则。体现环境治理与管理相结合的精神，贯彻“达标排放”、“总量控制”、“改善环境质量”、“清洁生产”的原则。在保证报告书质量的前提下，充分利用已有资料，缩短评价周期，为项目建设和环境管理做好服务。

1.2.3 评价重点

根据项目排污特点及周边地区的环境特征，本次评价以工程分析为基础，以环境空气影响评价、污染防治措施及其经济技术论证为评价工作重点，注重公众参与的意见。

1.3 评价因子识别与确定

1.3.1 环境影响因子识别

1.3.1.1 施工期

施工期主要环境影响情况见表 1-1。

表 1-1 施工期主要环境影响因素一览表

| 名称   | 产生影响的主要内容         | 主要影响因素     |
|------|-------------------|------------|
| 环境空气 | 建材运输、存放、使用，现有设备拆除 | 扬尘         |
| 水环境  | 清洗车辆废水、施工人员生活废水等  | COD、BOD、SS |
| 声环境  | 施工机械、车辆作业噪声       | 噪声         |
| 生态环境 | 土地平整、挖掘及工程占地      | 水土流失、植被破坏  |
|      | 土石方、建材堆存          | 占压土地等      |

1.3.1.2 营运期

表 1-2 营运期主要环境影响因素一览表

| 名称   | 主要污染源        |          | 主要影响因素                                            |
|------|--------------|----------|---------------------------------------------------|
| 环境空气 | 有组织          | 焙烧工序     | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、沥青烟、苯并[a]芘、氨 |
|      |              | 预焙阳极清理工序 | 颗粒物                                               |
|      |              | 返回料破碎    | 颗粒物                                               |
|      | 无组织          |          | 颗粒物、沥青烟、苯并芘、氨                                     |
| 水环境  | 生产活动         |          | SS、全盐量                                            |
|      | 职工生活         |          | COD、BOD、SS、氨氮                                     |
| 声环境  | 风机、机泵、行车、清理机 |          | L <sub>eq</sub> (A)                               |
| 固体废物 | 生产车间         |          | 废焦油、不合格品、废耐火砖、除尘灰、脱硫石膏、废矿物油、废矿物油桶                 |
|      | 职工生活         |          | 生活垃圾                                              |
| 环境风险 | 危险物料储存及使用    |          | 天然气                                               |
| 土壤   | 大气沉降及垂直入渗    |          | 苯并芘、石油烃                                           |

### 1.3.2 环境影响评价因子确定

项目环境影响因子的识别见表 1-3，评价因子的确定见表 1-4。

表 1-3 环境影响因子识别表

| 环境要素 | 环境影响因子                                            |                                                  |                 |                                   |
|------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
|      | 废气                                                | 废水                                               | 噪声              | 固体废物                              |
|      | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、沥青烟、苯并[a]芘、氨 | COD <sub>Cr</sub> 、BOD、SS、NH <sub>3</sub> -N、全盐量 | L <sub>eq</sub> | 废焦油、不合格品、废耐火砖、除尘灰、脱硫石膏、废矿物油、废矿物油桶 |
| 环境空气 | 有影响                                               | —                                                | —               | —                                 |
| 地表水  | —                                                 | 有影响                                              | —               | —                                 |
| 地下水  | —                                                 | 有影响                                              | —               | 有影响                               |
| 环境噪声 | —                                                 | —                                                | 有影响             | —                                 |
| 土壤   | 有影响                                               | 有影响                                              | —               | 有影响                               |
| 风险   | 有影响                                               | 有影响                                              | —               | 有影响                               |

表 1-4 评价因子确定表

| 环境因素 | 主要排放源     | 监测因子                                                                                          | 预测因子                                                       |
|------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 环境空气 | 有组织、无组织废气 | 常规因子：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> | PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、SO <sub>2</sub> 、 |
|      |           | 补充特征因子：TSP、苯并[a]芘、氨、非甲烷总烃                                                                     | NO <sub>2</sub> 、苯并[a]芘、氨                                  |
| 地表水  | 生产装置      | pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价                                 | —                                                          |

|     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |
|-----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|     |               | 铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硒、硫化物、动植物油、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、苯并[a]芘、悬浮物等                                                                                                                                                                                                                                     |                 |
| 地下水 | 装置区、脱硫废水处理装置区 | pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、苯并[a]芘、总大肠菌群、细菌总数、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                                                              | -               |
| 声环境 | 设备            | L <sub>eq</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | L <sub>eq</sub> |
| 土壤  | 废气、固体废物       | 镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、pH、锌、铬、阳离子交换量 | 苯并[a]芘、石油烃      |
| 风险  | 天然气管道         | ——                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -               |

1.4 评价等级的确定

1.4.1 大气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录A推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义见公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$C_{oi}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据相关参数, 采用 AERSCREEN 估算软件进行计算, 根据估算结果, 本项目废气最大地面浓度占标率为  $\text{NO}_x$ ,  $P_{\text{NO}_x} = 28.46\% > 10\%$ , 根据导则中评价工作等级的判定依据, 环境空气影响评价等级确定为一级评价。

#### 1.4.2 地表水

项目为水污染影响型建设项目, 本项目生产废水不外排, 不新增生活污水排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中水污染影响型建设建设项目评价等级判定要求, 本项目评价等级确定为三级 B 评价。

#### 1.4.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本项目属于“J 非金属矿采选及制品制造”中“69 石墨及其他非金属矿物制品”中“石墨、炭素”, 属于 III 类建设项目。项目位于山东平阴经济开发区孔村片区内, 项目厂区南侧距离最近合楼水源地约 2020 米, 不在地下水源保护区内, 根据《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划》判定区域地下水敏感程度为较敏感, 本次评价判定项目所在区域地下水环境敏感程度为“较敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 确定项目地下水环境影响评价等级为三级。

#### 1.4.4 噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 5 评价工作等级中 5.2 评价等级划分进行本项目声环境影响评价等级的确定。本项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类地区, 项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A), 且受影响人口数量变化不大, 因此确定本项目声环境影响评价等级为二级评价。

#### 1.4.5 土壤环境

项目属于污染影响型建设项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 附录 A 土壤环境影响评价项目类别, 项目属于“制造业”中的“含焙烧的石墨、碳素制品”, 项目类别为 II 类; 项目占地面积总计为 4.8hm<sup>2</sup>, 占地规模属于小型 ( $\leq 5\text{hm}^2$ ); 项目所在

厂区为工业用地，但厂区 200m 范围内存在耕地环境敏感目标。因此，项目场地周边的土壤环境敏感程度为“敏感”；评价等级为二级。

表 1-5 评价工作等级分级表

| 评价工作等级<br>敏感程度 | 占地规模 | I 类 |    |    | II 类 |    |    | III 类 |    |    |
|----------------|------|-----|----|----|------|----|----|-------|----|----|
|                |      | 大   | 中  | 小  | 大    | 中  | 小  | 大     | 中  | 小  |
| 敏感             |      | 一级  | 一级 | 一级 | 二级   | 二级 | 二级 | 三级    | 三级 | 三级 |
| 较敏感            |      | 一级  | 一级 | 二级 | 二级   | 二级 | 三级 | 三级    | 三级 | —  |
| 不敏感            |      | 一级  | 二级 | 二级 | 二级   | 三级 | 三级 | 三级    | —  | —  |

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

1.4.6 风险评价

项目危险物质数量与临界量比值 Q 的范围为 Q<1，环境风险潜势为 I，风险评价等级确定为简单分析。

表 1-6 项目环境风险潜势及等级判定

| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I                 |
|--------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 <sup>a</sup> |

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A

1.4.7 生态

本项目符合生态环境分区管控方案要求，技改项目占地约 4.8hm<sup>2</sup>，于山东平阴经济开发区孔村片区济南海川投资集团有限公司现有厂区预留用地建设，不新增占地，属于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，厂区位于山东平阴经济开发区孔村片区内，符合园区规划环评要求，且评价区域内无珍稀濒危物种，不存在敏感的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、地质公园等敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2022)，本次生态影响评价确定为生态影响简单分析，评价范围确定为厂址范围内。

根据《环境影响评价技术导则》的要求及项目所处地理位置、环境状况、所排污染物量、污染物种类等特点，确定项目环境影响评价等级见表 1-7。

表 1-7 项目环境影响评价等级判定表

| 专题   | 等级的判据                                                                             | 确定等级 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 环境空气 | 本项目废气最大地面浓度占标率为 NO <sub>x</sub> ，P <sub>NO<sub>x</sub></sub> =28.46%>10%，环境空气影响评价 | 一级   |

|      |                                                                                                                                                                                         |          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|      | 等级确定为一级                                                                                                                                                                                 |          |
| 地表水  | 项目生产废水处理后回用，不新增劳动定员，无新增生活污水，项目废水不外排                                                                                                                                                     | 三级 B     |
| 地下水  | 项目Ⅲ类建设项目；地下水敏感程度较敏感                                                                                                                                                                     | 三级       |
| 声环境  | 项目位于声环境功能区 2 类区，项目建成后敏感点噪声级增加小于 3 分贝                                                                                                                                                    | 二级       |
| 土壤环境 | 项目Ⅱ类建设项目；占地面积 4.8hm <sup>2</sup> < 5hm <sup>2</sup> ，为“小”；敏感程度敏感                                                                                                                        | 二级       |
| 环境风险 | 危险物质数量与临界量比值 Q 的范围为 Q<1，风险潜势为Ⅰ级                                                                                                                                                         | 简单分析     |
| 生态   | 项目符合生态环境分区管控方案要求，技改项目占地约 4.8hm <sup>2</sup> ，位于山东平阴经济开发区孔村片区济南海川投资集团有限公司现有厂区内，不新增占地，属于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，厂区位于山东平阴经济开发区孔村片区内，符合园区规划环评要求，且评价区域内无珍稀濒危物种，不存在敏感的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、地质公园等敏感目标 | 生态影响简单分析 |

1.5 评价范围及重点保护目标

根据当地气象、水文地质条件和项目污染物排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定项目评价范围和重点保护目标。

表 1-8 项目评价范围和重点保护目标

| 项目   | 评价范围                        | 重点保护目标   |
|------|-----------------------------|----------|
| 环境空气 | 以项目区为中心区域，边长 5km 的矩形区域      | 评价范围内村庄等 |
| 地表水  | 项目废水不外排，不影响周边地表水系，不设地表水评价范围 | 福禄河      |
| 地下水  | 以项目为中心 6km <sup>2</sup> 范围  | 周围浅层地下水  |
| 噪声   | 厂界外 200m                    | 周围敏感目标   |
| 土壤环境 | 厂区周边 200m 范围                | 周围土地     |
| 风险   | /                           | 周围敏感目标   |
| 生态环境 | 厂区占地范围                      | 厂区生态     |

项目周围 5km 范围内敏感保护目标情况见表 1-9、图 1-1。

表 1-9 项目评价范围内主要敏感目标一览表

| 环境要素         | 序号 | 名称             | 相对于厂址方位 | 相对厂界距离（m） | 常驻人口（人） | 环境功能   |
|--------------|----|----------------|---------|-----------|---------|--------|
| 环境空气<br>环境风险 | 1  | 南官庄村           | NW      | 1350      | 1360    | 环境空气二类 |
|              | 2  | 卧龙山社区          | W       | 670       | 1998    |        |
|              | 3  | 孔村小学           | W       | 682       | 1100    |        |
|              | 4  | 中心社区（含晁峪村、东天宫村 | SW      | 677       | 6220    |        |

|       |           |        |                     |      |             |      |
|-------|-----------|--------|---------------------|------|-------------|------|
|       |           | 等)     |                     |      |             |      |
|       | 5         | 太平村    | SE                  | 821  | 1937        |      |
|       | 6         | 尹庄     | S                   | 650  | 225         |      |
|       | 7         | 尹家洼    | NNE                 | 1970 | 180         |      |
|       | 8         | 保安村    | NNE                 | 2270 | 300 (未拆迁人数) |      |
|       | 9         | 孔子山    | WSW                 | 1330 | 630         |      |
|       | 10        | 孔村     | SW                  | 1250 | 2986        |      |
|       | 11        | 孔村镇卫生院 | SW                  | 1660 | 195         |      |
|       | 12        | 孔村中学   | SW                  | 900  | 1357        |      |
|       | 13        | 敬老院    | SSW                 | 751  | 109         |      |
|       | 14        | 南尹庄    | S                   | 1300 | 2419        |      |
|       | 15        | 蒋沟村    | WNW                 | 2400 | 697         |      |
|       | 16        | 合楼村    | SSW                 | 1100 | 1459        |      |
|       | 17        | 臧庄村    | SE                  | 1900 | 514         |      |
|       | 18        | 柿子园    | WSW                 | 2400 | 360         |      |
|       | 19        | 刘小庄    | SE                  | 2400 | 920         |      |
|       | 20        | 北孔庄村   | SSW                 | 2400 | 114         |      |
|       | 21        | 石横镇    | NEE                 | 2800 | 88000       |      |
|       | 22        | 王小屯村   | S                   | 2980 | 628         |      |
|       | 23        | 范皮村    | SSE                 | 3000 | 290         |      |
|       | 24        | 前套村    | SW                  | 3000 | 820         |      |
|       | 25        | 陈屯村    | SE                  | 2910 | 2066        |      |
|       | 26        | 金沟村    | WSW                 | 3220 | 466         |      |
|       | 27        | 对福山村   | NNE                 | 3280 | 650         |      |
|       | 28        | 仁里村    | NNE                 | 3880 | 350         |      |
|       | 29        | 韩套村    | NW                  | 4680 | 180         |      |
|       | 30        | 南泉村    | NW                  | 4200 | 270         |      |
|       | 31        | 赵庄村    | NNE                 | 4390 | 1350        |      |
|       | 32        | 高套村    | NW                  | 4300 | 1360        |      |
|       | 33        | 北泉村    | WNW                 | 4300 | 480         |      |
|       | 34        | 洪口村    | N                   | 4500 | 466         |      |
|       | 35        | 郭柳沟村   | SSE                 | 3700 | 1506        |      |
|       | 36        | 值金寨村   | WSW                 | 4600 | 296         |      |
|       | 37        | 白云峪村   | WNW                 | 4680 | 434         |      |
|       | 38        | 后转村    | S                   | 4000 | 446         |      |
|       | 39        | 前转湾村   | S                   | 4340 | 730         |      |
| 声环境   | 厂址周围 200m |        |                     |      |             | 2 类  |
| 地表水环境 | 福禄河       | SE     | 1330                |      |             | IV类  |
| 地下水环境 | 厂址周围浅层地下水 |        | 6km <sup>2</sup> 范围 |      |             | III类 |

|    |                     |          |
|----|---------------------|----------|
| 土壤 | 厂区范围内及厂区外 200 范围内土壤 | 筛选值第二类用地 |
|----|---------------------|----------|

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

- (1) 环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D；
- (2) 地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；
- (3) 区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；
- (4) 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2021）2 类标准；
- (5) 土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 用地筛选值。

表 1-10 环境空气质量标准

| 项目                | 小时浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 日均浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 年均浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 标准来源                                    |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| SO <sub>2</sub>   | 0.5                       | 0.15                      | 0.06                      | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)<br>二级标准         |
| NO <sub>2</sub>   | 0.20                      | 0.08                      | 0.04                      |                                         |
| PM <sub>10</sub>  | /                         | 0.15                      | 0.70                      |                                         |
| PM <sub>2.5</sub> | /                         | 0.075                     | 0.35                      |                                         |
| O <sub>3</sub>    | 0.2                       | 0.16(日最大 8h 平均)           | /                         |                                         |
| TSP               | /                         | 0.3                       | 0.2                       |                                         |
| CO                | 10                        | 4                         | /                         |                                         |
| 苯并[a]芘            | —                         | 0.0025 μg/m <sup>3</sup>  | 0.001 μg/m <sup>3</sup>   | 《大气污染物综合排放标准详解》                         |
| 非甲烷总烃             | 2                         | —                         | —                         |                                         |
| 氨                 | 0.2                       | /                         | /                         | 《环境影响评价技术导则 大气环境》<br>(HJ2.2-2018) 中附录 D |

表 1-11 地表水质量标准（Ⅳ类） 单位 mg/L、pH 无量纲、粪大肠菌群个/L

|      |      |      |                   |                  |      |        |        |
|------|------|------|-------------------|------------------|------|--------|--------|
| 项目   | pH   | 溶解氧  | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | 氨氮   | 总磷     | 六价铬    |
| 标准限值 | 6~9  | ≥3   | ≤30               | ≤6               | ≤1.5 | ≤0.3   | ≤0.05  |
| 项目   | 铜    | 锌    | 氟化物               | 锰                | 砷    | 汞      | 镉      |
| 标准限值 | ≤1.0 | ≤2.0 | ≤1.5              | 0.1              | ≤0.1 | ≤0.001 | ≤0.005 |
| 项目   | 铅    | 氰化物  | 挥发酚               | 石油类              | 硫化物  | 硫酸盐    | 氯化物    |

|      |       |      |        |        |                      |          |     |
|------|-------|------|--------|--------|----------------------|----------|-----|
| 标准限值 | ≤0.05 | ≤0.2 | ≤0.01  | ≤0.5   | ≤0.5                 | 250      | 250 |
| 项目   | 硝酸盐   | 铁    | 高锰酸盐指数 | 粪大肠菌群  | 苯并[a]芘               | 阴离子表面活性剂 |     |
| 标准限值 | 10    | 0.3  | ≤10    | ≤20000 | $2.8 \times 10^{-6}$ | ≤0.3     |     |

表 1-12 地下水质量标准

单位: mg/L, pH 除外

| 项目       | pH        | 总硬度      | 溶解性总固体            | 耗氧量            | 氨氮         | 硝酸盐(以氮计) |
|----------|-----------|----------|-------------------|----------------|------------|----------|
| III类标准限值 | 6.5~8.5   | ≤450     | ≤1000             | ≤3.0           | ≤0.5       | ≤20      |
| 项目       | 硫化物       | 氯化物      | 氟化物               | 六价铬            | 挥发酚        | 氰化物      |
| III类标准限值 | ≤0.02     | ≤250     | ≤1.0              | ≤0.05          | ≤0.002     | ≤0.05    |
| 项目       | 硫酸盐       | 砷        | 汞                 | 钠              | 铅          | 镉        |
| III类标准限值 | ≤250      | ≤0.01    | ≤0.001            | ≤200           | ≤0.01      | ≤0.005   |
| 项目       | 亚硝酸盐(以氮计) | 阴离子表面活性剂 | 总大肠菌群             | 菌落总数           | 苯并[a]芘     | 铁        |
| III类标准限值 | ≤1.00     | ≤0.3     | ≤3.0<br>MPN/100mL | ≤100<br>CFU/mL | ≤0.01 μg/L | ≤0.3     |
| 项目       | 铝         | 锌        | 铜                 | 锰              | —          | —        |
| III类标准限值 | ≤0.20     | ≤1.00    | ≤1.00             | ≤0.10          | —          | —        |

表 1-13 声环境质量标准 2 类

单位: dB(A)

| 类别  | 昼间 | 夜间 |
|-----|----|----|
| 2 类 | 60 | 50 |

表 1-14 土壤环境质量标准

单位: mg/kg

| 项目       | 第二类用地<br>筛选值 | 项目         | 第二类用地<br>筛选值 |
|----------|--------------|------------|--------------|
| 镉        | ≤65          | 1,2,3-三氯丙烷 | ≤0.5         |
| 汞        | ≤38          | 氯乙烯        | ≤0.43        |
| 砷        | ≤60          | 苯          | ≤4           |
| 铜        | ≤18000       | 氯苯         | ≤270         |
| 铅        | ≤800         | 1,2-二氯苯    | ≤560         |
| 镍        | ≤900         | 1,4-二氯苯    | ≤20          |
| 六价铬      | ≤5.7         | 乙苯         | ≤28          |
| 四氯化碳     | ≤2.8         | 苯乙烯        | ≤1290        |
| 氯仿       | ≤0.9         | 甲苯         | ≤1200        |
| 氯甲烷      | ≤37          | 间二甲苯+对二甲苯  | ≤570         |
| 1,1-二氯乙烷 | ≤9           | 邻二甲苯       | ≤640         |

|              |      |               |       |
|--------------|------|---------------|-------|
| 1,2-二氯乙烷     | ≤5   | 硝基苯           | ≤76   |
| 1,1-二氯乙烯     | ≤66  | 苯胺            | ≤260  |
| 顺 1,2-二氯乙烯   | ≤596 | 2-氯酚          | ≤2256 |
| 反 1,2-二氯乙烯   | ≤54  | 苯并[a]蒽        | ≤15   |
| 二氯甲烷         | ≤616 | 苯并[a]芘        | ≤1.5  |
| 1,2-二氯丙烷     | ≤5   | 苯并[b]荧蒽       | ≤15   |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | ≤10  | 苯并[k]荧蒽       | ≤151  |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ≤6.8 | 蒎             | ≤1293 |
| 四氯乙烯         | ≤53  | 二苯并[a,h]蒽     | ≤1.5  |
| 1,1,1-三氯乙烷   | ≤840 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ≤15   |
| 1,1,2-三氯乙烷   | ≤2.8 | 萘             | ≤70   |
| 三氯乙烯         | ≤2.8 | 石油烃           | ≤4500 |

表 1-15 土壤农用地评价标准

单位: mg/kg

| 评价因子 |    | 风险筛选值 |         |         |      | 标准来源                                                          |
|------|----|-------|---------|---------|------|---------------------------------------------------------------|
| pH   |    | ≤5.5  | 5.5-6.5 | 6.5-7.5 | >7.5 | 《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） |
| 镉    | 水田 | 0.3   | 0.4     | 0.6     | 0.8  |                                                               |
|      | 其他 | 0.3   | 0.3     | 0.3     | 0.6  |                                                               |
| 汞    | 水田 | 0.5   | 0.5     | 0.6     | 1.0  |                                                               |
|      | 其他 | 1.3   | 1.8     | 2.4     | 3.4  |                                                               |
| 砷    | 水田 | 30    | 30      | 25      | 20   |                                                               |
|      | 其他 | 40    | 40      | 30      | 25   |                                                               |
| 铅    | 水田 | 80    | 100     | 140     | 240  |                                                               |
|      | 其他 | 70    | 90      | 120     | 170  |                                                               |
| 铬    | 水田 | 250   | 250     | 300     | 350  |                                                               |
|      | 其他 | 150   | 150     | 200     | 250  |                                                               |
| 铜    | 果园 | 150   | 150     | 200     | 200  |                                                               |
|      | 其他 | 50    | 50      | 100     | 100  |                                                               |
| 镍    |    | 60    | 70      | 100     | 190  |                                                               |
| 锌    |    | 200   | 200     | 250     | 300  |                                                               |

## 1.6.2 污染物排放标准

### 1、废气

有组织废气颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>执行行标《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放限值和地方标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求从严执行；苯并[a]芘、沥青烟执行《工业炉窑大

气污染排放标准》(DB37/2375-2019)表 1 标准、《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)修改单表 1 大气污染特别排放限值从严执行。氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 2 标准要求。

无组织排放颗粒物、苯并[a]芘执行《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)表 6 标准；氨无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级标准。

表 1-16 废气污染物排放限值

 单位：mg/m<sup>3</sup>

| 排放方式 | 污染物             | 最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 最高允许排放速率 (kg/h) | 标准来源                                      |
|------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|
| 有组织  | SO <sub>2</sub> | 50                            | —               | 《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区 |
|      | NO <sub>x</sub> | 100                           | —               |                                           |
|      | 颗粒物             | 10                            | —               |                                           |
|      | 沥青烟             | 5                             | —               | 《工业炉窑大气污染排放标准》(DB37/2375-2019)表 1 标准      |
|      | 苯并[a]芘          | 0.3×10 <sup>-3</sup>          | —               |                                           |
|      | 氨               | —                             | 75              | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求           |
| 无组织  | 苯并[a]芘          | 0.00001                       | —               | 《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)表 6 标准          |
|      | 颗粒物             | 1.0                           | —               |                                           |
|      | 氨               | 1.5                           |                 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级标准          |

## 2、废水

项目生产废水不外排，不新增生活污水排放，现有工程生活污水排入孔村镇污水处理厂处理，废水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准及孔村镇污水处理厂的接管标准。

表 1-17 本项目废水排放指标

单位：mg/L, pH 无量纲

| 污染因子   | (GB/T31962-2015)<br>B 等级标准 | 孔村镇污水处理厂接管<br>标准 | 本项目执行标准 |
|--------|----------------------------|------------------|---------|
| pH 值   | 6~9                        | /                | 6~9     |
| 化学需氧量  | 500                        | 400              | 400     |
| 氨氮     | 45                         | 40               | 40      |
| 总磷     | 8                          | /                | 8       |
| 总氮     | 70                         | /                | 70      |
| 生化需氧量  | 350                        | /                | 350     |
| 悬浮物    | 400                        | /                | 400     |
| 全盐量    | --                         | /                | --      |
| 溶解性总固体 | 2000                       | /                | 2000    |

|      |     |   |     |
|------|-----|---|-----|
| 动植物油 | 100 | / | 100 |
| 石油类  | 15  | / | 15  |
| 硫酸盐  | 600 | / | 600 |
| 氯化物  | 800 | / | 800 |
| 硫化物  | 1   | / | 1   |

3、噪声

项目施工期间厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求。

表 1-18 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

| 昼间 | 夜间 |
|----|----|
| 70 | 55 |

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

表 1-19 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

| 类别  | 昼间 | 夜间 |
|-----|----|----|
| 2 类 | 60 | 50 |

4、固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单标准。

1.7 孔村镇总体规划

项目所在地位于平阴县孔村镇，孔村镇位于平阴县东南部，距平阴县城 15 公里，东与肥城市为邻，北接玫瑰镇，西临东阿镇、洪范池镇，南与孝直镇接壤。2005 年底原孔村镇与李沟乡合并为现状孔村镇。全镇南北长约 8 公里，东西宽约 16.5 里。全镇总面积为 126.15 平方公里，现辖 47 个行政村（55 个自然村）。为指导孔村镇城镇与乡村建设，实现全镇社会、经济与生态环境持续、协调、健康发展，特编制《平阴县孔村镇总体规划（2016—2030 年）》，2019 年 1 月 29 日平阴县人民政府以“平政字[2019]21 号”文件对该规划进行了批复。根据《平阴县孔村镇总体规划（2016-2030）》，孔村镇规划区范围为孔村镇镇域范围，总面积约为 99.68 平方公里，规划内容如下：

1、城镇性质

平阴县辅城，以高性能材料产业为主导的生态宜居城镇。

2、空间结构规划

规划形成“一心一轴、两带三片”的镇域镇村空间格局，其中“一心一轴”指一个发展中心与一条城镇发展轴。发展中心是指镇区的核心节点，城镇发展轴沿 105 国道，贯穿孔村镇区南北，向北联系平阴县，向南联系孝直镇。“两带三片”指镇域内的两条生产防护绿带，和三大产业发展区，包括镇西林业发展区，镇东农业发展区和镇北高性能功能材料产业园区。

### 3、产业规划

产业园区北至镇界、凤凰山和龙王山，南至青兰高速引线以南规划道路，东至规划东环路，西至规划孔山路，规划面积约 7.6 平方公里。园区分北部工业区和南部产业园两部分。北部工业园区立足现实产业基础，深度挖掘产业优势，不断完善科技创新体系，加大企业技改扩能扶持力度，同时结合石横镇产业园区，重点打造炭素产业集群及其上下游产业，形成高性能功能材料产业园。南部工业园区依托济荷高速、青兰高速和 105 国道三条运输干线，形成以食品、中草药、服装、机械、铝材等加工为主的复合型中小企业孵化园和综合性物流园区。

项目位于孔村镇总体规划中的北部工业区，属于孔村镇总体规划中重点打造炭素产业集群及上下游产业中的炭素产业，项目用地类型为工业用地符合孔村镇总体规划要求。孔村镇规划图见图 1-2。

## 2 现有工程分析

### 2.1 公司概况

济南海川投资集团有限公司（简称“海川集团”）原名为济南海川炭素有限公司。济南海川炭素有限公司于 2006 年 12 月注册成立，该公司于 2010 年 4 月 16 日变更企业名称为济南海川投资集团有限公司，注册资本金 31256 万元。公司主要从事炭素生产、炭素制品生产销售，余热发电等。厂址位于济南市平阴县孔村镇东北 1.4 公里，西临 105 国道，北侧有 220 国道，距济菏高速约 4 公里。项目所在地行政区划图见图 2-1，厂区地理位置见图 2-2，厂区周边关系影像图见图 2-3。

海川集团北侧紧邻济南万瑞炭素有限责任公司（以下简称“万瑞炭素”），两公司经同一套领导班子集团化管理，两个公司主要的生产设施和主要环保设施均独立。现状海川集团与万瑞炭素仅有的依托关系为，海川炭素的初期雨水依托万瑞炭素污水处理站处理后回用，无其他依托关系。另外万瑞炭素在建“水治理设施提升改造项目”，该项目环境影响报告表已于 2021 年 10 月 14 日取得济南市生态环境局平阴分局审批意见（济平环建审[2021]55 号），目前在建设中。该项目建设内容中包含 1 套  $500\text{m}^3/\text{d}$ “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理万瑞东西厂区脱硫及湿电除尘废水，处理后回用于脱硫及湿电除尘系统，同时也接收处理海川炭素脱硫除尘废水，脱硫除尘废水经处理后通过专用管道返回海川集团公司回用于脱硫湿电除尘用水。由于海川集团与万瑞炭素之间仅涉及到在建污水处理设施的依托使用关系，且万瑞炭素公司各项目环保手续齐全完善，海川炭素拟依托的在建  $500\text{m}^3/\text{d}$  污水处理系统项目环评报告表已取得环评批复，本次评价不再对万瑞炭素公司进行赘述，在拟建工程分析中重点分析项目废水依托处理可行性。

### 2.2 现有工程写作思路

海川集团厂内现有主体工程包括煅烧、沥青保温、混捏成型生阳极块生产工序及生阳极块焙烧生产预焙阳极工序，2009 年预焙阳极批复产能为 24 万吨/年。

2020 年通过“智能机械自动化装出炉及焙烧炉升级改造项目”对主体工程原焙烧一车间（ $2\times 38$  室焙烧炉，产能 12 万吨/年）进行改造，整体拆除原有  $2\times 38$  室焙烧炉，新建 44 室焙烧炉室焙烧炉设计 8 料箱、2 套燃烧系统，改造后焙烧一车间预焙阳极产能 6.94 万吨/年（本次取整 7 万吨/年）。考虑到现有工程原焙烧一车间已于 2020 年完成改造，现状厂内焙烧情况为焙烧一车间 1 台 44 室 8 料箱 2 套燃烧系统焙烧炉，焙烧二车间 2 台 38 室 8 料箱 2 套燃烧系统焙烧炉，产能 19 万吨，本次评价根据现有工程实际情况进行介绍，采

用近期监测数据及引用企业在线监测数据分析污染物达标排放情况，核算实际情况污染物排放量。另考虑海川集团预焙阳极主体工程原总产能为 24 万吨/年，根据《智能机械自动化装出炉及焙烧炉升级改造项目环境影响报告表》中对于焙烧一车间技改内容描述，明确焙烧一车间剩余约 5 万吨/年预焙阳极产能及配套焙烧炉室优化改造留待后期企业逐步实施的焙烧二车间优化改造一并开展，全厂预焙阳极总产能不变，现有预备阳极仍为 24 万吨/年，最后再根据现有工程 19 万吨/年产能核算的污染物排放量折算出 24 万吨/年产能时污染物排放量。

## 2.3 海川集团现有项目组成及各装置“三同时”执行情况

现有项目“三同时”执行情况见表 2-1。

表 2-1 公司现有项目环评及“三同时”情况表

| 序号 | 项目名称                             | 生产规模                                                                                                                                                                               | 环评批复时间、文号                         | 验收时间、文号                     | 备注                                        |
|----|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|
| 1  | 济南海川炭素有限公司 24 万吨/年预焙阳极项目         | 包括煅烧一车间 2 台 24 罐、煅烧二车间 4 台 24 罐、煅烧三车间 4 台 24 罐，年产煅后焦 20 万吨，破碎、输送系统 2 套，沥青熔化罐 1 个，煅烧余热利用系统配套 3 台导热油炉，成型车间自动配料系统 2 套、混捏锅 8 套、振动成型机 4 套，焙烧车间 38 室敞开环式焙烧炉 4 套、天然气燃烧系统 4 套，年产预焙阳极 24 万吨 | 2009. 4. 2<br>鲁环审[2009]106 号      | 2012. 6. 4<br>鲁环验[2012]97 号 | 目前全厂实际运行产能为 19 万 t/a，其中焙烧一车间为 7 万 t/a，焙烧二 |
| 2  | 济南海川投资集团有限公司智能机械自动化装出炉及焙烧炉升级改造项目 | 对焙烧一车间焙烧炉进行优化改造，整体拆除现有 2×38 室焙烧炉，新建 44 室焙烧炉（8 料箱、设 2 套燃烧系统）。技改完成后焙一车间预焙阳极泥年产能由 12 万吨改为约 7 万吨，预留约 5 万 t/a 的产能将来改造，技改前后总产能不变                                                         | 2020 年 4 月 1 日<br>济平环建审[2020]32 号 | 2020. 10 自主验收               | 车间为 12 万 t/a，预留 5 万 t/a 产能待改              |
| 3  | 济南海川投资集团有限公司煅烧生产线升级改造项目          | 对现有煅烧一车间 2 台 24 罐煅烧炉和煅烧三车间 4 台 24 罐煅烧炉进行拆除整合改造，在煅烧一车间建设 2 台 72 罐煅烧炉，布料机、煅后焦振动输送系统配套 72 罐煅烧炉进行改造。改造后全厂煅后焦产能不变，仍为 20 万吨/年                                                            | 2022 年 3 月 1 日<br>济平环建审[2022]8 号  | 2022. 7 自主验收                | 将“序号 1”中现有煅烧一、煅烧三进行整合改造                   |
| 4  | 济南海川炭素有限公司煅烧炉烟气余热发电（2*3MW）节能技改项目 | 7 台 5t/h 余热锅炉配 2*3MW 纯凝式汽轮发电机组、供配电系统和供暖循环水泵房                                                                                                                                       | 2009. 5. 18<br>鲁环报告表[2009]141 号   | 2020. 9 自主验收                | 运行                                        |
| 5  | 济南海川投资集团有限公司生阳极工序新建导热油炉热源项目      | 1 台 360 万大卡导热油炉                                                                                                                                                                    | 2018. 3. 2<br>济平环建审[2018]42 号     | 2018. 9 自主验收                | 现已停运，部分设备管线拆除                             |
| 6  | 济南海川投资集团有限公司阳极生产线节能环保改           | 将煅烧二三车间脱硫设备改造为石灰-石膏法脱硫设备；对焙烧车间环保设备进行升级改造：更新 SNCR 脱硝设备，新增一                                                                                                                          | 2018. 12. 21<br>济平环建审             | 2019. 5 自主验收，其中             | 运行                                        |

|   |                              |                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                        |    |
|---|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|----|
|   | 造项目                          | 座降温喷淋塔，电捕焦油器由单室 2 电场更换为单室 3 电场，在现有湿电设施后新增一级湿式电除尘设施，达到二级湿电除尘；将沥青熔化车间、湿混、成型的电捕焦油器更换为 2 套黑法吸附设备；增加过渡仓一座，并将成型车间干混锅东西线 2 台脉冲式袋式除尘器更换成 8 台覆膜涤纶针刺毡布袋除尘器，产生废气经除尘器收尘后通入新建黑法吸附设备进一步除尘                                             | [2018]171 号                     | 固废污染防治设施济平环建验[2019]49 号                |    |
| 7 | 济南海川投资集团有限公司煅烧一生产线环保设施升级改造项目 | ①更换煅烧一车间振动输送工段除尘器；②将双碱法脱硫工艺改为石灰-石膏法脱硫；③新增 1 套 SNCR 脱硝+1 套湿式电除尘设施。技改后煅烧一车间振动输送粉尘经新建除尘器收尘后，尾气由 1 根内径 0.8m、高 15m 的排气筒（4#）排放；煅烧炉废气均经过 SNCR 炉内脱硝后，经 1 套石灰-石膏法脱硫+湿式电除尘设施处理，尾气由 1 根内径 2.8m、高 60m 的湿电设施上方新建排气筒（1#）排放，原排气筒 P1 拆除 | 2019.4.3<br>济平环建审<br>[2019]21 号 | 2020.9 自主验收                            | 运行 |
| 8 | 济南海川投资集团有限公司煅烧炉烟气余热利用项目      | 新建 2 台 17t/h 余热锅炉（一运一备）、1 台 400 万大卡导热油炉                                                                                                                                                                                 | 2019.7.4<br>济平环建审<br>[2019]51 号 | 2020.9 自主验收，其中 1 台 400 万大卡导热油炉未建设，不再建设 | 运行 |
| 9 | 济南海川投资集团有限公司焙烧炉环保设施升级改造项目    | 对焙烧一车间环保设备升级改造。焙烧一车间脱硝由 SNCR 湿法脱硝改为干法脱硝，新建 2 台降温喷淋塔（1 运 1 备）和电捕焦油器（两组单室三电场，1 运 1 备）。                                                                                                                                    | 2020.4.1<br>济平环建审<br>[2020]31 号 | 2020.10 自主验收                           | 运行 |

由上表可知，海川集团现有工程均已严格落实环境影响评价及“三同时”制度要求。

海川集团现有项目已执行排污许可制度，已于 2020 年 07 月 18 日取得排污许可证，证书编号为 91370124792630245N001V，有效期限自 2022 年 7 月 18 日至 2027 年 7 月 17 日。

2.4 现有项目情况

2.4.1 现有项目工程组成

现有项目工程组成详见表 2-2。

表2-2 现有工程建设内容组成一览表

| 工 程<br>类型  | 工程项目       |            | 工程内容                                                                                                                                                              |
|------------|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主 体<br>工程  | 煅烧车间       |            | 2座，均为1层，占地面积分别为1200m <sup>2</sup> 、1472m <sup>2</sup> ，主要生产设备包括煅烧一车间2台72罐煅烧炉，煅烧二车间4台24罐煅烧炉，煅烧一车间煅后焦产能为12万t/a，煅烧二车间煅后焦产能为8万t/a，煅后焦总产量20万t/a                        |
|            | 余热利用系统     |            | 动力车间配套余热利用系统，包括3台导热油炉、7台5t/h余热锅炉配2×3MW纯凝式汽轮发电机组、2台17t/h余热锅炉（一运一备），余热来源于煅烧车间烟气                                                                                     |
|            | 沥青保温车间     |            | 占地面积 912m <sup>2</sup> ，设备主要包括 5 座 130m <sup>3</sup> 沥青保温罐，6 个 70m <sup>3</sup> 沥青保温槽                                                                             |
|            | 生阳极成型车间    |            | 1座，6层，约45m高，由破碎区、混捏区、生坯冷却区、振动成型区等组成；自动配料系统2套、混捏锅8套、振动成型机4套；总面积3000m <sup>2</sup>                                                                                  |
|            | 焙烧车间       |            | 焙烧一车间1座44室焙烧炉（8料箱、设2套燃烧系统、燃烧曲线为216曲线），年产预焙阳极约为7万t/a（焙烧一车间改造项目环评说明剩余约5万t/a产生纳入后续改造项目中，总产生不变，予以保留了产能）；焙烧二车间现有2×38室焙烧炉（8料箱、设2套燃烧系统、燃烧曲线为168曲线），年产预焙阳极为12万t/a；        |
| 辅 助<br>工 程 | 配电室        |            | 配电室 2 处，面积 150m <sup>2</sup>                                                                                                                                      |
|            | 机修间        |            | 1处，面积1000m <sup>2</sup>                                                                                                                                           |
|            | 办公楼        |            | 办公楼 2 座， 占地面积均为 300m <sup>2</sup> （2 层）                                                                                                                           |
| 贮 运<br>工程  | 仓库         |            | 1座19790m <sup>2</sup> 原料仓库、1座2700m <sup>2</sup> 物资仓库、1座7663m <sup>2</sup> 成品库、1座5500m <sup>2</sup> 生阳极库、3座生石灰料仓80m <sup>3</sup> （焙烧1座、煅烧2座）                       |
|            | 沥青罐        |            | 位于沥青保温车间，5座卧式沥青罐，单罐容积为130m <sup>3</sup> ，3个沥青槽，单槽容积80m <sup>3</sup>                                                                                               |
|            | 运输         |            | 蒸汽、循环水等通过管道输送；原料厂外通过汽车运输，厂内原料输送管廊及叉车运输                                                                                                                            |
| 公 用<br>工程  | 供水系统       |            | 孔村镇供水站供应                                                                                                                                                          |
|            | 化水车间       |            | 主要进行软水制备，产水量 20m <sup>3</sup> /h，工艺为“多介质过滤器+二级反渗透+EDI 工艺”，产水率 85%                                                                                                 |
|            | 排水系统       |            | 生产废水循环使用不排放，生活污水经管道排入孔村镇污水处理厂处理                                                                                                                                   |
|            | 循环冷却系统     |            | 厂区现有 1 套间接冷却循环水系统和 1 套直接冷却系统。间接冷却系统用于煅烧余热利用系统冷却，3 座 500m <sup>3</sup> /h 的凉水塔；直接冷却系统用于生阳极块冷却，现有 1 座 600m <sup>3</sup> 的直接冷却循环水池；电厂汽轮机循环水系统 1750m <sup>3</sup> /h。 |
|            | 供热         |            | 现有工程煅烧车间余热利用系统配套 3 台导热油炉，其中 1 台 400 万大卡及 2 台 200 万大卡导热油炉，用于沥青保温工序和成型工序用热；1 台燃气导热油炉停用已拆除管线                                                                         |
|            | 供电         |            | 平阴供电公司供应，厂区建有变配电室；现有 2×3MW 汽轮发电机组                                                                                                                                 |
|            | 天然气        |            | 天然气由平阴港华燃气公司提供，现有工程天然气用量为 1331 万 m <sup>3</sup> /a。                                                                                                               |
| 环 保<br>工程  | 废 气<br>治 理 | 煅 烧 车<br>间 | (1)煅烧一车间的烟气经 SNCR 脱硝+石灰-石膏法脱硫+湿式电除尘处理后，由内径 2.8m、高 60m DA015 排气筒排放；<br>(2)煅烧二烟气经 SNCR 脱硝+石灰-石膏法脱硫+湿式电除尘处理后，由 1 根内径 2.8m、高 60m 的 DA016 排气筒排放；                       |

|  |                                              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|----------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                              |           | (3)煅烧一车间上料振动输送粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 1.0m、高 27m DA001 排气筒排放；<br>(4)煅烧二车间振动输送粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 0.8m、高 30m DA002 排气筒排放；<br>(5)煅烧二车间上料粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 0.8m、高 30m DA017 排气筒排放；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  |                                              | 焙 烧 车 间   | 焙烧一车间的烟气经“炉内干法脱硝+2 座降温喷淋塔+电捕焦油器（2 组单室三电场，1 运 1 备）”处理后，与焙烧二车间烟气经“炉内 SNCR 脱硝+2 座降温喷淋塔+电捕焦油器（单室三电场）”处理后合并进入“脱硫系统+湿式电除尘”处理，最终由内径 2.8m、高 60m 的 DA014 排气筒排放                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  |                                              | 成 型 车 间   | (1)成型车间东线、西线中碎粉尘分别经脉冲式布袋除尘器处理后，由 2 根内径 0.80m、高 45m 的 DA005、DA006 排气筒排放<br>(2)成型车间西线、东线磨粉粉尘分别经脉冲式布袋除尘器处理后，由 2 根内径 0.65m、高 45m 的 DA007、DA008 排气筒排放<br>(3)成型车间生熟块破碎、掺配粉尘经脉冲式布袋除尘器处理后，由 1 根内径 1.2m、高 45m 的 DA004 排气筒排放<br>(4)成型车间配料秤粉尘经脉冲式布袋除尘器处理后，由 1 根内径 0.5m、高 45m 的 DA010 排气筒排放<br>(5) 成型车间西线及东线配料分别经脉冲式布袋除尘器处理后，由 2 根内径 0.65m、高 45m 的 DA011、DA012 排气筒排放<br>(6)成型车间东线、西线干混废气经 4 台袋式除尘器处理后，与东线湿混、成型废气通入 1#黑法吸附设备处理，尾气由 1 根内径 1.4m、高 50m 的 DA013 排气筒排放<br>(7)成型车间西线湿混、西线成型及沥青保温车间的废气经 2#黑法吸附设备处理后，经由 1 根内径 1.4m、高 50m 的 DA009 排气筒排放 |
|  |                                              | 无 组 织 废 气 | 无组织废气产生环节采取封闭操作、水喷淋抑尘、布袋除尘等措施减少无组织排放                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | 废 水 治 理                                      | 生产系统      | 软化水系统排污水、电厂汽轮机冷凝循环排污水回用于生阳极直接冷却系统补水，余热锅炉排污水回用于煅烧间接冷却水系统补水，煅烧及焙烧的脱硫除尘系统排水循环使用，煅烧间接冷却水及生阳极直接冷却水循环使用，定期补充，现有工程生产系统无废水排放。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  |                                              | 生活办公区     | 生活污水经管道排入孔村镇污水处理厂处理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | 固 废 治 理                                      | 生活办公区     | 生活垃圾环卫部门统一清运                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  |                                              | 一般固废库     | 位于厂区东北成品库西侧，占地面积为 50m²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  |                                              | 危废暂存库     | 位于焙烧一车间东侧，面积为 72.5m²，危险废物委托有资质单位处理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | 车间噪声                                         |           | 减震、消声和隔声等降噪措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | 环境风险                                         |           | 厂区现有 1 座 900³ 事故水池及事故水导排系统，可以满足厂区事故废水和初期雨水的收集要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | 注：排气筒编号采用企业排污许可编号，DA003 为原煅烧三车间振动输送排气筒，目前已拆除 |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

2.4.2 现有工程劳动定员及工作制度

厂区现有劳动定员 400 人，管理人员白班制，各装置生产班制按照三班运转配置，每

班 8 小时工作制。全年工作时间为 333 天，装置全年运行时间为 8000h。

### 2.4.3 现有项目产品方案

现有工程产品为预焙阳极，现有项目批复预焙阳极产能为 24 万吨/年，企业于 2020 年对焙烧一车间改造，改造后现有工程全厂预焙阳极实际产能为 19 万吨/年，根据焙烧一车间改造项目环评，焙烧一车间预留 5 万 t/a 预焙阳极产能纳入本次拟建项目改造。

现有工程产能情况具体见表 2-3。

### 2.4.4 现有项目原辅材料消耗情况

现有项目预焙阳极生产用主要原辅料包括石油焦、煤沥青、冶金焦，原料均为外购，现有预焙阳极项目燃料及动力消耗见表 2-4。

表 2-4 现有工程主要原辅材料消耗表

| 序号 | 名称      | 年用量 t/a | 原料形态 | 包装形式 | 储存位置    | 来源 |
|----|---------|---------|------|------|---------|----|
| 1  | 石油焦     |         | 固态   | 二    | 原料库     | 外购 |
| 2  | 煤沥青     |         | 液态   | 罐装   | 沥青保温车间  | 外购 |
| 3  | 冶金焦     |         | 固态   | 吨包   | 焙烧车间内   | 外购 |
| 4  | 水       |         | 液态   | 管道输送 | 二       | 外购 |
| 5  | 天然气     |         | 气态   | 管道输送 | 不储存     | 外购 |
| 6  | 尿素（脱硝剂） |         | 固态   | 袋装   | 物资仓库    | 外购 |
| 7  | 石灰（脱硫剂） |         | 固态   | 二    | 储存于石灰粉仓 | 外购 |

### 2.4.5 厂区平面布置

济南海川投资集团有限公司厂区西北侧和北侧分别为万瑞炭素公司和万方炭素公司。海川炭素现有厂区设有物流和人流两个出入口，物流出入口位于现有厂区西北侧，人流出入口位于现有厂区南侧。现有厂区功能分区比较明确，现有工程占地由东西向主道路分隔仓储区及生产办公区，道路北侧仓储区由西向东依次为物资仓库、车棚、原料仓库、成品库房；道路南侧最西侧为办公区，生产区包括生阳极制造区和预备阳极焙烧区，生阳极制造区由西向东依次煅烧、沥青保温车间、成型车间，现有预焙阳极焙烧区位于厂区东南侧，焙烧一、二车间由西向东布置。各车间废气治理设施沿各车间就近布置，现有事故水池位于厂区西侧物流入口道路以南，危废间位于焙烧一、二车间之间，危废间收集废气就近接入焙烧废气电捕焦系统处理。

现有工程平面布置按照工艺流程合理划分界区，有利于生产，便于管理。各生产环节连接紧凑，物料输送距离相对较短，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率，并减

轻了厂区内主要生产设备噪声对厂区附近的声环境的影响。

现有厂区平面布置图见图 2-4。

## 2.4.6 公用工程

### 2.4.6.1 给排水

#### 一、给水系统

现有工程用水环节主要包括环保治理设施用水、软化水制备用水、余热锅炉用水、循环冷却水系统用水、生活用水及地面喷洒降尘、绿化用水。用水为软化水及新鲜水，新鲜水由孔村镇自来水管网供应，软化水由厂内现有软水制备系统提供。

##### 1、生活用水

现有工程职工生活用水按照 80L/人·d 计算，现有定员 400 人，则生活用水量为 32m<sup>3</sup>/d (10656m<sup>3</sup>/a)。

##### 2、纯水制备系统

余热锅炉补水、煅烧间接冷却水系统用水采用纯水，由厂内现有一套 20m<sup>3</sup>/h 纯水制备系统提供。纯水制备系统采用“多介质过滤器+二级反渗透+EDI”工艺，产水率 85%。现有工程余热锅炉补纯水量为 122.3m<sup>3</sup>/d，煅烧间接冷却水系统补纯水量为 320.64m<sup>3</sup>/d，纯水制备新鲜水用量为 521.1m<sup>3</sup>/d。

(1) 余热锅炉用水：余热锅炉总规模为 52t/h，余热锅炉设计汽水损耗率 3%、排污率 2%，则汽水损耗量为 37.44m<sup>3</sup>/d、排污量为 24.96m<sup>3</sup>/d，外供蒸汽量为 1198.08m<sup>3</sup>/d；蒸汽冷凝水进行回收，冷凝水回收量为 1138.18m<sup>3</sup>/d，则软化水补充量为 122.3m<sup>3</sup>/d，故新鲜水用量为 143.9m<sup>3</sup>/d。

##### (2) 煅烧间接循环冷却水系统

间接冷却系统为煅烧炉循环控温，循环水用量为 720m<sup>3</sup>/h，间接冷却系统补水量为 345.6m<sup>3</sup>/d，补水为软化水 (320.64m<sup>3</sup>/d) 及锅炉排污水 (24.96m<sup>3</sup>/d)，依托上述纯水制备系统，则新鲜水用量为 377.2m<sup>3</sup>/d。

##### 5、直接冷却系统 (生阳极块冷却用水)

生阳极块冷却采用直接冷却，循环水用量为 960m<sup>3</sup>/h，补水量为 345.6m<sup>3</sup>/d。成型车间生阳极块直接冷却系统对水质要求不高，因此，直接冷却补水来自煅烧余热电厂汽轮机循环冷却水系统排污水和软水制备系统反冲洗废水，其中约 252m<sup>3</sup>/d 来自电厂汽轮机循环冷却水系统排污水，约 78.16m<sup>3</sup>/d 来自纯水制备系统的浓水，不足的 15.44m<sup>3</sup>/d 采用新鲜水。

## 6、电厂汽轮机冷凝循环水系统

电厂汽轮机冷凝采用间接冷却系统，循环水用量为  $1750\text{m}^3/\text{h}$ ，补水量为  $600\text{m}^3/\text{d}$ ，补水来源为新鲜水。

## 7、环保设施补水

现有工程环保治理设施用水主要包括煅烧车间脱硫系统、湿电除尘用水及焙烧车间脱硫系统、湿电除尘、降温喷淋塔用水。

煅烧炉配套石灰石膏法脱硫塔、湿电除尘器，湿电废水进入脱硫系统中，根据企业运行经验，脱硫湿电系统用水量为  $128\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为脱硫湿电系统排水及新鲜水。其中新鲜水用量  $83.2\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水量为  $44.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

焙烧炉配套降温喷淋塔、石灰石膏法脱硫塔、湿电除尘器，根据企业运行经验，降温喷淋塔补水量为  $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为新鲜水；脱硫湿电系统用水量为  $192.3\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为脱硫湿电系统排水及新鲜水，其中新鲜水用量  $122.3\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水量为  $70\text{m}^3/\text{d}$ 。

现有工程石油焦储存、上料等环节喷淋抑尘用水，用水为新鲜水。根据运行经验，石油焦储存、上料喷淋用水量为  $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

## 8、绿化道路喷淋用水

厂区内道路不冲洗，定期喷洒降尘，道路降尘及绿化用水来自新鲜水，道路占地面积约  $7800\text{m}^2$ ，用水按照  $2\text{L}/\text{m}^2$  计，5 天喷洒一次，用水量为  $1045.2\text{m}^3/\text{a}$  ( $3.14\text{m}^3/\text{d}$ )。绿化面积积约  $4300\text{m}^2$ ，用水按照  $1\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$  计，200d/年，用水量为  $860\text{m}^3/\text{a}$  ( $2.87\text{m}^3/\text{d}$ )，合计  $6.01\text{m}^3/\text{d}$ 。

## 二、排水系统

本项目废水产生环节为生活污水、软水制备的反渗透浓排水、余热锅炉排污水、电厂汽轮机冷凝循环排污水、环保设施排污水。生阳极直接冷却系统、煅烧炉间接冷却系统用水循环使用，定期补充不外排。

### 1、生活污水

现有项目生活污水产生量为  $25.6\text{m}^3/\text{d}$  ( $8524.8\text{m}^3/\text{a}$ )，经污水管道排入孔村镇污水处理厂处理后排入福禄河。

### 2、软水制备的反渗透浓排水

现有工程软水制备系统浓水量为  $78.16\text{m}^3/\text{d}$ ，回用于生阳极块冷却系统补水，全部回用，不外排。

### 3、余热锅炉排污水

现有余热锅炉排污水量为  $24.96\text{m}^3/\text{d}$ ，全部回用于煅烧循环冷却系统补水，不外排。

#### 4、电厂汽轮机冷凝循环排污水

电厂汽轮机冷凝循环排污水量为  $252\text{m}^3/\text{d}$ ，回用于生阳极块冷却系统补水，不外排。

#### 5、环保设施排污水

根据现有工程运行经验，煅烧炉烟气脱硫除尘系统废水产生量为  $44.8\text{m}^3/\text{d}$ ，脱硫除尘废水回用于煅烧脱硫系统，不外排。

根据现有工程运行经验，焙烧炉烟气脱硫除尘系统废水产生量  $70\text{m}^3/\text{d}$ ，脱硫除尘废水回用于焙烧脱硫系统，不外排。

#### 6、初期雨水

现有工程项目属于铝工业中的炭素制品行业，本次环评参考《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014)中的初期雨水池容积计算公式计算项目初期雨水量。

$$V=1.2F \cdot I \times 10^{-3}$$

式中：V——初期雨水收集池容积( $\text{m}^3$ )，最大初期雨水量按照此数据考虑；

F——受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积( $\text{m}^2$ )，现有工程大部分区域在车间内，本次主要考虑受到粉尘、沥青等污染的露天场地面积，主要是环保设施占地、运输道路等，根据平面布置图，污染场地面积约为  $22500\text{m}^2$ ；

I——初期雨水量(mm)，参考轻金属冶炼或加工企业要求，按 10mm 计算；

按照公式计算，最大初期雨水量为  $270\text{m}^3$ ，厂区现有 1 座  $900\text{m}^3$  事故水池，满足初期雨水暂存要求。初期雨水排入事故水池暂存后，分批次排入万瑞炭素污水处理站处理后厂内回用。一年降水次数按 15 次计算，则海川厂区初期雨水量为  $4050\text{m}^3/\text{a}$ 。

现有工程全厂水平衡见图 2-5。

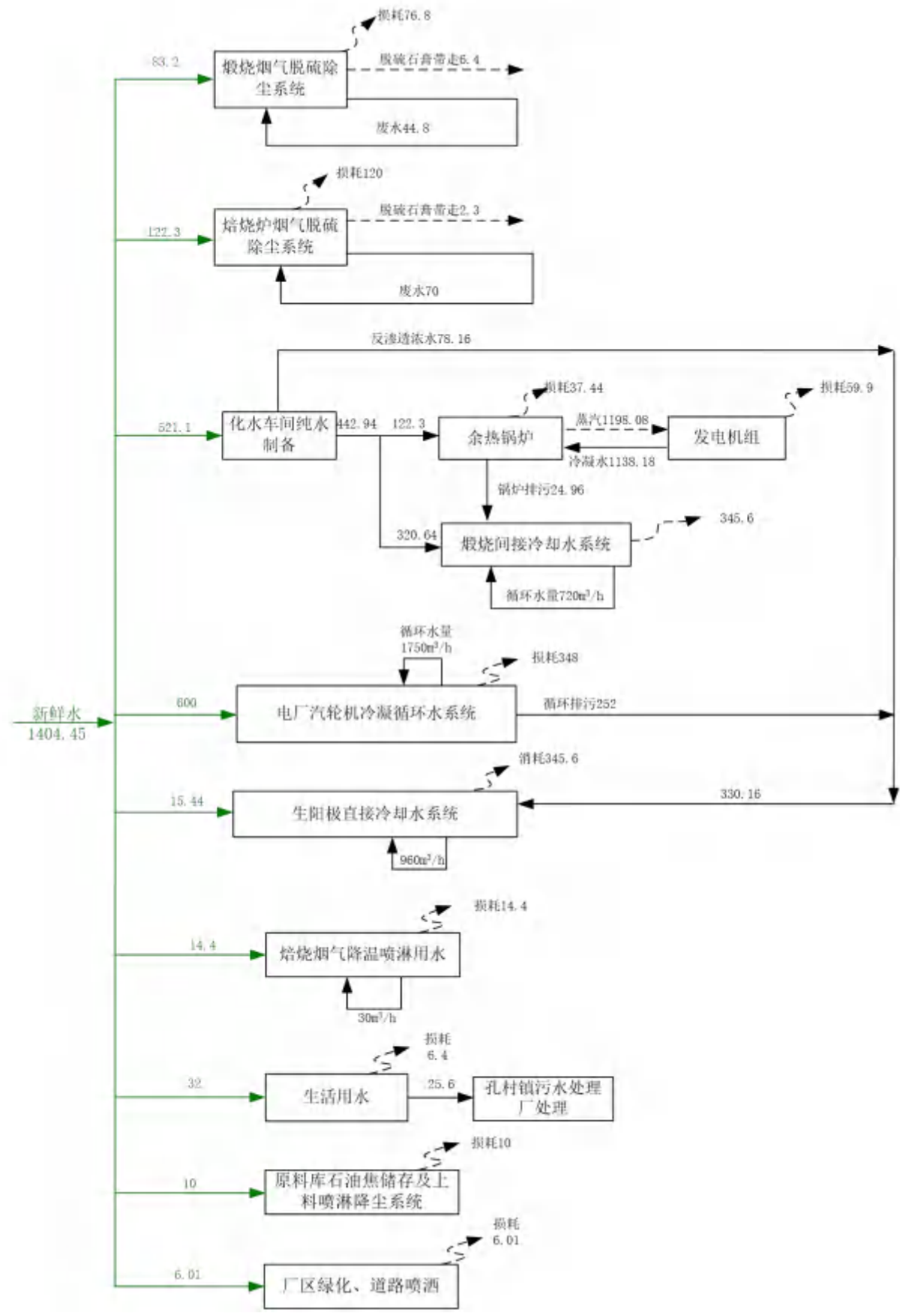


图 2-5 现有项目水平衡图      单位：m³/d

### 2.4.6.2 供电

全厂供电由现有煅烧烟气余热发电系统提供，现有项目年用电量 4011 万 kWh。

### 2.4.6.3 用热

现有工程生产用热主要为液体沥青保温，热源来自现有煅烧烟气余热利用系统，其中包括 3 台导热油炉用于液体沥青保温，7 台 5t/h 余热锅炉和 2 台 17t/h 余热锅炉（一运一备）所产蒸汽送至海川现有工程 2×3MW 纯凝式汽轮发电机组及万瑞炭素电厂 1 台 5.93MW 凝汽式汽轮机及 1 台 5.93MW 补凝式汽轮机，将热能转换为动能进行发电，经过汽轮机发电降温后的蒸汽采暖期进入凝汽器与循环水进行间接热交换，加热循环水为用户供暖，非采暖期采用机组配套冷却塔间接冷却凝汽器。现有余热利用系统蒸汽平衡见下图。

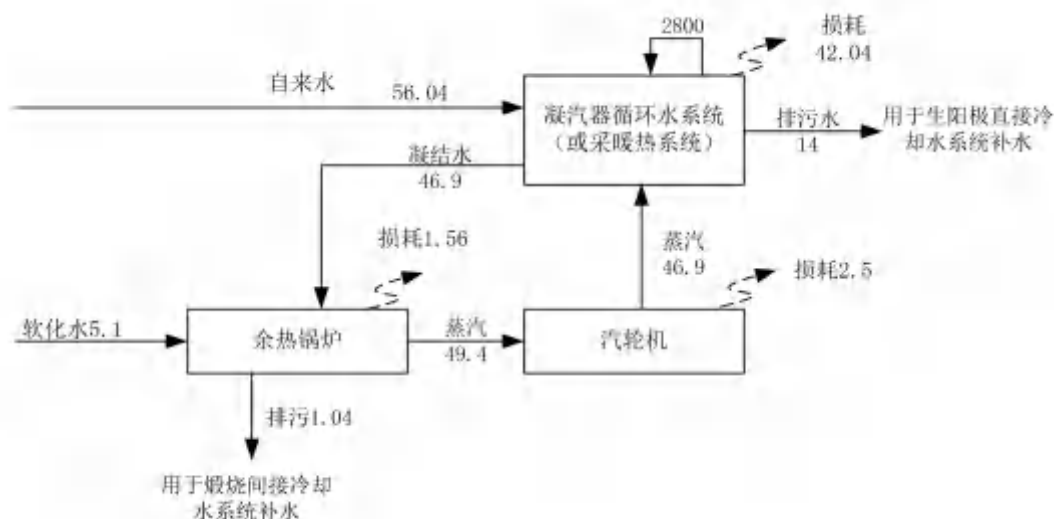


图 2-6 现有余热利用系统蒸汽平衡 t/h

### 2.4.6.4 天然气

现有工程天然气用气环节主要为焙烧炉燃烧系统用气，焙烧一车间天然气单耗 53m<sup>3</sup>/t 产品、焙烧二车间天然气单耗 80m<sup>3</sup>/t 产品，现有工程全厂天然气总耗量为 1331 万 m<sup>3</sup>/a，由平阴港华燃气公司通过燃气管道提供。

### 2.4.6.5 压缩空气

现有工程建设有空压机站，配 2 台 20m<sup>3</sup>/min 空压机；1 台 40m<sup>3</sup>/min 空压机；2 台 10m<sup>3</sup>/min 空压机，空压机总能力 100m<sup>3</sup>/min；煅烧、成型、焙烧车间目前使用量约 70m<sup>3</sup>/min，1 台 10m<sup>3</sup> 空压机由焙烧脱硝专门使用，剩余 20m<sup>3</sup>/min 为备用。

### 2.4.6.6 储运工程

现有工程生阳极块储存在焙烧一西侧仓库内，产品储存在成品库内，沥青采用沥青罐

储存, 现有工程沥青储罐储存情况见下表。

表 2-5 沥青储罐储存情况一览表

| 罐区名称 | 储存物料 | 储罐数量 | 单罐容积<br>m <sup>3</sup> | 储罐规格 m   | 储罐类型 | 围堰尺寸 (m)<br>(长×宽×高) | 位置   |
|------|------|------|------------------------|----------|------|---------------------|------|
| 沥青罐  | 沥青   | 5    | 130                    | Φ 3.6×13 | 卧式储罐 | 12×14×0.3           | 沥青车间 |
| 沥青槽  | 沥青   | 3    | 80                     | 8×4×2.5  | 储槽   | 8×14×0.3            |      |

## 2.4.7 现有工程生产工艺流程及产污环节

### 2.4.7.1 现有工程生产工艺流程及产污环节

预焙阳极的生产包括三大过程：一是原料准备过程，包括外购原料石油焦进行破碎、煅烧、中碎筛分、磨粉，外购液态沥青进行沥青保温；二是将配料后的石油焦粉料及液态沥青进行混捏、振动成型加工成生阳极块；三是将冷却后的生阳极块进行焙烧得到预焙阳极产品。

现有工程设有 2 个煅烧车间、1 个沥青保温车间、1 个成型车间、2 个焙烧车间，煅烧炉烟气配套余热利用系统，其中 3 台导热油炉用于沥青熔化和液体沥青保温，7 台 5t/h 余热锅炉和 2 台 17t/h 余热锅炉（一运一备）所产蒸汽送至海川现有工程 2×3MW 纯凝式汽轮发电机组，将热能转换为动能进行发电，经过汽轮机发电降温后的蒸汽采暖期进入凝汽器与循环水进行间接热交换，加热循环水为用户供暖，非采暖期采用机组配套冷却塔间接冷却凝汽器。现有成型工序设有 2 条生产线，分为东线、西线；焙烧共 2 座焙烧车间，现状焙烧产能为焙烧一车间 7 万吨/年、焙烧二车间 12 万吨/年。

具体工艺流程如下：

#### 1、原料准备过程

(1)破碎、煅烧：购进的石油焦经鄂式破碎机破碎后，由提升机提到炉顶，再由电动加料车加入到煅烧罐中进行煅烧即成煅后焦。为保证煅烧充分，加料过程采用振动输送的方式，振动输送粉尘（G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>）密闭收集经袋式除尘器处理后经排气筒（DA001、DA002）排放。生产煅后焦的原料为石油焦，因石油焦含有一定水分和挥发分，需进行煅烧。煅烧主要是将石油焦隔绝空气，经过 1200℃ 高温处理的过程，以达到预焙阳极生产的需要。煅烧炉使用天然气点火，由于石油焦中含有的挥发分是一种碳氢化合物，引燃后的石油焦可以自行燃烧，不需外加燃料。煅烧烟气（G<sub>3</sub>、G<sub>4</sub>）经“炉内 SNCR 脱硝+余热利用系统+石灰石膏法脱硫+湿电除尘设施”处理后通过 60m 高排气筒（DA015、DA016）达标排放。

中碎、磨粉、配料、混捏、成型工序均为东线和西线共 2 条生产线，各生产线配套环

保治理设施及排气筒。

(2)中碎筛分：石油焦经煅烧后成为煅后焦，需进行粉碎。煅后焦首先加入大、小对辊机内，破碎料进行闭路循环筛分处理。筛下合格的各种粒度料分别贮存在各种粒度配料仓内，以供配料使用。中碎过程废气 ( $G_5$ 、 $G_6$ ) 经密闭收尘至袋式除尘器处理后经 45m 排气筒 (DA005、DA006) 排放。

(3)磨粉：将粒度小于 0.8mm 的各种煅后焦粒度料加入磨粉机进行磨粉，研磨后的粉料被鼓风机风流吸出，经置于主机上方的分级机进行分级，粒径符合规定的粉料随风流进入袋式除尘器，收集后经出粉管排出送进粉料配料漏斗内，以供配料。磨粉废气 ( $G_7$ 、 $G_8$ ) 经密闭收尘至袋式除尘器处理后经 45m 排气筒 (DA007、DA008) 排放。

(4)配料：不合格的生熟块经破碎、掺配后与经中碎、磨粉后各粒径的物料按照配比进行配料，不合格的生熟块破碎、掺配废气 ( $G_9$ ) 经收集至布袋除尘器处理后经 45m 高排气筒 (DA004) 排放，配料废气 ( $G_{10}$ 、 $G_{11}$ 、 $G_{12}$ ) 经收集至袋式除尘器处理后经 45m 排气筒 (DA010、DA011、DA012) 排放。

(5)沥青保温：用导热油保温外购的液态沥青，保持温度 160~180℃，导热油炉加热热源使用煅烧炉烟气余热，煅烧炉烟气温度约 1200℃，经烟道送入导热油装置加热导热油，经换热后的煅烧炉烟气经烟气治理设施处理达标后经 60m 高排气筒排放。沥青保温烟气 ( $G_{13}$ ) 经 2#黑法吸附处理后经 50m 高排气筒 (DA009) 排放。

## 二、生阳极块加工

(1)混捏：煅后焦物料按照配料比的要求加入混捏锅，混捏分干混和湿混两个阶段，干混不少于 15 分钟，湿混 45 分钟，混捏锅的上部为干混工段干混 15 分钟后，进入混捏锅下部与按比例要求加入热沥青进行湿混。混捏过程采用导热油加热，温度 >150℃。干混废气 ( $G_{14}$ 、 $G_{15}$ ) 经密闭收集后经袋式除尘器处理，最终与东线湿混、成型废气 ( $G_{17}$ 、 $G_{18}$ ) 经 1#黑法吸附设施处理后经 50m 高排气筒 (DA013) 排放。

(2)振动成型：沥青液与煅后焦、粉料、生碎等物料混捏好后 (温度降至 110℃)，送入振动成型机，物料在振动成型机内边振动边加压 (压力控制在 80-140kg/cm<sup>2</sup> 之间)，最终挤压成成品形状。西线湿混、成型废气 ( $G_{16}$ 、 $G_{19}$ ) 经黑法吸附处理后经 50m 高排气筒 (DA009) 排放。压型生废品加入破碎机进行破碎后，送至残块料斗中贮存，以供配料用。

(3)冷却降温：挤压好的生阳极放入冷水池中降温冷却 3~4 小时，降温后的生阳极块送焙烧炉内焙烧。

## 三、焙烧预焙阳极

首先铺炉底料，铺完炉底后将预焙阳极生块装入环式焙烧炉内，装满后封内门，再装填充料，填充料用粒径 2~6mm 的冶金焦，填充高度为电极高度。焙烧是生坯在焙烧炉内的保护介质中，在隔绝空气的条件下，按一定的升温速度进行加热的热处理过程，其目的在于：排出挥发分、粘结剂焦化、固定几何形状、降低电阻率和进一步收缩体积。焙烧温度为 1180-1250℃。最后将焙烧后的阳极炭块清出，检验合格后运至成品库，次品及不合格品经破碎后作原料利用。焙烧烟气 ( $G_{20}$ 、 $G_{21}$ ) 经“炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+脱硫+湿电除尘”处理后通过 60m 高排气筒 (DA014) 达标排放。清理工序产生粉尘，通过无组织排放。

预焙阳极工艺流程及产污环节图见图 2-7。

图 2-7 预焙阳极生产工艺流程及产污环节图

#### 2.4.8 现有工程产污环节汇总

现有工程产污环节汇总见表 2-6。

表2-6 现有工程项目产污环节汇总表

| 类别    | 产生环节     | 污染源名称                           | 主要污染物                                           | 治理措施                             | 排放去向                          |
|-------|----------|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 有组织废气 | 上料振动输送   | 煅烧一车间煅后焦振动输送上料废气 G <sub>1</sub> | 颗粒物                                             | 集气罩收集+袋式除尘器                      | 通过内径 1.0m、高 27m 的排气筒 DA001 排放 |
|       |          | 煅烧二车间煅后焦振动输送废气 G <sub>2</sub>   | 颗粒物                                             | 集气罩收集+袋式除尘器                      | 通过内径 0.8m、高 30m 的排气筒 DA002 排放 |
|       |          | 煅烧二车间煅后焦上料废气 G <sub>2</sub>     | 颗粒物                                             | 集气罩收集+袋式除尘器                      | 通过内径 0.8m、高 30m 的排气筒 DA017 排放 |
|       | 煅烧       | 煅烧一车间煅烧烟气 G <sub>3</sub>        | 烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、硫化氢、氨、VOCs | 炉内SNCR脱硝+余热利用系统+石灰石膏法脱硫+湿电除尘设施   | 通过内径 2.8m、高 60m 的排气筒 DA015 排放 |
|       |          | 煅烧二车间煅烧烟气 G <sub>4</sub>        | 烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、硫化氢、氨、VOCs | 炉内 SNCR 脱硝+余热利用系统+石灰石膏法脱硫+湿电除尘设施 | 通过内径 2.8m、高 60m 的排气筒 DA016 排放 |
|       | 中碎筛分     | 东线中碎废气 G <sub>5</sub>           | 颗粒物                                             | 集气罩收集+布袋除尘器                      | 通过内径 0.8m、45m 高排气筒 DA005 排放   |
|       |          | 西线中碎废气 G <sub>6</sub>           | 颗粒物                                             | 集气罩收集+布袋除尘器                      | 通过内径 0.8m、45m 高排气筒 DA006 排放   |
|       | 磨粉       | 东线磨粉废气 G <sub>7</sub>           | 颗粒物                                             | 集气罩收集+布袋除尘器                      | 通过内径 0.65m、45m 高排气筒 DA008 排放  |
|       |          | 西线磨粉废气 G <sub>8</sub>           | 颗粒物                                             | 集气罩收集+布袋除尘器                      | 通过内径 0.65m、45m 高排气筒 DA007 排放  |
|       | 生熟块破碎、掺配 | 生熟块破碎、掺配废气 G <sub>9</sub>       | 颗粒物                                             | 集气罩收集+布袋除尘器                      | 通过内径 1.2m、45m 高排气筒 DA004 排放   |
|       | 配料       | 配料秤收尘废气 G <sub>10</sub>         | 颗粒物                                             | 集气罩收集+布袋除尘器                      | 通过内径 0.5m、45m 高排气筒 DA010 排放   |
|       |          | 东线配料废气 G <sub>11</sub>          | 颗粒物                                             | 集气罩收集+布袋除尘器                      | 通过内径 0.65m、45m 高排气筒 DA012 排放  |
|       |          | 西线配料废气 G <sub>12</sub>          | 颗粒物                                             | 集气罩收集+布袋除尘器                      | 通过内径 0.65m、45m 高排气筒 DA011 排放  |

|       |             |                                               |                                                   |                                    |        |                                  |
|-------|-------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|--------|----------------------------------|
|       | 干混          | 东线干混废气 G <sub>14</sub>                        | 颗粒物、沥青烟、苯并[a]                                     | 集气罩收集+4 台袋式除尘器                     | 1#黑法吸附 | 通过 1 根内径 1.4m、50m 高的 DA013 排气筒排放 |
|       |             | 西线干混废气 G <sub>15</sub>                        | 芘、VOCs                                            | 集气罩收集+4 台袋式除尘器                     |        |                                  |
|       | 湿混、成型       | 东线湿混 G <sub>17</sub> 、成型废气 G <sub>18</sub>    | 沥青烟、苯并[a]芘、VOCs                                   | --                                 |        |                                  |
|       | 沥青保温        | 沥青保温废气 G <sub>13</sub>                        | 沥青烟、苯并[a]芘、VOCs                                   | 2#黑法吸附                             |        | 通过 1 根内径 1.4m、50m 高的 DA009 排气筒排放 |
|       | 湿混、成型       | 西线湿混 G <sub>16</sub> 、成型废气 G <sub>19</sub>    |                                                   |                                    |        |                                  |
|       | 焙烧          | 焙烧一、二车间焙烧炉烟气 G <sub>20</sub> 、G <sub>21</sub> | 烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、沥青烟、苯并[a]芘、氨 | 炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰石膏脱硫+湿电除尘 |        | 通过内径 2.8m、60m 高排气筒 DA014 排放      |
| 无组织废气 | 石油焦破碎、上料    | 石油焦卸料、粗碎、输送粉尘                                 | 颗粒物                                               | 全封闭石油焦料仓+水喷淋抑尘                     |        | 无组织排放                            |
|       | 沥青保温、振动成型   | 无组织逸散                                         | 沥青烟、苯并[a]芘、VOCs                                   | 封闭操作，收集治理，未收集的无组织排放                |        | 无组织排放                            |
|       | 焙烧过程        | 无组织逸散                                         | 沥青烟、苯并[a]芘                                        | 密闭焙烧炉，少量无组织排放                      |        | 无组织排放                            |
|       | 焙烧炉冶金焦装填    | 装填废气                                          | 颗粒物                                               | 吸料行车自带除尘器                          |        | 无组织排放                            |
|       | 焙烧清理工序      | 清理废气                                          | 颗粒物                                               | 人工清理                               |        | 无组织排放                            |
|       | 煅烧石油焦上料布料工序 | 石油焦上料布料废气                                     | 颗粒物                                               | 水雾抑尘                               |        | 无组织排放                            |
|       | 石灰石粉仓上料     | 上料粉尘                                          | 颗粒物                                               | 经仓顶除尘器处理                           |        | 无组织排放                            |
| 废水    | 软水制备系统      | 反渗透浓水                                         | 全盐量、SS 等                                          | 回用于生阳极直接冷却水系统补水                    |        | 不排放                              |
|       | 余热利用系统      | 锅炉排污水                                         | 全盐量、SS 等                                          | 回用于煅烧间接冷却水系统补水                     |        | 不排放                              |
|       | 煅烧烟气脱硫除尘    | 湿电除尘清洗废水、脱硫废水                                 | 全盐量、SS 等                                          | 回用于煅烧车间脱硫系统用水                      |        | 不排放                              |
|       | 焙烧烟气脱硫除尘    | 湿电除尘清洗废水、脱硫废水                                 | 全盐量、SS 等                                          | 回用于焙烧车间脱硫系统用水                      |        | 不排放                              |
|       | 循环冷却系统      | 循环冷却排污水                                       | 全盐量、SS 等                                          | 回用于生阳极直接冷却水系统补水                    |        | 不排放                              |
|       | 职工生活        | 生活污水                                          | COD、BOD、氨氮、SS                                     | 经管道收集后排入孔村镇污水处理厂                   |        | 孔村镇污水处理厂                         |
| 固废    | 焙烧炉         | 废耐火砖                                          | 废耐火砖                                              | 由耐火材料厂回收利用                         |        | 综合利用                             |
|       | 导热油炉        | 废导热油                                          | 导热油                                               | 委托有资质单位处置                          |        | 妥善处置                             |
|       | 软水制备装置      | 反渗透膜                                          | 反渗透膜                                              | 外售综合利用                             |        | 妥善处置                             |
|       | 布袋除尘器       | 废布袋                                           | 废布袋                                               | 厂家回收                               |        | 综合利用                             |
|       | 降温喷淋塔       | 含焦油废渣                                         | 废焦油                                               | 委托有资质单位处置                          |        | 妥善处置                             |
|       | 电捕焦油器       | 废焦油                                           | 废焦油                                               | 委托有资质单位处置                          |        | 妥善处置                             |

|    |                                         |       |        |           |      |
|----|-----------------------------------------|-------|--------|-----------|------|
|    | 脱硫系统                                    | 脱硫石膏  | 脱硫石膏   | 外售建材单位    | 综合利用 |
|    | 设备维护                                    | 废润滑油  | 废矿物油   | 委托有资质单位处置 | 妥善处置 |
|    |                                         | 废润滑油桶 | 废矿物油   |           |      |
|    |                                         | 废油漆桶  | 油漆     |           |      |
|    | 生活垃圾                                    | 生活垃圾  | 果皮、纸屑等 | 环卫部门清运    | 妥善处置 |
| 噪声 | 主要来自中碎筛分机、粉磨机、风机、机泵等噪声，噪声级在 70~100dB（A） |       |        |           |      |

## 2.4.9 全厂现有工程污染物产生、治理及排放情况

### 2.4.9.1 废气

#### 一、有组织废气

##### 1、有组织废气治理设施

现有工程有组织废气产生、治理及排放情况示意图见图 2-8。

图 2-8 现有工程有组织废气处理走向示意图

##### 2、有组织废气达标排放分析

现有工程有组织废气监测数据收集了 2022 年 5 月煅烧一改造验收监测数据、本次评价期间海川集团委托山东省分析测试中心于 2021 年 01 月 25 日至 01 月 31 日对现有工程排气筒开展的监测数据及 2022 年度例行监测数据等，同时收集煅烧炉、焙烧炉在线监测数据。

##### (1)煅烧废气达标情况分析

煅烧一车间排气筒 DA015 废气监测数据引用 2022 年 5 月企业委托山东奥维诺检测技术有限公司的验收监测数据，见表 2-7。

表 2-7 煅烧一车间 DA015 排气筒验收监测数据

企业涉密，如需看数据请单独联系

煅烧一车间煅烧排气筒 DA015 及煅烧二车间排气筒 DA016 废气在线监测数据见表 2-8 及表 2-9。

表 2-8 煅烧一车间排气筒 DA015 在线监测数据

| 监测时段       | SO <sub>2</sub> 折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | NO <sub>x</sub> 折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 烟尘折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|
| 2022 年 5 月 | 1.15~27.2                                 | 22.8~45.8                                 | 0.974~4.28                  |
| 2022 年 6 月 | 2.7~21.8                                  | 22.2~37.3                                 | 0.975~5.84                  |
| 2022 年 7 月 | 3.90~20.6                                 | 23.6~37.8                                 | 0.477~3.21                  |
| 2022 年 8 月 | 1.56~19.2                                 | 22.4~39.0                                 | 0.710~3.58                  |
| 2022 年 9 月 | 1.07~19.4                                 | 22.1~29.9                                 | 1.01~3.55                   |
| 最大值        | 27.2                                      | 45.8                                      | 5.84                        |
| 标准值        | 50                                        | 100                                       | 10                          |

表 2-9 煅烧二车间 DA016 排气筒在线监测数据

| 监测时段       | SO <sub>2</sub> 折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | NO <sub>x</sub> 折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 烟尘折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|
| 2022 年 1 月 | 1.31~32.4                                 | 35.1~71.6                                 | 1.22~8.31                   |

|                                                                                                                                             |            |           |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|
| 2022 年 2 月                                                                                                                                  | 1.11~45.4  | 34.8~64.5 | 0.114~8.62 |
| 2022 年 3 月                                                                                                                                  | 1.82~29.3  | 38.6~72.5 | 0.144~9.13 |
| 2022 年 4 月                                                                                                                                  | 2.39~29.0  | 33.1~67.2 | 0.895~7.49 |
| 2022 年 5 月                                                                                                                                  | 0.748~34.7 | 35.6~80.6 | 0.218~6.72 |
| 2022 年 6 月                                                                                                                                  | 1.14~38.5  | 37.5~75.2 | 0.716~6.26 |
| 2022 年 7 月                                                                                                                                  | 1.52~30.2  | 35.6~70.6 | 0.980~4.81 |
| 2022 年 8 月                                                                                                                                  | 1.16~31.2  | 34.4~48.8 | 0.854~4.85 |
| 2022 年 9 月                                                                                                                                  | 1.08~28.6  | 35.4~49.7 | 1.19~6.14  |
| 最大值                                                                                                                                         | 45.4       | 80.6      | 9.13       |
| 标准值                                                                                                                                         | 50         | 100       | 10         |
| 备注：煅烧二车间 6 月份 SO <sub>2</sub> 、颗粒物小时浓度各超标一次（分别为 53.8、15.3），SO <sub>2</sub> 超标原因是脱硫系统故障，企业及时进行了检修。颗粒物超标原因是调试新湿电设备，其余时间均达标排放。统计数据对一次超标数据进行剔除。 |            |           |            |

煅烧二车间氨、硫化氢和非甲烷总烃监测数据引用中科检测（山东）有限公司于 2021 年 11 月 16 日和 2021 年 7 月 15 日的例行监测数据，具体见下表。

**表 2-10 煅烧二车间废气排气筒 DA016 监测结果**  
企业涉密，如需看数据请单独联系

根据现有工程煅烧排气筒的监测数据，煅烧烟气中颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>均满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 炭素行业重点控制区（颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>100mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>50mg/m<sup>3</sup>）；氨和硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准（氨 75kg/h、硫化氢 5.2kg/h）；VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 中非金属矿物制品行业标准限值要求（20mg/m<sup>3</sup>、29kg/h）。

## (2) 焙烧烟气排气筒达标情况

本次评价收集了焙烧废气排气筒 DA014 在线监测数据，具体见表 2-11。

**表 2-11 焙烧废气排气筒 DA014 在线监测数据**

| 时间 | SO <sub>2</sub> 折算浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | NO <sub>x</sub> 折算浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 烟尘折算浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|----|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|
|----|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|

|        |           |           |           |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2021.1 | 0.86~38.1 | 52.1~98.5 | 1.13~6.25 |
| 2021.2 | 1.25~48.4 | 56.8~93.9 | 0.42~7.5  |
| 2021.3 | 1.19~38.1 | 48.2~96.1 | 1.26~9.42 |
| 2021.4 | 4.83~29.3 | 49.4~93.3 | 1.13~7.2  |
| 2021.5 | 1.15~37.7 | 56.6~96.1 | 1.20~7.79 |
| 2021.6 | 4.43~27.8 | 44.9~90.5 | 1.54~8.84 |
| 最大值    | 48.4      | 98.5      | 9.42      |
| 标准值    | 50        | 100       | 10        |

本次评价引用企业委托山东省分析测试中心于 2021 年 1 月 26 日~2021 年 1 月 27 日对焙烧排气筒 DA014 出口的沥青烟、苯并[a]芘的监测结果、中科检测（山东）有限公司 2021 年 11 月 16 日对焙烧废气排气筒 DA014 出口污染物氨的监测结果，具体见下表。

**表 2-12 焙烧废气排气筒 DA014 出口沥青烟、苯并[a]芘监测数据**  
企业涉密，如需看数据请单独联系

**表 2-13 焙烧废气排气筒 DA014 氨监测结果**  
企业涉密，如需看数据请单独联系

根据监测结果可知，焙烧炉废气排气筒出口颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 炭素行业重点控制区(颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>100mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>50mg/m<sup>3</sup>)；苯并[a]芘、沥青烟满足《工业炉窑大气污染排放标准》(DB37/2375-2019)表 1 标准(苯并[a]芘 0.3×10<sup>-3</sup>mg/m<sup>3</sup>、沥青烟 5 mg/m<sup>3</sup>)；氨逃逸满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 2 标准及《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ 563-2010)中氨逃逸限值要求(氨 8mg/m<sup>3</sup>、75kg/h)。

### (3)其他工艺废气排气筒达标情况

煅烧车间上料振动输送排气筒的监测数据引用济南金航环保检测科技有限公司于 2022 年 5 月 25 日-5 月 26 日的监测数据。其他环节废气引用企业委托山东省分析测试中心于 2021 年 1 月 26 日~2021 年 1 月 31 日对现有工程工艺废气排气筒 DA004~DA013 出口的监测结果，排气筒 DA013、DA009 引用中科检测（山东）有限公司 2021 年 12 月的监测数据，详见表 2-14 至表 2-28。

**表 2-14 煅烧一车间上料振动输送排气筒 DA001 出口监测数据**  
企业涉密，如需看数据请单独联系

**表 2-15 煅烧二车间振动输送 DA002 排气筒出口监测数据**  
企业涉密，如需看数据请单独联系

表 2-16 煅烧二车间上料 DA017 排气筒出口监测数据  
企业涉密，如需看数据请单独联系

表 2-17 成型车间配料秤排气筒 DA010 出口监测数据  
企业涉密，如需看数据请单独联系

表 2-18 成型车间西线配料排气筒 DA011 出口监测数据  
企业涉密，如需看数据请单独联系

表 2-19 成型车间东线配料出口排气筒 DA012 监测数据  
企业涉密，如需看数据请单独联系

表 2-20 成型车间西线磨粉排气筒 DA007 出口监测数据  
企业涉密，如需看数据请单独联系

表 2-21 成型车间东线磨粉排气筒 DA008 出口监测数据  
企业涉密，如需看数据请单独联系

表 2-22 成型车间东线中碎排气筒 DA005 出口监测数据  
企业涉密，如需看数据请单独联系

表 2-23 成型车间西线中碎排气筒 DA006 出口监测数据  
企业涉密，如需看数据请单独联系

表 2-24 成型车间生熟块破碎、掺配排气筒 DA004 出口监测数据  
企业涉密，如需看数据请单独联系

表 2-25 成型车间东线湿混、成型排气筒 DA013 出口监测数据  
企业涉密，如需看数据请单独联系

表 2-26 沥青保温车间、成型车间西线 DA009 排气筒出口监测数据  
企业涉密，如需看数据请单独联系

根据现有工程排气筒 DA004~DA013 本次评价期间监测数据，上述排气筒出口颗粒物均满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求；排气筒 DA009、DA013 出口沥青烟满足《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）修改单表 1 标准要求（沥青烟  $20\text{mg}/\text{m}^3$ ），苯并[a]芘满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 标准要求（苯并[a]芘  $0.3 \times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$ ）；排气筒 DA009、DA013 出口 VOCs 排放浓度、速率满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 II 时段（VOCs  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $29\text{kg}/\text{h}$ ）要求。

### 3、有组织污染物排放量核算

现有工程煅烧炉、焙烧炉常规污染物根据在线监测浓度、在线烟气量对比设计参数进行核算，其他排气筒污染物和焙烧炉其他污染因子根据监测数据核算。各工序运行负荷由建设单位统计。

#### (1)煅烧炉烟气污染物排放量

煅烧烟气污染物排放量均采用“监测浓度×烟气量×年运行时间”进行核算排放量，核算过程如下。

考虑现有工程煅烧一车间和煅烧二车间煅烧炉均为罐式煅烧炉，且采取的废气治理设施均为 SNCR 脱硝+石灰-石膏法脱硫+湿式电除尘，使用的原材料、工艺和治理设施均一致，本次污染物计算保守考虑取煅烧一车间和煅烧二车间排气筒在线监测统计数据及引用监测数据中各污染物排放浓度最大值进行四舍五入计算。即  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物排放浓度取值为  $45\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $81\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs  $7.52\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨  $1.77\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢  $0.067\text{mg}/\text{m}^3$ 。煅烧一车间设计烟气量  $90000\text{m}^3/\text{h}$ ，煅烧二车间设计烟气量  $60000\text{m}^3/\text{h}$ ，因煅烧一车间改造后运行时间较短，本次依据煅烧二车间排气筒在线数据废气量进行校核，2022 年 1 月到 6 月份在线平均烟气量范围值  $38297\text{m}^3/\text{h}$ – $77512\text{m}^3/\text{h}$ ，平均值为  $59197\text{m}^3/\text{h}$ ，与设计气量较接近，本次污染物计算按设计废气量进行计算。

煅烧炉烟气污染物排放情况核算见表 2-27。

表 2-27 现有煅烧炉污染物核算一览表

| 排放口编号  | 产排污环节 | 污染物             | 核算浓度<br>取值 mg/m³ | 核算废<br>气量取<br>值 m³/h | 排放速<br>率 kg/h | 运行时间<br>(h/a) | 排放量<br>(t/a) |
|--------|-------|-----------------|------------------|----------------------|---------------|---------------|--------------|
| DA0015 | 煅烧一车间 | 颗粒物             | 9                | 90000                | 0.81          | 8000          | 6.48         |
|        |       | SO <sub>2</sub> | 45               |                      | 4.05          |               | 32.4         |
|        |       | NOx             | 81               |                      | 7.29          |               | 58.32        |
|        |       | 氨               | 1.77             |                      | 0.16          |               | 1.28         |
|        |       | 硫化氢             | 0.067            |                      | 0.006         |               | 0.048        |
|        |       | VOCs            | 7.52             |                      | 0.68          |               | 5.44         |
| DA0016 | 煅烧二车间 | 颗粒物             | 9                | 60000                | 0.54          | 8000          | 4.32         |
|        |       | SO <sub>2</sub> | 45               |                      | 2.70          |               | 21.6         |
|        |       | NOx             | 81               |                      | 4.86          |               | 38.88        |
|        |       | 氨               | 1.77             |                      | 0.11          |               | 0.88         |
|        |       | 硫化氢             | 0.067            |                      | 0.004         |               | 0.032        |
|        |       | VOCs            | 7.52             |                      | 0.45          |               | 3.6          |
| 合计     |       | 颗粒物             | --               | --                   | --            | --            | 10.8         |

|                        |                 |    |    |    |    |      |
|------------------------|-----------------|----|----|----|----|------|
|                        | SO <sub>2</sub> | -- | -- | -- | -- | 54   |
|                        | NO <sub>x</sub> | -- | -- | -- | -- | 97.2 |
|                        | 氨               | -- | -- | -- | -- | 2.16 |
|                        | 硫化氢             | -- | -- | -- | -- | 0.08 |
|                        | VOCs            | -- | -- | -- | -- | 9.04 |
| 煅烧满负荷工况 20 万吨/年煅后焦的排放量 |                 |    |    |    |    |      |

### (2) 焙烧烟气污染物排放量

现有工程焙烧废气污染物排放量采用“监测浓度×烟气量×年运行时间”进行核算。根据企业提供焙烧烟气设计资料，焙烧一车间满负荷设计烟气量为 50000m<sup>3</sup>/h、焙烧二车间满负荷设计烟气量为 85000m<sup>3</sup>/h。烟气量校核：根据企业委托山东省分析测试中心对焙烧一车间焙烧炉单独排放的监测资料见表 3-16，根据监测期间焙烧一车间 44 室焙烧炉 2 天 6 次的监测数据，烟气量平均值约为 54844m<sup>3</sup>/h（满负荷运行工况），与设计烟气量相差不大；同时收集焙烧车间排气筒 DA014 在线监测烟气量最大值达到 124803m<sup>3</sup>/h，与焙烧一、二车间设计烟气量加和也比较接近，保守考虑本次计算采用设计烟气量计算焙烧炉各污染物排放量。

根据焙烧生产线废气排气筒 DA014 在线监测统计数据，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物最大排放浓度为 48.4mg/m<sup>3</sup>、98.5mg/m<sup>3</sup>、9.42mg/m<sup>3</sup>。其他污染物监测浓度采用引用监测数据中的浓度最大值，即沥青烟 4.4mg/m<sup>3</sup>、苯并[a]芘 0.03ug/m<sup>3</sup>、氨 1.37mg/m<sup>3</sup>，焙烧生产线年运行时间均为 8000h。

根据以上数据进行核算，现有工程焙烧生产线焙烧排气筒 DA014 污染物排放量见下表。

表 2-28 现有焙烧排气筒 DA014 污染物有组织排放量一览表

单位：t/a

| 主要污染物           | 焙烧一车间焙烧炉排放量          | 焙烧二车间焙烧炉排放量           | 现有焙烧炉实际工况 19 万吨/年废气排放量合计 | 折算为 24 万吨产能满负荷时排放量    |
|-----------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| SO <sub>2</sub> | 19.36                | 32.91                 | 52.27                    | 66.03                 |
| NO <sub>x</sub> | 39.4                 | 66.98                 | 106.38                   | 134.37                |
| 颗粒物             | 3.77                 | 6.41                  | 10.18                    | 12.86                 |
| 沥青烟             | 1.76                 | 2.99                  | 4.75                     | 6.00                  |
| 苯并[a]芘          | 1.2×10 <sup>-5</sup> | 2.04×10 <sup>-5</sup> | 3.24×10 <sup>-5</sup>    | 4.09×10 <sup>-5</sup> |
| 氨               | 0.55                 | 0.93                  | 1.48                     | 1.87                  |

### (3) 其他产污环节排气筒排放量

其他各排气筒污染物排放量见表 2-29。

表 2-29 其他工序污染物核算一览表

| 排放口编号 | 污染物          | 最大排放速率<br>(kg/h)      | 监测期运行负荷 | 运行时间 (h/a) | 排放量 (t/a)              |
|-------|--------------|-----------------------|---------|------------|------------------------|
| DA001 | 颗粒物          | $1.13 \times 10^{-1}$ | 100%    | 8000       | 0.9                    |
| DA002 | 颗粒物          | $4.18 \times 10^{-2}$ | 100%    | 8000       | 0.33                   |
| DA004 | 颗粒物          | 0.202                 | 100%    | 4000       | 0.81                   |
| DA005 | 颗粒物          | 0.113                 | 100%    | 8000       | 0.9                    |
| DA006 | 颗粒物          | 0.129                 | 100%    | 8000       | 1.03                   |
| DA007 | 颗粒物          | 0.043                 | 100%    | 8000       | 0.34                   |
| DA008 | 颗粒物          | 0.041                 | 100%    | 8000       | 0.33                   |
| DA010 | 颗粒物          | 0.005                 | 100%    | 8000       | 0.04                   |
| DA011 | 颗粒物          | 0.063                 | 100%    | 8000       | 0.50                   |
| DA012 | 颗粒物          | 0.061                 | 100%    | 8000       | 0.49                   |
| DA013 | 颗粒物          | 0.249                 | 100%    | 8000       | 1.99                   |
|       | 沥青烟          | 0.37                  |         |            | 2.96                   |
|       | 苯并[a]芘       | $9.25 \times 10^{-6}$ |         |            | $7.4 \times 10^{-5}$   |
|       | VOCs (非甲烷总烃) | 0.17                  |         |            | 1.36                   |
| DA009 | 颗粒物          | 0.423                 | 100%    | 8000       | 3.38                   |
|       | 沥青烟          | 0.63                  |         |            | 5.04                   |
|       | 苯并[a]芘       | $1.58 \times 10^{-5}$ |         |            | $12.64 \times 10^{-5}$ |
|       | VOCs (非甲烷总烃) | 0.23                  |         |            | 1.84                   |
| DA017 | 颗粒物          | $3.78 \times 10^{-2}$ | 100%    | 8000       | 0.30                   |
| 合计    | 颗粒物          | --                    | --      | --         | 11.34                  |
|       | 沥青烟          | --                    | --      | --         | 8.0                    |
|       | 苯并[a]芘       | --                    | --      | --         | $20.04 \times 10^{-5}$ |
|       | VOCs (非甲烷总烃) | --                    | --      | --         | 3.2                    |

表 2-30 现有工程有组织废气污染物排放量汇总

| 污染物             | 现有工程有组织废气排放量 (t/a) |                        |                                                 |                                                   |
|-----------------|--------------------|------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 生产线             | 煅烧炉                | 其他工序                   | 焙烧炉                                             | 合计                                                |
| SO <sub>2</sub> | 54                 | --                     | 52.27 (66.03)                                   | 106.27 (120.03)                                   |
| NO <sub>x</sub> | 97.2               | --                     | 106.38 (134.37)                                 | 203.58 (231.57)                                   |
| 颗粒物             | 10.8               | 11.34                  | 10.18 (12.86)                                   | 32.32 (35)                                        |
| 沥青烟             | --                 | 8.0                    | 4.75 (6.00)                                     | 12.75 (14)                                        |
| 苯并[a]芘          | --                 | $20.04 \times 10^{-5}$ | $3.24 \times 10^{-5}$ ( $4.09 \times 10^{-5}$ ) | $23.28 \times 10^{-5}$ ( $24.13 \times 10^{-5}$ ) |

|                                                    |      |     |             |             |
|----------------------------------------------------|------|-----|-------------|-------------|
| 氨                                                  | 2.16 | —   | 1.48 (1.87) | 3.64 (4.03) |
| 硫化氢                                                | 0.08 | —   | —           | 0.08        |
| VOCs                                               | 9.04 | 3.2 | —           | 12.24       |
| 说明：表中括号外数据是焙烧炉 19 万吨/年实际排放量；括号内为焙烧炉折算 24 万吨/年情况排放量 |      |     |             |             |

## 二、无组织废气

### 1、产污环节

现有项目无组织排放的废气主要为石油焦破碎、上料布料过程产生的粉尘；煅后焦输送环节粉尘；沥青保温车间及振动成型工序无组织挥发的沥青烟和苯并[a]芘；焙烧炉冶金焦装填、清理工序粉尘；焙烧车间以逸散形式无组织挥发的沥青烟和苯并[a]芘等。

### 2、无组织废气控制措施

现有无组织控制措施见下表。

表 2-31 厂区现有无组织控制措施一览表

| 无组织废气产生位置 |                     | 治理措施                        |
|-----------|---------------------|-----------------------------|
| 物料准备      | 石油焦卸料、破碎、上料输送粉尘     | 封闭石油焦料仓+水喷淋抑尘               |
|           | 煅后焦输送粉尘             | 集气罩收集布袋除尘器处理，未完全收集逸散部分      |
| 煅烧石油焦上料布料 | 煅烧石油焦上料布料粉尘         | 车间内布置，喷淋洒水抑尘                |
| 成型车间      | 振动成型沥青烟、苯并[a]芘、VOCs | 封闭操作间，集气收集治理，未收集的无组织排放      |
| 沥青保温车间    | 沥青保温沥青烟、苯并[a]芘、VOCs |                             |
| 焙烧车间      | 焙烧过程沥青烟、苯并[a]芘      | 密闭焙烧炉，少量无组织排放               |
|           | 冶金焦装填粉尘             | 自带袋式除尘器的自动吸料行车              |
|           | 预焙阳极清理工序粉尘          | 均在车间内清理，采用人工清理，粒径较大，沉降至车间地面 |
| 脱硫处理      | 石灰石粉仓上料粉尘           | 经仓顶除尘器处理后无组织排放              |

### 3、无组织废气达标排放情况

颗粒物、苯并芘、二氧化硫厂界无组织排放引用山东省分析测试中心于 2021 年 1 月对厂界无组织废气的监测数据，监测布点见图 2-9，监测期间气象参数见表 2-32，具体监测结果见表 2-33。



图 2-9 现有厂界无组织废气监测布点示意图（2021.1 月数据）

表 2-32 监测期间气象条件一览表

| 时间         |             | 气温<br>(℃) | 气压<br>(hPa) | 风向 | 风速<br>(m/s) | 天气情况 |
|------------|-------------|-----------|-------------|----|-------------|------|
| 2021.01.27 | 09:00-10:00 | 7.8       | 1019.3      | NW | 1.2         | 晴    |
|            | 11:00-12:00 | 8.2       | 1018.4      | NW | 1.7         |      |
|            | 14:00-15:00 | 8.9       | 1018.1      | NW | 1.9         |      |
|            | 16:00-17:00 | 7.6       | 1019.8      | NW | 1.5         |      |
| 2021.01.28 | 09:00-10:00 | 8.9       | 1016.7      | NW | 1.9         | 晴    |
|            | 11:00-12:00 | 10.2      | 1016.1      | NW | 2.3         |      |
|            | 14:00-15:00 | 11.1      | 1015.8      | NW | 2.6         |      |
|            | 16:00-17:00 | 8.3       | 1016.9      | NW | 2.1         |      |

表 2-33 现有工程厂界无组织排放情况一览表

| 检测项目                     | 监测日期       |     | 监测点位   |        |        |        | 最大值   | 标准值 | 达标情况 |
|--------------------------|------------|-----|--------|--------|--------|--------|-------|-----|------|
|                          |            |     | 上风向 1# | 下风向 2# | 下风向 3# | 下风向 4# |       |     |      |
| 颗粒物<br>mg/m <sup>3</sup> | 2021.01.27 | 第一次 | 0.346  | 0.410  | 0.454  | 0.361  | 0.680 | 1.0 | 达标   |
|                          |            | 第二次 | 0.254  | 0.364  | 0.680  | 0.279  |       |     |      |
|                          |            | 第三次 | 0.337  | 0.382  | 0.511  | 0.352  |       |     |      |
|                          |            | 第四次 | 0.414  | 0.427  | 0.486  | 0.441  |       |     |      |

|                                         |              |     |        |        |        |        |        |       |    |
|-----------------------------------------|--------------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----|
|                                         | 2021. 01. 28 | 第一次 | 0. 345 | 0. 352 | 0. 485 | 0. 368 |        |       |    |
|                                         |              | 第二次 | 0. 393 | 0. 427 | 0. 562 | 0. 408 |        |       |    |
|                                         |              | 第三次 | 0. 321 | 0. 329 | 0. 624 | 0. 462 |        |       |    |
|                                         |              | 第四次 | 0. 362 | 0. 387 | 0. 511 | 0. 440 |        |       |    |
| 苯并<br>[a] 芘<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2021. 01. 27 | 第一次 | 0. 004 | 0. 005 | 0. 005 | 0. 005 | 0. 005 | 0. 01 | 达标 |
|                                         |              | 第二次 | 0. 004 | 0. 002 | 0. 003 | 0. 003 |        |       |    |
|                                         |              | 第三次 | 未检出    | 0. 002 | 0. 004 | 未检出    |        |       |    |
|                                         |              | 第四次 | 未检出    | 未检出    | 0. 002 | 未检出    |        |       |    |
|                                         | 2021. 01. 28 | 第一次 | 未检出    | 0. 003 | 0. 003 | 未检出    |        |       |    |
|                                         |              | 第二次 | 未检出    | 未检出    | 0. 002 | 未检出    |        |       |    |
|                                         |              | 第三次 | 未检出    | 未检出    | 0. 004 | 未检出    |        |       |    |
|                                         |              | 第四次 | 0. 003 | 未检出    | 0. 005 | 0. 002 |        |       |    |
| SO <sub>2</sub><br>mg/m <sup>3</sup>    | 2021. 01. 27 | 第一次 | 0. 031 | 0. 032 | 0. 052 | 0. 033 | 0. 057 | 0. 5  | 达标 |
|                                         |              | 第二次 | 0. 029 | 0. 041 | 0. 057 | 0. 034 |        |       |    |
|                                         |              | 第三次 | 0. 024 | 0. 029 | 0. 049 | 0. 036 |        |       |    |
|                                         |              | 第四次 | 0. 025 | 0. 027 | 0. 043 | 0. 027 |        |       |    |
|                                         | 2021. 01. 28 | 第一次 | 0. 021 | 0. 023 | 0. 035 | 0. 029 |        |       |    |
|                                         |              | 第二次 | 0. 018 | 0. 018 | 0. 033 | 0. 025 |        |       |    |
|                                         |              | 第三次 | 0. 018 | 0. 019 | 0. 039 | 0. 023 |        |       |    |
|                                         |              | 第四次 | 0. 017 | 0. 019 | 0. 031 | 0. 028 |        |       |    |

中科检测（山东）有限公司于 2022. 8. 16 对厂界非甲烷总烃、氨、硫化氢和臭气浓度的监测结果，监测布点见下图，监测期间气象参数见表 2-34，具体监测结果见表 2-35。



图 2-10 厂界无组织废气监测布点示意图（2022. 8 月）

表 2-34 2022 年数据监测期间气象条件一览表

| 日期           | 气象条件<br>时间  | 检测点位   | 气温<br>(°C) | 气压<br>(kPa) | 风向 | 风速<br>(m/s) | 总云/低云 |
|--------------|-------------|--------|------------|-------------|----|-------------|-------|
|              |             |        |            |             |    |             |       |
| 2022. 08. 16 | 11:07-11:12 | 上风向 1# | 30         | 99.7        | E  | 1.2         | 0/0   |
|              |             | 下风向 2# | 31         | 99.6        | E  | 1.0         | 0/0   |
|              |             | 下风向 3# | 31         | 99.6        | E  | 1.0         | 0/0   |
|              |             | 下风向 4# | 31         | 99.6        | E  | 1.0         | 0/0   |
|              | 11:57-12:02 | 上风向 1# | 30         | 99.7        | E  | 1.1         | 0/0   |
|              |             | 下风向 2# | 31         | 99.6        | E  | 1.0         | 0/0   |
|              |             | 下风向 3# | 31         | 99.6        | E  | 1.0         | 0/0   |
|              |             | 下风向 4# | 31         | 99.6        | E  | 1.0         | 0/0   |
|              | 12:39-12:44 | 上风向 1# | 32         | 99.5        | E  | 1.3         | 0/0   |
|              |             | 下风向 2# | 33         | 99.4        | E  | 1.2         | 0/0   |
|              |             | 下风向 3# | 33         | 99.4        | E  | 1.2         | 0/0   |
|              |             | 下风向 4# | 33         | 99.4        | E  | 1.2         | 0/0   |

表 2-35 现有工程厂界无组织排放达标情况一览表

 单位: mg/m<sup>3</sup>

| 检测项目            | 监测日期        |     | 监测点位               |                    |                    |                    | 最大值   | 标准值   | 达标情况 |
|-----------------|-------------|-----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------|------|
|                 |             |     | 上风向 1 <sup>#</sup> | 下风向 2 <sup>#</sup> | 下风向 3 <sup>#</sup> | 下风向 4 <sup>#</sup> |       |       |      |
| VOCs<br>(非甲烷总烃) | 2022. 8. 16 | 第一次 | 1. 02              | 1. 30              | 1. 35              | 1. 75              | 1. 75 | 2. 0  | 达标   |
|                 |             | 第二次 | 1. 08              | 1. 53              | 1. 66              | 1. 57              |       |       |      |
|                 |             | 第三次 | 1. 25              | 1. 72              | 1. 49              | 1. 37              |       |       |      |
| 硫化氢             |             | 第一次 | ND                 | 0. 02              | 0. 02              | 0. 03              | 0. 03 | 0. 06 | 达标   |
|                 |             | 第二次 | ND                 | 0. 03              | 0. 03              | 0. 03              |       |       |      |
|                 |             | 第三次 | ND                 | 0. 03              | 0. 03              | 0. 02              |       |       |      |
| 氨               |             | 第一次 | 0. 05              | 0. 07              | 0. 09              | 0. 1               | 0. 1  | 1. 5  | 达标   |
|                 |             | 第二次 | 0. 06              | 0. 09              | 0. 08              | 0. 08              |       |       |      |
|                 |             | 第三次 | 0. 05              | 0. 1               | 0. 1               | 0. 08              |       |       |      |
| 臭气浓度            |             | 第一次 | <10                | 13                 | 12                 | 13                 | 13    | 20    | 达标   |

根据上述厂界监测数据可以看出, 厂界 SO<sub>2</sub>、颗粒物和苯并[a]芘满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010) 表 6 限值要求 (SO<sub>2</sub>0.5mg/m<sup>3</sup>、颗粒物 1.0mg/m<sup>3</sup>和苯并[a]芘 0.00001mg/m<sup>3</sup>); 厂界 VOCs (以非甲烷总烃计) 满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分: 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 2 限值要求 (VOCs2.0mg/m<sup>3</sup>), 硫化氢、氨和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 新扩改建二级标准 (氨 1.5mg/m<sup>3</sup>)。

## 2、无组织污染物排放核算

海川集团已取得排污许可证，无组织废气排放量未许可排放量，本次无组织废气排放量根据原料用量、废气收集效率、有组织监测数据等核算。

### (1)无组织粉尘

#### ①石油焦卸料、破碎上料、输送粉尘

海川集团石油焦含水率约为10%。卸料、破碎上料、输送过程均在原料库内进行，无露天操作过程，卸料、破碎、上料过程采取水喷淋降尘，上述措施有效减少了石油焦卸料、破碎上料及输送过程无组织粉尘产生量。估算该环节粉尘产生量约为物料量的0.4%，原料库封闭及洒水降尘可减少90%粉尘无组织排放，现有工程石油焦用量为25万t/a，则该环节粉尘无组织排放量为10t/a。

#### ②煅烧石油焦布料粉尘

煅烧车间石油焦输送过程采取密闭输送带，布料过程在车间内，设喷淋抑尘设施。考虑石油焦密度较大，经车间阻挡后的沉降效果，按90%计。布料过程粉尘产生量参考《逸散型工业粉尘控制技术》中“表1-13 物料运输和转运的排放因子”，本次评价取值0.05kg/t，现有工程煅烧一、二车间原料石油焦用量分别15万t/a、10万t/a，粉尘产生量分别为7.5t/a、5t/a，经洒水抑尘及车间阻挡后无组织排放，考虑喷淋抑尘及车间内阻挡沉降90%，煅烧一、二车间布料过程无组织粉尘排放量为0.75t/a、0.5t/a，合计1.25t/a。

#### ③煅后焦输送粉尘

煅后焦振动输送过程收集废气引入布袋除尘器处理后通过排气筒DA001、DA002、DA017排放，有组织废气配置的布袋除尘设计净化效率按95%考虑，废气收集效率取95%，5%逸散废气通过无组织排放。无组织排放量计算根据本次评价监测的有组织排放数据进行倒推计算，即“无组织排放量=有组织排放量/（1-净化效率）/收集效率×（1-收集效率）”。

根据有组织排气筒DA001、DA002、DA017监测数据推算煅烧一、二车间煅后焦输送粉尘无组织排放量分别为0.95t/a、0.66t/a，合计1.61t/a。

#### ④冶金焦卸料粉尘

冶金焦储存在焙烧车间内，核算冶金焦卸料颗粒物。卸料过程颗粒物参考《逸散型工业粉尘控制技术》中“粒料加工厂-筛选、运输和搬运-砂和砾石”产尘系数0.15kg/t（卸料），焙烧车间冶金焦用量约4500t/a，焙烧车间冶金焦卸料颗粒物无组织排放量为0.68t/a。

#### ⑤焙烧炉冶金焦装填粉尘

现有项目冶金焦装填和出炉时采用自动吸料行车，自动吸料行车附带粉尘收集和除尘

装置。工作时冶金焦填充料吸入料仓内暂存，吸料过程粉尘经行车自带的除尘器除尘后，经行车料仓仓顶排气口排放，最终经车间门窗无组织排放。吸料行车排放废气含尘量控制浓度按  $10\text{mg}/\text{m}^3$  计。焙烧一、二车间各配 2 台吸料行车，吸料行车为间歇运行，自带风机风量  $2 \times 10000\text{m}^3/\text{h}$ 。焙烧一车间吸料行车每天运行时间约为 7h，年工作 333 天，全年运行时间约 2331h；焙烧二车间吸料行车每天运行时间约为 12h，年工作 333 天，全年运行时间约 3996h。

综上，焙烧一车间冶金焦装填粉尘无组织排放量为  $0.47\text{t}/\text{a}$ 、焙烧二车间冶金焦装填粉尘无组织排放量为  $0.8\text{t}/\text{a}$ ，合计  $1.27\text{t}/\text{a}$ 。

#### ⑥预焙阳极清理粉尘

预焙阳极出炉后，炭块表面和电极插入孔等位置会粘连少量冶金焦颗粒，通过人工方式将其清理下来。

冶金焦颗粒粒径  $2.5\text{cm}$  左右，炭块高度  $1.5\text{m} \sim 1.7\text{m}$ ，人工敲打过程颗粒物落到地面，冶金焦颗粒降落过程有粉尘产生，冶金焦颗粒最大落差  $1.7\text{m}$ 。根据企业运行经验，每块炭块表面粘连冶金焦颗粒  $3 \sim 4\text{kg}$ ，需清理冶金焦保守按  $4\text{kg}/\text{块}$  炭块考虑，焙烧一车间年出炉块数约 71040 块、焙烧二车间年出炉块数 128128 块，焙烧一车间、二车间炭块冶金焦粘连量分别为  $284.2\text{t}/\text{a}$ 、 $512.6\text{t}/\text{a}$ 。根据该工序特性，无组织废气产生量按照清理冶金焦颗粒的 1% 考虑，则焙烧一车间、焙烧二车间清理工序颗粒物无组织排放量分别为  $2.84\text{t}/\text{a}$ 、 $5.13\text{t}/\text{a}$ ，合计  $7.97\text{t}/\text{a}$ 。

#### ⑦石灰料仓粉尘

厂内现有 3 座  $80\text{m}^3$  料仓用于储存脱硫所需生石灰。粉尘产生量参考《逸散型工业粉尘控制技术》“石灰厂-石灰石输送及转运  $0.40\text{kg}/\text{t}$ （石灰）”。现有工程生石灰总用量为  $2398\text{t}/\text{a}$ （煅烧炉  $1600\text{t}/\text{a}$ +焙烧炉  $798\text{t}/\text{a}$ ），则粉尘产生量为  $0.96\text{t}/\text{a}$ ，经仓顶布袋除尘净化处理后无组织排放，设计处理效率  $\geq 95\%$ ，保守取 90%，则无组织排放量为  $0.1\text{t}/\text{a}$ 。

#### ⑧返回料破碎无组织粉尘

不合格产品需经破碎处理后再回用，破碎粉尘经集气罩收集后引至布袋除尘器净化处理，逸散废气无组织排放。无组织排放量计算根据监测的有组织排放数据进行倒推计算，即“无组织排放量=有组织排放量/（1-净化效率）/收集效率 $\times$ （1-收集效率）”。

破碎粉尘负压收集，收集效率取 95%，有组织废气配置的“布袋除尘器”设计净化效率  $\geq 95\%$ ，现状破碎工序年运行时间 4000 小时，根据有组织监测数据推算无组织颗粒物排放量为  $0.85\text{t}/\text{a}$ 。

## (2)无组织沥青烟和苯并[a]芘

海川集团无组织苯并[a]芘产生环节主要是沥青保温车间、振动成型工序及焙烧车间无组织排放的苯并[a]芘。

### ① 振动成型工序无组织沥青烟、苯并[a]芘和VOCs

沥青保温过程有沥青烟气挥发，企业已对沥青保温罐采取封闭措施，顶部设置收集装置，挥发气体通过收集装置引入2#黑法吸附+布袋除尘处理后通过排气筒DA009排放，该环节无组织排放的沥青烟和苯并[a]芘主要是由于槽体密封不严导致污染物以跑、冒方式挥发；成型车间振动成型设备设置封闭操作间，收集废气引入1#和2#黑法吸附设施处理后通过排气筒DA009和DA013排放，封闭操作间逸散废气无组织排放。沥青保温储槽及成型设备均封闭操作，本次废气收集效率取95%，有组织废气配置的黑法吸附设计净化效率按95%计。根据现有工程核算DA009和DA013沥青烟、苯并[a]芘及VOCs排放量分别为8.0t/a、 $20.04 \times 10^{-5}$ t/a、3.2t/a，采用“无组织排放量=有组织排放量/（1-净化效率）/收集效率×（1-收集效率）”计算，沥青保温及振动成型工序无组织沥青烟、苯并[a]芘、VOCs废气排放量分别为8.42t/a、 $21.1 \times 10^{-5}$ t/a、3.37t/a。

### ② 焙烧车间沥青烟、苯并[a]芘

现有焙烧炉为环式焙烧炉，炉体封闭，填充冶金焦粉并加盖密闭，内部为负压环境，废气有组织收集效率取99%，无组织沥青烟和苯并[a]芘挥发量按产生量的1%考虑，现有治理措施对沥青烟和苯并[a]芘去除效率按92%考虑，无组织排放量计算根据本次评价监测的有组织排放数据进行倒推计算，即“无组织排放量=有组织排放量/（1-净化效率）/收集效率×（1-收集效率）”。焙烧炉年运行时间为8000h。现有焙烧生产线满负荷运行时，焙烧烟气沥青烟和苯并[a]芘有组织排放量分别为4.75t/a和 $3.24 \times 10^{-5}$ t/a，经计算，现有焙烧生产线逸散无组织沥青烟、苯并[a]芘排放量分别为0.6t/a和 $0.41 \times 10^{-5}$ t/a。

## (3)无组织氨气

现有工程产生无组织氨气排放环节包括煅烧SNCR脱硝和焙烧SNCR脱硝过程产生的氨逃逸，现有工程尿素消耗量为1100t/a（其中煅烧720t/a、焙烧380t/a），受热分解产生氨587t/a，跑冒滴漏的氨根据《环境影响评价实用技术指南》中建议，按照氨产生量的0.1%计算，则现有工程氨无组织排放量为0.07t/a（煅烧车间0.046t/a，焙烧0.024t/a）。

海川集团现有工程废气无组织排放情况汇总见下表。

表 2-36 现有工程无组织废气排放情况汇总

| 无组织产生环节      |        | 污染物排放量(t/a)   |             |                                               |      |      |
|--------------|--------|---------------|-------------|-----------------------------------------------|------|------|
|              |        | 颗粒物           | 沥青烟         | 苯并[a]芘                                        | VOCs | 氨    |
| 石油焦卸料、破碎上料输送 |        | 10            | —           | —                                             | —    | —    |
| 煅烧石油焦布料      |        | 1.25          | —           | —                                             | —    | —    |
| 煅后焦输送        |        | 1.61          | —           | —                                             | —    | —    |
| 振动成型         |        | —             | 8.42        | $21.1 \times 10^{-5}$                         | 3.37 | —    |
| 焙烧车间         | 冶金焦卸料  | 0.68 (0.86)   | —           | —                                             | —    | —    |
|              | 冶金焦装填  | 1.27 (1.60)   | —           | —                                             | —    | —    |
|              | 焙烧炉    | —             | 0.6 (0.76)  | $0.41 \times 10^{-5} (0.52 \times 10^{-5})$   | —    | —    |
|              | 预焙阳极清理 | 7.97 (10.07)  | —           | —                                             | —    | —    |
| 生石灰料仓        |        | 0.1           | —           | —                                             | —    | —    |
| 返回料破碎        |        | 0.85          | —           | —                                             | —    | —    |
| 脱硝系统         |        | —             | —           | —                                             | —    | 0.07 |
| 合计           |        | 23.73 (26.34) | 9.02 (9.18) | $21.51 \times 10^{-5} (21.62 \times 10^{-5})$ | 3.37 | 0.07 |

说明：表中括号外数据是焙烧炉 19 万吨/年实际排放量；括号内为焙烧炉折算 24 万吨/年情况排放量

### 三、废气排放汇总

现有项目废气排放情况汇总见表 2-37。

表 2-37 现有项目废气排放情况汇总表

| 污染物             | 有组织排放量 (t/a)                                  | 无组织排放量 (t/a)                                  | 合计 (t/a)                                      |
|-----------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | 106.27 (120.03)                               | —                                             | 106.27 (120.03)                               |
| NO <sub>x</sub> | 203.58 (231.57)                               | —                                             | 203.58 (231.57)                               |
| 颗粒物             | 32.32 (35)                                    | 23.73 (26.34)                                 | 56.01 (61.34)                                 |
| 沥青烟             | 12.75 (14)                                    | 9.02 (9.18)                                   | 21.77 (23.18)                                 |
| 苯并[a]芘          | $23.28 \times 10^{-5} (24.13 \times 10^{-5})$ | $21.51 \times 10^{-5} (21.62 \times 10^{-5})$ | $44.79 \times 10^{-5} (45.75 \times 10^{-5})$ |
| 氨               | 3.64 (4.03)                                   | 0.07                                          | 3.71 (4.1)                                    |
| VOCs            | 12.24                                         | 3.37                                          | 15.61                                         |
| 硫化氢             | 0.08                                          | —                                             | 0.08                                          |

说明：表中括号外数据是焙烧炉 19 万吨/年实际排放量；括号内为焙烧炉折算 24 万吨/年情况排放量

#### 2.4.9.2 废水

##### 1、废水产生情况

现有项目产生的废水主要为生活污水、纯水制备反渗透浓水、余热锅炉排污水、环保治理设施排污水及生活污水。生阳极直接冷却系统、煅烧炉间接冷却系统用水循环使用，

定期补充不外排。余热锅炉排污水全部回用于煅烧循环冷却系统补水，电厂汽轮机冷凝循环排污水及软水制备的反冲洗水回用于生阳极块冷却系统补水，脱硫除尘废水回用于煅烧及焙烧的脱硫系统，生活污水排入孔村镇污水处理厂处理。

综上，现有项目废水产生及处理情况见下表。

表 2-38 现有项目废水产生情况一览表

| 产生环节       | 现有工程废水产生量           |                     | 主要污染物              | 主要污染物处理措施及回用方式回用量<br>(m <sup>3</sup> /a) | 现有工程废水<br>排放量 (m <sup>3</sup> /a) |
|------------|---------------------|---------------------|--------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|
|            | (m <sup>3</sup> /d) | (m <sup>3</sup> /a) |                    |                                          |                                   |
| 纯水制备反渗透浓水  | 78.16               | 26027.28            | SS、全盐量             | 回用于生阳极块冷却系统补水，不外排                        | 0                                 |
| 锅炉排污水      | 24.96               | 8311.68             | —                  | 全部回用于煅烧循环冷却系统补水，不外排                      | 0                                 |
| 汽轮机循环排污水   | 252                 | 83916               | SS、全盐量             | 回用于生阳极块冷却系统补水，不外排                        | 0                                 |
| 煅烧烟气脱硫除尘废水 | 44.8                | 14918.4             | SS、全盐量             | 回用于煅烧车间脱硫系统用水，不外排                        | 0                                 |
| 焙烧烟气脱硫除尘废水 | 70                  | 23310               | SS、全盐量             | 回用于焙烧车间脱硫系统用水，不排放                        | 0                                 |
| 生活污水       | 25.6                | 8524.8              | COD、BOD、SS、氨氮      | 孔村镇污水处理厂处理                               | 8524.8                            |
| 合计         | 495.52              | 165008.16           | COD、BOD、SS、氨氮、全盐量等 | 全部回用                                     | 8524.8                            |

## 2、废水处理情况

现有工程生产废水不外排，生活污水经管道送至孔村镇污水处理厂处理，本次收集了中科检测（山东）有限公司于 2021 年 12 月 21 日对厂区生活污水排放口的监测结果，具体监测结果见表 2-39。

表 2-39 厂区生活污水排放口水质监测结果统计表 单位：mg/L

| 2021.12.21 | 采样时间 |       |       |       | 标准  |
|------------|------|-------|-------|-------|-----|
|            | 9:22 | 11:12 | 13:02 | 15:00 |     |
| 检测项目       | 检测结果 |       |       |       |     |
| pH 值       | 8.09 | 8.13  | 8.13  | 8.15  | 6~9 |
| 化学需氧量      | 218  | 218   | 224   | 224   | 400 |
| 氨氮         | 12.9 | 12.7  | 12.2  | 12.4  | 40  |
| 总磷         | 0.48 | 0.47  | 0.48  | 0.48  | 8   |
| 总氮         | 32.1 | 31.0  | 29.5  | 30.5  | 70  |

|        |      |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|
| 生化需氧量  | 65.2 | 64.2 | 62.2 | 68.2 | 350  |
| 悬浮物    | 32   | 31   | 30   | 34   | 400  |
| 全盐量    | 881  | 906  | 920  | 918  | —    |
| 溶解性总固体 | 990  | 980  | 995  | 986  | 2000 |
| 动植物油   | 0.10 | 0.10 | 0.07 | 0.10 | 100  |
| 石油类    | 0.05 | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 15   |
| 硫酸盐    | 456  | 458  | 464  | 461  | 600  |
| 氯化物    | 238  | 238  | 240  | 242  | 800  |
| 硫化物    | ND   | ND   | ND   | ND   | 1    |

注：ND 表示小于检出限，未检出。硫化物检出限为 0.005mg/L。

根据上表，海川集团现有生活污水的水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准及孔村镇污水处理厂的接管标准要求。

### 3、废水排放总量核算

海川现有工程废水排放量为 8524.8m<sup>3</sup>/a，排入孔村镇污水处理厂 COD 3.41t/a、氨氮 0.34t/a（COD 按 400mg/L 计、氨氮按 40mg/L 计），经孔村污水处理厂处理后排入外环境量为 COD 0.26t/a、氨氮 0.013t/a（按 COD 30mg/L，氨氮 1.5mg/L）。

#### 2.4.9.3 噪声

现有工程产生噪声的设备主要有中碎、筛分机、粉磨、成型机、空压机、风机和机泵等，其噪声水平一般在 75~100dB（A）之间，采取隔声、减震等措施。山东奥维诺检测技术有限公司于 2022 年 05 月 24 日对厂界噪声进行监测。监测布点见图 2-11，具体监测结果见表 2-40。



图 2-11 厂界噪声监测布点图

表 2-40 厂界噪声监测结果统计表 单位 dB（A）

| 监测时间        | 点位            | 昼间 | 夜间 |
|-------------|---------------|----|----|
| 2021. 1. 27 | 1#厂区东厂界外北侧 1m | 55 | 46 |
|             | 2#厂区东厂界外南侧 1m | 55 | 46 |
|             | 3#厂区南厂界外东侧 1m | 56 | 49 |
|             | 4#厂区南厂界外西侧 1m | 56 | 48 |
|             | 5#厂区西厂界外 1m   | 58 | 48 |

由上表可见，海川集团各厂界昼间及夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

2.4.9.4 固废

一、固体废物产生及处置情况

现有项目生产过程中产生的一般工业固废主要包括脱硫石膏、不合格品、废耐火砖、废布袋、废冶金焦粉、废反渗透膜等。不合格品破碎后回用于生产，脱硫石膏、废耐火砖等外售建材单位，废冶金焦粉厂家回收，生活垃圾交由当地环卫部门定期清运处理。现有工程产生的危险废物主要包括废焦油、废导热油、废矿物油、废润滑油、废润滑油桶、废油漆桶，均委托有资质单位处理。

《济南海川投资集团有限公司固废环境影响专题报告》于 2022 年 5 月 26 日取得了济

南市生态环境局平阴分局的备案意见（济平环建备[2022]6号）。现有工程的固废的产生量引用《济南海川投资集团有限公司固废环境影响专题报告》中的统计数据，详见表 2-41。

表 2-41 现有工程固体废物产生及处置情况一览表

| 产生环节   | 固废名称  | 产生量 t/a  | 形态 | 主要成分    | 固废代码            | 危险特性 | 处理处置方式             |
|--------|-------|----------|----|---------|-----------------|------|--------------------|
| 喷淋循环水池 | 废焦油   | 150      | 液态 | 焦油、沥青   | HW11，309-001-11 | T    | 委托山东泰西东正环保科技有限公司处置 |
| 电捕焦油器  |       |          |    |         |                 |      |                    |
| 设备维护   | 废油漆桶  | 0.3      | 固态 | 油漆      | HW49，900-041-49 | T/In |                    |
| 导热油炉   | 废导热油  | 0.5/10 年 | 液态 | 矿物油类等   | HW08，900-249-08 | T, I |                    |
| 设备维护   | 废矿物油  | 0.2      | 液态 | 矿物油类等   | HW08，900-249-08 | T, I |                    |
|        | 废油矿物桶 | 1.8      | 固态 | 矿物油类等   | HW08 900-249-08 | T, I |                    |
| 焙烧炉    | 不合格品  | 6850     | 固态 | 阳极块     | 309-999-99      | --   | 破碎后回用于生产           |
|        | 废耐火砖  | 3376     | 固态 | 废耐火砖    | 309-999-99      | --   | 外售建材厂综合利用          |
|        | 废冶金焦粉 | 1890     | 固态 | 冶金焦粉    | 309-999-99      | --   | 厂家回收处理             |
| 各袋式除尘器 | 废布袋   | 0.3      | 固态 | 废布袋纤维等  | 309-999-99      | --   | 厂家回收处理             |
| 脱硫设施   | 脱硫石膏  | 9087     | 固态 | 硫酸钙、颗粒物 | 309-001-65      | --   | 外售建材厂综合利用          |
| 软水制备   | 废反渗透膜 | 0.4t/4a  | 固态 | 废反渗透膜   | 309-999-99      | --   | 厂家回收处理             |
| 职工生活   | 生活垃圾  | 108      | 固态 | 果皮、纸屑等  | 生活垃圾            | --   | 环卫部门统一处理           |
| 危险废物   |       | 152.8    | -- | --      | --              | --   | --                 |
| 一般工业固废 |       | 21203.3  | -- | --      | --              | --   | --                 |
| 生活垃圾   |       | 108      | -- | --      | --              | --   | --                 |

表 2-42 现有工程危险废物贮存情况表

| 名称              | 危险废物类别           | 危险废物代码     | 有害成分    | 危险特性 | 贮存场所 | 占地面积 m² | 贮存方式 | 贮存能力 t | 贮存周期 |
|-----------------|------------------|------------|---------|------|------|---------|------|--------|------|
| 废导热油、废润滑油、废润滑油桶 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-249-08 | 废矿物油类等  | T, I | 危废仓库 | 72.5    | 桶装   | 3      | 一年   |
| 废焦油             | HW11 精（蒸）馏残渣     | 309-001-11 | 焦油、沥青烟等 | T    | 危废仓库 |         | 桶装   | 150    | 一年   |
| 废油漆桶            | HW49             | 900-041-49 | 油漆      | T    | 危废仓库 |         | 桶装   | 0.3    | 一年   |

## 2.4.10 现有工程污染物排放汇总

现有工程全厂污染物排放情况见表 2-43。

表 2-43 现有工程全厂污染物排放情况一览表

| 污染物类别 | 污染物名称                   | 排放量 (t/a)                                        |
|-------|-------------------------|--------------------------------------------------|
| 废气    | SO <sub>2</sub>         | 106.27 (120.03)                                  |
|       | NO <sub>x</sub>         | 203.58 (231.57)                                  |
|       | 颗粒物                     | 56.01 (61.34)                                    |
|       | 沥青烟                     | 21.77 (23.18)                                    |
|       | 苯并[a]芘                  | 44.79×10 <sup>-5</sup> (45.75×10 <sup>-5</sup> ) |
|       | 氨                       | 3.71 (4.1)                                       |
|       | VOCs                    | 15.61                                            |
|       | 硫化氢                     | 0.08                                             |
| 废水    | 废水排放量 m <sup>3</sup> /a | 8524.8                                           |
|       | COD                     | 3.41 (0.26)                                      |
|       | 氨氮                      | 0.34 (0.013)                                     |
| 固废    | 危险废物                    | 152.8                                            |
|       | 一般工业固废                  | 18416.3                                          |
|       | 生活垃圾                    | 108                                              |

注：固废为产生量；废水的括号外数据为排入孔村污水处理厂的量（按 COD 400mg/L，氨氮 40mg/L 计算），括号内数据为排入外环境的排放量（按 COD 30mg/L，氨氮 1.5mg/L）

表中括号外数据是焙烧炉 19 万吨/年实际排放量；括号内为焙烧炉折算 24 万吨/年情况排放量

## 2.5 排污许可证执行情况

### 2.5.1 现有工程排污许可量满足情况分析

济南海川投资集团有限公司现有项目已执行排污许可制度，已于 2020 年 07 月 18 日取得排污许可证，证书编号为 91370124792630245N001V，根据企业已填报的排污许可，排污许可证中仅对主要排放口煅烧炉排气筒 DA015、DA016 及焙烧炉排气筒 DA014 核算许可排放量；其他排放口为一般排放量，仅许可排放浓度。企业取得排污许以来，均按要求填写执行报告执行情况，现有例行监测满足排污许可自行监测要求。

根据排污许可证，现有工程污染物排放总量限值见表 2-44。

表2-44 现有工程排放总量限值

| 控制因子 |                 | 污染物排放总量限值 单位 t/a |      |      |      |      |
|------|-----------------|------------------|------|------|------|------|
|      |                 | 第一年              | 第二年  | 第三年  | 第四年  | 第五年  |
| 废气   | 颗粒物             | 26.4             | 26.4 | 26.4 | 26.4 | 26.4 |
|      | SO <sub>2</sub> | 132              | 132  | 132  | 132  | 132  |
|      | NO <sub>x</sub> | 264              | 264  | 264  | 264  | 264  |

根据排污许可证，济南海川投资集团有限公司目前排污许可满足情况见表 2-45。

表2-45 现有项目排污许可满足情况

| 污染源          | 项目   | 现有项目污染物排放量 (t/a) | 排污许可证指标 (t/a) | 是否满足排污许可 (t/a) |
|--------------|------|------------------|---------------|----------------|
| 主要排放口合计      | 二氧化硫 | 120.03           | 132           | 满足             |
|              | 氮氧化物 | 231.57           | 264           | 满足             |
|              | 颗粒物  | 23.66            | 26.4          | 满足             |
| 污染源          | 项目   | 现有项目污染物排放量 (t/a) | 排污许可证指标 (t/a) | 是否满足排污许可 (t/a) |
| 焙烧排气筒 DA014  | 颗粒物  | 12.86            | 15.6          | 满足             |
|              | 二氧化硫 | 66.03            | 78            | 满足             |
|              | 氮氧化物 | 134.37           | 156           | 满足             |
| 煅烧一排气筒 DA015 | 颗粒物  | 6.48             | 6.48          | 满足             |
|              | 二氧化硫 | 32.4             | 32.4          | 满足             |
|              | 氮氧化物 | 58.32            | 64.8          | 满足             |
| 煅烧二排气筒 DA016 | 颗粒物  | 4.32             | 4.32          | 满足             |
|              | 二氧化硫 | 21.6             | 21.6          | 满足             |
|              | 氮氧化物 | 38.88            | 43.2          | 满足             |

现有工程主要排气筒中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放量满足排污许可证许可量，根据 2.4.9.1 小节分析，其他工序污染物排放浓度满足相应排放标准要求。现有工程满足排污许可要求。

## 2.5.2 现有工程排污许可自行监测执行情况

现有工程排污许可监测执行情况见表 2-46。

表2-46 现有工程排污许可监测执行情况

| 序号 | 监测点位  | 污染物名称 | 监测频次   | 是否满足 |
|----|-------|-------|--------|------|
| 1  | DA001 | 颗粒物   | 1 次/半年 | 满足   |
| 2  | DA002 | 颗粒物   | 1 次/半年 | 满足   |

|    |               |      |        |    |
|----|---------------|------|--------|----|
| 3  | DA003         | 颗粒物  | 1 次/半年 | 满足 |
| 4  | DA004         | 颗粒物  | 1 次/半年 | 满足 |
| 5  | DA005         | 颗粒物  | 1 次/半年 | 满足 |
| 6  | DA006         | 颗粒物  | 1 次/半年 | 满足 |
| 7  | DA007         | 颗粒物  | 1 次/半年 | 满足 |
| 8  | DA008         | 颗粒物  | 1 次/半年 | 满足 |
| 9  | DA009         | 苯并芘  | 1 次/半年 | 满足 |
|    |               | 沥青烟  |        |    |
|    |               | 颗粒物  |        |    |
| 10 | DA010         | 颗粒物  | 1 次/半年 | 满足 |
| 11 | DA011         | 颗粒物  | 1 次/半年 | 满足 |
| 12 | DA012         | 颗粒物  | 1 次/半年 | 满足 |
| 13 | DA013         | 苯并芘  | 1 次/半年 | 满足 |
|    |               | 沥青烟  |        |    |
|    |               | 颗粒物  |        |    |
| 14 | DA014（焙烧排气筒）  | 颗粒物  | 自动监测   | 满足 |
|    |               | 二氧化硫 |        |    |
|    |               | 氮氧化物 |        |    |
|    |               | 沥青烟  | 1 次/季  |    |
| 15 | DA015（煅烧一排气筒） | 颗粒物  | 自动监测   | 满足 |
|    |               | 二氧化硫 |        |    |
|    |               | 氮氧化物 |        |    |
| 16 | DA016（煅烧二排气筒） | 颗粒物  | 自动监测   | 满足 |
|    |               | 二氧化硫 |        |    |
|    |               | 氮氧化物 |        |    |
| 17 | DA017         | 颗粒物  | 1 次/半年 | 满足 |

### 2.5.3 排污许可执行情况

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020），排污单位应按照要求提交年度执行报告。济南海川投资集团有限公司于2022年1月26日完成了2021年度排污许可证执行报告并提交，具体情况如下：

表2-47 排污许可证执行年报情况

| 主要项目                | 主要填报内容                                                                                                              | 是否满足要求   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 企业基本信息              | 排污单位基本信息包括：<br>1、原料<br>2、辅料<br>3、能源消耗<br>4、主要产品<br>5、各装置运行时间和生产负荷，包括非正常运行时间<br>6、主要产品产量<br>7、取排水量<br>8、污染治理设施计划投资情况 | 满足       |
| 污染防治设施运行情况          | 污染治理设施正常运转信息：<br>1、正常运转的废气污染治理设施名称、编号及参数<br>污染治理设施异常运转信息                                                            | 满足       |
| 自行监测情况              | 1、有组织废气：对现有运行工程排气筒的污染物有效监测数据数量、监测结果、超标数据情况等进行了填报；<br>2、无组织废气：对厂界污染物的监测点位、时间和监测结果进行了填报；                              | 满足       |
| 台账管理信息              | 对各部分台账信息的完整度情况进行了说明                                                                                                 | 满足       |
| 实际排放情况及达标判定分析       | 1、实际排放量信息：根据监测数据计算各季度及全年的有组织废气实际排放量，经计算均满足排污许可证规定排放量<br>2、超标排放信息：对有组织废气超标时段、超标排放口、超标因子、实际排放浓度和超标原因进行了说明             | 满足       |
| 信息公开情况              | 信息公开方式、时间节点和公开内容进行了说明                                                                                               | 满足       |
| 企业内部情况环境管理体系建设与运行情况 | 说明了企业内部环境管理体系的设置、人员保障、设施配备、企业环境保护规划、相关规章制度的建设和实施情况、相关责任的落实情况等。                                                      | 满足，内容需完善 |
| 其他排污许可证规定的内容执行情况    | 说明了其他排污许可证规定的内容执行情况                                                                                                 | 满足       |
| 其他需要说明的情况           | 企业对其他需要说明情况进行了说明                                                                                                    | 满足       |
| 附件                  | 企业对附图、污染物实际排放量计算过程、非正常工况证明材料和其他需要上传的附件进行了上传                                                                         | 满足       |

综上，现有工程运行过程较为完善地执行了排污许可的要求。

## 2.7 小结

1、济南海川投资集团有限公司位于济南市平阴县孔村镇东北 1.4 公里，主要从事电

解铝用预焙阳极块的生产。

2、海川集团现有工程各项目环保手续齐全，厂区已配套废气治理设施、危废暂存场所等环保设施。

3、根据现有工程污染源数据，现有工程各有组织废气污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 炭素行业或表 1 重点控制区的浓度限值，氨、硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求，VOCs（以非甲烷总烃计）排放满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 中非金属矿物制品行业标准限值；成型工序沥青烟浓度满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及其修改单表 1 要求、苯并[a]芘排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 要求；焙烧工序苯并[a]芘、沥青烟排放浓度可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）表 1 要求。

厂界无组织  $\text{SO}_2$ 、颗粒物和苯并[a]芘满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 限值要求，VOCs（以非甲烷总烃计）满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 限值要求，氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准。

4、现有项目生阳极直接冷却系统、煅烧炉间接冷却系统用水循环使用，定期补充不外排。余热锅炉排污水全部回用于煅烧循环冷却系统补水，电厂汽轮机冷凝循环排污水及软水制备的反渗透浓水回用于生阳极块冷却系统补水，脱硫除尘废水回用于煅烧及焙烧的脱硫系统，生活污水排入孔村镇污水处理厂处理。

5、各厂界昼、夜噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。

6、危险废物和一般固废均妥善处置，生活垃圾由环卫部门处理。

7、济南海川投资集团有限公司现有项目已执行排污许可制度，已于 2020 年 07 月 18 日取得排污许可证，证书编号为 91370124792630245N001V，现有工程主要排气筒  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物排放量满足排污许可证许可排放量要求。

### 3 拟建项目工程分析

#### 3.1 项目建设背景

##### 3.1.1 项目由来

济南海川投资集团有限公司原有 24 万吨/年预焙阳极项目于 2009 年由原山东省环境保护局批复，其中焙烧炉建设情况为：建设 2 座焙烧车间，每座车间分别为 2 台 38 室焙烧炉（产能 12 万吨/年），预焙阳极总产能 24 万吨/年，于 2012 年通过原山东省环境保护厅竣工环保验收。2020 年通过“智能机械自动化装出炉及焙烧炉升级改造项目”对主体工程原焙烧一车间（2×38 室焙烧炉，产能 12 万吨/年）进行改造，拆除原有 2×38 室焙烧炉，新建 44 室焙烧炉，改造后焙烧一车间预焙阳极产能为 7 万吨/年。目前现有工程焙烧一车间为 1 台 44 室焙烧炉，焙烧二车间 2 台 38 室焙烧炉，总产能 19 万吨/年。

海川集团现有焙烧炉始建于 2009 年，建设时间较早，经过长时间使用，焙烧炉炉体陈旧，炉体、炉室火道和火道墙变形对装出炉造成困难，带来安全隐患且影响产品质量；二是原有焙烧炉燃烧系统设计曲线偏短，升温过快，天然气能耗高，且产品烧成率低；现状采用人工装出炉方式，因料箱较深，人工装出炉慢，自动化水平低，炭块在备块区和冷却区停留时间过长，炉体散热严重，炉体保温效果差、热效率低，天然气消耗高，生产成本增加。为了提高自动化、智能化程度，改善劳动环境，实现绿色生产、节能减排，努力打造智能现代化车间，海川集团拟对预焙阳极生产线及环保设施升级改造。本次计划通过现有焙烧一车间、焙烧二车间改造及产能扩建，同时更新燃烧温控系统、优化焙烧曲线，并优化提升改造环保治理设施。改造完成后两座焙烧车间均为建设 1 台 54 室、8 料箱、3 套燃烧系统新型焙烧炉、产能分别为 15 万吨/年，全厂预焙阳极产能达到 30 万吨/年。

改造项目总投资 18000 万元，建设内容符合国家产业政策要求，项目已取得备案文件，项目名称为：预焙阳极生产线技术改造及环保设施升级改造项目，项目代码为 2109-370124-07-02-577731。

##### 3.1.2 改造内容

本次改造内容主要包括以下几个部分：

###### 1、焙烧炉改造内容：

（1）将焙烧一车间现有 1 台 44 室 8 料箱 2 套燃烧系统环式焙烧炉，改造为 1 台 54 室 8 料箱 3 套燃烧系统环式焙烧炉（原焙烧炉拆除重建）。改造后每个料箱装料数量由

20 块改为 28 块装料，采用自动编解组式机械化装出炉，燃烧系统曲线仍为 216 曲线，采用自动化温控系统，提高产品质量，产能由原来的 7 万吨/年，改造为 15 万吨/年。

(2) 将焙烧二车间现有 2 台 38 室 8 料箱 2 套燃烧系统环式焙烧炉，改造为 1 台 54 室 8 料箱 3 套燃烧系统环式焙烧炉（原焙烧炉拆除重建）；装出炉由原来的人工装出炉改为自动编解组式机械化装出炉，每个料箱装料仍为 28 块炭块（4 层、每层 7 块）；燃烧系统由原来人工调温改为自动控温燃烧系统，燃烧曲线由原 168 曲线改为 216 曲线，提高产品质量及烧成率，产能由原来的 12 万吨/年，改造为 15 万吨/年。

## 2、环保设施提升改造内容：

(1) 氮氧化物控制措施提升改造：将焙烧一车间及焙烧二车间焙烧炉均新增低氮燃烧器，脱硝措施采用低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺控制，减少氮氧化物产生。

(2) 颗粒物提升治理：焙烧一车间及焙烧二车间的炭块清理均由人工清理改为自动清理机清理，清理废气配套布袋除尘器处理后有组织排放，减少无组织颗粒物排放。

(3) 沥青烟、苯并芘治理：将现有工程成型、湿混、沥青保温废气引入现有煅烧炉中焚烧，减少污染物排放。

(4) 脱硫系统提高运行管理：拟新建一套脱硫湿电一体塔，替代原有脱硫及湿电除尘系统，现有脱硫湿电备用。

## 3、自动化及节能降耗

①对焙烧炉炉体重新建设，增强密闭性从而提高保温效果；②对现有燃烧系统进行升级改造，人工调温改为自动控温，目前每条火道配备 1 个温度传感器，单侧测量火道内温度，据此反馈天然气需求量，由于单侧温度测量不均匀，为保证保温效果，当前采用人工输入天然气喷射量，人工输入量高于需求量，改造后每条火道两侧位置各配备 1 个温度传感器，通过温度反馈自动控制天然气流量，温度测量更加精准，避免出现温度断层，可更精确控制天然气喷射量，实现自动化精确调温，不再使用人工调温，减少了人工调温偏差，可提高焙烧效率，可实现减少天然气消耗量。③延长燃烧曲线，由原来的 168 曲线改为 216 曲线，缓慢升温，提高了焙烧热效率，降低天然气消耗量，同时也提高烧成率及产品质量。④由人工装出炉改为自动编解组式机械装出炉方式，原人工装出炉慢，炭块在备块区和冷却区停留时间过长，炉体散热严重，技改后焙烧炉深度增加（在原有焙烧炉基础上下挖加深），采用四层装块，增加了顶层填充料厚度，有利于炉体保温，采用机械装出炉效率高，炭块备块区和冷却区时间短，提高了保温效果，减少天然气消耗。

3.2 拟建项目概况

3.2.1 项目名称、规模、投资、建设地点、建设性质、建设期

**项目名称：**预焙阳极生产线技术改造及环保设施升级改造项目

**建设内容：**将焙烧一车间现有 1 台 44 室 8 料箱 2 套燃烧系统焙烧炉，改造为 1 台 54 室 8 料箱 3 套燃烧系统焙烧炉，焙烧二车间原 2×38 室 8 料箱 2 套燃烧系统焙烧炉改造为 1 台 54 室 8 料箱 3 套燃烧系统焙烧炉。并对废气治理设施进行升级改造，焙烧炉均新增低氮燃烧器，另外新建一套脱硫湿电一体塔（石灰-石膏法脱硫+湿式电除尘）两座焙烧炉共用，原有脱硫塔+二级湿电备用。预焙阳极生产能力为：每座焙烧车间产能均为 15 万吨/年；改造后全厂预焙阳极产能为 30 万吨/年。

**建设地点：**济南市平阴县孔村镇济南海川投资集团有限公司厂区内

**项目投资：**总投资 18000 万元

**建设性质：**改扩建

**行业类别：**C3091 石墨及碳素制品制造

**建设周期：**项目建设周期为 12 个月。

3.2.2 项目组成

项目组成一览表详见表 3-1。

表 3-1 项目组成一览表

| 类别   | 工程项目  | 工程内容                                                                                                      | 备注                    |
|------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 主体工程 | 焙烧一车间 | 依托现有焙烧一车间厂房，拆除焙烧一车间现有 1 台 44 室 8 料箱 2 套燃烧系统环式焙烧炉（产能约 7 万吨/年），建设 1 台 54 室 8 料箱 3 套燃烧系统环式焙烧炉，预焙阳极产能 15 万吨/年 | 依托现有车间改扩建             |
|      | 焙烧二车间 | 依托现有焙烧二车间厂房，拆除焙烧二车间现有 2×38 室 8 料箱 2 套燃烧系统环式焙烧炉（产能为 12 万吨/年），建设 1 台 54 室 8 料箱 3 套燃烧系统环式焙烧炉，预焙阳极产能 15 万吨/年  | 依托现有车间改扩建             |
| 公用工程 | 供水系统  | 依托孔村镇供水站供给自来水                                                                                             | 依托现有                  |
|      | 排水系统  | 雨污分流制，生活污水经市政管网排入孔村镇污水处理厂处理，脱硫除尘废水处理依托万瑞在建脱硫废水处理设施，处理后回用于海川脱硫系统补水，前期雨水分批次间断性排入万瑞炭素现有污水处理设施，后期雨水排入市政雨水管网   | 依托现有，<br>脱硫废水委托万瑞炭素处理 |
|      | 供电系统  | 依托现有项目供电系统（平阴供电公司供给）                                                                                      | 依托现有                  |

|      |        |                         |                                                                                                                                   |                                                                                                 |                                                                              |                  |            |
|------|--------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
|      | 供气系统   |                         | 焙烧炉使用的天然气由平阴港华燃气公司通过管道供应                                                                                                          |                                                                                                 |                                                                              | 依托现有             |            |
| 储运工程 | 生阳极块储存 |                         | 生阳极块采用辊道输送，储存在焙烧一车间西侧库房                                                                                                           |                                                                                                 |                                                                              | 依托现有             |            |
|      | 产品库    |                         | 预焙阳极产品采用叉车运输，利旧现有成品库                                                                                                              |                                                                                                 |                                                                              | 依托现有             |            |
|      | 石灰石粉仓  |                         | 新增一座 80m³ 的石灰石粉仓                                                                                                                  |                                                                                                 |                                                                              | 新建               |            |
| 环保工程 | 废气     | 有组织                     | 焙烧一车间焙烧炉                                                                                                                          | 低氮燃烧器（新增）+SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器（2台单室三电场）处理后                                                       | 废气再合并进入新建的一座脱硫湿电一体塔（石灰-石膏法脱硫+湿式静电除尘器）处理，最终经现有内径2.8m、高60mDA014排气筒排放，原有脱硫及湿电备用 | 部分依托现有，部分新建      |            |
|      |        |                         | 焙烧二车间焙烧炉                                                                                                                          | 低氮燃烧器（新增）+SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器（原有1台单室三电场，本次新建1台单室三电场）处理后                                         |                                                                              |                  |            |
|      |        |                         | 清理工序                                                                                                                              | 焙烧一、焙烧二车间清理废气经各自清理机自带布袋除尘器处理后分别经内径1m、高30m排气筒DA018、DA019排放                                       |                                                                              |                  | 新建         |
|      |        |                         | 破碎工序                                                                                                                              | 不合格的熟块破碎废气经收集至布袋除尘器处理后经现有45m高排气筒DA004排放                                                         |                                                                              |                  | 整个工序依托现有   |
|      |        |                         | 现有工程沥青保温、湿混、成型废气治理改造                                                                                                              | 现有工程沥青保温、湿混、成型废气引入现有工程煅烧一、煅烧二焚烧处理，煅烧烟气采用“炉内SNCR脱硝+余热回收+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘”处理，尾气由60m高排气筒DA015、DA016排放 |                                                                              |                  | 现有工程环保治理改造 |
|      |        |                         | 无组织                                                                                                                               | 冶金焦装填、吸料采用自带除尘器的自动吸料行车处理后无组织排放，焙烧一二车间依托现有设备                                                     |                                                                              |                  | 依托现有       |
|      |        | 生石灰料仓粉尘经仓顶布袋除尘器处理后无组织排放 |                                                                                                                                   |                                                                                                 | 新建                                                                           |                  |            |
|      | 废水     | 生产系统                    | 脱硫废水湿电废水依托济南万瑞炭素有限责任公司在建的脱硫废水处理设施，《济南万瑞炭素有限责任公司水治理设施提升改造项目环境影响报告表》于2021年10月由济南市生态环境局平阴分局批复；脱硫湿电废水经万瑞炭素脱硫废水处理设施处理后回用于海川集团脱硫湿电除尘补充水 |                                                                                                 |                                                                              | 依托万瑞炭素处理，已签订处理协议 |            |
|      |        | 生活办公区                   | 本项目不新增定员，不新增生活污水产生，现有工程生活污水经市政管网排入孔村污水处理厂处理                                                                                       |                                                                                                 |                                                                              | 依托现有             |            |
|      | 固废贮存   | 生活办公区                   | 生活垃圾环卫部门统一清运                                                                                                                      |                                                                                                 |                                                                              | 依托现有             |            |
|      |        | 一般固废库                   | 位于厂区东北角现成品库西侧，占地面积为 50m²                                                                                                          |                                                                                                 |                                                                              |                  |            |

|  |           |                                                       |       |
|--|-----------|-------------------------------------------------------|-------|
|  | 危废暂<br>存库 | 位于焙烧一车间东侧，占地面积为 72.5m <sup>2</sup> ，危险废物委托有资<br>质单位处理 |       |
|  | 噪声        | 基础减振、隔声、消音等                                           | 改造+新建 |
|  | 事故水收集     | 依托现有 900m <sup>3</sup> 事故水池，项目区新建事故水导排系统、防渗<br>系统等；   | 依托+新建 |

本项目焙烧一、二车间改造前后焙烧炉规格对比见表 3-2、表 3-3。

表 3-2 焙烧一车间改造前后焙烧炉规格对比一览表

企业涉密，如需看数据请单独联系

说明：将料箱加深、扩宽，增加了料箱顶层填充料覆盖厚度和装炉块数；因原上层平放块摆放方式存在质量不稳定（易造成阳极碳块氧化，降低成品率），将平放层改为立式摆放，调整后料箱装炉方式为 4 层、每层 7 块摆放，整体增加了装料数量，提高产品质量和烧成率。

表 3-3 焙烧二车间改造前后焙烧炉规格对比一览表

说明：原有装出炉方式为人工装出装炉，效率较低，为实现装出炉自动化，调整装炉方式为编解组装方式，同时为了提高产品质量和烧成率、节约天然气消耗，延长焙烧了曲线，并采用自动控温系统控制；增加了一套燃烧系统，提高产量。

3.2.3 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 120 人，全部依托现有职工，不新增职工定员，生产岗位实行三班制，装置运行时间 8000h/a。

3.2.4 主要经济技术指标

改造项目主要经济技术指标见表 3-4。

表 3-4 改造项目主要经济技术指标一览表

| 序号  | 项目     | 规格     | 单位                   | 指标      | 备注                               |
|-----|--------|--------|----------------------|---------|----------------------------------|
| 1   | 主要产品方案 | 预焙阳极   | 万 t/a                | 30      | 焙烧一车间 15 万 t/a<br>焙烧二车间 15 万 t/a |
| 2   | 年操作时间  | --     | h                    | 8000    | 折 333d                           |
| 3   | 总定员    | --     | 人                    | 120     | 依托现有职工，不新增                       |
| 4   | 总占地面积  | --     | m <sup>2</sup>       | 20000   | 现有厂区                             |
| 5   | 公用工程用量 | --     | --                   | --      | --                               |
| 5.1 | 新鲜水    | --     | m <sup>3</sup> /a    | 70349.6 | 园区供应                             |
| 5.2 | 压缩空气   | 0.6MPa | Nm <sup>3</sup> /min | 40      | 依托现有                             |

|     |        |    |                       |          |      |
|-----|--------|----|-----------------------|----------|------|
| 5.3 | 年耗电量   | -- | 10 <sup>4</sup> kWh/a | 1650     | --   |
| 5.4 | 天然气    | -- | 万 m <sup>3</sup> /a   | 1500     | 园区供应 |
| 6   | 项目总投资  | -- | 万元                    | 18000    | —    |
| 7   | 项目收益   | -- | 万元                    | 17000    | —    |
| 8   | 项目成本   | -- | 万元                    | 12186.04 | --   |
| 9   | 年净利润总额 | -- | 万元                    | 4813.96  | --   |
| 10  | 投资回报率  | -- | %                     | 26.74    | --   |
| 11  | 投资回收期  | -- | 年                     | 3.12     | --   |

3.3 总平面布置

3.3.1 平面布置

本项目为焙烧炉改造项目，在现有厂区内建设，整个厂区已取得土地证，不需新增土地。本次技改项目建设基本不改变现有工程平面布局，焙烧一、二车间主厂房基本不变，仅在现有厂房内重建焙烧炉及编解组机等设施；焙烧一、二车间废气治理设施位于两车间之间，由北向南一次为焙烧一降温喷淋塔、电捕焦油器、现有脱硫湿电一体塔、二级湿电及烟囱，新建脱硫湿电一体塔（焙烧一、焙烧二共用），焙烧二电捕焦油器、降温喷淋塔。公辅工程均依托现有工程，本项目依托厂内现有事故水池及危废间，事故水池位于厂区西侧煅烧一车间西北侧，危废暂存间位于焙烧一车间东侧。改造后厂区总平面布置图见图3-1。

3.3.2 平面布置合理性分析

项目建成后两座焙烧车间布置位置较紧凑，环保设施集中布置，厂内其他现有布局不变，本次改造对现有厂区布局影响较小，工艺布局紧凑，工艺流程走向清晰、流畅，有利于生产秩序的稳定和良好运转。项目总平面布置较为合理。

3.4 原辅材料消耗

项目主要原辅材料消耗情况见表3-5。

表 3-5 项目原料消耗一览表

| 序号 | 原料名称 |  |  |  |  |  | 备注         |
|----|------|--|--|--|--|--|------------|
| 1  | 生阳极块 |  |  |  |  |  | 来源于成型车间及外购 |
| 2  | 冶金焦  |  |  |  |  |  | 外购         |



工程数据,本项目改造后两座焙烧炉规模一致,烟气降温喷淋塔循环水量分别为  $22.5\text{m}^3/\text{h}$ , 降温喷淋总循环水量为  $45\text{m}^3/\text{h}$ , 补水量为循环量的 2%, 则补水量为  $21.6\text{m}^3/\text{d}$ , 用水循环使用, 不外排。

## 2、脱硫除尘系统补水

项目改造后两座车间焙烧炉规格产能均一致, 每台焙烧炉设计烟气量为  $110000\text{m}^3/\text{h}$ , 脱硫塔水分大部分被烟气带走, 少量被脱硫石膏带走, 此外脱硫石膏压滤会排放少量废水。

根据现有工程运行经验, 改造后两座焙烧炉废气共用一座新建脱硫湿电一体塔处理, 脱硫除尘系统用水量为  $300.66\text{m}^3/\text{d}$ , 其中  $111\text{m}^3/\text{d}$  使用万瑞炭素脱硫废水处理站处理后的回用水, 剩余  $189.66\text{m}^3/\text{d}$  使用新鲜水。

## 二、排水系统

本项目不新增劳动定员, 故不新增生活污水。根据企业运行经验, 降温喷淋塔喷淋水在塔内循环利用, 定期补充, 无废水排放。项目废水主要为脱硫湿电除尘废水。

### 1、脱硫湿电除尘废水

脱硫除尘废水主要为脱硫系统脱硫废水、湿电冲洗废水, 改造后两座焙烧车间装置型号及产能均一致, 每台炉设计烟气量为  $110000\text{m}^3/\text{h}$ , 湿电排水进入脱硫塔浆液池利用, 设计每台焙烧炉脱硫及湿电除尘废水产生量为  $37\text{m}^3/\text{d}$ , 2 台焙烧炉脱硫及湿电除尘清洗废水量为  $111\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目脱硫废水、湿电除尘清洗废水依托万瑞炭素在建的脱硫除尘废水处理系统处理, 处理后再经管道输送回用于海川炭素脱硫系统补水和湿电冲洗。海川投资集团已经与万瑞炭素签订了脱硫、湿电废水处理协议(见附件), 该脱硫废水处理后全部回用不外排。

### 2、初期雨水

现有工程生产车间、露天环保设施区已配套建设雨水管网, 雨水管网与事故水池、事故缓冲池连通, 设有切换系统, 通过手动切换系统可将厂区前期雨水送至事故水池暂存, 后期雨水经雨水排放口外排。

本项目在现有厂区内改造建设, 改造的现有焙烧一和焙烧二车间均为封闭厂房, 厂内运输道路等未发生变化, 新建脱硫湿电一体塔等环保设施位于现有焙烧一、二车间中间, 现有环保设施周边空地, 占地小已包含在现有工程初期雨水收集范围内, 本项目不新增初期雨水产生及排放。

改造项目水平衡见图 3-2, 改造项目建成后全厂水平衡见图 3-3。

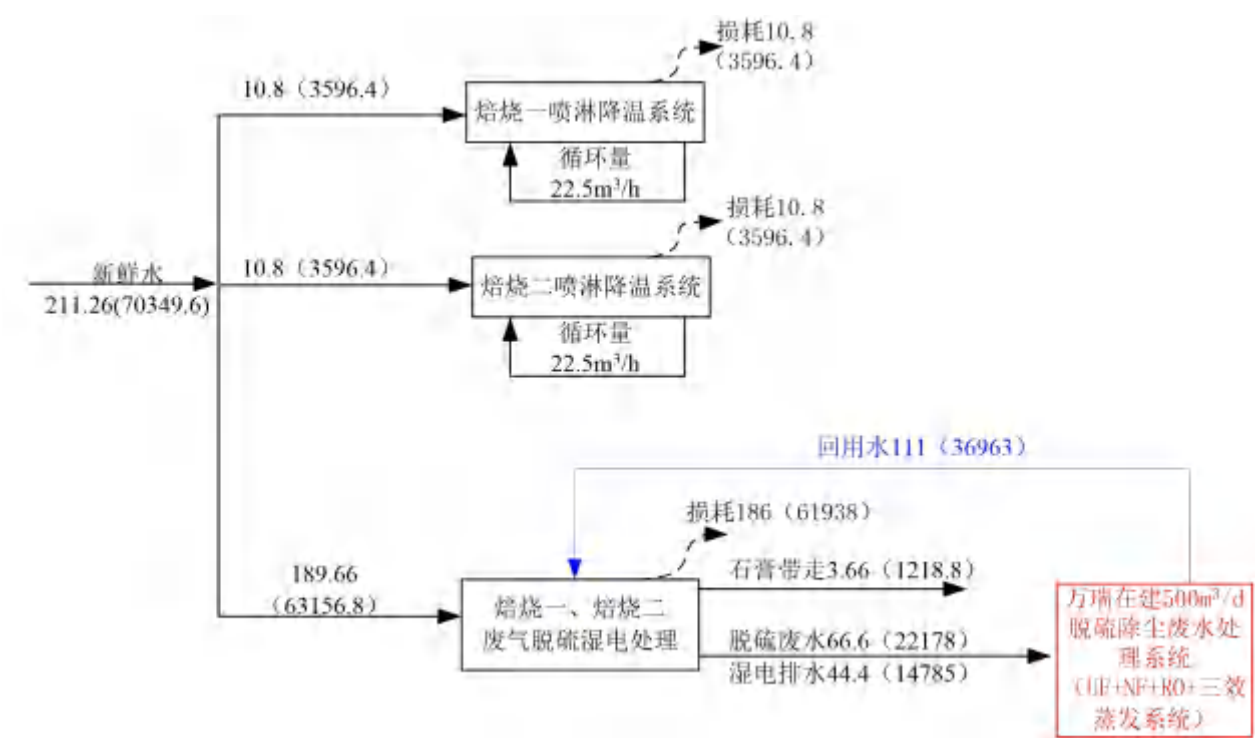


图 3-2 改造项目水平衡图 单位：m³/d(括号内为 m³/a)

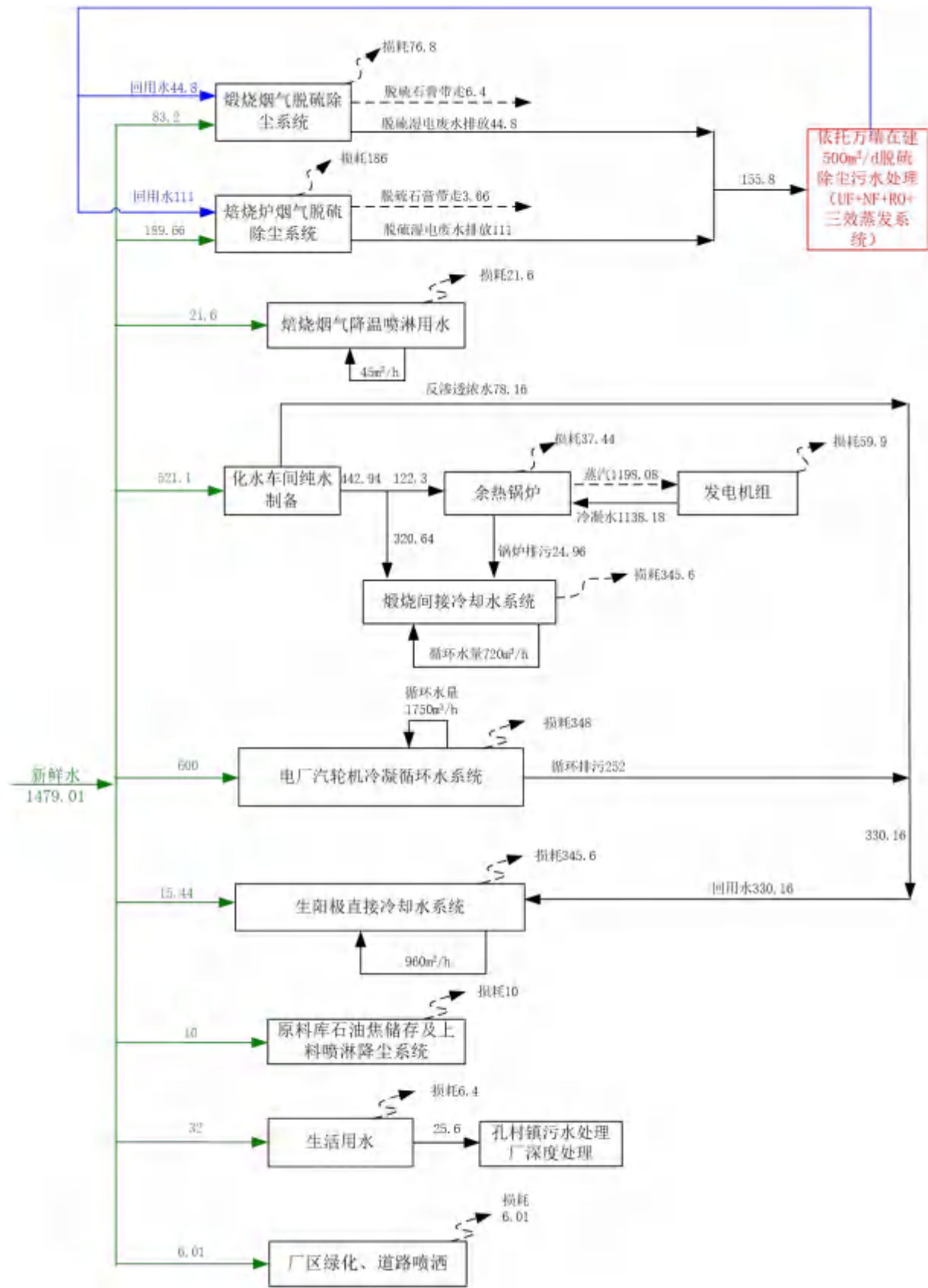


图 3-3 拟建项目建成后全厂水平衡图 单位: m³/d

3.6.2 天然气

本项目改造后拟更新焙烧炉燃烧系统和自动温控系统、改善炉体保温系统，改造后提高焙烧效率，天然气产品单耗由 80m³/t 产品降低至 50m³/t 产品，改造后焙烧一、二车间天然气耗量分别为 750 万 m³/a，焙烧炉总天然气耗量为 1500 万 m³/a。

现状焙烧一车间焙烧炉天然气耗量约为 371 万 m³/a、现状焙烧二车间焙烧炉天然气耗量为 960 万 m³/a；改造后项目天然气总耗量为 1500 万 m³/a。

表 3-12 改造前后天然气消耗量对比表

| 类别           | 技改前    |        | 技改后    |        |
|--------------|--------|--------|--------|--------|
|              | 焙烧一焙烧炉 | 焙烧二焙烧炉 | 焙烧一焙烧炉 | 焙烧二焙烧炉 |
| 消耗量（m³/t 产品） | 53     | 80     | 50     | 50     |

3.6.3 供电

供电由现有供电线路提供，由于机械化程度变高，电力消耗有所增加，改造前焙烧车间产品电耗为 35kWh/t 产品，改造后焙烧车间预焙阳极产品电能消耗为 55kWh/t 产品，改造后本项目电力消耗为 1650 万 kWh/a。

3.6.4 空压系统

现有工程建设有空压机站，配 2 台 20m³/min 空压机；1 台 40m³/min 空压机；2 台 10m³/min 空压机，空压机总能力 100m³/min；煅烧、成型、焙烧车间目前使用量约 70m³/min，1 台 10m³ 空压机由焙烧脱硝专门使用，剩余 20m³/min 为备用。现有空压系统可满足改造后全厂使用需求。

3.6.5 储运系统

本项目原料生阳极块储存依托现有焙烧一车间西侧生阳极暂存库房，占地面积约为 5500m²，用于储存产品预焙阳极；冶金焦储存于焙烧车间内；脱硝尿素颗粒袋装暂存于成品西侧料棚内；新建一座 80m³ 石灰粉仓。

3.7 主要生产设备

项目主要设备见表 3-13。

表 3-13 项目主要设备一览表

| 序号  | 设备名称  | 规格        | 设备数量（台/套） | 备注      |
|-----|-------|-----------|-----------|---------|
| 1   | 焙烧一车间 |           |           |         |
| 1.1 | 环式焙烧炉 | 54 室 8 料箱 | 1         | 拆除原有，新建 |
| 1.2 | 燃烧系统  | 9 火道      | 3         | 拆除原有，新建 |

|      |             |                                               |             |               |
|------|-------------|-----------------------------------------------|-------------|---------------|
| 1.3  | 多功能行车（吸料行车） | 38m <sup>3</sup> /设计风量 10000m <sup>3</sup> /h | 2           | 利旧            |
| 1.4  | 夹具行车        | 18t                                           | 2           | 新建            |
| 1.5  | 主跨普通行车      | 5t                                            | 2           | 利旧            |
| 1.6  | 编解组机（含清理机）  | 35-40 块/小时                                    | 1           | 新建            |
| 1.7  | 低氮燃烧器       |                                               | 10（9 用 1 备） | 新建            |
| 1.8  | SNCR 脱硝     |                                               | 3           | 新建            |
| 1.9  | 降温喷淋塔       |                                               | 2           | 依托现有          |
| 1.10 | 电捕焦油器       | 单室三电场                                         | 2           | 依托现有          |
| 1.11 | 脱硫湿电一体塔     | 石灰-石膏法+湿式电除尘                                  | 1           | 新建，与焙烧二车间共用   |
| 1.12 | 罗茨风机        | 37KW                                          | 2           | 依托现有          |
| 1.13 | 高压风机        | YTF14-450D YKK5006-6 450KW                    | 2           | 依托现有          |
| 1.14 | 除尘器         | 40000m <sup>3</sup> /h                        | 1           | 新建            |
| 2    | 焙烧二车间       |                                               |             |               |
| 2.1  | 环式焙烧炉       | 54 室 8 料箱                                     | 1           | 拆除原有，新建       |
| 2.2  | 燃烧系统        | 9 火道                                          | 3           | 拆除原有，新建       |
| 2.3  | 多功能行车（吸料行车） | 38m <sup>3</sup> /设计风量 10000m <sup>3</sup> /h | 2           | 利旧            |
| 2.4  | 夹具行车        | 18t                                           | 2           | 新建            |
| 2.5  | 主跨普通行车      | 5t                                            | 2           | 利旧            |
| 2.6  | 编解组机（含清理机）  | 35-40 块/小时                                    | 1           | 新建            |
| 2.7  | 低氮燃烧器       |                                               | 10（9 用 1 备） | 新建            |
| 2.8  | SNCR 脱硝     |                                               | 3           | 新建            |
| 2.9  | 降温喷淋塔       |                                               | 2           | 依托现有          |
| 2.10 | 电捕焦油器       | 单室三电场                                         | 2           | 新建 1 台、利旧 1 台 |
| 2.11 | 脱硫湿电一体塔     | 石灰-石膏法+湿式电除尘                                  | 1           | 原有设备，作为备用     |
| 2.12 | 湿式静电除尘器     |                                               | 1           | 原有设备，作为备用     |
| 2.13 | 罗茨风机        | 37KW                                          | 2           | 依托现有          |
| 2.14 | 高压风机        | YTF14-450D YKK5006-6 450KW                    | 2           | 依托现有          |
| 2.15 | 除尘器         | 40000m <sup>3</sup> /h                        | 1           | 新建            |

### 3.8 生产工艺流程及产污环节分析

#### 3.8.1 工艺流程

### 3.8.1.1 本次改造内容

将焙烧一车间现有 1 台 44 室 8 料箱 2 套燃烧系统焙烧炉，改造为 1 台 54 室 8 料箱 3 套燃烧系统焙烧炉；将焙烧二车间现有 2 台 38 室 2 套燃烧系统焙烧炉，改造为 1 台 54 室 8 料箱 3 套燃烧系统焙烧炉。本改造项目完成后，两座焙烧车间焙烧炉规格尺寸一致，产能分别为 15 万吨/年，全厂最终焙烧预焙阳极产能达到 30 万吨/年。

#### 一、焙烧炉改造

改造后的环式焙烧炉优化了火道和料箱结构，增大火道宽度，减少火道阻力，提高燃烧效率和传热效率，火道优化后天然气和阳极块内的挥发分燃烧更充分。将人工装出炉作业升级改造为编、解组机机器作业，实现装出炉作业的完全机械化；将温控系统采用最先进的自动化控制系统，实现精准温控操作，保证了焙烧温度均匀性，提高焙烧炉保温效果，有效地降低天然气消耗。在火道墙的顶层增加 80mm 的保温棉减少热量损失。

#### 二、辅助生产设备改造

安装焙烧炉自动化温度控制系统、编解组式机械化装出炉。

##### (1) 自动温控系统

自动化温度控制系统安装之前，炉内温度难以准确控制，温度过低达不到质量要求，过高则影响产品质量且浪费能源。通过使用焙烧炉自动温控系统可实现对炉内温度的精确控制，使得燃料和阳极块含有的挥发分充分燃烧，即保证产品质量又大量节能。

##### (2) 编解组式机械化装出炉

现有焙烧二车间人工装出炉模式炉体碰撞严重，损伤炉体，降低了焙烧炉效率及使用寿命，本次改造由人工装出炉升级为编解组式机械化装出炉，装、出炉完全采用机械化进行，能自动实现炭块集中组合和拆分，实现自动化智能装出炉，减少炉体损伤，提高焙烧炉效率及使用年限。机械化装出炉对炉室料箱尺寸要求加大，料箱两侧各需预留夹具空间。

#### 三、环保设施改造

环保设施改造主要包括以下内容：

1、氮氧化物控制措施提升改造：将焙烧一车间及焙烧二车间焙烧炉进行低氮燃烧改造，各个火道均安装低氮燃烧器，减少氮氧化物产生。

2、颗粒物提升治理：焙烧一车间及焙烧二车间的炭块清理均由人工清理改为自动清理机清理，清理废气配套布袋除尘器处理后有组织排放，减少无组织颗粒物排放。

3、沥青烟、苯并芘治理：将现有工程成型、湿混、沥青保温废气引入现有煅烧炉中焚烧，减少污染物排放。

现有工程东线湿混、东线成型废气一并收集引入 1#黑法吸附系统处理，尾气由 50m 高排气筒 DA013 排放；西线湿混、西线成型和沥青保温罐废气一并收集引入 2#黑法吸附系统处理，尾气由 50m 高排气筒 DA009 排放。为减少沥青烟、苯并[a]芘及 VOCs 排放，企业拟将上述两股废气经目前的黑法吸附处理设施处理后，烟气合并进入一个烟气管道，烟气管道后设变频风机将经黑法吸附处理后的烟气引入现有煅烧一、煅烧二车间煅烧炉中作为助燃风焚烧处理。设置中控电脑自动控制系统，风机转速中控电脑根据进入煅烧炉整体负压进行调节，另外变频风机之间设有一调节入风口，当成型工序来烟气量不足时调节添加进入部分空气，以补充进入煅烧炉的空气量，管道内烟气经变频风机进入调节室，调解室对烟气进行储存后通过负压传感器控制调节阀开启，将调解室内烟气均匀输送至煅烧炉空气道，通过煅烧炉底层空气道和空气上升到预热后输送至煅烧炉首层火道进行燃烧处理，烟气经首层火道后进入煅烧炉第二层火道，在第二层煅烧炉为最佳温度区，通过第二层火道后进入第三层火道，三层火道温度为最高，温度最高达到 1350℃，根据企业提供的设计资料，及申请专利材料，在此处沥青烟、苯并芘完全燃烧、颗粒物将燃烧去除 90%。

根据企业提供资料，现有工程煅烧炉采用空气作为助燃风，海川炭素成型、湿混、沥青保温环节废气总产生量约 95000m<sup>3</sup>/h，分别进入煅烧一车间 55000m<sup>3</sup>/h、进煅烧二 40000m<sup>3</sup>/h 燃烧处理。

该废气中含有沥青烟、苯并[a]芘、VOCs 及颗粒物，废气引入煅烧炉焚烧处理，煅烧过程温度一般控制在 1150℃~1350℃，高温焚烧后可去除大部分污染物，根据企业提供的设计资料，及申请专利材料，在此处沥青烟、苯并芘完全燃烧。本次保守考虑按沥青烟、苯并芘、挥发性有机物去除效率按 98%。

#### 4、新建高效脱硫湿电系统。

本项目改造后两台焙烧炉共用 1 套新建高效脱硫湿电一体塔。脱硫系统采用石灰-石膏法脱硫工艺。依据《济南海川投资集团有限公司焙烧生产线脱硫湿电一体化升级改造项目技术协议》（济南亘高环保设备有限公司），按 2 台焙烧炉、年产 30 万吨/年预焙阳极进行设计，设计 SO<sub>2</sub> 出口浓度小于 30mg/m<sup>3</sup>、颗粒物出口浓度小于 5mg/m<sup>3</sup>。

##### （1）石灰-石膏法脱硫

本工程脱硫采用石灰-石膏湿法脱硫工艺，按全烟气脱硫，设计脱硫效率不小于 98%，吸收剂采用石灰。系统组成有：烟风系统、吸收塔循环系统、脱硫剂制备与输送系统（利旧）、石膏脱水处理系统（利旧）、电气及自动化控制系统等。

主要工艺流程为：

烟气经增压风机引入脱硫系统吸收塔进行脱硫反应。在吸收塔内原烟气与吸收剂浆液充分接触反应，脱除其中的 SO<sub>2</sub>，烟气温度降低至饱和温度 50℃左右经顶部湿式电除尘器后，通过原有 60 米高排气高空排放。本工程新建脱硫塔设 4 层喷淋层，每层浆液泵流量均为 1000m<sup>3</sup>/h，喷淋层喷嘴数量 96 个/套，设计脱硫效率大于 98%。

根据现有工程焙烧炉脱硫塔设计资料，脱硫塔设有底部 1 层托盘、3 层喷淋层，每层浆液泵流量均为 800m<sup>3</sup>/h，喷淋层喷嘴数量 60 个/套，设计脱硫效率大于 97%，根据企业现状运行情况，日常运行时喷淋层仅启用 2 层，处理效率可达到 93%左右。本次改造后通过新建更加高效的脱硫除尘设施，进一步降低污染物排放量，实现焙烧炉排放 SO<sub>2</sub> 废气增产不增污。现有工程脱硫塔、新建脱硫塔设计参数对比见下表。

表 3-14 脱硫塔参数表

| 序号 | 指标名称                                                                    | 现有工程老焙烧脱硫塔             |                        | 新建脱硫塔设计参数               | 改造效果对比 |
|----|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------|
|    |                                                                         | 设计参数                   | 现状运行参数                 |                         |        |
| 1  | 吸收塔数量（台）                                                                | 1                      | 1                      | 1                       | 不变     |
| 2  | FGD 进口烟气流（Nm <sup>3</sup> /h，标态，湿基，15%O <sub>2</sub> ）                  | 15 万                   | 13 万                   | 22 万（工况 26 万）           | 处理能力增大 |
| 3  | FGD 出口 SO <sub>2</sub> 浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ，标态，干基，15%O <sub>2</sub> ） | <35                    | <50                    | <30                     | 出口浓度降低 |
| 4  | FGD 进口烟气温度（℃）                                                           | 小于 90                  | 小于 90                  | 90                      | /      |
| 5  | FGD 出口烟气温度（℃）                                                           | 52                     | 52                     | 50                      | /      |
| 6  | 喷淋层（层数）                                                                 | 3                      | 2                      | 4                       | 喷淋层数增加 |
| 7  | 喷头数量                                                                    | 60 个/套                 | 60 个/套                 | 96 个/套                  | 喷头数量增加 |
| 8  | 喷淋层浆液泵流量                                                                | 800m <sup>3</sup> /h*3 | 800m <sup>3</sup> /h*2 | 1000m <sup>3</sup> /h*4 | 流量增加   |
| 9  | 吸收塔浆液池内浆液浓度（%）                                                          | 5-15                   | 5-15                   | 5-15                    | /      |
| 10 | 吸收塔浆池 Cl 浓度（ppm）                                                        | ≤20000                 | ≤20000                 | ≤20000                  | /      |
| 11 | 钙硫比 Ca/S（mol/ mol）                                                      | ≤1.03                  | ≤1.03                  | ≤1.03                   | /      |
| 12 | 吸收塔除雾器出口烟气携带水滴含量（mg/Nm <sup>3</sup> ）                                   | ≤75                    | ≤75                    | ≤75                     | /      |
| 13 | 系统脱硫效率（保证值）（%）                                                          | >97                    | 93                     | ≥98                     | 处理效率提升 |
| 14 | 负荷变化范围                                                                  | 50-100%                | 50-100%                | 50-100%                 | /      |

（2）湿式电除尘器部分

本次新建湿式电除尘器为脱硫塔顶布置方式设计，设计工况下处理气量为 26 万 m<sup>3</sup>/h，本除尘器阳极管长度不小于 5 米，比集尘面积不小于 20m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>/s，阳极管采用 2205 不锈钢材质，每个阳极管模块，外圈四周厚度 2.0mm，内圈部分厚度大于等于 1.2mm。正六边形蜂窝型。设计出口烟气污染物浓度：烟尘含量<5mg/m<sup>3</sup>。新建湿式电除尘器参数见下

表。

表 3-15 湿式电除尘器设计参数表

| 序号 | 名 称             | 单位                | 设计参数              |
|----|-----------------|-------------------|-------------------|
| 1  | 湿式电除尘器进口烟气量（工况） | m <sup>3</sup> /h | 260000            |
| 2  | 湿式电除尘器入口烟气温度    | ℃                 | <60               |
| 3  | 湿式电除尘器入口颗粒物浓度   | mg/m <sup>3</sup> | ≤80               |
| 4  | 湿式电除尘器出口颗粒物浓度   | mg/m <sup>3</sup> | ≤5                |
| 5  | 设计温度            | ℃                 | ≤80               |
| 6  | 烟云雾滴主要组分        |                   | 亚硫酸钙、硫酸钙、水、粉尘     |
| 7  | 本体漏风率           | %                 | ≤1                |
| 8  | 本体材质            |                   | Q235+2205         |
| 9  | 电场风速            | m/s               | 1.3               |
| 10 | 气体走向            |                   | 下进上出              |
| 11 | 沉淀极管数量          | 根/台               | 516（沉淀极内切圆 350mm） |
| 12 | 沉淀极管管径（内切圆）     | mm                | 350               |
| 13 | 电场有效截面积         | m <sup>2</sup> /台 | 54.7              |
| 14 | 沉淀极管管长          | mm                | ≥5000             |
| 15 | 电场沉淀极面积         | m <sup>2</sup> /台 | 3754              |
| 16 | 总烟气阻力增加值        | Pa                | 300-400           |
| 17 | 绝缘方式            |                   | 热风吹扫              |
| 18 | 壳体、集管弯曲强度       | MPa               | ≥ 174             |
| 19 | 壳体、集管拉伸强度       | MPa               | ≥ 110             |
| 20 | 阴极线             |                   | 钛合金或 2205         |
| 21 | 高频恒流源（2套）       |                   |                   |
|    | 二次电压            | kV                | 100               |
|    | 二次电流            | mA                | 1600              |
| 22 | 气流分布均匀性         | %                 | ≥93               |
| 23 | 布置方式            |                   | 顶置式               |
| 24 | 湿式电除尘器效率        | %                 | ≥95               |

### 3.8.1.2 焙烧工艺流程

生阳极块经辊道输送至焙烧车间，堆放于生阳极块存放区，经焙烧车间自动编组机对炭块进行自动编组，编组后的炭块用夹具天车装至焙烧炉料箱内进行焙烧。首先，通过自动吸料行车将冶金焦填充至槽底，然后将生阳极块装入焙烧炉料箱内，最后通过自动吸料行车将冶金焦填充至槽内（填充的目的—是隔绝空气，二是作为导热介质把热量传导至炭块），炭块在隔绝空气的条件下采用天然气作燃料进行焙烧。

项目焙烧过程采用自动控温系统对预热区和焙烧区各料箱、火道的温度和火道的负压进行有效的控制，焙烧温度由改造前 1180-1250℃ 稳定在 1200℃ 左右，改造后各焙烧炉燃烧曲线均执行 216 曲线，以使燃料及挥发分充分燃烧，使产品质量更加稳定，提高烧成率及产品合格率。

焙烧完成后，经鼓风机吹动冷却至 200℃，冷却后的炭块经自动吸料行车将冶金焦粒吸出，然后采用夹具天车将预焙阳极炭块取出，吊至炭块自动解组机上，经机械清理机进行清理。

2 个焙烧车间清理工序粉尘经各自车间配套布袋除尘器处理后分别通过 1 根 30m 高排气筒排放 DA018、DA019 排放，清理后的冶金焦粒输送至料池存放待用；清理后的预焙阳极炭块经检验合格后输送至炭块库，不合格品返回成型车间，经破碎、掺配后与经中碎、磨粉后各粒径的物料按照配比进行配料。焙烧一车、焙烧二车间废气治理设施均新增低氮燃烧器，新建一套高效脱硫湿电一体塔两个焙烧车间共用，原脱硫及湿电设施作为备用，降温喷淋塔和电捕焦油器依托现有。改造后焙烧一车间和焙烧二车间环保设施为：低氮燃烧器+炉内 SNCR 脱硝+水喷淋塔+电捕焦油器+石灰石膏法脱硫+湿电除尘处理后，经现有 60m 高、内径 2.8m 的排气筒 DA014 排放。（其中石灰-石膏脱硫+湿电除尘器为一套共用设备，其他环保设施均为两个车间单独配套）

### 3.8.1.3 焙烧炉工作原理

环式焙烧炉是一种由若干个结构相同的炉室呈双排布置，按移动的火焰系统运转，对压型生制品进行焙烧热处理的热工设备。组成环式焙烧炉的各炉室之间既可连通，也可切断，生产时将几个炉室串连起来组成一个火焰系统。就单套火焰系统而言，系统设备炉室布置示意图如图 3-4 所示。系统中各炉室分为焙烧区（6P, 5P, 4P）、预热区（3P, 2P, 1P）、冷却区（C）和其它区（用于装炉、出炉和检修等操作）。

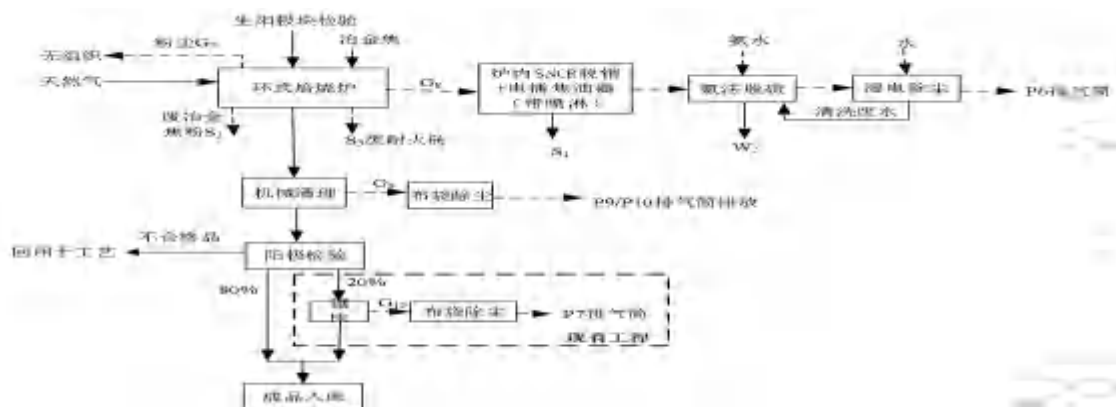


图 3-4 焙烧炉炉室布置示意图

在预热区下游设置排烟架 ER 和测温测压架 TPR，排烟架分别对各条火道进行抽风，每条火道出口设置风量调节阀，并用测温测压架进行负压测量，进行负压闭环控制，在保证负压在设定范围内的情况下，调节 1P 火道的预热升温曲线。

系统在焙烧区每套燃烧系统布设 3 组燃烧架 HR1、HR2 和 HR3，每套有两排天然气烧嘴（每条火道配置 2 个），通过喷入天然气分别对各条火道进行加温，同时测量该区火道温度和阳极温度，并进行温度闭环控制。

在冷却区下游设置零压架 ZPR，测量各火道的压力值。

在冷却区中间设置鼓风机架，分别对各条火道进行正压鼓风，并降低火道和阳极温度，补充火道助燃空气；在鼓风机架由变频器控制风机自动调整进风量，控制冷却区下游火道处的压力值（零压），使其维持在设定的微正压（零压）值附近。

在冷却区上游设置冷却架 CR，将火道和阳极温度降低，达到出炉状态。

每个升温工艺周期结束后，火焰系统沿着燃烧方向前移动一组炉室。

燃烧架采用脉冲式供气燃烧方式，通过电磁脉冲阀控制天然气流量进行燃烧。该种燃烧方式燃烧效率高，防止火道燃烧点温度过高以及易于进行自动控制的优点。

各火道的温度变化过程如下：炉室外空气从鼓风机架 BR 处送入火道，降低冷却区各炉室的温度，同时自身通过热交换得到加温；在焙烧区 6P 上游，通过燃烧架将火道气流温度提升到设定值，加热 6P 炉室，余热流向 5P 炉室；在 5P 上游，通过燃烧架提升气流温度到相应的设定值，加热 5P 炉室，余热流向 4P 炉室；在 4P 上游，通过燃烧架提升气流温度相应设定值，加热 4P 炉室；随着气流流向预热区 3P、2P、1P，气流温度逐步下降，同时加温 3P、2P、1P 炉室。由于气流流速越快（负压越大）在单位长度火道内的散热时间越短，因而在预热区的温度下降越小，故可以通过调节排烟架 ER 的负压来调节预热区的

火道温度。

焙烧过程烟气流向情况见图 3-5 所示。

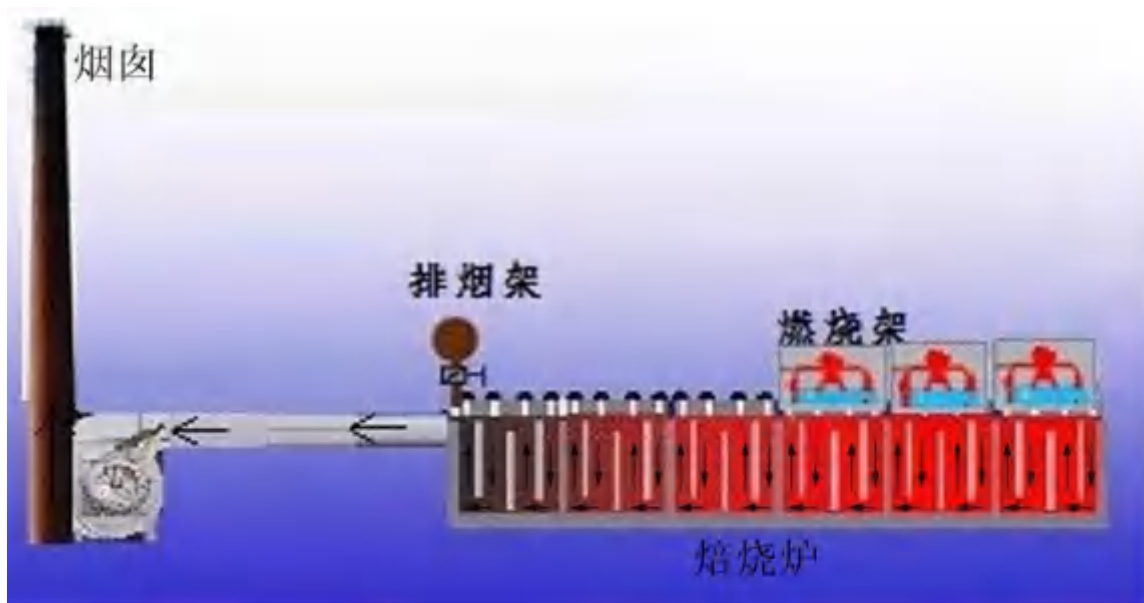


图 3-5 焙烧炉烟气流向示意图

本项目焙烧工艺流程详见下图。

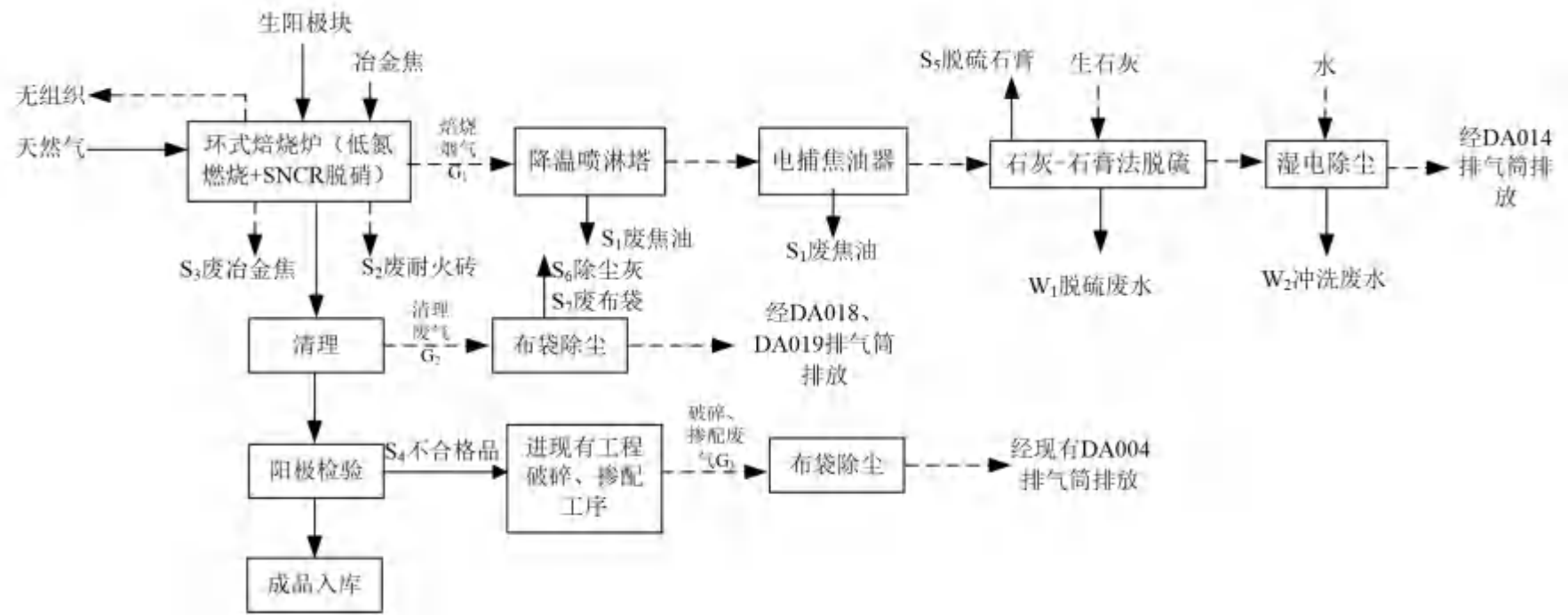


图 3-6 项目工艺流程及产污环节图

### 3.8.2 项目产污环节及治理措施

项目产污环节见表 3-16。

表 3-16 项目产污环节一览表

| 分类 | 编号             | 产污环节            | 主要污染物                                  | 治理措施                                                    |                                         |                  | 排放方式                     |
|----|----------------|-----------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|--------------------------|
| 废气 | G <sub>1</sub> | 焙烧炉废气           | SO <sub>2</sub> 、氮氧化物、颗粒物、苯并[a]芘、沥青烟、氨 | 焙烧一车间                                                   | 低氮燃烧器+SNCR 脱硝（干法脱硝，脱硝剂为尿素颗粒）+水喷淋塔+电捕焦油器 | 石灰-石膏法脱硫+湿电除尘器处理 | 经现有高 60m 排气筒 DA014 排放    |
|    |                |                 |                                        | 焙烧二车间                                                   | 低氮燃烧器+SNCR 脱硝（干法脱硝，脱硝剂为尿素颗粒）+水喷淋塔+电捕焦油器 |                  |                          |
|    | G <sub>2</sub> | 清理废气            | 颗粒物                                    | 焙烧一、焙烧二车间清理废气经各自清理机自带布袋除尘器处理后分别高 30m 排气筒 DA018、DA019 排放 |                                         |                  | 高 30m 排气筒 DA018、DA019 排放 |
|    | G <sub>3</sub> | 不合格料破碎废气        | 颗粒物                                    | 现有袋式除尘器处理                                               |                                         |                  | 现有高 45m 排气筒 DA004 排放     |
|    | —              | 焙烧炉填充收集冶金焦废气    | 颗粒物                                    | 填充料采用吸料行车自带除尘器处理后车间无组织排放；                               |                                         |                  | 无组织排放                    |
|    | —              | 石灰粉仓            | 颗粒物                                    | 仓顶除尘器处理后无组织排放                                           |                                         |                  | 无组织排放                    |
|    | —              | 焙烧炉             | 沥青烟、苯并芘                                | 炉体无组织逸散                                                 |                                         |                  | 无组织排放                    |
| 废水 | W <sub>1</sub> | 脱硫废水            | 硫酸盐、氨氮等                                | 依托万瑞炭素在建脱硫湿电废水处理设施处理后经管道送回海川回用于脱硫及湿电系统补水                |                                         |                  | 不排放                      |
|    | W <sub>2</sub> | 湿电除尘冲洗废水        | SS 等                                   |                                                         |                                         |                  | 不排放                      |
| 固废 | S <sub>1</sub> | 焙烧尾气降温喷淋塔+电捕焦油器 | 废焦油及残渣                                 | 委托资质单位处理                                                |                                         |                  | 妥善处置                     |
|    | S <sub>2</sub> | 焙烧炉             | 废耐火砖                                   | 外售综合利用                                                  |                                         |                  | 综合利用                     |
|    | S <sub>3</sub> |                 | 废冶金焦                                   | 供货厂家回收                                                  |                                         |                  | 综合利用                     |
|    | S <sub>4</sub> | 阳极检验            | 不合格品                                   | 破碎后返回现有工程成型工序利用                                         |                                         |                  | 综合利用                     |
|    | S <sub>5</sub> | 脱硫设施            | 脱硫石膏                                   | 外售建材厂综合利用                                               |                                         |                  | 综合利用                     |
|    | S <sub>6</sub> | 布袋除尘器           | 除尘灰                                    | 回用于焙烧填充工序利用                                             |                                         |                  | 综合利用                     |
|    | S <sub>7</sub> |                 | 废布袋                                    | 厂家回收                                                    |                                         |                  | 综合利用                     |

|    |   |         |       |           |      |
|----|---|---------|-------|-----------|------|
|    | - | 设备维护    | 废矿物油  | 委托有资质单位处置 | 妥善处置 |
|    | - |         | 废矿物油桶 |           |      |
| 噪声 | — | 各类机泵、风机 | 噪声    | 减震、隔声、消音  | 达标排放 |

3.8.3 拟建项目物料平衡

项目物料平衡见图 3-7，硫平衡见图 3-8。

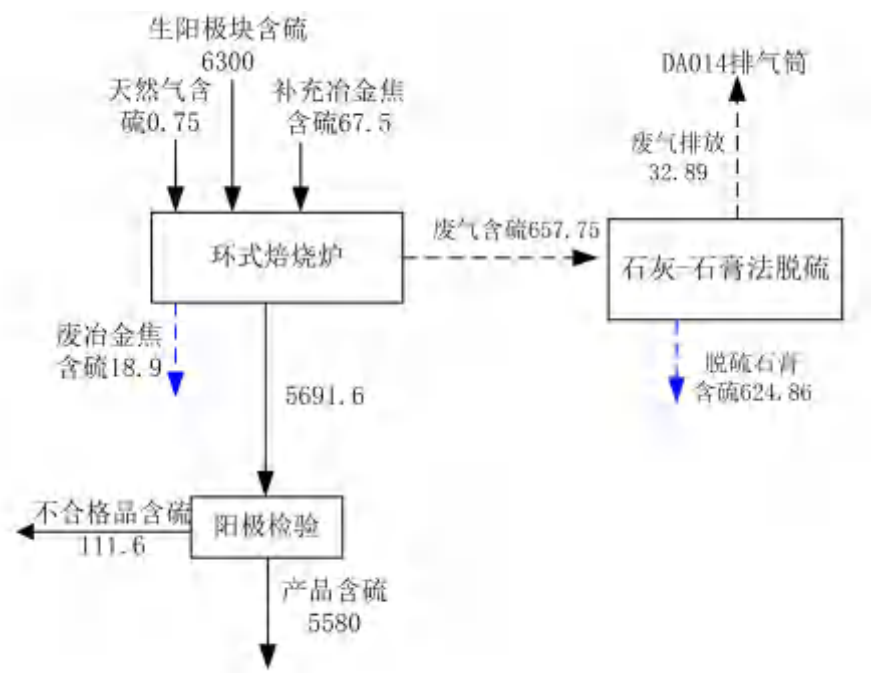
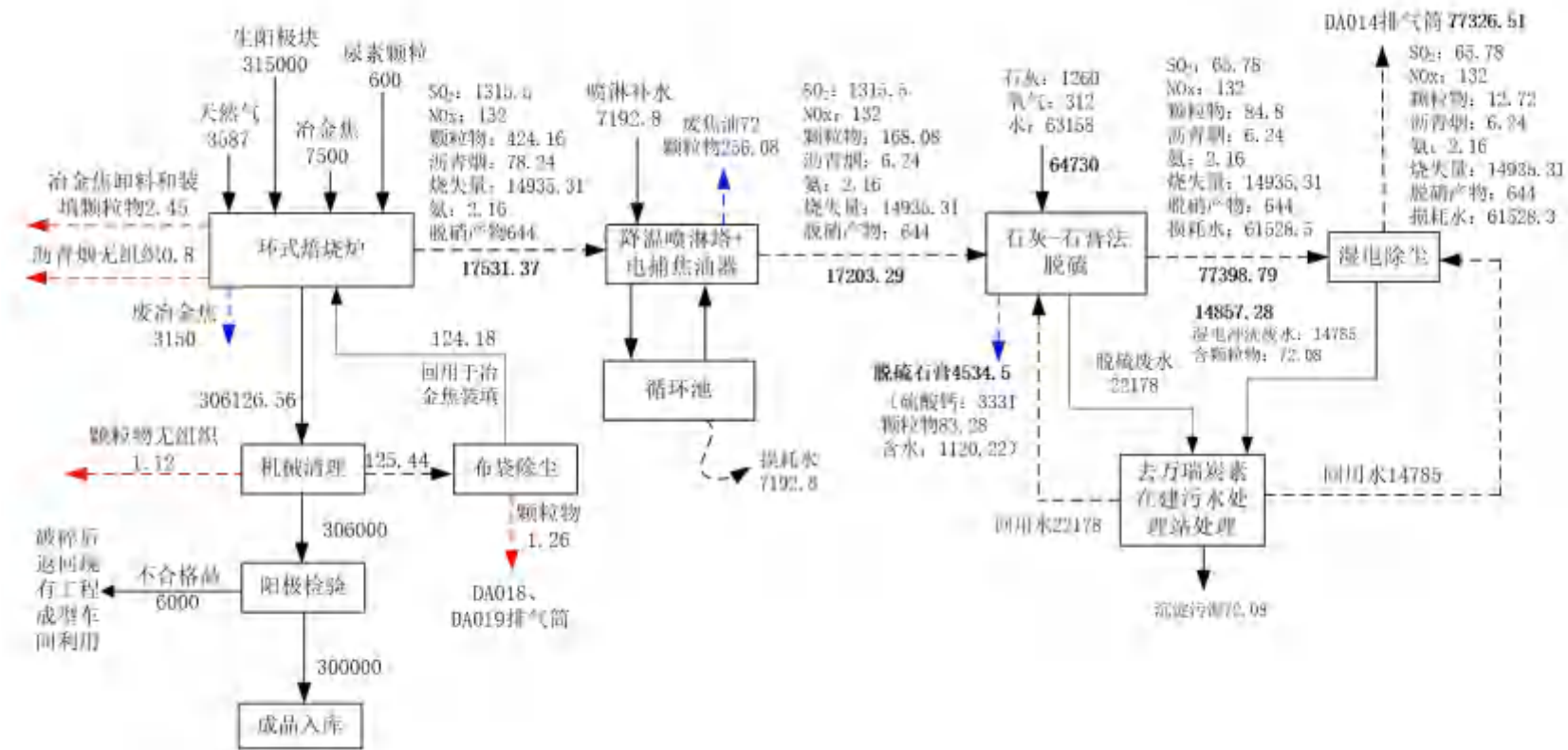


图 3-8 本项目硫平衡图 单位 t/a



3.9 污染物产生、治理及达标排放情况分析

3.9.1 废气

本项目废气处理设施及排放方式示意图见下图

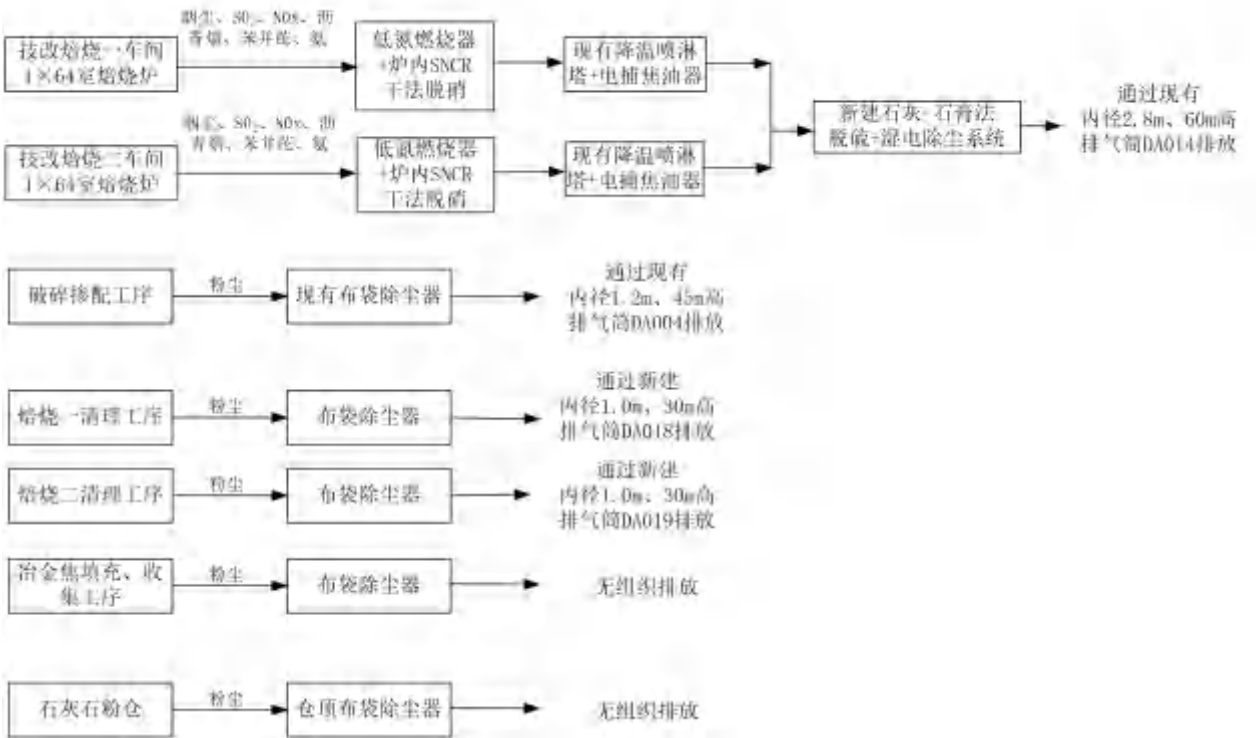


图 3-9 拟建项目废气治理措施及排放方式示意图

一、 有组织废气

本项目有组织废气产生环节、治理措施及排放方式见表 3-17。

表 3-17 本项目有组织废气产生环节及治理措施

| 序号             | 废气产生环节             | 主要污染物                                           | 废气排放时间（h/a） | 污染治理设施                                                  |                                                                    |         | 排气筒参数 |       |       | 排放口类型 |
|----------------|--------------------|-------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|
|                |                    |                                                 |             | 治理措施                                                    | 设计去除效率                                                             | 是否为可行技术 | 编号    | 高度（m） | 内径（m） |       |
| G <sub>1</sub> | 焙烧一、二车间焙烧炉废气       | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、苯并芘、沥青烟、氨 | 8000        | 低氮燃烧器+SNCR 脱硝（干法脱硝，脱硝剂为尿素颗粒）+水喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫塔+湿式电除尘 | 颗粒物≥98.5%，SO <sub>2</sub> ≥98%，NO <sub>x</sub> 50%，沥青烟≥92%，苯并芘≥92% | 是       | DA014 | 60    | 2.8   | 主要排放口 |
| G <sub>2</sub> | 焙烧一车间清理废气          | 颗粒物                                             | 4181        | 袋式除尘器                                                   | 颗粒物 99%                                                            | 是       | DA018 | 30    | 1.0   | 一般排放口 |
|                | 焙烧二车间清理废气          | 颗粒物                                             | 4181        | 袋式除尘器                                                   | 颗粒物 99%                                                            | 是       | DA019 | 30    | 1.0   | 一般排放口 |
| G <sub>3</sub> | 不合格品破碎掺配废气（依托现有设备） | 颗粒物                                             | 1250 增加     | 袋式除尘器                                                   | 颗粒物 95%                                                            | 是       | DA004 | 45    | 0.8   | 一般排放口 |

## 1、焙烧炉废气

### (1) 烟气量

本次焙烧炉改造后焙烧一车间、焙烧二车间各焙烧炉的型号参数及产能完全相同，各焙烧车间产能均为 15 万吨/年，依据企业提供的设计资料，改造后每座焙烧炉设计烟气量均为 110000m<sup>3</sup>/h，总设计烟气量为 220000m<sup>3</sup>/h；两座焙烧车间废气最终一并经现有高 60 米、内径 2.8 米 DA014 排气筒排放。

表 3-18 海川现有工程焙烧一车间废气排放监测数据

| 监测日期                |                          |                           | 2021. 02. 24           |                        |                        | 2021. 02. 25           |                        |                        |
|---------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 监测点位                | 监测项目                     |                           | 第 1 次                  | 第 2 次                  | 第 3 次                  | 第 1 次                  | 第 2 次                  | 第 3 次                  |
| 焙烧一车间<br>处理设施<br>进口 | 沥青烟                      | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 41                     | 45                     | 43                     | 46                     | 42                     | 44                     |
|                     |                          | 排放速率 (kg/h)               | 2. 07                  | 2. 28                  | 2. 18                  | 2. 28                  | 2. 09                  | 2. 26                  |
|                     | 废气流量 (m <sup>3</sup> /h) |                           | 50477                  | 50572                  | 50633                  | 49558                  | 49649                  | 51349                  |
|                     | 苯并[a]芘                   | 实测浓度 (ug/m <sup>3</sup> ) | 0. 94                  | 1. 11                  | 0. 97                  | 1. 03                  | 1. 18                  | 0. 99                  |
|                     |                          | 排放速率 (kg/h)               | 0. 48×10 <sup>-4</sup> | 0. 55×10 <sup>-4</sup> | 0. 48×10 <sup>-4</sup> | 0. 52×10 <sup>-4</sup> | 0. 61×10 <sup>-4</sup> | 0. 50×10 <sup>-4</sup> |
|                     | 废气流量 (m <sup>3</sup> /h) |                           | 50550                  | 49593                  | 49757                  | 50420                  | 51338                  | 50456                  |
|                     | 颗粒物                      | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 225. 4                 | 231. 2                 | 219. 6                 | 236. 8                 | 245. 6                 | 221. 2                 |
|                     |                          | 排放速率 (kg/h)               | 11. 2                  | 11. 48                 | 11. 28                 | 11. 74                 | 12. 37                 | 11. 4                  |
|                     | 二氧化<br>化硫                | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 406                    | 381                    | 397                    | 423                    | 401                    | 359                    |
|                     |                          | 排放速率 (kg/h)               | 20. 2                  | 18. 9                  | 20. 4                  | 21. 0                  | 20. 2                  | 18. 5                  |
|                     | 氮氧<br>化物                 | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 82                     | 86                     | 92                     | 84                     | 88                     | 87                     |
|                     |                          | 排放速率 (kg/h)               | 4. 07                  | 4. 27                  | 4. 73                  | 4. 16                  | 4. 43                  | 4. 48                  |
|                     | 废气流量 (m <sup>3</sup> /h) |                           | 49678                  | 49693                  | 51411                  | 49546                  | 50374                  | 51499                  |
|                     | 氧含量 (%)                  |                           | 15. 12                 | 15. 29                 | 15. 03                 | 15. 18                 | 15. 41                 | 15. 22                 |
| 监测点位                | 监测项目                     |                           | 第 1 次                  | 第 2 次                  | 第 3 次                  | 第 1 次                  | 第 2 次                  | 第 3 次                  |
| 焙烧一车间<br>处理设施<br>出口 | 沥青烟                      | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 2. 9                   | 3. 1                   | 3. 4                   | 3. 2                   | 3. 0                   | 3. 5                   |
|                     |                          | 折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 3. 2                   | 3. 6                   | 3. 7                   | 3. 8                   | 3. 6                   | 3. 9                   |
|                     |                          | 排放速率 (kg/h)               | 0. 158                 | 0. 169                 | 0. 184                 | 0. 175                 | 0. 163                 | 0. 191                 |
|                     | 废气流量 (m <sup>3</sup> /h) |                           | 54415                  | 54437                  | 54092                  | 54621                  | 54432                  | 54504                  |
|                     | 苯并[a]芘                   | 实测浓度 (ug/m <sup>3</sup> ) | 0. 01                  | 0. 02                  | 0. 02                  | 0. 02                  | 0. 01                  | 0. 02                  |
|                     |                          | 折算浓度 (ug/m <sup>3</sup> ) | 0. 01                  | 0. 02                  | 0. 02                  | 0. 02                  | 0. 01                  | 0. 02                  |
|                     |                          | 排放速率 (kg/h)               | 5. 78×10 <sup>-7</sup> | 1. 16×10 <sup>-6</sup> | 1. 08×10 <sup>-6</sup> | 1. 09×10 <sup>-6</sup> | 5. 45×10 <sup>-7</sup> | 1. 10×10 <sup>-6</sup> |
|                     | 废气流量 (m <sup>3</sup> /h) |                           | 57790                  | 57827                  | 54172                  | 54331                  | 54462                  | 54753                  |
|                     | 颗粒物                      | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 6. 5                   | 6. 1                   | 6. 8                   | 6. 5                   | 7. 7                   | 7. 1                   |
|                     |                          | 折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 7. 3                   | 7. 1                   | 7. 5                   | 7. 7                   | 9. 3                   | 7. 9                   |
|                     |                          | 排放速率 (kg/h)               | 0. 354                 | 0. 333                 | 0. 369                 | 0. 355                 | 0. 419                 | 0. 392                 |
|                     | 二氧化<br>化硫                | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 6                      | 3                      | 6                      | 6                      | 6                      | 3                      |
|                     |                          | 折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 7                      | 3                      | 7                      | 7                      | 7                      | 3                      |
|                     |                          | 排放速率 (kg/h)               | 0. 327                 | 0. 164                 | 0. 325                 | 0. 328                 | 0. 326                 | 0. 165                 |
|                     | 氮氧                       | 实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 70                     | 74                     | 76                     | 83                     | 81                     | 84                     |

|  |             |              |       |       |       |       |       |       |
|--|-------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | 化物          | 折算浓度 (mg/m³) | 78    | 86    | 84    | 98    | 98    | 94    |
|  |             | 排放速率 (kg/h)  | 3.81  | 4.04  | 4.12  | 4.54  | 4.40  | 4.63  |
|  | 废气流量 (m³/h) |              | 54455 | 54528 | 54226 | 54662 | 54351 | 55144 |
|  | 氧含量 (%)     |              | 15.63 | 15.81 | 15.54 | 15.92 | 16.03 | 15.64 |

(2) 污染物产生及排放情况

根据《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）中“铝用炭素”要求，二氧化硫采用物料衡算法核算，颗粒物、氮氧化物、沥青烟、苯并[a]芘、氨采用类比法核算。

① SO<sub>2</sub>

根据《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）中 5.1 物料衡算法，二氧化硫排放量采用下式进行核算：

$$D=\left[\sum_{i=1}^n\left(m_i\times\frac{s_{m_i}}{100}\right)+\sum_{i=1}^n\left(f_i\times\frac{s_{f_i}}{100}\right)+\sum_{i=1}^n\left(g_i\times s_{g_i}\times10^{-3}\right)-\sum_{i=1}^n\left(p_i\times\frac{s_{p_i}}{100}\right)\right]\times\left(1-\frac{\eta}{100}\right)\times2$$

(2)

式中：D—核算时段内二氧化硫排放量，t；  
m<sub>i</sub>—核算时段内第i种入炉物料使用量，t；  
s<sub>m<sub>i</sub></sub>—核算时段内第i种入炉物料含硫率，%；  
f<sub>i</sub>—核算时段内第i种固体燃料使用量，t；  
s<sub>f<sub>i</sub></sub>—核算时段内第i种固体燃料含硫率，%；  
g<sub>i</sub>—核算时段内第i种入炉气体燃料使用量，10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>；  
s<sub>g<sub>i</sub></sub>—核算时段内第i种入炉气体燃料硫含量，mg/m<sup>3</sup>；  
p<sub>i</sub>—核算时段内第i种产物产生量，t；  
s<sub>p<sub>i</sub></sub>—核算时段内第i种产物含硫率，%；  
η—烟气治理设施脱硫效率，%。

根据企业统计的数据，入炉生阳极块平均含硫率约为 2%、产品预焙阳极平均含硫约为 1.86%，天然气含硫量按 100mg/m<sup>3</sup> 计算，根据冶金焦的产品质量标准，冶金焦含硫按 0.9%计。

焙烧车间焙烧烟气采用石灰-石膏湿法脱硫工艺。根据济南亘高环保设备有限公司提供的焙烧炉脱硫技术协议，设计脱硫效率≥98%，本次评价保守取 95%计算。

根据物料平衡及硫平衡，原料生阳极块含硫量+辅料冶金焦含硫量+燃料天然气含硫量-产品预焙阳极含硫量-废冶金焦含硫量-不合格品含硫量（废冶金焦含硫按 0.6%计、不合格品含硫按产品阳极含硫率计算）。根据公式，焙烧一、二车间焙烧炉烟气中 SO<sub>2</sub> 产生量均为 657.75t/a，石灰-石膏法脱硫效率按 95%计算，SO<sub>2</sub> 排放量为 32.89t/a；两台炉合计

SO<sub>2</sub>排放量 65.78t/a。

## ②NO<sub>x</sub>

本项目焙烧炉烟气氮氧化物治理措施采用“低氮燃烧器+炉内 SNCR 脱硝”治理工艺，其中低氮燃烧器拟采用北京华宇天控科技有限公司提供的低氮燃烧器，同时设置炉内 SNCR 脱硝装置。

北京华宇天控科技有限公司曾为济南澳海炭素有限公司、山东华旭碳素有限公司、新疆神火炭素制品有限公司、荏平华旭新材料有限公司、百色皓海碳素有限公司等多家炭素企业提供低氮燃烧器服务。本次收集到华宇天控在荏平华旭新材料有限公司南车间焙烧炉的各个火道安装低氮燃烧器后，该南车间焙烧炉采用低氮燃烧+SNCR 脱硝处理后，焙烧烟气中 NO<sub>x</sub> 排放浓度平均值为 51.7mg/m<sup>3</sup>（折算浓度），具体数据见下表。

表 3-19 荏平华旭新材料有限公司南车间焙烧炉氮氧化物监测数据

| 监测因子    | 氮氧化物                                    |
|---------|-----------------------------------------|
| 火道温度（℃） | 1160                                    |
| 检测日历时间  | 10:36                                   |
| 系统运行时间  | 9 小时 24 分                               |
| 火道      | NO <sub>x</sub> 折算值（mg/m <sup>3</sup> ） |
| 1       | 50.4                                    |
| 2       | 54.0                                    |
| 3       | 53.9                                    |
| 4       | 50.7                                    |
| 5       | 50.9                                    |
| 6       | 74.2                                    |
| 7       | 54.4                                    |
| 8       | 58.1                                    |
| 9       | 46.4                                    |
| 10      | 49.8                                    |
| 11      | 43.4                                    |
| 12      | 33.1                                    |
| 13      | 53.3                                    |
| 平均值     | 51.7                                    |

本项目焙烧炉拟安装北京华宇天控科技有限公司低氮燃烧器，同时新建 SNCR 脱硝装置，与荏平华旭新材料有限公司采取的脱硝措施基本一致。根据设备厂家北京华宇天控科技有限公司提供的技术协议及证明，焙烧炉采用低氮燃烧后氮氧化物初始浓度可确保控制

在  $100\text{mg}/\text{m}^3$  以下；再经过 SNCR 脱硝处理，脱硝效率大于 50%，可确保焙烧炉烟气  $\text{NO}_x$  排放浓度  $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。本次评价保守考虑，在采取低氮燃烧+SNCR 脱硝处理后焙烧炉  $\text{NO}_x$  排放浓度按  $75\text{mg}/\text{m}^3$  进行计算，焙烧一、二车间设计烟气量一致均为  $110000\text{m}^3/\text{h}$ ，则每台焙烧炉烟气中  $\text{NO}_x$  排放量为  $66\text{t}/\text{a}$ ，两台炉合计氮氧化物排放量为  $132\text{t}/\text{a}$ 。

### ③颗粒物

本项目焙烧烟气中颗粒物产生情况类比现有工程焙烧一车间焙烧处理设施进口颗粒物产生速率。

根据现有工程监测数据（表 3-18），焙烧一车间焙烧炉烟气中颗粒物产生速率最大值为  $12.37\text{kg}/\text{h}$ ，焙烧一车间焙烧炉焙烧产能为 7 万  $\text{t}/\text{a}$ 。本次评价类比现有监测数据，按产能等比例折算颗粒物的产生速率，改造后项目 2 座焙烧车间产能均为 15 万  $\text{t}/\text{a}$ ，则改造项目单座焙烧车间焙烧烟气中颗粒物产生速率为  $26.51\text{kg}/\text{h}$ 。采用“喷淋+电捕焦油器+石灰-石膏脱硫+湿电除尘”的净化处理工艺，设计综合除尘效率  $\geq 98.5\%$ ，本次评价保守取 97%，则单座焙烧车间焙烧烟气中颗粒物排放速率为  $0.795\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为  $6.36\text{t}/\text{a}$ ，两座焙烧车间焙烧烟气经处理后通过现有 DA014 排气筒排放，颗粒物排放速率为  $1.59\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为  $12.72\text{t}/\text{a}$ ，烟气量为  $220000\text{m}^3/\text{h}$ ，颗粒物排放浓度为  $7.23\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### ④沥青烟、苯并[a]芘

本项目焙烧烟气中沥青烟、苯并[a]芘产生情况类比现有工程焙烧一车间焙烧处理设施进口沥青烟、苯并[a]芘产生速率。

根据现有工程监测数据（表 3-18），焙烧一车间焙烧炉烟气中沥青烟、苯并[a]芘产生速率最大值分别为  $2.28\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.61 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ，焙烧一车间焙烧产能为 7 万  $\text{t}/\text{a}$ 。本次评价类比现有监测数据，按产能等比例折算沥青烟和苯并[a]芘的产生速率，改造后项目两座焙烧车间产能均为 15 万  $\text{t}/\text{a}$ ，则改造项目单座焙烧车间焙烧烟气中沥青烟产生速率为  $4.89\text{kg}/\text{h}$ 、苯并[a]芘产生速率为  $13.05 \times 10^{-5}\text{kg}/\text{h}$ 。改造后焙烧炉炉体优化，燃烧更充分，采用“喷淋+电捕焦油器+石灰-石膏脱硫+湿电除尘”的净化处理工艺，沥青烟、苯并[a]芘净化效率本次环评计算按 92%取值。单座焙烧车间焙烧烟气中沥青烟排放速率为  $0.39\text{kg}/\text{h}$ （排放量为  $3.12\text{t}/\text{a}$ ），苯并[a]芘排放速率为  $1.05 \times 10^{-5}\text{kg}/\text{h}$ （排放量为  $0.084\text{kg}/\text{a}$ ）。两座焙烧车间焙烧烟气经处理后通过现有 DA014 排气筒排放，沥青烟排放速率为  $0.78\text{kg}/\text{h}$ （合计排放量为  $6.24\text{t}/\text{a}$ ）、苯并[a]芘排放速率为  $2.1 \times 10^{-5}\text{kg}/\text{h}$ （合计排放量为  $0.168\text{kg}/\text{a}$ ），烟气量为  $220000\text{m}^3/\text{h}$ ，沥青烟排放浓度为  $3.55\text{mg}/\text{m}^3$ 、苯并[a]芘排放浓度为  $0.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

## ⑤氨

项目焙烧烟气中氨来源为炉内 SNCR 脱硝，脱硝剂中尿素分解产生，改造后项目焙烧炉仍采用炉内 SNCR 脱硝，与现有工程使用的脱硝工艺一致，脱硝剂仍为尿素颗粒，故本项目焙烧烟气中氨产生情况类比现有工程焙烧排气筒 DA014 废气监测的氨排放数据，根据现有工程监测数据（表 2-13），氨排放速率最大值为 0.115kg/h，现有工程该监测期间焙烧炉产能为 13 万 t/a（焙烧一车间满负荷 7 万吨、焙烧二车间开一套系统 6 万吨），改造项目两座焙烧车间每座焙烧车间产能均为 15 万 t/a，按产能折算则技改项目每座焙烧炉烟气中氨排放速率为 0.135kg/h，排放量为 1.08t/a。两座焙烧车间焙烧烟气经处理后合并通过现有 DA014 排气筒排放，氨排放速率为 0.27kg/h，排放量为 2.16t/a，烟气量为 220000m<sup>3</sup>/h，氨排放浓度为 1.23mg/m<sup>3</sup>。

## 2、清理废气

预焙阳极出炉后，炭块表面会粘连少量冶金焦颗粒，通过机械清理机将其清理下来，清理环节会有少量粉尘产生。改造项目分别在焙烧一、二车间内各建设 1 条机械清理线，清理废气经清理机配套布袋除尘器处理后分别经 30m 高排气筒 DA018、DA019 排放。根据实际生产经验每块炭块表面粘连冶金焦颗粒 3~4kg，本次评价清理焦粒按 4kg 考虑，改造后焙烧一、二车间（每个车间出炉炭块数为 156800 块/年，平均 471 块/天），每个车间焙烧炉冶金焦粒清理量均约为 627.2t/a，清理过程，大颗粒物料进入清理机下储槽，由于冶金焦颗粒较大，大部分会进入储槽，本次按照 90%进入清理机下储槽，10%细颗粒经集气罩收集，则单个车间清理机颗粒物产生量分别为 62.72t/a。机械清理机配置布袋除尘器，除尘器去除效率≥99.5%，颗粒物排放量 0.63t/a。两座焙烧车间自动清理机清理废气颗粒物排放合计为 1.26t/a。

根据技术协议，每台解组清理机清理能力 35-40 块/小时，每个焙烧车间清理机平均运行时间约 4181 小时，单台风量均为 40000m<sup>3</sup>/h，清理工序颗粒物产生及排放情况见表 3-20。

表 3-20 清理工序颗粒物产生及排放情况一览表

| 排气筒       | 污染源           | 污染因子 | 产生情况           |              | 处理设施           | 废气量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 排放情况           |                              |              |
|-----------|---------------|------|----------------|--------------|----------------|----------------------------|----------------|------------------------------|--------------|
|           |               |      | 产生速率<br>(kg/h) | 产生量<br>(t/a) |                |                            | 排放速率<br>(kg/h) | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放量<br>(t/a) |
| DA018 排气筒 | 焙烧一车间<br>清理工序 | 颗粒物  | 15             | 62.72        | 布袋除尘器，处理效率 99% | 40000                      | 0.15           | 3.75                         | 0.63         |

|           |               |     |    |       |                |       |      |      |      |
|-----------|---------------|-----|----|-------|----------------|-------|------|------|------|
| DA019 排气筒 | 焙烧二车间<br>清理工序 | 颗粒物 | 15 | 62.72 | 布袋除尘器，处理效率 99% | 40000 | 0.15 | 3.75 | 0.63 |
|-----------|---------------|-----|----|-------|----------------|-------|------|------|------|

清理工序颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)

表 1 重点控制区要求。

### 3、不合格品破碎掺配废气

对预焙阳极进行检验会产生不合格产品，厂区内已配套破碎装置，依托现有破碎机对不合格产品进行破碎处理后返回现有工程成型工序回用，破碎过程产生的粉尘依托现有布袋除尘器净化处理后由现有 45m 高排气筒 DA004 排放。

改造项目建成后增加预焙阳极产能，故不合格品产生量相应增加，则破碎环节运行时间延长。根据企业提供数据，现有工程破碎机运行时间为 4000h/a，年处理不合格品量约为 5000t/a，改造后 30 万吨预焙阳极产品合格率按 98%计，不合格品量为 6000t/a，较现有工程增加不合格品产生量约 1000t/a，则项目建成后现有破碎机运行时间增加 1250h/a。

因本项目破碎依托现有工程破碎工序，仅增加运行时间，本次评价选择现有工程破碎工序监测排放速率最大值类比，根据现有工程破碎工序监测数据（见表 2-24），破碎工序排气筒颗粒物排放速率最大值为 0.202kg/h，新增运行时间 1250h/a，则新增颗粒物排放量为 0.25t/a。

本项目焙烧一、焙烧二车间焙烧炉改造后装置规格及产能均一致，各焙烧炉废气产生和治理措施相同，最终两个车间废气合并通过现有一根高 60m、出口内径 2.8m 排气筒 DA014 排气筒排放，本次评价统计单个焙烧炉污染物排放情况及两个焙烧炉合并排放污染物排放汇总。焙烧一、二车间机械清理废气分别经各自车间配套除尘器处理后分别经高 30m、出口内径 1.0m 排气筒 DA018、DA019 排放，破碎工序依托现有工程破碎系统废气经布袋除尘器处理后经现有 DA004 排气筒排放。本项目有组织废气污染物排放情况见表 3-21。

表 3-21 本项目有组织废气产生及排放情况

| 种类          | 污染项目            | 产生情况 |                         |                        |                        |                        | 治理措施                                      |       |      | 排放情况                      |                       |                       |                           | 排放时间 (h) | 排放标准 mg/m <sup>3</sup> | 达标情况 | 最终去向            |
|-------------|-----------------|------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------|-------|------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|----------|------------------------|------|-----------------|
|             |                 | 核算方法 | 废气产生量 m <sup>3</sup> /h | 产生速率 (kg/h)            | 产生量 (t/a)              | 产生浓度 mg/m <sup>3</sup> | 治理工艺                                      | 设计效率  | 计算效率 | 废气排放量 (m <sup>3</sup> /h) | 排放速率 (kg/h)           | 排放量 (t/a)             | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |          |                        |      |                 |
| 单个焙烧炉废气排放情况 | 颗粒物             | 类比   | 110000                  | 26.51                  | 212.08                 | 241                    | 低氮燃烧+炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘 | 98.5% | 97%  | 110000                    | 0.795                 | 6.36                  | 7.23                      | 8000     | 10                     | 达标   | DA014           |
|             | SO <sub>2</sub> | 物料衡算 |                         | 82.22                  | 657.75                 | 747.44                 |                                           | 98%   | 95%  |                           | 4.11                  | 32.89                 | 37.37                     |          | 50                     | 达标   |                 |
|             | NO <sub>x</sub> | 类比   |                         | 11                     | 88                     | 100                    |                                           | 50%   | 25%  |                           | 8.25                  | 66                    | 75                        |          | 100                    | 达标   |                 |
|             | 沥青烟             | 类比   |                         | 4.89                   | 39.12                  | 44.45                  |                                           | 92%   | 92%  |                           | 0.39                  | 3.12                  | 3.55                      |          | 5                      | 达标   |                 |
|             | 苯并[a]芘          | 类比   |                         | 13.05×10 <sup>-5</sup> | 10.44×10 <sup>-4</sup> | 1.19×10 <sup>-3</sup>  |                                           | 92%   | 92%  |                           | 1.05×10 <sup>-5</sup> | 8.4×10 <sup>-5</sup>  | 0.1 μg/m <sup>3</sup>     |          | 0.3 μg/m <sup>3</sup>  | 达标   |                 |
|             | 氨               | 类比   |                         | 0.135                  | 1.08                   | 1.23                   |                                           | --    | --   |                           | 0.135                 | 1.08                  | 1.23                      |          | 8                      | 达标   |                 |
| 两座车间焙烧炉烟气合计 | 颗粒物             | 类比   | 220000                  | 53.02                  | 424.16                 | 241                    | 低氮燃烧+炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘 | 98.5% | 97%  | 220000                    | 1.59                  | 12.72                 | 7.23                      | 8000     | 10                     | 达标   | 经现有排气筒 DA014 排放 |
|             | SO <sub>2</sub> | 物料衡算 |                         | 164.44                 | 1315.5                 | 747.44                 |                                           | 98%   | 95%  |                           | 8.22                  | 65.78                 | 37.37                     |          | 50                     | 达标   |                 |
|             | NO <sub>x</sub> | 类比   |                         | 22                     | 176                    | 100                    |                                           | 50%   | 25%  |                           | 16.5                  | 132                   | 75                        |          | 100                    | 达标   |                 |
|             | 沥青烟             | 类比   |                         | 9.78                   | 78.24                  | 44.45                  |                                           | 92%   | 92%  |                           | 0.78                  | 6.24                  | 3.55                      |          | 5                      | 达标   |                 |
|             | 苯并[a]芘          | 类比   |                         | 2.61×10 <sup>-4</sup>  | 2.09×10 <sup>-3</sup>  | 1.19×10 <sup>-3</sup>  |                                           | 92%   | 92%  |                           | 2.1×10 <sup>-5</sup>  | 16.8×10 <sup>-5</sup> | 0.1 μg/m <sup>3</sup>     |          | 0.3 μg/m <sup>3</sup>  | 达标   |                 |
|             | 氨               | 类比   |                         | 0.27                   | 2.16                   | 1.23                   |                                           | --    | --   |                           | 0.27                  | 2.16                  | 1.23                      |          | 75kg/h                 | 达标   |                 |
| 焙烧一         | 颗粒物             | 物料衡算 | 40000                   | 15                     | 62.72                  | 375                    | 布袋除尘器                                     | 99%   | 99%  | 40000                     | 0.15                  | 0.63                  | 3.75                      | 4181     | 10                     | 达标   | DA018           |

|                   |     |      |       |    |       |     |       |     |     |       |       |      |      |      |    |    |                        |
|-------------------|-----|------|-------|----|-------|-----|-------|-----|-----|-------|-------|------|------|------|----|----|------------------------|
| 清理工<br>序废气        |     |      |       |    |       |     |       |     |     |       |       |      |      |      |    |    | 排气<br>筒                |
| 焙烧二<br>清理工<br>序废气 | 颗粒物 | 物料衡算 | 40000 | 15 | 62.72 | 375 | 布袋除尘器 | 99% | 99% | 40000 | 0.15  | 0.63 | 3.75 | 4181 | 10 | 达标 | DA019<br>排气<br>筒       |
| 破碎废<br>气          | 颗粒物 | 类比   | 26177 | /  | /     | /   | 布袋除尘器 | 95% | 95% | 26177 | 0.202 | 0.25 | 7.7  | 1250 | 10 | 达标 | 现有<br>DA004<br>排气<br>筒 |

本项目焙烧车间焙烧炉废气排气筒 DA014 排放污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求（SO<sub>2</sub> 50mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>100mg/m<sup>3</sup>、颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>）；苯并[a]芘、沥青烟均满足《工业炉窑大气污染排放标准》（DB37/2375-2019）表 1 特别排放限值标准（苯并[a]芘 0.3 μg/m<sup>3</sup>、沥青烟 5mg/m<sup>3</sup>）；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准要求（75kg/h）。清理工序和破碎工序排放颗粒物可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求（颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>）。

本项目有组织废气排放情况见表 3-22。

表 3-22 本项目有组织废气排放情况

| 污染物类别 | 污染物名称           | 排放量 (t/a)             |      |      |                       |
|-------|-----------------|-----------------------|------|------|-----------------------|
|       |                 | 2 座焙烧炉合计              | 清理工序 | 破碎工序 | 合计                    |
| 有组织废气 | SO <sub>2</sub> | 65.78                 | /    | /    | 65.78                 |
|       | NO <sub>x</sub> | 132                   | /    | /    | 132                   |
|       | 颗粒物             | 12.72                 | 1.26 | 0.25 | 14.23                 |
|       | 沥青烟             | 6.24                  | /    | /    | 6.24                  |
|       | 苯并[a]芘          | 16.8×10 <sup>-5</sup> | /    | /    | 16.8×10 <sup>-5</sup> |
|       | 氨               | 2.16                  | /    | /    | 2.16                  |

## 二、无组织废气

### 1、无组织排放源及治理措施

本项目无组织废气产生环节主要包括焙烧工序沥青烟、苯并[a]芘；冶金焦卸料颗粒物、焙烧炉填充、收集冶金焦及预焙阳极清理工序颗粒物；脱硫石灰粉仓气力输送无组织粉尘。

无组织控制措施见表 3-23。

表 3-23 本项目无组织控制措施一览表

| 无组织产生环节 |                | 采取措施                                  |
|---------|----------------|---------------------------------------|
| 焙烧车间    | 焙烧过程沥青烟、苯并[a]芘 | 密闭焙烧炉，少量无组织排放                         |
|         | 冶金焦卸料 颗粒物      | 车间降尘                                  |
|         | 冶金焦填充、收集工序颗粒物  | 自带除尘器的自动吸料行车                          |
|         | 预焙阳极清理工序颗粒物    | 均在车间内清理，采用机械清理，配备除尘器，颗粒物沉降至储槽时产生无组织废气 |
| 破碎车间    | 破碎粉尘           | 集气罩收集，布袋除尘器净化处理                       |
| 石灰粉仓    | 气力输送过程         | 带脉冲反吹的布袋过滤器                           |

### 2、无组织废气排放量核算

#### (1) 焙烧过程沥青烟、苯并[a]芘、氨

焙烧车间焙烧炉体在生产过程不可避免会因跑冒形式挥发少量沥青烟和苯并[a]芘，焙烧炉为环式焙烧炉，炉体封闭，填充冶金焦粉并加盖密闭，内部为负压环境，废气有组织收集效率取 99%，无组织沥青烟和苯并[a]芘挥发量按产生量的 1%考虑，无组织排放量采用公式“无组织排放量=有组织产生量/收集效率×（1-收集效率）”进行计算。

改造后项目焙烧一、二车间焙烧炉规格和产能均一致，根据上述公式计算，每座焙烧车间焙烧炉逸散无组织沥青烟和苯并[a]芘排放量分别为0.4t/a和1.05×10<sup>-5</sup>t/a。本项目两座焙烧车间焙烧炉逸散无组织沥青烟、苯并[a]芘排放量分别为0.8t/a和2.1×10<sup>-5</sup>t/a。

焙烧脱硝过程氨逃逸也采用上述公式进行计算，则每座焙烧车间焙烧炉逸散无组织氨排放量均为0.009t/a。本项目2座焙烧车间焙烧炉逸散无组织氨排放量合计为0.018t/a。

#### (2) 冶金焦卸料颗粒物

冶金焦静态储存在焙烧车间内，因此冶金焦储存不再考虑粉尘，转运通过吸料行车转运，于吸料行车废气中核算，本次主要核算冶金焦卸料颗粒物。卸料过程颗粒物参考《逸散型工业粉尘控制技术》中“粒料加工厂-筛选、运输和搬运-砂和砾石”产尘系数 0.15kg/t（卸料），每座焙烧车间冶金焦用量均为 3750t/a，卸料颗粒物 0.56t/a，2 座焙烧车间冶金焦卸料颗粒物无组织排放合计为 1.12t/a。

#### (3) 冶金焦装填颗粒物

本项目冶金焦装填和出炉时采用自动吸料行车，自动吸料行车附带粉尘收集和除尘装置。工作时冶金焦填充料吸入料仓内暂存，吸料过程粉尘经行车自带的除尘器除尘后，经行车料仓仓顶排气口排放，本项目吸料行车按照最新环保要求配置，排放废气含尘量控制低于 10mg/m<sup>3</sup>，经车间门窗无组织排放。本项目各焙烧车间均配 2 台吸料行车，吸料行车为间歇运行，每天运行时间约为 10h，年工作 333 天，全年运行时间约 3330h，每个吸料行车自带风机风量 10000m<sup>3</sup>/h，每个焙烧车间装填颗粒物无组织排放量为 0.67t/a，则 2 座焙烧车间合计排放颗粒物总量 1.34t/a。

#### (4) 预焙阳极清理工序颗粒物

自动清理机清理过程，约 90%（564.48t/a）大颗粒物料进入清理机下储槽，储槽深度 0.2m，冶金焦颗粒粒径 2.5cm 左右，落入储槽落差较小，该工序无组织起尘量按 1‰取值，根据前述分析，焙烧一、二车间颗粒物无组织年排放量分别均为 0.56t/a，合计 1.12t/a。

#### (5) 返回料破碎增加颗粒物

本项目依托现有破碎设施及车间。无组织排放量计算根据监测的有组织排放数据进行倒推计算，即“无组织排放量=有组织排放量/（1-净化效率）/收集效率×（1-收集效率）”。破碎设施均设置于密闭车间内，通过集气罩对废气进行收集，现有工程废气收集按效率 95%计，除尘效率 95%，本项目增加破碎工序运行时间 1250h，增加破碎颗粒物无组织排放量 0.27t/a。

#### (6) 石灰粉仓无组织粉尘

本项目新增 1 座 80m<sup>3</sup>石灰仓。粉尘产生量参考《逸散型工业粉尘控制技术》“石灰厂-石灰石输送及转运 0.40kg/t（石灰）”。现有工程焙烧车间生石灰消耗量约为 798t/a，项目较现有工程增加生石灰用量约为 462t/a，则增加粉尘产生量为 0.185t/a，经仓顶布袋除

尘净化处理后无组织排放，处理效率保守取 90%，则增加颗粒物无组织排放量约为 0.019t/a。

本项目无组织废气排放情况汇总见表 3-24。

表 3-24 本项目无组织废气排放一览表

| 无组织产生环节     |        | 污染物排放量 (t/a) |     |                       |       |
|-------------|--------|--------------|-----|-----------------------|-------|
|             |        | 颗粒物          | 沥青烟 | 苯并[a]芘                | 氨     |
| 焙烧一<br>车间   | 焙烧炉    | --           | 0.4 | $1.05 \times 10^{-5}$ | 0.009 |
|             | 冶金焦卸料  | 0.56         | --  | --                    | --    |
|             | 冶金焦装填  | 0.67         | --  | --                    | --    |
|             | 预焙阳极清理 | 0.56         | --  | --                    | --    |
| 焙烧二<br>车间   | 焙烧炉    | --           | 0.4 | $1.05 \times 10^{-5}$ | 0.009 |
|             | 冶金焦卸料  | 0.56         | --  | --                    | --    |
|             | 冶金焦装填  | 0.67         | --  | --                    | --    |
|             | 预焙阳极清理 | 0.56         | --  | --                    | --    |
| 返回料破<br>碎车间 | 返回料破碎  | 0.27         | --  | --                    | --    |
| 石灰粉仓        | 气力输送粉尘 | 0.019        | --  | --                    | --    |
| 合计          |        | 3.869        | 0.8 | $2.1 \times 10^{-5}$  | 0.018 |

### 三、项目废气排放汇总

本项目废气污染物排放汇总见下表。

表 3-25 本项目废气污染物排放汇总

单位：t/a

| 污染物名称           | 有组织排放量                | 无组织排放量               | 合计排放量                 |
|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| SO <sub>2</sub> | 65.78                 | /                    | 65.78                 |
| NO <sub>x</sub> | 132                   | /                    | 132                   |
| 颗粒物             | 14.23                 | 3.869                | 18.099                |
| 沥青烟             | 6.24                  | 0.8                  | 7.04                  |
| 苯并[a]芘          | $16.8 \times 10^{-5}$ | $2.1 \times 10^{-5}$ | $18.9 \times 10^{-5}$ |
| 氨               | 2.16                  | 0.018                | 2.178                 |

### 3.9.2 废水

#### 3.9.2.1 废水产生情况

本项目废水主要为焙烧炉烟气治理设施废水，包括湿式电除尘清洗废水、脱硫废水等。湿电除尘废水、脱硫废水依托万瑞炭素在建的 500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 处理后经管道输送回海川集团，回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，废水不外排；不增加劳动定员，不新增生活污水产生。

表 3-26 本项目废水产生情况一览表

| 产生环节    |        | 废水产生量               |                     | 主要污染物                         | 处理措施                                                                        | 废水排放量 (m <sup>3</sup> /a) |
|---------|--------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|         |        | (m <sup>3</sup> /a) | (m <sup>3</sup> /d) |                               |                                                                             |                           |
| 脱硫和湿电系统 | 脱硫废水   | 22178               | 66.6                | 氯化物 6500mg/L<br>全盐量 57000mg/L | 脱硫、湿电废水依托万瑞炭素在建 500m <sup>3</sup> /d“UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后,再经管道输送返回海川集团回用,不外排 | 0                         |
|         | 湿电冲洗废水 | 14785               | 44.4                | SS 1000mg/L                   |                                                                             | 0                         |
| 合计      |        | 36963               | 111                 | /                             | -                                                                           | 0                         |

### 3.9.2.2 依托废水处理设施情况

#### 一、依托万瑞炭素在建污水处理设施情况

##### 1、万瑞炭素 500m<sup>3</sup>/d 脱硫废水处理设施

济南万瑞炭素有限责任公司在西厂区建设“水治理设施提升改造项目”，该项目环境影响报告表已于 2021 年 10 月 14 日取得济南市生态环境局平阴分局审批意见（济平环建审[2021]55 号），目前在建设中。该项目建设 1 套 500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理万瑞东西厂区脱硫及湿电除尘废水，处理后回用于脱硫及湿电除尘系统。根据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》，该污水处理系统还接收海川集团公司脱硫除尘废水，脱硫除尘废水经处理后通过专用管道返回海川集团公司回用于脱硫湿电除尘用水。

##### 2、依托万瑞 500m<sup>3</sup>/d 脱硫废水处理站工艺流程

根据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》（济平环建审[2021]55 号），500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”污水处理工艺描述如下。

湿电冲洗废水成分较为简单，投加石灰沉淀处理后回用。脱硫废水进入调节池内混合均质，后由提升泵送至三联箱+高效沉淀器，三联箱内投加药剂，出水进入原水池，由泵增压后依次经过多介质过滤器、超滤（UF）、反渗透（RO），去除废水总悬浮物及胶体，反渗透清水送至产水池，浓水进入三效蒸发系统，蒸发出盐，三效蒸发系统出水送至产水池待用。

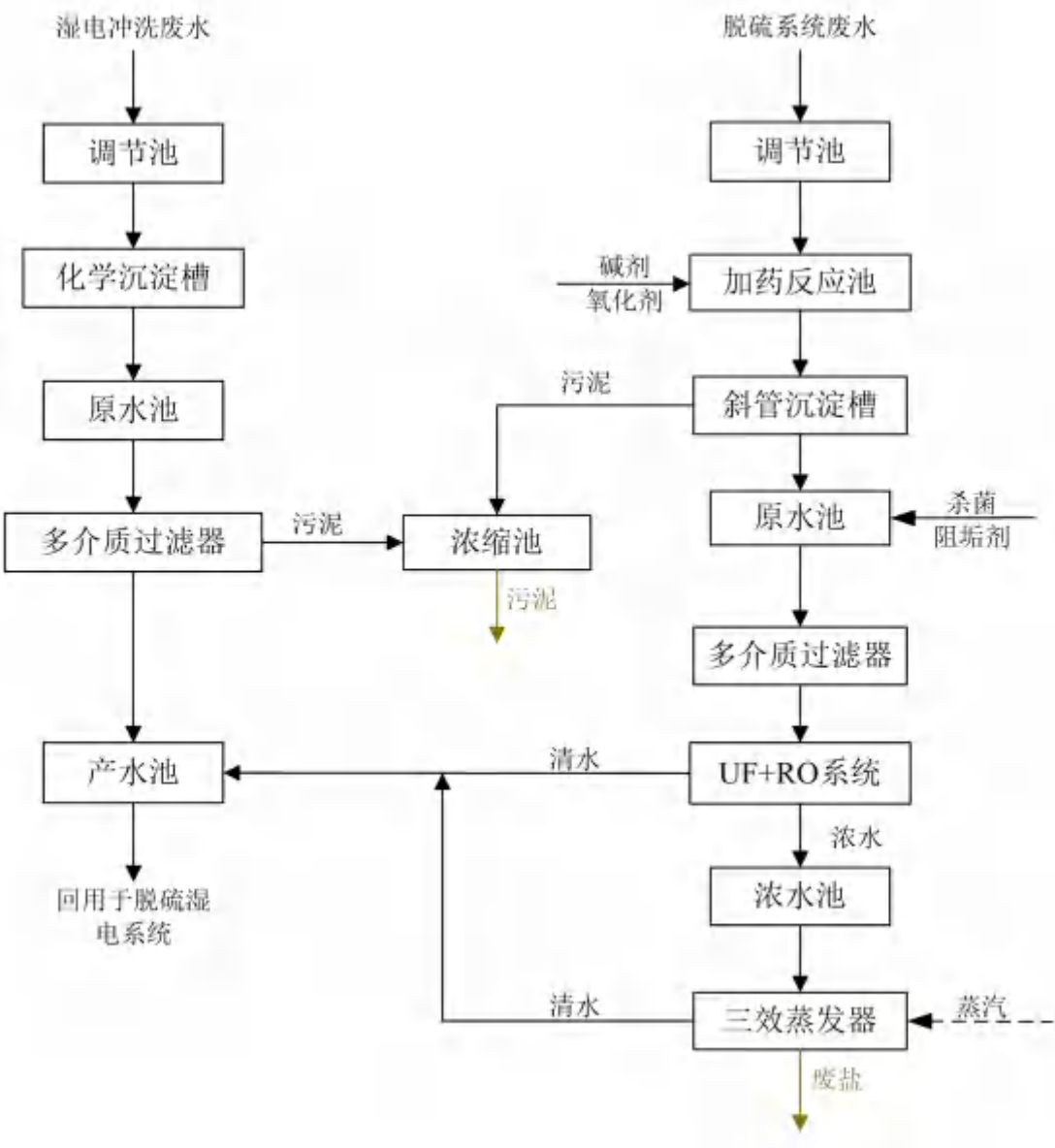


图 3-10 万瑞炭素 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 废水处理工艺流程图

3、设计进出水水质

根据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》，万瑞炭素 500m³/d“UF+NF+RO+三效蒸发” 废水处理系统，设计进水水质见表 3-27。

表 3-27 万瑞炭素 500m³/d 污水处理系统设计进水水质

| 污染物    | CODmg/L | 硬度 mg/L | 硫酸盐 mg/L | TDSmg/L | 氯化物 mg/L |
|--------|---------|---------|----------|---------|----------|
| 设计进水指标 | 1200    | 30000   | 7000     | 60000   | 25000    |

项目脱硫湿电废水经污水处理系统处理后能够达到《石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺水系统设计规程》(JBT11887-2014 )工艺水质要求(固含量<30mg/L、可溶盐<1500mg/L、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup><500 mg/L、Cl<sup>-</sup><200mg/L)，回用于原脱硫除尘系统。

## 二、依托万瑞炭素在建污水处理设施可行性

### 1、污水处理能力满足

依据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》，万瑞炭素在建脱硫废水处理站脱硫废水处理能力  $500\text{m}^3/\text{d}$ ，该报告表废水处理范围包含了万瑞炭素脱硫湿电废水（ $136\text{m}^3/\text{d}$ ）、海川炭素脱硫湿电废水（ $114.8\text{m}^3/\text{d}$ ），并且设计处理能力同时兼顾了海川和万瑞炭素未来规划增加的脱硫湿电废水处理量（ $251.2\text{m}^3/\text{d}$ ），本项目改造后全厂脱硫废水产生量为  $155.8\text{m}^3/\text{d}$ ，包含在该万瑞炭素  $500\text{m}^3/\text{d}$  脱硫湿电废水处理能力范围内，废水处理能力可满足。

### 2、废水处理水质满足

万瑞炭素脱硫废水处理设施设计同时考虑了海川炭素脱硫废水水质情况进行设计，本项目脱硫废水水质满足该污水处理站设计进水指标要求。

海川集团和万瑞炭素两家公司虽然是两个独立法人公司，但公司运营基本由一套领导班子进行管理，万瑞炭素在建污水处理装置设备已完成招投标，正在建设中，预计 2023 年 3 月建成，可尽快实现脱硫废水的处理与回用。海川集团已经与万瑞炭素签订了废水委托处理协议，可确保海川炭素脱硫废水全部由万瑞炭素脱硫湿电废水处理系统处理后实现综合利用。

综上所述，本项目脱硫湿电废水依托万瑞炭素在建  $500\text{m}^3/\text{d}$  污水处理站处理可行。

### 3.9.3 噪声

项目产生噪声的设备主要有清理机、行车、吸料机、风机和各种泵类，各设备噪声水平一般在  $75\sim 95\text{dB}(\text{A})$  之间，采取措施后噪声水平一般在  $65\sim 75\text{dB}(\text{A})$  之间。改造项目新增主要噪声设备及声级值见下表。

表 3-28 改造项目新增主要噪声源参数一览表

| 序号 | 车间/工序  | 噪声源名称      | 台数 | 声源类型 | 噪声源强 |            | 治理措施       | 运行时间 |
|----|--------|------------|----|------|------|------------|------------|------|
|    |        |            |    |      | 核算方法 | 噪声值/dB (A) |            |      |
| 1  | 焙烧一车间  | 编解组机（含清理机） | 1  | 频发   | 类比   | 95         | 室内布置、隔声、减振 | 间歇   |
| 2  |        | 夹具行车       | 2  | 频发   | 类比   | 85         | 室内布置、隔声、减振 | 间歇   |
| 3  | 焙烧二车间  | 编解组机（含清理机） | 1  | 频发   | 类比   | 95         | 室内布置、隔声、减振 | 间歇   |
| 4  |        | 夹具行车       | 2  | 频发   | 类比   | 85         | 室内布置、隔声、减振 | 间歇   |
| 5  | 环保治理设备 | 风机         | 2  | 频发   | 类比   | 95         | 消音器、隔声、减振  | 连续   |
| 6  |        | 泵类         | 6  | 频发   | 类比   | 75         | 隔声、减振      | 连续   |

采取相关减振、隔声措施后，项目厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

### 3.9.4 固废

项目固废包括焙烧炉产生的废冶金焦粉、焙烧炉检修产生的废耐火砖、产品检验产生的不合格品、降温喷淋塔循环水池和电捕焦油器收集的废焦油、脱硫塔产生的脱硫石膏、布袋除尘器收尘灰及废布袋、设备维护产生的废矿物油、废矿物油桶等。

#### 1、废焦油

本项目降温喷淋塔及电捕焦油器产生废焦油。根据物料衡算，焙烧废气处理降温喷淋塔+电捕焦油器收集的废焦油量约为 328.08t/a，主要成分为废焦油和颗粒物，属于危险废物 HW11 309-001-11，委托有资质单位处置。

#### 2、焙烧炉不合格品

本项目改造后焙烧炉阳极产品合格率在 98%以上，根据物料衡算本项目焙烧车间不合格品产生量合计为 6000t/a，送返回料破碎车间破碎后作为原料返回现有工程成型工序利用。

#### 3、焙烧炉检修产生的废耐火砖

根据设计数据，每年需对焙烧炉进行检修，检修时需对耐火砖进行更换，本项目焙烧炉废耐火砖产生量约 5330t/a，外卖建材厂。

#### 4、废冶金焦

焙烧用冶金焦循环使用，过程中冶金焦颗粒会被磨损，呈细颗粒或粉状后不再回用，需定期淘汰。根据企业生产经验及物料平衡，项目废冶金焦粉产生量为 3150t/a，由供货厂家回收。

#### 5、袋式除尘器除尘灰

本项目冶金焦机械清理自带袋式除尘器，根据物料衡算，本项目焙烧车间机械清理工序布袋除尘器除尘灰产生量为 124.18t/a，主要成分为冶金焦，回用于焙烧充填工序重复利用。

#### 6、废布袋

本项目布袋除尘器每年定期更换布袋，废布袋产生量约为 0.05t/a。

#### 7、脱硫石膏

焙烧车间烟气脱硫配套石灰-石膏脱硫系统，根据设计数据及物料平衡，脱硫石膏产生量为 4534.5t/a，主要成分为硫酸钙、颗粒物等，外售建材厂综合利用。

#### 8、废矿物油

项目装置及设备检修维护时可能产生废矿物油，属于危险废物“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”，检修时产生，类比现有工程本项目产生量为 0.08t/a，委托有资质单位处理。

#### 9、废矿物油桶

废矿物油桶产生量 0.5t/a，属于危险废物 HW08 900-249-08，委托有资质单位处置。

本项目固体废物产生及处置情况见表 3-29、表 3-30。

表 3-29 本项目一般固体废物产生及处置情况汇总

| 产生环节  | 废物名称   | 核算方法 | 产生量(t/a) | 形态 | 主要成分    | 固废属性 | 代码         | 处置方式       |
|-------|--------|------|----------|----|---------|------|------------|------------|
| 焙烧炉   | 废冶金焦粉  | 物料衡算 | 3150     | 固态 | 冶金焦     | 一般固废 | 309-999-99 | 由供货厂家回收    |
|       | 废耐火砖   | 设计资料 | 5330     | 固态 | 粘土砖     | 一般固废 | 309-999-99 | 外售综合利用     |
| 检验    | 不合格品   | 物料衡算 | 6000     | 固态 | 预焙阳极等   | 一般固废 | 309-999-99 | 回用于配料环节    |
| 脱硫塔   | 脱硫石膏   | 物料衡算 | 4534.5   | 固态 | 硫酸钙、颗粒物 | 一般固废 | 309-001-65 | 外售综合利用     |
| 布袋除尘器 | 清理收尘灰  | 物料衡算 | 124.18   | 固态 | 冶金焦颗粒   | 一般固废 | 309-999-99 | 回用于焙烧冶金焦充填 |
| 各除尘器  | 废布袋/滤袋 | 设计资料 | 0.05     | 固态 | 合成纤维    | 一般固废 | 309-999-99 | 厂家回收       |
| 合计    |        |      | 19138.73 | —  | —       | —    | —          | —          |

表 3-30 本项目危险废物产生及处置情况汇总

| 废物名称  | 固废属性 | 废物类别 | 危险废物代码     | 核算方法 | 产生量(t/a) | 产生工序及装置     | 形态 | 主要成分       | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施   |
|-------|------|------|------------|------|----------|-------------|----|------------|------|------|----------|
| 废焦油   | 危险废物 | HW11 | 309-001-11 | 物料衡算 | 328.08   | 降温喷淋塔和电捕焦油器 | 液态 | 沥青、焦油、颗粒物等 | 1 年  | T    | 委托资质单位处理 |
| 废矿物油  | 危险废物 | HW08 | 900-217-08 | 类比法  | 0.08     | 设备维护        | 液态 | 矿物油类等      | 1 年  | T, I |          |
| 废矿物油桶 | 危险废物 | HW08 | 900-249-08 | 类比法  | 0.5      | 设备维护        | 固态 | 矿物油        | 1 年  | T, I |          |
| 合计    |      |      |            |      | 328.66   | —           | —  | —          | —    | —    | —        |

3.10 污染物排放汇总

3.10.1 改造项目污染物排放情况

项目改造后主要污染物排放情况见下表。

表 3-31 本项目主要污染物排放情况 单位：t/a

| 污染物类别 |      | 污染物名称           | 排放量                   |                |
|-------|------|-----------------|-----------------------|----------------|
| 废气    |      | SO <sub>2</sub> | 65.78                 |                |
|       |      | NO <sub>x</sub> | 132                   |                |
|       |      | 颗粒物             | 18.099                |                |
|       |      | 沥青烟             | 7.04                  |                |
|       |      | 苯并[a]芘          | 18.9×10 <sup>-5</sup> |                |
|       |      | 氨               | 2.178                 |                |
| 固废    | 危险废物 | 废焦油             | 328.08                | 合计 328.66      |
|       |      | 废矿物油            | 0.08                  |                |
|       |      | 废矿物油桶           | 0.5                   |                |
|       | 一般固废 | 废冶金焦粉           | 3150                  | 合计<br>19138.73 |
|       |      | 废耐火砖            | 5330                  |                |
|       |      | 不合格品            | 6000                  |                |
|       |      | 脱硫石膏            | 4534.5                |                |
|       |      | 清理收尘灰           | 124.18                |                |
|       |      | 废布袋/滤袋          | 0.05                  |                |

注：固废为产生量；本项目无新增废水排放。

3.10.2 以新带老及改造情况

一、废气

1、焙烧炉替代削减情况

本项目对焙烧一、二车间进行改造，需拆除现有焙烧炉，重建新焙烧炉，原有焙烧炉被替代，为避免重复计算，本次评价将现有工程焙烧一车间、焙烧二车间污染物排放作为替代削减源进行统计，数据计算过程详见现有工程，现有焙烧废气削减量汇总见表 3-32。

表 3-32 现有焙烧车间废气以新带老替代削减量汇总

| 主要污染物           | 排放量（t/a） |        |        |
|-----------------|----------|--------|--------|
|                 | 有组织排放量   | 无组织排放量 | 合计     |
| SO <sub>2</sub> | 66.03    | —      | 66.03  |
| NO <sub>x</sub> | 134.37   | —      | 134.37 |
| 颗粒物             | 12.86    | 12.53  | 25.39  |

|                                    |                       |                       |                       |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 沥青烟                                | 6                     | 0.76                  | 6.76                  |
| 苯并[a]芘                             | $4.09 \times 10^{-5}$ | $0.52 \times 10^{-5}$ | $4.61 \times 10^{-5}$ |
| 氨                                  | 1.87                  | 0.024                 | 1.894                 |
| 说明：表中数据来源为现有工程计算的焙烧一、二车间污染物排放量数据汇总 |                       |                       |                       |

2、现有工程成型、湿混、沥青罐环节废气处理改造情况

现有工程东线湿混、东线成型废气一并收集引入 1#黑法吸附系统处理，尾气由 50m 高排气筒 DA013 排放；西线湿混、西线成型和沥青保温罐废气一并收集引入 2#黑法吸附系统处理，尾气由 50m 高排气筒 DA009 排放。为减少沥青烟、苯并[a]芘、VOCs 等污染物排放，海川投资集团拟将上述两股废气经目前的黑法吸附处理设施处理后，烟气合并进入一个烟气管道，烟气管道后设变频风机将经黑法吸附处理后的烟气引入现有工程煅烧一、煅烧二车间煅烧炉中作为助燃风焚烧处理,最后废气经进一步燃烧处理后经煅烧炉排气筒 DA015、DA016 排放。

采取上述改造方案后现有工程 DA009 和 DA013 排气筒取消，作为削减源。因该废气引入煅烧炉焚烧，煅烧炉废气污染物将发生变化，本次计算煅烧炉废气变化情况如下。

计算说明：

本次改造方案是将现有成型、混捏、沥青罐废气经黑法吸附处理体统处理后的废气引入煅烧炉焚烧,因此进入煅烧炉焚烧的废气源强按现有工程 DA009 和 DA013 排气筒监测数据计。该废气中含有沥青烟、苯并[a]芘、VOCs 及颗粒物，废气引入煅烧炉焚烧处理，煅烧过程温度一般控制在 1150℃～1350℃，高温焚烧后可去除大部分污染物，根据企业提供的资料，及申请专利材料，在煅烧炉中焚烧沥青烟、苯并芘、VOCs 可完全燃烧。本次保守考虑沥青烟、苯并芘、挥发性有机物去除效率按 98%计算。此外该废气中颗粒物主要以沥青烟形式存在，高温焚烧下可大部分去除，最终排放的煅烧烟气中颗粒物主要是煅烧过程产生，故本次评价不再计算成型环节颗粒物带入煅烧炉中的排放量，以煅烧炉中颗粒物排放量代表计算。

根据现有工程成型、混捏、沥青罐等环节废气改造前后排放量情况见下表。

表 3-33 现有工程成型、混捏、沥青罐废气治理改造前后情况

| 污染物 | DA013 折满负荷排放量<br>① |         | DA009 折满负荷排放量② |         | 成型、混捏沥青罐废气治理改造前排放量合计③=<br>①+② |         | 成型、混捏沥青罐废气治理改造后排放 |
|-----|--------------------|---------|----------------|---------|-------------------------------|---------|-------------------|
|     | 速率 kg/h            | 排放量 t/a | 速率 kg/h        | 排放量 t/a | 速率 kg/h                       | 排放量 t/a |                   |

|        |                       |                      |                       |                        |                       |                        | 放量 |
|--------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|----|
| 颗粒物    | 0.249                 | 1.99                 | 0.423                 | 3.38                   | 0.672                 | 5.37                   | 0  |
| 沥青烟    | 0.37                  | 2.96                 | 0.63                  | 5.04                   | 1                     | 8                      | 0  |
| 苯并[a]芘 | $9.25 \times 10^{-6}$ | $7.4 \times 10^{-5}$ | $1.58 \times 10^{-5}$ | $12.64 \times 10^{-5}$ | $2.51 \times 10^{-5}$ | $20.04 \times 10^{-5}$ | 0  |
| VOCs   | 0.17                  | 1.36                 | 0.23                  | 1.84                   | 0.4                   | 3.2                    | 0  |

说明：表中数据为现有工程监测数据，计算取值现有工程分析表 2-29，年运行实际 8000 小时；改造后成型、混捏沥青罐有组织废气排气筒取消，该环节废气不再排放，转到煅烧炉处理后排放；

改造后上述成型、混捏、沥青罐等环节废气引入煅烧一、煅烧二焚烧后经现有 DA015、DA016 排气筒排放，因该废气是作为煅烧炉的助燃风补风，替代原使用的助燃空气量，因此煅烧炉废气量不发生变化，仍为现有工程煅烧炉废气排放量。因本次改造是将 DA009 和 DA013 排气筒废气合并后再引入到煅烧车间处理，根据现有工程监测数据 DA009 废气量约  $58000\text{m}^3/\text{h}$ 、DA013 废气量约  $37000\text{m}^3/\text{h}$ ，合并后总废气量约  $95000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据企业设计分别进入煅烧一车间  $55000\text{m}^3/\text{h}$ 、进煅烧二  $40000\text{m}^3/\text{h}$  燃烧处理，按该比例进行分配，因此进入煅烧一、煅烧二车间焚烧处理的污染物量分别为沥青烟  $0.58\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.42\text{kg}/\text{h}$ ，苯并芘  $1.45 \times 10^{-5}\text{kg}/\text{h}$ 、 $1.06 \times 10^{-5}\text{kg}/\text{h}$ ，VOCs  $0.23\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.17\text{kg}/\text{h}$ 。废气经焚烧处理效率按 98% 计，则焚烧后排放量分别为沥青烟  $0.012\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.008\text{kg}/\text{h}$ ，苯并芘  $0.29 \times 10^{-6}\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.212 \times 10^{-6}\text{kg}/\text{h}$ ，VOCs  $0.005\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.003\text{kg}/\text{h}$ 。

改造前后煅烧一、二车间废气排放情况见下表。

表 3-34 改造前后煅烧车间废气排放情况表

| 排气筒                | 污染物             | 改造前                              |                                | 烟气量<br>( $\text{m}^3/\text{h}$ ) | 改造后                              |                                |                                          | 变化情况                           |
|--------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|
|                    |                 | 排放速率<br>( $\text{kg}/\text{h}$ ) | 排放量<br>( $\text{t}/\text{a}$ ) |                                  | 排放速率<br>( $\text{kg}/\text{h}$ ) | 排放量<br>( $\text{t}/\text{a}$ ) | 排放浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ )       | 排放量<br>( $\text{t}/\text{a}$ ) |
| 煅烧一车间<br>DA015 排气筒 | 颗粒物             | 0.81                             | 6.48                           | 90000                            | 0.81                             | 6.48                           | 9                                        | 0                              |
|                    | SO <sub>2</sub> | 4.05                             | 32.4                           |                                  | 4.05                             | 32.4                           | 45                                       | 0                              |
|                    | NO <sub>x</sub> | 7.29                             | 58.32                          |                                  | 7.29                             | 58.32                          | 81                                       | 0                              |
|                    | 氨               | 0.16                             | 1.28                           |                                  | 0.16                             | 1.28                           | 1.77                                     | 0                              |
|                    | 硫化氢             | 0.006                            | 0.048                          |                                  | 0.006                            | 0.048                          | 0.067                                    | 0                              |
|                    | VOCs            | 0.68                             | 5.44                           |                                  | 0.685                            | 5.48                           | 7.61                                     | +0.04                          |
|                    | 沥青烟             | 0                                | 0                              |                                  | 0.012                            | 0.1                            | 0.13                                     | +0.1                           |
|                    | 苯并芘             | 0                                | 0                              |                                  | $0.29 \times 10^{-6}$            | $0.23 \times 10^{-5}$          | $3.2 \times 10^{-3}\text{ug}/\text{m}^3$ | $+0.23 \times 10^{-5}$         |
| 煅烧二车间              | 颗粒物             | 0.54                             | 4.32                           | 60000                            | 0.54                             | 4.32                           | 9                                        | 0                              |
|                    | SO <sub>2</sub> | 2.70                             | 21.6                           |                                  | 2.70                             | 21.6                           | 45                                       | 0                              |

|                       |                 |       |       |   |                      |                     |                                          |                      |
|-----------------------|-----------------|-------|-------|---|----------------------|---------------------|------------------------------------------|----------------------|
| 间<br>DA01<br>6排<br>气筒 | NO <sub>x</sub> | 4.86  | 38.88 |   | 4.86                 | 38.88               | 81                                       | 0                    |
|                       | 氨               | 0.11  | 0.88  |   | 0.11                 | 0.88                | 1.77                                     | 0                    |
|                       | 硫化氢             | 0.004 | 0.032 |   | 0.004                | 0.032               | 0.067                                    | 0                    |
|                       | VOCs            | 0.45  | 3.6   |   | 0.453                | 3.624               | 7.55                                     | +0.024               |
|                       | 沥青烟             | 0     | 0     |   | 0.008                | 0.064               | 0.13                                     | +0.064               |
|                       | 苯并芘             | 0     | 0     |   | $0.212\times10^{-6}$ | $0.17\times10^{-5}$ | $3.5\times10^{-3}\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $+0.17\times10^{-5}$ |
| 合计<br>排放<br>量         | 颗粒物             | /     | 10.8  | / | /                    | 10.8                | /                                        | 0                    |
|                       | SO <sub>2</sub> |       | 54    |   |                      | 54                  |                                          | 0                    |
|                       | NO <sub>x</sub> |       | 97.2  |   |                      | 97.2                |                                          | 0                    |
|                       | 氨               |       | 2.16  |   |                      | 2.16                |                                          | 0                    |
|                       | 硫化氢             |       | 0.08  |   |                      | 0.08                |                                          | 0                    |
|                       | VOCs            |       | 9.04  |   |                      | 9.104               |                                          | +0.064               |
|                       | 沥青烟             |       | 0     |   |                      | 0.164               |                                          | +0.164               |
|                       | 苯并芘             |       | 0     |   |                      | $0.4\times10^{-5}$  |                                          | $+0.4\times10^{-5}$  |

注：年运行时间为8000小时。

改造后成型等环节废气引入煅烧炉焚烧处理，项目建成后煅烧炉废气排放仍可满足现行标准要求。

现有工程成型、湿混、沥青罐环节废气处理改造后，污染物排放削减变化情况见下表。

表 3-35 现有工程成型等废气改造削减变化情况表

| 污染物             | DA009、DA013 排气筒削减排放量 (t/a) ① | 煅烧炉排气筒 DA015、DA016 增加排放量 (t/a) ② | 变化情况 (t/a) ③=②-①      |
|-----------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 颗粒物             | 5.37                         | 0                                | -5.37                 |
| SO <sub>2</sub> | 0                            | 0                                | 0                     |
| NO <sub>x</sub> | 0                            | 0                                | 0                     |
| 氨               | 0                            | 0                                | 0                     |
| 硫化氢             | 0                            | 0                                | 0                     |
| VOCs            | 3.2                          | 0.064                            | -3.136                |
| 沥青烟             | 8                            | 0.164                            | -7.836                |
| 苯并芘             | $20.04\times10^{-5}$         | $0.4\times10^{-5}$               | $-19.64\times10^{-5}$ |

说明：①数据为原成型、混捏、沥青罐等废气排放量；②数据为煅烧炉燃烧处理①废气后导致的增加量

二、固废

本项目对焙烧一车间、焙烧二车间进行改造，拆除原有焙烧炉，重新建设焙烧炉，原

有车间被替代，为避免重复计算，本次评价将现有工程焙烧一车间和焙烧二车间固废产生量作为替代削减源进行统计。现有焙烧车间及配套环保设施固废替代削减情况见下表。

表 3-36 现有焙烧车间固废替代削减情况汇总

| 产生环节          | 固废名称   | 产生量   | 形态 | 主要成分     | 固废代码             | 危险特性 |
|---------------|--------|-------|----|----------|------------------|------|
| 焙烧尾气喷淋塔、电捕焦油器 | 废焦油    | 150   | 液态 | 沥青、颗粒物   | HW11, 309-001-11 | T    |
| 焙烧炉           | 不合格品   | 6850  | 固态 | 阳极块      | 309-999-99       | --   |
|               | 废耐火砖   | 3376  | 固态 | 废耐火砖     | 309-999-99       | --   |
|               | 废冶金焦粉  | 1890  | 固态 | 冶金焦粉     | 309-999-99       | --   |
| 脱硫设施          | 脱硫石膏   | 3024  | 固态 | 硫酸钙、颗粒物等 | 309-001-65       | --   |
| 合计            | 危险废物   | 150   | -- | --       | --               | --   |
|               | 一般工业固废 | 15140 | -- | --       | --               | --   |

### 3.10.3 拟建项目建成后全厂污染物排放情况

拟建项目建成后全厂污染物“三本账”分析见下表。

表 3-37 项目建成后全厂污染物排放“三本账”

单位：t/a

| 类别 | 主要污染物                   | 现有项目排放量①               | 本项目排放量②               | “以新带老”削减量③             | 全厂排放量汇总④              | 变化量⑤                   |
|----|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| 废气 | SO <sub>2</sub>         | 120.03                 | 65.78                 | 66.03                  | 119.78                | -0.25                  |
|    | NO <sub>x</sub>         | 231.57                 | 132                   | 134.37                 | 229.2                 | -2.37                  |
|    | 颗粒物                     | 61.34                  | 18.099                | 30.76                  | 48.679                | -12.661                |
|    | 沥青烟                     | 23.18                  | 7.04                  | 14.596                 | 15.624                | -7.556                 |
|    | 苯并[a]芘                  | 45.75×10 <sup>-5</sup> | 18.9×10 <sup>-5</sup> | 24.25×10 <sup>-5</sup> | 40.4×10 <sup>-5</sup> | -5.35×10 <sup>-5</sup> |
|    | 氨                       | 4.1                    | 2.178                 | 1.894                  | 4.384                 | +0.284                 |
|    | VOCs                    | 15.61                  | 0                     | 3.136                  | 12.474                | -3.136                 |
|    | 硫化氢                     | 0.08                   | 0                     | 0                      | 0.08                  | 0                      |
| 废水 | 废水排放量 m <sup>3</sup> /a | 8524.8                 | 0                     | 0                      | 8524.8                | 0                      |
|    | COD                     | 3.41 (0.26)            | 0                     | 0                      | 3.41 (0.26)           | 0                      |
|    | 氨氮                      | 0.34 (0.013)           | 0                     | 0                      | 0.34 (0.013)          | 0                      |
| 固废 | 危险废物                    | 152.8                  | 328.66                | 150                    | 331.46                | +178.66                |
|    | 一般工业固废                  | 21203.3                | 19138.73              | 15140                  | 25202.03              | +3998.73               |
|    | 生活垃圾                    | 108                    | 0                     | 0                      | 108                   | 0                      |

注 1: ④=①+②-③, ⑤=④-①;

注 2: ③以新带老削减废气量为: 现有工程焙烧炉污染物作为削减源, 以及成型、混捏、沥青罐废气处理改造进入煅烧炉焚烧处理导致的削减量。

注 3: 废水的括号外数据为排入孔村污水处理厂的量 (按 COD 400mg/L, 氨氮 40mg/L 计算), 括号内数据为排入外环境的排放量 (按 COD 30mg/L, 氨氮 1.5mg/L)

注 4: 固废指产生量。

注 5: 氨排放量增加是因为产能增大, 焙烧炉脱硝剂使用量增加。

### 3.11 改造后排污许可满足情况

项目建成后全厂主要排放口排气筒仍然为煅烧炉排气筒 DA015、DA016, 焙烧排气筒 DA014, 改造后全厂主要排放口污染物排放量与排污许可对比情况见下表。

表3-38 本项目建成后全厂排污许可满足情况

| 污染物<br>种类       | 改造后全厂主要排放口排放量 (t/a) |           |          |        | 全厂排污许<br>可量 (t/a) | 满足情况 |
|-----------------|---------------------|-----------|----------|--------|-------------------|------|
|                 | 煅烧一-DA015           | 煅烧二-DA016 | 焙烧-DA014 | 合计     |                   |      |
| 颗粒物             | 6.48                | 4.32      | 14.23    | 25.29  | 26.4              | 满足   |
| SO <sub>2</sub> | 32.4                | 21.6      | 65.78    | 119.78 | 132               | 满足   |
| NO <sub>x</sub> | 64.8                | 43.2      | 132      | 240    | 264               | 满足   |

说明: 因本项目未涉及煅烧一、煅烧二改造, 该两个排气的排放量数据仍为现有排污许可证许可排放量数据不变

项目改造后, 全厂煅烧炉、焙烧炉主要排放口的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放量仍满足现有排污许可证许可排放量要求。

### 3.12 非正常工况

本次评价非正常工况主要分析环保措施发生故障情况下的污染物排放情况。焙烧炉烟气经低氮燃烧+SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘处理设施处理后共用排气筒 DA014 排放, 清理机颗粒物经布袋除尘器处理。本次评价非正常工况考虑 SNCR 脱硝故障失效、脱硫塔喷淋泵出现故障脱硫效率降低到 90%, 电捕焦油器故障沥青烟和苯并芘效率降低至 80%, 湿电除尘故障综合除尘效率降低到 90%。清理工序布袋除尘器滤袋损坏效率降至 90%, 则事故状态下焙烧炉、清理工序烟气中各污染物排放情况见表 3-39。

各装置停工检修或者设备拆除更换等情况下管路、设备中物料、管壁沉降粘结清理物料等, 均属于一般固废, 需本厂回用或外售综合利用等, 妥善处置。

表 3-39 事故状态下焙烧炉污染物排放情况

| 环节                        | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 污染物             | 排放速率<br>(kg/h)        | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 达标情况 |
|---------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|------|
| 焙烧一、二车间焙烧炉<br>(DA014 排气筒) | 220000                   | SO <sub>2</sub> | 16.44                 | 74.7                         | 50                         | 超标   |
|                           |                          | NO <sub>x</sub> | 22                    | <100                         | 100                        | 达标   |
|                           |                          | 颗粒物             | 5.3                   | 24.1                         | 10                         | 超标   |
|                           |                          | 沥青烟             | 1.96                  | 8.91                         | 5                          | 超标   |
|                           |                          | 苯并[a]芘          | 5.22×10 <sup>-5</sup> | 0.24×10 <sup>-3</sup>        | 0.3×10 <sup>-3</sup>       | 达标   |
| 焙烧一车间清理工序<br>(DA018 排气筒)  | 40000                    | 颗粒物             | 1.5                   | 37.5                         | 10                         | 超标   |
| 焙烧二车间清理工序<br>(DA019 排气筒)  | 40000                    | 颗粒物             | 1.5                   | 37.5                         | 10                         | 超标   |

由上表可见，在环保设施发生故障情况下，焙烧炉排放的烟气中 SO<sub>2</sub>、烟尘、沥青烟均超标，清理工序颗粒物超标，对周围环境产生不利影响。因此本次评价要求企业强化环保设施维护和管理，定期对环保设施进行检修，确保环保设备正常运行。

### 3.13 清洁生产分析

#### 3.13.1 生产工艺和装备先进性

本项目生产工艺简单，成熟可靠。

一个工程的控制水平直接关系到工程总体的清洁生产水平，关系到工程的产品质量、能耗和环保等多方面问题。本项目在生产中用到的设备包括焙烧炉、编解组机、清理机、吸料行车等。在设备选择上选择了国内同类中较先进的设备，设备性能可靠。由以上分析，项目生产工艺及设备基本符合清洁生产的要求。

#### 3.13.2 能源和资源利用情况

本项目脱硫除尘废水依托万瑞炭素污水站处理后全部回用，减少新鲜水的消耗，节约新鲜水；冷却水循环使用，提高水资源利用效率。

本次环评进行对比分析改造的焙烧工序技改前后综合能耗指标，具体见下表。

表 3-40 综合能耗指标表

| 序号 | 项目  | 单位                    | 技改前消耗 | 技改后消耗 | 折算系数                          | 技改前年能耗<br>吨标准煤 (t) | 技改后年能耗<br>吨标准煤 (t) |
|----|-----|-----------------------|-------|-------|-------------------------------|--------------------|--------------------|
| 1  | 天然气 | Nm <sup>3</sup> /t 产品 | 平均 70 | 50    | 1.2143 (kgce/m <sup>3</sup> ) | 85.001             | 60.715             |
| 2  | 电   | kWh/t 产品              | 35    | 55    | 0.1229 (kg 标煤)                | 4.302              | 6.76               |

|                                                                      |   |        |       |       |                |        |        |
|----------------------------------------------------------------------|---|--------|-------|-------|----------------|--------|--------|
|                                                                      |   |        |       |       | /kWh)          |        |        |
| 3                                                                    | 水 | t/t 产品 | 0.235 | 0.235 | 0.086(kg 标煤/吨) | 0.02   | 0.02   |
| 单位产品能耗 (kg 标煤/t)                                                     |   |        |       |       |                | 89.323 | 67.495 |
| 技改前焙烧一天然气单耗 53Nm <sup>3</sup> /t 产品、焙烧二天然气单耗 80Nm <sup>3</sup> /t 产品 |   |        |       |       |                |        |        |

根据上表，改造后单位产品综合能耗降低，改造后单位产品污染物排放量均降低，改造项目清洁生产水平有所提高。

### 3.13.3 原辅材料及产品清洁性分析

本项目生产过程原辅材料主要为生阳极块、冶金焦、石灰等，原辅材料均为无毒、无害材料。

本项目建成营运后，不仅在生产中注重原料供给和提高利用率，还对消耗材料制定严格的定额、保管和领料制度。

清洁生产过程中，一项重要内容是对产品的要求。因为产品销售、使用过程以及报废后处理处置均会对环境产生影响，有些影响是长期的，甚至是难以恢复的。此外，还应考虑产品寿命优化，因为这也影响到产品的利用效率。本项目产品为预焙阳极，本身无毒无害，报废后可进行综合利用。

### 3.13.4 污染物排放水平

项目生产过程中的废水处理后回用，不外排；项目生产环节废气主要为焙烧产生二氧化硫、氮氧化物和颗粒物、氨、苯并[a]芘、沥青烟，以及清理机、破碎等环节产生的颗粒物，通过采取相应治理措施后可达标排放；项目固体废物全部得到妥善处置。

改造前后污染物的排放情况对比分析结果见下表。

表 3-41 改造前后单位产品污染物排放情况

| 污染因素                 | 指标                       | 单位   | 技改前指标值 | 技改后指标值 | 增减量    |
|----------------------|--------------------------|------|--------|--------|--------|
| 废水                   | 单位产品废水产生量                | kg/t | 122.7  | 123.2  | +0.5   |
| 废气                   | 单位产品颗粒物排放量               | kg/t | 0.106  | 0.06   | -0.046 |
|                      | 单位产品 SO <sub>2</sub> 排放量 | kg/t | 0.28   | 0.22   | -0.06  |
|                      | 单位产品 NO <sub>x</sub> 排放量 | kg/t | 0.56   | 0.44   | -0.12  |
|                      | 单位产品沥青烟排放量               | kg/t | 0.028  | 0.023  | -0.005 |
| 固废                   | 单位产品危险废物产生量              | kg/t | 0.78   | 1.1    | +0.32  |
|                      | 单位产品一般固废产生量              | kg/t | 79.68  | 63.8   | -15.88 |
| 数据统计仅为涉及改造的焙烧炉工艺环节数据 |                          |      |        |        |        |

根据上表，改造后单位产品废气污染物排放量降低、一般固废产生量降低，危废产生量及废水产生量略有增加，危废委托有资质单位处置，废水依托万瑞炭素污水站处理后回

用，不外排，故改造项目清洁生产水平有所提高。

### 3.13.5 项目清洁生产小结

本项目采取的工艺、设备均为国内成熟工艺、设备，项目能耗、污染物排放水平与国内同行业先进企业处于同一水平，满足清洁生产要求。

### 3.13.6 清洁生产建议

(1) 建议建设单位投产后建立清洁生产审计领导机构与管理机构，促进全厂的清洁生产工作，通过清洁生产审计，找出不符合清洁生产的问题和原因，加以改进，从而推进企业的清洁生产工作。

(2) 积极采取各种节水措施，降低新鲜水用量，减少一次用水量，节约水资源。

(3) 减少跑冒滴漏现象的发生，保证生产有效平稳进行。

## 3.14 工程分析小结

(1) 为了提高自动化、智能化程度，改善劳动环境，实现绿色生产、节能减排，努力打造智能现代化车间，海川集团拟对预焙阳极生产线及环保设施升级改造。本次计划通过现有焙烧一车间、焙烧二车间改造及产能扩建，同时更新燃烧温控系统、优化焙烧曲线，并优化提升改造环保治理设施。改造完成后两座焙烧车间均为建设 1 台 54 室、8 料箱、3 套燃烧系统新型焙烧炉、产能分别为 15 万吨/年，全厂预焙阳极产能达到 30 万吨/年。

(2) 项目有组织废气主要是焙烧炉废气、清理工序废气、破碎工序废气等。焙烧炉废气经低氮燃烧+SNCR 脱硝后再经降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘器处理后通过现有 60m 高排气筒 (DA014) 排放；清理工序废气经布袋除尘器处理后通过 30m 高排气筒 (DA018、DA019) 排放；破碎工序颗粒物经现有除尘器处理后通过现有排气筒 (DA004) 排放。焙烧车间焙烧炉废气排气筒 DA014 排放污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物排放可满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区要求 ( $\text{SO}_2$   $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$   $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ )；苯并[a]芘、沥青烟均满足《工业炉窑大气污染排放标准》(DB37/2375-2019) 表 1 特别排放限值标准 (苯并[a]芘  $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、沥青烟  $5\text{mg}/\text{m}^3$ )；氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 标准要求 ( $75\text{kg}/\text{h}$ )。清理工序和破碎工序排放颗粒物可满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区要求 (颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ )。

本项目建成后厂界无组织颗粒物和苯并[a]芘排放浓度满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010) 表 6 新建企业边界大气污染物浓度限值。

(3) 项目废水主要为焙烧炉烟气治理设施废水，包括湿式电除尘清洗废水、脱硫废水。湿电除尘废水、脱硫废水依托万瑞炭素在建的  $500\text{m}^3/\text{d}$  “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，废水不外排；项目不新增职工，不新增生活污水排放。

(4) 项目危险废物委托处置，一般固废综合处置，生活垃圾由环卫部门清理，固废可实现妥善处置。

(5) 项目噪声经过减震、隔声措施后，项目对厂区周围环境的噪声影响较小。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 区域环境概况

#### 4.1.1 地理位置

平阴县地处鲁西，地跨东经  $116^{\circ} 23' \sim 116^{\circ} 37'$ ，北纬  $36^{\circ} 01' \sim 36^{\circ} 23'$ 。位于济南市西南部，是济南、泰安、聊城三地市的结合部，也是华北与中原、山东半岛与内陆地区进行经济贸易的必经之地。距长清区 45 公里，距济南 75 公里，南与东平县接壤，东距肥城新城 45 公里，西隔黄河与东阿县相望。

孔村镇隶属于山东省济南市平阴县，地处平阴县南部，东邻肥城市石横镇，南接孝直镇，西与东阿镇毗邻，北与玫瑰镇、榆山街道、锦水街道接壤。山东平阴经济开发区孔村片区位于平阴县孔村镇，园区北起肥城市石横镇，南至孔村镇南环路，西起济广高速，东至孔村镇东环路。

本项目厂址位于平阴县孔村镇东北侧约 1.2km，距济荷高速公路 2 公里，距 G105 约 1.1km，位置优越，交通方便。

#### 4.1.2 区域地质概况

##### 4.1.2.1 地貌

平阴县地处泰山山脉西延余脉与鲁西平原的过渡地带，地势南高北低，中部隆起，属浅切割构造剥蚀低山丘陵区。区内山峦岗埠绵延起伏，纵横交错，遍布全县大部分地区。全县山地丘陵面积 515.16 平方公里，占总面积的 62.3%。境内除沿黄河地区与东部汇河流域为冲洪积平原和局部洼地外，其余皆为低山丘陵区。海拔高程一般在 100 米~250 米，最高点大寨山海拔 494.8 米，最低点城西洼海拔 35.5 米，形成了本县以丘陵、台地为主，平原、洼地为次的地形分布特征。

平阴县境内多山，几乎遍布全境，为泰山西伸余脉，其脉络整体呈西南走向。县境内有大小山头 800 余个，海拔 400 米以上的 16 个，其中大寨山为全县最高峰。山脉从肥城市西北部的陶山入境，主峰天堂山，蜿蜒向南、北、中各地延伸。自天堂山起分南、北两支。北支由毛铺村北经兴隆镇村东向西北行经三皇村，至黄河岸边的望口山。南支从天堂山南行延至分水岭，向南延伸至九峪山，向北延伸至黄河岸边的田山。自分水岭向西北经胡山口、堡子、陶庄、刁山坡向西至外山，长 20 公里。这条支脉又分为 4 条小山脉。自烂柯山向东北分出一支到安子山，向西分出一支到杨河村东，向北延伸一支经石板台、花石崖、

石门至停山，由石板台向西经龙山头至窑头。自大寨山向北经石碑子至纸房南，向西南经扈山、南天观、云翠山至凤凰山。

本项目厂址所在区域属丘陵地貌单元，附近无不良地质作用，场地稳定。

#### 4.1.2.2 地质

平阴县主要出露新生界第四系、古生界下奥陶系和中、上寒武系地层；处于三级构造单元鲁西断块隆起之次一级构造单元泰山断凸带的西翼。区内地层呈单斜构造，倾向西北，倾角  $5^{\circ} \sim 8^{\circ}$ ，局部  $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。由于所处构造部位较泰山凸起区较远，因而受历次构造运动影响较小，地层一直较稳定，地质构造规模及发育程度也相对较弱。

平阴县位于黄河冲击扇轴部，地质结构为第四纪冲击层，主要含水岩层性以砂、卵砾石为主，按第四纪沉积时代第 I、III、IV 含水代的富水性较好。地层以耕土、亚粘土、亚砂土为主，地耐力  $10 \sim 35$  吨/平方米。

平阴县境内地下水分为松散岩类孔隙含水岩组与碳酸盐类裂隙岩溶含水岩组两大类，本项目厂址区域地下水属于碳酸盐类地下水区，富水性中等的丘陵山区裸露灰岩、页岩。碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水，由薄层页岩、泥质灰岩、鲕装灰岩、砂质云母页岩组成，裂隙岩溶较发育，地形、地貌、构造适宜地段水质可大于  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，一般单井涌水量为  $500 \sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度小于  $1\text{g}/\text{L}$ 。

#### 4.1.2.3 水文地质

根据含水介质及地下水在含水介质中的赋存、运移规律，本区域地下水可分为第四系松散岩类孔隙水岩组、碳酸盐岩类裂隙岩溶水岩组、碳酸盐岩夹碎屑岩类裂隙岩溶水岩组。

##### ①第四系松散岩类孔隙水含水岩组

主要分布在山前倾斜平原、冲洪积扇、山间谷地与河流两岸及其阶地上，另外在黄河沿岸亦有广泛分布。按其成因类型及其富水性可分为两个亚组。

##### a、冲洪积孔隙含水亚组

主要分布在黄河东南侧沿岸地带的东阿镇一带及浪溪河两岸一级阶地上，另外在玉带河两岸的孔集～玫瑰镇地带亦有较大面积的分布。含水层主要为粉细砂层，多埋藏在粘性土中呈薄层、夹层出现，具多元结构，厚度不均一，一般厚  $1 \sim 2\text{m}$ ，最厚者可达  $5\text{m}$ 。透水性良好，水位埋深一般在  $2.0 \sim 5.0\text{m}$ ，单井涌水量  $100 \sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性中等。水质良好，矿化度在  $0.476 \sim 0.714\text{g}/\text{L}$  之间，水化学类型为  $\text{HCO}_3 - \text{Ca}$  型。是区内较为重要的农业取水层位。

##### b、坡洪积孔隙含水亚组

该亚区广泛分布在山间谷地两侧与山前倾斜平原的边缘地带，另外在黄河沿岸及汇河平原地带亦有较大面积的分布。含水层主要为粘质砂土或砂质粘土，大部分覆在红色粘土及基岩之上，沿黄滩地及汇河平原含水层厚度一般 5m~8m，其他地带 10m~15m。水位埋深一般 4m~15m，山前地带可达 20m。含水层颗粒较细，透水性差，单井涌水量 $<500\text{m}^3/\text{d}$ ，仅个别块段大于  $500\text{m}^3/\text{d}$ ，具弱富水性。水质良好，矿化度在 0.5g/L 左右，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水。

## ②碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水岩组

该含水岩组主要由奥陶系马家沟组北庵庄段石灰岩、上寒武系一奥陶系三山子组白云岩、上寒武系炒米店组石灰岩、豹皮灰岩组成。含水层大面积裸露区，受地形、地貌、地质构造发育程度影响较大，加之不同岩性可溶性的差异，使其岩溶裂隙发育极不均匀，从而造成该含水岩组在不同的岩性组合、不同的地质构造部位及不同的补、径、排条件块段内，其富水性具有明显的差异。而较大面积的隐伏区，由于同样的制约因素，其富水性也存在着明显的差异。

根据区内含水岩组的水文地质特征及岩性、富水性的差异，可将其划分为两个亚组。

### a、奥陶系马家沟组北庵庄段石灰岩及寒武一奥陶系三山子组白云岩含水亚组

主要分布在平阴县城的西侧，刁山坡周边地段及栾湾北部地带。另外，在玫瑰镇的南部、西南部(大站西)及东阿镇北的白塔村一带亦有小范围分布。该亚组分布区，由于地形平缓，极利于大气降水入渗补给，且又处于地下水径流排泄区，加之裂原岩溶发育，富水性极强。裂隙岩溶发育段大多集中在 30~80m 深度范围内，往下有逐渐减弱之趋势。区内地下水位埋藏较浅，一般为 3~20m，最深可达 35m。单井涌水量  $240\sim1000\text{m}^3/\text{d}$ ，降深一般 5~10m。水质良好，矿化度在 0.5g/L 左右，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型。是区内主要的工农业生产及城镇居民生活用水取水目的层，该含水亚组仅在个别块段水质受到污染(尹庄及刁山坡村附近)。

### b、寒武系炒米店组石灰岩夹三山子组白云岩含水亚组

主要分布于平阴县城的东、南、北三面及安城镇栾湾境内。此外在玫瑰、孔村、孝直三镇亦有零星分布。该含水亚组裂隙岩溶较发育，富水性中等。据调查资料，含水层累计厚度可达到 20m~40m，水位埋深一般在 11.37m~45.82m 之间，单井涌水量  $100\sim500\text{m}^3/\text{d}$ ，抽水降深 7m~20m。单位涌水量  $q=0.47\sim1.82\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ 。水质良好，矿化度在 0.5g/L 左右，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型，是区内较为重要的农灌取水层位。

## ① 碳酸盐岩火碎屑岩类岩溶裂隙水含水岩组

该含水岩组由中寒武系张夏组石灰岩、豹皮灰岩及上寒武系崮山组页岩夹薄层灰岩组成。主要分布于南部山区的李沟及洪范池镇地带，另外在平阴县的东部边界毛家铺附近也有分布。由于崮山组以页岩为主，加之山露位置相对较高，富水性极差。而张夏组石灰岩、豹皮灰岩含水层从水平分布上看，富水性也极不均匀，很不稳定，为一弱富水层，单井涌水量小于  $500\text{m}^3/\text{d}$ 。但在局部地势低平或隐伏区段，裂隙较发育，富水性较好，单井涌水量可大于  $500\text{m}^3/\text{d}$ 。该区水位埋深一般在  $3.95\text{m}\sim 55.20\text{m}$ ，含水层厚度  $20\text{m}\sim 100\text{m}$  之间，水质良好，矿化度在  $0.6\text{g/L}$  左右，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型。

项目厂址区域水文地质图见图 4-1。

#### 4.1.3 地表水

平阴县的河流分为过境河流与境内河流，过境河流有黄河、汇河，境内河流主要有狼溪河、玉带河、龙柳河、锦水河、安栾河等。以县城东南分水岭为界，形成黄河、汇河两大水系，县境西部、北部的水流入黄河，东南部的水流入汇河。

据项目厂址较近的河流为汇河，是大汶河干流上最大支流，主流发源于肥城市湖屯镇北部的陶山，流经石横镇的衡鱼村，在村南与起源于泰安西部的道郎一带的康王河汇流。在孔村镇陈屯村东入境，流经孔村、店子、孝直三个乡镇，在店子乡展小庄村南进入东平县，在东平县的戴村坝入大汶河，平阴县境内长度  $11.3$  公里，流域面积  $238$  平方公里。汇河在县域内的主要支流有围河（陈屯）、康王河分洪道、红卫河（大兴）、小辛河（天兴）、环河（谷楼）、齐心河（展洼）、金线河（县边界），在孔村镇境内流长约  $3$  公里，流域面积约为  $5$  平方公里。

项目区域地表水系图见图 4-2。

#### 4.1.4 气候气象

平阴县属暖温带大陆性半湿润季风气候，四季分明，光照充足，降水集中，多春旱，春季升温快，夏季来得早，夏初常有干热风。四季总的气候特征是：春季干燥多风，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷少雪。一年当中秋季气候最宜人。

平阴县近 20 年（2002~2021 年）年最大风速为  $12.2\text{m/s}$ （2006 年），极端最高气温和极端最低气温分别为  $41.8^\circ\text{C}$ （2009 年）和  $-17^\circ\text{C}$ （2016 年），年最大降水量为  $804.5\text{mm}$ （2003 年）。

#### 4.1.5 土壤类型

平阴县境内土壤主要分为 3 个土类、7 个亚类。

褐土类：有褐土性土、褐土、潮褐土 3 个亚类，面积 60920 公顷，占全县土地总面积的 73.66%，除沿黄地带外全县广泛分布。其中褐土、潮褐土适宜种植各种农作物及林果，是平阴县高产、优质农产品发展区。

潮土类：有褐土化潮土、潮土和盐化潮土 3 个亚类，面积 7980 公顷，占全县土地总面积的 9.65%，主要分布在沿黄冲击平原地带。适宜种植小麦、玉米、花生、大豆等作物。

砂浆黑土：即砂浆黑土 1 个亚类，面积 866.7 公顷，占全县土地总面积的 1.05%，主要分布在孝直镇的东部和店子乡西部的沿汇河两岸的扇间洼地上。该土适应性较差，对作物有选择性，多为一年两作或一年一作。

#### 4.1.6 植被及生物多样性

平阴县属暖温带落叶阔叶林区。由于人为活动影响，现有自然植被具有明显的次生性质。全县自然植物资源有 126 科、185 属、368 种，其中木本植物资源为 52 科、74 属、132 种及变种。2009 年森林资源二类调查统计，截至 2008 年底，平阴县有林业用地面积 21651.6 公顷，其中有林地 18133.4 公顷（防护林 9340 公顷、用材林 5878.6 公顷、经济林 2913.6 公顷、特用林 1.2 公顷），疏林地 272.1 公顷，未成林造林地 385.3 公顷，荒山荒地 2710.3 公顷；在非林业用地中，林网折实覆盖面积 716.4 公顷、村镇树折实覆盖面积 2709.7 公顷。2009 年调查统计，至 2008 年底，全县林木蓄积量 1159794 立方米，其中林分蓄积量 920950 立方米、疏林地蓄积量 4317 立方米、林网蓄积量 25352 立方米、村镇树蓄积量 209175 立方米。

防护林多分布于丘陵山地，多为侧柏纯林，少部分为刺槐、侧柏混交林；用材林和道路植树多为速生杨；经济林以苹果、葡萄、玫瑰花和干杂果为主；其他如泡桐、香椿、臭椿多为“四旁”植树。

### 4.2 环境空气质量现状调查与评价

#### 4.2.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定，本次评价优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上，下同），需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。本次评价范围涉及平阴县及肥城市，因此分别判定达标情况。

##### （1）平阴县达标情况

根据济南市生态环境局发布的《济南市环境质量简报（2021 年）》，2021 年平阴县二氧化硫年均质量浓度为 16 微克/立方米，达到二级标准；二氧化氮年均质量浓度为 37 微克/立方米，达到二级标准；可吸入颗粒物年均质量浓度为 86 微克/立方米，超二级标准 0.23 倍；细颗粒物年均质量浓度为 45 微克/立方米，超二级标准 0.29 倍；一氧化碳 95%保证率日均浓度为 1.6 毫克/立方米，达到二级标准；臭氧 90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度 179 微克/立方米，超二级标准 0.12 倍。

平阴县 2021 年  $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$  年均浓度和  $O_3$  的 90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年评价不达标。

#### （2）肥城市达标情况

经查询，泰安市生态环境局未发布 2021 年环境质量公报，本次评价收集泰安市生态环境局公布的 2021 年 1 月-12 月月度环境质量公布计算肥城市年均质量浓度，2021 年肥城市  $SO_2$  年均质量浓度为  $11 \mu g/m^3$ ， $NO_2$  年均质量浓度为  $30 \mu g/m^3$ ， $PM_{2.5}$  年均质量浓度为  $43 \mu g/m^3$ ， $PM_{10}$  年均质量浓度为  $80 \mu g/m^3$ 。

肥城市 2021 年  $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$  年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年评价不达标。

综上，平阴县、肥城市 2021 年年评价不达标，因此，项目所在地属于不达标区。

### 4.2.2 基本污染物环境质量现状调查与评价

本次收集孔村镇例行监测点 2021 年数据，该监测点位于拟建项目厂区西南方向约 1.3km，区例行监测点数据统计及评价情况见表 4-1。

表 4-1 平阴例行监测点基本污染物监测数据统计及评价结果一览表

| 污染物        | 单位          | 年评价指标                                | 现状浓度 | 评价标准 | 占标率     | 达标情况 |
|------------|-------------|--------------------------------------|------|------|---------|------|
| $SO_2$     | $\mu g/m^3$ | 年平均质量浓度                              | 16   | 60   | 26.67%  | 达标   |
|            |             | 98%保证率日平均浓度<br>(共 363 个有效数据，第 8 大值)  | 53   | 150  | 35.33%  |      |
| $NO_2$     | $\mu g/m^3$ | 年平均质量浓度                              | 37   | 40   | 92.50%  | 达标   |
|            |             | 98%保证率日平均浓度<br>(共 363 个有效数据，第 8 大值)  | 74   | 80   | 92.50%  |      |
| $PM_{10}$  | $\mu g/m^3$ | 年平均质量浓度                              | 89   | 70   | 127.14% | 超标   |
|            |             | 95%保证率日平均浓度<br>(共 354 个有效数据，第 18 大值) | 247  | 150  | 164.67% |      |
| $PM_{2.5}$ | $\mu g/m^3$ | 年平均质量浓度                              | 45   | 35   | 128.57% | 超标   |
|            |             | 95%保证率日平均浓度                          | 133  | 75   | 177.33% |      |

|                |                   |                                               |     |     |         |    |
|----------------|-------------------|-----------------------------------------------|-----|-----|---------|----|
|                |                   | (共 363 个有效数据, 第 18 大值)                        |     |     |         |    |
| CO             | mg/m <sup>3</sup> | 95%保证率日平均浓度<br>(共 361 个有效数据, 第 18 大值)         | 1.0 | 4   | 25.00%  | 达标 |
| O <sub>3</sub> | μg/m <sup>3</sup> | 90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度<br>(共 351 个有效数据, 第 36 大值) | 162 | 160 | 101.25% | 超标 |

由上表可见, 平阴 2021 年环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度及 CO 相应百分位数日平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度、相应百分位数日平均质量和 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时滑动平均值相应百分位数质量浓度不达标。

### 4.2.3 其他污染物环境质量现状监测

#### 4.2.3.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 为进一步了解项目区环境空气质量现状情况, 本次评价引用《山东平阴经济开发区孔村片区规划环境影响报告书》中齐鲁质量鉴定有限公司 2022 年 4 月 16~29 日对环境空气质量的监测数据(选取有代表性的 7 天有效数据)。该次监测以来区域污染未发生变化, 具备引用条件。本次评价引用两个监测点, 南官庄为项目厂区优势风向下风向监测点, 太平村为项目近距离敏感点, 具体见表 4-2, 图 4-3。

表 4-2 环境空气监测布点及选取意义表

| 编号 | 名称   | 相对厂址距离(m) | 相对方位 | 布设意义           |
|----|------|-----------|------|----------------|
| 1# | 南官庄村 | 1350      | NW   | 了解下风向环境空气质量状况  |
| 2# | 太平村  | 850       | ESE  | 了解厂址周围环境空气质量状况 |

#### 4.2.3.2 监测项目

监测项目: 苯并[a]芘、TSP、氨、非甲烷总烃, 并同步观测风向、风速、气温、气压、云量等常规气象参数。

表 4-3 环境空气监测项目一览表

| 监测点             | 监测项目   | 采样要求                                        |
|-----------------|--------|---------------------------------------------|
| 1#南官庄、2#<br>太平村 | 苯并[a]芘 | 日均值, 监测 7 天                                 |
|                 | 氨      | 小时值每天采样 4 次(2:00、8:00、14:00、20:00), 监测 7 天。 |
|                 | 非甲烷总烃  | 小时值每天采样 4 次(2:00、8:00、14:00、20:00), 监测 7 天。 |
|                 | TSP    | 日均值, 监测 7 天                                 |

注: 同步观测风向、风速、气温、气压、云量等常规气象参数。

### 4.2.3.3 监测时间与频率

监测单位：齐鲁质量鉴定有限公司

监测时间：2022 年 4 月 16 日至 29 日

### 4.2.3.4 监测分析方法

环境空气监测分析方法具体见表 4-4。

表 4-4 环境空气污染物分析及检出限

| 检测项目            | 检测方法                                       | 检出限                    |
|-----------------|--------------------------------------------|------------------------|
| 氨               | HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法         | 0.01mg/m <sup>3</sup>  |
| 苯并[a]芘          | HJ 647-2013 环境空气和废气 气相和颗粒物中多环芳烃的测定 高效液相色谱法 | 0.05 ng/m <sup>3</sup> |
| 总悬浮颗粒物<br>(TSP) | GB/T 15432-1995 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法(含修改单)   | 0.001mg/m <sup>3</sup> |
| 非甲烷总烃           | HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 | 0.07 mg/m <sup>3</sup> |

### 4.2.3.5 监测结果

环境空气现状监测采样现场气象条件见表 4-5，环境空气质量现状监测结果见表 4-6～表 4-8。

表 4-5 环境空气监测期间气象参数

| 采样日期         | 频次    | 气温(℃) | 气压(kPa) | 风速(m/s) | 风向 | 总云量 | 低云量 |
|--------------|-------|-------|---------|---------|----|-----|-----|
| 2022. 04. 16 | 01:55 | 10.6  | 100.8   | 2.3     | SW | --  | --  |
|              | 07:55 | 13.8  | 100.7   | 2.2     | SW | 4   | 3   |
|              | 13:55 | 18.8  | 100.4   | 2.2     | SW | 3   | 2   |
|              | 19:55 | 15.1  | 100.5   | 2.2     | SW | --  | --  |
| 2022. 04. 17 | 01:55 | 12.2  | 100.7   | 2.2     | S  | --  | --  |
|              | 07:55 | 14.7  | 100.5   | 2.3     | S  | 4   | 3   |
|              | 13:55 | 20.6  | 100.2   | 2.2     | S  | 3   | 2   |
|              | 19:55 | 17.4  | 100.4   | 2.2     | S  | --  | --  |
| 2022. 04. 18 | 01:55 | 10.2  | 100.8   | 2.2     | SE | --  | --  |
|              | 07:55 | 13.6  | 100.6   | 2.1     | SE | 3   | 2   |

|            |       |      |       |     |    |    |    |
|------------|-------|------|-------|-----|----|----|----|
|            | 13:55 | 18.9 | 100.4 | 2.2 | SE | 3  | 2  |
|            | 19:55 | 15.7 | 100.5 | 2.2 | SE | -- | -- |
| 2022.04.19 | 01:55 | 15.1 | 100.7 | 2.1 | SW | -- | -- |
|            | 07:55 | 18.6 | 100.5 | 2.2 | SW | 6  | 4  |
|            | 13:55 | 22.4 | 100.4 | 2.1 | SW | 6  | 3  |
|            | 19:55 | 20.6 | 100.5 | 2.2 | SW | -- | -- |
|            |       |      |       |     |    |    |    |
| 2022.04.20 | 01:55 | 16.8 | 100.4 | 2.1 | S  | -- | -- |
|            | 07:55 | 20.7 | 100.3 | 2.2 | S  | 4  | 3  |
|            | 13:55 | 25.8 | 100.1 | 2.2 | S  | 3  | 2  |
|            | 19:55 | 22.9 | 100.2 | 2.1 | S  | -- | -- |
| 2022.04.21 | 01:55 | 14.6 | 100.4 | 2.3 | S  | -- | -- |
|            | 07:55 | 20.6 | 100.3 | 2.2 | S  | 4  | 3  |
|            | 13:55 | 25.6 | 100.1 | 2.3 | S  | 3  | 2  |
|            | 19:55 | 23.1 | 100.2 | 2.2 | S  | -- | -- |
| 2022.04.22 | 01:55 | 12.4 | 100.6 | 2.3 | N  | -- | -- |
|            | 07:55 | 17.1 | 100.4 | 2.1 | N  | 5  | 3  |
|            | 13:55 | 20.6 | 100.2 | 2.2 | N  | 4  | 3  |
|            | 19:55 | 18.8 | 100.4 | 2.2 | N  | -- | -- |
| 2022.04.23 | 01:55 | 18.1 | 100.4 | 2.4 | S  | -- | -- |
|            | 07:55 | 24.0 | 100.2 | 2.3 | S  | 5  | 3  |
|            | 13:55 | 27.8 | 100.1 | 2.3 | S  | 4  | 3  |
|            | 19:55 | 23.9 | 100.2 | 2.2 | S  | -- | -- |
| 2022.04.24 | 01:55 | 18.6 | 100.3 | 2.3 | S  | -- | -- |
|            | 07:55 | 23.4 | 100.2 | 2.4 | S  | 4  | 3  |
|            | 13:55 | 27.9 | 100.0 | 2.3 | S  | 4  | 3  |
|            | 19:55 | 24.6 | 100.1 | 2.2 | S  | -- | -- |
| 2022.04.25 | 01:55 | 15.8 | 100.3 | 2.4 | S  | -- | -- |
|            | 07:55 | 20.4 | 100.2 | 2.3 | S  | 5  | 4  |
|            | 13:55 | 26.8 | 100.0 | 2.3 | S  | 4  | 3  |
|            | 19:55 | 22.6 | 100.1 | 2.4 | S  | -- | -- |

|            |       |      |       |     |    |    |    |
|------------|-------|------|-------|-----|----|----|----|
| 2022.04.26 | 01:55 | 13.6 | 100.4 | 2.2 | SE | -- | -- |
|            | 07:55 | 18.9 | 100.2 | 2.3 | SE | 5  | 4  |
|            | 13:55 | 23.4 | 100.0 | 2.4 | SE | 4  | 3  |
|            | 19:55 | 20.8 | 100.2 | 2.2 | SE | -- | -- |
| 2022.04.27 | 01:55 | 13.2 | 100.8 | 2.3 | N  | -- | -- |
|            | 07:55 | 16.7 | 100.6 | 2.4 | N  | 5  | 4  |
|            | 13:55 | 20.6 | 100.4 | 2.2 | NW | 4  | 3  |
|            | 19:55 | 18.6 | 100.5 | 2.3 | N  | -- | -- |
| 2022.04.28 | 01:55 | 6.8  | 100.6 | 2.4 | NE | -- | -- |
|            | 07:55 | 10.4 | 100.4 | 2.5 | NE | 6  | 4  |
|            | 13:55 | 14.1 | 100.2 | 2.3 | NE | 5  | 3  |
|            | 19:55 | 11.6 | 100.3 | 2.3 | NE | -- | -- |
| 2022.04.29 | 01:55 | 10.6 | 100.4 | 2.4 | W  | -- | -- |
|            | 07:55 | 14.9 | 100.3 | 2.3 | W  | 5  | 4  |
|            | 13:55 | 17.8 | 100.1 | 2.3 | W  | 4  | 3  |
|            | 19:55 | 16.9 | 100.2 | 2.4 | W  | -- | -- |

表 4-6 氨、非甲烷总烃监测结果一览表

| 采样日期        | 采样频次  | 检测点位及结果                   |       | 采样日期        | 采样频次  | 检测点位及结果                   |       |
|-------------|-------|---------------------------|-------|-------------|-------|---------------------------|-------|
|             |       | 1#南官庄（mg/m <sup>3</sup> ） |       |             |       | 2#太平村（mg/m <sup>3</sup> ） |       |
|             |       | 氨                         | 非甲烷总烃 |             |       | 氨                         | 非甲烷总烃 |
| 2022. 4. 16 | 2:00  | 0. 07                     | 0. 58 | 2022. 4. 23 | 2:00  | 0. 11                     | 0. 77 |
|             | 8:00  | 0. 08                     | 0. 66 |             | 8:00  | 0. 07                     | 0. 73 |
|             | 14:00 | 0. 06                     | 0. 61 |             | 14:00 | 0. 14                     | 0. 59 |
|             | 20:00 | 0. 11                     | 0. 72 |             | 20:00 | 0. 08                     | 0. 75 |
| 2022. 4. 17 | 2:00  | 0. 07                     | 0. 75 | 2022. 4. 24 | 2:00  | 0. 04                     | 0. 67 |
|             | 8:00  | 0. 07                     | 0. 67 |             | 8:00  | 0. 05                     | 0. 71 |
|             | 14:00 | 0. 11                     | 0. 89 |             | 14:00 | 0. 11                     | 0. 66 |
|             | 20:00 | 0. 13                     | 0. 63 |             | 20:00 | 0. 05                     | 0. 57 |
| 2022. 4. 18 | 2:00  | 0. 04                     | 0. 79 | 2022. 4. 25 | 2:00  | 0. 11                     | 0. 67 |
|             | 8:00  | 0. 10                     | 0. 87 |             | 8:00  | 0. 09                     | 0. 73 |
|             | 14:00 | 0. 07                     | 0. 54 |             | 14:00 | 0. 13                     | 0. 55 |

|           |       |      |      |           |       |      |      |
|-----------|-------|------|------|-----------|-------|------|------|
|           | 20:00 | ND   | 0.65 |           | 20:00 | 0.06 | 0.86 |
| 2022.4.19 | 2:00  | 0.11 | 0.68 | 2022.4.26 | 2:00  | 0.05 | 0.80 |
|           | 8:00  | 0.06 | 0.82 |           | 8:00  | 0.12 | 0.73 |
|           | 14:00 | 0.10 | 0.73 |           | 14:00 | 0.11 | 0.54 |
|           | 20:00 | 0.13 | 0.83 |           | 20:00 | 0.07 | 0.67 |
| 2022.4.20 | 2:00  | 0.09 | 0.73 | 2022.4.27 | 2:00  | 0.09 | 0.68 |
|           | 8:00  | 0.06 | 0.69 |           | 8:00  | 0.11 | 0.76 |
|           | 14:00 | 0.09 | 0.58 |           | 14:00 | 0.08 | 0.63 |
|           | 20:00 | 0.12 | 0.63 |           | 20:00 | 0.05 | 0.80 |
| 2022.4.21 | 2:00  | 0.06 | 0.84 | 2022.4.28 | 2:00  | 0.14 | 0.65 |
|           | 8:00  | 0.10 | 0.74 |           | 8:00  | 0.07 | 0.60 |
|           | 14:00 | 0.09 | 0.62 |           | 14:00 | 0.05 | 0.72 |
|           | 20:00 | 0.13 | 0.81 |           | 20:00 | 0.11 | 0.64 |
| 2022.4.22 | 2:00  | 0.05 | 0.74 | 2022.4.29 | 2:00  | 0.09 | 0.76 |
|           | 8:00  | 0.06 | 0.66 |           | 8:00  | 0.11 | 0.84 |
|           | 14:00 | 0.10 | 0.70 |           | 14:00 | 0.09 | 0.70 |
|           | 20:00 | 0.08 | 0.79 |           | 20:00 | 0.05 | 0.57 |

表 4-7 苯并[a]芘、TSP 监测结果一览表

| 采样日期        | 检测点位及结果                           |                                   | 采样日期        | 检测点位及结果                           |                                   |
|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|             | 1#南官庄                             |                                   |             | 2#太平村                             |                                   |
|             | 苯并[a]芘<br>(ng/m <sup>3</sup> )日均值 | 总悬浮颗粒物<br>(mg/m <sup>3</sup> )日均值 |             | 苯并[a]芘<br>(ng/m <sup>3</sup> )日均值 | 总悬浮颗粒物<br>(mg/m <sup>3</sup> )日均值 |
| 2022. 4. 16 | 1. 44                             | 0. 178                            | 2022. 4. 23 | 1. 59                             | 0. 186                            |
| 2022. 4. 17 | 1. 44                             | 0. 186                            | 2022. 4. 24 | 1. 61                             | 0. 202                            |
| 2022. 4. 18 | 1. 44                             | 0. 179                            | 2022. 4. 25 | 1. 62                             | 0. 187                            |
| 2022. 4. 19 | 1. 54                             | 0. 185                            | 2022. 4. 26 | 1. 59                             | 0. 215                            |
| 2022. 4. 20 | 1. 58                             | 0. 200                            | 2022. 4. 27 | 1. 48                             | 0. 182                            |
| 2022. 4. 21 | 1. 57                             | 0. 191                            | 2022. 4. 28 | 1. 50                             | 0. 187                            |
| 2022. 4. 22 | 1. 71                             | 0. 190                            | 2022. 4. 29 | 1. 49                             | 0. 185                            |

表 4-8 污染物监测结果统计表

| 点位  | 项目                     | 样品数 |    | 小时浓度范围   | 日均浓度范围 |
|-----|------------------------|-----|----|----------|--------|
|     |                        | 小时  | 日均 |          |        |
| 南官庄 | 氨 (mg/m <sup>3</sup> ) | 28  | /  | 未检出~0.13 | /      |

|     |                             |    |   |           |             |
|-----|-----------------------------|----|---|-----------|-------------|
|     | 总悬浮颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> ) | /  | 7 | /         | 0.178~0.200 |
|     | 非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )  | 28 | / | 0.54~0.89 | /           |
|     | 苯并[a]芘 (ng/m <sup>3</sup> ) | /  | 7 | /         | 1.44~1.71   |
| 太平村 | 氨 (mg/m <sup>3</sup> )      | 28 | / | 0.04~0.14 | /           |
|     | 总悬浮颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> ) | /  | 7 | /         | 0.182~0.215 |
|     | 非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )  | 28 | / | 0.54~0.86 | /           |
|     | 苯并[a]芘 (ng/m <sup>3</sup> ) | /  | 7 | /         | 1.48~1.62   |

## 4.2.4 环境空气质量现状评价

### 4.2.4.1 评价因子和评价标准

环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

### 4.2.4.2 评价方法

评价方法采用单因子指数法。单因子指数  $P_i$  计算公式为:

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中:  $C_i$ —第  $i$  种污染物的实测浓度, mg/m<sup>3</sup>;

$C_{0i}$ —第  $i$  种污染物的评价标准, mg/m<sup>3</sup>;

$P_i$ —第  $i$  种污染物的单因子指数。

### 4.2.4.3 评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 4-9。

表 4-9 大气环境质量现状评价结果表

| 点位     |      |      | 1#南官庄 | 2#太平村 |
|--------|------|------|-------|-------|
| 苯并[a]芘 | 日均浓度 | 超标率% | 0     | 0     |
|        |      | 最大指数 | 0.684 | 0.648 |
| 氨      | 小时浓度 | 超标率% | 0     | 0     |
|        |      | 最大指数 | 0.65  | 0.7   |
| 非甲烷总烃  | 小时浓度 | 超标率% | 0     | 0     |
|        |      | 最大指数 | 0.445 | 0.430 |
| TSP    | 日均浓度 | 超标率% | 0     | 0     |
|        |      | 最大指数 | 0.667 | 0.717 |

由上表可以看出, 苯并[a]芘、TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 要求, 非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

#### 4.2.6 区域大气治理方案

为深入打好大气污染防治攻坚战，加快推动绿色低碳发展，进一步改善环境空气质量，严格按照《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》、《济南市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》等文件要求，采取以下一系列区域削减的措施：

（1）以污染物减排为抓手，加大二氧化硫等污染物控制力度。以钢铁、电力、建材、粉末冶金等行业为重点，重点抓好烧结机脱硫工程建设，已建成治污设施的要保证正常运转，确保污染物稳定达标排放，不能稳定达标的企业实施限期治理，到期完不成任务的报请政府实施停产或关停。

（2）扎实开展“蓝天行动”，狠抓城市环境空气综合整治。落实高污染燃料禁烧区规定，对城区内的生活锅炉进行全面改造，改用清洁能源，加强对道路扬尘、建筑扬尘、运输扬尘的控制，减少地面扬尘对空气环境的影响。

（3）进一步控制机动车尾气污染。落实机动车环保合格标志分类管理制度，规范机动车尾气检测单位检测运营，加强机动车尾气年检工作，加快油气回收和黄标车淘汰工作进度，减轻机动车尾气污染。

（4）要继续抓好土（小）企业的整顿治理，巩固土（小）企业关停整治成果，防止死灰复燃。

（5）进一步提高城市绿化率，加强城市周边地区生态建设力度，提高防尘固沙的保障作用和环境自净能力。

（6）建立大气污染防治巡查督办机制、定期磋商机制和考核奖惩机制，确保各项大气污染防治措施落到实处。

（7）深入调整产业结构方面，坚决淘汰低效落后产能，严控重点行业新增产能，推动绿色循环低碳改造，加快培育壮大新动能。

（8）深入调整能源结构方面，严控化石能源消费，持续压减煤炭使用。

为深入打好污染防治攻坚战，加快推进绿色低碳发展，持续推进平阴县空气质量提升，平阴县下发了《平阴县 2022 年大气污染防治专项实施方案》（平政办字[2022]15 号），明确了主要目标：2022 年，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度 49 微克/立方米，空气质量良好及以上天数比例 57.9%，重污染天数不超过 8 天（沙尘天气影响除外）。平均降尘量要达到市定标准。确定了 8 项重点任务，六个保障措施。8 项重点任务主要包括：优化产业能源结构、巩固提升

清洁取暖、深化工业污染治理、推进扬尘精细化管理、强化移动源综合治理、开展成品油专项治理、深化 VOCs 综合治理、有效应对重污染天气。六个保障措施为：健全组织指挥机制、完善目标责任体系、实施精准监管执法、强化科技支撑作用、完善督查考核机制、加大宣传工作力度。其中 8 项重点任务具体为以下内容。

优化产业能源结构。全面落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（三线一单）”要求，建立动态更新和调整机制，在区域资源开发、布局优化和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批时，将“三线一单”生态环境分区管控要求作为重要依据。严禁新增钢铁、铁合金、焦化、煤化工、电解铝、氧化铝、铸造、水泥（含粉磨）、平板玻璃和炼油等项目。严格控制新上耗煤项目审批、核准、备案，所有新、改、扩建耗煤项目均实行煤炭减量替代，严格落实替代源及替代比例。鼓励天然气、电力等清洁能源替代煤炭消费。

巩固提升清洁取暖。推动集中供暖工作，加快供热管网建设，提高建成区集中供热覆盖面积。持续开展清洁取暖改造，提前做好气源、电源、清洁煤等供应和储备工作，因地制宜推行集中供热、气代煤、电代煤等清洁取暖方式，确保气源、电源等稳定供应。对未实施清洁取暖改造的用户，全面保障使用清洁煤。将稳定实现清洁取暖的区域调整为高污染燃料禁燃区，严格查处禁燃区外销售不符合质量标准的煤炭行为，以及在禁燃区内销售高污染燃料的行为。持续开展茶炉大灶、经营性小煤炉等各类燃烧低空排烟设施排查取缔行动。

深化工业污染治理。按照国家、省、市要求，推动构建以排污许可证为载体的污染源环境管理体系，加大排污许可执法监管力度，督促企业落实“持证排污、按证排污”主体责任，严厉打击违法排污行为。以能源、焦化、建材、化工、钢铁、火电等行业为重点，全面落实强制性清洁生产审核要求，鼓励企业开展自愿性清洁生产审核。开展工业炉窑整治“回头看”，督促企业制定完善环境保护管理制度和操作规程，建立运行管理台账；督促整改污染防治设施建设不规范、运行不正常、维护不到位、污染源自动监控设施使用不正常、无组织排放等问题，10 月底前全部完成整治。持续开展“散乱污”企业动态清零管控。

推进扬尘精细化管理。工程施工现场严格落实“八项扬尘防治措施”，推进施工扬尘精细化管理。完善移交处罚机制，依法查处有关违法行为。充分开发利用建筑施工一体化监管平台，发挥“扬尘随手拍”等群众举报平台效用，实现远程监控。推进露天矿山综合整治，建立裸土动态治理机制，实施分类道路分级保洁作业方式，加大城市出入口、城乡结合部、支路街巷等道路的冲洗保洁力度，主次干道机扫率、洒水冲刷率均达到 100%；推行

国道、省道及县乡道路机械化作业和湿法作业，及时修复破损路面。严格建筑垃圾运输处置管控，通过视频监控、车牌号识别、安装卫星定位设备等措施，实行建筑垃圾密闭运输全过程监管。

强化移动源综合治理。持续推进城区道路交通综合治理，缓解道路拥堵问题。推广新能源车使用，2022 年年底前，全县公交车、出租车新能源车更新占比分别不小于 50%、30%。积极推动社会资本购置新能源建筑垃圾运输车。完成国家、省下达的老旧营运柴油货车淘汰任务。加强在用车监管，持续开展路检路查工作，依法严查超标排放、冒黑烟、不正常使用污染控制装置等违法违规行为。开展非道路移动机械环保编码登记及远程定位装置安装工作，对无环保编码的，责令停用或撤场，逐步实现非道移动机械环保编码“应编尽编”。

开展成品油专项治理。开展成品油市场专项整治活动。对全县加油站和批发企业成品油质量监督抽检年度 100%全覆盖，依法查处制售不合格产品行为并向社会公开，对不达标的油品实施追溯溯源。强化加油站、储油库、油罐车储运销全过程油气回收管控，定期组织开展油气回收监督检查与抽测，依法查处各类违法违规行为。

深化 VOCs 综合治理。加快推进含 VOCs 原辅材料源头替代，开展涂装、印刷、家具制造、汽修等行业原辅材料源头替代全面核查，明确溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用比例。组织对挥发性有机液体储罐、含 VOCs 废水、泄漏检测与修复、废气收集设施、旁路等方面突出问题排查整治。对采用单一光催化、光氧化、低温等离子等低效治理工艺的企业开展提标改造。引导房屋建筑、装修、改造以及道路画线、沥青铺设等市政基础设施工程施工避开 6 月至 9 月，对确需施工的避开日间时段（上午 10 时至下午 18 时）。依法查处从事饮食服务业经营活动所产生的油烟、异味影响周围居民生活环境的违法行为。禁止露天烧烤行为，发现一处取缔一处。

有效应对重污染天气。按照国家和省有关要求，修订完善重污染天气应急减排清单。实施工业企业绩效分级差异化管控。加强空气质量预报预警，提前研判空气质量变化趋势，及时发布预警。重污染天气应急响应期间，督促落实应急减排措施，做好重污染应急减排措施的监督检查和跟踪评估。

通过采取上述大气污染防治措施后，区域环境空气质量将有所改善。通过对现有环保设施升级改造，本项目建成后可削减现有工程  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物、VOCs（以非甲烷总烃计）、苯并[a]芘、沥青烟排放。

## 4.3 地表水环境质量现状调查与评价

### 4.3.1 现状监测

#### 4.3.1.1 监测布点

海川集团生产废水不外排；生活污水排入孔村镇污水处理厂处理，处理后排入福禄河，最终汇入汇河。本次评价引用《山东平阴经济开发区孔村片区规划环境影响报告书》中齐鲁质量鉴定有限公司于2022年4月17日~4月19日对地表水的监测数据。在福禄河共布设3个监测断面，了解区域地表水水质，地表水监测布点见表4-11和图4-5。

表4-11 地表水现状监测断面设置情况

| 编号 | 名称                     | 备注        |
|----|------------------------|-----------|
| 1# | 福禄河，孔村镇污水处理厂排污口上游500m  | 了解福禄河上游水质 |
| 2# | 福禄河，孔村镇污水处理厂排污口下游500m  | 了解福禄河下游水质 |
| 3# | 福禄河，孔村镇污水处理厂排污口下游1500m | 了解福禄河下游水质 |

#### 4.3.1.2 监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、动植物油、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、苯并[a]芘、悬浮物等。同步监测水温、河宽、河深、流速、流量等水文参数；水温观测频次应每间隔6h观测一次水温，统计计算日平均水温。

#### 4.3.1.3 监测时间及频率

齐鲁质量鉴定有限公司于2022年4月17日~4月19日进行监测，在各监测点位进行了现场监测，共监测3天，每天取样一次。

水温观测频次，每隔6h观测一次水温，统计计算日平均水温。

#### 4.3.1.4 监测分析方法

地表水各因子监测分析方法如下。

表4-12 地表水监测项目分析及检出限

| 检测项目    | 检测方法                                                | 检出限       |
|---------|-----------------------------------------------------|-----------|
| pH值     | HJ 1147-2020 水质 PH值的测定 电极法                          | /         |
| 化学需氧量   | HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法                       | 4mg/L     |
| 五日生化需氧量 | HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定 稀释与接种法 | 0.5mg/L   |
| 氨氮      | HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法                      | 0.025mg/L |

|          |                                                                                                                                                                                                                                          |                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 总磷       | GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法                                                                                                                                                                                                        | 0.002mg/L      |
| 溶解氧      | HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法                                                                                                                                                                                                             | /              |
| 高锰酸盐指数   | GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定                                                                                                                                                                                                             | 0.1mg/L        |
| 挥发酚      | HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定<br>4-氨基安替比林分光光度法(方法1 萃取分光光度法)                                                                                                                                                                                      | 0.0003mg/L     |
| 阴离子表面活性剂 | GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法                                                                                                                                                                                                   | 0.01mg/L       |
| 总氮       | HJ 636-2012 水质 总氮的测定<br>碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法                                                                                                                                                                                                  | 0.05mg/L       |
| 氰化物      | HJ 484-2009 水质 氰化物<br>容量法和分光光度法(方法2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法)                                                                                                                                                                                       | 0.004mg/L      |
| 氟化物      | GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法                                                                                                                                                                                                         | 0.05mg/L       |
| 砷        | HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                                                                                                                                                                                                        | 0.3 μg/L       |
| 汞        |                                                                                                                                                                                                                                          | 0.04 μg/L      |
| 硒        |                                                                                                                                                                                                                                          | 0.4 μg/L       |
| 六价铬      | GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法                                                                                                                                                                                                     | 0.001mg/L      |
| 锌        | GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                   | 0.01mg/L       |
| 铅        | GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定<br>原子吸收分光光度法(螯合萃取法)                                                                                                                                                                                         | 2 μg/L         |
| 镉        |                                                                                                                                                                                                                                          | 0.2 μg/L       |
| 铜        |                                                                                                                                                                                                                                          | 0.2 μg/L       |
| 硫酸盐      | HJ 84-2016 水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 | 0.018mg/L      |
| 氯化物      |                                                                                                                                                                                                                                          | 0.007mg/L      |
| 硝酸盐(氮)   |                                                                                                                                                                                                                                          | 0.016mg/L      |
| 粪大肠菌群    | HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法                                                                                                                                                                                                          | 20 MPN/L       |
| 石油类      | HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)                                                                                                                                                                                                        | 0.01mg/L       |
| 铁        | GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                    | 0.03mg/L       |
| 锰        | GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                    | 0.01mg/L       |
| 苯并[a]芘   | HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法                                                                                                                                                                                                  | 0.0004<br>μg/L |
| 悬浮物      | GB/T 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法                                                                                                                                                                                                            | /              |
| 硫化物      | HJ 1226-2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法                                                                                                                                                                                                         | 0.01mg/L       |
| 动植物油类    | HJ 637-2018 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法                                                                                                                                                                                                      | 0.06 mg/L      |
| 水温       | GB/T 13195-1991 水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法                                                                                                                                                                                                    | /              |
| 流量       | HJ 494-2009 水质 采样技术指导 便携式流速仪法                                                                                                                                                                                                            | /              |

#### 4.3.1.5 监测结果

监测结果见下表。

表 4-13 地表水监测结果一览表

| 采样日期                 | 2022. 04. 17           |                        |                         | 2022. 04. 18           |                        |                         | 2022. 04. 19           |                        |                         |
|----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| 检测地点                 | 1#福祿河排<br>污口上游<br>500m | 2#福祿河排<br>污口下游<br>500m | 3#福祿河排<br>污口下游<br>1500m | 1#福祿河排<br>污口上游<br>500m | 2#福祿河排<br>污口下游<br>500m | 3#福祿河排<br>污口下游<br>1500m | 1#福祿河排<br>污口上游<br>500m | 2#福祿河排<br>污口下游<br>500m | 3#福祿河排<br>污口下游<br>1500m |
| pH 值（无量纲）            | 7.1                    | 7.4                    | 7.3                     | 7.2                    | 7.4                    | 7.2                     | 7.3                    | 7.4                    | 7.4                     |
| 总氮（mg/L）             | 7.26                   | 6.85                   | 6.94                    | 7.05                   | 6.68                   | 6.91                    | 7.45                   | 7.02                   | 7.32                    |
| 硫酸盐（mg/L）            | 656                    | 642                    | 642                     | 635                    | 660                    | 628                     | 642                    | 638                    | 650                     |
| 化学需氧量（mg/L）          | 24                     | 24                     | 28                      | 29                     | 22                     | 24                      | 26                     | 26                     | 24                      |
| 五日生化需氧量（mg/L）        | 5.8                    | 5.5                    | 5.7                     | 5.2                    | 5.4                    | 5.5                     | 5.6                    | 5.8                    | 5.9                     |
| 氨氮（mg/L）             | 0.29                   | 0.24                   | 0.36                    | 0.31                   | 0.22                   | 0.39                    | 0.27                   | 0.28                   | 0.34                    |
| 总磷（mg/L）             | 0.06                   | 0.09                   | 0.09                    | 0.08                   | 0.06                   | 0.11                    | 0.06                   | 0.07                   | 0.08                    |
| 溶解氧（mg/L）            | 7.4                    | 7.7                    | 7.4                     | 7.1                    | 7.4                    | 7.4                     | 7.0                    | 7.2                    | 7.1                     |
| 高锰酸盐指数（mg/L）         | 7.3                    | 7.5                    | 8.2                     | 7.8                    | 7.3                    | 8.4                     | 7.6                    | 7.5                    | 7.7                     |
| 挥发酚（mg/L）            | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      |
| 阴离子表面活性剂（mg/L）       | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      |
| 粪大肠菌群（MPN/L）         | $1.1 \times 10^2$      | $3.3 \times 10^2$      | $2.1 \times 10^2$       | $2.4 \times 10^2$      | $2.7 \times 10^2$      | $1.7 \times 10^2$       | $1.1 \times 10^2$      | $4.1 \times 10^2$      | $1.7 \times 10^2$       |
| 氰化物（mg/L）            | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      |
| 氟化物（mg/L）            | 0.35                   | 0.46                   | 0.53                    | 0.42                   | 0.36                   | 0.46                    | 0.52                   | 0.41                   | 0.38                    |
| 石油类（mg/L）            | 0.15                   | 0.07                   | 0.14                    | 0.11                   | 0.11                   | 0.11                    | 0.12                   | 0.09                   | 0.16                    |
| 六价铬（mg/L）            | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      |
| 铅（ $\mu\text{g/L}$ ） | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      |
| 镉（ $\mu\text{g/L}$ ） | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      |
| 铜（ $\mu\text{g/L}$ ） | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      |
| 锌（mg/L）              | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      |
| 汞（ $\mu\text{g/L}$ ） | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      | ND                     | ND                     | ND                      |

|                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 砷 ( $\mu\text{g/L}$ )       | 0.7  | 0.9  | 0.6  | 0.8  | 0.6  | 0.8  | 0.7  | 0.8  | 0.6  |
| 硒 ( $\mu\text{g/L}$ )       | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| 氯化物 ( $\text{mg/L}$ )       | 303  | 289  | 294  | 324  | 309  | 307  | 314  | 302  | 295  |
| 硝酸盐 ( 氮 ) ( $\text{mg/L}$ ) | 9.80 | 8.56 | 8.84 | 9.67 | 9.28 | 8.66 | 9.48 | 9.68 | 9.37 |
| 铁 ( $\text{mg/L}$ )         | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| 锰 ( $\text{mg/L}$ )         | ND   | 0.02 | 0.02 | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| 苯并[a]芘 ( $\mu\text{g/L}$ )  | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| 悬浮物 ( $\text{mg/L}$ )       | 25   | 27   | 27   | 29   | 36   | 29   | 32   | 30   | 24   |
| 硫化物                         | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| 动植物油                        | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |

表 4-14 地表水监测同步水文条件表

| 检测地点      | 1#福祿河排污口上游 500m |               |               | 2#福祿河排污口下游 500m |               |               | 3#福祿河排污口下游 1500m |               |               |
|-----------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|------------------|---------------|---------------|
| 采样时间      | 2022.04.17      | 2022.04.18    | 2022.04.19    | 2022.04.17      | 2022.04.18    | 2022.04.19    | 2022.04.17       | 2022.04.18    | 2022.04.19    |
| 河宽 (m)    | 4               | 4             | 4             | 4               | 4             | 4             | 4.5              | 4.5           | 4.5           |
| 河深 (m)    | 1.3             | 1.3           | 1.3           | 1.4             | 1.4           | 1.4           | 1.5              | 1.5           | 1.5           |
| 流速 (m/s)  | 流速 (m/s)        | <0.02<br>(静流) | <0.02<br>(静流) | <0.02<br>(静流)   | <0.02<br>(静流) | <0.02<br>(静流) | <0.02<br>(静流)    | <0.02<br>(静流) | <0.02<br>(静流) |
| 温度 (°C)   | 15.6            | 15.4          | 15.8          | 15.6            | 15.4          | 15.6          | 15.4             | 15.2          | 15.6          |
| 流量 (m³/s) | --              | --            | --            | --              | --            | --            | --               | --            | --            |

## 4.3.2 现状评价

### 4.3.2.1 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。

评价方法采用标准指数法，公式如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,j}}$$

式中：  $S_{i,j}$  —标准指数；

$C_{i,j}$  —评价因子 i 在 j 点的实测浓度，mg/L；

$C_{s,j}$  —评价因子 i 的评价标准限值，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：  $S_{pH,j}$  —pH 值的标准指数；

$pH_j$  —pH 的实测值；

$pH_{sd}$  —评价标准中 pH 的下限值；

$pH_{su}$  —评价标准中 pH 的上限值。

对于溶解氧，其标准指数按下式计算：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j > DO_f)$$

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad (DO_j \leq DO_f)$$

式中：  $S_{DO,j}$  —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$  —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$  —溶解氧的水质评价标准限值；

$DO_f$  —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，T 采用监测平均值；

对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DQ_t = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S—食用盐度符号，量纲为 1；

T—水温，℃。

#### 4.3.2.2 评价标准

1#-3#断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。各评价因子标准值具体见总则表 1-11；项目地表水体不属于集中式生活饮用水地表水源地，铁、锰、苯并芘、硝酸盐、氯化物、硫酸盐不进行评价，无环境质量标准及未检出的项目不进行评价。

#### 4.3.2.3 评价结果

评价结果见下表。

表 4-15 地表水水质现状评价单因子指数表

| 检测项目      | 1#福祿河排污口上游<br>500m | 2#福祿河排污口下游<br>500m | 3#福祿河排污口下游<br>1500m |
|-----------|--------------------|--------------------|---------------------|
| pH 值（无量纲） | 0.200              | 0.200              | 0.200               |
| 化学需氧量     | 0.844              | 0.833              | 0.844               |
| 五日生化需氧量   | 0.944              | 0.894              | 0.961               |
| 氨氮        | 0.198              | 0.204              | 0.198               |
| 总磷        | 0.267              | 0.278              | 0.233               |
| 溶解氧       | 0.400              | 0.411              | 0.423               |
| 高锰酸盐指数    | 0.767              | 0.783              | 0.760               |
| 粪大肠菌群     | 0.108              | 0.113              | 0.115               |
| 氟化物       | 0.372              | 0.344              | 0.364               |
| 石油类       | 0.240              | 0.220              | 0.247               |
| 砷         | 0.007              | 0.007              | 0.007               |
| 硝酸盐（氮）    | 0.907              | 0.920              | 0.951               |
| 悬浮物       | 0.132              | 0.157              | 0.143               |

由上表可知，福祿河各监测断面中评价因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

#### 4.3.3 区域地表水整治方案

规划实施期间，区域开展了一系列的地表水水质改善措施，如《平阴县落实水污染防治行动计划实施方案》（平政字〔2016〕90号）、《平阴县水环境质量改善方案》（平政办字〔2019〕23号）等。

##### 一、工作目标

到 2022 年，全县水环境质量得到阶段性改善，市控重点河流基本恢复水环境功能，县城建成区及镇驻地基本实现污水全收集全处理，水资源循环利用水平 and 环境承载力明显提高，水环境风险高发态势得到遏制，环境智能化监管水平明显提升。

到 2030 年，全县水环境质量总体改善，市控重点河流达到水环境功能区划要求，河道内无污水，水环境风险得到有效控制，水环境生态系统基本恢复，县城建成区及镇驻地污水收集与处理能力显著提升。

### 三、主要任务

#### （一）强化流域污染治理

##### 1. 加快城乡环境基础设施建设

主要包括四个方面：加强城乡污水处理能力建设；加快推进配套管网建设改造；妥善处理蓄积污水，改进截污方式；整治城市黑臭水体。

##### 2. 加强农村生产生活污染防治

主要从三个方面开展：加快分散式污水处理设施建设；加大村镇环境综合整治力度；防治渔业养殖污染。

##### 3. 深化工业污染治理

提升工业园区水污染治理水平：制定雨污分流改造计划，逐步推进计划实施。加大对现有雨污合流管网系统改造力度，难以实施分流改造的要采取截流、调蓄和处理措施。加快推进山东平阴经济开发区雨污合流制管网的分流改造，确保园区工业污水经预处理达标后进入县城污水管网系统。

强化重点工业企业水污染治理：进一步提高重点工业企业污染治理水平，实施工业污染源全面达标排放计划。按照市统一部署要求，落实治理方案，专项整治涉及金属制品、非金属矿物制品、化工、生物制药等重点行业。核心园区的化工、重金属企业要逐步推行“一企一管”和防渗设施建设与改造。（县生态环境局牵头，县工信局参与，孝直镇、孔村镇配合）。

#### （二）促进水资源循环利用

主要从三个方面开展：加强再生水循环利用基础设施建设；完善重点河流生态补水工程体系；加强工业水循环利用。

#### （三）强化流域生态保护与修复

主要从三个方面开展：优化河流水量调度管理；加强湿地保护恢复与建设；积极开展生态河道建设。

（四）全面提升水环境监管水平

主要从四个方面开展：加大环境执法监管力度；全面落实“河长制”管理制度；提升环境智能化监管水平；强化环境风险防控。

在以上整治工作具体实施落实后，将进一步改善水体水质。

4.4 地下水环境质量现状监测与评价

4.4.1 地下水环境质量现状监测

4.4.1.1 监测布点及监测项目

根据现场勘查及相关资料分析，该区域地下水流向（自西北向东南），区域地下水评价等级为三级，为了解区域地下水水质情况，本次评价在评价区域内共布设 3 个水质监测点位，7 个水位监测点。其中 3#~7#点位引用《山东平阴经济开发区孔村片区规划环境影响报告书》中齐鲁质量鉴定有限公司于 2022 年 4 月 18 日对地下水的监测数据。引用期间区域污染未发生明显变化，具备引用条件。本次评价地下水监测点位具体位置见表 4-16 及图 4-6。

表 4-16 厂区地下水环境现状监测点及布点意义

| 编号 | 监测点  | 相对厂界距离（m） | 相对方位 | 设置目的             | 备注   |
|----|------|-----------|------|------------------|------|
| 1# | 项目厂区 | -         | -    | 了解厂区地下水水质、水位现状   | 本次监测 |
| 2# | 尹庄   | 652       | S    | 了解厂区周围地下水水位现状    | 本次监测 |
| 3# | 南官庄村 | 1350      | NW   | 了解厂区上游地下水水质、水位现状 | 引用数据 |
| 4# | 太平村  | 850       | SE   | 了解厂区下游地下水水质、水位现状 | 引用数据 |
| 5# | 蒋沟村  | 2450      | NW   | 了解厂区上游地下水水位现状    | 引用数据 |
| 6# | 原柳行村 | 1470      | NE   | 了解厂区周围地下水水位现状    | 引用数据 |
| 7# | 臧庄村  | 1950      | SE   | 了解厂区下游地下水水位现状    | 引用数据 |

4.4.4.2 监测项目

本次评价期间监测 1#点位监测项目为：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、苯并[a]芘、总大肠菌群、细菌总数、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 。同步统计井深、水位埋深、水位、地面高程、井位坐标及水温。

引用 3#、4#点位监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝

酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、苯并[a]芘、总大肠菌群、细菌总数、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 。同步统计井深、水位埋深、水位、地面高程、井位坐标及水温；5#~7#点位只引用水位现状。

#### 4.4.4.3 监测时间及频次

本次评价期间监测 1#、2#点位监测单位及监测时间：山东省分析测试中心，2021 年 1 月 26 日监测 1 天。

引用 3#~7#点位数据监测单位及监测时间：齐鲁质量鉴定有限公司，2022 年 4 月 18 日监测 1 天。

#### 4.4.4.4 监测分析方法

监测分析方法见表 4-17。

表 4-17 地下水监测项目分析及检出限

| 监测项目     | 标准代号             | 方法名称                            | 检出限         | 备注         |
|----------|------------------|---------------------------------|-------------|------------|
| pH       | GB/T 5750.4-2006 | 玻璃电极法                           | —           | /          |
| 总硬度      | GB/T 5750.4-2006 | EDTA 滴定法                        | 1 mg/L      | 山东省分析测试中心  |
|          |                  |                                 | 0.2mg/L     | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 溶解性总固体   | GB/T 5750.4-2006 | 重量法                             | 10 mg/L     | 山东省分析测试中心  |
|          |                  |                                 | —           | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 硫酸盐      | HJ 84-2016       | 离子色谱法                           | 0.018 mg/L  | /          |
| 氯化物      | HJ 84-2016       | 离子色谱法                           | 0.007 mg/L  | /          |
| 铁        | GB/T 5750.6-2006 | 等离子体发射光谱法                       | 0.01 mg/L   | 山东省分析测试中心  |
|          |                  | 原子吸收分光光度法                       | 0.08 mg/L   | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 锰        | GB/T 5750.6-2006 | 等离子体发射光谱法                       | 0.01 mg/L   | 山东省分析测试中心  |
|          |                  | 原子吸收分光光度法                       | 0.02 mg/L   | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 铜        | GB/T 5750.6-2006 | 等离子体发射光谱法                       | 0.01 mg/L   | 山东省分析测试中心  |
|          |                  | 无火焰原子吸收分光光度法                    | 1 $\mu$ g/L | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 锌        | GB/T 5750.6-2006 | 等离子体发射光谱法                       | 0.01 mg/L   | 山东省分析测试中心  |
|          |                  | 原子吸收分光光度法                       |             | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 铝        | GB/T 5750.6-2006 | 等离子体发射光谱法                       | 0.04 mg/L   | 山东省分析测试中心  |
|          |                  | 无火焰原子吸收分光光度法                    | 2 $\mu$ g/L | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 挥发性酚类    | GB/T 5750.4-2006 | 4-氨基安替吡啉分光光度法                   | 0.001 mg/L  | 山东省分析测试中心  |
|          | HJ 503-2009      | 4-氨基安替比林分光光度法<br>(方法 1 萃取分光光度法) | 0.0003mg/L  | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 阴离子表面活性剂 | GB/T 5750.4-2006 | 亚甲蓝分光光度法                        | 0.05 mg/L   | 山东省分析测试中心  |
|          |                  |                                 | 0.012mg/L   | 齐鲁质量鉴定有限公司 |

|               |                                                          |                    |              |            |
|---------------|----------------------------------------------------------|--------------------|--------------|------------|
| 耗氧量 (CODMn 法) | GB/T 5750.7-2006                                         | 滴定法                | 0.05 mg/L    | 山东省分析测试中心  |
|               |                                                          |                    | 0.01mg/L     | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 氨氮            | GB/T 5750.5-2006                                         | 纳氏试剂分光光度法          | 0.02 mg/L    | 山东省分析测试中心  |
|               | HJ 535-2009                                              | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 | 0.025mg/L    | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 硫化物           | GB/T 5750.5-2006                                         | 分光光度法              | 0.02 mg/L    | 山东省分析测试中心  |
|               |                                                          |                    | 0.005mg/L    | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 硝酸盐氮          | HJ 84-2016                                               | 离子色谱法              | 0.01 mg/L    | 山东省分析测试中心  |
|               |                                                          |                    | 0.016mg/L    | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 亚硝酸盐氮         | GB/T 5750.5-2006                                         | 重氮耦合分光光度法          | 0.001 mg/L   | 山东省分析测试中心  |
|               |                                                          |                    | 0.0002mg/L   | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 氰化物           | GB/T 5750.5-2006                                         | 异烟酸-吡啶酮分光光度法       | 0.002 mg/L   | 山东省分析测试中心  |
|               |                                                          |                    | 0.0005mg/L   | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 氟化物           | HJ 84-2016                                               | 离子色谱法              | 0.02 mg/L    | 山东省分析测试中心  |
|               | GB/T 5750.5-2006                                         | 离子选择电极法            | 0.05mg/L     | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 汞             | HJ 694-2014                                              | 原子荧光法              | 0.00005 mg/L | 山东省分析测试中心  |
|               |                                                          |                    | 0.04 μg/L    | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 砷             | HJ 694-2014                                              | 原子荧光法              | 0.0003 mg/L  | 山东省分析测试中心  |
|               | GB/T 5750.6-2006                                         | 氢化物原子荧光法           | 0.2 μg/L     | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 镉             | HJ 700-2014                                              | 等离子体质谱法            | 0.0002mg/L   | 山东省分析测试中心  |
|               | GB/T 5750.6-2006                                         | 无火焰原子吸收分光光度法       | 0.1 μg/L     | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 铬(六价)         | GB/T 5750.6-2006                                         | 二苯碳酰二肼分光光度法        | 0.004 mg/L   | 山东省分析测试中心  |
|               |                                                          |                    | 0.001mg/L    | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 铅             | HJ 700-2014                                              | 等离子体质谱法            | 0.001 mg/L   | 山东省分析测试中心  |
|               | GB/T 5750.6-2006                                         | 无火焰原子吸收分光光度法       | 0.6 μg/L     | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 苯并芘           | HJ 478-2009                                              | 高效液相色谱法            | 0.0004 μg/L  | /          |
| 总大肠菌群         | GB/T 5750.12-2006                                        | 滤膜法                | 1 CFU/100mL  | 山东省分析测试中心  |
|               |                                                          |                    | 2MPN/100mL   | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 细菌总数          | GB/T 5750.12-2006                                        | 平皿计数法              | 1 CFU/mL     | /          |
| 钾             | GB/T 5750.6-2006                                         | 等离子体发射光谱法          | 0.1 mg/L     | 山东省分析测试中心  |
|               | 国家环保总局(2002)第四版(增补版) 水和废水监测分析方法 第三篇 第四章 二十四(一)火焰原子吸收法(A) |                    | 0.008mg/L    | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 钠             | GB/T 5750.6-2006                                         | 等离子体发射光谱法          | 0.1 mg/L     | 山东省分析测试中心  |
|               | GB/T 5750.6-2006                                         | 火焰原子吸收分光光度法        | 0.002mg/L    | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 钙             | GB/T 5750.6-2006                                         | 等离子体发射光谱法          | 0.05 mg/L    | 山东省分析测试中心  |
|               | 国家环保总局(2002)第四版(增补版) 水和废水                                |                    | 0.005mg/L    | 齐鲁质量鉴定有限公司 |

|      |                                                          |           |            |            |
|------|----------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|
|      | 监测分析方法 第三篇 第四章 二十五(一)火焰原子吸收法(A)                          |           |            |            |
| 镁    | GB/T 5750.6-2006                                         | 等离子体发射光谱法 | 0.05 mg/L  | 山东省分析测试中心  |
|      | 国家环保总局(2002)第四版(增补版) 水和废水监测分析方法 第三篇 第四章 二十五(一)火焰原子吸收法(A) |           | 0.0005mg/L | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 碳酸根  | DZ/T 0064.49-1993                                        | 滴定法       | 3 mg/L     | 山东省分析测试中心  |
|      | 国家环保总局(2002)第四版(增补版) 水和废水监测分析方法 第三篇 第一章 十二(一)酸碱指示剂滴定法(B) |           | --         | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 重碳酸盐 | DZ/T 0064.49-1993                                        | 滴定法       | 3 mg/L     | 山东省分析测试中心  |
|      | 国家环保总局(2002)第四版(增补版) 水和废水监测分析方法 第三篇 第一章 十二(一)酸碱指示剂滴定法(B) |           | --         | 齐鲁质量鉴定有限公司 |
| 水温   | GB/T 13195-1991 水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法                    |           | --         | /          |

#### 4.4.4.5 监测结果

监测期间监测结果及水文参数情况见表 4-18 及表 4-19。

表 4-18 地下水水文参数表

| 检测项目   | 检测结果   |        |         |        |                            |
|--------|--------|--------|---------|--------|----------------------------|
|        | 井深 (m) | 埋深 (m) | 温度 (°C) | 高程 (m) | 经纬度                        |
| 1#项目厂区 | 200    | 38     | 14.3    | 101    | 116.47610° E, 36.18663° N  |
| 2#尹庄   | 90     | 13     | 14.1    | 75     | 116.47552° E, 36.174151° N |
| 3#南官庄村 | 83     | 18     | 13.8    | 85.1   | 116.46907° E, 36.19843° N  |
| 4#太平村  | 90     | 5      | 13.6    | 64.3   | 116.49232° E, 36.18459° N  |
| 5#蒋沟村  | 100    | 32     | 13.2    | 102    | 116.45684° E, 36.19654° N  |
| 6#原柳行村 | 52     | 12     | 14.0    | 77.1   | 116.49298° E, 36.20598° N  |
| 7#臧庄村  | 80     | 5      | 13.4    | 61.5   | 116.49925° E, 36.17618° N  |

表 4-19 地下水监测结果一览表

| 检测地点        | 1#项目厂区 | 3#南官庄村 | 4#太平村 |
|-------------|--------|--------|-------|
| 钾 (mg/L)    | 39.2   | 3.92   | 3.61  |
| 钠 (mg/L)    | 40     | 29.0   | 27.7  |
| 钙 (mg/L)    | 263.5  | 217    | 214   |
| 镁 (mg/L)    | 68.14  | 12.8   | 13.8  |
| 碳酸盐 (mg/L)  | <3     | 未检出    | 未检出   |
| 重碳酸盐 (mg/L) | 165    | 376    | 367   |

|                            |                    |      |      |
|----------------------------|--------------------|------|------|
| 氯化物 (mg/L)                 | 169                | 109  | 108  |
| 硫酸盐 (mg/L)                 | 859                | 77.3 | 74.8 |
| pH 值 (无量纲)                 | 7.44               | 7.3  | 7.1  |
| 氨氮 (mg/L)                  | 0.02               | 0.08 | 0.13 |
| 硝酸盐 (氮) (mg/L)             | 38.8               | 41.9 | 41.8 |
| 亚硝酸盐 (氮) (mg/L)            | 未检出                | 未检出  | 未检出  |
| 挥发性酚类 (mg/L)               | 未检出                | 未检出  | 未检出  |
| 氰化物 (mg/L)                 | 未检出                | 未检出  | 未检出  |
| 砷 ( $\mu\text{g/L}$ )      | 未检出                | 未检出  | 未检出  |
| 汞 ( $\mu\text{g/L}$ )      | 未检出                | 未检出  | 0.07 |
| 六价铬 (mg/L)                 | 未检出                | 未检出  | 未检出  |
| 总硬度 (mg/L)                 | 939                | 576  | 581  |
| 铅 ( $\mu\text{g/L}$ )      | 未检出                | 2.8  | 2.7  |
| 镉 ( $\mu\text{g/L}$ )      | 未检出                | ND   | ND   |
| 溶解性总固体 (mg/L)              | $1.78 \times 10^3$ | 721  | 702  |
| 耗氧量 (mg/L)                 | 1.71               | 0.85 | 0.91 |
| 氟化物 (mg/L)                 | 0.14               | 0.37 | 0.31 |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL)          | 未检出                | 未检出  | 未检出  |
| 菌落总数 (CFU/mL)              | 95                 | 81   | 57   |
| 阴离子表面活性剂 (mg/L)            | 未检出                | 未检出  | 未检出  |
| 硫化物 (mg/L)                 | 未检出                | 未检出  | 未检出  |
| 苯并[a]芘 ( $\mu\text{g/L}$ ) | 未检出                | 未检出  | 未检出  |
| 铁 (mg/L)                   | 0.03               | 未检出  | 未检出  |
| 锰 (mg/L)                   | 0.01               | 未检出  | 未检出  |
| 铜 (mg/L)                   | 未检出                | 未检出  | 未检出  |
| 锌 (mg/L)                   | 未检出                | 未检出  | 未检出  |
| 铝 (mg/L)                   | 未检出                | 未检出  | 未检出  |

#### 4.4.2 地下水环境质量现状评价

##### 4.4.2.1 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

##### 4.4.2.2 评价方法

地下水水质现状评价应该用标准指数法。标准指数 $>1$ ，表明该水质因子已超标。标准指数计算方法分以下两种情况：

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如下：

$$P_i = C_i / C_{Si}$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{Si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

(2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法如下：

$$P_{PH} = \frac{7.0 - PH_i}{7.0 - PH_{ad}} \quad (pH_i \leq 7.0)$$

$$P_{PH} = \frac{PH_i - 7.0}{PH_{au} - 7.0} \quad (pH_i \geq 7.0)$$

式中： $P_{PH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

$pH_i$ ——pH 监测值；

$pH_{ad}$ ——标准中 pH 的下限值；

$pH_{au}$ ——标准中 pH 的上限值。

#### 4.4.2.3 评价结果

各测点水质单因子评价结果见表 4-20。

表 4-20 地下水水质单因子评价结果

| 检测地点          | 1#项目厂区      | 3#南官庄村       | 4#太平村        |
|---------------|-------------|--------------|--------------|
| 检测项目          | 评价结果        |              |              |
| 氯化物           | 0.68        | 0.436        | 0.432        |
| <b>硫酸盐</b>    | <b>3.44</b> | 0.309        | 0.299        |
| pH 值          | 0.29        | 0.20         | 0.067        |
| 氨氮            | 0.04        | 0.160        | 0.260        |
| <b>硝酸盐（氮）</b> | <b>1.94</b> | <b>2.095</b> | <b>2.090</b> |
| <b>总硬度</b>    | <b>2.09</b> | <b>1.280</b> | <b>1.291</b> |
| 铅             | 未检出         | 0.280        | 0.270        |
| <b>溶解性总固体</b> | <b>1.78</b> | 0.721        | 0.702        |
| 耗氧量           | 0.57        | 0.283        | 0.303        |
| 氟化物           | 0.14        | 0.370        | 0.310        |
| 菌落总数          | 0.95        | 0.810        | 0.570        |
| 铁             | 0.10        | 未检出          | 未检出          |
| 锰             | 0.10        | 未检出          | 未检出          |

注：无标准、未检出项目不进行评价。

由上表评价结果可知，除硝酸盐氮、总硬度、硫酸盐、溶解性总固体存在超标现象外，

其他因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求, 本项目厂址区域地下水属于碳酸盐类地下水区, 总硬度、硫酸盐、溶解性总固体超标与地址条件有关, 硝酸盐氮超标可能受到农业生产和生活污水的影响; 养殖业的发展使得大量未经任何处理的畜禽粪便污染物直接进入土壤和环境, 粪便含氮量高, 渗入土壤污染地下水, 此外农耕时使用氮肥, 综合导致地下水中硝酸盐氮出现超标。

## 4.5 声环境质量现状监测与评价

### 4.5.1 声环境质量现状监测

#### 4.5.1.1 监测布点

本次评价引用《济南海川投资集团有限公司煅烧生产线升级改造项目竣工环保验收报告》厂界噪声监测数据, 海川厂区北侧与万瑞炭素共用厂界, 在海川东、南、西侧共布设5个厂界噪声监测点, 监测布点图见图4-7。

表 4-21 声环境现状监测布点情况

| 测点编号 | 测点名称        | 设置意义       |
|------|-------------|------------|
| 1#   | 厂区东厂界外北侧 1m | 了解东厂界噪声现状值 |
| 2#   | 厂区东厂界外南侧 1m | 了解东厂界噪声现状值 |
| 3#   | 厂区南厂界外东侧 1m | 了解南厂界噪声现状值 |
| 4#   | 厂区南厂界外西侧 1m | 了解南厂界噪声现状值 |
| 5#   | 厂区西厂界外 1m   | 了解西厂界噪声现状值 |

#### 4.5.1.2 监测项目

监测项目为  $L_{eq}$ 。

#### 4.5.1.3 监测单位、监测时间和频率

山东奥维诺检测技术有限公司于 2022 年 05 月 24 日, 昼、夜各监测 1 次。

#### 4.5.1.4 监测方法

监测工作按照《环境监测技术规范》进行, 测试方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

#### 4.5.1.5 监测结果

表 4-22 环境噪声现状监测结果

单位: dB(A)

| 监测点位          | 2022. 5. 24 |      |
|---------------|-------------|------|
|               | 昼间噪声        | 夜间噪声 |
| 1#厂区东厂界外北侧 1m | 55          | 46   |
| 2#厂区东厂界外南侧 1m | 55          | 46   |

|               |    |    |
|---------------|----|----|
| 3#厂区南厂界外东侧 1m | 56 | 49 |
| 4#厂区南厂界外西侧 1m | 56 | 48 |
| 5#厂区西厂界外 1m   | 58 | 48 |

## 4.5.2 声环境质量现状评价

### 4.5.2.1 评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)及《声环境质量标准》(G3096-2008)2类标准要求。

### 4.5.2.2 评价方法

评价方法采用超标值法,计算公式为:

$$P=L_{eq}-L_b$$

式中: P—超标值, dB(A);

$L_{eq}$ —测点等效 A 声级, dB(A);

$L_b$ —噪声评价标准, dB(A)。

### 4.5.2.3 评价结果

表 4-23 环境噪声现状评价结果

单位: dB(A)

| 测点<br>编号 | 昼间  |     |    | 夜间  |     |    |
|----------|-----|-----|----|-----|-----|----|
|          | 监测值 | 标准值 | 差值 | 监测值 | 标准值 | 差值 |
| 1#       | 55  | 60  | -5 | 46  | 50  | -4 |
| 2#       | 55  |     | -5 | 46  |     | -4 |
| 3#       | 56  |     | -4 | 49  |     | -1 |
| 4#       | 56  |     | -4 | 48  |     | -2 |
| 5#       | 58  |     | -2 | 48  |     | -2 |

由上表可见,项目区域昼夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)及《声环境质量标准》(G3096-2008)2类标准要求。

## 4.6 土壤环境质量现状监测与评价

### 4.6.1 土壤环境质量现状监测

#### 4.6.1.1 监测布点

为了解项目场地内现状土壤质量,本次在项目厂址共设 3 处柱状样点、1 处表层样点,占地范围外布设 2 个表层样取样检测,以了解厂区周边土壤现状,具体布点见表 4-24、图 4-8。

表 4-24 土壤现状监测点一览表

| 点位                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 位置      | 布点类型 |          | 监测因子                                                           | 备注                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|----------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1#                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 焙烧二车间西侧 | 柱状样  | 0-0.5m   | 45 项基本因子+石油烃                                                   | 36.186801° N, 116.476034° E |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |      | 0.5-1.5m |                                                                |                             |
| 2#                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 煅烧车间附近  | 柱状样  | 0-0.5m   | 苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、石油烃 | 36.187703° N, 116.474890° E |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |      | 0.5-1.5m |                                                                |                             |
| 3#                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 拟建焙烧炉区  | 柱状样  | 0-0.5m   | 45 项基本因子+石油烃                                                   | 36.188158° N, 116.475846° E |
| 4#                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 办公楼附近   | 表层样  | 0-0.2m   | 45 项基本因子+石油烃                                                   | 36.186355° N, 116.473362° E |
| 5#                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 厂区南侧农田  | 表层样  | 0-0.2m   | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铬、铜、镍、锌、阳离子交换量、苯并[a]蒽、                            | 36.185434° N, 116.473530° E |
| 6#                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 厂区西侧农田  | 表层样  | 0-0.2m   | 苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、石油烃        | 36.186084° N, 116.471725° E |
| 注 1：45 项基本因子——砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； |         |      |          |                                                                |                             |
| 注：表层样应在 0~0.2 m 取样；柱状样分别在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。根据检测单位反馈，海川厂区所在地底部为岩石层，1#、2#仅能采样至 0~0.5m、0.5~1.5m 土层，3#焙烧区土样深度仅能采样至 0~0.5m                                                                                                                                                                         |         |      |          |                                                                |                             |

4.6.1.2 监测项目

监测项目包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、pH、锌、铬、阳离子交换量。

4.6.1.3 监测分析方法

监测及分析方法按《环境监测分析方法》和《土壤元素的近代分析方法》（GB/T17134-1997~GB/T17141-1997，GB/T14550-1993）进行。具体见表 4-25。

表 4-25 土壤监测项目及监测分析方法一览表

| 序号 | 检测项目         | 方法编号              | 方法名称                           | 检出限 (mg/kg) |
|----|--------------|-------------------|--------------------------------|-------------|
| 1  | 六价铬          | HJ 1082-2019      | 碱消解-火焰原子吸收分光光度法                | 0.5         |
| 2  | 铅            | GB/T 17141-1997   | 石墨炉原子吸收分光光度法                   | 0.2         |
| 3  | 镉            | GB/T 17141-1997   | 石墨炉原子吸收分光光度法                   | 0.02        |
| 4  | 汞            | GB/T 22105.1-2008 | 原子荧光分光光度法                      | 0.002       |
| 5  | 砷            | GB/T 22105.2-2008 | 原子荧光分光光度法                      | 0.01        |
| 6  | 镍            | HJ 491-2019       | 原子吸收分光光度法                      | 3           |
| 7  | 铜、锌          | HJ 491-2019       | 原子吸收分光光度法                      | 1           |
| 8  | 四氯化碳         | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0013      |
| 9  | 氯仿           | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0011      |
| 10 | 氯甲烷          | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0010      |
| 11 | 1,1-二氯乙烷     | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0012      |
| 12 | 1,2-二氯乙烷     | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0013      |
| 13 | 1,1-二氯乙烯     | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0010      |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯   | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0013      |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯   | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0014      |
| 16 | 二氯甲烷         | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0015      |
| 17 | 1,2-二氯丙烷     | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0011      |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0012      |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0012      |
| 20 | 四氯乙烯         | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0014      |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷   | HJ 605-2011       | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0013      |

| 序号 | 检测项目       | 方法编号        | 方法名称                           | 检出限 (mg/kg) |
|----|------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0012      |
| 23 | 三氯乙烯       | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0012      |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0012      |
| 25 | 氯乙烯        | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0010      |
| 26 | 苯          | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0019      |
| 27 | 氯苯         | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0012      |
| 28 | 1,2-二氯苯    | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0015      |
| 29 | 1,4-二氯苯    | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0015      |
| 30 | 乙苯         | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0012      |
| 31 | 苯乙烯        | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0011      |
| 32 | 甲苯         | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0013      |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯  | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0012      |
| 34 | 邻二甲苯       | HJ 605-2011 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0012      |
| 35 | 硝基苯        | HJ 834-2017 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法     | 0.09        |
| 36 | 苯胺         | HJ 834-2017 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法     | 0.05        |
| 37 | 2-氯酚       | HJ 834-2017 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法     | 0.06        |
| 38 | 苯并(a)蒽     | HJ 834-2017 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法     | 0.10        |
| 39 | 苯并(a)芘     | HJ 834-2017 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法     | 0.10        |
| 40 | 苯并(b)荧蒽    | HJ 834-2017 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定              | 0.20        |

| 序号 | 检测项目            | 方法编号         | 方法名称                          | 检出限 (mg/kg) |
|----|-----------------|--------------|-------------------------------|-------------|
|    |                 |              | 气相色谱-质谱法                      |             |
| 41 | 苯并(k)荧蒽         | HJ 834-2017  | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法 | 0.10        |
| 42 | 蒽               | HJ 834-2017  | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法 | 0.10        |
| 43 | 二苯并(a, h)蒽      | HJ 834-2017  | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法 | 0.10        |
| 44 | 茚并(1, 2, 3-cd)芘 | HJ 834-2017  | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法 | 0.10        |
| 45 | 萘               | HJ 834-2017  | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法 | 0.09        |
| 46 | 石油烃             | HJ 1021-2019 | 气相色谱法                         | 6 mg/kg     |
| 47 | pH              | HJ 962-2018  | 电位法                           | /           |

#### 4.6.1.4 监测时间及频率

监测单位：山东省分析测试中心

监测时间：2021年1月26日，监测1天。

#### 4.6.1.5 监测结果

监测结果见表4-26～表4-28。

表4-26 土壤环境质量现状监测结果

单位 mg/kg

| 检测类别     | 土壤         |          | 采样日期       | 2021.1.26 |
|----------|------------|----------|------------|-----------|
| 检测地点     | 1# 焙烧二车间西侧 |          | 3# 成品库西侧空地 | 4# 办公楼附近  |
|          | 0~0.5m     | 0.5~1.5m | 0~0.5m     | 0~0.2m    |
| 六价铬      | 未检出        | 未检出      | 未检出        | 未检出       |
| 铅        | 22.9       | 19.3     | 20.2       | 16.5      |
| 镉        | 0.24       | 0.07     | 0.06       | 0.05      |
| 汞        | 0.027      | 0.023    | 0.018      | 0.012     |
| 砷        | 9.82       | 9.57     | 10.5       | 6.38      |
| 镍        | 26         | 22       | 28         | 19        |
| 铜        | 22         | 20       | 22         | 16        |
| 四氯化碳     | 未检出        | 未检出      | 未检出        | 未检出       |
| 氯仿       | 未检出        | 未检出      | 未检出        | 未检出       |
| 氯甲烷      | 未检出        | 未检出      | 未检出        | 未检出       |
| 1,1-二氯乙烷 | 未检出        | 未检出      | 未检出        | 未检出       |
| 1,2-二氯乙烷 | 未检出        | 未检出      | 未检出        | 未检出       |
| 1,1-二氯乙烯 | 未检出        | 未检出      | 未检出        | 未检出       |

|               |     |     |     |     |
|---------------|-----|-----|-----|-----|
| 顺-1,2-二氯乙烯    | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 反-1,2-二氯乙烯    | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 二氯甲烷          | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,2-二氯丙烷      | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷  | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷  | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 四氯乙烯          | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1,1-三氯乙烷    | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1,2-三氯乙烷    | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 三氯乙烯          | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,2,3-三氯丙烷    | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯乙烯           | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯             | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯苯            | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,2-二氯苯       | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,4-二氯苯       | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 乙苯            | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯乙烯           | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 甲苯            | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 间二甲苯+对二甲苯     | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 邻二甲苯          | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 硝基苯           | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯胺            | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2-氯酚          | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 萘             | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并(a)蒽        | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并(a)芘        | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并(b)荧蒽       | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并(k)荧蒽       | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 蒽             | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 二苯并(a,h)蒽     | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 石油烃           | 48  | 32  | 未检出 | 未检出 |

表 4-27 土壤环境质量现状监测结果

单位 mg/kg

| 检测类别 | 土壤 | 采样日期      | 2021. 1. 26 |
|------|----|-----------|-------------|
| 检测地点 |    | 2# 煅烧车间附近 |             |
|      |    | 0~0.5m    | 0.5~1.5m    |

|                 |     |     |
|-----------------|-----|-----|
| 苯并(a)蒽          | 未检出 | 未检出 |
| 苯并(a)芘          | 未检出 | 未检出 |
| 苯并(b)荧蒽         | 未检出 | 未检出 |
| 苯并(k)荧蒽         | 未检出 | 未检出 |
| 蒽               | 未检出 | 未检出 |
| 二苯并(a, h)蒽      | 未检出 | 未检出 |
| 茚并(1, 2, 3-cd)芘 | 未检出 | 未检出 |
| 石油烃             | 20  | 未检出 |

表 4-28 土壤环境质量现状监测结果

单位 mg/kg

| 检测类别            | 采样日期                | 2021. 1. 26         |
|-----------------|---------------------|---------------------|
| 检测地点            | 5# 厂区东侧农田 (0-0. 2m) | 6# 厂区西侧农田 (0-0. 2m) |
| pH              | 7. 97               | 7. 85               |
| 铬               | 52                  | 51                  |
| 锌               | 62                  | 60                  |
| 阳离子交换量          | 13. 5               | 16. 2               |
| 铅               | 21. 2               | 18. 4               |
| 镉               | 0. 09               | 0. 08               |
| 汞               | 0. 022              | 0. 012              |
| 砷               | 10. 6               | 10. 8               |
| 镍               | 27                  | 27                  |
| 铜               | 22                  | 21                  |
| 苯并(a)蒽          | 未检出                 | 未检出                 |
| 苯并(a)芘          | 未检出                 | 未检出                 |
| 苯并(b)荧蒽         | 未检出                 | 未检出                 |
| 苯并(k)荧蒽         | 未检出                 | 未检出                 |
| 蒽               | 未检出                 | 未检出                 |
| 二苯并(a, h)蒽      | 未检出                 | 未检出                 |
| 茚并(1, 2, 3-cd)芘 | 未检出                 | 未检出                 |
| 石油烃             | 未检出                 | 未检出                 |

## 4. 6. 2 土壤环境现状评价

### 4. 6. 2. 1 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Si——污染物单因子指数；  
Ci——i 污染物的浓度值，mg/kg；  
Csi——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

4.6.2.2 评价标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 用地筛选值。

4.6.2.3 评价结果

（1）土壤监测数据统计分析

表 4-29 评价范围内土壤监测数据统计分析

| 统计项目<br>监测因子 | 样本数量 | 最大值   | 最小值   | 均值    | 标准差   | 检出率  | 超标率 | 最大超标倍数 |
|--------------|------|-------|-------|-------|-------|------|-----|--------|
| 铅            | 6    | 22.90 | 16.50 | 19.75 | 21.38 | 100% | 0   | 0      |
| 镉            | 6    | 0.24  | 0.05  | 0.10  | 0.18  | 100% | 0   | 0      |
| 汞            | 6    | 0.03  | 0.01  | 0.02  | 0.02  | 100% | 0   | 0      |
| 砷            | 6    | 10.80 | 6.38  | 9.61  | 10.22 | 100% | 0   | 0      |
| 镍            | 6    | 28.00 | 19.00 | 24.83 | 26.46 | 100% | 0   | 0      |
| 铜            | 6    | 22.00 | 16.00 | 20.50 | 21.26 | 100% | 0   | 0      |
| 六价铬          | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 四氯化碳         | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 氯仿           | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 氯甲烷          | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 1,1-二氯乙烷     | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 1,2-二氯乙烷     | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 1,1-二氯乙烯     | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 顺-1,2-二氯乙烯   | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 反-1,2-二氯乙烯   | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 二氯甲烷         | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 1,2-二氯丙烷     | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |
| 四氯乙烯         | 4    | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0      |

|                  |   |       |       |       |       |      |   |   |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|------|---|---|
| 1, 1, 1-三氯乙烷     | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 1, 1, 2-三氯乙烷     | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 三氯乙烯             | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 1, 2, 3-三氯丙烷     | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 氯乙烯              | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 苯                | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 氯苯               | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 1, 2-二氯苯         | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 1, 4-二氯苯         | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 乙苯               | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 苯乙烯              | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 甲苯               | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 间二甲苯+对二甲苯        | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 邻二甲苯             | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 硝基苯              | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 苯胺               | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 2-氯酚             | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 萘                | 4 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 苯并(a) 蒽          | 8 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 苯并(a) 芘          | 8 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 苯并(b) 荧蒽         | 8 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 苯并(k) 荧蒽         | 8 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 蒽                | 8 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 二苯并(a, h) 蒽      | 8 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 茚并(1, 2, 3-cd) 芘 | 8 | /     | /     | /     | /     | 0    | 0 | 0 |
| 石油烃              | 8 | 48.00 | 20.00 | 33.33 | 41.32 | 60%  | 0 | 0 |
| pH               | 2 | 7.97  | 7.85  | 7.91  | 7.94  | 100% | 0 | 0 |
| 铬                | 2 | 52.00 | 51.00 | 51.50 | 51.75 | 100% | 0 | 0 |
| 锌                | 2 | 62.00 | 60.00 | 61.00 | 61.50 | 100% | 0 | 0 |
| 阳离子交换量           | 2 | 16.20 | 13.50 | 14.85 | 15.54 | 100% | 0 | 0 |

(2) 单因子指数法评价结果见表 4-30。

表 4-30 土壤环境现状评价结果表

| 项目  | 点位         |          |           |          |           |          |                    |                    |
|-----|------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|--------------------|--------------------|
|     | 1# 焙烧二车间西侧 |          | 2# 煅烧车间附近 |          | 3# 拟建焙烧炉区 | 4# 办公楼附近 | 5# 厂区东侧农田 (0-0.2m) | 6# 厂区西侧农田 (0-0.2m) |
|     | 0~0.5m     | 0.5~1.5m | 0~0.5m    | 0.5~1.5m | 0~0.5m    | 0-0.2m   | 0-0.2m             | 0-0.2m             |
| 铅   | 0.029      | 0.024    | /         | /        | 0.025     | 0.021    | 0.177              | 0.153              |
| 镉   | 0.004      | 0.001    | /         | /        | 0.001     | 0.001    | 0.300              | 0.267              |
| 汞   | 0.001      | 0.001    | /         | /        | 0.0005    | 0.0003   | 0.009              | 0.005              |
| 砷   | 0.164      | 0.160    | /         | /        | 0.175     | 0.106    | 0.353              | 0.360              |
| 镍   | 0.029      | 0.024    | /         | /        | 0.031     | 0.021    | 0.270              | 0.270              |
| 铜   | 0.001      | 0.001    | /         | /        | 0.001     | 0.001    | 0.220              | 0.210              |
| 石油烃 | 0.011      | 0.007    | 0.004     | 未检出      | 未检出       | 未检出      | 未检出                | 未检出                |
| 铬   | /          | /        | /         | /        | /         | /        | 0.208              | 0.204              |
| 锌   | /          | /        | /         | /        | /         | /        | 0.207              | 0.200              |

注：未检出项及无评价标准因子不进行评价。

根据监测结果可知，厂区内各监测点土壤中污染物满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)筛选值第二类用地标准。厂区南侧农田和西侧农田土壤中污染物满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)标准要求。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 项目施工内容

项目在现有厂区内建设，主要施工内容包括现有焙烧一、焙烧二车间内原焙烧炉拆除，新建焙烧炉；新建废气脱硫湿电一体塔、降温喷淋塔及电捕焦油器等环保设施等。施工期工程建设主要包括车间内土方挖掘、原材料及设备运输、设备安装等。项目建设周期为 12 个月。

#### 5.1.2 施工期的主要环境影响

本项目施工过程中各项施工活动对周围环境的影响方面主要有：施工扬尘、施工废水、非道路移动机械产生的废气、噪声，原有焙烧炉拆除过程产生的固体废物等。

##### 5.1.2.1 施工期环境空气环境影响分析

项目施工期对周围大气环境的影响主要因素是：施工机械燃油废气、施工粉尘、设备安装产生的焊接烟尘等。

各类施工机械运行中排放尾气，主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>；由于污染源较分散，且每天排放的量相对较少，因此，对区域大气环境影响较小。

在项目区范围内的建设工程施工，应当根据《山东省扬尘污染防治管理办法》、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112 号）要求，加强施工期扬尘污染治理，做到以下要求，具体见表 5-1。

表 5-1 山东省扬尘污染防治相关要求

| 条款 | 《山东省扬尘污染防治管理办法》具体要求                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 可能产生扬尘污染的单位，应当制定扬尘污染防治责任制度和防治措施，达到国家规定的标准。建设单位与施工单位签订施工承包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算                                                                                                               |
| 2  | 建设单位报批的建设项目环境影响评价文件应当包括扬尘污染防治内容                                                                                                                                                                             |
| 3  | 建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门                                                                                                                                        |
| 4  | 工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。进行管线和道路施工除符合前款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染<br>禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | 运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6  | <p>码头、堆场、露天仓库的物料堆存应当遵守下列防尘规定；</p> <p>（1）堆场的场坪、路面应当进行硬化处理，并保持路面整洁；</p> <p>（2）堆场周边应当配备高于堆存物料的围挡、防风抑尘网等设施；大型堆场应当配置车辆清洗专用设施；</p> <p>（3）对堆场物料应当根据物料类别采取相应的覆盖、喷淋和围挡等防风抑尘措施；</p> <p>（4）露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 条款 | 《关于印发山东省扬尘污染综合治理方案的通知》（鲁环发[2019]112号）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1  | <p>各类施工工地扬尘污染整治。认真落实有关法律法规以及国家、省关于各类施工工地扬尘污染防治的规定和标准规范要求，7个传输通道城市建筑施工工地、其他城市和县城规划区内规模以上（建筑面积1万平方米以上）建筑施工工地全面落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六项措施”；规模以下建筑施工工地按照住房城乡建设部办公厅《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号）要求，严格落实各项防尘降尘管控措施。市政、公路、水利等线性工程必须采取扬尘控制措施，实行分段施工。拆除工地必须湿法作业。城市建成区内施工现场禁止现场搅拌混凝土、现场配制砂浆；高层建筑施工单位应当采用容器或者搭设专用封闭式垃圾道方式清运施工垃圾，禁止高空抛撒施工垃圾。各类土石方开挖施工，必须采取有效抑尘措施，确保不产生扬尘污染。暂时不能开工的裸露空置建设用地和因旧城改造、城中村改造、违法建筑拆除等产生的裸露空置地块要及时全部进行覆盖或者绿化。以上要求未落实的，停工整改，并由所在的县级以上政府确定的行政主管部门依法处罚。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施</p> |
| 2  | <p>物料运输扬尘污染整治。运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆、煤炭等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，按照规定安装卫星定位装置，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料，对不符合要求上路行驶的，依法依规严厉查处。严格落实《山东省城市建筑渣土运输管理“十个必须”》，对城市建成区渣土运输车辆经过的路段加强机械化清扫。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3  | <p>工业企业无组织排放整治。物料运输应采用车厢密闭或者覆盖，防止沿途抛洒和飞扬。厂区出入口应配备车轮清洗装置或者采取其他控制措施。装卸过程中，应配备除尘设施，同时采取洒水喷淋措施。物料储存应采用入棚、入仓储存，棚内应设有喷淋装置。涉及锅炉物料（含废渣）企业，储煤场应采用封闭储存。粉煤灰应采用密闭的灰仓储存，卸灰管道出口应配备有密封防尘装置；炉渣应采用渣库储存，并采用挡尘卷帘、围挡等形式的防尘措施。不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4  | <p>各类露天堆场扬尘污染整治。工业企业堆场料场，应按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制扬尘污染，安装在线监测设施，厂区路面硬化，采用防风抑尘网或者封闭料场（仓、棚、库），并采取喷淋等抑尘措施</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 5.1.2.2 施工期水环境影响分析

项目在施工期产生的废水主要为清洗施工设备产生的少量生产废水及施工人员产生的

少量生活污水。设备清洗废水主要污染物是悬浮物，生活污水主要污染物是 COD、SS、BOD<sub>5</sub> 等。施工人员产生的生活污水进入厂区现有污水管网排入孔村镇污水处理厂处理。

### 5.1.2.3 施工期声环境影响分析

施工期的主要噪声源是各类高噪声的施工设备。由于施工阶段一般为露天作业，除厂房围墙外，无隔声与降噪措施，施工噪声对周围环境有一定影响。本评价针对主要噪声源进行环境影响预测分析。采用点声源几何衰减计算公式预测。表 5-2 给出各类机械位于声源不同距离处预测值。

表 5-2 位于声源不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

| 声源  | 噪声级 | 位于声源不同距离处的噪声值 (dB(A)) |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
|     |     | 10m                   | 30m  | 50m  | 100m | 150m | 200m | 500m |
| 挖土机 | 95  | 75.0                  | 65.5 | 61.0 | 55.0 | 51.5 | 49.0 | 41.0 |
| 推土机 | 95  | 75.0                  | 65.5 | 61.0 | 55.0 | 51.5 | 49.0 | 41.0 |
| 搅拌机 | 90  | 70.0                  | 60.5 | 56.0 | 50.0 | 46.5 | 44.0 | 36.0 |
| 压路机 | 90  | 70.0                  | 60.5 | 56.0 | 50.0 | 46.5 | 46.0 | 36.0 |
| 震捣棒 | 80  | 60.0                  | 50.5 | 46.0 | 40.0 | 36.5 | 34.0 | 24.0 |

由上表可见，在施工过程中施工机械是主要噪声源，厂区内施工机械距厂界 50m 以上就可使厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。噪声经距离衰减后施工噪声对居民影响较小。

项目施工期应采取以下措施控制施工期噪声影响：

- (1) 合理安排施工时间
- (2) 合理布局施工现场

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

### 5.1.2.4 施工期固废环境影响分析

本项目固体废物主要是包括两部分：原有焙烧炉拆除过程产生的固废、施工固废。

原有焙烧炉拆除过程中产生的固废主要包括以下几方面，废旧设备、管道、废耐火砖、构筑物拆除产生的建筑垃圾等。建筑垃圾根据当地政府要求进行妥善处置。其他固废属一般工业固体废物的，应按照国家相关环保标准制定处置方案，属于危废废物的委托处置。

新建焙烧炉和各环保设施：项目施工期间固体废物主要来源于开挖的土石、建筑垃圾和施工人员所产生的生活垃圾。本工程焙烧炉需增加炉体深度，进行少量的土石方开挖，产生少量土石方。建筑垃圾包括废弃木材、水泥残渣、废油漆涂料和安装工程的金属废料等。生活垃圾来源于施工作业人员生活过程遗弃的废物，其成分有厨房余物、塑料、纸类以及砂土等。本项目主要固废控制措施如下：

(1) 施工过程产生的土石方、建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理。

(2) 生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

(3) 施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经采取措施处理后方能继续施工。

由于本工程在厂界内施工，产生的固体废物定点堆放、管理，采取以上措施后对周围环境影响较小。

#### 5.1.2.5 原设备拆除污染防控措施

现有焙烧炉拆除过程中应重点防止拆除活动中的废水、固体废物，以及遗留物料和残留污染物污染土壤。应严格按照《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）、《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》相关要求开展。防止加重场地污染，保障工业企业场地再开发利用环境安全。拆除过程中企业应严加管理，防止产生二次污染和次生突发环境事件，确保原址污染场地再开发利用前环境风险得到有效控制。

##### （1）防止废水污染土壤

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。

##### （2）防止固体废物污染土壤

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

##### （3）防止遗留物料、残留污染物污染土壤

识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施中遗留物料、残留污染物，妥善收集并明确后续处理或利用方案，防治泄露、随意堆放、处置等污染土壤。

##### （4）清理遗留物料、残留污染物

拆除施工作业前应对拆除区域内各类遗留物料和残留污染物进行分类清理。遗留物料及污染物的包装或盛装应满足现场收集、转移要求，防止遗撒、泄露等。在包装或盛装设

施明显的位置应放置标识标志或安全说明文件，载明包装物名称、性状、理化性质、重量、收集时间、安全性说明、应急处置要求等。

#### （5）清理现场

拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。

### 5.1.3 小结

项目施工期间采取了废气、废水、固废和噪声防治措施减轻环境污染，因此，施工期环境影响总体较小。

## 5.2 环境空气影响预测与评价

### 5.2.1 环境空气评价等级及评价范围确定

#### 5.2.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对本项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，本项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有环境质量标准的因子，为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ （一次）、TSP、苯并[a]芘、氨等共 7 个评价因子。

#### 5.2.1.2 评价等级判定

根据项目污染物排放情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定本项目环境空气的评价等级。

##### 1、估算模式参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数及选取依据见表 5-3。

表 5-3 估算模型参数及选取依据表

| 参数                         |                  | 取值      | 取值依据                       |
|----------------------------|------------------|---------|----------------------------|
| 城市/农村选项                    | 城市/农村            | 城市      | 项目周边 3km 半径范围内一半以上为规划区     |
|                            | 人口数（城市选项时）       | 37.11 万 | 2021 年平阴县国民经济和社会发展统计公报     |
| 最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ |                  | 41.8    | 近 20 年气象资料统计               |
| 最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ |                  | -17     |                            |
| 土地利用类型                     |                  | 城市      | 3km 半径范围内土地利用状况            |
| 区域湿度条件                     |                  | 半湿润区    | 中国干湿状况分布图                  |
| 是否考虑地形                     | 考虑地形             | 考虑      | 报告书项目，根据导则要求考虑地形           |
|                            | 地形数据分辨率/m        | 90      | SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据 |
| 是否考虑岸线熏烟                   | 考虑岸线熏烟           | 不考虑     | 污染源附近 3km 范围内<br>无大型水体     |
|                            | 岸线距离/m           | --      |                            |
|                            | 岸线方向/ $^{\circ}$ | --      |                            |

##### 2、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度

达到标准值的 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义见公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算软件进行计算，项目评价等级确定情况见下表。

表 5-4a 项目评价等级确定表

| 下风向<br>距离/m     | 焙烧车间焙烧炉废气排气筒 DA014          |      |                             |       |                             |      |                             |      |                             |      |                             |      |
|-----------------|-----------------------------|------|-----------------------------|-------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|
|                 | SO <sub>2</sub>             |      | NO <sub>x</sub>             |       | PM <sub>10</sub>            |      | PM <sub>2.5</sub>           |      | 氨                           |      | 苯并[a]芘                      |      |
|                 | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率%  | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% |
| 10              | 0.0006                      | 0    | 0.0012                      | 0     | 0.0001                      | 0    | 0                           | 0    | 0                           | 0    | 0                           | 0    |
| 50              | 22.868                      | 4.57 | 45.597                      | 22.8  | 3.8388                      | 0.85 | 1.9079                      | 0.85 | 0.6475                      | 0.32 | 0.0001                      | 0.68 |
| 100             | 23.938                      | 4.79 | 47.7305                     | 23.87 | 4.0185                      | 0.89 | 2.0092                      | 0.89 | 0.6819                      | 0.34 | 0.0001                      | 0.71 |
| 200             | 18.19                       | 3.64 | 36.2695                     | 18.13 | 3.0535                      | 0.68 | 1.4792                      | 0.66 | 0.502                       | 0.25 | 0                           | 0.54 |
| 400             | 13.903                      | 2.78 | 27.7215                     | 13.86 | 2.3339                      | 0.52 | 1.1722                      | 0.52 | 0.3978                      | 0.2  | 0                           | 0.41 |
| 700             | 17.405                      | 3.48 | 34.7042                     | 17.35 | 2.9218                      | 0.65 | 1.4612                      | 0.65 | 0.4959                      | 0.25 | 0                           | 0.51 |
| 1000            | 16.741                      | 3.35 | 33.3803                     | 16.69 | 2.8103                      | 0.62 | 1.3973                      | 0.62 | 0.4742                      | 0.24 | 0                           | 0.49 |
| 2000            | 10.666                      | 2.13 | 21.2672                     | 10.63 | 1.7905                      | 0.4  | 0.8705                      | 0.39 | 0.2954                      | 0.15 | 0                           | 0.32 |
| 2500            | 8.8386                      | 1.77 | 17.6235                     | 8.81  | 1.4837                      | 0.33 | 0.743                       | 0.33 | 0.2522                      | 0.13 | 0                           | 0.26 |
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 28.5470                     | 5.71 | 56.9205                     | 28.46 | 4.7922                      | 1.06 | 2.3961                      | 1.06 | 0.8132                      | 0.41 | 0.0001                      | 0.84 |
| D10%最远距离/m      | 0                           |      | 2144                        |       | 0                           |      | 0                           |      | 0                           |      | 0                           |      |

表 5-4b 项目评价等级确定表

| 下风向<br>距离/m | DA018 清理废气排气筒               |      |                             |      | DA004 破碎废气排气筒               |      |                             |      | 面源焙烧一车间                     |      |                             |      |
|-------------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|
|             | PM <sub>10</sub>            |      | PM <sub>2.5</sub>           |      | PM <sub>10</sub>            |      | PM <sub>2.5</sub>           |      | TSP                         |      | PM <sub>10</sub>            |      |
|             | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% |
| 10          | 0.0001                      | 0    | 0.0001                      | 0    | 0.0001                      | 0    | 0.0001                      | 0    | 5.7029                      | 0.63 | 0.0001                      | 0    |
| 50          | 3.8362                      | 0.85 | 1.9181                      | 0.85 | 3.8388                      | 0.85 | 1.9194                      | 0.85 | 6.2546                      | 0.69 | 3.8388                      | 0.85 |

|                 |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |
|-----------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| 100             | 4.0158 | 0.89 | 2.0079 | 0.89 | 4.0185 | 0.89 | 2.0093 | 0.89 | 7.0281 | 0.78 | 4.0185 | 0.89 |
| 200             | 3.0515 | 0.68 | 1.5258 | 0.68 | 3.0536 | 0.68 | 1.5268 | 0.68 | 6.3226 | 0.7  | 3.0536 | 0.68 |
| 400             | 2.3323 | 0.52 | 1.1662 | 0.52 | 2.3339 | 0.52 | 1.167  | 0.52 | 3.898  | 0.43 | 2.3339 | 0.52 |
| 700             | 2.9198 | 0.65 | 1.4599 | 0.65 | 2.9218 | 0.65 | 1.4609 | 0.65 | 2.2078 | 0.25 | 2.9218 | 0.65 |
| 1000            | 2.8084 | 0.62 | 1.4042 | 0.62 | 2.8103 | 0.62 | 1.4052 | 0.62 | 1.4626 | 0.16 | 2.8103 | 0.62 |
| 2000            | 1.7893 | 0.4  | 0.8946 | 0.4  | 1.7905 | 0.4  | 0.8953 | 0.4  | 0.6198 | 0.07 | 1.7905 | 0.4  |
| 2500            | 1.4827 | 0.33 | 0.7413 | 0.33 | 1.4837 | 0.33 | 0.7419 | 0.33 | 0.4654 | 0.05 | 1.4837 | 0.33 |
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 4.7889 | 1.06 | 2.3944 | 1.06 | 4.7922 | 1.06 | 2.3961 | 1.06 | 7.3192 | 0.81 | 4.7922 | 1.06 |
| D10%最远距离/m      | 0      |      | 0      |      | 0      |      | 0      |      | 0      |      | 0      |      |

表 5-4c 项目评价等级确定表

| 下风向<br>距离/m | 面源焙烧一车间                     |      |                             |      |                             |      | 面源焙烧二车间                     |      |                             |      |                             |      |
|-------------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|
|             | PM <sub>2.5</sub>           |      | 氨                           |      | 苯并[a]芘                      |      | TSP                         |      | PM <sub>10</sub>            |      | PM <sub>2.5</sub>           |      |
|             | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% | 预测质量浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 占标率% |
| 10          | 0.0001                      | 0    | 0                           | 0    | 0                           | 0    | 5.7029                      | 0.63 | 3.4588                      | 0.77 | 1.7294                      | 0.77 |
| 50          | 1.9194                      | 0.85 | 0.6474                      | 0.32 | 0.0001                      | 0.67 | 6.2546                      | 0.69 | 2.9721                      | 0.66 | 1.4861                      | 0.66 |
| 100         | 2.0093                      | 0.89 | 0.6818                      | 0.34 | 0.0001                      | 0.71 | 7.0281                      | 0.78 | 2.9866                      | 0.66 | 1.4933                      | 0.66 |
| 200         | 1.5268                      | 0.68 | 0.502                       | 0.25 | 0                           | 0.52 | 6.3226                      | 0.7  | 2.5233                      | 0.56 | 1.2617                      | 0.56 |
| 400         | 1.167                       | 0.52 | 0.3978                      | 0.2  | 0                           | 0.41 | 3.898                       | 0.43 | 2.7162                      | 0.6  | 1.3581                      | 0.6  |
| 700         | 1.4609                      | 0.65 | 0.4959                      | 0.25 | 0                           | 0.51 | 2.2078                      | 0.25 | 2.9334                      | 0.65 | 1.4667                      | 0.65 |
| 1000        | 1.4052                      | 0.62 | 0.4742                      | 0.24 | 0                           | 0.49 | 1.4626                      | 0.16 | 2.7007                      | 0.6  | 1.3504                      | 0.6  |
| 2000        | 0.8953                      | 0.4  | 0.2954                      | 0.15 | 0                           | 0.31 | 0.6198                      | 0.07 | 1.6984                      | 0.38 | 0.8492                      | 0.38 |
| 2500        | 0.7419                      | 0.33 | 0.2521                      | 0.13 | 0                           | 0.26 | 0.4654                      | 0.05 | 1.4837                      | 0.33 | 0.7425                      | 0.33 |
| 下风向最大质量浓度及占 | 2.3961                      | 1.06 | 0.8131                      | 0.41 | 0.0001                      | 0.84 | 7.3192                      | 0.81 | 4.7889                      | 1.06 | 2.3945                      | 1.06 |

|            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 标率/%       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| D10%最远距离/m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 5-4d 项目评价等级确定表

| 下风向<br>距离/m     | 面源焙烧二车间                         |      |                                 |      |
|-----------------|---------------------------------|------|---------------------------------|------|
|                 | 氨                               |      | 苯并[a]芘                          |      |
|                 | 预测质量浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率% | 预测质量浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率% |
| 10              | 0                               | 0    | 0                               | 0    |
| 50              | 0.6475                          | 0.32 | 0.0001                          | 0.67 |
| 100             | 0.6819                          | 0.34 | 0.0001                          | 0.71 |
| 200             | 0.502                           | 0.25 | 0                               | 0.52 |
| 400             | 0.3978                          | 0.2  | 0                               | 0.41 |
| 700             | 0.4959                          | 0.25 | 0                               | 0.51 |
| 1000            | 0.4742                          | 0.24 | 0                               | 0.49 |
| 2000            | 0.2954                          | 0.15 | 0                               | 0.31 |
| 2500            | 0.2522                          | 0.13 | 0                               | 0.26 |
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 0.0001                          | 0.84 | 0.8132                          | 0.41 |
| D10%最远距离/m      | 0                               |      | 0                               |      |

表 5-4e 项目评价等级确定表

| 下风向<br>距离/m | 破碎车间                            |      |                                 |      |                                 |      | 石灰粉仓                            |      |                                 |      |
|-------------|---------------------------------|------|---------------------------------|------|---------------------------------|------|---------------------------------|------|---------------------------------|------|
|             | TSP                             |      | $\text{PM}_{10}$                |      | $\text{PM}_{2.5}$               |      | $\text{PM}_{10}$                |      | $\text{PM}_{2.5}$               |      |
|             | 预测质量浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率% | 预测质量浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率% | 预测质量浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率% | 预测质量浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率% | 预测质量浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率% |
| 10          | 0                               | 0    | 0                               | 0    | 0                               | 0    | 0                               | 0    | 0                               | 0    |
| 50          | 0.5076                          | 0.06 | 0.5076                          | 0.11 | 0.2538                          | 0.11 | 0.6513                          | 0.33 | 0.0001                          | 0.68 |
| 100         | 0.5346                          | 0.06 | 0.5346                          | 0.12 | 0.2673                          | 0.12 | 0.6818                          | 0.34 | 0.0001                          | 0.71 |

|                     |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      |
|---------------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| 200                 | 0.3936 | 0.04 | 0.3936 | 0.09 | 0.1968 | 0.09 | 0.5181 | 0.26 | 0      | 0.54 |
| 400                 | 0.3119 | 0.03 | 0.3119 | 0.07 | 0.1559 | 0.07 | 0.396  | 0.2  | 0      | 0.41 |
| 700                 | 0.3888 | 0.04 | 0.3888 | 0.09 | 0.1944 | 0.09 | 0.4958 | 0.25 | 0      | 0.51 |
| 1000                | 0.3718 | 0.04 | 0.3718 | 0.08 | 0.1859 | 0.08 | 0.4768 | 0.24 | 0      | 0.49 |
| 2000                | 0.2316 | 0.03 | 0.2316 | 0.05 | 0.1158 | 0.05 | 0.3038 | 0.15 | 0      | 0.32 |
| 2500                | 0.1977 | 0.02 | 0.1977 | 0.04 | 0.0988 | 0.04 | 0.2518 | 0.13 | 0      | 0.26 |
| 下风向最大质量浓度及占<br>标率/% | 0.6375 | 0.07 | 0.6375 | 0.14 | 0.3188 | 0.14 | 0.0043 | 0    | 0.0021 | 0    |
| D10%最远距离/m          | 0      |      | 0      |      | 0      | 0    |        |      | 0      |      |

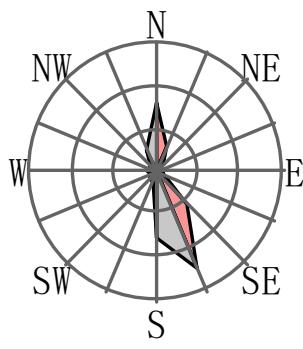
项目 NO<sub>2</sub> 最大地面浓度占标率最高， $P_{NO_2}=28.46\%>10\%$ ，根据导则 5.3.2.3，本项目环境空气影响评价工作等级确定为一级。

5.2.1.3 评价范围确定

本项目排放的污染物最远影响距离 D10%为 2144m，根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，本项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

5.2.1.4 评价基准年确定

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2021 年为评价基准年，取得了 2021 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。



全年, 静风2.08%

图 5-1 平阴县 2021 年风向频率玫瑰图

5.2.1.5 环境空气保护目标调查

近距离、受本项目影响较大的环境空气保护目标见表 5-5。

表 5-5 主要环境空气保护目标一览表

| 名称    | 坐标    |       | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对方位 | 相对厂址边界<br>距离/m |
|-------|-------|-------|------|------|-------|------|----------------|
|       | X     | Y     |      |      |       |      |                |
| 卧龙山社区 | -1045 | 232   | 居住区  | 人群   | 二类区   | W    | 670            |
| 中心社区  | -1184 | -454  | 居住区  | 人群   | 二类区   | SW   | 677            |
| 孔村小学  | -1010 | 2     | 学校   | 人群   | 二类区   | W    | 682            |
| 敬老院   | -491  | -1050 | 居住区  | 人群   | 二类区   | SSW  | 751            |
| 南官庄   | -1514 | 1446  | 居住区  | 人群   | 二类区   | NW   | 1360           |
| 太平庄   | 1144  | -40   | 居住区  | 人群   | 二类区   | SE   | 821            |
| 尹庄    | 153   | -848  | 居住区  | 人群   | 二类区   | S    | 650            |
| 尹家洼   | 380   | 2511  | 居住区  | 人群   | 二类区   | NNE  | 1970           |
| 保安村   | 125   | 2978  | 居住区  | 人群   | 二类区   | NNE  | 2270           |
| 孔子山   | -1728 | -711  | 居住区  | 人群   | 二类区   | WSW  | 1330           |

|        |       |       |     |    |     |     |      |
|--------|-------|-------|-----|----|-----|-----|------|
| 孔村镇    | -928  | -1169 | 居住区 | 人群 | 二类区 | SW  | 1250 |
| 孔村镇卫生院 | -1567 | -1264 | 医院  | 人群 | 二类区 | SW  | 1660 |
| 孔村中学   | -819  | -1017 | 学校  | 人群 | 二类区 | SW  | 900  |
| 南尹庄    | 23    | -1867 | 居住区 | 人群 | 二类区 | S   | 1300 |
| 合楼村    | -419  | -1451 | 居住区 | 人群 | 二类区 | SSW | 1100 |
| 臧庄村    | 2141  | -972  | 居住区 | 人群 | 二类区 | SE  | 1900 |

5.2.1.6 评价区常规气象资料调查分析

平阴气象站位于 116° 26′ E，36° 17′ N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与本项目周围基本一致，且气象站距离本项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。平阴近 20 年（2002～2021 年）年最大风速为 12.2m/s（2006 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 41.8℃（2009 年）和-17℃（2016 年），年最大降水量为 804.5mm（2003 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 5-6，平阴近 20 年各风向频率见表 5-7，平阴近 20 年风向频率玫瑰图见图 5-2。

表 5-6 平阴气象站近 20 年（2002～2021 年）主要气候要素统计

涉密，如需看数据请单独联系

表 5-7 平阴气象站近 20 年（2002～2021 年）各风向频率

涉密，如需看数据请单独联系

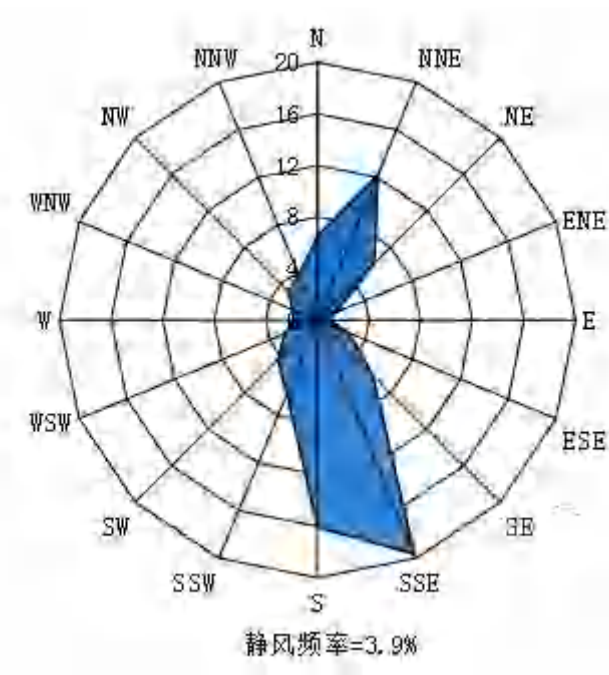


图 5-2 平阴近 20 年（2002～2021 年）风向频率玫瑰图

## 5.2.2 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

### 5.2.2.1 基本污染物环境质量现状浓度

本次基本污染物环境质量现状数据采用平阴县孔村镇例行监测点的长期数据，网格点环境质量现状浓度取该例行监测点浓度。

### 5.2.2.2 其他污染物环境质量现状浓度

本次评价对项目排放的特征污染物进行了现状监测，共设置 2 个环境空气质量监测点，根据导则要求，对相同时刻各监测点位的平均值进行计算，再取各监测时段平均值中的最大值作为环境空气保护目标及网格点的环境质量现状浓度，详见表 5-8。

表 5-8 其他污染物环境质量现状浓度背景值 单位：mg/m<sup>3</sup>

| 污染物                         | 浓度背景值       |
|-----------------------------|-------------|
| TSP                         | 0.194       |
| 苯并[a]芘 (ng/m <sup>3</sup> ) | 1.71 (日均浓度) |
| 氨                           | 0.12 (小时浓度) |

## 5.2.3 污染源调查

本项目为一级评价项目，根据《环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)》要求，需调查以下污染源：

1. 本项目不同排放方案的有组织及无组织排放源，包括正常排放与非正常排放；
2. 厂内现有污染源：考虑全厂所有装置与本项目污染物相同的废气排放；
3. 本项目拟替代污染源；

4. 评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的污染源，根据企业提供调查资料，区域评价范围内其他在建项目“济南澳海炭素有限公司 1#、3#焙烧生产线智能机械化升级改造项目”；

5. 受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

项目污染源调查如下：

1. 本项目正常工况有组织及无组织排放源见表 5-9 和表 5-10；非正常工况点源排放清单见表 5-11。

企业涉密，如需看数据请单独联系

4、交通运输移动源情况

交通运输移动源情况：本项目所需原料主要为生阳极块、冶金焦等。生阳极块为厂内自产及汇丰炭素提供，汇丰炭素距离海川厂区距离约 230m，运输距离很短不与考虑，其他原料采用汽车经 G22 平阴孔村收费站、105 国道运至厂区。项目产品为预焙阳极，由汽车运输出厂。本项目新增产品运输量 11 万吨/年。受拟建工程物料及产品运输影响新增的交通运输移动源污染物排放情况见表 5-16。

表 5-16 受技改项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源污染物排放情况一览表

| 运输方式 | 新增交通流量                                                  | 排放污染物             | 排放系数 |        |                  | 排放量<br>(kg/a) |
|------|---------------------------------------------------------|-------------------|------|--------|------------------|---------------|
|      |                                                         |                   | 公路类型 | 平均车速   | 排放系数<br>(g/车·km) |               |
| 汽车运输 | 经 G22 平阴孔村收费站、105 国道运至厂区，全程 6km，该路段平均新增大型卡车交通流量 11 车次/天 | NO <sub>x</sub>   | 公路   | 39km/h | 4.721            | 103.8         |
|      |                                                         | CO                | 公路   | 39km/h | 2.20             | 48.4          |
|      |                                                         | HC                | 公路   | 39km/h | 0.129            | 2.8           |
|      |                                                         | PM <sub>10</sub>  | 公路   | 39km/h | 0.030            | 0.7           |
|      |                                                         | PM <sub>2.5</sub> | 公路   | 39km/h | 0.030            | 0.35          |

4. 评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目污染源调查清单见表 5-17。

企业涉密，如需看数据请单独联系

## 5.2.4 环境影响预测

### 5.2.4.1 预测因子、范围及周期

#### (1) 预测因子

根据本项目排放的废气特征污染物种类，确定本项目预测因子为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ （一次）、苯并[a]芘、氨。

#### (2) 预测范围

根据大气导则，本次预测范围取以技改项目所在厂区为中心区域，向外延伸 2.5km，即  $5\text{km} \times 5\text{km}$  的矩形范围，覆盖整个评价范围。

结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，符合导则要求。

#### (3) 预测周期

本次评价取 2021 年为评价基准年，以 2021 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

### 5.2.4.2 预测模型

本项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为边长 5km 的矩形，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速  $\leq 0.5\text{m/s}$  的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35% 的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统 EIAProA-2018 2.6 版本”。

### 5.2.4.3 预测参数

#### (1) 气象参数

##### ① 地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，地面气象资料为平阴气象站 2021 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、参数。

平阴气象站（ $116^\circ 26' \text{E}$ ， $36^\circ 17' \text{N}$ ）位于技改项目西北方向约 9.2km，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（ $< 50\text{km}$ ）的要求。且平阴气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

##### ② 高空气象数据

采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中

心为北纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区。

本数据网格点数据包含 2021 年的逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 19 层。

模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（<50km）的要求。

表 5-20 观测气象数据信息

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标/m  |        | 相对距离/m | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素        |
|-------|-------|-------|----------|--------|--------|--------|------|-------------|
|       |       |       | 经度       | 纬度     |        |        |      |             |
| 平阴    | 54818 | 一般站   | 116.417E | 36.25N | 9200   | 38     | 2021 | 风向、风速、温度、云量 |

表 5-21 模拟气象数据信息

| 模拟点坐标/m  |        | 相对距离/m | 数据年份 | 模拟气象要素       | 模拟方式 |
|----------|--------|--------|------|--------------|------|
| 经度       | 纬度     |        |      |              |      |
| 116.417E | 36.25N | 9200   | 2021 | 气压、温度、风向、风速等 | WRF  |

(2) 地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。

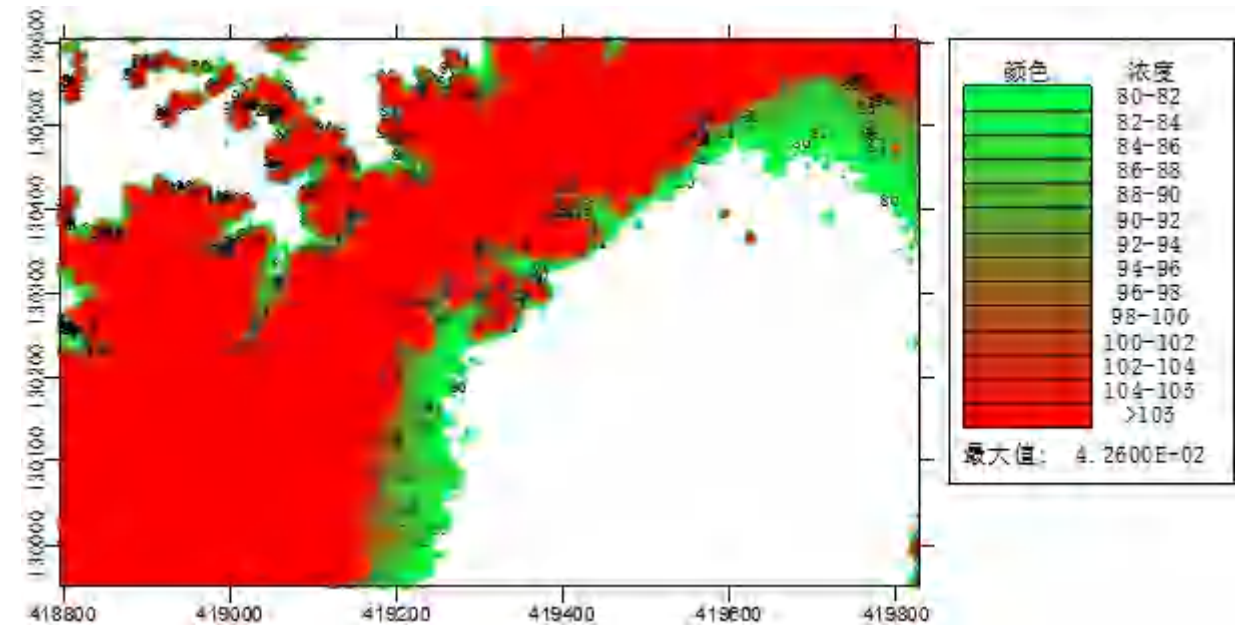


图 5-3 预测范围地形高程示意图

### (3) 地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于中等湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 5-22 模式参数选择

| 地面特征参数 | 扇形    | 时段          | 地表反照率 | BOWEN 率 | 地表粗糙度 |
|--------|-------|-------------|-------|---------|-------|
| 数值     | 0-360 | 冬季（12、1、2）  | 0.35  | 1.5     | 1     |
|        | 0-360 | 春季（3、4、5）   | 0.14  | 1       | 1     |
|        | 0-360 | 夏季（6、7、8）   | 0.16  | 2       | 1     |
|        | 0-360 | 秋季（9、10、11） | 0.18  | 2       | 1     |

#### 5.2.4.4 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，项目  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_x$  的排放量之和  $< 500\text{t/a}$ ，本次评价因子不再考虑二次污染物。

#### 5.2.4.5 预测和评价内容

本项目位于不达标区且区域无达标规划，根据导则要求评价内容如下：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。预测包括二氧化硫、二氧化氮的小时、日均和年均浓度贡献值； $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 日均年均浓度贡献值；苯并芘、氨小时浓度贡献值。

②项目正常排放条件下，综合考虑技改项目新增污染源+在建项目-以新带老削减-区域削减源的综合影响，预测叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度达标情况。

③针对区域不达标因子，考虑技改项目新增贡献和区域颗粒物削减源，评价区域环境质量整体变化情况，计算预测范围年平均质量浓度变化率。

④项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

⑤综合考虑海川集团全部现有工程-“以新带老”削减+本次技改项目新增贡献的影响，预测项目各污染物厂界贡献值，评价厂界浓度达标情况。

⑥综合考虑海川集团全部现有工程-“以新带老”削减+本次技改项目新增的影响，计算大气环境保护距离。

表 5-23 预测内容一览表

| 评价对象 | 污染源 | 污染源排放方式 | 预测内容 | 评价内容 |
|------|-----|---------|------|------|
|------|-----|---------|------|------|

|              | 新增污染源                         | 正常排放  | 短期浓度<br>长期浓度 | 最大浓度占标率                                                    |
|--------------|-------------------------------|-------|--------------|------------------------------------------------------------|
| 不达标区<br>评价项目 | 新增污染源+在建污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源 | 正常排放  | 短期浓度<br>长期浓度 | 叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率 |
|              | 新增污染源                         | 非正常排放 | 1h 平均质量浓度    | 最大浓度占标率                                                    |
| 大气环境<br>防护距离 | 现有污染源+新增污染源+在建污染源             | 正常排放  | 短期浓度         | 大气环境防护距离                                                   |

## 5.2.5 预测结果

### 5.2.5.1 技改项目贡献浓度

技改项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 5-24。

表 5-24 本项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

| 污染物               | 预测点          |           | 平均时段 | 最大贡献值<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 出现时间   | 占标率% | 达标情况 |
|-------------------|--------------|-----------|------|-----------------------------------|--------|------|------|
| PM <sub>10</sub>  | 卧龙山社区        |           | 日均   | 0.7406                            | 210627 | 0.49 | 达标   |
|                   |              |           | 全时段  | 0.0403                            | 平均值    | 0.06 | 达标   |
|                   | 孔村社区         |           | 日均   | 0.4460                            | 210217 | 0.30 | 达标   |
|                   |              |           | 全时段  | 0.0314                            | 平均值    | 0.04 | 达标   |
|                   | 南官庄村         |           | 日均   | 0.8892                            | 210707 | 0.59 | 达标   |
|                   |              |           | 全时段  | 0.1192                            | 平均值    | 0.17 | 达标   |
|                   | 太平庄村         |           | 日均   | 0.5033                            | 210517 | 0.34 | 达标   |
|                   |              |           | 全时段  | 0.0422                            | 平均值    | 0.06 | 达标   |
|                   | 尹庄村          |           | 日均   | 1.5282                            | 210122 | 1.02 | 达标   |
|                   |              |           | 全时段  | 0.2348                            | 平均值    | 0.34 | 达标   |
|                   | 区域最大<br>落地浓度 | 100, 0    | 日均   | 12.8481                           | 210806 | 8.57 | 达标   |
|                   |              | -100, 200 | 全时段  | 2.0673                            | 平均值    | 2.95 | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 卧龙山社区        |           | 日均   | 0.3703                            | 210627 | 0.49 | 达标   |
|                   |              |           | 全时段  | 0.0202                            | 平均值    | 0.06 | 达标   |
|                   | 孔村社区         |           | 日均   | 0.2230                            | 210217 | 0.30 | 达标   |
|                   |              |           | 全时段  | 0.0157                            | 平均值    | 0.04 | 达标   |
|                   | 南官庄村         |           | 日均   | 0.4446                            | 210707 | 0.59 | 达标   |

|                 |          |           |      |         |          |      |    |
|-----------------|----------|-----------|------|---------|----------|------|----|
|                 |          |           | 全时段  | 0.0596  | 平均值      | 0.17 | 达标 |
|                 | 太平庄村     |           | 日均   | 0.2517  | 210517   | 0.34 | 达标 |
|                 |          |           | 全时段  | 0.0211  | 平均值      | 0.06 | 达标 |
|                 | 尹庄村      |           | 日均   | 0.7641  | 210122   | 1.02 | 达标 |
|                 |          |           | 全时段  | 0.1174  | 平均值      | 0.34 | 达标 |
|                 | 区域最大落地浓度 | 100, 0    | 日均   | 6.4241  | 210806   | 8.57 | 达标 |
|                 |          | -100, 200 | 全时段  | 1.0336  | 平均值      | 2.95 | 达标 |
| TSP             | 卧龙山社区    |           | 日均   | 0.5546  | 210717   | 0.18 | 达标 |
|                 |          |           | 全时段  | 0.0241  | 平均值      | 0.01 | 达标 |
|                 | 孔村社区     |           | 日均   | 0.4065  | 210217   | 0.14 | 达标 |
|                 |          |           | 全时段  | 0.0181  | 平均值      | 0.01 | 达标 |
|                 | 南官庄村     |           | 日均   | 0.7359  | 210707   | 0.25 | 达标 |
|                 |          |           | 全时段  | 0.0634  | 平均值      | 0.03 | 达标 |
|                 | 太平庄村     |           | 日均   | 0.4130  | 211009   | 0.14 | 达标 |
|                 |          |           | 全时段  | 0.0261  | 平均值      | 0.01 | 达标 |
|                 | 尹庄村      |           | 日均   | 1.2162  | 210122   | 0.41 | 达标 |
|                 |          |           | 全时段  | 0.1310  | 平均值      | 0.07 | 达标 |
|                 | 区域最大落地浓度 | 100, 0    | 日均   | 12.6522 | 210808   | 4.22 | 达标 |
|                 |          | -100, 200 | 全时段  | 1.8913  | 平均值      | 0.95 | 达标 |
| SO <sub>2</sub> | 卧龙山社区    |           | 小时平均 | 4.4669  | 21080307 | 0.89 | 达标 |
|                 |          |           | 日均   | 0.5971  | 210421   | 0.40 | 达标 |
|                 |          |           | 全时段  | 0.0485  | 平均值      | 0.08 | 达标 |
|                 | 孔村社区     |           | 小时平均 | 4.6190  | 21012011 | 0.92 | 达标 |
|                 |          |           | 日均   | 0.3200  | 210812   | 0.21 | 达标 |
|                 |          |           | 全时段  | 0.0374  | 平均值      | 0.06 | 达标 |
|                 | 南官庄村     |           | 小时平均 | 3.8142  | 21101208 | 0.76 | 达标 |
|                 |          |           | 日均   | 0.8164  | 210721   | 0.54 | 达标 |
|                 |          |           | 全时段  | 0.1593  | 平均值      | 0.27 | 达标 |
|                 | 太平庄村     |           | 小时平均 | 3.8835  | 21110708 | 0.78 | 达标 |
|                 |          |           | 日均   | 1.0396  | 210730   | 0.69 | 达标 |
|                 |          |           | 全时段  | 0.0538  | 平均值      | 0.09 | 达标 |
|                 | 尹庄村      |           | 小时平均 | 4.5422  | 21031918 | 0.91 | 达标 |
|                 |          |           | 日均   | 1.9685  | 210906   | 1.31 | 达标 |

|                 |          |             |      |         |          |       |    |
|-----------------|----------|-------------|------|---------|----------|-------|----|
|                 |          |             | 全时段  | 0.3227  | 平均值      | 0.54  | 达标 |
|                 | 区域最大落地浓度 | -2400, 2300 | 小时平均 | 33.4465 | 21081620 | 6.69  | 达标 |
|                 |          | 0, -400     | 日均   | 4.5058  | 211005   | 3.00  | 达标 |
|                 |          | -10, -500   | 全时段  | 0.9995  | 平均值      | 1.67  | 达标 |
| NO <sub>x</sub> | 卧龙山社区    |             | 小时平均 | 8.0150  | 21080307 | 4.01  | 达标 |
|                 |          |             | 日均   | 1.0714  | 210421   | 1.34  | 达标 |
|                 |          |             | 全时段  | 0.0870  | 平均值      | 0.22  | 达标 |
|                 | 孔村社区     |             | 小时平均 | 8.2879  | 21012011 | 4.14  | 达标 |
|                 |          |             | 日均   | 0.5742  | 210812   | 0.72  | 达标 |
|                 |          |             | 全时段  | 0.0672  | 平均值      | 0.17  | 达标 |
|                 | 南官庄村     |             | 小时平均 | 6.8439  | 21101208 | 3.42  | 达标 |
|                 |          |             | 日均   | 1.4649  | 210721   | 1.83  | 达标 |
|                 |          |             | 全时段  | 0.2859  | 平均值      | 0.71  | 达标 |
|                 | 太平庄村     |             | 小时平均 | 6.9682  | 21110708 | 3.48  | 达标 |
|                 |          |             | 日均   | 1.8653  | 210730   | 2.33  | 达标 |
|                 |          |             | 全时段  | 0.0965  | 平均值      | 0.24  | 达标 |
|                 | 尹庄村      |             | 小时平均 | 8.1500  | 21031918 | 4.07  | 达标 |
|                 |          |             | 日均   | 3.5320  | 210906   | 4.42  | 达标 |
|                 |          |             | 全时段  | 0.5789  | 平均值      | 1.45  | 达标 |
|                 | 区域最大落地浓度 | -2400, 2300 | 小时平均 | 60.0132 | 21081620 | 30.01 | 达标 |
|                 |          | 0, -400     | 日均   | 8.0847  | 211005   | 10.11 | 达标 |
|                 |          | -10, -500   | 全时段  | 1.7934  | 平均值      | 4.48  | 达标 |
| 氨               | 卧龙山社区    |             | 小时平均 | 0.1310  | 21080307 | 0.07  | 达标 |
|                 | 孔村社区     |             | 小时平均 | 0.1375  | 21012011 | 0.07  | 达标 |
|                 | 南官庄村     |             | 小时平均 | 0.1162  | 21101208 | 0.06  | 达标 |
|                 | 太平庄村     |             | 小时平均 | 0.1122  | 21110708 | 0.06  | 达标 |
|                 | 尹庄村      |             | 小时平均 | 0.1309  | 21031918 | 0.07  | 达标 |
|                 | 区域最大落地浓度 | -2400, 2300 | 小时平均 | 0.9526  | 21081620 | 0.48  | 达标 |
| 苯并[a]芘          | 卧龙山社区    |             | 小时平均 | 0.0001  | 21081207 | 1.60  | 达标 |
|                 | 孔村社区     |             | 小时平均 | 0.0001  | 21041607 | 1.07  | 达标 |
|                 | 南官庄村     |             | 小时平均 | 0.0001  | 21060821 | 1.47  | 达标 |
|                 | 太平庄村     |             | 小时平均 | 0.0001  | 21012609 | 1.33  | 达标 |

|  |          |       |      |        |          |       |    |
|--|----------|-------|------|--------|----------|-------|----|
|  | 尹庄村      |       | 小时平均 | 0.0001 | 21070106 | 1.47  | 达标 |
|  | 区域最大落地浓度 | 300,0 | 小时平均 | 1.47   | 1.47     | 31.07 | 达标 |

根据以上计算结果,技改项目新增污染源对区域敏感点和网格点二氧化硫短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 6.69%,长期浓度贡献值的最大浓度占标率为 1.67%;二氧化氮短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 30.01%,长期浓度贡献值的最大浓度占标率为 4.48%; $PM_{10}$ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 8.57%,长期浓度贡献值的最大浓度占标率为 2.95%; $PM_{2.5}$ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 8.57%,长期浓度贡献值的最大浓度占标率为 2.95%;TSP 短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 4.22%,长期浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.95%;苯并[a]芘短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 31.07%;氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.48%。

### 5.2.5.2 综合影响

考虑“拟建新增污染源+区域在建污染源-削减污染源”综合影响,对各网格点浓度进行叠加,环境保护目标和网格点的浓度预测结果见下表。

表5-25 综合贡献质量浓度预测结果表

| 污染物        | 预测点      |            | 平均时段     | 贡献值<br>$\mu g/m^3$ | 占标率<br>% | 背景浓度<br>$\mu g/m^3$ | 叠加浓度<br>$\mu g/m^3$ | 出现时间   | 占标率<br>% | 达标<br>情况 |
|------------|----------|------------|----------|--------------------|----------|---------------------|---------------------|--------|----------|----------|
| $PM_{10}$  | 卧龙山社区    |            | 95%保证率日均 | -0.0012            | 0.00     | 247                 | 246.9988            | 210522 | 164.67   | 超标       |
|            |          |            | 年均       | -0.7790            | -1.11    | 89                  | 88.2211             | 平均值    | 126.03   | 超标       |
|            | 孔村社区     |            | 95%保证率日均 | 0.0000             | 0.00     | 247                 | 247.0000            | 210626 | 164.67   | 超标       |
|            |          |            | 年均       | -0.5190            | -0.74    | 89                  | 88.4810             | 平均值    | 126.40   | 超标       |
|            | 南官庄村     |            | 95%保证率日均 | 0.0000             | 0.00     | 247                 | 247.0000            | 211006 | 164.67   | 超标       |
|            |          |            | 年均       | -1.4523            | -2.07    | 89                  | 87.5477             | 平均值    | 125.07   | 超标       |
|            | 太平庄村     |            | 95%保证率日均 | 0.0006             | 0.00     | 247                 | 247.0006            | 210518 | 164.67   | 超标       |
|            |          |            | 年均       | -1.0156            | -1.45    | 89                  | 87.9844             | 平均值    | 125.69   | 超标       |
|            | 尹庄村      |            | 95%保证率日均 | 0.0000             | 0.00     | 247                 | 247.0000            | 211006 | 164.67   | 超标       |
|            |          |            | 年均       | -3.6637            | -5.23    | 89                  | 85.3363             | 平均值    | 121.91   | 超标       |
|            | 区域最大落地浓度 | -200,1200  | 95%保证率日均 | 0.4718             | 0.31     | 247                 | 247.4718            | 210417 | 164.98   | 超标       |
|            |          | -2100,-400 | 年均       | -0.0521            | -0.07    | 89                  | 88.9479             | 平均值    | 127.07   | 超标       |
| $PM_{2.5}$ | 卧龙山社区    |            | 95%保证率日均 | -0.0006            | 0.00     | 133                 | 132.9994            | 210522 | 177.33   | 超标       |
|            |          |            | 年均       | -0.3895            | -1.11    | 45                  | 44.6105             | 平均值    | 127.46   | 超标       |

| 污染物             | 预测点      |             | 平均时段     | 贡献值<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率<br>% | 背景浓度<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 叠加浓度<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 出现时间     | 占标率<br>% | 达标情况 |
|-----------------|----------|-------------|----------|---------------------------------|----------|----------------------------------|----------------------------------|----------|----------|------|
|                 | 孔村社区     |             | 95%保证率日均 | 0.0000                          | 0.00     | 133                              | 133.0000                         | 210930   | 177.33   | 超标   |
|                 |          |             | 年均       | -0.2595                         | -0.74    | 45                               | 44.7405                          | 平均值      | 127.83   | 超标   |
|                 | 南官庄村     |             | 95%保证率日均 | 0.0000                          | 0.00     | 133                              | 133.0000                         | 210320   | 177.33   | 超标   |
|                 |          |             | 年均       | -0.7262                         | -2.07    | 45                               | 44.2738                          | 平均值      | 126.50   | 超标   |
|                 | 太平庄村     |             | 95%保证率日均 | 0.0003                          | 0.00     | 133                              | 133.0003                         | 211006   | 177.33   | 超标   |
|                 |          |             | 年均       | -0.5078                         | -1.45    | 45                               | 44.4922                          | 平均值      | 127.12   | 超标   |
|                 | 尹庄村      |             | 95%保证率日均 | 0.0000                          | 0.00     | 133                              | 133.0000                         | 210204   | 177.33   | 超标   |
|                 |          |             | 年均       | -1.8319                         | -5.23    | 45                               | 43.1682                          | 平均值      | 123.34   | 超标   |
|                 | 区域最大落地浓度 | -200, 1200  | 95%保证率日均 | 0.2375                          | 0.32     | 133                              | 133.2375                         | 210403   | 177.65   | 超标   |
|                 |          | -2100, -400 | 年均       | -0.07                           | -0.07    | 45                               | 44.9740                          | 平均值      | 128.50   | 超标   |
| TSP             | 卧龙山社区    |             | 95%保证率日均 | -0.0015                         | 0.00     | 194                              | 193.9985                         | 210730   | 64.67    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | -0.8000                         | -0.40    | —                                | —                                | 平均值      | —        | 达标   |
|                 | 孔村社区     |             | 95%保证率日均 | 0.0000                          | 0.00     | 194                              | 194.0000                         | 210117   | 64.67    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | -0.5349                         | -0.27    | —                                | —                                | 平均值      | —        | 达标   |
|                 | 南官庄村     |             | 95%保证率日均 | 0.0000                          | 0.00     | 194                              | 194.0000                         | 210425   | 64.67    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | -1.4892                         | -0.74    | —                                | —                                | 平均值      | —        | 达标   |
|                 | 太平庄村     |             | 95%保证率日均 | 0.0000                          | 0.00     | 194                              | 194.0000                         | 210311   | 64.67    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | -1.0322                         | -0.52    | —                                | —                                | 平均值      | —        | 达标   |
|                 | 尹庄村      |             | 95%保证率日均 | 0.0000                          | 0.00     | 194                              | 194.0000                         | 210204   | 64.67    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | -3.7346                         | -1.87    | —                                | —                                | 平均值      | —        | 达标   |
|                 | 区域最大落地浓度 | 100, 200    | 95%保证率日均 | 0.0859                          | 0.03     | 194                              | 194.0859                         | 210925   | 64.70    | 达标   |
|                 |          | -2200, -500 | 年均       | -0.0582                         | -0.03    | —                                | —                                | 平均值      | —        | 达标   |
| SO <sub>2</sub> | 卧龙山社区    |             | 小时平均     | 1.0761                          | 0.22     | —                                | —                                | 21092422 | —        | 达标   |
|                 |          |             | 98%保证率日均 | 0.0944                          | 0.06     | 53                               | 53.0944                          | 210926   | 35.40    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | 0.0119                          | 0.02     | 16                               | 16.0119                          | 平均值      | 26.69    | 达标   |
|                 | 孔村社区     |             | 小时平均     | 1.0377                          | 0.21     | —                                | —                                | 21080307 | —        | 达标   |
|                 |          |             | 98%保证率日均 | 0.0556                          | 0.04     | 53                               | 53.0556                          | 210919   | 35.37    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | 0.0085                          | 0.01     | 16                               | 16.0085                          | 平均值      | 26.68    | 达标   |
|                 | 南官庄村     |             | 小时平均     | 0.8468                          | 0.17     | —                                | —                                | 21040708 | —        | 达标   |

| 污染物             | 预测点      |             | 平均时段     | 贡献值<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率<br>% | 背景浓度<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 叠加浓度<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 出现时间     | 占标率<br>% | 达标情况 |
|-----------------|----------|-------------|----------|---------------------------------|----------|----------------------------------|----------------------------------|----------|----------|------|
|                 |          |             | 98%保证率日均 | 0.1321                          | 0.09     | 53                               | 53.1321                          | 210228   | 35.42    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | 0.0308                          | 0.05     | 16                               | 16.0308                          | 平均值      | 26.72    | 达标   |
|                 | 太平庄村     |             | 小时平均     | 0.8614                          | 0.17     | —                                | —                                | 21073003 | —        | 达标   |
|                 |          |             | 98%保证率日均 | 0.0954                          | 0.06     | 53                               | 53.0954                          | 211015   | 35.40    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | 0.0121                          | 0.02     | 16                               | 16.0121                          | 平均值      | 26.69    | 达标   |
|                 | 尹庄村      |             | 小时平均     | 1.1084                          | 0.22     | —                                | —                                | 21061503 | —        | 达标   |
|                 |          |             | 98%保证率日均 | 0.3043                          | 0.20     | 53                               | 53.3043                          | 210516   | 35.54    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | 0.0675                          | 0.11     | 16                               | 16.0675                          | 平均值      | 26.78    | 达标   |
|                 | 区域最大落地浓度 | -2500, 2400 | 小时平均     | 14.0700                         | 2.81     | —                                | —                                | 21081620 | —        | 达标   |
|                 |          | -200, 800   | 98%保证率日均 | 0.6974                          | 0.46     | 53                               | 53.6974                          | 211106   | 35.80    | 达标   |
|                 |          | -200, 700   | 年均       | 0.1550                          | 0.26     | 16                               | 16.1550                          | 平均值      | 26.93    | 达标   |
| NO <sub>2</sub> | 卧龙山社区    |             | 小时平均     | 1.8102                          | 0.91     | —                                | —                                | 21092422 | —        | 达标   |
|                 |          |             | 98%保证率日均 | 0.1595                          | 0.20     | 74                               | 74.1595                          | 210926   | 92.70    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | 0.0199                          | 0.05     | 37                               | 37.0199                          | 平均值      | 92.55    | 达标   |
|                 | 孔村社区     |             | 小时平均     | 1.7386                          | 0.87     | —                                | —                                | 21080307 | —        | 达标   |
|                 |          |             | 98%保证率日均 | 0.0940                          | 0.12     | 74                               | 74.0940                          | 210619   | 92.62    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | 0.0141                          | 0.04     | 37                               | 37.0141                          | 平均值      | 92.54    | 达标   |
|                 | 南官庄村     |             | 小时平均     | 1.4775                          | 0.74     | —                                | —                                | 21040708 | —        | 达标   |
|                 |          |             | 98%保证率日均 | 0.2229                          | 0.28     | 74                               | 74.2229                          | 210228   | 92.78    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | 0.0503                          | 0.13     | 37                               | 37.0503                          | 平均值      | 92.63    | 达标   |
|                 | 太平庄村     |             | 小时平均     | 1.4656                          | 0.73     | —                                | —                                | 21073003 | —        | 达标   |
|                 |          |             | 98%保证率日均 | 0.1616                          | 0.20     | 74                               | 74.1616                          | 211015   | 92.70    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | 0.0201                          | 0.05     | 37                               | 37.0201                          | 平均值      | 92.55    | 达标   |
|                 | 尹庄村      |             | 小时平均     | 1.8670                          | 0.93     | —                                | —                                | 21061503 | —        | 达标   |
|                 |          |             | 98%保证率日均 | 0.5361                          | 0.65     | 74                               | 74.5361                          | 210516   | 93.15    | 达标   |
|                 |          |             | 年均       | 0.1113                          | 0.28     | 37                               | 37.1113                          | 平均值      | 92.78    | 达标   |
|                 | 区域最大落地浓度 | -2500, 2400 | 小时平均     | 24.8204                         | 12.41    | —                                | —                                | 21081620 | —        | 达标   |
|                 |          | -200, 800   | 98%保证率日均 | 1.1589                          | 1.45     | 74                               | 75.1589                          | 210129   | 93.95    | 达标   |
|                 |          | -200, 700   | 年均       | 0.2480                          | 0.62     | 37                               | 37.2480                          | 平均值      | 93.12    | 达标   |
| 氨               | 卧龙山社区    |             | 小时平均     | 0.0338                          | 0.02     | 120                              | 120.0338                         | 21080307 | 60.02    | 达标   |

| 污染物     | 预测点      |             | 平均时段 | 贡献值<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率<br>% | 背景浓度<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 叠加浓度<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 出现时间     | 占标率<br>% | 达标<br>情况 |
|---------|----------|-------------|------|---------------------------------|----------|----------------------------------|----------------------------------|----------|----------|----------|
|         | 孔村社区     |             | 小时平均 | 0.0329                          | 0.02     | 120                              | 120.0329                         | 21080307 | 60.02    | 达标       |
|         | 南官庄村     |             | 小时平均 | 0.0316                          | 0.02     | 120                              | 120.0316                         | 21040708 | 60.02    | 达标       |
|         | 太平庄村     |             | 小时平均 | 0.0261                          | 0.01     | 120                              | 120.0261                         | 21092004 | 60.01    | 达标       |
|         | 尹庄村      |             | 小时平均 | 0.0335                          | 0.02     | 120                              | 120.0335                         | 21061503 | 60.02    | 达标       |
|         | 区域最大落地浓度 | -2500, 2400 | 小时平均 | 0.4024                          | 0.20     | 120                              | 120.4024                         | 21081620 | 60.20    | 达标       |
| 苯并<br>芘 | 卧龙山社区    |             | 小时平均 | 0.0000                          | 0.40     | $1.71 \times 10^{-6}$            | $1.71 \times 10^{-6}$            | 21081802 | 0.42     | 达标       |
|         | 孔村社区     |             | 小时平均 | 0.0000                          | 0.27     | $1.71 \times 10^{-6}$            | $1.71 \times 10^{-6}$            | 21051507 | 0.29     | 达标       |
|         | 南官庄村     |             | 小时平均 | 0.0000                          | 0.40     | $1.71 \times 10^{-6}$            | $1.71 \times 10^{-6}$            | 21061001 | 0.42     | 达标       |
|         | 太平庄村     |             | 小时平均 | 0.0000                          | 0.13     | $1.71 \times 10^{-6}$            | $1.71 \times 10^{-6}$            | 21101308 | 0.16     | 达标       |
|         | 尹庄村      |             | 小时平均 | 0.0000                          | 0.13     | $1.71 \times 10^{-6}$            | $1.71 \times 10^{-6}$            | 21050208 | 0.16     | 达标       |
|         | 区域最大落地浓度 | 300, 0      | 小时平均 | 0.0023                          | 31.07    | $1.71 \times 10^{-6}$            | 0.0023                           | 21080822 | 31.09    | 达标       |

根据上表计算结果，叠加环境质量现状浓度、区域削减污染源以及在建、技改项目的环境影响后， $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 的98%保证率日平均浓度和年均浓度符合环境质量标准，TSP 95%保证率日均浓度和年均浓度符合环境质量标准，苯并[a]芘、氨小时浓度符合环境质量标准。受背景值  $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$  超标的影响， $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$  95%保证率日均浓度、年均浓度超标。下文对  $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$  计算预测范围内年平均质量浓度变化率。

考虑“技改项目新增+区域在建项目-以新带老削减源-区域削减污染源”综合影响，对各网格点浓度与背景值进行叠加， $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ （一次）、TSP、苯并[a]芘、氨网格点贡献见图 5-4~5-15。

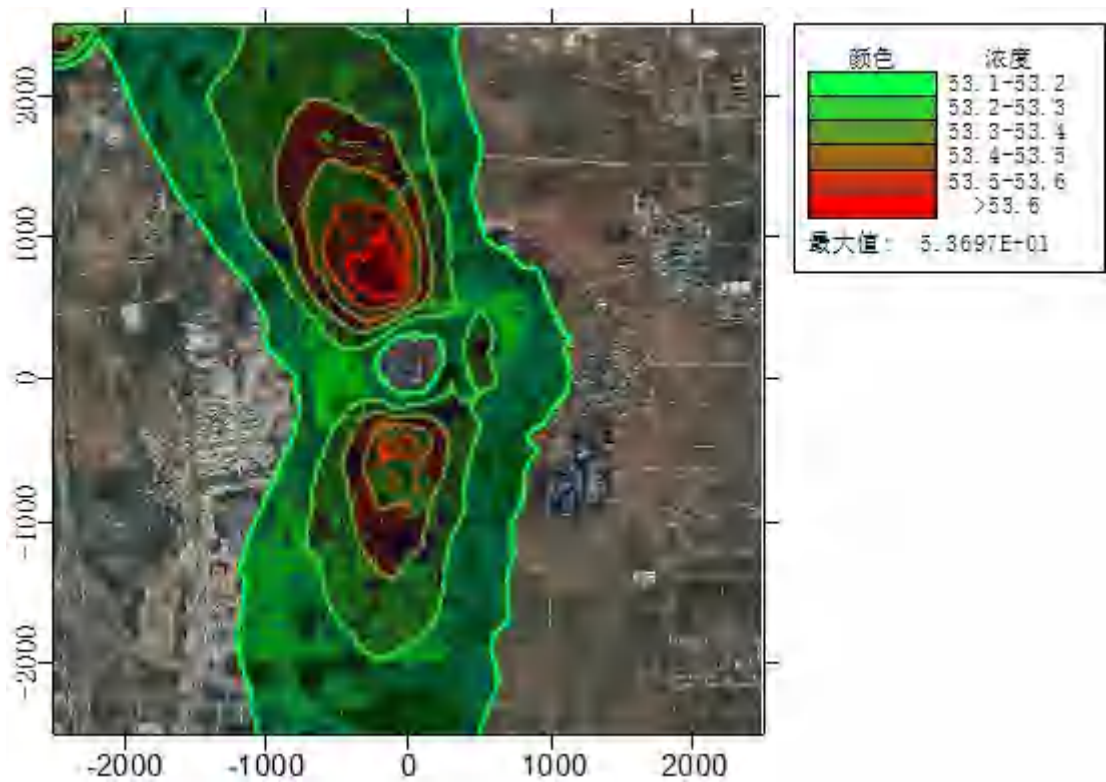


图 5-4 各网格点 SO<sub>2</sub> 叠加背景值后 98% 保证率日平均浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

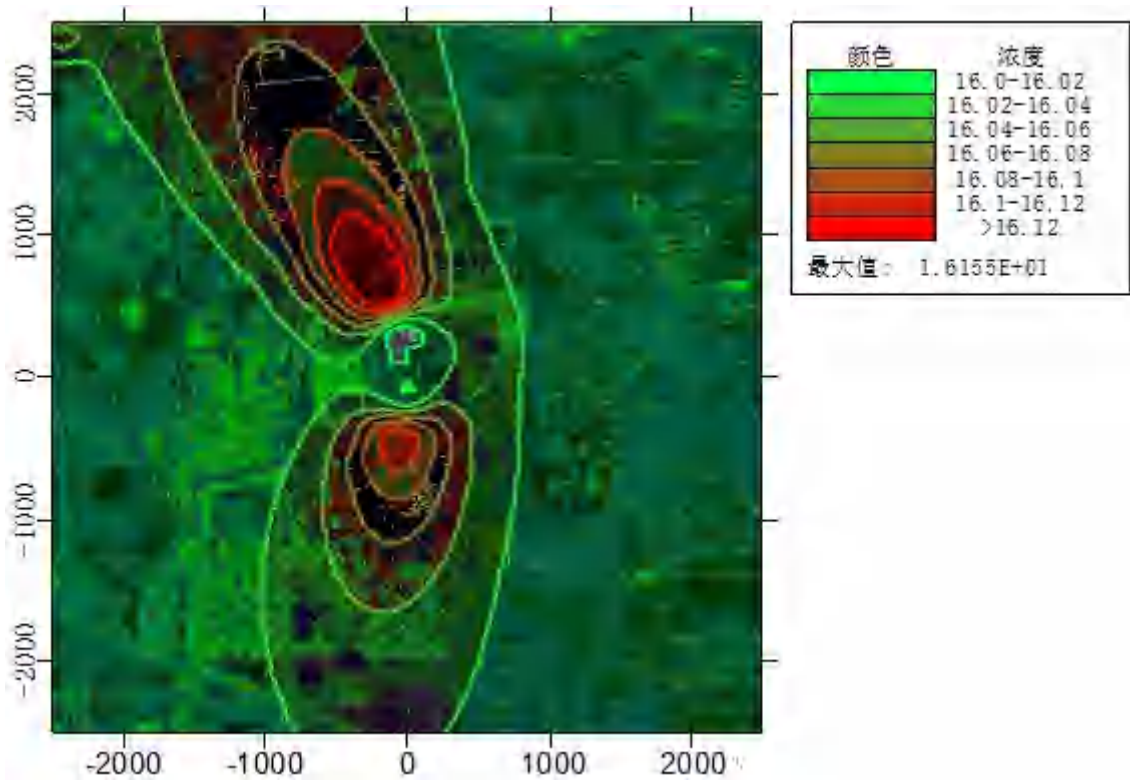


图 5-5 各网格点 SO<sub>2</sub> 叠加背景值后年平均浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

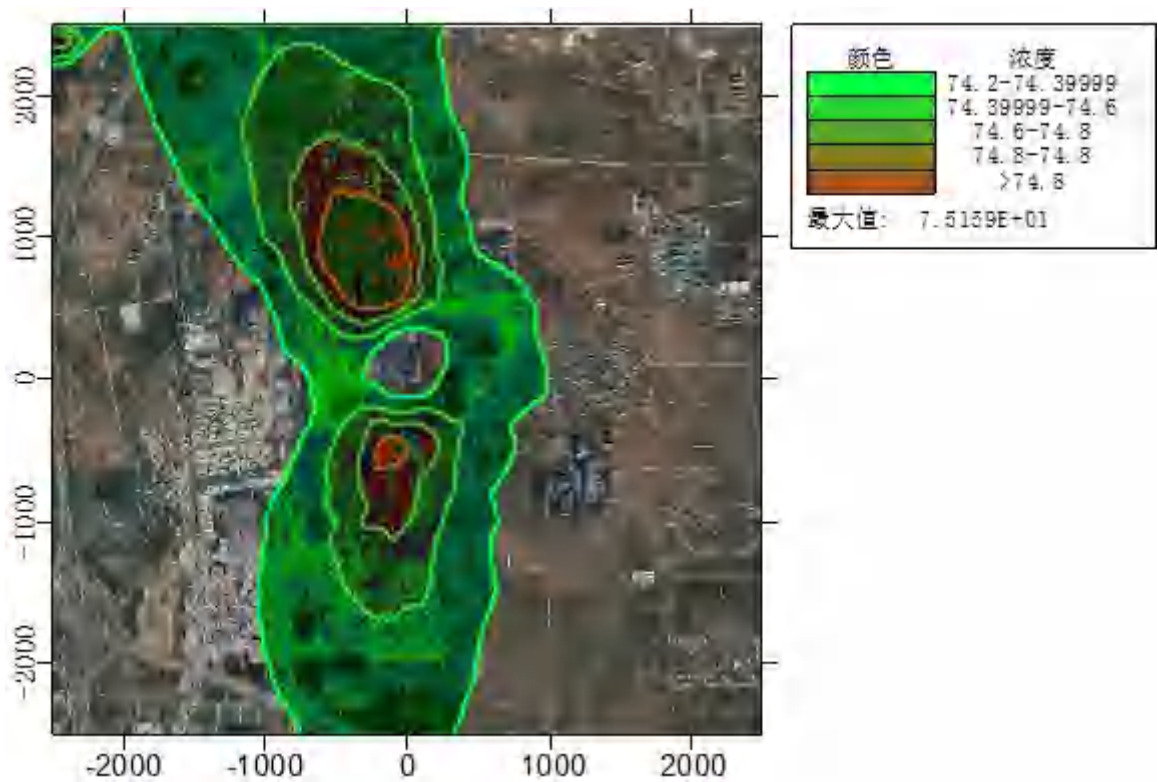


图 5-6 各网格点 NO<sub>2</sub> 叠加背景值后 98%保证率日平均浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

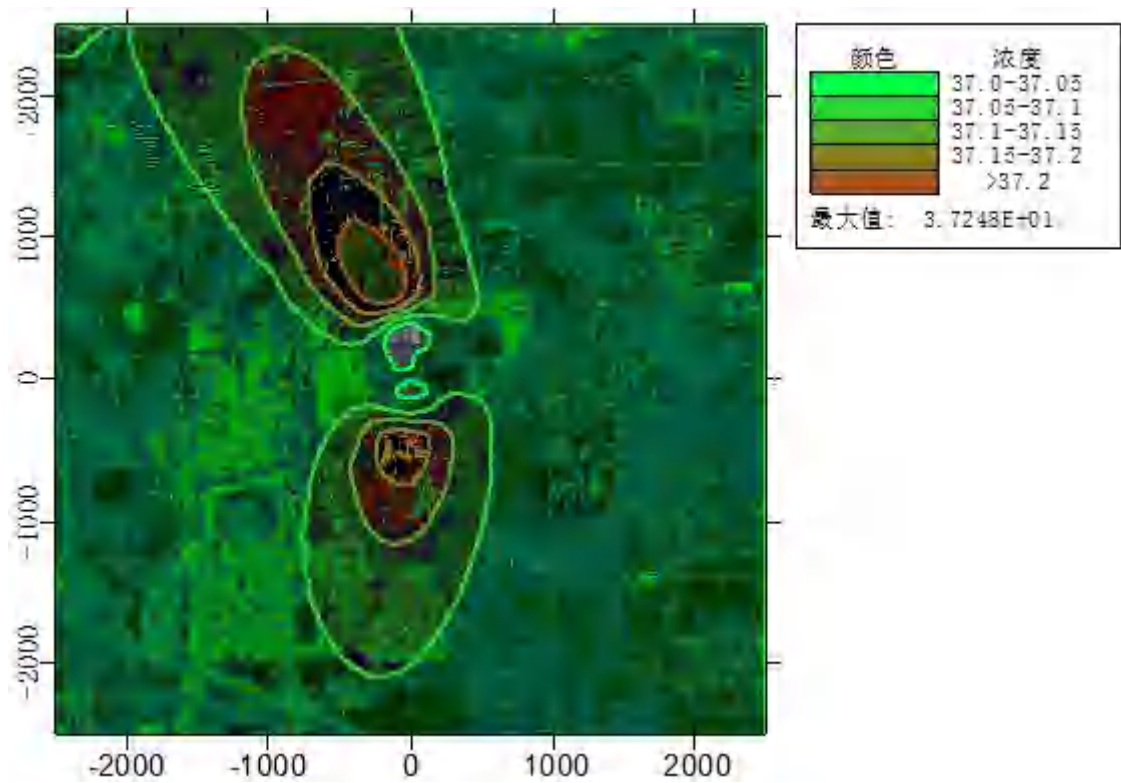


图 5-7 各网格点 NO<sub>2</sub> 叠加背景值后年平均浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

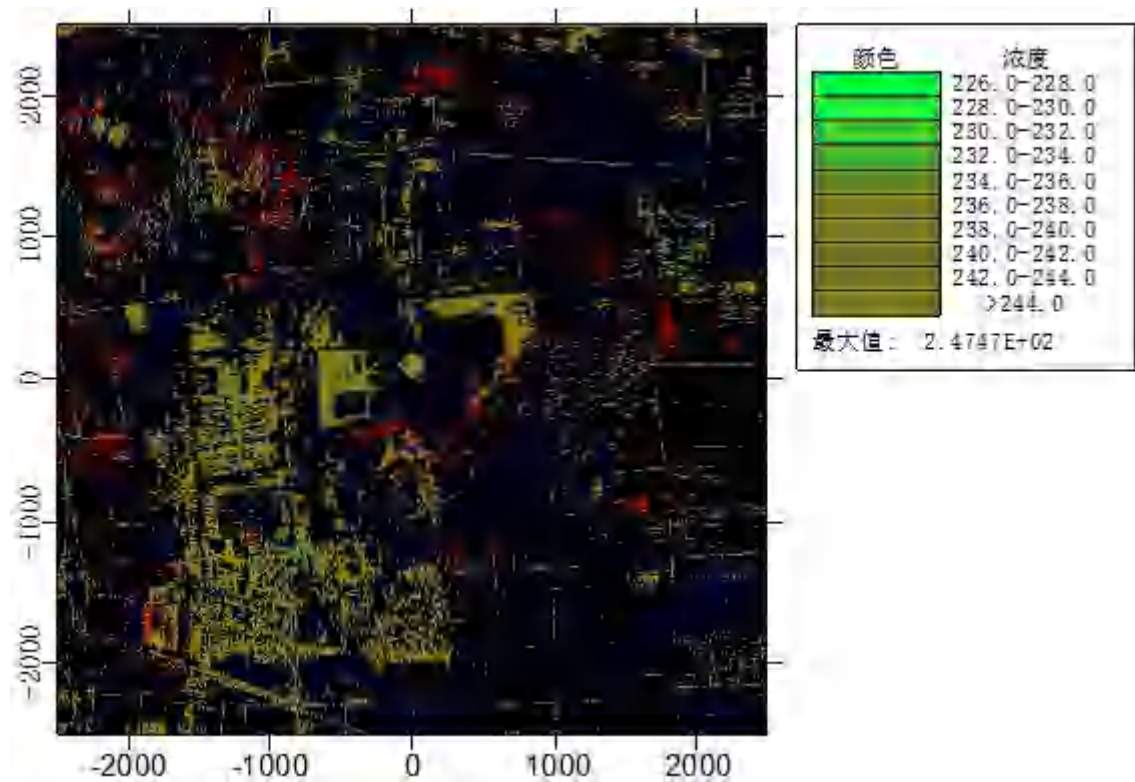


图 5-8 各网格点 PM<sub>10</sub> 叠加背景值后 95%保证率日平均浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

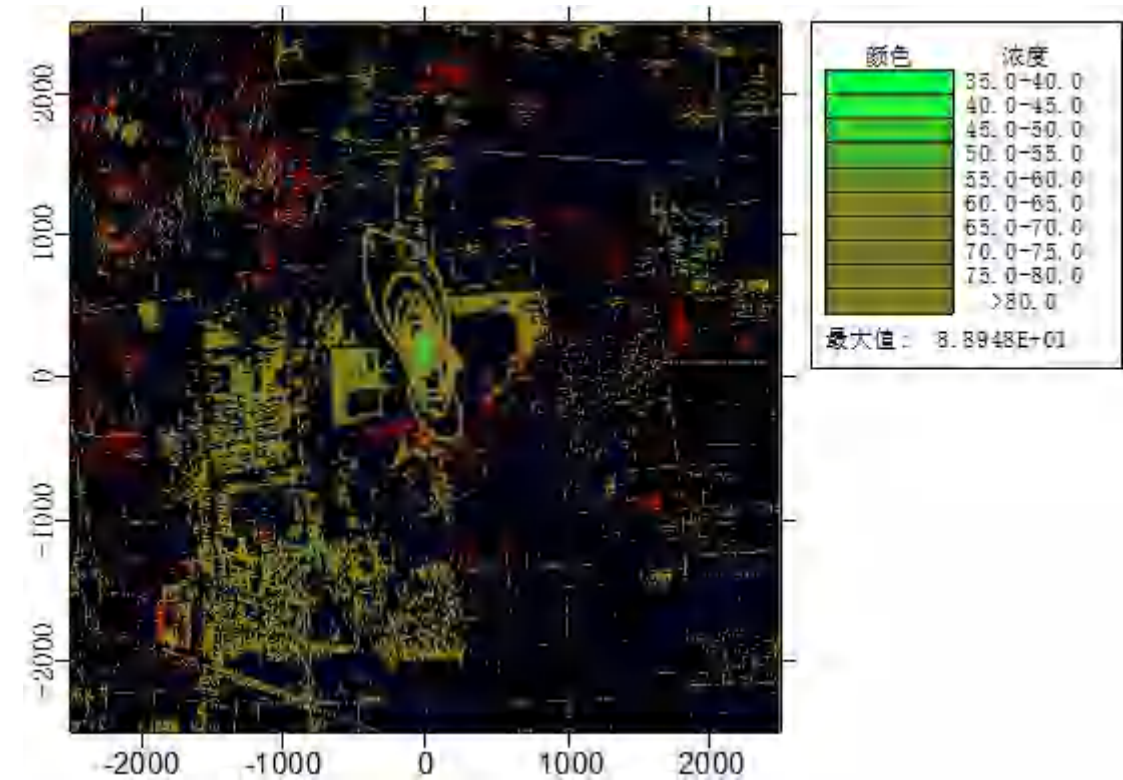


图 5-9 各网格点 PM<sub>10</sub> 叠加背景值后年平均浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

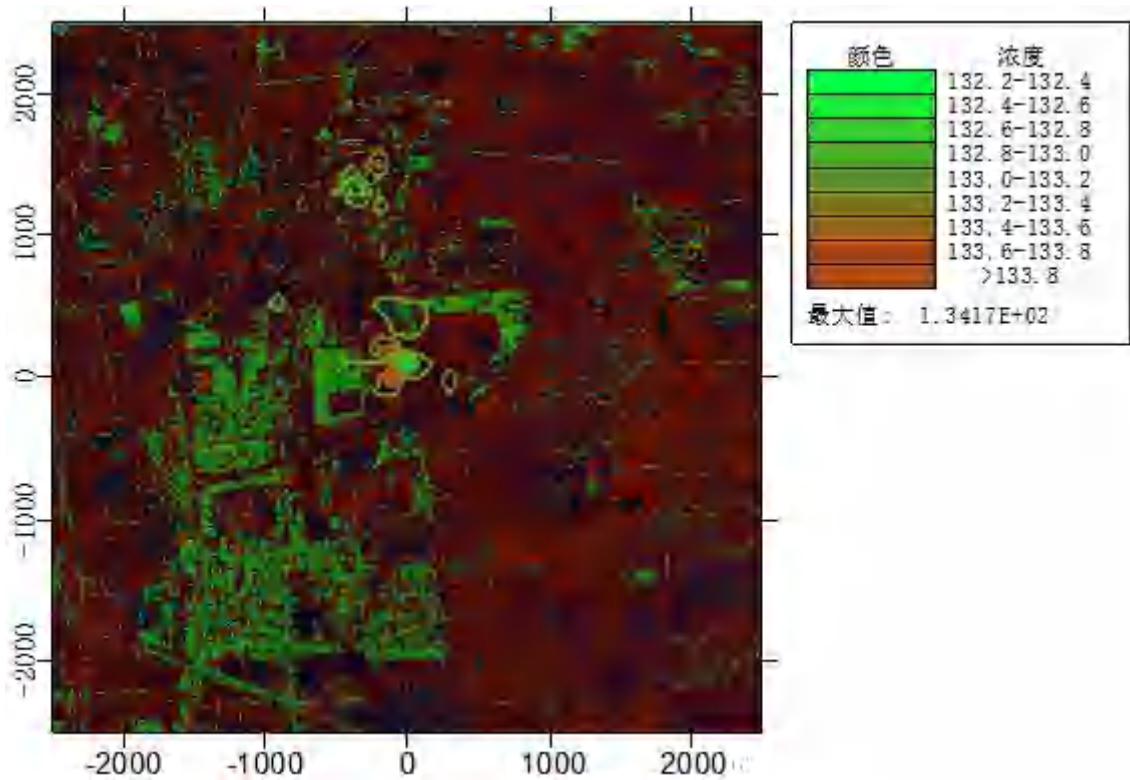


图 5-10 各网格点  $PM_{2.5}$  叠加背景值后 95%保证率日平均浓度分布图 单位:  $\mu g/m^3$

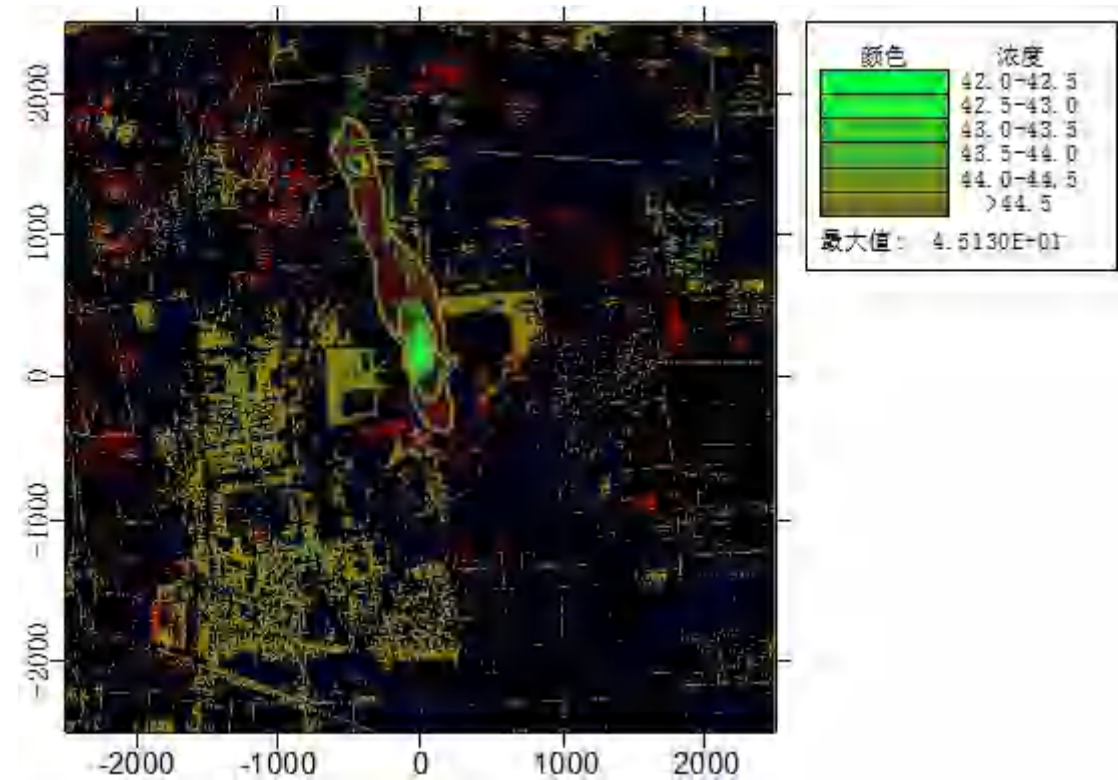


图 5-11 各网格点  $PM_{2.5}$  叠加背景值后年平均浓度分布图 单位:  $\mu g/m^3$

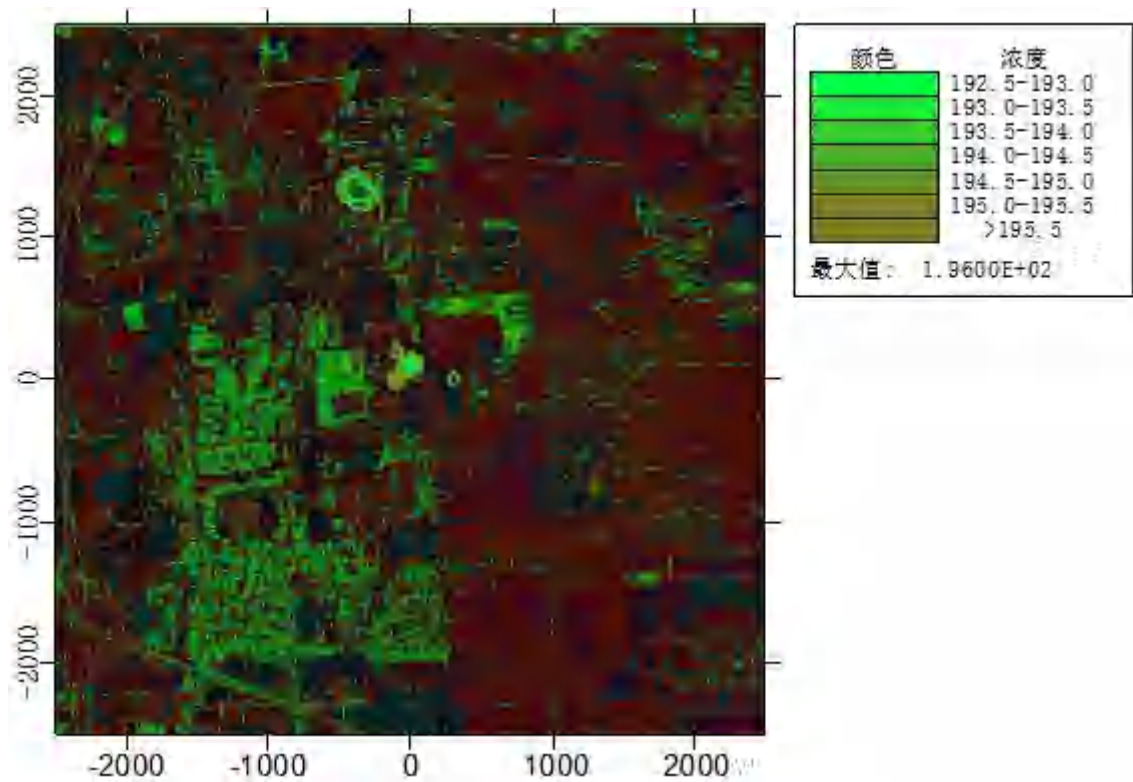


图 5-12 各网格点 TSP 叠加背景值后 95%保证率日平均浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

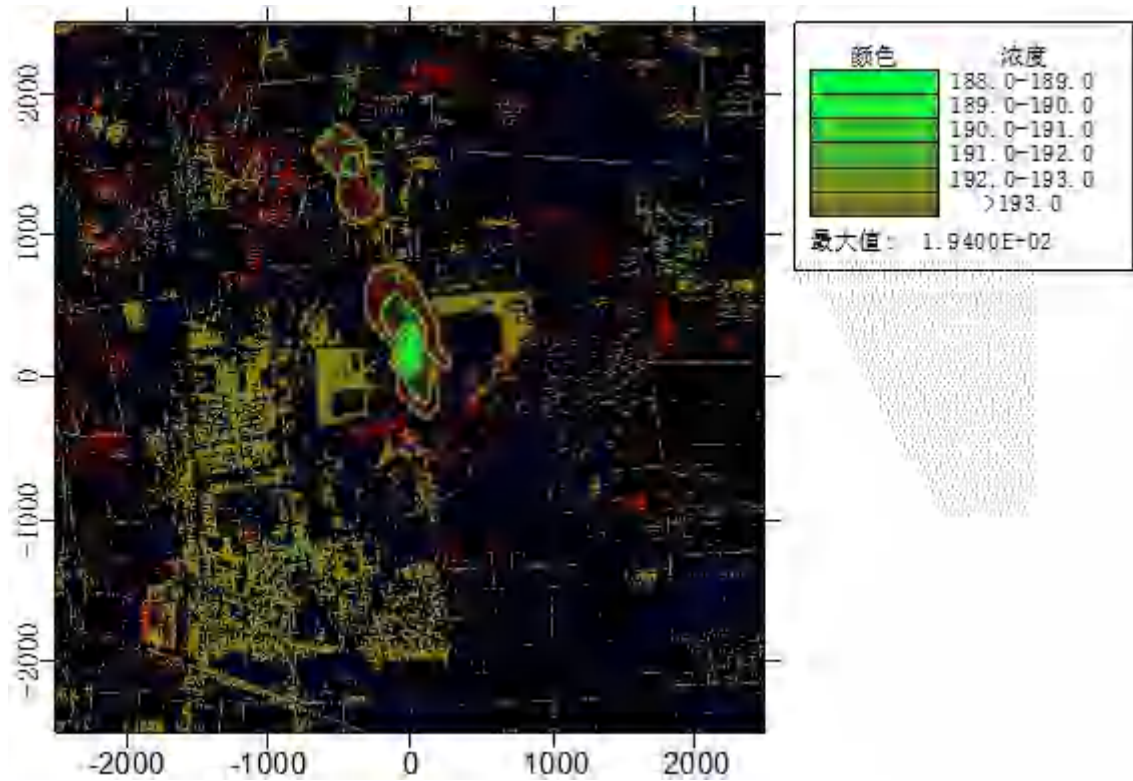


图 5-13 各网格点 TSP 叠加背景值后年平均浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

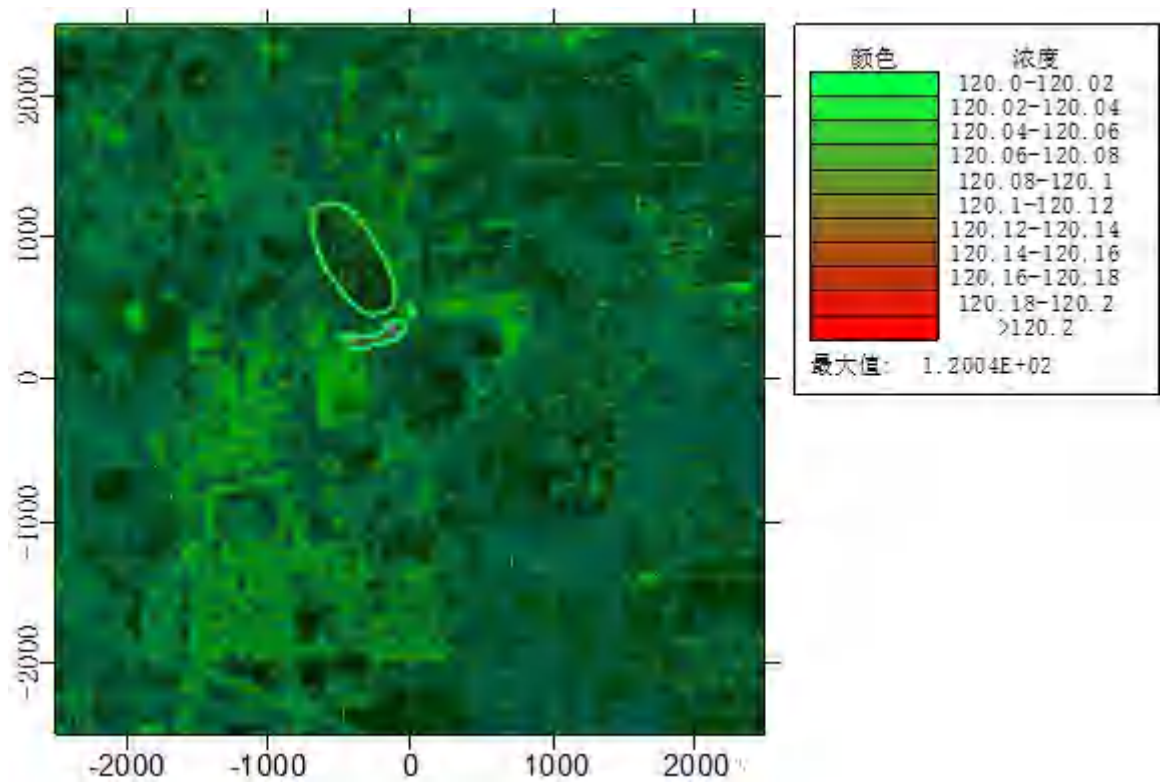


图5-14 各网格点氨叠加背景值后日平均浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

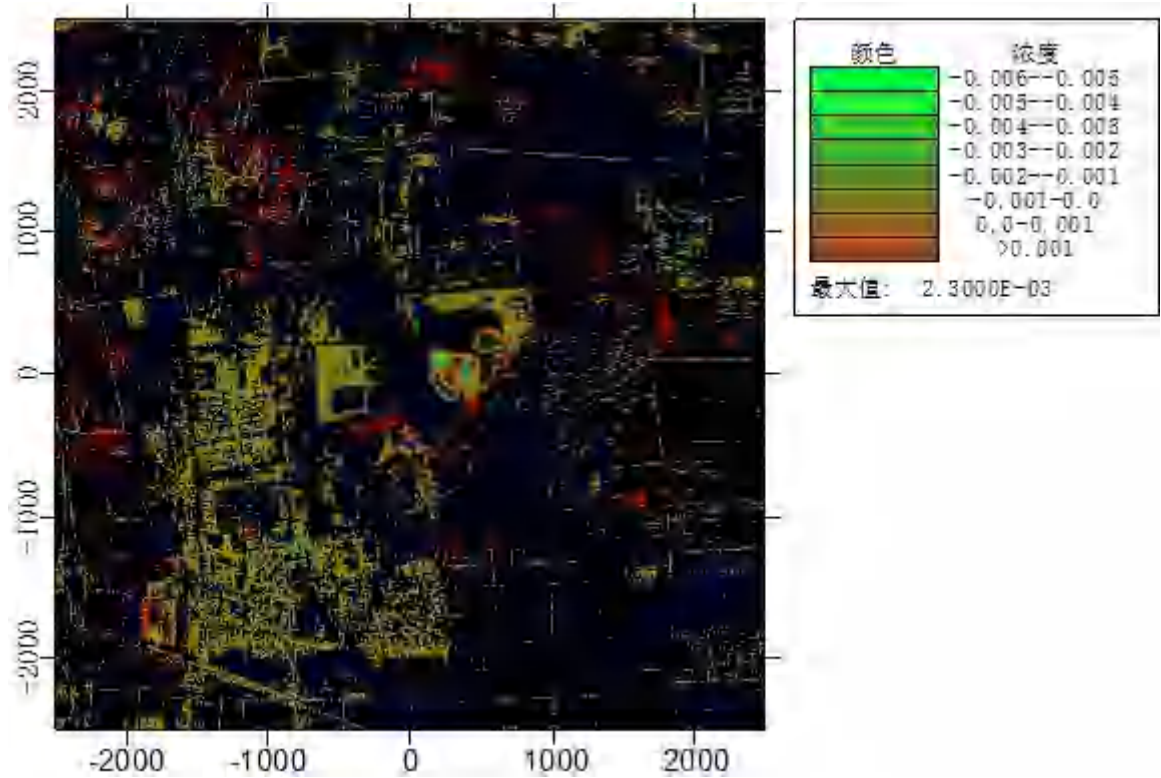


图5-15 各网格点苯并[a]芘叠加背景值后日平均浓度分布图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.2.5.3 预测范围年平均质量浓度变化率

本项目为技改项目，区域削减源为项目技改前污染源、万瑞炭素公司东厂区石油焦库

改石油焦料仓削减的污染源，为评价区域环境质量的整体变化情况，按照导则公示计算相关污染物年平均质量浓度变化率  $k$ ，具体过程见表 5-27。

表5-27 年平均质量浓度变化率计算表

| 污染物               | 技改项目年均贡献值算术平均值<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 区域削减污染源年均贡献值算术平均值<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | K, %   |
|-------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|
| $\text{PM}_{10}$  | $9.64 \times 10^{-2}$                      | $3.07 \times 10^{-1}$                         | -68.57 |
| $\text{PM}_{2.5}$ | $9.64 \times 10^{-2}$                      | $3.07 \times 10^{-1}$                         | -68.57 |

计算结果可见， $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年平均质量浓度变化率  $k$  均小于 -20%，区域环境质量总体改善。

#### 5.2.5.4 非正常工况预测结果

技改项目非正常工况考虑焙烧炉环保设施、清理工序环保设施故障的情况，该工况下各污染物小时贡献浓度见表5-28。

表5-28 技改项目非正常工况小时贡献质量浓度预测结果表

| 污染物               | 预测点      | 平均时段 | 最大贡献值<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 出现时间     | 占标率<br>% | 达标情况 |
|-------------------|----------|------|-----------------------------------|----------|----------|------|
| $\text{PM}_{2.5}$ | 卧龙山社区    | 小时平均 | 3.7160                            | 21080106 | 1.65     | 达标   |
|                   | 孔村社区     | 小时平均 | 6.7881                            | 21060820 | 3.02     | 达标   |
|                   | 南官庄村     | 小时平均 | 9.5345                            | 21060821 | 4.24     | 达标   |
|                   | 太平庄村     | 小时平均 | 6.1340                            | 21060822 | 2.73     | 达标   |
|                   | 尹庄村      | 小时平均 | 5.7275                            | 21081619 | 2.55     | 达标   |
|                   | 区域最大落地浓度 | 小时平均 | 78.4485                           | 21091220 | 34.87    | 达标   |
| $\text{PM}_{10}$  | 卧龙山社区    | 小时平均 | 18.4413                           | 21080307 | 4.10     | 达标   |
|                   | 孔村社区     | 小时平均 | 18.8945                           | 21012011 | 4.20     | 达标   |
|                   | 南官庄村     | 小时平均 | 19.0691                           | 21060821 | 4.24     | 达标   |
|                   | 太平庄村     | 小时平均 | 15.4305                           | 21110708 | 3.43     | 达标   |
|                   | 尹庄村      | 小时平均 | 17.4897                           | 21031918 | 3.89     | 达标   |
|                   | 区域最大落地浓度 | 小时平均 | 156.8990                          | 21091220 | 34.87    | 达标   |
| $\text{SO}_2$     | 卧龙山社区    | 小时平均 | 5.4360                            | 21080307 | 1.09     | 达标   |
|                   | 孔村社区     | 小时平均 | 5.6213                            | 21012011 | 1.12     | 达标   |
|                   | 南官庄村     | 小时平均 | 4.6428                            | 21101208 | 0.93     | 达标   |
|                   | 太平庄村     | 小时平均 | 4.7301                            | 21110708 | 0.95     | 达标   |
|                   | 尹庄村      | 小时平均 | 5.5282                            | 21031918 | 1.11     | 达标   |

|                 |          |      |         |          |       |    |
|-----------------|----------|------|---------|----------|-------|----|
|                 | 区域最大落地浓度 | 小时平均 | 40.7143 | 21081620 | 8.14  | 达标 |
| NO <sub>2</sub> | 卧龙山社区    | 小时平均 | 9.8922  | 21080307 | 4.95  | 达标 |
|                 | 孔村社区     | 小时平均 | 10.2294 | 21012011 | 5.11  | 达标 |
|                 | 南官庄村     | 小时平均 | 8.4488  | 21101208 | 4.22  | 达标 |
|                 | 太平庄村     | 小时平均 | 8.6076  | 21110708 | 4.30  | 达标 |
|                 | 尹庄村      | 小时平均 | 10.0599 | 21031918 | 5.03  | 达标 |
|                 | 区域最大落地浓度 | 小时平均 | 74.0902 | 21081620 | 37.05 | 达标 |
| 苯并[a]芘          | 卧龙山社区    | 小时平均 | 0.0001  | 21080307 | 1.60  | 达标 |
|                 | 孔村社区     | 小时平均 | 0.0001  | 21012011 | 1.73  | 达标 |
|                 | 南官庄村     | 小时平均 | 0.0001  | 21101208 | 1.47  | 达标 |
|                 | 太平庄村     | 小时平均 | 0.0001  | 21110708 | 1.47  | 达标 |
|                 | 尹庄村      | 小时平均 | 0.0001  | 21031918 | 1.73  | 达标 |
|                 | 区域最大落地浓度 | 小时平均 | 0.0009  | 21081620 | 12.27 | 达标 |

预测结果可见，非正常工况下各污染因子小时最大贡献浓度虽然满足标准要求，但贡献值较大，对环境会造成一定影响。建设单位应加强防范，减少非正常工况发生。如出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

#### 5.2.5.5 大气环境保护距离

##### 1、厂界

在项目厂界每隔 10m 设置一个网格点，共设置 180 个厂界预测点，对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度见表 5-29。

表 5-29 各污染物厂界达标排放情况

| 污染物                      | 出现点位      | 出现时刻     | 厂界最大贡献浓度<br>μg/m <sup>3</sup> | 厂界浓度限值<br>μg/m <sup>3</sup> | 达标情况 |
|--------------------------|-----------|----------|-------------------------------|-----------------------------|------|
| SO <sub>2</sub>          | -229, 147 | 21062716 | 54.5448                       | 400                         | 达标   |
| 颗粒物 (PM <sub>10</sub> )  | 87, 178   | 21080822 | 807.8078                      | 1000                        | 达标   |
| 颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> ) | 88, 188   | 21091522 | 226.3434                      | 1000                        | 达标   |
| 颗粒物 (TSP)                | 87, 178   | 21080822 | 807.3552                      | 1000                        | 达标   |
| 苯并[a]芘                   | -135, -1  | 21051507 | 0.0051                        | 0.01                        | 达标   |
| 氨                        | -229, 147 | 21062176 | 2.0896                        | 1000                        | 达标   |

厂界预测结果显示，SO<sub>2</sub>、颗粒物和苯并[a]芘满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 限值要求，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准。

## 2、大气环境保护距离

考虑万瑞炭素全厂现有项目进行计算，网格间距取 50m，计算 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、苯并芘、氨的贡献浓度。根据全厂所有污染源预测结果，除苯并[a]芘、颗粒物外各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求。苯并[a]芘、颗粒物出现超标点，超标情况见下表。

表 5.2-30 各污染物大气环境保护距离计算情况

| 污染物               | 出现点位      | 网格最大贡献浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 出现时刻     | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|----------|---------|------|
| PM <sub>10</sub>  | 0, -50    | 841.9904                          | 21091805 | 187.11  | 超标   |
| PM <sub>2.5</sub> | -200, 400 | 28.3217                           | 210620   | 37.76   | 达标   |
| TSP               | -200, 450 | 56.3877                           | 210103   | 18.80   | 达标   |
| SO <sub>2</sub>   | -150, 100 | 69.9989                           | 21062716 | 14.00   | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | -150, 100 | 111.2854                          | 21062716 | 55.64   | 达标   |
| 苯并芘               | 150, 100  | 0.0324                            | 21051504 | 431.73  | 超标   |
| 氨                 | -150, 100 | 2.5417                            | 21062716 | 1.27    | 达标   |

根据污染源预测结果，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氨网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，苯并[a]芘网格点最大贡献浓度大于环境质量标准，需设置大气环境保护距离，根据预测，苯并[a]芘、颗粒物超标情况见下表。

表 5-31 苯并[a]芘超标情况一览表

| 污染物    | 浓度占标率% | 出现点位     | 环境保护距离        |
|--------|--------|----------|---------------|
| 苯并[a]芘 | 431.73 | 150, 100 | 厂界周围 308m 范围内 |
| 颗粒物    | 187.11 | 0, -50   | 厂界周围 282m 范围内 |

根据上表，本项目大气环境保护距离设置为以厂区厂界为边界，外扩 308m，大气环境保护距离范围内无敏感目标，最近敏感点为厂区南侧约 650m 的尹庄村，具体见图 5-16。

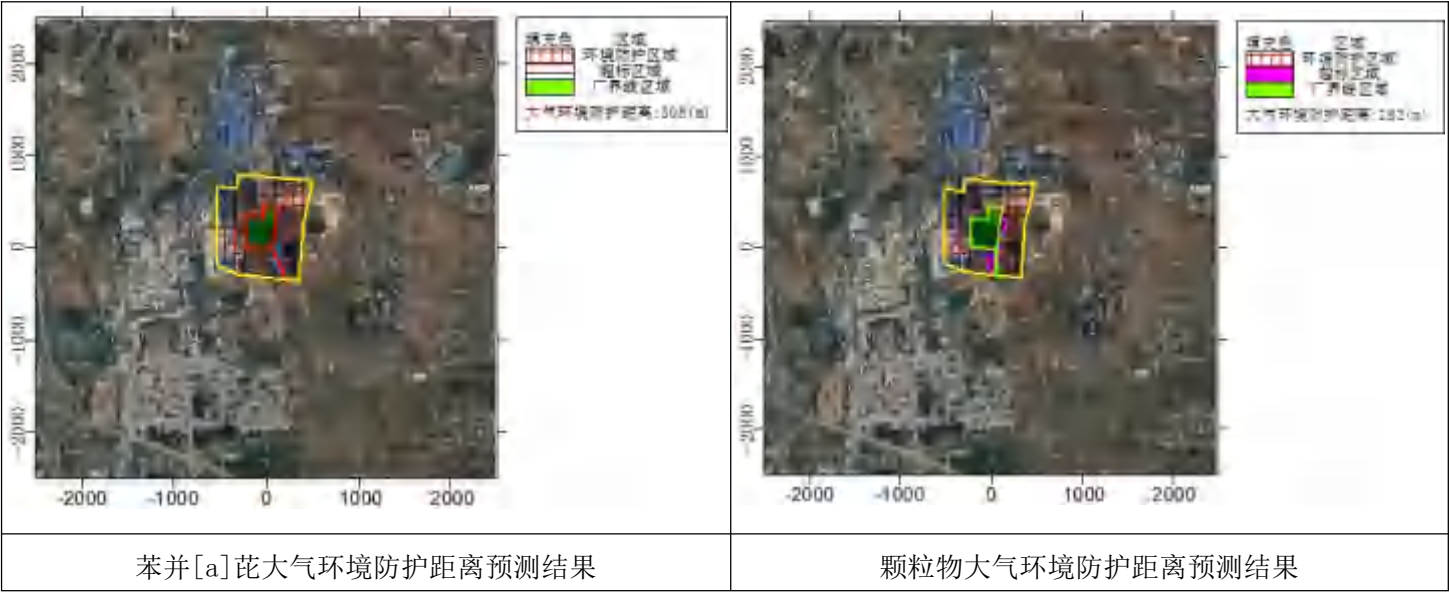


表 5-16a 技改项目大气防护距离包络线图

5.2.6 污染控制措施有效性分析和方案比选

技改项目位于 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 不达标区，根据导则要求，本项目废气治理措施优先考虑治理效果，在只考虑环境因素的前提下选择以下治理措施：

清理、破碎粉尘采用布袋除尘器净化处理，治理措施工艺成熟，污染物均可达标排放。

本项目焙烧炉采用低氮燃烧，焙烧废气采取“炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘”组合处理方式，根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ 1119-2020）焙烧生产单元针对颗粒物、沥青烟的污染防治可行技术为“电捕焦油器、氧化铝干法吸附、炭粉吸附法、焚烧法、其他”，本项目焙烧烟气采取的电捕焦油器、湿电除尘工艺均为排污许可规范中推荐的可行技术方案，也是目前焙烧烟气治理的通用废气治理技术，废气中颗粒物排放可以满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中表 1 中大气污染物排放浓度限值重点控制区要求（ 烟尘 10mg/m<sup>3</sup>）、沥青烟排放浓度可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）表 1 要求（沥青烟:5.0mg/m<sup>3</sup>）。

经预测，项目采取的污染控制措施可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

5.2.7 污染物排放量核算

5.2.7.1 正常工况污染物排放量核算

表 5-32 大气污染物有组织排放量核算表

| 序号      | 排放口编号   | 污染物             | 核算排放浓度<br>mg/m³ | 核算排放速率<br>kg/h       | 核算年排放量<br>t/a         |
|---------|---------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| 主要排放口   |         |                 |                 |                      |                       |
| 1       | 焙烧炉排气筒  | SO <sub>2</sub> | 45.18           | 9.48                 | 75.9                  |
|         |         | NO <sub>x</sub> | 90              | 18.9                 | 151.2                 |
|         |         | 颗粒物             | 7.57            | 1.59                 | 12.72                 |
|         |         | 沥青烟             | 3.71            | 0.78                 | 6.24                  |
|         |         | 苯并[a]芘          | 0.1 μg/m³       | 2.1×10 <sup>-5</sup> | 16.8×10 <sup>-5</sup> |
|         |         | 氨               | 1.29            | 0.27                 | 2.16                  |
| 一般排放口   |         |                 |                 |                      |                       |
| 1       | 清理工序排气筒 | 颗粒物             | 3.75            | 0.45                 | 1.29                  |
| 2       | 破碎工序排气筒 | 颗粒物             | 7.7             | 0.202                | 0.48                  |
| 有组织排放合计 |         | SO <sub>2</sub> | /               | /                    | 75.9                  |
|         |         | NO <sub>x</sub> | /               | /                    | 151.2                 |
|         |         | 颗粒物             | /               | /                    | 14.49                 |
|         |         | 沥青烟             | /               | /                    | 6.24                  |
|         |         | 苯并[a]芘          | /               | /                    | 16.8×10 <sup>-5</sup> |
|         |         | 氨               | /               | /                    | 2.16                  |

表 5-33 大气污染物无组织排放量核算表

| 排放口<br>编号    | 产污环节     | 污染物    | 主要污染物<br>防治措施       | 国家或地方污染物排放标准                           |                           | 年排放量<br>t/a          |
|--------------|----------|--------|---------------------|----------------------------------------|---------------------------|----------------------|
|              |          |        |                     | 标准名称                                   | 排放限值<br>mg/m <sup>3</sup> |                      |
| 无组织<br>排放源 1 | 焙烧一车间焙烧炉 | 颗粒物    | 采用密闭设备、自带除尘器的自动吸料行车 | 《铝工业污染物排放标准》<br>(GB25465-2010) 表 6     | 1                         | 0.93                 |
|              |          | 苯并[a]芘 |                     |                                        | 0.00001                   | 0.7×10 <sup>-5</sup> |
|              |          | 沥青烟    |                     | —                                      | —                         | 0.26                 |
|              |          | 氨      |                     | 《恶臭污染物排放标准》<br>(GB14554-93) 表 1 新扩改建二级 | 1.5                       | 0.007                |
| 无组织<br>排放源 2 | 焙烧二车间焙烧炉 | 颗粒物    | 采用密闭设备、自带除尘器的自动吸料行车 | 《铝工业污染物排放标准》<br>(GB25465-2010) 表 6     | 1                         | 0.93                 |
|              |          | 苯并[a]芘 |                     |                                        | 0.00001                   | 0.7×10 <sup>-5</sup> |
|              |          | 沥青烟    |                     | —                                      | —                         | 0.26                 |
|              |          | 氨      |                     | 《恶臭污染物排放标准》<br>(GB14554-93) 表 1 新扩改建二级 | 1.5                       | 0.007                |

|          |        |     |                               |                                  |                      |       |
|----------|--------|-----|-------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------|
| 无组织排放源 4 | 破碎车间   | 颗粒物 | 集气罩收集，布袋除尘器净化处理               | 《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 标准 | 1                    | 0.49  |
| 无组织排放源 5 | 石灰粉仓   | 颗粒物 | 带脉冲反吹的布袋过滤器                   | 《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 标准 | 1                    | 0.019 |
| 无组织排放合计  |        |     |                               |                                  |                      |       |
| 无组织排放合计  | 颗粒物    | —   | 《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 | 1                                | 3.299                |       |
|          | 苯并[a]芘 | —   |                               | 0.00001                          | 2.1×10 <sup>-5</sup> |       |
|          | 沥青烟    | —   | —                             | —                                | 0.78                 |       |
|          | 氨      | —   | —                             | —                                | 0.021                |       |

表 5-34 大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 废物名称                  | 有组织排放量                | 无组织排放量               | 汇总                    |
|----|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1  | SO <sub>2</sub> (t/a) | 75.9                  | /                    | 75.9                  |
| 2  | NO <sub>x</sub> (t/a) | 151.2                 | /                    | 151.2                 |
| 3  | 颗粒物 (t/a)             | 14.49                 | 3.299                | 17.789                |
| 4  | 沥青烟 (t/a)             | 6.24                  | 0.78                 | 7.02                  |
| 5  | 苯并[a]芘 (kg/a)         | $16.8 \times 10^{-5}$ | $2.1 \times 10^{-5}$ | $18.9 \times 10^{-5}$ |
| 6  | 氨                     | 2.16                  | 0.021                | 2.181                 |

### 5.2.7.2 非正常工况污染物排放量核算

表 5-35 污染源非正常排放量核算表

| 序号 | 污染源  | 非正常排放原因 | 污染物             | 非正常排放速率 kg/h          | 非正常排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 单次持续时间 h | 年发生频次 次 | 应对措施                   |
|----|------|---------|-----------------|-----------------------|---------------------------|----------|---------|------------------------|
| 1  | 焙烧炉  | 环保设施故障  | SO <sub>2</sub> | 11.54                 | 90.4                      | 2        | 1       | 加强环保设施的检修工作，确保环保设施有效运行 |
|    |      |         | NO <sub>x</sub> | 21                    | <100                      |          |         |                        |
|    |      |         | 颗粒物             | 31.65                 | 150.7                     |          |         |                        |
|    |      |         | 沥青烟             | 1.96                  | 9.3                       |          |         |                        |
|    |      |         | 苯并[a]芘          | $2.61 \times 10^{-5}$ | $0.124 \times 10^{-3}$    |          |         |                        |
| 2  | 清理工序 |         | 颗粒物             | 4.5                   | 37.5                      | 2        | 1       |                        |

由上表可见，在环保设施发生故障情况下，焙烧炉排放的烟气中 SO<sub>2</sub>、烟尘、沥青烟和苯并[a]芘均超标；清理工序颗粒物超标排放，对周围环境产生不利影响。因此本次评价要求企业强化环保设施维护和管理，定期对环保设施进行检修，确保环保设备正常运行。

## 5.2.10 环境监测计划

### 5.2.10.1 污染源监测计划

项目污染源监测计划见“环境管理与监测计划”章节。

#### 5.2.10.2 环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“9.3.1 筛选按 5.3.2 要求计算的项目排放污染物  $P_i \geq 1\%$  的其他污染物作为环境质量监测因子”，根据本次评价预测分析，技改项目其他污染物  $P_i$  均小于 1%，故本次评价不设置环境质量监测计划。

#### 5.2.11 大气环境影响评价结论与建议

##### 1、大气环境影响评价结论

根据预测结果显示：

根据平阴县例行监测点评价基准年 2021 年连续 1 年的监测数据，本项目位于不达标区。预测结果显示：

①项目所在区域无达标规划，本项目建设同时，评价范围内可实现颗粒物排放源的削减。

②拟建项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%。

③本项目新增污染源正常工况排放下各污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

④通过技改项目对所有网格点新增年均贡献值算术平均值+评价范围内削减的颗粒物、排放源对所有网格点削减年均贡献值算术平均值对照可见， $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  年平均质量浓度变化率小于-20%，区域环境质量整体改善。其他现状未超标的污染物叠加值满足标准要求。

##### 2、污染控制措施可行性及方案比选结果

技改项目位于不达标区，根据导则要求，本项目废气治理措施优先考虑治理效果，在只考虑环境因素的前提下选择以下治理措施：

本项目清理、破碎粉尘采用布袋除尘器净化处理，焙烧烟气采用“炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘”处理。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ 1119-2020），焙烧生产单元针对颗粒物、沥青烟的污防措施可行技术为“电捕焦油器、氧化铝干法吸附、炭粉吸附法、焚烧法、其他”，针对氮氧化物的污防措施可行技术为“SNCR、SCR、DSNCR、其他”，对二氧化硫的污防措施可行技术为“湿法脱硫、半干法脱硫、其他”；机加工及成品库单元对颗粒物的污防措施可行技术为“袋式除尘、其他”。

本项目焙烧废气采取的脱硫脱氮、除尘等工艺和清理破碎采取的除尘工艺均为排污许

可规范中推荐的可行技术方案；上述措施也是目前焙烧废气、清理破碎废气的通用废气治理技术，工艺成熟。

经处理后，焙烧有组织废气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物排放可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求；苯并[a]芘、沥青烟均满足《工业炉窑大气污染排放标准》（DB37/2375-2019）表 1 特别排放限值标准；氨逃逸满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准限值要求（氨 75kg/h）。清理、破碎有组织颗粒物排放可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区要求。

经预测，项目采取的污染控制措施可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

项目采取的废气治理措施能够确保各类污染物稳定达标排放，经济技术可行。

### 3、大气环境防护距离

厂界预测结果显示， $\text{SO}_2$ 、颗粒物和苯并[a]芘满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 限值要求，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准。

考虑全厂与拟建项目排放相同污染物的所有源强综合进行计算，网格间距取 50m，根据全厂所有污染源预测结果，苯并[a]芘、颗粒物个别网格点最大贡献浓度超出环境质量标准要求，因此本项目设置大气环境防护距离，设置为以厂区厂界为边界，外扩 308m，大气环境防护距离范围内无敏感目标，最近敏感点为厂区南侧约 650m 的尹庄村。

### 4、污染物排放量核算结果

技改工程正常工况下二氧化硫排放总量为 75.9t/a、氮氧化物排放量为 151.2t/a、颗粒物排放总量为 17.789t/a、沥青烟排放总量为 7.02t/a、苯并芘排放总量为 0.189kg/a、氨排放总量为 2.181t/a。

表 5-40 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容          |                                              | 自查项目                                                                                                                                       |                                                                  |                                               |                                                                                            |                                                                                                                |                                               |                                           |  |
|---------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|--|
| 评价等级与范围       | 评价等级                                         | 一级 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                     |                                                                  | 二级 <input type="checkbox"/>                   |                                                                                            | 三级 <input type="checkbox"/>                                                                                    |                                               |                                           |  |
|               | 评价范围                                         | 边长=50km <input type="checkbox"/>                                                                                                           |                                                                  | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>            |                                                                                            | 边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>                                                                    |                                               |                                           |  |
| 评价因子          | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量         | ≥2000t/a <input type="checkbox"/>                                                                                                          |                                                                  | 500~2000t/a <input type="checkbox"/>          |                                                                                            | <500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>                                                                   |                                               |                                           |  |
|               | 评价因子                                         | 基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> )<br>其他污染物 (TSP、苯并[a]芘、氨)                                     |                                                                  |                                               |                                                                                            | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |                                           |  |
| 评价标准          | 评价标准                                         | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                   |                                                                  | 地方标准 <input type="checkbox"/>                 |                                                                                            | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/>                                                                       |                                               | 其他标准 <input type="checkbox"/>             |  |
| 现状评价          | 环境功能区                                        | 一类区 <input type="checkbox"/>                                                                                                               |                                                                  | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/>       |                                                                                            | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/>                                                                               |                                               |                                           |  |
|               | 评价基准年                                        | (2021) 年                                                                                                                                   |                                                                  |                                               |                                                                                            |                                                                                                                |                                               |                                           |  |
|               | 环境空气质量现状调查数据来源                               | 长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                               |                                                                  | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                            | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                     |                                               |                                           |  |
|               | 现状评价                                         | 达标区 <input type="checkbox"/>                                                                                                               |                                                                  |                                               |                                                                                            | 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                       |                                               |                                           |  |
| 污染源调查         | 调查内容                                         | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                  | 拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>   |                                                                                            | 其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>                                                               |                                               | 区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 大气环境影响预测与评价   | 预测模型                                         | AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                 | ADMS <input type="checkbox"/>                                    | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>           | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>                                                         | CALPUFF <input type="checkbox"/>                                                                               | 网格模型 <input type="checkbox"/>                 | 其他 <input type="checkbox"/>               |  |
|               | 预测范围                                         | 边长 ≥ 50km <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                              |                                                                  | 边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                            |                                                                                                                | 边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/> |                                           |  |
|               | 预测因子                                         | 预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> (一次)、TSP、苯并[a]芘、氨)                                             |                                                                  |                                               |                                                                                            | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |                                           |  |
|               | 正常排放短期浓度贡献值                                  | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>                                                                          |                                                                  |                                               |                                                                                            | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>                                                         |                                               |                                           |  |
|               | 正常排放年均浓度贡献值                                  | 一类区                                                                                                                                        | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>            |                                               |                                                                                            | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>                                                          |                                               |                                           |  |
|               |                                              | 二类区                                                                                                                                        | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 30% <input checked="" type="checkbox"/> |                                               |                                                                                            | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>                                                          |                                               |                                           |  |
|               | 非正常排放 1h 浓度贡献值                               | 非正常持续时长 (2) h                                                                                                                              | C <sub>非正常</sub> 占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>  |                                               |                                                                                            | C <sub>非正常</sub> 占标率 > 100% <input type="checkbox"/>                                                           |                                               |                                           |  |
|               | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值                            | C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                     |                                                                  |                                               | C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>                                               |                                                                                                                |                                               |                                           |  |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k ≤ -20% <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                                            |                                                                  | k > -20% <input type="checkbox"/>             |                                                                                            |                                                                                                                |                                               |                                           |  |
| 环境监测计划        | 污染源监测                                        | 监测因子: (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、氨、TSP)                                                                             |                                                                  |                                               | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/><br>无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                | 无监测 <input type="checkbox"/>                  |                                           |  |
|               | 环境质量监测                                       | 监测因子: ( )                                                                                                                                  |                                                                  |                                               | 监测点位数 ( )                                                                                  |                                                                                                                | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>       |                                           |  |
| 评价结论          | 环境影响                                         | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>                                                                    |                                                                  |                                               |                                                                                            |                                                                                                                |                                               |                                           |  |
|               | 大气环境防护距离                                     | 距 ( ) 厂界最远 (308) m                                                                                                                         |                                                                  |                                               |                                                                                            |                                                                                                                |                                               |                                           |  |
|               | 污染源年排放量                                      | SO <sub>2</sub> : (75.9) t/a                                                                                                               |                                                                  | NO <sub>x</sub> : (151.2) t/a                 |                                                                                            | 颗粒物: (17.789) t/a                                                                                              |                                               | VOC <sub>s</sub> : ( ) t/a                |  |

注: “□” 为勾选项, 填 “√”; “( )” 为内容填写项

## 5.3 地表水环境影响分析

### 5.3.1 评价等级与评价范围确定

#### 5.3.1.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目属于水污染影响型建设项目，项目废水主要包括焙烧炉烟气治理设施废水，包括湿式电除尘清洗废水、脱硫废水等。湿电除尘废水沉淀后用于脱硫系统补水，脱硫废水依托万瑞炭素在建的 500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，废水不外排；不新增劳动定员，不新增生活污水，本项目无废水排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价；本项目废水经处理后回用，无废水排放，故本项目地表水评价等级确定为三级 B。

#### 5.3.1.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），三级 B 评价范围应符合以下要求：

- a) 应满足其依托污水处理设施可行性分析要求；
- b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

项目废水不外排，不影响周边地表水系，不设置地表水评价范围。

#### 5.3.1.3 评价时期确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.4.2，三级 B 评价可不考虑评价时期。

#### 5.3.1.4 环境影响评价标准确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.6.1.2，间接排放的建设项目可将区域污水处理厂设计进水水质作为评价标准。本项目废水不外排，现有工程生活污水排入孔村镇污水处理厂处理，废水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准及孔村镇污水处理厂的接管标准，见表 1-17。

### 5.3.2 地表水环境影响评价

### 5.3.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目不新增劳动定员，不新增生活污水。项目脱硫废水、湿电除尘清洗废水依托万瑞炭素在建的脱硫废水处理系统（500m<sup>3</sup>/d“UF+NF+RO+三效蒸发系统”），处理后再经管道输送回用于海川炭素脱硫系统补水和湿电冲洗。海川投资集团已经与万瑞炭素签订了脱硫、湿电废水处理协议（见附件），该废水处理全部回用不外排。

因此项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施可行。

### 5.3.2.2 依托万瑞炭素在建污水处理设施的可行性

#### 1、万瑞炭素 500m<sup>3</sup>/d 脱硫废水处理设施

济南万瑞炭素有限责任公司在西厂区建设“水治理设施提升改造项目”，该项目环境影响报告表已于 2021 年 10 月 14 日取得济南市生态环境局平阴分局审批意见（济平环建审[2021]55 号），目前在建设中。该项目建设 1 套 500m<sup>3</sup>/d“UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理万瑞东西厂区脱硫及湿电除尘废水，处理后回用于脱硫及湿电除尘系统。根据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》，该污水处理系统还接收海川集团公司脱硫除尘废水，脱硫除尘废水经处理后通过专用管道返回海川集团公司回用于脱硫湿电除尘用水。

#### 2、依托万瑞 500m<sup>3</sup>/d 脱硫废水处理站工艺流程

根据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》（济平环建审[2021]55 号），500m<sup>3</sup>/d“UF+NF+RO+三效蒸发系统”污水处理工艺描述如下。

湿电冲洗废水成分较为简单，投加石灰沉淀处理后回用。脱硫废水进入调节池内混合均质，后由提升泵送至三联箱+高效沉淀器，三联箱内投加药剂，出水进入原水池，由泵增压后依次经过多介质过滤器、超滤（UF）、反渗透（RO），去除废水总悬浮物及胶体，反渗透清水送至产水池，浓水进入三效蒸发系统，蒸发出盐，三效蒸发系统出水送至产水池待用。污水处理工艺流程图见图 3-10。

#### 3、设计进出水水质满足

根据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》，万瑞炭素 500m<sup>3</sup>/d“UF+NF+RO+三效蒸发”废水处理系统，设计进水水质见表 3-27。项目脱硫湿电废水经污水处理系统处理后能够达到《石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺水系统设计规程》（JB/T11887-2014）工艺水质要求（固含量<30mg/L、可溶盐<1500mg/L、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup><500 mg/L、Cl<sup>-</sup><200mg/L），回用于原脱硫除尘系统。万瑞炭素脱硫废水处理设施设计同时考虑了海川炭素脱硫废水水质情况进行设计，本项目脱硫废水水质满足该污水处理站设计进水指标要求。

#### 4、污水处理能力满足

依据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》，万瑞炭素在建脱硫废水处理站脱硫废水处理能力  $500\text{m}^3/\text{d}$ ，该报告表废水处理范围包含了万瑞炭素脱硫湿电废水（ $136\text{m}^3/\text{d}$ ）、海川炭素脱硫湿电废水（ $114.8\text{m}^3/\text{d}$ ），并且设计处理能力同时兼顾了海川和万瑞炭素未来规划增加的脱硫湿电废水处理量（ $251.2\text{m}^3/\text{d}$ ），本项目改造后全厂脱硫废水产生量为  $155.8\text{m}^3/\text{d}$ ，包含在该万瑞炭素  $500\text{m}^3/\text{d}$  脱硫湿电废水处理能力范围内，废水处理能力可满足。

海川集团和万瑞炭素两家公司虽然是两个独立法人公司，但公司运营基本由一套领导班组进行管理，万瑞炭素在建污水处理装置设备已完成招投标，预计 2023 年 3 月建成，可尽快实现脱硫废水的处理与回用。海川集团已经与万瑞炭素签订了废水委托处理协议，可确保海川炭素脱硫废水全部由万瑞炭素脱硫湿电废水处理系统处理后实现综合利用。

综上所述，本项目脱硫湿电废水依托万瑞炭素在建  $500\text{m}^3/\text{d}$  污水处理站处理可行。

### 5.3.2.3 孔村镇污水处理厂

孔村镇污水处理厂地处孔村镇东部，属平阴县中环水务有限公司，现有处理规模为  $0.4\text{万 m}^3/\text{d}$ ，远期设计建设规模为  $0.8\text{万 m}^3/\text{d}$ 。《平阴县中环水务有限公司孔村镇污水处理厂建设 PPP 项目环境影响报告书》于 2020 年 7 月 28 日取得环评批复（编号：济平环建审[2020]79 号），该项目仅对处理规模  $0.4\text{万 m}^3/\text{d}$  进行了评价，该项目于 2021 年 9 月 28 日取得自主验收意见。主要处理孔村镇生活污水及工业废水，工业废水规模占比为 15%。收水范围为接纳孔村镇驻地范围内污水，具体范围为北至海科北街，南至南环路，西至济广高速，东至东环路。

孔村镇污水处理厂采用成熟的预处理+改良  $\text{A}^2/\text{O}$ +深度处理工艺，目前出水可稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级排放标准 A 标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准（SS、总氮除外）及后排入福禄河。

本次评价收集了孔村镇污水处理厂 2021 年 11~2022 年 2 月份在线数据，见表 5-41。

表 5-41 孔村镇污水处理厂 2021 年 11~2022 年 2 月份在线数据一览表 单位：mg/L

| 年份     | 监测日期  | $\text{COD}_{\text{Cr}}$ (mg/L) | 氨氮 (mg/L)    | 总磷 (mg/L)     | 总氮 (mg/L) | pH        |
|--------|-------|---------------------------------|--------------|---------------|-----------|-----------|
| 2021 年 | 11 月份 | 12.2~16.4                       | 0.0692~0.652 | 0.0179~0.0807 | 3~13      | 7.12~7.82 |
|        | 12 月份 | 7.53~23.7                       | 0.0673~0.444 | 0.0174~0.0536 | 4.3~11.2  | 6.98~7.64 |
| 2022 年 | 1 月份  | 7.53~18.4                       | 0.0626~0.132 | 0.0166~0.049  | 4.21~10.2 | 7.01~7.64 |
|        | 2 月份  | 9.48~22.6                       | 0.0691~0.482 | 0.0173~0.0783 | 3.3~9.66  | 6.98~7.22 |
| 有效天数   |       | 120                             | 120          | 120           | 120       | 120       |
| 达标率    |       | 100%                            | 100%         | 100%          | 100%      | 100%      |

|     |    |     |     |    |     |
|-----|----|-----|-----|----|-----|
| 标准值 | 30 | 1.5 | 0.3 | 15 | 6~9 |
|-----|----|-----|-----|----|-----|

由上表可见，孔村镇污水处理厂的出水主要污染物可稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级排放标准 A 标准及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准（SS、总氮除外）后排入福禄河。

本次评价收集孔村镇污水处理厂 2022 年例行监测数据，监测单位为管控环境技术（山东）有限公司，监测报告编号为 MCET-Q20210906，具体检测结果见表 5-42。

表 5-42 孔村镇污水处理厂出水水质检测结果一览表 单位：mg/L

| 序号 | 检测时间         | 2022 年 1 月 5 日 |     |     | 标准    |
|----|--------------|----------------|-----|-----|-------|
|    | 检测项目         | 废水总排口          |     |     |       |
| 1  | 五日生化需氧量      | 0.8            | 0.7 | 0.8 | 6.0   |
| 2  | 动植物油         | 未检出            | 未检出 | 未检出 | 1.0   |
| 3  | 石油类          | 未检出            | 未检出 | 未检出 | 0.5   |
| 4  | 粪大肠菌群（MPN/L） | 720            | 790 | 840 | 1000  |
| 5  | 色度（倍）        | 2              | 3   | 2   | 30    |
| 6  | 悬浮物          | 5.6            |     |     | 10    |
| 7  | 阴离子表面活性剂     | 0.098          |     |     | 0.3   |
| 8  | 六价铬          | 0.005          |     |     | 0.05  |
| 9  | 总铬           | 未检出            |     |     | 0.1   |
| 10 | 总镉           | 未检出            |     |     | 0.005 |
| 11 | 总铅           | 0.03           |     |     | 0.05  |
| 12 | 总汞（ug/L）     | 0.32           |     |     | 1.0   |
| 13 | 总砷（ug/L）     | 未检出            |     |     | 100   |
| 14 | 烷基汞（ug/L）    | 未检出            |     |     | 不得检出  |

由上表可见，孔村镇污水处理厂的出水各污染物满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级排放标准 A 标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准（SS、总氮除外）后排入福禄河。

综上，项目采取的水环境保护措施可行。

5.3.3 环境保护措施

本项目采用雨污分流、污污分流排水制度，污水分质处理。

本项目生产废水总产生量为 111m³/d，废水经万瑞炭素在建脱硫湿电废水处理系统处理后回用于脱硫湿电系统，废水不外排。项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施可行，依托的污水处理设施可行，项目废水对地表水环境影响小。

5.3.4 地表水环境影响评价结论

5.3.4.1 水环境影响评价结论

项目生产废水依托万瑞炭素在建脱硫废水处理设施处理后均回用，项目废水不外排，对周边地表水体的环境质量影响较小。

5.3.4.2 污染源排放量

拟建项目污染物排放信息见表 5-43。

表 5-43 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别       | 污染物种类                                                        | 排放去向             | 排放规律              | 污染治理设施       |                |                 | 排放口<br>编号 | 排放口设置是<br>否符合要求 | 排放口类型   |
|----|------------|--------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|--------------|----------------|-----------------|-----------|-----------------|---------|
|    |            |                                                              |                  |                   | 污染治理<br>设施编号 | 污染治理<br>设施名称   | 污染治理<br>设施工艺    |           |                 |         |
| 1  | 生活污水       | pH值、化学需氧量、氨氮（NH <sub>3</sub> -N）、总磷（以P计）、五日生化需氧量、悬浮物         | 孔村镇污水处理厂处理后排入福祿河 | 间断排放，<br>排放期间流量稳定 | --           | 化粪池            | ——              | DW001     | 是               | 生活污水排放口 |
| 2  | 脱硫废水、湿电清洗水 | pH、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、F <sup>-</sup> 、溶解性总固体、COD | 不外排              | 间断排放，<br>排放期间流量稳定 | --           | 依托万瑞炭素脱硫废水处理设施 | UF+NF+RO+三效蒸发系统 | /         | /               | /       |

5.3.4.3 地表水环境影响评价自查表

表 5-44 地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 |             | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 影响识别 | 影响类型        | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|      | 水环境保护目标     | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|      | 影响途径        | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  | 水文要素影响型                                                                                                                                                                                                                 |                 |
|      |             | 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                              |                                  | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                 |                 |
|      | 影响因子        | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                      |                                  | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                     |                 |
| 评价等级 |             | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  | 水文要素影响型                                                                                                                                                                                                                 |                 |
|      |             | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                            |                                  | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                   |                 |
| 现状调查 | 区域污染源       | 调查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  | 数据来源                                                                                                                                                                                                                    |                 |
|      |             | 已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                           | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |                 |
|      | 受影响水体水环境质量  | 调查时间                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  | 数据来源                                                                                                                                                                                                                    |                 |
|      |             | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>                                |                                  | 生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                   |                 |
|      | 区域水资源开发利用状况 | 未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                         |                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|      | 水文情势调查      | 调查时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  | 数据来源                                                                                                                                                                                                                    |                 |
|      |             | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                                                                 |                                  | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                            |                 |
|      | 补充监测        | 监测时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  | 监测因子                                                                                                                                                                                                                    | 监测断面或点位         |
|      |             | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                                                                 |                                  | （pH、高锰酸盐指数、溶解氧、化学需氧量、氰化物、挥发酚、                                                                                                                                                                                           | 监测断面或点位个数（ 3 ）个 |

|      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                                                                          |
|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 石油类、氨氮、氟化物、总氮、<br>磷、粪大肠菌群) |                                                                          |
| 现状评价 | 调查范围 | 河流：长度（1.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                                                          |
|      | 调查因子 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                                                                          |
|      | 评价标准 | 河流、湖库、河口：Ⅰ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅱ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅲ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅳ类 <input checked="" type="checkbox"/> ；Ⅴ类 <input type="checkbox"/><br>近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/><br>规划年评价标准（ ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |                                                                          |
|      | 评价时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                                                          |
|      | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/><br>水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/><br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/><br>底泥污染评价 <input type="checkbox"/><br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/><br>水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/><br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> |                            | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/><br>不达标区 <input type="checkbox"/> |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                                                                          |
|      | 预测因子 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                                                                          |
|      | 预测时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/><br>设计水文条件 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                                                                          |
|      | 预测情景 | 建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/><br>正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                                                                          |

|      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                      | 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/><br>区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|      | 预测方法                 | 数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/><br>导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|      | 水环境影响评价              | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/><br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ✓<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ✓<br>水环境控制单元或断面水质达标 ✓<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/><br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/><br>水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/><br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/><br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> |

## 5.4 地下水环境影响评价

### 5.4.1 评价工作等级及评价范围

#### 1、项目类别及评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“J 非金属矿采选及制品制造”中“69 石墨及其他非金属矿物制品”中“石墨、炭素”，属于III类建设项目。

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5-45。

表 5-45 地下水环境敏感程度分级表

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征                                                                                                                |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感   | 集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。                  |
| 较敏感  | 集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。 |
| 不敏感  | 上述地区之外的其它地区。                                                                                                             |

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

项目位于山东平阴经济开发区孔村片区内，项目厂区南侧距离最近合楼水源地约 2000 米，不在地下水源保护区内，根据《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划环境影响报告书》，区域地下水流向为西北向东南，而后向南，项目区位于合楼水源地补给径流区。项目不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区范围内，不属于特殊地下水源保护区等其它环境敏感区，但属于补给径流区，因此确定本项目的地下水环境敏感程度为**较敏感**。

项目评价工作等级判定见表 5-46。

表 5-46 评价工作等级分级表

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目  |
|----------------|-------|--------|----------|
| 敏感             | 一     | 一      | 二        |
| 较敏感            | 一     | 二      | <b>三</b> |
| 不敏感            | 二     | 三      | 三        |

综上所述，地下水环境影响评价工作等级确定为三级。

## 2、评价范围和保护目标

### (1) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，本次地下水评价范围为以厂址为中心、周边 6km<sup>2</sup> 范围，见图 1-1。

### (2) 保护目标

根据项目区周边地质、水文地质条件，项目所在区域地下水类型主要为松散岩类孔隙水，分为浅、中、深三个含水层组，项目建设主要影响浅层地下水，因此本次评价工作的地下水环境保护目标是浅层地下水。

## 5.4.2 区域地质与水文地质条件

### 5.4.2.1 地质

#### 1. 地形、地貌

本项目地处泰山山脉西延余脉与鲁西平原的过渡地带，地势南高北低，中部隆起，属浅切割构造剥蚀丘陵区。区内山峦岗埠绵延起伏，纵横交错，遍布全县大部分地区占总面积的 62.3%。境内除沿黄地区与东部汇河流域为冲洪积平原和局部洼地外，其余皆为丘陵区。海拔高程一般在+100m~+250m，最高点大寨山海拔 494.8m，最低点城西洼海拔 35.5m，形成了本县以丘陵台地为主，平原、洼地为次的地形分布特征。海川场区为丘陵地貌，地形为侵蚀桌状山，山体走向为近东西向，地形陡峻，中部有一条较深的冲沟，着呈“V”字形。区内最高为+165m，最低标高为+125m，相对高差 40m。

#### 2. 地层

本区域出露地层主要有寒武纪长清群、寒武—奥陶纪九龙群，新生代第四系，主要沿冲沟分布。区内地层自老至新分述如下：

##### ① 寒武纪长清群

本区山露地层主要为馒头组，以紫红色(局部为砖红色)页岩为主，夹鲕状灰岩、泥质灰岩及砂质灰岩、灰岩透镜体。在岩层之裂隙、溶洞中或层理间常有纤维状石背呈不规则脉状、团块状或似层状产出。

馒头组石店段：岩性为灰黄色薄层泥灰岩页岩、含燧石结核，有泥裂及石盐假晶。

馒头组上、下页岩段：岩性为鲜红色易碎页岩，紫色及绿色页岩，蓝灰色及灰黄色薄层石灰岩，杂色页岩，灰黄色及灰色石灰质页岩。

## ② 寒武—奥陶纪九龙群

分为张夏组、崮山组和炒米店组。

a、张夏组：主要为厚层含海绿石鲕状灰岩，厚层纯灰岩和豹皮灰岩、结晶灰岩，局部夹绿灰色钙质页岩。下部以深灰色厚层鲕粒灰岩和云斑灰岩为主要特征，常具泥质条带；中部以绿灰色页岩与薄层灰岩互层为主；上部则由大型的藻丘灰岩、藻凝块灰岩夹鲕粒灰岩组成。倾向  $340^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，倾角  $3^{\circ} \sim 6^{\circ}$ 。

张夏组下灰岩段：主要分布于场区东北部丘陵顶部，为厚层状鲕状灰岩和厚层状灰岩，夹黄绿色、紫色页岩和薄层灰岩互层。

张夏组上灰岩段：为厚层状豹皮灰岩夹灰岩并含海绿石结晶灰岩。

b. 崮山组：分布在评价区东部丘陵顶部，面积较小。岩性主要为薄层板状灰岩、泥质灰岩夹薄层竹叶状灰岩和黄绿色紫红色页岩等，倾向  $2^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，倾角  $3^{\circ} \sim 6^{\circ}$ 。岩溶裂隙发育程度较弱。厚度 10.0~20.0m，最大厚度为 51.0m。炒米店组：属于寒武系上统，主要岩性为中厚层的微晶灰岩、泥质条带状灰岩、中薄层泥质灰岩、藻屑灰岩、鲕粒状灰岩等，局部夹有竹叶状灰岩，多具有氧化晕圈。顶部有一层波纹状灰岩。该组地层厚度约 27~70m。

## ③ 第四纪大站组

大站组：主要由坡洪积物、冲积物组成，主要分布于山间谷地两侧，岩性主要为粘质砂土和砂质粘土，颗粒较细，透水性差。

第四系厚度一般 0~15.16m，最大厚度为 37.04m。

## 3. 构造

平阴县处于三级构造单元鲁西断块隆起之次一级构造单元泰山断凸带的西翼。区内地层呈单斜构造，倾向北西，倾角  $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，局部  $100^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 。由于所处构造部位较泰山凸起区较远，因而受历次构造运动影响较小，地层一直较稳定，地质构造规模及发育程度也相对较弱。

### (1) 褶曲

在安城镇东部，大官至冷饭店、兴隆镇有一小型背斜，走向东北，倾角  $10^{\circ}$ ，长度约 10km，北延伸到长清区境内。沿背斜东翼平行背斜生有一张扭性断层，背斜与断层的中间地带可呈小型向斜构造。

### (2) 断裂

区域断裂构造发育，F1 断层从评价区的西南部穿过。F1 断层为一推测断层，南起安城南端东凤凰庄，向西北延伸至东阿县境内，其它断裂距离评价区较远。

据区域地质资料，工作区位于鲁西台背斜的西北部，大地构造简单，活动断裂不发育，保持着十分稳定的状态。另外从邻近地区地震活动情况和地壳形变资料表明，这种稳定状态还将继续保持。从历史资料来看，本区地震活动微弱，发震次数少。

### (3) 评价区构造概况

评价区内构造简单，地层总体上呈单斜产状向北西缓倾，倾向  $350^{\circ} \sim 355^{\circ}$ ，倾角  $3^{\circ} \sim 8^{\circ}$ 。产状稳定，褶皱不发育。断裂构造见有 4 条断层。均为张性断层，区内可见东西断层及北西向断层，均不经过评价区。

## 5.4.2.2 水文

平阴县的河流分为过境河流与境内河流，过境河流有黄河、汇河，境内河流主要有浪溪河、玉带河、龙柳河、锦水河、安栾河等。以县城东南分水岭为界，形成黄河、汇河两大水系，县境西部、北部的水流入黄河，东南部的水流入汇河。

### 1. 地下水类型及特征

#### (1) 地下水类型及特征

根据含水介质及地下水在含水介质中的赋存、运移规律，本区域地下水可分为第四系松散岩类孔隙水岩组、碳酸盐岩类裂隙岩溶水岩组、碳酸盐岩夹碎屑岩类裂隙岩溶水岩组。

#### ① 第四系松散岩类孔隙水含水岩组

主要分布在山前倾斜平原、冲洪积扇、山间谷地与河流两岸及其阶地上，另外在黄河沿岸亦有广泛分布。按其成因类型及其富水性可分为两个亚组。

##### a、冲洪积孔隙含水亚组

主要分布在黄河东南侧沿岸地带的东阿镇一带及浪溪河两岸一级阶地上，另外在玉带河两岸的孔集～玫瑰镇地带亦有较大面积的分布。含水层主要为粉细砂层，多埋藏在粘性土中呈薄层、夹层出现，具多元结构，厚度不均一，一般厚  $1 \sim 2\text{m}$ ，最厚者可达  $5\text{m}$ 。透水性良好，水位埋深一般在  $2.0 \sim 5.0\text{m}$ ，单井涌水量  $100 \sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性中等。水质良好，矿化度在  $0.476 \sim 0.714\text{g/L}$  之间，水化学类型为  $\text{HCO}_3-\text{Ca}$  型。是区内较为重要的农业取水层位。

##### b、坡洪积孔隙含水亚组

该亚区广泛分布在山间谷地两侧与山前倾斜平原的边缘地带，另外在黄河沿岸及汇河平原地带亦有较大面积的分布。含水层主要为粘质砂土或砂质粘土，大部分覆在红色粘土及基岩之上，沿黄滩地及汇河平原含水层厚度一般  $5\text{m} \sim 8\text{m}$ ，其他地带  $10\text{m} \sim 15\text{m}$ 。水位埋深一般  $4\text{m} \sim 15\text{m}$ ，山前地带可达  $20\text{m}$ 。含水层颗粒较细，透水性差，单井涌水量  $< 500\text{m}^3/\text{d}$ ，仅

个别块段大于  $500\text{m}^3/\text{d}$ ，具弱富水性。水质良好，矿化度在  $0.5\text{g/L}$  左右，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型水。

## ②碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水岩组

该含水岩组主要由奥陶系马家沟组北庵庄段石灰岩、上寒武系一奥陶系三山子组白云岩、上寒武系炒米店组石灰岩、豹皮灰岩组成。含水层大面积裸露区，受地形、地貌、地质构造发育程度影响较大，加之不同岩性可溶性的差异，使其岩溶裂隙发育极不均匀，而造成该含水岩组在不同的岩性组合、不同的地质构造部位及不同的补、径、排条件块段内，其富水性具有明显的差异。而较大面积的隐伏区，由于同样的制约因素，其富水性也存在着明显的差异。

根据区内含水岩组的水文地质特征及岩性、富水性的差异，可将其划分为两个亚组。

### a、奥陶系马家沟组北庵庄段石灰岩及寒武一奥陶系三山子组白云岩含水亚组

主要分布在平阴县城的西侧，刁山坡周边地段及栾湾北部地带。另外，在玫瑰镇的南部、西南部(大站西)及东阿镇北的白塔村一带亦有小范围分布。该亚组分布区，由于地形平缓，极利于大气降水入渗补给，且又处于地下水径流排泄区，加之裂隙岩溶发育，富水性极强。裂隙岩溶发育段大多集中在  $30\sim 80\text{m}$  深度范围内，往下有逐渐减弱之趋势。区内地下水位埋藏较浅，一般为  $3\sim 20\text{m}$ ，最深可达  $35\text{m}$ 。单井涌水量  $240\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，降深一般  $5\sim 10\text{m}$ 。水质良好，矿化度在  $0.5\text{g/L}$  左右，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型。是区内主要的工农业生产及城镇居民生活用水取水目的层，该含水亚组仅在个别块段水质受到污染(尹庄及刁山坡村附近)。

### b、寒武系炒米店组石灰岩夹三山子组白云岩含水亚组

主要分布于平阴县城的东、南、北三面及安城镇栾湾境内。此外在玫瑰、孔村、孝直三镇亦有零星分布。该含水亚组裂隙岩溶较发育，富水性中等。据调查资料，含水层累计厚度可达到  $20\text{m}-40\text{m}$ ，水位埋深一般在  $11.37\text{m}\sim 45.82\text{m}$  之间，单井涌水量  $100-500\text{m}^3/\text{d}$ ，抽水降深  $7\text{m}\sim 20\text{m}$ 。单位涌水量  $q=0.47\sim 1.82\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。水质良好，矿化度在  $0.5\text{g/L}$  左右，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型，是区内较为重要的农灌取水层位。

## ③碳酸盐岩火碎屑岩类岩溶裂隙水含水岩组

该含水岩组由中寒武系张夏组石灰岩、豹皮灰岩及上寒武系崮山组页岩夹薄层灰岩组成。主要分布于南部山区的李沟及洪范池镇地带，另外在平阴县的东部边界毛家铺附近也有分布。由于崮山组以页岩为主，加之山露位置相对较高，富水性极差。而张夏组石灰岩、豹皮灰岩含水层从水平分布上看，富水性也极不均匀，很不稳定，为一弱富水层，单井涌

水量小于  $500\text{m}^3/\text{d}$ 。但在局部地势低平或隐伏区段，裂隙较发育，富水性较好，单井涌水量可大于  $500\text{m}^3/\text{d}$ 。该区水位埋深一般在  $3.95\text{m}\sim 55.20\text{m}$ ，含水层厚度  $20\text{m}\sim 100\text{m}$  之间，水质良好，矿化度在  $0.6\text{g/L}$  左右，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型。

## 2. 地下水补给、径流、排泄特征

### (1) 第四系孔隙水

本区第四系孔隙水的主要补给来源是大气降水，其次是地表水体的入渗补给。此外还接受基岩地下水的越流顶托补给和农业灌溉的回渗补给。在沿黄滩地一带。由于黄河水位始终高于第四系孔隙水位，所以黄河侧渗补给是沿黄地区第四系的主要补给源。

在南部山区，天然状态下，第四系孔隙水的流场形态以水平径流为主，流向与地形坡向基本一致，由南向北径流。在分水岭以东的林洼一毛家铺及孔村一孝直镇两块段，地下水则顺地形坡向由北西向南东径流。其排泄方式除沿途的自然蒸发外，大部分呈表流补给河水或以潜流形式排泄出本区。此外，人工开采地下水也已经成为区内孔隙水的主要排泄方式。

### (2) 岩溶裂隙水

平阴县大多为裸露的基岩山区，基岩裂隙岩溶较发育，大气降水可沿裂隙直接渗入补给裂隙岩溶地下水，在南部山区，大气降水沿裂隙入渗补给地下水后，继续向下运移，遇馒头组页岩阻挡后，沿裂隙上涌形成下降泉，如扈泉、白鹤泉、书院泉等。以泉的形式排泄转变成地表水。在平阴县中部、大气降水除直接有裸露灰岩入渗补给外，还通过第四系入渗补给岩溶水。另外在地势低平有较薄覆盖物的地段或在沟谷河流地带，还接受灌溉用水及地表水体的渗入补给。

天然状态下，岩溶裂隙地下水以水平径流为主，其流向与地形坡向基本一致。分水岭以西广大地区地下水接受大气降水补给后，首先沿裂隙、岩溶垂直下渗，当达到区域地下水位后，基本上沿岩层走向和地形倾斜方向自南东向北西方向径流。在径流过程中，一部分以泉的形式排泄于沟谷河流中，一部分被开采，一部分继续向北西方向运移至沿黄地带，或顶托补给第四系孔隙水，或排泄出区外。仅在局部块段由于集中开采强度较大，形成季节性漏斗，改变了地下水流场形态。如平阴县城西富水地段，由于齐鲁制药厂、平阴热电的集中开采，已在局部形成一范围较小的降落漏斗，致使地下水由四周向漏斗中心汇流。分水岭东南的孔村～孝直地带，地下水则是顺地形坡向由北西向南东方向径流，一部分顶托排泄于第四系含木层中，一部分被开采，一部分则继续向南东方向径流排泄于肥城盆地中。

### 3. 地下水动态特征

#### (1) 第四系孔隙水

区内第四系孔隙水的动态变化，主要受气象因素的制约。孔隙地下水水位动态变化与全年降水量分配状况基本一致，表现为陡升和缓降两个阶段。在南部山区近山处，第四系较薄，处于补给迳流区，水位变化受大气降水的影响，雨季开始后，水位开始回升，高水位出现在八、九月份，最低水位出现在四、五、六月份。年变幅多在 3~7m。在山前平原区，第四系厚度较大，地下水除接受大气降水入渗补给外，还受上游地下迳流补给，在平阴城北及滦湾地势低洼处，雨季后常常形成积水地下水受地表积水的补给，年变幅较小，一般 1~3m。

#### (2) 岩溶裂隙水

岩溶裂隙水主要补给来源为大气降水。由于本区基岩大部分裸露地表，可直接接受大气降水的补给，因此岩溶裂隙地下水水位动态年内变化特征与区内第四系孔隙水基本一致，表现为陡升、缓降两个阶段，最高水位出现在九、十月份，最低水位出现在五、六月份。地下水位年变化幅度在水平方向上具有明显分带性，即由补给区到排泄区年变幅值越来越小。在南部低山丘陵区，地层为寒武系灰岩、页岩，地下水类型为裂隙岩溶水，由于处于地下水的补给区，一般水位埋深较大，一般在 30m~50m，最高水位较降雨时间要滞后一段时间，最高水位出现在九、十月份，最低水位出现在四、五、六月份，地下水位年变幅大于 10m。在中部山区，由于处于地下水的径流区，降雨可通过灰岩裸露区的溶隙入渗或通过第四系入渗补给。受地形影响，进入雨季后水位开始上升，雨季后水位开始下降，一般水位埋深 20m~40m，年变幅 4m~10m。而黄河、汇河平原地带及刁山坡与平阴城西富水地段水位埋深 10m 左右，年变幅则更小，仅在 0.7m~4m 间波动。

另外农业灌溉大量开采地下水，对区内岩溶地下水位影响较大。农灌期间因开采量大，且开采时间较集中，水位迅速下降，三、四月份下降最快。

#### 5.4.2.3 场区地质条件

根据济南海川投资集团有限公司岩土工程勘察报告，勘察深度范围内未见地下水，勘察深度范围内主要分布有杂填土、素填土、强风化石灰岩、中风化石灰岩，按其工程特性，场地地层自上而下共分为 3 层，现自上而下详述如下：

##### ①层杂填土 ( $Q_4^{ml}$ )

杂色，松散，稍湿，主要以碎石等建筑垃圾为主，混少量黏性土，回填时间约 2 至 3 年左右，土质不均匀，性质差，属欠固结高压缩性土。场区普遍分布，厚度：0.60~2.90m，

平均 1.39m；层底标高：95.74~100.85m，平均 97.79m；层底埋深：0.60~2.90m，平均 1.39m。

#### ①-1 层素填土 ( $Q_4^{ml}$ )

黄褐色，松散，稍湿，主要由黏性土组成，含砖屑、碎石等，土质不均匀，堆积时间约 3~5 年。场区普遍分布，厚度：1.90~3.20m，平均 2.66m；层底标高：95.31~97.52m，平均 96.30m；层底埋深：1.90~3.20m，平均 2.66m。

#### ②层强风化石灰岩 (O)

灰白色、灰黄色，隐晶质结构，中厚层构造，岩芯呈碎块状、块状，短柱状，可见小溶洞及溶蚀裂隙，未发现较大溶洞，岩芯采取率 60~75%，一般块径为 3~8cm，RQD=0；为软岩—较软岩，极破碎，岩体基本质量等级为 V 类。场区普遍分布，厚度：0.70~1.80m，平均 1.17m；层底标高：94.21~99.61m，平均 96.17m；层底埋深：1.60~4.30m，平均 2.95m。该层进行重型动力触探试验 12 次，均反弹。

#### ③层中风化石灰岩 (O)

灰白色，隐晶质结构，中厚层构造，节理、裂隙较发育，岩芯呈柱状、长柱状，局部块状，岩芯采取率 90~95%，RQD=75~85；为较软岩—较硬岩，较完整，岩体基本质量等级为 III-IV 类。该层未穿透。

钻孔柱状图和工程地质剖面图见下图。

# 钻孔柱状图

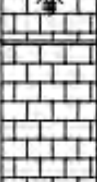
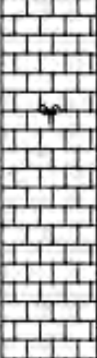
|                                                                                         |    |             |             |             |                                                                                    |                                                                                                                     |        |  |     |      |               |            |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|-----|------|---------------|------------|--------|
| 工程名称                                                                                    |    |             |             |             | 济南海川投资集团有限公司焙烧三车间厂房                                                                |                                                                                                                     |        |  |     | 工程编号 |               | GK2022-007 |        |
| 孔号                                                                                      |    | 1           |             | 坐           | X=4007014.402m                                                                     |                                                                                                                     | 钻孔直径   |  | 110 |      | 稳定水位深度        |            |        |
| 孔口标高                                                                                    |    | 101.66m     |             | 标           | Y=39453004.332m                                                                    |                                                                                                                     | 初见水位深度 |  |     |      | 测量日期          |            |        |
| 地质时代                                                                                    | 层号 | 层底标高<br>(m) | 层底深度<br>(m) | 分层厚度<br>(m) | 柱状图<br>1:120                                                                       | 地 层 描 述                                                                                                             |        |  |     |      | 标贯中点深度<br>(m) | 标贯实测<br>击数 | 附<br>注 |
| Q <sub>mi</sub>                                                                         | 1  | 100.56      | 1.10        | 1.10        |   | 杂填土:杂色,松散,稍湿,主要以碎石等建筑垃圾为主,混少量黏性土,回填时间约2至3年左右,土质不均匀,性质差,属欠固结高压缩性土。                                                   |        |  |     |      |               |            |        |
| Q                                                                                       | 2  | 99.26       | 2.40        | 1.30        |   | 强风化石灰岩:灰白色、灰黄色,隐晶质结构,中厚层构造,风化不均匀,岩芯呈碎块状、块状,短柱状,可见小溶洞及溶蚀裂隙,未发现较大溶洞,岩芯采取率60~75%,一般块径为3~8cm,RQD=0;为较软岩,破碎,岩体基本质量等级为V类。 |        |  |     |      |               |            |        |
| Q                                                                                       | 3  | 89.66       | 12.00       | 9.60        |  | 中风化石灰岩:灰白色,隐晶质结构,中厚层构造,节理裂隙发育,岩芯呈柱状。长柱状,岩芯采取率72~85%,RQD=47~62;为较软岩,较完整,岩体基本质量等级为IV类。                                |        |  |     |      |               |            |        |
|                                                                                         |    |             |             |             |                                                                                    |                                                                                                                     |        |  |     |      |               |            |        |
| 山东宏光岩土工程有限公司<br>外业日期: 2022.01.18                                                        |    |             |             |             |                                                                                    |                                                                                                                     |        |  |     |      |               |            |        |
| 编制:  |    |             |             |             |                                                                                    | 图号: 1                                                                                                               |        |  |     |      |               |            |        |
| 审核:  |    |             |             |             |                                                                                    |                                                                                                                     |        |  |     |      |               |            |        |

图5-17 钻孔柱状图

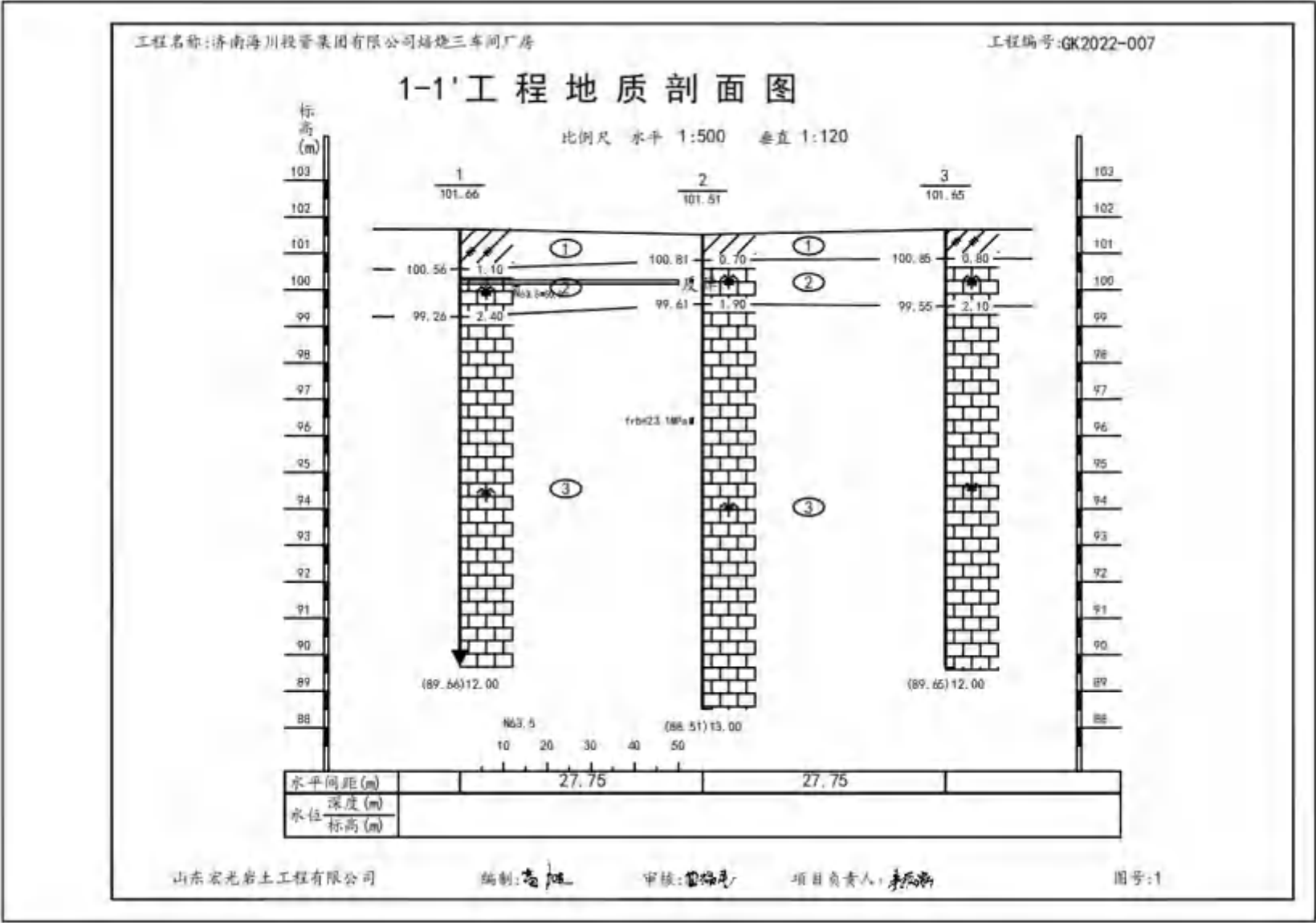


图5-18 工程地质剖面图

#### 5.4.2.4 地下水开发利用现状及区域内水源地概况

根据调查，项目附近农村饮用水全部采用自来水，企业用水全部来自市政自来水。另外周边村庄原有基岩井的零星开采，开采量较小，没有形成大规模开采，因此，不会产生地下水降落漏斗，更不会出现持续下降的疏干漏斗；加之该区地处地下水的上游补给区，受降水影响较为明显，季节性水位动态变化较大，属潜水类型，水位埋深一般在 50~70m，土层覆盖层一般在 5-15m，据调查，开采岩溶水不会产生岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝等环境水文地质问题，因此该区环境水文地质条件较好。

#### 5.4.2.5 区域水源地概况

##### 1、与济南市饮用水水源保护区关系

根据《济南市饮用水水源保护区划分方案》和《山东省环境保护厅关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2012]31 号）及《山东省人民政府关于调整济南市卧虎山水库、清源湖水库及傅家桥城镇集中式饮用水水源保护区范围的批复》（鲁政字[2019]238 号），平阴县区域水源地为前寨、凌庄水源地和东关水源地。规划范围距离最近水源地的距离为 11.64km。

前寨、凌庄水源地：饮用水一级保护区范围以水源地院墙（2 个院）为界；地下饮用水准保护区范围水源地井群外围 300 米范围内（由 11 个拐点确定边界范围）。

东关水源地：地下饮用水一级保护区范围以单个水井小房（2 个）为界；地下饮用水准保护区范围东到山脊线（环秀公园内山）南到府前街东延线，西到文笔山路，北到东关街北延长线。

本项目与济南市饮用水水源地的相对位置关系图见图 11-2。

##### 2、与区域饮用水水源保护区关系

根据《平阴县人民政府关于同意〈平阴县集中式饮用水水源保护区调整方案〉的批复》（平政便笺[2020]19 号），孔村镇共划定四处饮用水源地保护区，分别为合楼水源地、李沟水源地、小峪水源地和大荆山水源地。

##### ①合楼水源地保护区

合楼水源地位于孔村镇合楼村东南部，105 国道东侧，一级保护区：北至北院墙，南至南院墙，西至西院墙，东至东院墙，其面积为 4844m<sup>2</sup>，不设置二级保护区、准保护区范围。本项目位于合楼水源地东北方向约 2020m。

##### ②李沟水源地保护区

李沟水源地位于孔村镇老李沟乡驻地原水利站院内，一级保护区：北至北院墙，南至

南院墙，西至西院墙，东至东院墙。其面积为 1719 m<sup>2</sup>，不设置二级保护区、准保护区范围。本项目位于李沟水源地东北方向约 8530m。

### ③小峪水源地保护区

小峪水源地位于孔村镇小峪村东，一级保护区：北至北院墙，南至南院墙，西至西院墙，东至东院墙。其面积为 503 m<sup>2</sup>，不设置二级保护区、准保护区范围。本项目位于小峪水源地东北方向约 7300m。

### ④大荆山水源地保护区

大荆山水源地位于孔村镇大荆山村西北处，一级保护区：东侧、南侧、北侧、西侧距水井分别为 9.35 米、9.35 米、5.35 米、4.55 米，水井面积为 204 m<sup>2</sup>，不设置二级保护区、准保护区范围。本项目位于大荆山水源地东侧约 6070m。

本项目与以上水源地位置关系见图 11-3。

## 5.4.3 地下水环境影响评价

### （1）项目用水对地下水水质影响评价

本项目运营期用水来自孔村镇自来水管网，不采用地下水，因此不会引起地下水流场及地下水水位、水质变化。

### （2）正常工况下项目对地下水水质影响评价

本项目废水主要为焙烧炉烟气治理设施废水，包括湿式电除尘清洗废水、脱硫废水等。湿电除尘废水、脱硫废水依托万瑞炭素在建的 500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 处理后经管道输送回海川集团，回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，废水不外排；不新增劳动定员，不新增生活污水。项目依托现有工程的废水收集管线、危废间等已采取防渗措施，在采取防渗措施后，运营期废水不外排，对周边地下水环境影响较小。

### （3）非正常工况下影响分析

本项目废水主要是焙烧炉烟气治理设施废水，虽然废水水质简单，但治理设施发生泄露未及时发现时，处理不得当的废水渗漏，也会对地下水水质带来一定影响。当发生污染物泄露事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事故灾害链，对污染物进行封闭、截流，使地下水污染扩散得到有效抑制，最大限度的保护地下水水质安全。此外非正常工况及时发现，也不会造成长时间的连续泄露。所以本项目要采取可靠的防渗措施，防止重大事故或事故处理不及时污水泄露对地下水环境的污染。

#### （4）项目建设对居民生活饮用水的影响分析

项目周边所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地，居民用水为自来水。海川厂区采取严格的防渗措施，当发生污染物泄露事故后及时发现，不会造成长时间连续泄露，对周边地下水环境影响较小。

### 5.4.4 地下水环境保护措施与对策

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存等构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

2、分区防治措施：结合场区内各类生产设施布局，划分污染防治区，进行分区防渗，采取重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施的防渗原则。

3、污染监控体系：实施覆盖场区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

4、应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

#### 5.4.4.1 源头控制措施

对各车间及其所经过的管道要经常巡查，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏等事故的发生，尤其是在污水输送管道、污水收集系统等周边，要进行严格的防渗处理，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。设备安装及管线敷设应遵从“可视化”原则，即设备安装在符合技术规范的前提下尽量架空，管道地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

#### 5.4.4.2 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）污染控制难易程度分级参照表、天然包气带防污性能分级参照表、地下水污染防渗分区参照表，将海川厂区划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。

##### （1）重点污染防治区域

重点污染防治区域包括污水处理站、地下管道、罐区（环墙式或护坡式罐基础）、危

废间、事故池等。重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

### (2) 一般污染防治区域

一般污染防治区包括生产车间、废气处理设施等。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性。

### (3) 其它区域

一般固废储存场所按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）要求进行建设（防渗层渗透系数小于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）；危险废物储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设（防渗层渗透系数小于  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

## 2、现有工程已采取的防渗措施

海川现有项目均已建设完成并通过环保验收，本次对现有防渗措施进行回顾，如若后期发现不能满足防渗要求的，企业需及时修复。

现有项目已采取的防渗措施情况见表 5-47。

表 5-47 现有主要防渗分区情况一览表

| 防渗分区  | 名称               | 已采取措施                                                                           | 防渗等级要求                                                                     | 是否满足要求 |
|-------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------|
| 重点防渗区 | 管道防渗漏            | 采取 1:2 水泥砂浆（掺水泥重量 5%防水粉）粉刷 20mm 厚；钢管管外壁均做防腐防渗层                                  | 重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足     |
|       | 脱硫系统循环液池、喷淋塔循环水池 | 水池所用混凝土均为抗渗混凝土；池子内壁做防渗土工布一道；内壁、池底、池中各构件采用 1:2 水泥砂浆（掺水泥重量 5%防水粉）粉刷 20mm 厚；       |                                                                            |        |
|       | 沥青罐区             | 3:7 灰土厚度 300mm，压实系数不小于 0.96；混凝土垫层采用 200mm 厚 C20 砼；罐区围堰浇筑 150mm，内附钢筋网，罐区内铺设防渗土工布 |                                                                            |        |
|       | 事故水池             | 池内壁、池底、池中各构件采用 1:2 水泥砂浆（掺水泥重量 5%防水粉）粉刷 20mm 厚；防腐涂层外壁四油一布加强级环氧煤沥青防腐层             |                                                                            |        |
|       | 危废仓库             | 150mm 厚 C25 混凝土浇筑随打随摸原浆出光；3mm 厚 600g/m <sup>2</sup> 丙纶防水一道；                     | 《危险废物贮存污染控制标准》                                                             |        |

|       |              |                                                                      |                                                                              |    |
|-------|--------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----|
|       |              | 50mm 厚 C25 细石混凝土；150mm 厚灰土夯实，压实系数 $\geq 0.95$ ；素土夯实，压实系数 $\geq 0.95$ | (GB18597-2001) 要求进行建设(防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ )          |    |
| 一般防渗区 | 生产车间、产品及原料仓库 | 素土夯实；3:7 灰土 150 厚；C30 抗渗混凝土浇筑混凝土 300mm 厚，上层防渗水泥硬化处理                  | 一般防渗区，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ | 满足 |
| 简单防渗区 | 办公楼、餐厅等      | 一般地面硬化，水泥抹面                                                          |                                                                              | 满足 |

根据上表可知，厂区现有工程基本满足相关规范防渗要求。后期运营中应时刻关注厂区防渗层的完整性，防止施工过程对已有防渗产生破坏，及时对破损的防渗层进行修补。

### 3、本项目防渗措施

本项目主要改造焙烧一车间、焙烧二车间，新建脱硫塔、湿电除尘器、水喷淋塔等，以及废水收集导排系统等，危废暂存间依托现有，项目废水排入万瑞炭素在建工程脱硫除尘废水处理系统处理，因此导排系统采用重点防渗，新建脱硫湿电除尘、降温喷淋塔等采用重点防渗，防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

焙烧车间采用一般防渗措施，应满足不低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

本项目建成后全厂防渗分区情况见图 5-19。

#### 5.4.4.3 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理。

#### 5.4.4.4 地下水环境监测与管理

为了掌握项目周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，建立地下水环境监测管理体系，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。同时制定完善的地下水环境影响跟踪监测计划，建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，并采取措施。

##### 1、监控井的布置

海川厂内设 1 眼监控井，地下水监测井基本情况见表 5-48，地下水监测位置见图 5-20。

表 5-48 厂区地下水监控点布置一览表

| 孔号 | 监控井位置   | 性质      | 基本功能  | 坐标                                |
|----|---------|---------|-------|-----------------------------------|
| 1# | 海川厂区东南侧 | 厂内地下水状况 | 跟踪监测井 | N36° " 11' 14"<br>E116° " 28' 35" |

## 2、监测因子和频率

常规因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、总大肠菌群、细菌总数、Na<sup>+</sup>

特征因子：硫化物、苯并[a]芘

## 3、监测频率

常规因子监测频次不低于每年 2 次，分别于每年枯水期（5-6 月）、丰水期（8-9 月）各一次进行监测。特征因子监测频次不低于每年 3 次，分别于每年丰水期（8-9 月）、平水期（12 月-1 月）、枯水期（5-6 月）各一次进行监测。

## 二、地下水监控管理与信息公开计划

为保证地下水监控有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

### （1）管理措施

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时（宜每年一次）向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

### （2）技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求，及时上报监测数据和相关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，查找异常原因，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确可靠的依据。

③定期对污染区的装置等进行检查。

#### 5.4.4.5 地下水应急预案及处理

在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。因此技改项目应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

##### 一、地下水污染应急预案编制要求

(1) 在制定厂区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(2) 应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

(3) 在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

表 5-49 地下水污染应急预案内容

| 序号 | 项目    | 内容及要求                                                  |
|----|-------|--------------------------------------------------------|
| 1  | 污染源概况 | 详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程等                       |
| 2  | 应急计划区 | 列出危险目标：生产区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置                |
| 3  | 应急组织  | 应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援； |

| 序号 | 项目                          | 内容及要求                                                                                                 |
|----|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | 应急状态分类及应急响应程序               | 规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级 |
| 5  | 应急设施、设备与材料                  | 防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料                                                                               |
| 6  | 应急通讯、通讯和交通                  | 规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制                                                                             |
| 7  | 应急环境监测及事故后评估                | 由厂区环境监测部门或委托监测现场地下水环境。对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据                                                        |
| 8  | 应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材          | 事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备                            |
| 9  | 应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康 | 事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护       |
| 10 | 应急状态终止与恢复措施                 | 规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。                                         |
| 11 | 人员培训与演练                     | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练                                                                                   |
| 12 | 公众教育和信息                     | 对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息                                                                                 |
| 13 | 记录和报告                       | 设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理                                                                      |
| 14 | 附件                          | 与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成                                                                                  |

## 二、地下水污染应急措施

1、当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

2、组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控制污染源，对污染途径进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

3、建议采取如下污染治理措施：

（1）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（2）挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作，

（3）根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。

(4) 将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

(5) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

#### 4、注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

(1) 多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

(2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

(3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

### 5.4.5 结论及建议

#### 5.4.5.1 结论

1、地下水评价工作等级为三级，评价范围为以厂址为中心、周边 6km<sup>2</sup> 范围；本次地下水评价对象主要为项目区域浅层地下水。

2、本项目水质较简单，如提前做好防渗，及时发现泄漏，采取控制源头等措施后，可对污染因子的超标范围进行有效控制。

3、在严格落实防渗措施的条件下，综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。

#### 5.4.5.2 建议

1、按照污染防治措施与对策，做好厂区内各设备、装置的的防渗工作，加强监管，发现问题及时处理。

2、严格落实源头控制措施，避免因管理不当、人为因素造成污染泄漏事故。

3、严格落实地下水污染监控措施，一旦发现水质出现异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补，开展地下水污染治理工作。

## 5.5 噪声环境影响评价

### 5.5.1 声环境评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5 评价工作等级中 5.2 评价等级划分进行本项目声环境评价等级的确定。本项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类地区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下，且受影响人口数量变化不大，因此确定本项目声环境评价等级为二级评价，评价范围为厂界外 200m。

### 5.5.2 营运期声环境影响预测与评价

#### 5.5.2.1 项目噪声预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目噪声预测采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4.2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

#### 5.5.2.2 项目噪声预测参数

##### 1、噪声源强

项目产生噪声的设备主要有清理机、行车、吸料机、风机和各种泵类，其中焙烧一车间和焙烧二车间焙烧炉环保设施的风机和泵均依托现有，各设备噪声水平一般在 75~100dB（A）之间，采取措施后噪声水平一般在 65~75dB（A）之间。本项目新增主要噪声设备及声级值见表 5-60。

表 5-60（1） 本项目新增室外声源源强调查清单一览表

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m |        |       | 声源源强<br>(声压级/距声源距离)<br>/ (dB(A)/m) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|------|----|----------|--------|-------|------------------------------------|--------|------|
|    |      |    | X        | Y      | Z     |                                    |        |      |
| 1  | 风机   | —  | 90.6     | -112.1 | 100.2 | 95/1                               | 隔声、减振  | 连续   |
| 2  | 泵    | —  | 91.1     | -121.2 | 100.3 | 75/1                               | 隔声、减振  | 连续   |

注：Z 为地面高程

表 5-60 (2) 本项目新增室内声源源强调查清单一览表

| 序号 | 建筑物名称    | 声源名称 | 型号 | 声源源强                    | 声源控制措施 | 空间相对位置/m |       |       | 距室内边界距离/m                                                                                                              | 室内边界声级/dB(A)                                                                                                   | 运行时段 | 建筑物插入损失 / dB(A)                                                                                                        | 建筑物外噪声                                                                                                         |        |
|----|----------|------|----|-------------------------|--------|----------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    |          |      |    | (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m) |        | X        | Y     | Z     |                                                                                                                        |                                                                                                                |      |                                                                                                                        | 声压级/dB(A)                                                                                                      | 建筑物外距离 |
| 1  | 海川-焙烧二车间 | 编解机组 | —  | 95/1                    | 隔声、减振  | 133.5    | 32.2  | 99.8  | 窗户-1: 26.13<br>窗户-2: 26.13<br>窗户-3: 26.13<br>窗户-1: 12.70<br>窗户-左 2: 12.70<br>窗户-左 3: 12.70<br>门-1: 12.70<br>门-2: 12.70 | 窗户-1: 66.6<br>窗户-2: 66.6<br>窗户-3: 66.6<br>窗户-1: 72.9<br>窗户-左 2: 72.9<br>窗户-左 3: 72.9<br>门-1: 72.9<br>门-2: 72.9 | 全天连续 | 窗户-1: 16.00<br>窗户-2: 16.00<br>窗户-3: 16.00<br>窗户-1: 16.00<br>窗户-左 2: 16.00<br>窗户-左 3: 16.00<br>门-1: 16.00<br>门-2: 16.00 | 窗户-1: 50.6<br>窗户-2: 50.6<br>窗户-3: 50.6<br>窗户-1: 56.9<br>窗户-左 2: 56.9<br>窗户-左 3: 56.9<br>门-1: 56.9<br>门-2: 56.9 | 1      |
| 2  | 海川-焙烧二车间 | 行车   | —  | 85/1                    | 隔声、减振  | 133      | -70.1 | 100.8 | 窗户-1: 18.8<br>窗户-2: 18.8<br>窗户-3: 18.8<br>窗户-1: 20.4<br>窗户-左 2: 20.4<br>窗户-左 3: 20.4                                   | 窗户-1: 59.5<br>窗户-2: 59.5<br>窗户-3: 59.5<br>窗户-1: 58.8<br>窗户-左 2: 58.8<br>窗户-左 3: 58.8<br>门-1: 58.8              | 全天连续 | 窗户-1: 16.0<br>窗户-2: 16.0<br>窗户-3: 16.0<br>窗户-1: 16.0<br>窗户-左 2: 16.0<br>窗户-左 3: 16.0                                   | 窗户-1: 43.5<br>窗户-2: 43.5<br>窗户-3: 43.5<br>窗户-1: 42.8<br>窗户-左 2: 42.8<br>窗户-左 3: 42.8                           | 1      |

|   |                     |          |    |      |           |       |        |      |                                                                                                       |                                                                                                      |                  |                                                                                                                        |                                                                                                      |   |
|---|---------------------|----------|----|------|-----------|-------|--------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |                     |          |    |      |           |       |        |      | 门-1: 20.4<br>门-2: 20.4                                                                                | 门-2: 58.8                                                                                            |                  | 16.0<br>门-1: 16.0<br>门-2: 16.0                                                                                         | 42.8<br>门-1: 42.8<br>门-2: 42.8                                                                       |   |
| 3 | 海川-焙<br>烧一车间<br>声屏障 | 编解<br>机组 | -- | 95/1 | 隔声、减<br>振 | 68.9  | 38.6   | 99.4 | 门-1: 18.2<br>窗户-1: 19.1<br>窗户-2: 19.1<br>窗户-3: 19.1<br>窗户-1: 21.5<br>窗户-2: 21.5<br>窗户-3: 21.5         | 门-1: 69.8<br>窗户-1: 69.4<br>窗户-2: 69.4<br>窗户-3: 69.4<br>窗户-1: 68.4<br>窗户-2: 68.4<br>窗户-3: 68.4        | 全<br>天<br>连<br>续 | 门-1: 16.0<br>窗户-1: 16.0<br>窗户-2: 16.0<br>窗户-3: 16.0<br>窗户-1: 16.0<br>窗户-2: 16.0<br>窗户-3: 16.0                          | 门-1: 53.8<br>窗户-1: 53.4<br>窗户-2: 53.4<br>窗户-3: 53.4<br>窗户-1: 52.4<br>窗户-2: 52.4<br>窗户-3: 52.4        | 1 |
| 4 | 海川-焙<br>烧一车间        | 行车       | -- | 85/1 | 隔声、减<br>振 | 52.4  | -96.6  | 99.0 | 门-1: 154.30<br>窗户-1: 24.12<br>窗户-2: 24.12<br>窗户-3: 24.12<br>窗户-1: 15.38<br>窗户-2: 15.38<br>窗户-3: 15.38 | 门-1: 41.23<br>窗户-1: 57.35<br>窗户-2: 57.35<br>窗户-3: 57.35<br>窗户-1: 61.26<br>窗户-2: 61.26<br>窗户-3: 61.26 | 全<br>天<br>连<br>续 | 门-1: 16.00<br>窗户-1:<br>16.00<br>窗户-2:<br>16.00<br>窗户-3:<br>16.00<br>窗户-1:<br>16.00<br>窗户-2:<br>16.00<br>窗户-3:<br>16.00 | 门-1: 25.23<br>窗户-1: 41.35<br>窗户-2: 41.35<br>窗户-3: 41.35<br>窗户-1: 45.26<br>窗户-2: 45.26<br>窗户-3: 45.26 | 1 |
| 5 | 海川-空<br>压机房         | 空压<br>机  | -- | 95/1 | 隔声、减<br>振 | -99.3 | -147.2 | 93.6 | 声屏障-1: 10.4<br>声屏障-2: 4.5<br>声屏障-3(窗户<br>-1): 4.7<br>声屏障-4: 5.3                                       | 声屏障-1: 74.66<br>声屏障-2: 84.94<br>声屏障-3(窗户<br>-1): 81.55<br>声屏障-4: 80.51                               | 全<br>天<br>连<br>续 | 声屏障-1:<br>16.0<br>声屏障-2:<br>16.0<br>声屏障-3(窗<br>户-1): 16.0                                                              | 声屏障-1:<br>58.66<br>声屏障-2:<br>68.94 声屏障<br>-3(窗户-1):<br>65.55                                         | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                |                 |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------|-----------------|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 声屏障-4:<br>16.0 | 声屏障-4:<br>65.51 |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------|-----------------|--|

## 2、基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5-57。

表 5-57 项目噪声环境影响预测基础数据表

| 序号 | 名称      | 单位  | 数据  | 备注  |
|----|---------|-----|-----|-----|
| 1  | 年平均风速   | m/s | 2   | --- |
| 2  | 主导风向    | /   | 东北风 | --- |
| 3  | 年平均气温   | ℃   | 20  | --- |
| 4  | 年平均相对湿度 | %   | 50  | --- |
| 5  | 大气压强    | atm | 1   | --- |

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平面图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

### 5.5.2.3 声环境保护目标调查

本项目评价范围为 200m，200m 范围内无声环境保护目标。海川集团对四周厂界噪声进行了例行监测，根据监测数据，厂界噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

### 5.5.2.4 预测范围及预测点位

本次评价预测点位选择厂区南厂界、西厂界、东厂界进行预测。北厂界为共用厂界，故不进行预测。

### 5.5.2.5 预测结果及评价

#### 1、本项目对厂界噪声的影响

海川北厂界与北侧其他企业共用厂界，本次不评价海川北厂界，本次预测采用本项目新增噪声源进行叠加后的结果作为噪声预测结果，各厂界噪声预测结果见表 5-58。

表 5-58 本项目对各厂界噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

| 序号 | 声环境保护目标名称 | 空间相对位置/m |        |     | 噪声背景值<br>/dB(A) |    | 噪声现状值<br>/dB(A) |    | 噪声标准<br>/dB(A) |    | 噪声贡献值<br>/dB(A) |      | 噪声预测值<br>/dB(A) |      | 较现状增量<br>/dB(A) |     | 超标和达标情况 |    |
|----|-----------|----------|--------|-----|-----------------|----|-----------------|----|----------------|----|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|-----|---------|----|
|    |           | X        | Y      | Z   | 昼间              | 夜间 | 昼间              | 夜间 | 昼间             | 夜间 | 昼间              | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间              | 夜间  | 昼间      | 夜间 |
| 1  | 东厂界       | 193.0    | 9.9    | 100 | 55              | 46 | 55              | 46 | 60             | 50 | 38.1            | 38.1 | 55.1            | 46.7 | 0.1             | 0.7 | 达标      | 达标 |
| 2  | 南厂界       | -41.4    | -245.8 | 96  | 56              | 48 | 56              | 48 | 60             | 50 | 37.8            | 37.8 | 56.1            | 48.8 | 0.8             | 0.8 | 达标      | 达标 |
| 3  | 西厂界       | -228.7   | 3.3    | 93  | 58              | 48 | 58              | 48 | 60             | 50 | 24.7            | 24.7 | 58.0            | 48.0 | 0               | 0.0 | 达标      | 达标 |

表中坐标以厂界中心（116.4749298, 36.1880226）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

由上表可知，正常工况下，本项目投产后噪声经过基础减振、厂房隔音、距离衰减后到达厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

2、声环境保护目标噪声达标情况分析

由于项目周围 200m 范围内内无村庄、学校等敏感目标，故本次评价未进行声环境保护目标噪声预测，噪声经距离衰减后对周围环境影响较小。

### 5.5.3 噪声控制措施

项目建成投产后，设备噪声通过采取降噪措施，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。为保证治理效果，试运行过程中应落实以下措施：

- 1、购置低噪声设备，同时加大高噪声设备的噪声治理力度，对高噪声设备采取消声、减振等降噪措施。
- 2、噪声控制由相关专业人员设计。在设备布置时，尽量使工作和休息场所远离强噪声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。
- 3、合理布局厂区道路，维护厂区道路平整，加强机动车辆行驶管理，降低交通噪声影响。
- 4、运营期加强设备的维护与管理，避免出现异常情况导致特发高噪声。
- 5、合理布局，预防噪声叠加干扰，合理布置生产装置，将噪声大的设备远离厂界布置。
- 6、加强和完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施，进一步降低工程噪声和交通噪声对周围环境的影响。

### 5.5.4 小结

项目噪声对各厂界贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求；与现有背景值叠加后，各厂界昼、夜噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求。噪声防治措施可行有效，对周围声环境影响较小，从声环境影响角度分析，项目可行。

表 5-59 声环境影响评价自查表

| 工作内容                          |              | 自查项目                                          |                                        |                                          |                                         |                                      |                                |
|-------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 评价等级与范围                       | 评价等级         | 一级 <input type="checkbox"/>                   |                                        | 二级 <input checked="" type="checkbox"/>   |                                         | 三级 <input type="checkbox"/>          |                                |
|                               | 评价范围         | 200m <input checked="" type="checkbox"/>      |                                        | 大于 200m <input type="checkbox"/>         |                                         | 小于 200m <input type="checkbox"/>     |                                |
| 评价因子                          | 评价因子         | 等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> |                                        | 最大 A 声级 <input type="checkbox"/>         |                                         | 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> |                                |
| 评价标准                          | 评价标准         | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>      |                                        | 地方标准 <input type="checkbox"/>            |                                         | 国外标准 <input type="checkbox"/>        |                                |
| 现状评价                          | 环境功能区        | 0 类区 <input type="checkbox"/>                 | 1 类区 <input type="checkbox"/>          | 2 类区 <input checked="" type="checkbox"/> | 3 类区 <input type="checkbox"/>           | 4a 类区 <input type="checkbox"/>       | 4b 类区 <input type="checkbox"/> |
|                               | 评价年度         | 初期 <input type="checkbox"/>                   | 近期 <input checked="" type="checkbox"/> |                                          | 中期 <input type="checkbox"/>             |                                      | 远期 <input type="checkbox"/>    |
|                               | 现状调查方法       | 现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>     |                                        | 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>      |                                         | 收集资料 <input type="checkbox"/>        |                                |
|                               | 现状评价         | 达标百分比                                         | 100%                                   |                                          |                                         |                                      |                                |
| 噪声源调查                         | 噪声源调查与方法     | 现场实测 <input type="checkbox"/>                 |                                        | 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> |                                         | 研究成果 <input type="checkbox"/>        |                                |
| 声环境影响预测与评价                    | 预测模型         | 导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>    |                                        | 其他 <input type="checkbox"/> _____        |                                         |                                      |                                |
|                               | 预测范围         | 200m <input checked="" type="checkbox"/>      |                                        | 大于 200m <input type="checkbox"/>         |                                         | 小于 200m <input type="checkbox"/>     |                                |
|                               | 预测因子         | 等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> |                                        | 最大 A 声级 <input type="checkbox"/>         |                                         | 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> |                                |
|                               | 厂界噪声贡献值      | 达标 <input checked="" type="checkbox"/>        |                                        | 不达标 <input type="checkbox"/>             |                                         |                                      |                                |
|                               | 声环境保护目标处噪声值  | 达标 <input type="checkbox"/>                   |                                        | 不达标 <input type="checkbox"/>             |                                         |                                      |                                |
| 环境监测计划                        | 排放监测         | 厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>      | 固定位置监测 <input type="checkbox"/>        | 自动监测 <input type="checkbox"/>            | 手动监测 <input type="checkbox"/>           | 无监测 <input type="checkbox"/>         |                                |
|                               | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：( )                                      | 监测点位数 ( )                              |                                          | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/> |                                      |                                |
| 评价结论                          | 环境影响         | 可行 <input checked="" type="checkbox"/>        |                                        | 不可行 <input type="checkbox"/>             |                                         |                                      |                                |
| 注：“□” 为勾选项，可“√”；“( )” 为内容填写项。 |              |                                               |                                        |                                          |                                         |                                      |                                |

## 5.6 固体废物环境影响评价

### 5.6.1 项目固体废物产生和处置情况

项目固废产生情况汇总见表 5-60。

根据环保部 2017 年第 43 号公告的要求，本报告以表格的形式列明危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，详见下表。

表 5-61 本项目一般固体废物产生及处置情况汇总

| 产生环节           | 废物名称   | 核算方法 | 产生量(t/a) | 形态 | 主要成分  | 固废属性 | 代码         | 处置方式       |
|----------------|--------|------|----------|----|-------|------|------------|------------|
| 焙烧炉            | 废冶金焦粉  | 物料衡算 | 3150     | 固态 | 焦炭    | 一般固废 | 309-999-99 | 由供货厂家回收    |
|                | 废耐火砖   | 设计资料 | 5330     | 固态 | 粘土砖   | 一般固废 | 309-999-99 | 外售综合利用     |
| 检验             | 不合格品   | 物料衡算 | 6159.9   | 固态 | 预焙阳极等 | 一般固废 | 309-999-99 | 回用于配料环节    |
| 脱硫塔            | 脱硫石膏   | 物料衡算 | 4774.8   | 固态 | 硫酸钙、水 | 一般固废 | 309-001-65 | 外售综合利用     |
| 布袋除尘器          | 清理收尘灰  | 物料衡算 | 128.31   | 固态 | 冶金焦颗粒 | 一般固废 | 309-999-99 | 回用于焙烧冶金焦充填 |
| 破碎、清理、生石灰料仓除尘器 | 废布袋/滤袋 | 设计资料 | 0.05     | 固态 | 合成纤维  | 一般固废 | 309-999-99 | 外售综合利用     |
| 合计             |        |      | 19543.02 | —  | —     | —    | —          | —          |

表 5-62 技改项目危险废物产生及处置情况汇总

| 废物名称  | 固废属性 | 废物类别 | 危险废物代码     | 核算方法 | 产生量(t/a) | 产生工序及装置  | 形态 | 主要成分   | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施   |
|-------|------|------|------------|------|----------|----------|----|--------|------|------|----------|
| 废焦油   | 危险废物 | HW11 | 309-001-11 | 物料衡算 | 328.08   | 焙烧炉电捕焦油器 | 液态 | 沥青、焦油等 | 1 年  | T    | 委托资质单位处理 |
| 废矿物油  | 危险废物 | HW08 | 900-217-08 | 类比法  | 0.08     | 设备维护     | 液态 | 矿物油类等  | 1 年  | T, I |          |
| 废矿物油桶 | 危险废物 | HW08 | 900-249-08 | 类比法  | 0.5      | 设备维护     | 固态 | 矿物油    | 1 年  | T, I |          |
| 合计    |      |      |            |      | 328.66   | —        | —  | —      | —    | —    | —        |

## 5.6.2 固体废物环境影响分析

### 5.6.2.1 固体废物的收集

#### 1、一般固体废物的收集

本项目一般固废主要是焙烧炉废耐火砖和不合格品。废耐火砖、不合格品砖焙烧车间内堆存。职工生活垃圾由办公区和生活区设置的生活垃圾收集桶收集。

#### 2、危险废物的收集

本项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。

项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

### 5.6.2.2 固体废物的暂存

#### 1、一般固体废物的贮存

本项目一般固废在固废间内暂存；生活垃圾采用垃圾桶暂存。

#### 2、危废的贮存

项目产生危险废物涉及的类别有 HW08、HW11。项目产生的危险废物在现有危废暂存仓库内进行暂存。

表 5-63 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

| 序号 | 贮存场所<br>(设施) 名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 位置  | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 贮存方式 | 贮存能力 (t) | 贮存周期 (月) |
|----|-----------------|--------|--------|------------|-----|------------------------|------|----------|----------|
| 1  | 危废仓库            | 废焦油    | HW11   | 309-001-11 | 焙烧一 | 72.5                   | 原焦油桶 | 200      | 1 年      |
| 2  |                 | 废矿物油   | HW08   | 900-217-08 | 车间东 |                        | 桶装   | 200      | 1 年      |
| 3  |                 | 废矿物油桶  | HW08   | 900-249-08 | 侧   |                        | 桶装   | 200      | 1 年      |

本项目依托现有危险废物暂存仓库，根据上表分析可知，可满足项目危险废物的储存。现有危废仓库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）及《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的相关要求采取防渗、导流等措施。

项目危险废物经内部收集转运至暂存仓库时，以及危险废物经暂存仓库转移出来运输至危废处置单位进行处置时，由危废仓库管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。

### 5.6.2.3 固体废物的运输转移

本项目生活垃圾由环卫部门垃圾运输车进行清运；废耐火砖由汽车运输，外卖建材厂家，不合格品由厂内车辆运输至破碎车间。

本项目危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（2016年修正）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：①装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。②装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

危险废物的转移由建设单位负责委托资质单位处理，转移过程中应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行：①在转移危险废物前，建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，建设单位应当向当地环保部门申请领取联单。②建设单位应当在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。③建设单位每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。④建设单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。⑤危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。⑥接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付建设单位，联单第一联由建设单位自留存档，联单第二联副联由建设单位在二日内报送当地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

### 5.6.2.4 固体废物的处置

本项目一般固体废物为职工生活垃圾和废耐火砖、不合格品。生活垃圾由环卫部门清

运；废耐火砖外卖建材厂家，不合格品返回成型工序使用。

本项目产生的危险涉及的类别有 HW08、HW11。通过查询山东省环境保护厅危险废物经营许可证颁发情况，具备处置本项目危废类别的资质单位较多，如济南云水腾跃环保科技有限公司、山东平福环境服务有限公司等。本项目危险废物在省内均可找到具备相应类别的处置单位进行处置，本项目危险废物委托处置有保障。

#### 5.6.2.5 固体废物环境影响分析

通过前面分析，项目针对固体废物产生情况采取了合理的处理处置措施。此外，项目应积极采用先进技术，注重清洁生产，生产中尽量降低固废的产生量；项目产生的固体废物应及时运走妥善处置，不要积存，尽可能减轻对周围环境的影响。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

#### 5.6.3 小结

综上所述，本项目固废均可得到妥善处置，项目固废对周边环境影响较小。

## 5.7 土壤环境影响评价

### 5.7.1 土壤环境污染影响识别

#### 1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于石墨及碳素制品制造行业，属于“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品；含焙烧的石墨、碳素制品”，项目类别为Ⅱ类。

#### 2、土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 5-64 和表 5-65。

表 5-64 土壤环境影响类型与影响途径表

| 不同时段  | 污染影响型 |      |      |    | 生态影响型 |    |    |    |
|-------|-------|------|------|----|-------|----|----|----|
|       | 大气沉降  | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其它 | 盐化    | 碱化 | 酸化 | 其它 |
| 建设期   |       |      |      |    |       |    |    |    |
| 运营期   | √     |      | √    |    |       |    |    |    |
| 服务期满后 |       |      |      |    |       |    |    |    |

表 5-65 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源 | 工艺流程/节点   | 污染途径 | 全部污染物指标                                            | 土壤特征因子     | 备注   |
|-----|-----------|------|----------------------------------------------------|------------|------|
| 废气  | 焙烧炉、破碎、清理 | 大气沉降 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、沥青烟、苯并（a）芘、氨 | 苯并（a）芘     | 连续排放 |
|     | 无组织废气     | 大气沉降 | 颗粒物、苯并[a]芘、沥青烟                                     | 苯并（a）芘     |      |
| 固废  | 危废车间、装置区  | 垂直入渗 | 废焦油、废矿物油                                           | 苯并[a]芘、石油烃 | 间断排放 |

#### 3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据现场勘查及区域土地利用规划图，本项目所在厂区为工业用地。厂区东侧、南侧、西侧 200m 范围内存在耕地等环境敏感目标。

### 5.7.2 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合确定。

### 1、建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为Ⅱ类。

### 2、建设项目占地规模

本项目占地面积总计约为 4.8hm<sup>2</sup>，属于小型。

### 3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 5-66 土壤环境敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判别依据                                                 |
|------|------------------------------------------------------|
| 敏感   | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 较敏感  | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的                                  |
| 不敏感  | 其它情况                                                 |

项目所在厂区为工业用地，但厂区 200m 范围内存在耕地环境敏感目标。因此，项目场地周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。

### 4、评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 5-67。

表 5-67 评价工作等级分级表

| 评价工作等级<br>敏感程度 | 占地规模 | I 类 |    |    | II 类 |    |           | III 类 |    |    |
|----------------|------|-----|----|----|------|----|-----------|-------|----|----|
|                |      | 大   | 中  | 小  | 大    | 中  | 小         | 大     | 中  | 小  |
| 敏感             |      | 一级  | 一级 | 一级 | 二级   | 二级 | <b>二级</b> | 三级    | 三级 | 三级 |
| 较敏感            |      | 一级  | 一级 | 二级 | 二级   | 二级 | 三级        | 三级    | 三级 | —  |
| 不敏感            |      | 一级  | 二级 | 二级 | 二级   | 三级 | 三级        | 三级    | —  | —  |

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

## 5.7.3 土壤环境现状调查

### 5.7.3.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，本次土壤环境现状调查范围确定为海川厂区以及厂区外 200m 的范围内。

### 5.7.3.2 区域土壤资料调查

### 1、土地利用情况调查

本项目调查评价范围内的土壤类型属于石灰性砂姜黑土亚类淤灰黑姜土土属。该土种母质上部为冲积物，下部为浅湖沼相沉积物。剖面为 A11-A12-II Ac-II C 型，覆盖层厚度在 30-50cm，覆盖层之下为黑土层，黑土层有的较薄，在 1m 土体的底部出现砂姜层；有的黑土层较厚，1m 土体内无砂姜层出现。覆盖层颜色较黑土层浅，多呈碎块状结构，黑土层颜色较覆盖层深暗，多为棱块或块状结构，有较明显的粘粒胶膜，部分剖面有锈斑及铁锰结核，底部可见有砂姜。通体质地较粗重，多为壤质粘土，粉砂质粘土和粘土，具中度或强石灰反应，碳酸钙含量大于 1%。

土壤调查区土地利用现状为工业用地及农田，土地利用规划为工业用地、防护绿地。

### 2、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第四章。

### 3、土地利用历史情况

根据调研，本项目调查评价范围内的土地类型为工业用地、农田等。

#### 5.7.3.3 土壤理化特性调查

本次环评进行土壤环境现状监测时，监测单位对采样点土壤进行调查，土壤理化特性调查情况见表 5-68 及表 5-69。

表 5-68 土壤理化特性调查表

| 监测点位  |                                   | 1 <sup>#</sup>             |                      | 2 <sup>#</sup>             |                      | 3 <sup>#</sup>             |
|-------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|
| 监测时间  |                                   | 2021.01.27                 |                      | 2021.02.24                 |                      | 2021.02.24                 |
| 经度，纬度 |                                   | E116.839111，<br>N37.296656 |                      | E116.473485，<br>N37.187513 |                      | E116.476039，<br>N37.188236 |
| 层次    |                                   | 第一层                        | 第二层                  | 第一层                        | 第二层                  | 第一层                        |
| 现场记录  | 颜色                                | 黄棕                         | 棕黄                   | 黄棕                         | 棕黄                   | 黄棕                         |
|       | 结构                                | 团粒                         | 团粒                   | 团粒                         | 团粒                   | 团粒                         |
|       | 质地                                | 沙壤土                        | 沙壤土                  | 沙壤土                        | 沙壤土                  | 沙壤土                        |
|       | 砂砾含量                              | 1%                         | 1%                   | 1%                         | 1%                   | 1%                         |
|       | 其他异物                              | 有根系                        | 有根系                  | 有根系                        | 有根系                  | 有根系                        |
| 实验室测定 | pH                                | 7.67                       | 7.49                 | 8.04                       | 8.00                 | 7.88                       |
|       | 阳离子交换量<br>(cmol <sup>+</sup> /kg) | 18.0                       | 18.1                 | 16.4                       | 16.7                 | 18.8                       |
|       | 氧化还原电位(mv)                        | 263                        | 321                  | 303                        | 291                  | 306                        |
|       | 饱和导水率/(cm/s)                      | 1.9×10 <sup>-3</sup>       | 1.3×10 <sup>-3</sup> | 1.7×10 <sup>-3</sup>       | 1.3×10 <sup>-3</sup> | 2.0×10 <sup>-3</sup>       |
|       | 土壤容重/(kg/m <sup>3</sup> )         | 1.27×10 <sup>3</sup>       | 1.34×10 <sup>3</sup> | 1.27×10 <sup>3</sup>       | 1.34×10 <sup>3</sup> | 1.12×10 <sup>3</sup>       |
|       | 孔隙度                               | 49.1%                      | 46.4%                | 47.6%                      | 45.7%                | 49.3%                      |

续表 5-69 土壤理化特性调查表

| 监测点位   |                                   | 4 <sup>#</sup>             |                      | 5 <sup>#</sup>             | 6 <sup>#</sup>             |
|--------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| 监测时间   |                                   | 2021.02.24                 |                      | 2021.02.24                 | 2021.02.24                 |
| 经度, 纬度 |                                   | E116.473498,<br>N36.186742 |                      | E116.473827,<br>N36.184800 | E116.473827,<br>N36.184800 |
| 层次     |                                   | 第一层                        | 第二层                  | 第一层                        | 第一层                        |
| 现场记录   | 颜色                                | 黄棕                         | 棕黄                   | 黄棕                         | 黄棕                         |
|        | 结构                                | 团粒                         | 团粒                   | 团粒                         | 团粒                         |
|        | 质地                                | 沙壤土                        | 沙壤土                  | 沙壤土                        | 沙壤土                        |
|        | 砂砾含量                              | 1%                         | 1%                   | 1%                         | 1%                         |
|        | 其他异物                              | 有根系                        | 有根系                  | 有根系                        | 有根系                        |
| 实验测定   | pH                                | 7.83                       | 7.68                 | 8.18                       | 8.12                       |
|        | 阳离子交换量<br>(cmol <sup>+</sup> /kg) | 14.1                       | 14.3                 | 20.1                       | 19.5                       |
|        | 氧化还原电位(mv)                        | 299                        | 328                  | 309                        | 300                        |
|        | 饱和导水率/(cm/s)                      | $2.0 \times 10^{-3}$       | $1.7 \times 10^{-3}$ | $1.8 \times 10^{-3}$       | $1.7 \times 10^{-3}$       |
|        | 土壤容重/(kg/m <sup>3</sup> )         | $1.42 \times 10^3$         | $1.32 \times 10^3$   | $1.51 \times 10^3$         | $1.44 \times 10^3$         |
|        | 孔隙度                               | 49.3%                      | 46.7%                | 46.3%                      | 45.6%                      |

#### 5.7.3.4 影响源调查

根据调查,评价范围内与本项目产生同种特征因子的影响源主要为海川厂区现有装置,其影响因子具体情况见表 5-71。

表 5-71 现有影响源及影响因子表

| 污染源   | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 土壤特征因子     |
|-------|---------|------|------------|
| 成型车间  | 混捏、沥青储罐 | 大气沉降 | 苯并(a)芘     |
| 焙烧一车间 | 废气治理设施  | 大气沉降 | 苯并(a)芘     |
| 危废仓库  | 危险废物    | 垂直入渗 | 苯并[a]芘、石油烃 |

### 5.7.4 土壤环境影响预测与评价

#### 5.7.4.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致,确定为厂区以及厂区外 200m 的范围内。

#### 5.7.4.2 预测评价时段

根据本项目排污特点,确定重点预测时段为运营期。

#### 5.7.4.3 情景设置

项目运营期,各生产装置正常运行,做好了防渗措施,产生垂直泄漏的可能性较小,因此本次预测考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染。根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑,本次预测情景为有组织及无组织排放的苯并(a)芘通过大气沉降

对评价范围内土壤的影响。

#### 5.7.4.4 预测评价因子

本次预测选取特征因子选取苯并（a）芘、石油烃，依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，预测污染物影响情况。，苯并（a）芘标准值为 1.5mg/kg，石油烃标准值为 4500mg/kg。

#### 5.7.4.5 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中 8.7.3 推荐的类比分析方式。

本次评价通过厂区土壤监测数据，类比分析说明本项目运行后的土壤影响情况。

表 5-72 类比单位监测数据情况表

| 点位        | 焙烧二车间西侧         | 煅烧车间附近          |
|-----------|-----------------|-----------------|
| 监测时间      | 2021 年 1 月 26 日 | 2021 年 1 月 26 日 |
| 监测单位      | 山东省分析测试中心       | 山东省分析测试中心       |
| 苯并[a]芘    | 未检出             | 未检出             |
| 石油烃 mg/kg | 48（0~0.5m）      | 20（0~0.5m）      |
|           | 32（0.5~1.5m）    | 未检出（0.5~1.5m）   |

根据土壤类比监测结果，现有项目运行多年对周边土壤因子影响较小，可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，因此本项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

#### 5.7.5 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，项目应采取如下土壤污染控制措施：

##### 1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

##### 2、过程防控措施

（1）应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(4) 按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(5) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

### 3、环境跟踪监测方案

土壤二级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。技改项目设置 1 处监控点，基本情况见表 5-73。

表 5-73 土壤跟踪监测点信息表

| 测点名称        | 监测项目     | 监测频次    | 备注          |
|-------------|----------|---------|-------------|
| 焙烧炉废气治理设施附近 | 45 项+石油烃 | 每 5 年一次 | 委托第三方机构进行监测 |

## 5.7.6 土壤评价结论

综上分析，海川厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，项目对土壤环境影响较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 5-74 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容   |                                     | 完成情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |                                   | 备注        |  |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----------------------------------|-----------|--|
| 影响识别   | 影响类型                                | 污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |                                   |           |  |
|        | 土地利用类型                              | 建设用地√；农用地□；未利用地□                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       |                                   |           |  |
|        | 占地规模                                | ( 4.8 ) hm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |       |                                   |           |  |
|        | 敏感目标信息                              | 敏感目标（耕地）、方位（西）、距离（110m）                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |       |                                   |           |  |
|        | 影响途径                                | 大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其它（ ）                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |                                   |           |  |
|        | 全部污染物                               | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、石油烃                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |                                   |           |  |
|        | 特征因子                                | 苯并[a]芘、石油烃                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |       |                                   |           |  |
|        | 所属土壤环境影响评价项目类别                      | I类□；II类√；III类□；IV类□                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |                                   |           |  |
|        | 敏感程度                                | 敏感√；较敏感□；不敏感□                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |                                   |           |  |
| 评价工作等级 |                                     | 一级□；二级√；三级□                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |       |                                   |           |  |
| 现状调查内容 | 资料收集                                | a)√；b)√；c)√；d)√                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |       |                                   |           |  |
|        | 理化特性                                | 颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量等                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |                                   |           |  |
|        | 现状监测点位                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度                                | 具体见现状评价章节 |  |
|        |                                     | 表层样点数                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1     | 2     | 0-20cm                            |           |  |
|        |                                     | 柱状样点数                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3     | —     | 0-50cm、<br>50-150cm、<br>150-300cm |           |  |
|        | 现状监测因子                              | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、pH、锌、铬、阳离子交换量 |       |       |                                   |           |  |
|        | 评价因子                                | 同现状监测因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |       |                                   |           |  |
| 评价标准   | GB15618√；GB36600√；表D.1□；表D.2□；其它（ ） |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |       |                                   |           |  |
| 现状评价结论 | 厂区及周边区域目前土壤环境质量良好                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |       |                                   |           |  |

|                          |        |                                         |                 |           |  |
|--------------------------|--------|-----------------------------------------|-----------------|-----------|--|
| 影响<br>预测                 | 预测因子   | 苯并[a]芘、石油烃                              |                 |           |  |
|                          | 预测方法   | 附录 E□；附录 F□；其它（ 类比法     ）               |                 |           |  |
|                          | 预测分析内容 | 影响范围（控制在评价范围内）<br>影响程度（对土壤环境影响较小）       |                 |           |  |
|                          | 预测结论   | 达标结论：a) √；b) □；c) □<br>不达标结论：a) □；b) □  |                 |           |  |
| 防控<br>措施                 | 防控措施   | 土壤环境质量现状保障□；源头控制 √；过程防控 √；<br>其它（     ） |                 |           |  |
|                          | 跟踪监测   | 监测点数                                    | 监测指标            | 监测频次      |  |
|                          |        | 1                                       | 45 项+石油烃        | 每 5 年 1 次 |  |
|                          |        | 信息公开指标                                  | 防控措施和跟踪监测计划全部内容 |           |  |
| 评价结论                     |        | 土壤影响可以接受                                |                 |           |  |
| 注：本项目为二级评价，未勾选和填写项为不涉及内容 |        |                                         |                 |           |  |

## 5.8 生态影响分析

### 5.8.1 评价范围和等级

本项目符合生态环境分区管控方案要求，技改项目占地约 4.8hm<sup>2</sup>，于山东平阴经济开发区孔村片区济南海川投资集团有限公司现有厂区预留地上建设，不新增占地，属于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，厂区位于山东平阴经济开发区孔村片区内，符合园区规划环评要求，且评价区域内无珍稀濒危物种，不存在敏感的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、地质公园等敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2022)，本次生态影响评价确定为生态影响分析，评价范围确定为厂址范围内。

### 5.8.2 生态环境现状调查

#### 5.8.2.1 生态系统类型及特征

根据评价要求，评价区主要生态系统是人工建筑生态系统等。

人工建筑生态系统属引进拼块中的城乡建设用地、采矿用地、交通用地等，是受人类干扰最强烈的景观组成部分，主要包括评价区内工矿等人工建筑，以居住和经济生产为主体，呈小块状独立分布于评价区内，各级公路是其主要的联系通道。

#### 5.8.2.2 区域陆生植物调查

平阴县属暖温带落叶阔叶林区，由于人为活动影响，现有自然植被具有明显的次生性质。评价区域受人类活动的影响，原生植被已不复存在，主要以人工和次生植被为主，植被类型少，植物群落结构简单、组成单一。区域内植物物种以小麦、玉米、棉花和蔬菜等农作物为主，野生植物中淀粉、糖类植物有山药、槐子、莲仔等；油类植物有苍耳、车前、

蒺藜等，纤维类植物有罗布麻、野菁等；植物性药材较贵重的有灯心草、苍术、蒲公英、马齿苋、兔丝子、栝楼仁、丝瓜络、菊花、槐角、桑皮、枸杞等。评价区内无重点保护植物与珍稀植物。

#### 5.8.2.3 区域陆生动物调查

在人类活动影响下，目前园区自然生态环境已遭到一定程度的破坏。据调查，评价区的动物资源主要有适应性较强的野生动物和家养畜禽。评价区内人类活动频繁、干扰强度大，区内未发现国家级保护动物。

评价区内常见的野生动物有鸟类、昆虫类、爬行类等纲目。鸟类主要有啄木鸟、百灵、喜鹊、乌鸦、黄雀等，昆虫类主要有蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶等，爬行类主要有壁虎、蛇、蝎子等，评价区内无珍稀动物。

#### 5.8.2.4 土壤分布及水土流失现状调查

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）和《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（鲁水保字[2016]1号），本工程属于泰山西麓省级水土流失重点治理区。根据《全国水土保持区划（试行）》，确定项目区在全国水土保持区划中属北方土石山区-泰沂及胶东山地丘陵区-鲁中南低山丘陵土壤保持区。根据《济南市水土保持规划（2016-2030年）》，项目区属于南部低山丘陵水源涵养保土区。

根据山东省计委、山东省水利厅编制的《山东省水土保持规划》中的水土流失分区和山东省人民政府《关于发布山东水土流失重点防治区的通告》中规定，项目区水土侵蚀以风蚀为主。

评价区所在区域为属丘陵地貌单元，附近无不良地质作用，场地稳定。园区年平均降水量为606.4mm，主要集中在6~9月份，降雨集中，在未受损坏的原地表状况或因施工活动而新塑的地貌状况下，造成水土流失的主要外营力为降雨，水土流失类型为水力侵蚀，水力侵蚀的主要形式为溅蚀、面蚀和沟蚀。在春天干旱多风季节，水土流失的类型主要为风蚀。

据调查，项目区土壤侵蚀模数为 $2700\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。水土流失类型以水力侵蚀、风力侵蚀、水风交蚀为主，其中汛期水力侵蚀比较严重，春冬季节以风蚀为主。根据中华人民共和国行业标准SL190—2007《土壤侵蚀分级标准》（2008年4月4日实行），区域属于中度侵蚀区。

表 5-75 土壤侵蚀强度分级标准

| 序号 | 侵蚀等级  | 侵蚀模数 ( $t/Km^2 \cdot a$ ) | 流失厚度 ( $mm / a$ ) |
|----|-------|---------------------------|-------------------|
| 1  | 微度侵蚀  | $<200$                    | $<2$              |
| 2  | 轻度侵蚀  | $200 \sim 2500$           | $2 \sim 10$       |
| 3  | 中度侵蚀  | $2500 \sim 5000$          | $10 \sim 25$      |
| 4  | 强烈侵蚀  | $5000 \sim 8000$          | $25 \sim 50$      |
| 5  | 极强烈侵蚀 | $8000 \sim 15000$         | $50 \sim 100$     |
| 6  | 剧烈侵蚀  | $>15000$                  | $>100$            |

评价区范围内的陆域非硬化区域主要为厂内绿化区域，无裸露土地，绿化区域均已种植树木、绿草，水土流失量较小，本次评价不再定量计算。

### 5.8.3 生态影响预测分析

#### 5.8.3.1 施工期生态环境影响分析

本项目建设场地在现有厂区内建设，现有厂区已经平整完成，基本不设计土石方挖掘，主要施工内容为焙烧炉拆除、设备安装、调试等，施工期影响主要为设备安装产生的噪声、扬尘、包装废料等，对周围生态环境影响较小。

#### 5.8.3.2 运营期生态环境影响分析

项目的建设除了施工期的生态影响外，在其运营期也将对所在区域的生态环境造成一定的影响，厂区开发建设后，对生态环境的影响有有利的一面，也有不利的一面。有利影响是：对现有土地进行改造、建设和绿化，将会有大量的乔灌木引入，生物组分的异质性提高，生物量增加；由于加强管理，人为对绿地、林木的浇灌，生物生长量将大大提高。不利的影响主要是人类活动加强，对区域周边的干扰增加。主要表现在以下几个方面：

##### 1、对区域土地利用的影响分析

技改项目对生态环境的影响主要表现在绿化现状和物种多样性、景观生态。

##### 2、对地表植被的影响评价

目前周边植物物种主要是农作物，物种单一。项目建设对大区域植物区系、植被类型的影响较小，不会导致植物种类和类型的消失灭绝，且随着项目绿化建设，并引进多种观赏、防护等植物，一定程度上增加了区域内植物的多样性。

##### 3、对野生动物生存环境影响分析

评价范围内的动物类型为北方地区常见物种，没有珍稀濒危动物，没有国家和地方保护野生动物。工程的建设将破坏厂址所在地部分动物的栖息环境，由于建设工程是在规划的工业用地上进行建设，且评价区内这些物种适应能力较强，周围存在大面积类似环境条

件，因此建设项目的建设对该范围的动物不会产生太大的影响。

#### 4、景观影响评价

造成水土流失的因素主要包括自然因素和人为因素。一般项目可能产生水土流失的形式主要是：在施工过程中，因开挖、填筑使表层土壤结构遭到破坏，表层土抗蚀能力减弱；再加上施工作业面上的土、渣若处理不当，以及临时用地防护不完善等，在雨滴击打和水流冲刷及风蚀作用下，极容易发生水土流失。

项目所在区域主要为水力侵蚀，侵蚀强度以中度侵蚀为主，项目建设过程中不涉及土建工程，扰动类型小、动土量基本为零，基本不会造成新的水土流失，对项目区水土流失影响较小。

### 5.8.4 生态恢复与保护措施

#### 5.8.4.1 运营期生态保护措施

确立生态保护的思想。在开发建设活动前和活动中注意保护生态环境的原质原貌，尽量减少干扰与破坏，即贯彻“预防为主”的思想和政策。对生态环境一经破坏就不能再恢复，即发生不可逆影响，实行预防性保护。预防性保护是应予优先考虑的生态环保措施。

注重物种多样性保护。在生物多样性保护中，物种多样性的保护在厂区环境建设方面是最重要的。可采取进行异地引种、强化、繁殖国家保护物种，在保护珍稀动、植物资源的同时，也提高了厂区的生物多样性，并因此改善了厂区的生态环境。

引入自然群落机制。自然群落是自然界物种长期适应、调节形成的稳定状态，有其合理的结构和功能，并具有自我维持和调节的能力。因此，在厂区绿地系统规划和建设中可以遵循生态学原理、仿效自然群落机制选择物种合理配置，不仅增加生物多样性而且减少人工群落带来的虫害、农药等危害。因此通过生态设计和生态系统管理 能够将病虫害防治由直接使用化学药物，转向间接利用绿地群落间生态分异、生存与竞争关系以及次生代谢物等的作用，调节目标植物与有害生物动态平衡， 实现厂区绿地植物无公害控制， 实现生物多样性保护。

构建厂区绿地与园林。建立承载生物多样性的绿地结构是保护生物多样性的重要手段。绿化的一个主要内容是恢复和重建生物多样性，通过构建多样性绿化景观，对整体空间进行生态配置。景观类型丰富度和复杂度，对生物多样性有重要影响，在一定程度上随景观类型多样性边缘物种增加，生物多样性也增加，所以在环境建设中应重视绿地多样化类型建设。

注重人文环境建设。环境建设中生物多样性保护与人文环境建设并重。在重视生物多

样性保护法律法规建设的同时，加强人文环境建设。其指导思想是让职工与周边的群众了解生物多样性是地球生命发展进化的产物，是大自然赋予人类的宝贵财富，也是人类起源、进化乃至生存的物质基础。从某种意义上看，保护生物多样性就是保护人类自己生存与发展。提倡从生态伦理学的角度看待、善待生物多样性，尊重地球上各种生命形式，尊重其存在与发展的权利，培养热爱、崇尚、尊重生物多样性的情感与保护意识，创造一个与自然界和谐相处、互利共生的环境。

#### 5.8.4.2 运营期生态恢复措施

确立生态恢复的基本方法。施工期虽然对生态环境造成一定影响，但可通过事后努力而使生态系统的结构或环境功能得到修复。由于在开发建设活动中几乎都占用土地、改变土地使用功能问题，事后也很少能恢复生态系统的结构，因而生态环境的恢复主要是指恢复其生态环境功能。包括工厂绿化植被，都是最常见的恢复措施。

选择适宜的植物种类。根据环境条件，植物种类选择时应遵循如下原则：选择生长快、适应性强、抗逆性好、成活率高的植物；优先选择具有改良土壤能力的固氮植物；尽量选择当地优良的乡土植物和先锋植物，也可以引进外来速生植物；选择植物种类时不仅要考虑经济价值高，更主要是植物的多种效益，主要包括抗旱、耐湿、抗污染、抗风沙、耐瘠薄、抗病虫害以及具有较高的经济价值。在厂区自然定居的乡土植物，能适应厂区的极端条件，应该作为优先考虑的植物。

#### 5.8.5 小结

综上所述，技改项目建设场地原有生态环境不敏感，项目建设将造成部分地表植被的破坏，项目占地面积较小，且破坏的少部分物种都是在区域环境内广泛分布的，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

拟建厂区采取合理的生态保护与恢复措施，不但能让厂区与周边环境相协调，而且还起到美化环境、降低污染的作用，将生态保护与工程建设、营运有机地结合起来，实现绿色生产。

### 5.9 碳排放影响评价

本项目行业类别为 C3091 石墨及碳素制品制造，不属于《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255 号）附件《山东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》中所列产品和核心设备，不属于“两高”项目。本次评价参照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》对技改工程进行碳排放影响评价。

## 5.9.1 技改项目碳排放核算

### 5.9.1.1 核算边界

以技改项目边界，核算技改报告边界内所有生产场所和生产设施产生的温室气体排放。设施范围包括直接生产工艺装置、辅助生产系统和附属生产系统，其中辅助生产系统包括厂区内的动力、供电、供水、采暖、制冷、机修、化验、仪表、仓库（原料场）、运输等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（厂部）以及厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

### 5.9.1.2 排放源

技改项目主要排放源为：

（1）化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放：主要指企业用于动力或热力供应的化石燃料燃烧过程产生的 CO<sub>2</sub> 排放，包括氧乙炔焊接或切割燃烧乙炔产生的 CO<sub>2</sub> 排放量。

（2）碳酸盐使用过程 CO<sub>2</sub> 排放：指石灰石、白云石等碳酸盐在用作生产原料、助熔剂、脱硫剂或其他用途的使用过程中发生分解产生的 CO<sub>2</sub> 排放；

（3）CO<sub>2</sub> 回收利用量，指报告主体回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO<sub>2</sub> 作为生产原料自用或作为产品外供给其它单位，从而免于排放到大气中的 CO<sub>2</sub> 量；

（4）企业净购入电力和热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，依照约定也计入报告主体名下。

### 5.9.1.3 核算方法

化工生产企业温室气体排放根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》方法进行核算。

$$E_{GHG} = E_{CO_2-燃烧} + E_{CO_2-碳酸盐} + (E_{CH_4-废水} - R_{CH_4-回收销毁}) \times GEP_{CH_4} - R_{CO_2-回收} + E_{CO_2-净电} - E_{CO_2-净热}$$

式中：E<sub>GHG</sub>—为报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（CO<sub>2</sub>e）；

E<sub>CO<sub>2</sub>-燃烧</sub>—为报告主体化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

E<sub>CO<sub>2</sub>-碳酸盐</sub>—为报告主体碳酸盐使用过程分解产生的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

E<sub>CH<sub>4</sub>-废水</sub>—为报告主体废水厌氧处理产生的 CH<sub>4</sub> 排放，单位为吨 CH<sub>4</sub>；

R<sub>CH<sub>4</sub>-回收销毁</sub>—为报告主体的 CH<sub>4</sub> 回收与销毁量，单位为吨 CH<sub>4</sub>；

GEP<sub>CH<sub>4</sub></sub>—为 CH<sub>4</sub> 相比 CO<sub>2</sub> 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年

时间尺度内 1 吨 CH<sub>4</sub> 相当于 21 吨 CO<sub>2</sub> 的增温能力，因此等于 21；

$R_{CO_2-回收}$  一为报告主体的 CO<sub>2</sub> 回收利用量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2-净电}$  一为报告主体净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2-净热}$  一为报告主体净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>。

本次技改项目为预焙阳极生产项目，焙烧炉以天然气为能源，湿电除尘废水、脱硫废水依托万瑞炭素在建的 500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 处理后经管道输送回海川集团，回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，项目不涉及热力使用、不涉及 CO<sub>2</sub> 的回收，故技改项目碳排放分析中仅涉及  $E_{CO_2-燃烧}$ 、 $E_{CO_2-净电}$ 。

#### 5.9.1.4 排放因子选取与核算

##### 1、 $E_{燃烧}$

燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量主要基于分品种的化石燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum_i \left( AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：  $E_{CO_2-燃烧}$  一为报告主体化石燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨；

$i$  一化石燃料的种类；

$AD_i$  一为化石燃料品种  $i$  明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

$CC_i$  一为化石燃料  $i$  的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm<sup>3</sup> 为单位；。

$OF_i$  一为化石燃料  $i$  的碳氧化率，取值范围为 0~1。

对于没有条件实测燃料元素碳含量的，可定期检测燃料的低位发热量再按公式估算燃料的含碳量。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中：  $CC_i$  一为化石燃料品种  $i$  的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm<sup>3</sup> 为单位；

$NCV_i$  一为化石燃料品种  $i$  的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦（GJ）/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm<sup>3</sup> 为单位。；

$EF_i$ —为燃料品种  $i$  的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。常见商品能源的单位热值含碳量见附录二表 2.1。

技改项目焙烧炉采用天然气为燃料，天然气使用量为 1500 万  $Nm^3/a$ 。天然气含碳量采用《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录 2 表 2.1 推荐的缺省值进行计算，天然气低位发热量为 389.31GJ/万  $Nm^3$ ，单位热值含碳量为  $15.30 \times 10^{-3} tC/GJ$ ，则天然气含碳量为 5.96tC/万  $Nm^3$ 。碳氧化率取省缺值 99%。由此计算天然气燃烧碳排放。

生阳极块重 321000/a，产品预焙阳极重 300000t/a，烧失量为 21000t/a，本次评价以烧失量全部为碳保守计算，则  $CO_2$  量为 77000 吨。

表 5-76 生产过程燃料燃烧碳排放情况一览表

| 参数              | 单位                 | 取值                     | 备注                                                                         |
|-----------------|--------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                 |                    | 天然气                    |                                                                            |
| $NCV_i$         | GJ/万 $Nm^3$        | 389.31                 | 设计数据                                                                       |
| $EF_i$          | tC/GJ              | $15.30 \times 10^{-3}$ | 附录 2 表 2-2 缺省值                                                             |
| $CC_i$          | tC/万 $Nm^3$        | 5.96                   | $CC_i = NCV_i \times EF_i$                                                 |
| $AD_i$          | 万 $Nm^3$           | 1500                   | 设计数据                                                                       |
| $OF_i$          | %                  | 99                     | 附录 2 表 2-2 缺省值                                                             |
| $E_{\text{燃烧}}$ | tCO <sub>2</sub> e | 32452.2                | $E_{\text{燃烧}} = \sum_i AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$ |

$$E_{\text{燃烧}} = 32452.2 + 77000 = 109452.2 \text{ tCO}_2\text{e}$$

## (2) 运输燃料燃烧

本项目厂区内物料中转运输使用运输辊道、行车，不涉及运输燃料消耗，不涉及运输碳排放。

综上， $E_{\text{燃烧}} = 109452.2 \text{ tCO}_2\text{e}$ 。

## 2、 $E_{\text{净购入电力和热力}}$

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（ $E_{\text{净购入电力和热力}}$ ）：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}}$$

技改项目不涉及热力使用，故本次评价仅计算  $E_{\text{净购入电力}}$ 。

①企业净购入的电力隐含的  $CO_2$  排放按以下公式计算：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{电力}} \times EI$$

式中：

$E_{CO_2-净电}$ ：为企业净购入的电力隐含的  $CO_2$  排放，单位为吨  $CO_2$ ；

$AD_{电力}$ ：为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

EF：为电力供应的  $CO_2$  排放因子，单位为吨  $CO_2$ /MWh；

## ②活动水平数据的获取

根据企业提供的资料确定。

## ④ 排放因子数据的获取

电力供应的  $CO_2$  排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电  $CO_2$  排放因子，根据主管部门主动最新发布数据进行取值，本次参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录表 2-10 中的参数省缺值，电力  $CO_2$  排放因子  $0.8606tCO_2/MWh$ ，技改项目年用电量为 1500 万 kWh（15000MWh）。

计算结果： $E_{净购入电力}=15000 \times 0.8606=12909tCO_2e$

## 4、 $E_{CO_2}$ 外供

本项目无  $CO_2$  回收利用， $E_{CO_2 外供}$  为 0。

## 5.9.1.5 温室气体排放总量

本项目温室气体排放总量计算如下：

$E_{总}=E_{燃烧}+E_{净购入电力}=109452.2+12909=122361.2tCO_2e$

综上所述，本工程采用国内先进的生产工艺和设备，原辅材料和产品均符合清洁生产的要求，生产过程也采取了节能降耗措施，单位产品排污水平也较低，本工程温室气体排放总量为 122361.2 吨二氧化碳当量。

## 5.9.2 减排措施及建议

### 5.9.2.1 减排潜力分析

项目所使用的设备及防护措施均按照要求进行设置，同时在焙烧车间安装了可燃气体报警仪、视频监控以及探测器等确保运行过程的安全。产品仓库从构筑物的结构、位置确定以及相应的消防要求进行建设，并布置有相应的消防管道和消防器材等。技改项目生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

本项目的碳排放源主要包括燃料燃烧、生产过程、购入电力排放，始终贯彻循环利用的环保理念。在项目运营过程中应主要注重节能、不断提升优化工艺、加强管理减少跑冒

滴漏、优化设备布局、尽可能减少物料输送距离、降低热能损耗、加强循环利用等，以达到二氧化碳的减排效果。

### 5.9.2.2 排放控制管理

#### （1）组织管理

##### ①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

##### ②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

##### ③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

#### （2）排放管理

##### ①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《工业其他行业企业温室气体排放核算方案与报告指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b) 对数据来源进行分类整理；c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

##### ②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合

合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》DB50/T 700对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于5年。

### （3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

#### 5.9.2.3 节能减排措施

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

##### ①工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。

本项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

##### ②电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。按照《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

##### ③给排水节能

充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用

水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封新能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

#### ④通风节能措施

在建筑耗能中，空调耗能量占有较大的比例。根据不同情况采取相应的节能措施。车间控制室与工艺配合将控制室远离散热设备配置，加强控制室的隔热保温，以减少冷负荷。分散式空调机均采用 COP 大于 3.3 的高效产品，且能力调节自动化程度高。集中空调系统的冷源装置是耗能最大的设备，本设计采用的是螺杆式制冷压缩机组，其性能优良，能量调节的自动化程度高，与末端盘管温控装置配合更有效地实现节能目的。冷（热）水的供、回水管，采用高效保温材料进行保温，减少冷损失。废气处理系统设计中，合理布置风管道，减少管道压力损失，与工艺专业密切配合，对有机气体进行高效净化处理。

### 5.9.3 碳排放分析结论

本项目以技改项目独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为燃料燃烧、生产过程、购入电力等。其中燃料燃烧碳排放量为 109452.2tCO<sub>2</sub>e，购入电力的碳排放量为 12909tCO<sub>2</sub>e，碳排放总量为 122361.2tCO<sub>2</sub>e。

在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

6 环境风险评价

6.1 现有工程环境风险回顾性评价

6.1.1 现有危险化学品风险识别

济南海川投资集团有限公司厂区涉及的危险物料主要是沥青、天然气、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、油类物质（废焦油、废矿物油、导热油）等危险化学品。涉及危险物品包括毒性物质、可燃物质等危险特性。海川集团已编制“突发环境事件应急预案”，并在济南市生态环境局平阴分局备案，备案号为：370124-2021-029-L。

6.1.2 现有生产设施风险识别

公司现有生产设施风险识别见表 6-1。现有工程风险源分布见图 6-1。

表 6-1 公司现有工程生产设施风险识别

| 单元名称    | 主要危险物质                               | 潜在危险性    |
|---------|--------------------------------------|----------|
| 煅烧一、二车间 | 天然气、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 火灾、爆炸    |
| 沥青储罐    | 沥青                                   | 泄露、火灾、爆炸 |
| 成型车间    | 沥青                                   | 泄露、火灾、爆炸 |
| 焙烧一、二车间 | 天然气、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 火灾、爆炸    |
| 危险废物暂存间 | 油类物质（废焦油、废矿物油、导热油）                   | 泄露、火灾、爆炸 |

6.1.3 现有工程已采取的风险防范措施

现有工程采取了较完善的风险防范措施，并设立了应急处置预案，现有工程风险防范措施现场配置照片见下图。

表 6-2 现有工程风险防范措施一览表

| 项目                |              | 环境风险防范措施                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大气环境<br>防范措施      |              | 1、安装可燃气体泄漏自动报警系统；<br>2、环保设施高温报警器；<br>3、生产过程制定了严格的操作规程。                                                                                    |
| 水环境<br>风险防范<br>措施 | 截流措施         | 1、企业生产车间内为封闭结构，地面均采取防 渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，沥青储存于罐内，罐外设置围堰，截流泄漏物料。<br>2、危废暂存间为独立封闭厂房结构，地面硬化，分区储存，并设置导流渠及集液池。<br>3、围堰设置：罐区设置围堰，确保泄漏后化学品不溢出到围堰外。 |
|                   | 事故废水<br>收集措施 | 雨水排口设置外排切断闸板；建设事故水导排系统及事故水池。<br>企业于厂区西侧设 1 处约 900m <sup>3</sup> 的事故水池，能满足事故废水收集需要。                                                        |

|               |                |                                                                                                                                                                 |
|---------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                | 建立了三级风险防控体系：在罐区配套建设围堰、防护堤；建设了事故水收集管线，并做了防渗处理；厂区建设事故水池；在厂区雨水及污水总排口设置截止阀。                                                                                         |
|               | 清净废水系统风险防控措施   | 清净下水循环使用，不外排。                                                                                                                                                   |
|               | 雨水排水系统风险防控措施   | 雨污分流，已建设雨水管道及污水管道，雨水总排口设置切断阀门并安排专人启闭；污水经管道输送到济南万瑞污水处理厂处理达标后回用。                                                                                                  |
|               | 生产废水处理系统风险防控措施 | 企业项目生产废水主要为煅烧冷却水系统排污水作为成型冷却水系统补水，不外排；余热锅炉排污水，去向为冷却塔最终蒸发损耗；软化水系统排水车间再生废水作为成型冷却系统补水，煅烧车间及焙烧车间软水装置再生废水作为脱硫系统补水，不外排；电厂冷轮机冷凝（冷凝循环水）作为脱硫系统补水，不外排。生活污水经管网排入孔村镇污水处理厂处理。 |
|               | 废水排放去向         | 企业项目生产废水主要为煅烧冷却水系统排污水作为成型冷却水系统补水，不外排；余热锅炉排污水，去向为冷却塔最终蒸发损耗；软化水系统排水车间再生废水作为成型冷却系统补水，煅烧车间及焙烧车间软水装置再生废水作为脱硫系统补水，不外排；电厂冷轮机冷凝（冷凝循环水）作为脱硫系统补水，不外排。生活污水经管网排入孔村镇污水处理厂处理。 |
| 危险废物管理        |                | 企业已按照标准要求建设危险废物暂存间，制定危废管理制度及危废台账并与有资质的危废处置单位（山东鼎瑞环保科技有限公司）签订了危废处置协议。危废间内设置完善的导排沟、集液池，满足废油泄漏后储存的需要。                                                              |
| 危险物料泄漏、火灾事故防范 |                | 1、罐区围堰设置符合要求；<br>2、罐区、装置区周边设置消防栓，厂区设置消防水池；                                                                                                                      |
| 防火防爆措施        |                | 优化平面布置，工艺自动化控制，建/构筑物防火、电气防火、设备泄压等采取防火防爆控制措施。                                                                                                                    |
| 安全管理措施        |                | 设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生                                                                                                                               |
| 环境应急救援        |                | 制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处置措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，定期组织培训、演练。                                                                                       |

|                                                                                      |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|     |   |
| 天然气报警监控                                                                              | 天然气探头                                                                               |
|    |  |
| 沥青储罐围堰                                                                               | 事故水池                                                                                |
|  |                                                                                     |
| 初期雨水截止阀                                                                              |                                                                                     |

### 6.1.4 现有工程三级防控体系建设情况

海川厂区已建设三级防控体系，具体建设情况如下：

1、一级防控：在装置开工、停工、检修、生产过程中，以及可能发生含有有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围，建设 120mm 的围堰和导流设施；根据围堰内可能泄漏液体的特征设置集水沟槽、排水口、厂区储罐周围设置围堰，防治因物料泄漏污染厂区；在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到重点防渗区要求。

2、二级防控措施：沿厂区主道路铺设事故水主管线，用于事故水的收集；厂区设置事故水池 1 座，用于事故水暂存。在装置区四周设置事故废水导排系统，围堰设置雨水截止阀。项目事故废水导流系统按照厂区地势布置，最终全部导入至事故水池。

3、三级防控措施：厂区雨水排口设置截止阀，确保事故水不出厂界。企业已对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水管线进入地表水水体。项目事故废水经事故水池暂存后，排入万瑞公司厂区污水处理站处理后回用。厂区雨水总排口的截断阀门的阻隔，废水不会流出厂外，对外界水体及土壤造成不利影响。

### 6.1.5 现有工程报警及应急监测系统建设情况

表 6-3 企业现有报警系统及应急监测系统建设情况一览表

| 序号 | 类别     | 仪器设备名称         | 数量（台/套） |
|----|--------|----------------|---------|
| 1  | 报警系统   | 可燃气体报警器        | 7       |
| 2  |        | 环保设施高温报警器      | 8       |
| 3  | 应急监测系统 | 日本岛津烟气监测设备     | 3       |
| 4  |        | 北京安荣信烟尘监测设备    | 3       |
| 5  |        | 青岛崂应手工烟气、烟尘监测仪 | 1       |

厂区现有工程均已通过安全验收，厂区报警系统建设符合相关文件要求。

### 6.1.6 现有工程风险事故回顾

海川集团自建成以来，通过制定详细的风险应急预案，采取严格的风险防范措施，未发生过风险事故。企业经过多年的实际生产，具备一定的风险应急能力，对今后生产过程中应对风险事故奠定了较好的基础。

## 6.2 改造项目风险评价

## 6.2.1 评价等级判定

### 6.2.1.1 风险调查

本项目为焙烧炉技改项目，技改内容仅涉及到焙烧炉及配套的环保设施内容，本项目涉及的危险物质主要包括天然气、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等。天然气不在厂内存储，由管线运输至厂内焙烧车间，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>由燃烧过程产生。

### 6.2.1.2 风险潜势初判

#### 1、划分依据

根据建设项目涉及的物质和工艺系统危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，确定项目的环境风险潜势。

#### 2、危险物质数量与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>，q<sub>2</sub>，…，q<sub>n</sub>—每种危险物质的最大存在重量，t；

Q<sub>1</sub>，Q<sub>2</sub>，…，Q<sub>n</sub>—每种危险物质的临界量，t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目生产过程中涉及的风险物质主要是天然气、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>。

项目涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在量及其 Q 值确定见表 6-4，临界量依据导则附录 B。

表 6-4 项目涉及物质厂界内存在量及 Q 值确定表

| 物质              | CAS 号      | 厂区内最大存在量（t） | 临界量（t） | q <sub>n</sub> /Q <sub>n</sub> |
|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------------------|
| 天然气             | 68476-85-7 | 0.018       | 10     | 0.002                          |
| SO <sub>2</sub> | 7446-09-5  | 0.34        | 2.5    | 0.136                          |
| NO <sub>2</sub> | 10102-44-0 | 0.03        | 1      | 0.03                           |
| 废焦油             | —          | 10.9        | 2500   | 0.004                          |
| 废矿物油            | —          | 0.1         | 2500   | 0.00004                        |
| 导热油             | —          | 70          | 2500   | 0.028                          |
| Q 值合计           | —          | —           | —      | 0.20                           |

备注：以上物质在海川厂区均无储存，均按照在线量考虑，天然气管线在厂内长度约 4000m，DN90。

根据上表，本项目 Q 值为 0.2， $Q < 1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，当  $Q < 1$  时，环境风险潜势为 I。

### 6.2.1.3 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），评价工作等级划分依据如下：

表 6-5 评价工作等级划分

| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I                 |
|--------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 <sup>a</sup> |

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明

本项目环境风险潜势为 I，风险评价等级确定为简单分析。

### 6.2.2 环境敏感目标概况

项目周围环境敏感目标见表 6-6。

表 6-6 建设项目周围环境敏感目标分布情况

| 环境要素         | 序号 | 名称                | 相对于厂址方位 | 相对厂界距离(m) | 属性  | 常驻人口(人) |
|--------------|----|-------------------|---------|-----------|-----|---------|
| 环境空气<br>环境风险 | 1  | 南官庄村              | NW      | 1350      | 村庄  | 1360    |
|              | 2  | 卧龙山社区             | W       | 670       | 居民区 | 1998    |
|              | 3  | 孔村小学              | W       | 682       | 学校  | 1100    |
|              | 4  | 中心社区（含后大峪村、东天宫村等） | SW      | 677       | 居民区 | 6220    |
|              | 5  | 太平村               | SE      | 821       | 村庄  | 1937    |
|              | 6  | 尹庄                | S       | 650       | 村庄  | 225     |
|              | 7  | 尹家洼               | NNE     | 1970      | 村庄  | 180     |
|              | 8  | 保安村               | NNE     | 2270      | 村庄  | 180     |
|              | 9  | 孔子山               | WSW     | 1330      | 村庄  | 630     |
|              | 10 | 孔村                | SW      | 1250      | 村庄  | 2986    |
|              | 11 | 孔村镇卫生院            | SW      | 1660      | 医院  | 195     |
|              | 12 | 孔村中学              | SW      | 900       | 学校  | 1357    |
|              | 13 | 敬老院               | SSW     | 751       | 养老院 | 109     |
|              | 14 | 南尹庄               | S       | 1300      | 村庄  | 2419    |
|              | 15 | 蒋沟村               | WNW     | 2400      | 村庄  | 697     |
|              | 16 | 合楼村               | SSW     | 1100      | 村庄  | 1459    |
|              | 17 | 臧庄村               | SE      | 1900      | 村庄  | 514     |

|     |                                           |         |           |      |              |           |
|-----|-------------------------------------------|---------|-----------|------|--------------|-----------|
|     | 18                                        | 柿子园     | WSW       | 2400 | 村庄           | 360       |
|     | 19                                        | 刘小庄     | SE        | 2400 | 村庄           | 920       |
|     | 20                                        | 北孔庄村    | SSW       | 2400 | 村庄           | 114       |
|     | 21                                        | 石横镇     | NEE       | 2800 | 村庄           | 88000     |
|     | 22                                        | 王小屯村    | S         | 2980 | 村庄           | 628       |
|     | 23                                        | 范皮村     | SSE       | 3000 | 村庄           | 290       |
|     | 24                                        | 前套村     | SW        | 3000 | 村庄           | 820       |
|     | 25                                        | 陈屯村     | SE        | 2910 | 村庄           | 2066      |
| 地表水 | 受纳水体                                      |         |           |      |              |           |
|     | 序号                                        | 受纳水体名称  | 排放点水域环境功能 |      | 24h 内流经范围/km |           |
|     | 1                                         | 福禄河     | Ⅳ类        |      | —            |           |
|     | 内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标 |         |           |      |              |           |
|     | 序号                                        | 敏感目标名称  | 环境敏感特征    | 水质目标 | 与排放点距离/m     |           |
|     | --                                        | 无       | --        | --   | --           | --        |
| 地下水 | 序号                                        | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征    | 水质目标 | 包气带防污性能      | 与下游厂界距离/m |
|     | --                                        | 无       | G3        | Ⅲ类   | D2           | —         |

## 6.3 风险识别

### 6.3.1 物质危险性识别

根据导则的要求，物质危险性识别应包括原辅材料、燃料、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/此生物等。本次评价根据到则要求，按附录B识别项目涉及的危险物质，统计如下：

表6-7 项目涉及风险物质一览表

| 序号 | 分类           | 风险物质                                        |
|----|--------------|---------------------------------------------|
| 1  | 原辅材料         | —                                           |
| 2  | 燃料           | 天然气                                         |
| 3  | 污染物          | 废矿物油、废气：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氨 |
| 4  | 火灾和爆炸伴生/此生物等 | CO                                          |

表 6-8 天然气

|     |                     |  |         |            |                 |       |            |  |      |
|-----|---------------------|--|---------|------------|-----------------|-------|------------|--|------|
| 标识  | 中文名：天然气[含甲烷，压缩的]；沼气 |  |         |            | 危险货物编号：21007    |       |            |  |      |
|     | 英文名：natural gas，NG  |  |         |            | UN 编号：1971      |       |            |  |      |
|     | 分子式：/               |  | 分子量：/   |            | CAS 号：8006-14-2 |       |            |  |      |
| 理化性 | 外观与性状               |  | 无色无臭气体。 |            |                 |       |            |  |      |
|     | 熔点（℃）               |  | /       | 相对密度(水=1)  |                 | 0.415 | 相对密度(空气=1) |  | 0.55 |
|     | 沸点（℃）               |  | -161.5  | 饱和蒸气压（kPa） |                 | /     |            |  |      |

|         |           |                                                                                                                                                              |          |     |
|---------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|
| 质       | 溶解性       | 微溶于水，溶于乙醇、乙醚。                                                                                                                                                |          |     |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径      | 吸入。                                                                                                                                                          |          |     |
|         | 健康危害      | 天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%~30%时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。                                                                              |          |     |
|         | 急救方法      | 应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。                                                                            |          |     |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性       | 易燃                                                                                                                                                           | 燃烧分解物    | /   |
|         | 闪点(℃)     | /                                                                                                                                                            | 爆炸上限(v%) | 15  |
|         | 引燃温度(℃)   | 537                                                                                                                                                          | 爆炸下限(v%) | 5.3 |
|         | 危险特性      | 蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。                                                                                           |          |     |
|         | 储运条件与泄漏处理 | 储运条件：储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。<br>泄漏处理：切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。 |          |     |
|         | 灭火方法      | 用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。                                                                                                                                             |          |     |

 表 6-9 SO<sub>2</sub>理化性质

|      |                                                                                                                                                                                                                                        |                            |      |    |                      |               |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|----|----------------------|---------------|
| 品名   | 二氧化硫                                                                                                                                                                                                                                   | 别名                         | 亚硫酸酐 |    | 英文名                  | Sulfuric acid |
| 理化性质 | 分子式                                                                                                                                                                                                                                    | SO <sub>2</sub>            | 分子量  | 64 | 熔点                   | -75.5℃        |
|      | 沸点                                                                                                                                                                                                                                     | -10℃                       | 相对密度 |    | (水=1)1.43；(空气=1)2.26 |               |
|      | 稳定性                                                                                                                                                                                                                                    | 稳定                         | 蒸汽压  |    | 338.42kPa/21.1℃      |               |
|      | 危险标记                                                                                                                                                                                                                                   | 6.1 项 毒性物质，<br>5.1 项 氧化性物质 | 溶解性  |    | 溶于水、乙醇               |               |
|      | 外观与性状                                                                                                                                                                                                                                  | 无色气体，具有窒息性特臭               |      |    |                      |               |
| 危险性  | 不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧(分解)产物：氧化硫。                                                                                                                                                                                                |                            |      |    |                      |               |
| 健康危害 | 侵入途径：吸入。<br>健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。<br>急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽喉灼痛等；严重中毒可在数小时 内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。<br>慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。 |                            |      |    |                      |               |
| 毒理学  | 急性毒性：LC <sub>50</sub> 6600mg/m <sup>3</sup> ，1 小时(大鼠吸入)                                                                                                                                                                                |                            |      |    |                      |               |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 资料     | 刺激性：家兔经眼：6ppm/4 小时，32 天，轻度刺激。<br>致突变性：DNA 损伤：人淋巴细胞 5700ppb。DNA 抑制：人淋巴细胞 5700ppb。<br>生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL0)：4mg/m3，24 小时(交配前 72 天)，引起月经周期改变或失调，对分娩有影响，对雌性生育指数有影响。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL0)：25ppm(7 小时)，(孕 6-15 天)，引起胚胎毒性。<br>致癌性：小鼠吸入最低中毒浓度(TCL0)：500ppm(5 分钟)，30 周(间歇)，疑致肿瘤。 |                                                                                                                                                                                                                          |
| 安全防护措施 | 呼吸系统防护                                                                                                                                                                                                                                                             | 空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给正压式呼吸器。                                                                                                                                                                       |
|        | 眼睛防护                                                                                                                                                                                                                                                               | 呼吸系统防护中已作防护。                                                                                                                                                                                                             |
|        | 身体防护                                                                                                                                                                                                                                                               | 穿聚乙烯防毒服。                                                                                                                                                                                                                 |
|        | 手防护                                                                                                                                                                                                                                                                | 戴橡胶手套。                                                                                                                                                                                                                   |
|        | 其他                                                                                                                                                                                                                                                                 | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。                                                                                                                                                                                       |
| 应急措施   | 急救措施                                                                                                                                                                                                                                                               | 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。<br>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。<br>灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服。在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。   |
|        | 泄漏处置                                                                                                                                                                                                                                                               | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 450 米，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 |
| 用途     | 用于制造硫酸和保险粉等                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                          |

表 6-10 二氧化氮理化性质

|      |                                                                                        |                        |       |       |                     |                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|---------------------|------------------|
| 品名   | 二氧化氮                                                                                   | 别名                     | 四氧化二氮 |       | 英文名                 | nitrogen dioxide |
| 理化性质 | 分子式                                                                                    | NO <sub>2</sub>        | 分子量   | 46.01 | 熔点                  | -9.3℃            |
|      | 沸点                                                                                     | 22.4℃                  | 相对密度  |       | (水=1)1.45；(空气=1)3.2 |                  |
|      | 稳定性                                                                                    | 稳定                     | 溶解性   |       | 溶于水                 |                  |
|      | 危险标记                                                                                   | 6.1 项 毒性物质，5.1 项 氧化性物质 | 外观与性状 |       | 黄褐色液体或气体，有刺激性气味     |                  |
| 危险性  | 本品不燃烧，但可助燃。具有强氧化性，遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。 |                        |       |       |                     |                  |

|        |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 燃烧(分解)产物：氮氧化物。                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 健康危害   | <p>侵入途径：吸入。</p> <p>健康危害：氮氧化物主要损害呼吸道。吸入初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。</p> <p>慢性影响：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 毒理学资料  | <p>急性毒性：LC<sub>50</sub>126mg/m<sup>3</sup>，4 小时(大鼠吸入)</p> <p>致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 6ppm。哺乳动物体细胞突变：大鼠吸入 15ppm(3 小时)，连续。</p> <p>生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL<sub>0</sub>)：8.5μg/m<sup>3</sup>，24 小时(孕 1-22 天)，引起胚胎毒性和死胎。</p>             |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 安全防护措施 | 呼吸系统防护                                                                                                                                                                                                                      | 空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。                                                                                                                                                                                                                 |
|        | 眼睛防护                                                                                                                                                                                                                        | 呼吸系统防护中已作防护。                                                                                                                                                                                                                                                    |
|        | 身体防护                                                                                                                                                                                                                        | 穿胶布防毒衣。                                                                                                                                                                                                                                                         |
|        | 手防护                                                                                                                                                                                                                         | 戴橡胶手套。                                                                                                                                                                                                                                                          |
|        | 其他                                                                                                                                                                                                                          | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。                                                                                                                                                                                                              |
| 应急措施   | 急救措施                                                                                                                                                                                                                        | <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p> <p>灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服。在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、二氧化碳、禁止用水、卤代烃灭火剂灭火。</p> |
|        | 泄漏处置                                                                                                                                                                                                                        | 速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是气体，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。                                                    |
| 用途     | 用于制硝酸、硝化剂、氧化剂、催化剂、丙烯酸酯聚合抑制剂等                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                 |

表 6-11 一氧化碳理化性质

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                              |     |       |                          |                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------------------------|-----------------|
| 品名         | 一氧化碳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 别名                                                                                                                                           | ——  |       | 英文名                      | carbon monoxide |
| 理化性质       | 分子式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CO                                                                                                                                           | 分子量 | 28.01 | 闪点                       | <-50℃           |
|            | 沸点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -191.4℃                                                                                                                                      |     | 蒸汽压   | 309kPa/-180℃             |                 |
|            | 熔点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -199.1℃                                                                                                                                      |     | 相对密度  | 相对密度(水=1)0.79；（空气=1)0.97 |                 |
|            | 外观气味                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 无色无臭气体                                                                                                                                       |     |       |                          |                 |
|            | 溶解性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂                                                                                                                           |     |       |                          |                 |
| 稳定性和危险性    | 是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，与空气混合物爆炸限 12～75% 。<br>燃烧(分解)产物:二氧化碳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                              |     |       |                          |                 |
| 毒理学资料和健康危害 | 毒性:一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧<br>急性中毒:轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力<br>中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷<br>重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。<br>慢性影响:长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害<br>急性毒性：大鼠吸入 LC <sub>50</sub> 2069mg/m <sup>3</sup> ，4 小时；小鼠吸入 LC <sub>50</sub> ：2799mg/m <sup>3</sup> ，4 小时<br>亚急性和慢性毒性:大鼠吸入 0.047～0.053mg/L，4～8 小时/天，30 天，出现生长缓慢，血红蛋白及红细胞数增高，肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L，经 3～6 个月引起心肌损伤<br>生殖毒性:大鼠吸入最低中毒浓度(TCL <sub>0</sub> ):150ppm(24 小时，孕 1～22 天)，引起心血管(循环)系统异常。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL <sub>0</sub> ):125ppm(24 小时，孕 7～18 天)，致胚胎毒性 |                                                                                                                                              |     |       |                          |                 |
| 安全防护措施     | 呼吸系统防护                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器                                                                                    |     |       |                          |                 |
|            | 眼睛防护                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜                                                                                                                     |     |       |                          |                 |
|            | 身体防护                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 穿防静电工作服                                                                                                                                      |     |       |                          |                 |
|            | 手防护                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 戴一般作业防护手套                                                                                                                                    |     |       |                          |                 |
|            | 其他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护                                                                                        |     |       |                          |                 |
| 应急措施       | 急救措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医<br>灭火方法:切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉 |     |       |                          |                 |
|            | 泄漏处置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或           |     |       |                          |                 |

|      |                                                                                                      |                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|      |                                                                                                      | 装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 |
| 储运   | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 |                                              |
| 主要用途 | 主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，用作精炼金属的还原剂                                                                        |                                              |

表 6-12 氨气理化性质

|         |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                                             |           |  |
|---------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| 标识      | 英文名: ammonia     |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 分子式: NH <sub>3</sub> | 相对分子质量                                                                                                                      | 17        |  |
|         | 危险货物编号: 23003    |                                                                                                                                                                                                                                                                   | UN 编号: 1005          | 化学类别                                                                                                                        |           |  |
|         | CAS 号: 7664-41-7 |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 危险性类别: 第 2.3 类 有毒气体  |                                                                                                                             |           |  |
|         | 外观与性状            |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 无色有刺激性恶臭的气体          |                                                                                                                             |           |  |
| 理化性质    | 熔点 (℃)           |                                                                                                                                                                                                                                                                   | -77.7                | 临界温度 (℃)                                                                                                                    | 132.5     |  |
|         | 沸点 (℃)           |                                                                                                                                                                                                                                                                   | -33.5                | 临界压力 (Mpa)                                                                                                                  | 11.40     |  |
|         | 相对密度 (水=1)       |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.82 (-79℃)          | 燃烧热 (kJ/mol)                                                                                                                |           |  |
|         | 相对密度 (空气=1)      |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.617                | 最大爆炸压力 (MPa)                                                                                                                | 0.580     |  |
|         | 饱和蒸汽压 (kPa)      |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 506.62 (4.7℃)        | 引燃温度 (℃)                                                                                                                    | 651       |  |
|         | 溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | 爆炸极限 (%)                                                                                                                    | 15.7~27.4 |  |
|         | 稳定性              |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 稳定                   | 禁忌物                                                                                                                         |           |  |
|         | 聚合危害             |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 不聚合                  | 燃烧分解产物                                                                                                                      |           |  |
| 毒性及健康危害 | 接触限值             | 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 30                                                                                                                                                                                                                                   |                      | 美国 TVL-TWA OSHA 50ppm, 34mg/m <sup>3</sup> 、ACGIH 25ppm, 17mg/m <sup>3</sup> ; 美国 TLV-STEL ACGIH 35ppm, 24mg/m <sup>3</sup> |           |  |
|         |                  | 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ): 20                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                                                                                                                             |           |  |
|         | 侵入途径             | 侵入途径: 吸入;                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                                                                                                                             |           |  |
|         | 毒理学              | LD <sub>50</sub> 350mg/kg (大鼠经口)<br>LC <sub>50</sub> 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)                                                                                                                                                                          |                      |                                                                                                                             |           |  |
|         | 健康危害             | 低浓度氨对黏膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死。<br>急性中毒: 轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等; 眼结膜、鼻黏膜、咽部充血、水肿; 胸部 X 线征象符合支气管炎及支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧, 出现呼吸困难、紫绀; 胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿, 或有呼吸窘迫综合征, 患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、瞻妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管黏膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤; 液氨可致皮肤灼伤。 |                      |                                                                                                                             |           |  |

|        |                                                                                                                                                                                              |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 急救措施   | <p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>                                    |
| 危险特性   | 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。                                                                                                                        |
| 灭火方法   | 消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、沙土。                                                                                                   |
| 泄漏应急处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连接的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 |
| 储运注意事项 | 易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素、酸类等分开存放。罐储时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量，不可超压、超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，中途不得停留。     |

表 6-13 矿物油理化性质

|       |                                                                                                         |      |                      |         |     |                |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|---------|-----|----------------|
| 品名    | 矿物油                                                                                                     |      |                      |         | 英文名 | lubricatingoil |
| 理化性质  | 分子式                                                                                                     | --   | 分子量                  | 230～500 | 熔点  | --             |
|       | 沸点                                                                                                      | --   | 相对密度                 |         | --  |                |
|       | 溶解性                                                                                                     | 不溶于水 |                      |         |     |                |
|       | 外观与性状                                                                                                   |      | 油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味 |         |     |                |
| 危险性   | 危险特性：遇明火、高热可燃。<br>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳                                                                    |      |                      |         |     |                |
| 健康危害  | 侵入途径：吸入、食入；<br>急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。<br>慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎，可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。 |      |                      |         |     |                |
| 毒理学资料 | LD <sub>50</sub> （mg/kg，大鼠经口）：无资料；LC <sub>50</sub> （mg/kg）：无资料                                          |      |                      |         |     |                |

|        |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全防护措施 | <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 应急措施   | 急救措施                                                                                                                                                          | <p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p> <p>灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> |
|        | 泄漏处置                                                                                                                                                          | <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>                                                                                                                  |
| 用途     | 主要用于制造洗衣粉、合成洗涤剂、合成石油蛋白、农药乳化剂等及液压系统                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 6.3.2 生产系统危险性识别

### 6.3.2.1 生产装置存在的危险、有害因素分析

技改项目环保设施涉及危险物质天然气的使用，主要事故类型为管道、弯曲连接、阀门可能导致物质的释放与泄漏，发生毒害、火灾或爆炸事故。

### 6.3.2.2 储存系统危险因素分析

项目所用天然气由平阴港华燃气公司通过管道输送，海川厂区无天然气储存。厂区无其他危险物质存储。本项目生产过程中危险物质天然气通过管道输送，若管道压力过高，被车辆碰撞或阀门失效等原因造成危险物料泄漏，易引起毒害、火灾或爆炸事故。

## 6.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目可能发生的风险事故包括火灾、爆炸及有毒有害物质的泄漏。火灾、爆炸过程中，释放大量能量，同时燃烧产生的 CO 等污染物，以及燃烧物料本身，均会以废气的形式进入

大气。泄漏、火灾、爆炸等产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健造成损害。

发生事故时，事故控制过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，进而污染地下水。

项目危险单元划分及其环境风险识别见下表。

表 6-14 项目环境风险识别表

| 序号 | 危险单元     | 项目风险源     | 主要危险物质                           | 环境风险类型    | 环境影响途径     | 可能受影响的环境敏感目标       |
|----|----------|-----------|----------------------------------|-----------|------------|--------------------|
| 1  | 焙烧车间     | 天然气管线、焙烧炉 | 天然气、CO 等                         | 火灾、爆炸、泄漏  | 大气、地表水、地下水 | 周围居民区及企事业单位、汇河、地下水 |
| 2  | 焙烧废气治理设施 | 焙烧废气治理设施  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> | 泄漏        | 大气         | 周围居民区及企事业单位        |
| 3  | 危险废物暂存间  | 危险废物储存    | 废矿物油、废导热油                        | 泄漏、火灾、爆炸、 | 大气、地表水、地下水 | 周围居民区及企事业单位、汇河、地下水 |

6. 4 环境风险分析

6. 4. 1 风险事故情形设定

6. 4. 1. 1 事故树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对存储(包括输送管道)的安全管理。事故管道系统事故树分析见下图：

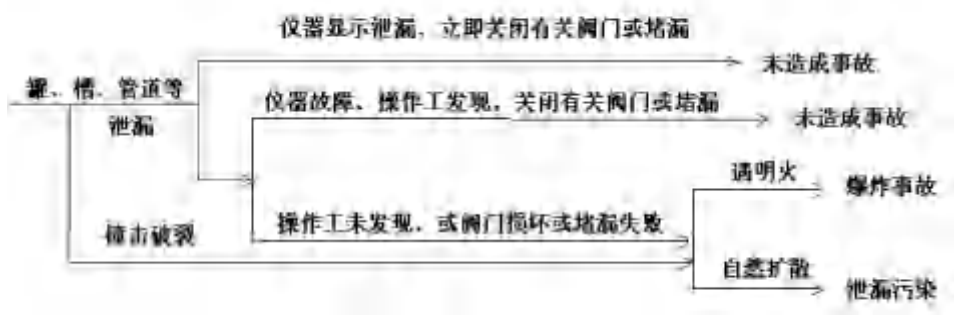


图 6-2 事件树示意图

从图 6-2 中可知，储罐、管道等设备物料泄漏，可能引起毒性物质扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

#### 6.4.1.2 相关事故案例

##### 天然气泄漏事故

2014 年 3 月 3 日中午 12 时 10 分，广东省东莞市莞城街道中侨大厦四楼的一单位员工餐厅厨房爆炸，事故造成 1 死 32 伤，16 人住院治疗（6 人伤情危重），其中 2 人为重型颅脑损伤，16 人在门诊留观治疗。根据官方通报，爆炸是因厨房燃气泄漏导致。

从东莞市消防局获悉，现场没有过火痕迹，初判是物理爆炸，是由于液体变成蒸气或者气体迅速膨胀，压力急速增加，并大大超过容器的极限压力而发生的爆炸。

#### 6.4.1.3 风险事故情形设定

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于本项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏引起的环境影响以及火灾、爆炸风险，事故可能发生在生产装置、环保设施等不同地点。

#### 6.4.2 有毒有害气体的泄漏

天然气一旦发生泄漏，甲烷等有毒气体进入空气中，可能会引起中毒等事故。

#### 6.4.3 事故中的伴生/次生危险性分析

项目涉及天然气等危险物料，一旦发生火灾爆炸事故，可能的次生危险性主要包括有天然气不完全燃烧产生的有毒气体 CO 的扩散，可能会引发中毒事件；救火等过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，消防废水进入清净下水或雨水系统，造成附近的水体污染。

#### 6.4.4 地表水环境风险分析

根据风险识别结果，本项目发生危险物料泄漏或者火灾爆炸情况下，主要废水污染因子可能涉及 COD、氨氮、全盐量等，事故废水一旦未能得到有效控制，则有可能进入厂区雨水收集系统，从而通过厂区雨水管网排入汇河，本项目事故废水进入后可能会造成地表水污染事故。

#### 6.4.5 地下水环境风险影响分析

本项目地下水环境风险评价等级为简单分析，定性分析地下水环境风险影响。焙烧炉废气治理设施周边地面均已硬化，管道泄露量较小，泄露后对地下水影响较小。

## 6.5 环境风险管理

### 6.5.1 环境风险防范措施

#### 6.5.1.1 大气环境风险事故防范措施

##### 1、建立大气环境风险防范措施体系



图 6-3 大气环境风险防范措施体系框架图

##### 2、建立大气环境风险三级防范体系

(1) 一级防控措施：工艺设计与安全方面，如脱硫塔、管线等密封防泄漏措施。以有效减少风险物质泄露。

(2) 二级防控措施：报警、监控与切断系统，如可燃气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

(3) 三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风系统等措施，并有效转移到废水、固废等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

##### 3、技改项目大气环境风险防范措施

技改项目大气环境风险防范措施见表 6-15。

表 6-15 项目大气环境风险防范措施一览表

| 防范措施        | 措施分项                    | 大气环境风险防范措施具体内容                                               |
|-------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 事故预防<br>措施  | 安全、环保设计措施               | 严格按照《建筑设计防火规范》进行安全环保设计                                       |
|             | 防火、防爆、防泄漏措施             | 建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道            |
|             | 安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施 | 生产区采用自动控制系统，设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统          |
| 事故预警<br>措施  | 可燃气体、有毒气体检测报警系统         | 生产区及管线配备可燃气体报警器                                              |
|             | 泄漏、火灾、爆炸事故报警系统          | 各重点部位设备设置自动控制系统和完善的报警连锁系统以及消防系统和干粉灭火器等                       |
| 应急处置<br>措施  | 应急监测能力                  | 企业须具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案       |
|             | 终止事故源的基本方案              | 严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事故紧急切断、停车、堵漏、消防、输转等措施              |
|             | 对释放至大气的危险物质的控制方案        | 针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取喷淋、覆盖抑制等措施                             |
|             | 应急区域与安全隔离方案             | 应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区                         |
|             |                         | 安全隔离方案：根据事故大小分为：事故现场安全隔离、毒性重点浓度-2 撤离半径安全隔离、毒性重点浓度-1 撤离半径安全隔离 |
|             | 应急防护与救援方案               | 企业自行配备一定能力的应急防护设施、设备，重大事故应立即启动应急预案，与当地政府形成应急联动               |
| 外环境敏感目标保护措施 | 环境风险防范区的设置与应急撤离方案       | 风险防范区：事故现场安全隔离区、毒性重点浓度-2 撤离半径安全隔离区、毒性重点浓度-1 撤离半径安全隔离区        |
|             |                         | 应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法                |
|             | 可能受影响人员的基本保护措施和防护方法     | 事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和县政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作    |
|             | 紧急避难场所的设置               | 企业应配备紧急救援站和紧急避难场所                                            |
| 中止后处理措施     | 疏散人群的返回                 | 根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定                                       |

#### 4、环境风险应急撤离及疏散要求

厂内应急人员进入及撤离事故现场：

发生初期事故时，应急人员在做好防护的基础上，5min 内进入事故现场展开救援，当事故无法控制，威胁到应急人员生命安全时，立即进行撤离，沿公司厂区道路向就近上风向或侧风向厂区出入口集合，并进行疏散。

根据事故发生位置和当时的风向等气象情况，由后勤保障人员指挥，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所，进行人员清点，并将清点结果报告指挥组。疏散过程中根据事故严重程度由厂区保卫科共同协调指挥疏导交通，确保及时、安全完成紧急疏散任务。

周边区域人员疏散撤离：

①周边区域人员疏散、撤离原则：周边区域人员疏散、撤离原则为分别按东、南、西、北四个方向及时迅速撤离危险区域到安全地带。疏散过程中尽量佩戴口罩等简易防护措施，向上风向撤离，在 10min 内完成转移。本项目周边交通通畅，发生事故时对周边四条路进行交通管制，并组织群众向上风向进行疏散。

②撤离地点及后勤保障：根据事故发生位置和当时风向等气象情况，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所。撤离地点一般为安全地带内的广场，并为撤离人员提供食品、饮用水等生活必需品。根据区域特点，本项目设置两处紧急避难场所，分别为项目厂址南侧及东北侧的空旷地，发生事故时，可根据当时的风向，选择位于上风向的紧急避难所。

交通管制：

①发生突发环境事故时，保卫科协同交警部门，对周边道路进行管控，限制无关车辆进入现场附近。

②临时安置场所设在上风向区域的空地，由企业应急总指挥和当地政府根据现场风向、救援情况指定。

③发生有毒有害气体扩散事件时，公司东南西北四个方向的道路全部进行交通管制，不允许车辆进入。现场具体的道路隔离和交通疏导方案由现场公安人员根据实际风向等情况进行调整，企业应急人员进行协助。应急疏散通道及应急安置场所见图 6-4。

##### 6.5.1.2 水环境风险事故防范措施

#### 1、建立水环境风险防范措施体系



图 6-5 水环境风险防范措施体系框架图

## 2、事故废水的确定

本次事故废水量计算参照《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）中计算公式确定，具体公式如下：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$$

$V_1$ : 收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量,  $m^3$ , 取脱硫塔容积  $310m^3$ ;

$V_2$ : 发生事故的储罐或装置消防水量,  $m^3$ , 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.1.1 条的规定, 厂区占地面积小于 100 公顷, 同一时间内的火灾次数按 1 次计。室外消防水量为 25L/s, 室内消防水量为 20L/s, 消防水延续时间 3 小时, 最大消防用水量为  $486m^3$ ;

$V_3$ : 发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量,  $m^3$ 。本次不考虑。

$V_4$ : 发生事故时仍应进入该收集系统的工业废水量,  $m^3$ ; 本次不考虑。

$V_5$ : 发生事故时可能进入该收集系统的降雨水量,  $m^3$ 。

$$V_5 = 10qF, q = q_a / n$$

$q$ —降雨强度，按平均日降雨量，mm，（平阴县为 6.98mm）；

$q_a$ —年平均降雨量 mm；  $n$ —年平均降雨日数，天。

$F$ ——应进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha，（本项目焙烧三车间新增主要露天环保设施占地面积约 0.08ha）。

根据上述计算公式事故储存设施总有效容积计算见表 6-16。

表 6-16 事故水池容积计算表

| 序号 | 参数             | 取值                |
|----|----------------|-------------------|
| 1  | $V_1$          | $310\text{m}^3$   |
| 2  | $V_2$          | $486\text{m}^3$   |
| 3  | $V_3$          | 0                 |
| 4  | $V_4$          | 0                 |
| 5  | $V_5$          | $5.60\text{m}^3$  |
| 6  | $V_{\text{总}}$ | $801.6\text{m}^3$ |

根据上表确定，本项目最大事故废水量为  $801.6\text{m}^3$ ，本项目生产区设置事故水导排系统，将事故废水收集至事故水池。厂区现有事故水池容积  $900\text{m}^3$ ，能满足本项目事故废水的暂存需求。

厂区事故废水收集处理系统见图 6-6。

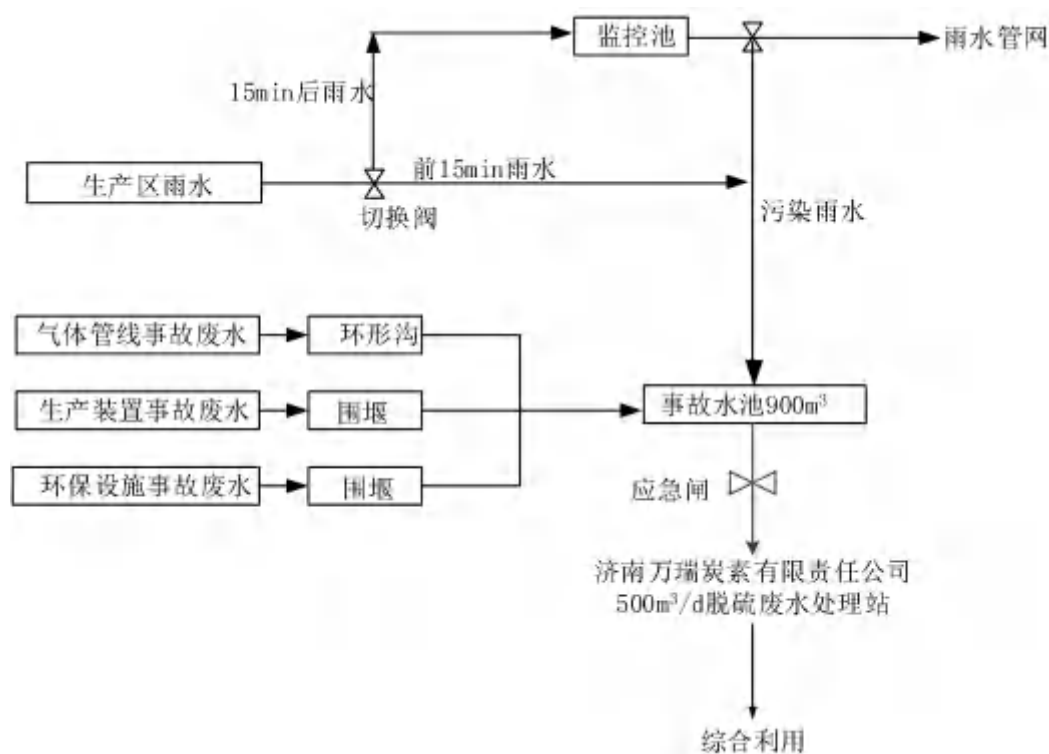


图 6-6 厂区事故排水控制管线图

## (2) 事故废液排放环境影响分析

根据上述计算，技改项目事故状态下产生的废水最大量约  $801.6\text{m}^3/\text{次}$ ，本项目厂区设置导流沟，对事故时产生的消防废水收集，收集后的废液全部进入事故水池。

事故水池能够满足本项目事故废水的收集，确保事故废水不直排。待事故平息后，事故水池内污水分批运送至平阴县污水处理厂处理。海川对厂内事故水池进行防腐防渗处理，等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

## 3、完善防控体系

本项目在生产过程中涉及废水输送、处理，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，项目需在原有三级应急防控体系的基础上，针对本项目的情况完善三级应急防控体系。通过“单元-厂区-园区”三级防控体系措施，确保事故废水有效控制。

### ①一级防控措施（单元）

本项目依托现有危废间，现有危废间周围已设置导流沟，并与事故水池连通，确保事故废水不外排。本项目需配套完善技改新建车间周边导排系统，使其并入厂区内风险防控措施内。

### ②二级防控措施（厂区）：

当车间围堤不能控制物料或消防废水时，关闭雨排水系统的出水泵，将事故污染水排入二级事故缓冲设施。依托厂区现有  $900\text{m}^3$  事故水池一座。厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

### ③三级防控措施（园区）：

根据《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，园区雨水管网排放口、污水管网排放口设置截止阀，雨水管网设置切入污水管网的切换阀门，污水管网与园区内大企业事故水池建设联通管道及泵站，确保事故废水在园区内得到有效收集。应建设完善的事故水导流系统，建立事故联动响应机制。污水处理厂应急处置，包括设置事故应急池、集水池等事故废水暂存设施，将事故废水控制在厂区以内，采取分批处置的方式实现达标排放，确保事故废水的有效收集及处置。

目前，园区内各企业尚未实现事故水池联通共用，本项目可保证事故废水排入污水管网，不排入地表水体。

项目厂区事故废水导排系统见图 6-7。

#### 6.5.1.3 地下水风险防范措施

地下水风险防范采用源头控制和分区防渗。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

本次防渗措施及防渗标准按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求完善，本次技改装置区为一般防渗区，依托万瑞炭素在建工程脱硫除尘废水处理系统的污水管道为重点防渗，依托现有工程事故水池、危废仓库以及地下管道为重点防渗区。项目运营期按照地下水章节监测计划进行监测。

#### 6.5.1.4 应急监测

公司化验室负责组织企业内部污染物的采样监测，为污染物削减提供监测数据。外部，配合地区层面的应急环境监测开展相应的监测工作。

##### （1）发生环境污染事故时，水环境监测方案

事故风险发生后应根据不同风险因子发生泄漏或消防等废水进行有针对性的监测，监测因子情况见表 6-17。

表 6-17 事故风险状态下事故废水监测因子

| 编号 | 监测位置    | 监测因子                             |
|----|---------|----------------------------------|
| 1  | 厂区雨水排放口 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、苯并[a]芘等 |

监测时间和频次：根据污染物泄漏未经收集进入附近河流持续的时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

##### （2）发生环境污染事故时，大气环境监测方案

事故下应根据发生的不同事故有针对性的布置监测。

监测因子：特征因子应根据发生事故的实际情况布置监测，特征污染物必须作为监测因子进行监测。

监测时间和频次：按照事故泄漏的污染源和泄漏物的持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下 CO、苯并[a]芘等特征因子，每小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

表 6-18 事故风险状态下大气环境监测因子

| 编号 | 监测点名称      | 监测点位置    |      | 监测因子                                                       |
|----|------------|----------|------|------------------------------------------------------------|
|    |            | 方位       | 距离 m |                                                            |
| 1  | 厂界         | 事故发生时下风向 | --   | 根据事故类型，针对监测：<br>① 火灾等事故：CO、苯并[a]芘等<br>具体监测因子应根据发生事故时的泄露源决定 |
| 2  | 下风向近距离敏感目标 |          | --   |                                                            |

#### 6.5.1.5 依托现有风险防范措施可行性

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版），厂区占地面积大于 100 公顷时，同一时间内火灾处数应考虑 2 处，一处为厂区消防用水量最大处，另一处为厂区辅助生产设施。厂区占地面积约  $17.4 \text{ 万 m}^2 \leq 1000000 \text{ m}^2$ ，厂区同一时间内的火灾处数为 1 处，本项目建成后，全厂事故废水量最大情形为脱硫塔废水全部泄露收集至事故水池，事故废水量  $801.6 \text{ m}^3$ ，技改项目建成后主要依托现有 1 座  $900 \text{ m}^3$  事故水池，现有事故水池满足技改项目需求。

#### 6.5.1.6 风险防范措施投资

技改项目风险防范措施主要包括技改项目区大气三级防控措施、事故废水导排系统及防渗，投资约 50 万元，纳入企业环保投资和建设项目竣工环境保护验收中。

#### 6.5.1.7 风险防范系统联动

考虑到事故触发具有不确定性，海川厂区内环境风险防范措施应纳入山东平阴工业园区及孔村镇环境风险防范体系中。在发生环境风险事故情形下，事故废水应控制在厂区内，确保事故废水不出厂。在极端事故时，启动三级应急响应，及时启动孔村镇风险防范措施，实现厂区与孔村镇环境风险联动，有效防控环境风险。

### 6.5.2 突发环境事件应急预案

#### 6.5.2.1 应急预案编制要求

项目依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，结合《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 4 月 16 日 环境保护部令 部令 第 34 号）、《环境污染事故应急预案编制技术指南》、《山东省突发环境事件应急预案》（山东省人民政府办公厅 2013 年 7 月 5 日印发）的规定，对新、改、扩建项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。结合以上文件要求，风险应急预案编制应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与

演练等内容。海川集团已编制“突发环境事件应急预案”，并在济南市生态环境局平阴分局备案，备案号为：370124-2021-029-L，运营期及时修编应急预案。

#### 6.5.2.2 预案分级响应条件及响应处理方案

##### （1）一级预案启动条件及响应处理方案

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道、阀门、接头泄漏，仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

##### （2）二级预案启动条件及响应处理方案

二级预案是所发生的事故为各重大危险源贮罐破裂或爆炸，其影响估计可波及周边范围内职工等，为此必须启动此预案，拨打 110、120 急救电话，并迅速通知友邻单位、孔村镇、公安及县政府相关部门，在启动此预案的同时启动一级预案，不失时机地对项目周边居住区居民、厂区人员等进行应急疏散、救援，特别是下风向范围内工厂员工。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合政府、派出所等部门组织，周围企业人员疏散、救援由厂内救援小组成员配合各企业安全防范小组组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责成专人联络，引导并告知安全、环保注意事项。本公司的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

##### （3）三级预案启动条件及响应处理方案

三级预案是所发生的事故为重大危险源发生爆炸并引发其他物质火灾、爆炸等事故，立即拨打 110、120，并立即通知平阴县生态环境局及地方政府，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，大范围疏散影响范围内居民。

#### 6.5.2.3 应急联动

##### 1、企业应急联动

海川集团厂区西侧和北侧分别为万方炭素和万瑞炭素厂区，三企业为同一领导班子，事故发生时要做到与周边企业的应急联动机制，共同应对突发环境事件。

2、发生泄漏事故时及时通知周边各企业，确保收集的事故废水停留在防火堤内，待到事故平息后采用中和等措施处理达标后排放。

3、将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，一旦易燃

物料储罐发生火灾爆炸事故，迅速启动消防水系统，可以有效控制事故事态，尽量减小因火灾爆炸造成的危害和环境污染。

4、火灾爆炸事故后的残液和残渣不得随意排放，应交有处理能力的单位采用焚烧等方式处理无害后排放。

#### 5、集中应急联动

孔村镇应作为一个整体应建立突发性事故应急机构。应急机构应包括一级应急机构和二级应急机构。

(1) 一级应急机构：建议一级应急机构由孔村镇职能部门，包括安全、消防大队、环保等部门组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责企业附近区域的全面指挥、救援、管制和疏散工作。专业救援队对厂企业专业救援队伍进行支援。

(2) 二级应急机构：镇内的各企业构成二级应急机构。各企业应急机构由厂指挥部和专业救援队伍组成。厂指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

镇域内单个企业发生的突发性事故，由二级应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，二级应急机构没有能力控制，则应立即对接一级应急机构，由一级应急机构介入协同处理，如果一级应急机构无法控制时，及时上报县里，通过平阴县应急机构介入进行协同处理。

企业发生突发性环境事故后，海川集团应根据事故严重情况和孔村镇应急预案形成联动机制，将事故影响降低到最低程度。

## 6.6 评价结论及建议

本项目风险潜势为 I，评价等级为简单分析。本项目使用天然气通过管道输送至本项目区使用，厂内不存储；涉及风险原辅料在存储、输送、使用环节均采取有效风险防范措施。综上，本项目采取的风险防范措施全面且有效，在落实好各项风险防范措施和应急措施的前提下，本项目环境风险可防控。

表 6-19 建设项目环境风险简单分析内容表

|        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| 建设项目名称 | 济南海川投资集团有限公司预焙阳极生产线技术改造及环保设施升级改造项目 |
| 建设地点   | 济南市平阴县孔村镇济南海川投资集团有限公司现有厂区内         |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地理坐标        | 经度 116.4804° E, 纬度 36.1878° N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 主要危险物质及分布   | 主要危险物质为天然气，本项目天然气由管道输送至焙烧炉使用<br>焙烧过程产生污染物 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 环境影响途径及危害后果 | <p>天然气泄漏发生火灾，燃烧产生的有毒有害物质释放到大气中，随风向扩散，对厂内员工及厂外敏感保护目标产生影响；</p> <p>救火等过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，消防废水进入清净下水或雨水系统，造成附近的水体污染。</p> <p>焙烧炉废气治理设施周边地面均已硬化，管道泄露量较小，泄露后对地下水影响较小。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 风险防范措施要求    | <p>主要风险防范措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、加强对生产操作人员的培训教育、熟悉生产操作规程，防止操作失误。</li> <li>2、严格按照工艺操作规程进行操作，生产过程中不允许擅自改变生产工艺，不得违章作业。</li> <li>3、输送天然气时应严格控制流速，设备、管线均应保证静电接地良好。</li> <li>4、生产区域应采取措施保证通风良好，以防止可燃气体聚集，避免可燃性、爆炸性混合气体的形成，防止火灾、爆炸事故的发生。</li> <li>5、天然气进出料过程中为防止进、出物料因静电火花发生燃烧爆炸，加热床、管道、仪器仪表应采用导体联成一体，再进行接地，接地线必须连接牢靠，有足够机械强度和搭接面积，并定期进行检查。输送易燃易爆物质过程中还应严格按照《防止静电事故通用导则》（GB12158-1990）的有关要求执行。</li> <li>6、管道、阀门、泵等容易发生泄漏的部位，必须保证密封性能良好，并定期进行检查，避免物料跑、冒、滴、漏。</li> <li>7、应对重点部位或可疑部位配备可燃气体报警器，定期检查并做好检测记录，一经发现泄漏现象，立即采取应急处理措施。</li> <li>8、配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出，消防设备，器材等。</li> <li>9、依托现有 900m<sup>3</sup> 事故水池，完善事故废水导排系统。</li> <li>10、制定严格生产管理制度和环境应急预案。</li> <li>11、建筑消防设施定期进行检测。</li> <li>12、在生产和贮存场所设置必要的报警、连锁、自动控制系统；</li> <li>13、按照制定的计划对设备进行定期检查、维修和保养，建立设备情况记录卡，对重要设备、仪表每天用检查表进行检查记录。</li> <li>14、项目工艺管线的安装设计全面考虑抗震、防震和管线振动、脆性破裂、温差压力破坏、失稳、高温蠕变破裂及泄漏等诸多因素，并采取设置抗震管架，膨胀节等安全措施加以控制。</li> </ol> |

|                                                                                                                                  |                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  | 15、设备布置按照相关的标准规范进行设计，考虑防火、防爆距离和疏散通道及消防通道，且有足够的通道及空间便于作业者操作及检修。 |
| 填表说明：本项目涉及的危险物质主要为天然气、废机油、废气污染物（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氨气）、火灾爆炸事故产生的 CO，厂内最大储存量未超过临界量，Q<1。本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级判定为简单分析。 |                                                                |

表 6-20 环境风险评价自查表

| 工作内容       |        | 完成情况                                                                                                        |                                         |                 |                                                       |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|-------|--|--|--|--|--|--|
| 风险调查       | 危险物质   | 名称                                                                                                          | SO <sub>2</sub>                         | NO <sub>x</sub> | 氨气                                                    | 天然气                                      | 油类物质 | CO    |  |  |  |  |  |  |
|            |        | 存在总量/t                                                                                                      | 136kg                                   | 30kg            | 2.0kg                                                 | 0.05kg                                   | 81   | —3037 |  |  |  |  |  |  |
|            | 环境敏感性  | 大气                                                                                                          | 500m 范围内人口数____人                        |                 |                                                       | 5km 范围内人口数____人                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            |        |                                                                                                             | 每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）                 |                 |                                                       |                                          |      | ____人 |  |  |  |  |  |  |
|            |        | 地表水                                                                                                         | 地表水功能敏感性                                | F1□             | F2□                                                   | F3□                                      |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            |        |                                                                                                             | 环境敏感目标分级                                | S1□             | S2□                                                   | S3□                                      |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            |        | 地下水                                                                                                         | 地下水功能敏感性                                | G1□             | G2□                                                   | G3□                                      |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            |        |                                                                                                             | 包气带防污性能                                 | D1□             | D2□                                                   | D3□                                      |      |       |  |  |  |  |  |  |
| 物质及工艺系统危险性 |        | Q 值                                                                                                         | Q<1 <input checked="" type="checkbox"/> | 1≤Q<10□         | 10≤Q<100□                                             | Q>100□                                   |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            |        | M 值                                                                                                         | M1□                                     | M2□             | M3□                                                   | M4□                                      |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            |        | P 值                                                                                                         | P1□                                     | P2□             | P3□                                                   | P4□                                      |      |       |  |  |  |  |  |  |
| 环境敏感程度     |        | 大气                                                                                                          | E1□                                     | E2□             | E3□                                                   |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            |        | 地表水                                                                                                         | E1□                                     | E2□             | E3□                                                   |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            |        | 地下水                                                                                                         | E1□                                     | E2□             | E3□                                                   |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
| 环境风险潜势     |        | IV <sup>+</sup> □                                                                                           | IV□                                     | III□            | II□                                                   | I <input checked="" type="checkbox"/>    |      |       |  |  |  |  |  |  |
| 评价等级       |        | 一级□                                                                                                         |                                         | 二级□             | 三级□                                                   | 简单分析 <input checked="" type="checkbox"/> |      |       |  |  |  |  |  |  |
| 风险识别       | 物质危险性  | 有毒有害□                                                                                                       |                                         |                 | 易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>              |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            | 环境风险类型 | 泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                      |                                         |                 | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/> |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            | 影响途径   | 大气 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                      |                                         |                 | 地表水 <input checked="" type="checkbox"/>               | 地下水 <input checked="" type="checkbox"/>  |      |       |  |  |  |  |  |  |
| 事故情形分析     |        | 源强设定方法                                                                                                      | 计算法□                                    | 经验估算法□          | 其它估算法□                                                |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
| 风险预测与评价    | 大气     | 预测模型                                                                                                        | SLAB□                                   | AFTOX□          | 其它□                                                   |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            |        | 预测结果                                                                                                        | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m                  |                 |                                                       |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            |        |                                                                                                             | 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m                  |                 |                                                       |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            | 地表水    | 最近环境敏感目标____，到达时间____h                                                                                      |                                         |                 |                                                       |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            | 地下水    | 下游厂区边界到达时间 ____ d                                                                                           |                                         |                 |                                                       |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
|            |        | 最近环境敏感目标____，到达时间____d                                                                                      |                                         |                 |                                                       |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |
| 重点风险防范措施   |        | 1. 日常管理：①设置天然气泄漏自动报警系统和阀门自动切断、关闭系统。②临时电缆、仪表线应加强管理，生产现场不应使用临时线，并结合检修对不符合要求的电缆、仪表线及时进行更新，电缆、仪表线等进行更新排布时，定期进行维 |                                         |                 |                                                       |                                          |      |       |  |  |  |  |  |  |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>护保养。③有明火的设备，远离可能泄漏可燃液体的设备及存储区，以杜绝引起火灾爆炸的可能性。④安全员、设备管理员负责消防喷淋设施定期检查。⑤定期对员工进行安全教育，提高事故处理能力。建立和严格执行各部门的运行管理制度和操作责任制度，杜绝操作事故隐患。</p> <p>2. 废水处理系统：①加强设备管理，认真做好设备，管道，阀门的检查工作，对存在安全隐患的设备、管道、阀门应及时进行修理或更换；②要建立完善的档案制度，记录进厂水质水量变化及污水处理设施的处理效果和尾水水质变化状况，尤其要记录事故的工况，以便总结经验，杜绝事故的再次发生；③建立三级防控体系，一旦发生风险事故，将废水导入永丰环保事故水池暂存，确保废水不出厂；</p> <p>3. 厂区防渗：废水输送管线、污水处理站、电捕焦油器及喷淋水池、事故水池及导排等重点防渗；</p> <p>4. 三级防控系统：车间周围设置导流沟，确保事故状态下废水能有效收集；依托厂区现有容积为 900m<sup>3</sup> 的事故水池；雨水排水口设置切断阀门，污水总排口设置在线监测及切断阀门，避免事故废水出厂。</p> |
| 评价结论与建议 | 在落实好各项风险防范措施和应急措施的前提下，项目环境风险可防可控                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 7 环境保护措施及其经济技术论证

本工程采取的污染防治措施见表 7-1 所示。

表 7-1 本工程采取污染防治措施一览表

| 分类   | 产污环节         | 主要污染物                                  | 治理措施                                                                               |                                         |                  | 排放方式                     |
|------|--------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|--------------------------|
| 废气   | 焙烧炉废气        | SO <sub>2</sub> 、氮氧化物、颗粒物、苯并[a]芘、沥青烟、氨 | 焙烧一车间                                                                              | 低氮燃烧器+SNCR 脱硝（干法脱硝，脱硝剂为尿素颗粒）+水喷淋塔+电捕焦油器 | 石灰-石膏法脱硫+湿电除尘器处理 | 经现有高 60m 排气筒 DA014 排放    |
|      |              |                                        | 焙烧二车间                                                                              | 低氮燃烧器+SNCR 脱硝（干法脱硝，脱硝剂为尿素颗粒）+水喷淋塔+电捕焦油器 |                  |                          |
|      | 清理废气         | 颗粒物                                    | 焙烧一、焙烧二车间清理废气经各自清理机自带布袋除尘器处理后分别高 30m 排气筒 DA018、DA019 排放                            |                                         |                  | 高 30m 排气筒 DA018、DA019 排放 |
|      | 不合格料破碎废气     | 颗粒物                                    | 现有袋式除尘器处理                                                                          |                                         |                  | 现有高 45m 排气筒 DA004 排放     |
|      | 焙烧炉填充收集冶金焦废气 | 颗粒物                                    | 填充料采用吸料行车自带除尘器处理后车间无组织排放；                                                          |                                         |                  | 无组织排放                    |
|      | 石灰粉仓         | 颗粒物                                    | 仓顶除尘器处理后无组织排放                                                                      |                                         |                  | 无组织排放                    |
|      | 焙烧炉          | 沥青烟、苯并芘                                | 炉体无组织逸散                                                                            |                                         |                  | 无组织排放                    |
| 废水   | 脱硫废水         | 硫酸盐、氨氮等                                | 湿电除尘冲洗水、脱硫废水依托万瑞炭素在建的 500m³/d“UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后经管道输送回海川集团，回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，废水不外排 |                                         |                  | 不排放                      |
|      | 湿电除尘冲洗废水     | SS 等                                   |                                                                                    |                                         |                  |                          |
| 固废   | 一般固废库        | 位于厂区东北角现成品库西侧，占地面积为 50m²               |                                                                                    |                                         |                  |                          |
|      | 危废暂存库        | 位于焙烧一车间东侧，占地面积为 72.5m²，危险废物委托有资质单位处理   |                                                                                    |                                         |                  |                          |
| 噪声   | 各类机泵、风机      | 基底减震、隔声等，降噪效果约 20dB(A)                 |                                                                                    |                                         |                  |                          |
| 事故风险 | 事故水收集        | 依托现有 900m³ 事故水池，项目区新建事故水导排系统、防渗系统等     |                                                                                    |                                         |                  |                          |

## 7.1 废气污染防治措施及可行性论证

### 7.1.1 焙烧炉废气治理措施

项目焙烧一、二车间焙烧炉废气污染物主要为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘和氨。1、2#焙烧炉废气分别经低氮燃烧器+各自炉内 SNCR 脱硝后经“降温喷淋塔+电捕焦油器处理再合并进入新建的石灰-石膏法脱硫+湿电除尘设施处理后通过现有 60m 高排气筒 DA014 排放，原脱硫湿电处理系统备用。

现有工程焙烧一、二车间焙烧炉烟气目前现状采取的治理措施为“炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘处理，采取的烟气治理措施较成熟可靠，本次改造项目焙烧炉烟气治理措施增加低氮燃烧器，进一步降低氮氧化物的排放，另外新建一套处理能力更大的高效脱硫湿电一体塔（石灰-石膏法脱硫+湿电除尘器），脱硫系统参数提升、脱硫效率提高，进一步降低二氧化硫排放。

#### 7.1.1.1 氮氧化物控制措施

##### 1、低氮燃烧器

本项目焙烧炉烟气氮氧化物治理措施低氮燃烧器拟采用北京华宇天控科技有限公司（以下简称“华宇天控”）提供的低氮燃烧器。

华宇天控具有专利的新型低  $\text{NO}_x$  燃烧器，可有效降低热力型  $\text{NO}_x$ ，已在多个厂家应用推广，该燃烧器不仅降低  $\text{NO}_x$  污染物水平，而且升温能力强劲，适合敞开式焙烧炉使用，还兼具明显的节能效果。

由于敞开式焙烧炉的火道结构特点，燃烧过程中产生的  $\text{NO}_x$  主要来源于两个方面，一是预热区含氮元素挥发份燃烧产生的  $\text{NO}_x$ ，一是高温火道（加热炉室）内产生的热力型  $\text{NO}_x$ 。其中预热区燃料型  $\text{NO}_x$  仅受燃烧时的温度负压状况影响，高温区的热力型  $\text{NO}_x$  则可以借助于低氮燃烧器大幅降低。热力型  $\text{NO}_x$  的形成有以下特点：在室温条件下，几乎没有  $\text{NO}$  和  $\text{NO}_2$  生成；在 800K 左右， $\text{NO}$  与  $\text{NO}_2$  生成量仍然很小，但  $\text{NO}$  生成量已经超过  $\text{NO}_2$ ；在常规燃烧温度下（大于 1500K），有可观的  $\text{NO}$  生成，但  $\text{NO}_2$  仍然很少。

华宇天控新型低氮燃烧器采用旋流燃烧技术，减少了局部高温的出现，大幅降低了因天然气在焙烧炉内高温燃烧而产生的  $\text{NO}_x$  水平。使用新型低氮燃烧器，使燃烧器的燃烧效率进一步提高，在同等工艺条件下，相比改造前，低氮燃烧器可降低氮氧化物的排放 40-50%（运行系统加热区火道内  $\text{NO}_x$  平均值）。

根据设备厂家北京华宇天控科技有限公司提供的技术协议及证明，焙烧炉采用低氮燃

烧后氮氧化物初始浓度可确保控制在  $100\text{mg}/\text{m}^3$  以下，证明见附件。

## 2、SNCR 脱硝

海川炭素焙烧炉 SNCR 脱硝系统采用江苏鹏创环境工程有限公司提供的干法 SNCR 脱硝技术。项目采用的脱硝技术与现有工程工艺相同，采用尿素颗粒为脱硝剂，脱硝效率 50%~70%。

### (1) SNCR 选择性非催化还原脱硝的基本原理

脱硝控制系统由电磁阀、压缩空气系统、料仓、下料器、金属软管喷枪、PLC 程序控制系统组成。

喷射架安装在焙烧炉上面，每个火道设置 2 把喷枪。将尿素粉状颗粒还原脱硝剂投入料仓中，根据实际运行情况烟气中氮氧化物浓度来调节脱硝剂投加量，喷入炉膛内  $850\sim 1100^\circ\text{C}$  温度区域，脱硝剂将完全热解生成气态还原烃，该有机分解物与  $\text{NO}_x$  进行选择非催化还原反应，将  $\text{NO}_x$  还原成  $\text{N}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  溶液，最终降低氮氧化物。

反应达到的效率主要依赖于反应温度。在另一方面，最佳反应温度取决于所处理烟气的成分。高氧气含量烟气的最佳反应温度将大大低于低氧气含量的烟气。一氧化碳、氢气和蒸汽同样能影响氮氧化物的分解率。反应温度对反应速率具有强烈影响。例如： $1000^\circ\text{C}$  以上时，达到反应平衡的时间小于 0.2S，而  $850^\circ\text{C}$  时，则需要至少 0.5S 的停留时间。

工艺流程如下图

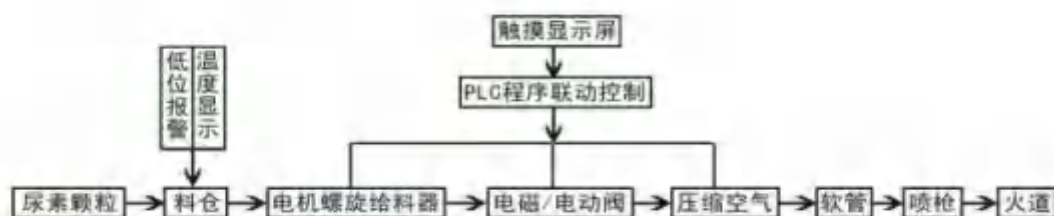


图 7-1 干法脱硝工艺流程图

### (2) 喷射架模块

**焙烧炉：**每台炉 9 火道，3 个燃烧系统，共设置 3 个喷射架（每个喷射架 18 支枪），所有尿素颗粒还原剂的量由程序自动控制，根据下料速度分配到每个喷嘴进行喷射，并保证在适当的温度窗范围内（ $850\sim 1100^\circ\text{C}$ ）使烟气和还原剂充分混合及反应。

控制系统配有 PLC 控制器，通过数据模拟量信号通讯传输，控制系统准确计算还原剂喷射量，并准确控制喷射模块。整个系统通过控制系统自动运行。

根据焙烧炉升温曲线以及炉温度分布，合理制定喷枪喷射区域（一般在燃烧架前一个

火道 1 或 3)，在最佳反应温度区间内布置喷枪，达到最佳反应效率。

具有以下特点：

- 1、更高的脱硝效率、更低的还原剂及压缩空气耗量；
- 2、标准化快速接口，安装流程更为简捷，大大缩短安装周期；
- 3、整体式设计，一体化制造，减少还原剂流失浪费；
- 4、耐磨、耐腐蚀，寿命更长；
- 5、实时观察还原剂料仓缺料警示灯，巡检更方便；
- 6、配套专用的喷枪套管，安装、拆卸更加容易。

针对本工程的实际要求及该区域的执行标准，本项目焙烧炉采用低氮燃烧技术同时采用 SNCR 法脱硝方式，该脱硝措施与现有工程一致。现有工程焙烧炉目前仅采用 SNCR 脱硝，焙烧烟气中  $\text{NO}_x$  排放浓度约  $44.5 \sim 98.9 \text{ mg/m}^3$ ，能够实现稳定达标排放。

根据低氮燃烧器厂家及 SNCR 脱硝设计厂家提供的技术协议及证明，焙烧炉采用低氮燃烧后氮氧化物初始浓度可确保控制在  $100 \text{ mg/m}^3$  以下；再经过 SNCR 脱硝处理，脱硝效率大于 50%，可确保焙烧炉烟气  $\text{NO}_x$  排放浓度  $\leq 50 \text{ mg/m}^3$ ，可保证氮氧化物达标排放，该脱硝工艺在技术上是可行的。

#### 7.1.1.2 焙烧炉沥青烟和苯并[a]芘治理

##### 1、源头控制

炭素行业焙烧炉初始烟气中沥青烟和苯并[a]芘的含量主要取决于焙烧过程挥发分燃烧是否充分，本项目焙烧炉采用的是新型环式焙烧炉，为目前国内先进技术，通过采取一系列先进技术，可确保挥发分充分燃烧，减少焙烧烟气中沥青烟和苯并[a]芘的含量，主要包括以下几方面措施：

A、新型焙烧炉优化了火道结构，火道宽度 570mm，并合理布置隔墙和耐火砖，减少火道阻力，提高焙烧温度均匀性，焙烧曲线由 168 改为 216，从而使得燃气和挥发分能够充分燃烧，减少燃烧不充分的现象；

B、焙烧炉采用自动控温装置，对焙烧过程炉体内各区域的焙烧温度进行严格控制，从而避免炉内出现部分区域温度异常、导致燃料和挥发分燃烧不充分等问题的出现；

C、焙烧炉采用脉冲式供气燃烧方式，该方式不仅能提高燃烧效率，而且充分利用炉内挥发分的燃烧热能，使得挥发分尽可能的充分燃烧。

##### 2、末端治理

目前关于炭素企业沥青烟和苯并[a]芘的末端治理技术主要包括：捕集法、吸附法、湿

式净化法、焚烧法。其中捕集法主要是采用电捕焦油器对烟气中的沥青烟和苯并[a]芘进行捕集。吸附法主要是采用活性炭、冶金焦粉、煅后石油焦粉、氧化铝粉等作为吸附物，对烟气中的沥青烟和苯并[a]芘进行吸附净化处理。湿式净化法主要是采用喷淋塔、湿式收尘器等设备对沥青烟和苯并[a]芘进行洗涤净化处理。焚烧法主要是通过将烟气引入炉外设置的焚烧炉和燃烧器中燃烧处理。

本次评价针对几种目前技术成熟、效果较稳定的治理措施进行分析比对，说明现有工程采取的沥青烟治理措施的可行性。

表 7-2 沥青烟和苯并[a]芘治理措施对比表

| 项目    | 电捕焦油器捕集法                                 | 煅后焦粉吸附法                  | 喷淋法                                     | 炉外焚烧法                   |
|-------|------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| 处理废气量 | 废气量处理范围广，少量废气或大量废气均能有效处理，混捏成型和焙烧烟气治理均可应用 | 适合废气量较少的废气，仅适用于混捏成型环节    | 废气量处理范围广，少量废气或大量废气均能效处理，混捏成型和焙烧烟气治理均可应用 | 适合处理废气量较少的废气，仅适用于混捏成型环节 |
| 占地面积  | 占地面积与处理废气量成正比，相对较大                       | 占地面积小                    | 占地面积与处理废气量成正比，相对较大                      | 占地面积小                   |
| 操作温度  | 一般要求废气温度低于 120℃，否则影响捕集效果                 | 一般要求废气温度低于 100℃，否则影响捕集效果 | 无要求                                     | 无要求                     |
| 一次性投资 | 一次性投资较高                                  | 一次性投资较低                  | 一次性投资较低                                 | 一次性投资较高                 |
| 运行费用  | 运行费用较高                                   | 运行费用较低                   | 运行费用较低                                  | 运行费用较高                  |
| 治理效果  | 污染物治理效率较高，一般可达到 95%以上                    | 污染物治理效率较高，一般可达到 90%以上    | 污染物治理效率较低，一般不超过 50%                     | 污染物治理效率较高，一般可达到 98%以上   |

电捕焦油器工作原理如下：

#### ①概况

本项目焙烧炉电捕焦油器结构为单室三电场，调制塔为碳钢结构防腐处理。电捕焦油器是利用高压直流电场的作用分离焦油雾滴和煤气的焦炉煤气初冷设备。按电场理论，正离子吸附于带负电的电晕极，负离子吸附于带正电的沉淀极；所有被电离的正负离子均充满电晕极与沉淀极之间的整个空间。当含焦油雾滴等杂质的煤气通过该电场时，吸附了负离子和电子的杂质在电场库伦力的作用下，移动到沉淀极后释放出所带电荷，并吸附于沉

淀极上，从而达到净化气体的目的，通常称为荷电现象。当吸附于沉淀极上的杂质量增加到大于其附着力时，会自动向下流趟，从电捕焦油器底部排出，净气体则从电捕焦油器上部离开并进入下道工序。

## ②工作机理

气体的放电过程：在通常情况下气体是不导电的，但在高压电场的作用下气体内部的电子便会获得足够的能量成为自由电子而导电，被称为自发性电离现象。气体的自发性电离是建立在非均匀性电场中。在均匀性电场中，随着电压的增加，只要其间任何一点发生电离，两极间将立即充满带电离子，整个空间的气体被击穿。此时电流急剧增加而形成火花放电。而在非均匀性电场中，电场强度则随两极间的距离增大而迅速下降。

本项目焙烧炉沥青烟和苯并[a]芘治理配套喷淋降温+电捕焦油器+石灰石膏法脱硫+湿式电除尘联合治理工艺，属于目前焙烧炉烟气污染物治理的优选工艺，具有处理效率高、处理烟气量大、处理效果稳定的特点。电捕焦油器所有控制特性均可根据实际烟气量的大小来调整运行电压、电流、特性参数，使其达到最佳除烟状态。同时根据实际经验，喷淋+湿法脱硫对沥青烟和苯并[a]芘也有一定的去除效果。本次评价参考监测数据保守按沥青烟、苯并[a]芘去除效率 $\geq 92\%$ 。

本项目焙烧炉沥青烟和苯并芘采取的治理工艺与现有工程工艺一致，根据现有工程监测数据，可保证沥青烟和苯并芘达标排放。本项目采取的治理措施可行。

### 7.1.1.3 石灰-石膏法脱硫

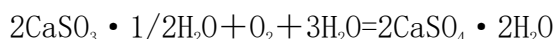
#### 1、工艺原理

本项目焙烧一、焙烧二车间焙烧炉改造后废气量增大，本次新建一座石灰-石膏法脱硫系统，该设施处理能力和处理效率均提高。脱硫系统采用石灰粉作为脱硫吸收剂。烟气经增压风机引入脱硫系统吸收塔进行脱硫反应。在吸收塔内原烟气与吸收剂浆液充分接触反应，脱除其中的  $\text{SO}_2$ ，烟气温度降低至饱和温度  $50^\circ\text{C}$  左右经顶部湿式电除尘器后，通过原有 60 米高排气高空排放。本工程新建脱硫塔设 4 层喷淋层，每层浆液泵流量均为  $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，喷淋层喷嘴数量 96 个/套，设计脱硫效率大于 98%。脱硫系统  $\text{Ca}/\text{S} \leq 1.03\text{mol}/\text{mol}$ ，采用高效脱硫技术，通过吸收塔内设置防壁流环装置和高覆盖率喷淋层，有效地保证了脱硫效率。本项目脱硫系统设计参数详见表 3-14。

本项目通过密封罐车运至脱硫系统，由汽车自带泵输送进入石灰粉仓，使用时与水混合搅拌成吸收浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应从而被脱除，最终反应产物为石膏。该工艺适

用经过大量工业企业实例证明，脱硫效率较高且运行稳定。

本项目脱硫工艺系统主要包括吸收系统、烟气系统、脱硫液循环系统、脱硫剂制备及输送系统以及工艺水系统。其中，SO<sub>2</sub>吸收系统是烟气脱硫系统的核心，主要包括吸收塔（内部有喷淋层和除雾器）、循环浆泵和氧化风机等设备。在吸收塔内，烟气中的 SO<sub>2</sub> 被吸收浆液洗涤并与浆液中的 Ca(OH)<sub>2</sub> 发生反应生成亚硫酸钙，在吸收塔底部的浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体，由石膏浆液排出泵送至石膏处理系统。这两个过程的反应方程式如下：



## 2、工艺流程

工艺流程图见图 7-2。

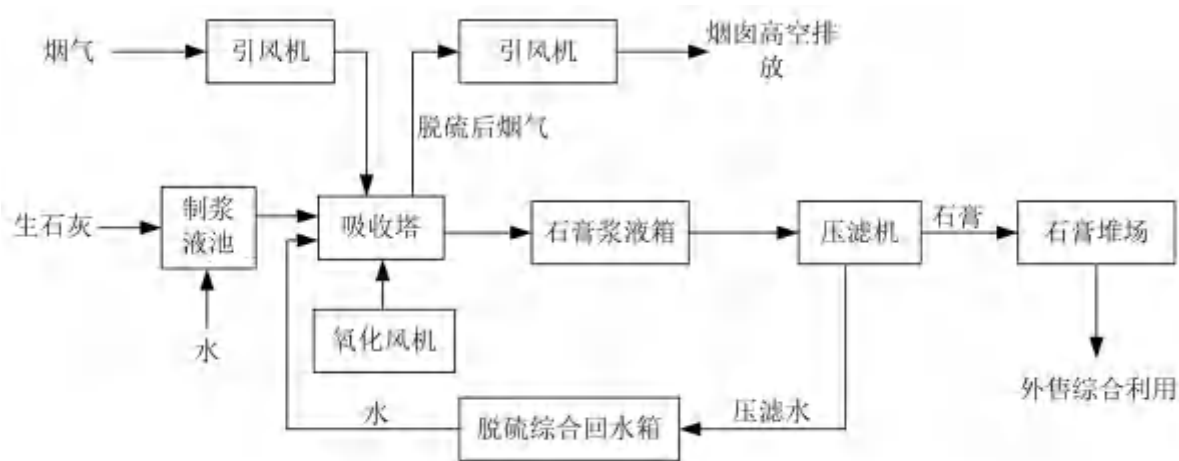


图 7-2 石灰-石膏法脱硫工艺流程示意图

### 7.1.1.4 湿式电除尘处理设施

#### 1、湿式电除尘器原理

湿式电除尘器是一种用来处理含微量粉尘和微颗粒的新除尘设备，主要用来除去含湿气体中的尘、酸雾、水滴、气溶胶、臭味、PM<sub>2.5</sub>等有害物质，是治理大气粉尘污染的理想设备。湿式电除尘器通常简称 WESP，与干式电除尘器的除尘基本原理相同，要经历荷电、收集和清灰三个阶段。

湿式电除尘处理设施是由阴接线和阳极管（沉淀极）组成的，其工作原理为烟气通过高压电场，高压电场使烟气中的烟尘和雾滴带电，形成带电离子，带电离子向相反电荷的

电极运动，带电离子到达电极后进行放电，形成中性尘、雾颗粒，沉积于电极上凝集、降落而被除去。

为了提高湿式电除尘处理设施的除尘、除雾效率，必须形成一定强度的电场，这就要求在湿式电除尘处理设施阴阳极间必须有起晕电压和起晕电流，同时阴极线上必须具备一定的线电流强度。

尘、雾的粒径大小和导电性能也是决定除尘、雾效率的重要因素，湿式电除尘处理设施除尘、雾的主要粒径范围为  $0.01 \sim 100 \mu\text{m}$  之间，烟尘烟雾的比电阻范围为  $3 \times 10^6 \sim 4 \times 10^{10}$  欧姆·厘米。为了保证湿式电除尘处理设施除尘除雾效率，必须定期对电除尘器阳极沉淀极用水进行清洗。

湿式电除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰，可有效收集微细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$  粉尘、 $\text{SO}_3$  酸雾、气溶胶）、重金属（Hg、As、Se、Pb、Cr）、有机污染物（多环芳烃、二恶英）等。

湿式电除尘处理设施除尘原理示意图见图 7-3。

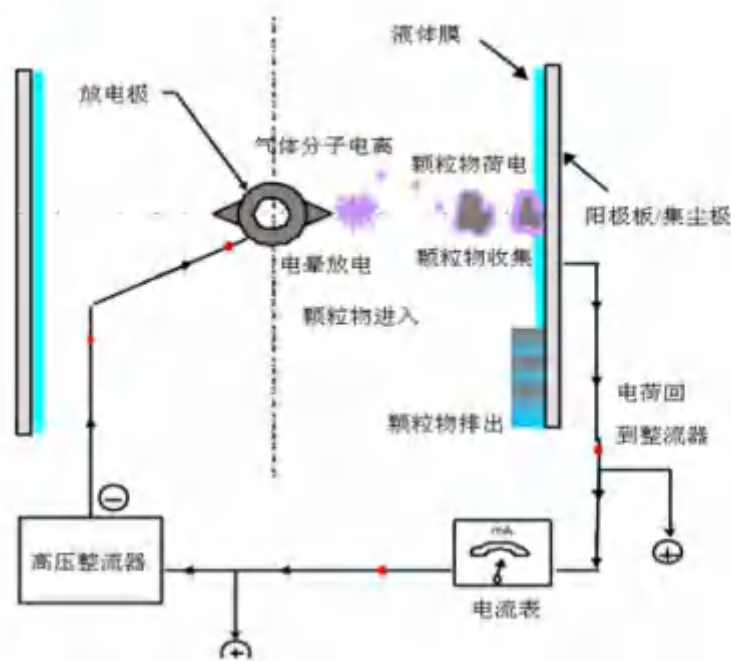


图 7-3 湿式电除尘处理设施除尘原理示意图

## 2、项目设计安装方案

本次新建湿式电除尘器为脱硫塔顶布置方式设计，设计工况下处理气量为  $26 \text{ 万 m}^3/\text{h}$ ，本除尘器阳极管长度不小于 5 米，比集尘面积不小于  $20 \text{ m}^2/\text{m}^3/\text{s}$ ，阳极管采用 2205 不锈钢材质，每个阳极管模块，外圈四周厚度 2.0mm，内圈部分厚度大于等于 1.2mm。正六边形蜂窝

型。设计出口烟气污染物浓度：烟尘含量 $<5\text{mg}/\text{m}^3$ 。新建湿式电除尘器参数见下表。

表 7-3 湿式电除尘器设计参数表

| 序号 | 名 称             | 单位                     | 设计参数              |
|----|-----------------|------------------------|-------------------|
| 1  | 湿式电除尘器进口烟气量（工况） | $\text{m}^3/\text{h}$  | 260000            |
| 2  | 湿式电除尘器入口烟气温度    | $^{\circ}\text{C}$     | $<60$             |
| 3  | 湿式电除尘器入口颗粒物浓度   | $\text{mg}/\text{m}^3$ | $\leq 80$         |
| 4  | 湿式电除尘器出口颗粒物浓度   | $\text{mg}/\text{m}^3$ | $\leq 5$          |
| 5  | 设计温度            | $^{\circ}\text{C}$     | $\leq 80$         |
| 6  | 烟云雾滴主要组分        |                        | 亚硫酸钙、硫酸钙、水、粉尘     |
| 7  | 本体漏风率           | %                      | $\leq 1$          |
| 8  | 本体材质            |                        | Q235+2205         |
| 9  | 电场风速            | $\text{m}/\text{s}$    | 1.3               |
| 10 | 气体走向            |                        | 下进上出              |
| 11 | 沉淀极管数量          | 根/台                    | 516（沉淀极内切圆 350mm） |
| 12 | 沉淀极管管径（内切圆）     | mm                     | 350               |
| 13 | 电场有效截面积         | $\text{m}^2/\text{台}$  | 54.7              |
| 14 | 沉淀极管管长          | mm                     | $\geq 5000$       |
| 15 | 电场沉淀极面积         | $\text{m}^2/\text{台}$  | 3754              |
| 16 | 总烟气阻力增加值        | Pa                     | 300-400           |
| 17 | 绝缘方式            |                        | 热风吹扫              |
| 18 | 壳体、集管弯曲强度       | MPa                    | $\geq 174$        |
| 19 | 壳体、集管拉伸强度       | MPa                    | $\geq 110$        |
| 20 | 阴极线             |                        | 钛合金或 2205         |
| 21 | 高频恒流源（2套）       |                        |                   |
|    | 二次电压            | kV                     | 100               |
|    | 二次电流            | mA                     | 1600              |
| 22 | 气流分布均匀性         | %                      | $\geq 93$         |
| 23 | 布置方式            |                        | 顶置式               |
| 24 | 湿式电除尘器效率        | %                      | $\geq 95$         |

根据现有工程监测数据，现有焙烧炉废气各污染物均能达标排放，技改后在废气治理设施基础上增加低氮燃烧器，处理效果更好，因此本项目废气治理设施方案可行。

### 7.1.2 清理废气和不合格破碎掺配废气治理措施

布袋除尘是含尘气体通过布袋滤去其中粉尘粒子的分离捕集装置，是滤式除尘器的一种，布袋除尘器具有以下优点：

①对净化含微米或亚微米数量级的粉尘粒子的气体效率较高，一般可达 99%以上，通过合理设计滤袋数量及尺寸，工业物料收集效率可达到 99.9%。

②可以捕集多种粉尘，特别是高比电阻粉尘，采用布袋除尘比用电除尘的净化效率高很多。

③含尘气体浓度可在相当大范围内变化对布袋除尘器的除尘效率和阻力影响不大。

④布袋除尘器可设计制造出适应不同气量的含尘气体的要求，除尘器的处理烟气量可从几  $\text{m}^3/\text{h}$  到几百万  $\text{m}^3/\text{h}$ 。

⑤布袋除尘运行稳定可靠，没有腐蚀等问题，操作、维护简单。

采用布袋除尘器可确保废气排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区要求。

本项目清理工序废气和不合格破碎掺配废气主要是颗粒物。清理机颗粒物经布袋除尘器处理后通过 30m 高排气筒排放。布袋除尘器为常用除尘措施且除尘效率高，运行可靠稳定，只要加强管理和运行维护，除尘效率完全可以得到保证。破碎工序依托现有破碎间及现有废气治理措施带式除尘器，仅增加破碎的运行时间，根据现有工程监测数据，破碎工序颗粒物能稳定达标排放。

本项目清理工序、破碎工序颗粒物治理措施可行。

### 7.1.3 无组织排放控制措施

#### （1）冶金焦填充和收集

本项目焙烧炉冶金焦填充和收集采用自动吸料行车，自动吸料行车附带粉尘收集和除尘装置。工作时冶金焦填充料吸入料仓内暂存，吸料过程粉尘经行车自带的除尘器除尘后，通过行车料仓顶部排气口在车间内排放，排放废气含尘量低于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### （2）预焙阳极清理粉尘

本项目预焙阳极出炉后，炭块表面和电极插入孔等位置会粘连少量冶金焦颗粒，通过机械方式将其清理下来，清理环节会有粉尘产生，粉尘经布袋除尘器治理，少量颗粒物无

组织排放。

### (3) 焙烧车间无组织沥青烟和苯并[a]芘

本项目焙烧炉为新型焙烧炉，挥发分在炉体内燃烧更充分，污染物产生量较少；焙烧炉为新型环式焙烧炉，炉体封闭性严密，且操作均为机械自动化操作，无组织沥青烟和苯并[a]芘挥发量较少。

项目采取以上措施后无组织控制效果明显，技术上和经济上均是可行的。

## 7.2 废水污染防治措施及可行性论证

### 7.2.1 废水治理措施

本项目废水主要为焙烧炉烟气治理设施废水，包括湿式电除尘清洗废水、脱硫废水。湿电除尘废水、脱硫废水依托万瑞炭素在建的 500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 处理后经管道输送回海川集团，回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，废水不外排；本项目不新增劳动定员，不新增生活污水，现有工程生活污水经管网排入孔村镇污水处理厂处理。

### 7.2.2 依托万瑞炭素在建污水处理设施可行性分析

#### 一、依托万瑞炭素在建污水处理设施情况

##### 1、万瑞炭素 500m<sup>3</sup>/d 脱硫废水处理设施

济南万瑞炭素有限责任公司在西厂区建设“水治理设施提升改造项目”，该项目环境影响报告表已于 2021 年 10 月 14 日取得济南市生态环境局平阴分局审批意见（济平环建审[2021]55 号），目前在建设中。该项目建设 1 套 500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 处理万瑞东西厂区脱硫及湿电除尘废水，处理后回用于脱硫及湿电除尘系统。根据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》，该污水处理系统还接收海川集团公司脱硫除尘废水，脱硫除尘废水经处理后通过专用管道返回海川集团公司回用于脱硫湿电除尘用水。

##### 2、依托万瑞 500m<sup>3</sup>/d 脱硫废水处理站工艺流程

根据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》（济平环建审[2021]55 号），500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 污水处理工艺描述如下。

湿电冲洗废水成分较为简单，投加石灰沉淀处理后回用。脱硫废水进入调节池内混合均质，后由提升泵送至三联箱+高效沉淀器，三联箱内投加药剂，出水进入原水池，由泵增压后依次经过多介质过滤器、超滤（UF）、反渗透（RO），去除废水总悬浮物及胶体，反渗透清水送至产水池，浓水进入三效蒸发系统，蒸发出盐，三效蒸发系统出水送至产水池待用。

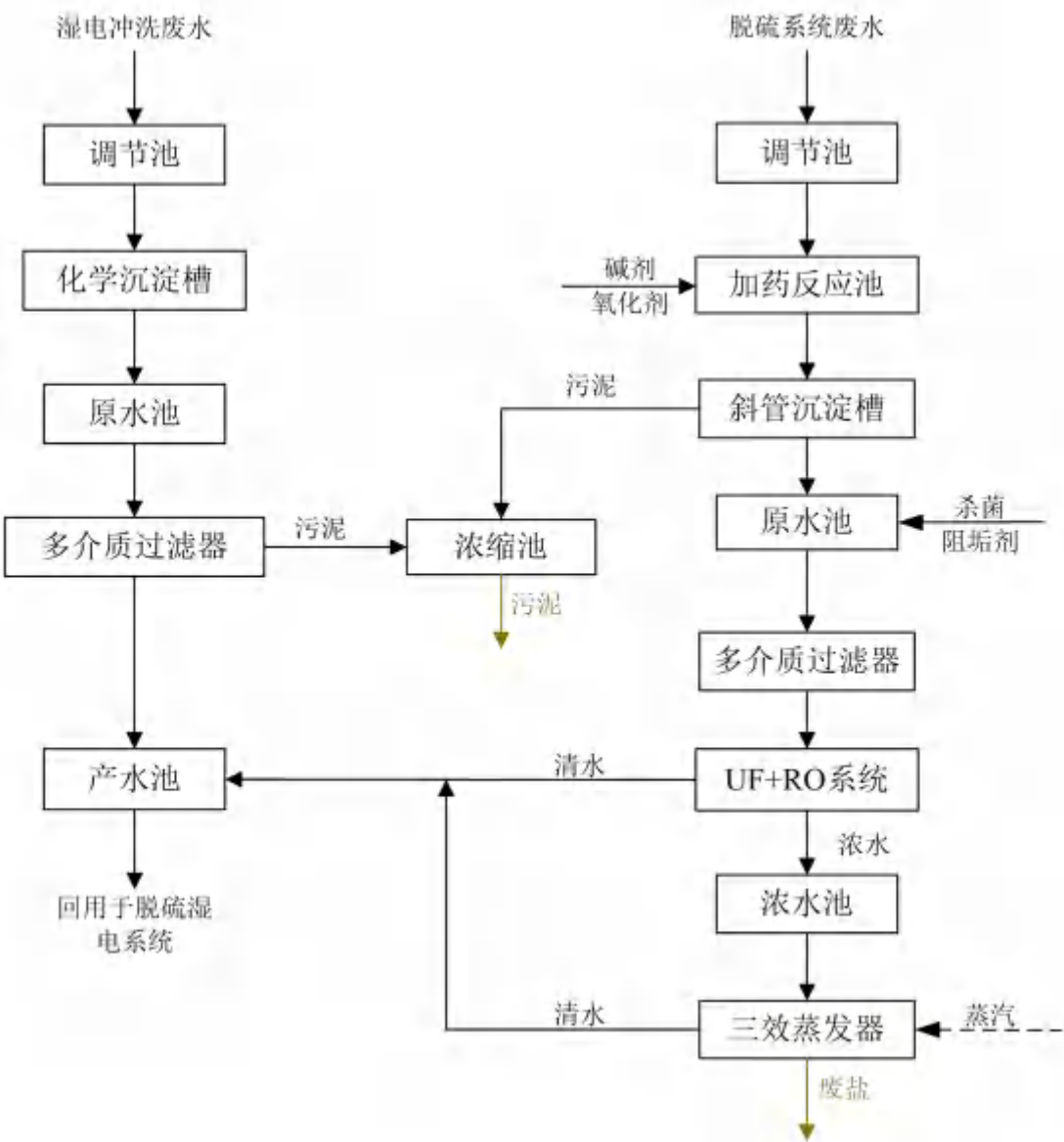


图 7-4 万瑞炭素 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 废水处理工艺流程图

3、设计进出水水质

根据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》，万瑞炭素 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发” 废水处理系统，设计进水水质见表 7-4。

表 7-4 万瑞炭素 500m³/d 污水处理系统设计进水水质

| 污染物    | CODmg/L | 硬度 mg/L | 硫酸盐 mg/L | TDSmg/L | 氯化物 mg/L |
|--------|---------|---------|----------|---------|----------|
| 设计进水指标 | 1200    | 30000   | 7000     | 60000   | 25000    |

项目脱硫湿电废水经污水处理系统处理后能够达到《石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺水系统设计规程》（JB/T11887-2014）工艺水质要求（固含量<30mg/L、可溶盐<1500mg/L、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup><500 mg/L、Cl<sup>-</sup><200mg/L），回用于原脱硫除尘系统。

二、依托万瑞炭素在建污水处理设施可行性

### 1、污水处理能力满足

依据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》，万瑞炭素在建脱硫废水处理站脱硫废水处理能力  $500\text{m}^3/\text{d}$ ，该报告表废水处理范围包含了万瑞炭素脱硫湿电废水（ $136\text{m}^3/\text{d}$ ）、海川炭素脱硫湿电废水（ $114.8\text{m}^3/\text{d}$ ），并且设计处理能力同时兼顾了海川和万瑞炭素未来规划增加的脱硫湿电废水处理量（ $251.2\text{m}^3/\text{d}$ ），本项目改造后全厂脱硫废水产生量为  $155.8\text{m}^3/\text{d}$ ，包含在该万瑞炭素  $500\text{m}^3/\text{d}$  脱硫湿电废水处理能力范围内，废水处理能力可满足。

### 2、废水处理水质满足

万瑞炭素脱硫废水处理设施设计同时考虑了海川炭素脱硫废水水质情况进行设计，本项目脱硫废水水质满足该污水处理站设计进水指标要求。

海川集团和万瑞炭素两家公司虽然是两个独立法人公司，但公司运营基本由一套领导班组进行管理，万瑞炭素在建污水处理装置设备已完成招投标，正在建设中，预计 2023 年 3 月建成，可尽快实现脱硫废水的处理与回用。海川集团已经与万瑞炭素签订了废水委托处理协议，可确保海川炭素脱硫废水全部由万瑞炭素脱硫湿电废水处理系统处理后实现综合利用。

综上所述，本项目脱硫湿电废水依托万瑞炭素在建  $500\text{m}^3/\text{d}$  污水处理站处理可行。

## 7.3 地下水污染控制措施及可行性论证

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区。对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。

### 7.3.1 源头控制措施

对厂区有可能发生污废水泄漏的地方如生产装置区、事故水池以及污水管道等地点经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

### 7.3.2 分区防渗

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求对厂区进行分区防渗，具体分类和要求如下：

①重点防渗区：主要指对地下水有污染的物料或污染物料泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，主要包括地下管道、地下容器（储罐）、（半）地下污水池、储罐的环墙

式罐基础等。

重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

②一般防渗区：主要指对地下水有污染的物料或污染物料泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括架空设备、容器、管道、地面、明沟等。

一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性。

③简单防渗区：该区域主要是办公区以及配电室、水泵房、车库等，一般采取地面水泥硬化措施。

厂区现有焙烧车间、沥青罐区、事故水池、危废仓库、废水排放管道等均已采取防渗措施，现有工程采取的防渗措施见表 5-35。

本项目主要改造焙烧一车间、焙烧二车间，新建一套脱硫湿电处理设施、1 座降温喷淋塔及 1 台电捕焦油器及污水导排系统等，危废暂存间依托现有，项目脱硫废水湿电冲洗废水排入万瑞炭素在建工程脱硫除尘废水处理系统处理，污水导排系统采用重点防渗，防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

焙烧车间采用一般防渗措施，应满足不低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。采取以上措施后项目对地下水影响较小，地下水防控措施可行。

## 7.4 噪声污染控制措施及可行性论证

拟建项目噪声主要来自清理机、行车、风机、泵类等，为有效降低噪声，工程主要采取以下措施：

- (1) 从声源设备上进行噪声控制，优先选用低噪音设备。
- (2) 在风机吸风口处安装消声器，以减少空气动力性噪声。
- (3) 在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。对管道采用支架减振，包扎阻尼材料。

本项目的噪声设备属于常见噪声设备，采取的控制措施是成熟和定型的，从技术角度讲是可靠的，经济上是合理的。通过采取以上噪声污染防治措施，可以将厂界噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准中相应标准要求的范围内。

## 7.5 固废处置措施分析

### 7.5.1 危险废物处置环境影响分析

本项目危险废物委托有资质单位处理，厂区产生的危险废物均进行及时转移，对环境的影响较小。海川炭素厂区内现有 72.5m<sup>2</sup> 危废库，委托处置的危险废物依托厂区现有危险废物仓库进行暂存，该危险废物仓库建设情况满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单的相关要求。

本项目产生的危险废物类别包括：HW08、HW11 两大类。通过查询山东省环境保护厅危险废物经营许可证颁发情况，具备处置本项目危废类别的资质单位较多，本项目危险废物在省内均可找到具备相应类别的处置单位进行处置，本项目危险废物委托处置有保障。

### 7.5.2 一般固体废物收集处置的环境影响分析

项目产生的一般工业固体废物中废耐火砖、脱硫石膏外卖建材厂，废冶金焦粉、废布袋厂家回收，不合格品粉碎后返回成型车间使用，生活垃圾由环卫部门处理。项目针对固体废物产生情况采取了合理的处置措施。

## 7.6 土壤污染防治措施分析

### 1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

### 2、过程防控措施

（1）应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（3）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（4）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（5）在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展

土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

以上土壤控制措施是常规措施，成熟可靠。

## 7.7 风险防范措施分析

技改项目主要风险事故类型为火灾事故。为预防事故发生，设置了集中控制系统，装置区设置天然气报警系统，厂区配套三级防控体系，技改项目依托厂区现有 900m<sup>3</sup>的事故水池。建设单位应急预案已备案，加强培训演练。

综上，在落实各项风险防治措施情况下，环境风险可控，处理措施可行。

## 7.8 小结

综上所述，拟建项目在采取有效防治措施后，各项污染物均能达到国家及地方的有关环保标准要求。同时拟建项目所采取的污染治理措施技术方法较为成熟，便于操作实施，处理效果较好，且经济合理。因此，从环保和经济技术角度而言，该项目所选取的污染防治措施是可行的。

## 8 污染物总量控制分析

### 8.1 总量控制对象

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》和《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知》（鲁环发[2019]132号），本项目实施排放总量控制的污染物主要为：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。

### 8.2 污染物总量控制指标

#### 8.2.1 现有项目排污许可满足情况分析

济南海川投资集团有限公司已执行排污许可制度，排污许可证编号为91370124792630245N001V。根据排污许可证，废气主要排放口为煅烧炉排气筒DA15、DA016及焙烧炉排气筒DA014，主要排放口许可排放量及排放浓度；其他排放口为一般排放口量，仅许可排放浓度。排污许可量为：SO<sub>2</sub>：132t/a、NO<sub>x</sub>：264t/a、颗粒物：26.4t/a。

现有工程排污许可满足情况见表8-1。

表8-1 现有项目排污许可满足情况

| 污染源                                         | 项目   | 现有项目污染物排放量（t/a） | 排污许可证指标（t/a） | 是否满足排污许可（t/a） |
|---------------------------------------------|------|-----------------|--------------|---------------|
| 焙烧排气筒 DA014<br>煅烧一排气筒 DA015<br>煅烧二排气筒 DA016 | 二氧化硫 | 120.03          | 132          | 满足            |
|                                             | 氮氧化物 | 231.57          | 264          | 满足            |
|                                             | 颗粒物  | 23.66           | 26.4         | 满足            |

现有工程煅烧炉、焙烧炉污染物排放量满足排污许可证许可排放总量要求。

#### 8.2.2 改造项目污染物排放情况

改造项目污染物排放情况见表8-2。

表 8-2 改造项目主要污染物排放情况

单位：t/a

| 污染物类别 | 污染物名称           | 排放量    |
|-------|-----------------|--------|
| 废气    | SO <sub>2</sub> | 65.78  |
|       | NO <sub>x</sub> | 132    |
|       | 颗粒物             | 18.099 |

#### 8.2.3 项目建成后全厂污染物排放情况

1、本项目建成后全厂主要污染物总量情况见表8-3。

表 8-3 本项目投产后全厂主要污染物排放总量情况

单位: t/a

| 类别 | 主要污染物                   | 现有项目排放量①     | 本项目排放量② | “以新带老”削减量③ | 全厂排放量汇总④     | 变化量⑤    |
|----|-------------------------|--------------|---------|------------|--------------|---------|
| 废气 | SO <sub>2</sub>         | 120.03       | 65.78   | 66.03      | 119.78       | -0.25   |
|    | NO <sub>x</sub>         | 231.57       | 132     | 134.37     | 229.2        | -2.37   |
|    | 颗粒物                     | 61.34        | 18.099  | 30.76      | 48.679       | -12.661 |
|    | VOCs                    | 15.61        | 0       | 3.136      | 12.474       | -3.136  |
| 废水 | 废水排放量 m <sup>3</sup> /a | 8524.8       | 0       | 0          | 8524.8       | 0       |
|    | COD                     | 3.41 (0.26)  | 0       | 0          | 3.41 (0.26)  | 0       |
|    | 氨氮                      | 0.34 (0.013) | 0       | 0          | 0.34 (0.013) | 0       |

注 1: ④=①+②-③, ⑤=④-①;  
 注 2: ③以新带老削减废气量为: 现有工程焙烧炉污染物作为削减源, 以及成型、混捏、沥青罐废气处理改造进入煅烧炉焚烧处理导致的削减量。  
 注 3: 废水的括号外数据为排入孔村污水处理厂的量 (按 COD 400mg/L, 氨氮 40mg/L 计算), 括号内数据为排入外环境的排放量 (按 COD 30mg/L, 氨氮 1.5mg/L), 本项目无新增废水排放

根据上表, 本项目建成后可削减全厂 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放量。企业通过对焙烧炉改造 (增加安装低氮燃烧器)、新建脱硫设施提高脱硫效率, 以实现 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量不增加; 对预焙阳极清理环节进行改造, 由人工清理改为自动清理机清理, 并配套建设布袋除尘器, 减少颗粒物无组织产排量, 实现颗粒物排放量削减。根据工程分析计算, 本项目建成后可削减 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放, 削减量分别为 0.25t/a、2.37t/a、12.661t/a。

## 2、项目建设后全厂主要排放口许可排放量满足情况

项目建设后全厂主要排放口排气筒仍然为煅烧炉排气筒 DA015、DA016, 焙烧排气筒 DA014, 因本项目仅对焙烧炉进行改造, 不涉及现有工程煅烧炉的变化, 因此现有工程煅烧炉两个排气筒的许可排放量不发生变化, 煅烧炉污染物排放量仍沿用现状排污许可证许可排放量不变, 改造后全厂主要排放口污染物排放量与排污许可对比情况见下表。

表8-4 本项目建成后全厂主要污染物排放量与排污许可对比情况

| 污染物种类           | 改造后全厂主要排放口排放量 (t/a) |           |          |        | 全厂排污许可量 (t/a) | 满足情况 |
|-----------------|---------------------|-----------|----------|--------|---------------|------|
|                 | 煅烧一-DA015           | 煅烧二-DA016 | 焙烧-DA014 | 合计     |               |      |
| 颗粒物             | 6.48                | 4.32      | 14.23    | 25.29  | 26.4          | 满足   |
| SO <sub>2</sub> | 32.4                | 21.6      | 65.78    | 119.78 | 132           | 满足   |
| NO <sub>x</sub> | 64.8                | 43.2      | 132      | 240    | 264           | 满足   |

说明：因本项目未涉及煅烧一、煅烧二改造，该两个排气的排放量数据仍为现有排污许可证许可排放量数据不变

项目改造后，全厂煅烧炉、焙烧炉主要排放口的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放量仍满足现有排污许可证许可排放量要求。

## 9 环境经济损益分析

### 9.1 经济效益分析

拟建项目总投资 18000 万元，项目主要经济指标见表 9-1。

表 9-1 项目主要经济指标表

| 序号 | 名称     | 单位 | 合计       |
|----|--------|----|----------|
| 1  | 项目总投资  | 万元 | 18000    |
| 2  | 项目收益   | 万元 | 17000    |
| 3  | 项目成本   | 万元 | 12186.04 |
| 4  | 年净利润总额 | 万元 | 4813.96  |
| 5  | 投资回报率  | %  | 26.74    |
| 6  | 投资回收期  | 年  | 3.12     |

由表 9-1 可知，拟建项目具有较强的盈利能力，经济效益良好。

### 9.2 环保投资及效益分析

本项目将同步投入一定量的环保资金，采取相应治理措施对产生的污染物进行控制，削减主要污染物排放量，环境效益显著。

#### 9.2.1 环保设施投资预算

本项目各项环保投资估算见表 9-2。

表 9-2 本项目环保设施投资表

| 序号              | 环保设施、设备               | 环保投资额（万元） |
|-----------------|-----------------------|-----------|
| 1               | 两座焙烧炉的低氮燃烧器+SNCR 脱硝系统 | 240       |
| 2               | 新建石灰-石膏法脱硫+湿电除尘器      | 1000      |
| 3               | 1 座降温喷淋塔+1 台电捕焦油器     | 700       |
| 4               | 2 套袋式除尘器及排气筒          | 60        |
| 5               | 噪声治理（噪声设备基础减振、降噪）     | 20        |
| 6               | 基础防渗                  | 20        |
| 7               | 应急报警系统                | 3         |
| 环保投资合计          |                       | 2043      |
| 新增环保投资占总投资比例（%） |                       | 11.35     |

拟建项目环保投资共计 2043 万元，占总投资的 11.35%。建设单位通过一系列的环保投资建设，对本项目环保措施一次安装到位，实现对生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，满足行业要求，投资也比较合理。

#### 9.2.2 环境效益分析

根据工程分析，采取各项治理措施后，本工程各污染物的排放浓度均能达到相关标

准的要求，有效地削减了污染物的排放量。所以本工程的环保投资是合理的，在实现经济效益的同时，也保护了环境。

### (1) 废气

项目有组织废气主要是焙烧炉废气、清理工序废气、破碎工序废气等。焙烧炉废气经低氮燃烧+SNCR 脱硝后再经降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘器处理后通过现有 60m 高排气筒 (DA014) 排放；清理工序废气经布袋除尘器处理后通过 30m 高排气筒 (DA018、DA019) 排放；破碎工序颗粒物经现有除尘器处理后通过现有排气筒 (DA004) 排放。另外对现有沥青保温、湿混及成型废气进行治理改造，将该废气引入现有工程煅烧炉中焚烧处理，煅烧烟气依托现有“炉内 SNCR 脱硝+余热回收+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘”处理，尾气由现有 60m 高排气筒 DA015、DA016 排放。焙烧车间焙烧炉废气排气筒 DA014 排放污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物排放可满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区要求 ( $\text{SO}_2$   $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$   $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ )；苯并[a]芘、沥青烟均满足《工业炉窑大气污染排放标准》(DB37/2375-2019) 表 1 特别排放限值标准 (苯并[a]芘  $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、沥青烟  $5\text{mg}/\text{m}^3$ )；氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 标准要求 ( $75\text{kg}/\text{h}$ )。清理工序和破碎工序排放颗粒物可满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区要求 (颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ )。

项目无组织废气主要是焙烧车间冶金焦卸料、填充和收集过程颗粒物，预焙阳极清理工序颗粒物，焙烧过程无组织沥青烟、苯并[a]芘和石灰粉仓储运过程颗粒物。项目通过采取密闭设备、加强设备管理、维护，提高操作水平，减少无组织废气排放量。项目无组织颗粒物和苯并[a]芘厂界浓度满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010) 表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

### (2) 废水

本项目废水主要为湿式电除尘清洗废水、脱硫废水等。湿电除尘废水、脱硫废水依托万瑞炭素在建的  $500\text{m}^3/\text{d}$  “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，废水不外排；劳动定员依托现有，不新增生活污水。

### (3) 噪声

项目产生噪声的设备主要有清理机、行车、吸料行车、风机和各种泵类等，对噪声源分别采取隔声、基础减振等多种措施，技改项目对厂界昼夜间噪声贡献值、叠加本底值后均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

### (4) 固废

项目固体废物全部妥善处置。一般固体废物在厂内贮存可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求,危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单标准。

#### (5) 环境风险

在落实三级防控体系等方面的风险防范措施及应急预案要求后,项目环境风险水平可接受,工程风险能够得到有效控制。

综上所述,本项目通过采用一系列技术上可行、经济上合理的环保措施,对其生产过程中产生的废气、废水、固废及设备噪声等进行综合治理,基本实现了废物和水资源的综合利用,既增加了经济效益,又减少了工程对环境造成的污染,达到了削减污染物排放量、保护环境的目的。

由此可见,本项目环保措施实施后,减少了排污,环境效益和经济效益明显。

### 9.3 社会效益分析

本工程的建设不仅具有环境效益和经济效益,而且具有较大的社会效益。

本项目投产后,每年上缴利税,增加地方的财政收入,促进当地经济发展,有利于维护社会治安的稳定和发展。

因此,本项目的建设具有显著的社会效益。

综上所述,在落实各项污染防治措施,污染物达标排放的前提下,工程的运行具有较好的社会、环境和经济效益。

## 10 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有重要意义。企业需根据项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少污染物的排放。

### 10.1 现有环境管理及监测制度

#### 10.1.1 现有环境管理情况

济南海川投资集团有限公司设有环保处，负责公司环境保护相关工作的开展。目前，安全环保处有处长 1 名，科员 4 名，负责管理公司的环保、建设项目“三同时”实施的监督检查、与环保部门的协调等工作。

公司制定了环境保护管理制度，并编制《济南海川投资集团有限公司环境管理制度汇编》，对全厂的各项环保工作做出了详细、具体的规定，具体见表 10-1。

表 10-1 公司现有的环保管理规章制度

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| 1、环保例会制度         | 2、环境保护管理规定                          |
| 3、环境保护设施管理制度     | 4、环境保护处罚制度                          |
| 5、大气污染控制制度       | 6、废水监测管理规定                          |
| 7、固体废弃物分类存放管理规定  | 8、噪声污染控制制度                          |
| 9、重大污染事故报告制度     | 10、环保日常巡查制度                         |
| 11、环保消耗分析制度      | 12、环保意见征集制度                         |
| 13、环境评价制度        | 14、环境问题整改制度                         |
| 15、危险废弃物管理制度     | 16、环保部部长岗位工作标准                      |
| 17、环保部科员岗位工作标准   | 18、崂应 3012H-D 型便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪操作规程 |
| 19、现场卫生管理考核实施细则  | 20、相关方及外用工（单位）环保管理制度                |
| 21、环保绩效考核实施细则    | 22、雾炮车、洗车装置、雨污分流设施管理制度              |
| 23、环保现场管理及迎查工作标准 | --                                  |

通过以上规章制度的设立，企业建立了较规范的日常环境管理制度。公司定期组织员工进行环保法律、法规教育和宣传，提高员工环保意识，对环保岗位进行定期培训考核，提升员工环保业务水平。

公司目前已配备部分监测仪器，目前公司已配备的监测设备见表 10-2。

表 10-2 现有环保监测仪器表

| 序号 | 仪器设备名称     | 型号         | 数量(台/套) | 生产厂家           | 监测项目                              |
|----|------------|------------|---------|----------------|-----------------------------------|
| 1  | 烟气在线监测设备   | 岛津 3090    | 3       | 岛津企业管理(中国)有限公司 | 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、流量、流速、湿度、温度、动静压、氧含量 |
| 2  | 便携式手持烟气分析仪 | 崂应 3012H-D | 2       | 青岛崂应环境科技有限公司   | 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、流量、流速、湿度、温度、动静压、氧含量 |

### 10.1.2 排污口建设及环境信息公开

厂区废气排气筒设置了采样孔和采样平台、废气标识，基本满足《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T 3535-2019)和《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB1556.2-1995)的要求。危废仓库按照要求张贴标识，基本满足要求。

### 10.1.3 现有工程排污许可执行情况

济南海川投资集团有限公司于 2022 年 7 月取得排污许可证，许可证编号为 91370124792630245N001V。现有工程环境管理台账记录要求以及企业执行情况详见表 10-3。企业现有例行监测制度见表 10-4。

表 10-3 现有工程环境管理台账记录要求

| 类别       | 记录内容                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 记录频次                                           | 记录形式      | 其他信息      | 实际环境管理情况              | 是否符合排污许可证要求    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------|----------------|
| 基本信息     | 主要包括排污单位名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、产品名称、生产工艺、生产规模、环保投资、排污权交易文件、环境影响评价审批意见文号及排污许可证编号等。                                                                                                                                                                                                | 对于未发生变化的基本信息，按年记录,1次/年;对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录。   | 电子台账+纸质台账 | 保存时间不少于5年 | 1次/年                  | 记录频次符合，记录内容需完善 |
| 监测记录信息   | 建立污染治理设施运行管理监测记录，记录、台账的形式和质量控制参照 HT373、H819 等相关要求执行，具体如下：<br>手工监测的记录：记录采样记录（采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等）、样品保存和交接（样品保存方式、样品传输交接记录）、样品分析记录（分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等）、质控记录（质控结果报告单）。<br>自动监测运维记录：包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目：校准、维护保养、维修记录等。 | 自动监测数据每班记录1次，手工监测数据的记录频次与企业自行监测方案中废气、废水监测频次一致。 | 电子台账+纸质台账 | 保存时间不少于5年 | 自动监测数据每班记录1次，手工监测1次/季 | 记录频次符合，记录内容需完善 |
| 其他环境管理信息 | a)特殊时段<br>应记录重污染天气应对期间和冬防期间等特殊时段管理要求、执行情况(包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息)等。重污染天气应急预警期间和冬防期间等特殊时段的台账，记录与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天各进行1次记录，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。<br>b)非正常情况                                                                                                | 无组织废气污染控制措施的信息记录频次1次/天；非正常情况每工况期记录1次。          | 电子台账+纸质台账 | 保存时间不少于5年 | 实时记录                  | 符合             |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |           |           |                       |                |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------|----------------|
|              | <p>开停炉、设备检修等非正常情况信息按工况期记录，每工况期记录1次，内容应记录非正常(开停炉、窑)工况时间、事件原因、是否报告、应对措施，并按生产设施与污染治理设施填报具体情况。生产设施应记录设施名称、编号、产品产量、原辅料消耗量、燃料消耗量等；污染治理设施应记录设施名称、编号、污染因子、排放量、排放浓度等，还应根据环境管理要求和排污单位自行监测内容需求，自行增补记录。</p>                                                                     |                                                                      |           |           |                       |                |
| 生产设施运行管理信息   | <p>定期记录生产运行状况，并留档保存，记录内容主要包括生产运行情况包括生产设施、公用单元和全厂运行情况，重点记录排污许可证中相关信息的实际情况及与污染物治理、排放相关的主要运行参数。</p> <p>正常工况各生产单元主要生产设施的累计生产时间，实际生产负荷，主要产品产量，原辅材料及燃料使用情况等数据。</p>                                                                                                        | <p>正常工况：运行状态、生产负荷、产品产量、原辅料用量及燃料用量每班记录1次。</p> <p>非正常情况：1次/非正常情况期。</p> | 电子台账+纸质台账 | 保存时间不少于5年 | 1次/批                  | 记录频次符合，记录内容需完善 |
| 污染防治设施运行管理信息 | <p>a) 正常情况：</p> <p>1) 有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数等。</p> <p>2) 无组织废气排放控制措施执行情况。</p> <p>3) 废水处理设施应记录每日进水水量、出水水量、药剂名称及使用量、投放频次、电耗、污泥产生量及污泥处理处置去向等。</p> <p>4) 固体废物应记录收集情况、处置情况、贮存情况等。</p> <p>b) 非正常情况：按工况记录，每工况期记录一次，内容应记录设施名称、非正常起始时刻、恢复时刻、污染物排放量、排放浓度、事件原因、是否报告、应对措施等。</p> | <p>a) 正常情况：每班记录1次。</p> <p>b) 非正常情况：按照非正常情况期记录，1次/非正常情况期。</p>         | 电子台账+纸质台账 | 保存时间不少于5年 | 运行记录纸质1次/小时；检修、维护时有记录 | 记录频次符合，记录内容需完善 |
| 其他环境管理信息     | <p>排污单位应建立环境管理台账制度，一般工业固体废物环境管理台账记录应符合《一般工业固体废物管理台账制定指南》等生态环境部规定的一般工业固体废物环境管理台账相关标准及管理文件要求；</p>                                                                                                                                                                     | 根据固废产生情况记录                                                           | 电子台账+纸质台账 | 保存时间不少于5年 | 1次/批                  | 符合             |

表 10-4 现有工程自行监测要求

| 污染源类别 | 监测点位    | 监测点位名称 | 监测指标             | 自行监测技术指南监测频次 | 实际监测情况 | 是否满足要求 |
|-------|---------|--------|------------------|--------------|--------|--------|
| 有组织废气 | DA001   | 4#排气筒  | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA002   | 5#排气筒  | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA003   | 6#排气筒  | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA004   | 8#排气筒  | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA005   | 9#排气筒  | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA006   | 10#排气筒 | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA007   | 11#排气筒 | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA008   | 12#排气筒 | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA009   | 13#排气筒 | 苯并[a]芘、沥青烟、颗粒物   | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA010   | 14#排气筒 | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA011   | 15#排气筒 | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA012   | 16#排气筒 | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA013   | 17#排气筒 | 苯并[a]芘、沥青烟、颗粒物   | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
|       | DA014   | 3#排气筒  | 氮氧化物、二氧化硫、颗粒物    | 实时在线监测       | 实时在线监测 | 满足     |
|       |         |        | 沥青烟、苯并[a]芘       | 1 次/季        | 1 次/季  | 满足     |
|       | DA015   | 1#排气筒  | 氮氧化物、二氧化硫、颗粒物    | 实时在线监测       | 实时在线监测 | 满足     |
|       | DA016   | 2#排气筒  | 氮氧化物、二氧化硫、颗粒物    | 实时在线监测       | 实时在线监测 | 满足     |
|       | DA017   | 7#排气筒  | 颗粒物              | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
| 无组织废气 | 厂界      |        | 二氧化硫、苯并[a]芘、颗粒物  | 1 次/半年       | 1 次/半年 | 满足     |
| 噪声    | 厂界      |        | Leq dB (A)       | 1 次/季        | 1 次/季  | 满足     |
| 固废    | 统计项目固废量 |        | 统计种类、产生量、处理方式、去向 | 每月一次         | 每月一次   | 满足     |

## 10.1.4 现有工程环境管理薄弱环节及改进措施

根据现场排查，企业现有工程环境管理薄弱环节梳理如下：

1、现有工程环境管理台账记录内容与《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）相比有所欠缺，今后按照排污许可附录 B 要求记录相关台账。

## 10.2 技改项目环境管理及监测制度

### 10.2.1 环境管理制度

技改项目依托厂区现有的环境管理机构，不新设环境管理机构。企业应落实已制定的环境管理制度，建设环境管理台账制度，安排专项资金和人员确保环保设施的正常运行。

### 10.2.2 监测制度

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）要求，为规范企业环境监测制度，本次环评针对企业拟建项目污染源情况，制订监测计划，监测方案详细内容见表 10-5~表 10-7。

表 10-5 项目污染源主要监测方案

| 环境要素 | 监测点位    | 点位名称          | 监测项目             | 频次      |
|------|---------|---------------|------------------|---------|
| 废气   | DA014   | 焙烧一、二车间焙烧炉排气筒 | 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物    | 在线实时监测  |
|      |         |               | 沥青烟、苯并[a]芘、氨     | 1 次/季度  |
|      | DA018   | 焙烧一车间清理工序排气筒  | 颗粒物              | 1 次/半年  |
|      | DA019   | 焙烧一车间清理工序排气筒  | 颗粒物              | 1 次/半年  |
|      | DA004   | 破碎工序排气筒       | 颗粒物              | 1 次/半年  |
|      | 厂界      |               | 二氧化硫、颗粒物、苯并[a]芘  | 1 次/半年  |
| 固废   | 统计项目固废量 |               | 统计种类、产生量、处理方式、去向 | 每月一次    |
| 噪声   | 厂界      |               | $L_{eq}$         | 每季度 1 次 |

表 10-6 环境质量定点监测方案

| 环境要素 | 敏感点 | 监测项目                                              | 频次                         | 备注            |
|------|-----|---------------------------------------------------|----------------------------|---------------|
| 地下水  | 监控井 | 常规因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、 | 常规因子每年两次，枯丰期各一次<br>特征因子每年三 | 可委托有资质的单位进行监测 |

|    |           |                                                                                    |          |  |
|----|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|
|    |           | 亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、总大肠菌群、细菌总数、Na <sup>+</sup><br><b>特征因子：</b> 硫化物、苯并[a]芘 | 次，枯平丰各一次 |  |
| 土壤 | 焙烧炉废气治理设施 | 45 项基本因子+石油烃                                                                       | 每年开展一次   |  |

环境质量监测也可引用厂区附近其他企业符合监测要求的环境空气质量监测数据，来说明项目区附近的环境空气质量情况。

表 10-7 风险应急环境监测方案

| 环境要素 | 测点名称       | 监测项目                                      | 监测频次              | 备注             |
|------|------------|-------------------------------------------|-------------------|----------------|
| 环境空气 | 厂界下风向      | 根据事故类型，针对监测：<br>火灾等事故：CO、苯并[a]芘等；         | 事故发生后每 1 小时取样进行监测 | 自行监测或委托有资质单位监测 |
|      | 下风向近距离敏感目标 |                                           |                   |                |
| 地表水  | 厂区雨水排水口    | COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、SS、石油类、pH、色度、苯并[a]芘 |                   |                |

注：根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

### 10.2.3 监测能力及设备

目前海川集团具备便携式手持烟气分析仪，具备二氧化硫、氮氧化物、颗粒物监测能力，同时具备废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物在线监测能力。对于污染源例行监测内容，不具备监测能力的项目委托第三方检测机构监测。

### 10.2.4 污染物排放清单

技改项目污染物排放清单见表 10-8。

表 10-8 技改项目污染物排放清单及管理要求一览表

| 类别 | 产污环节        | 污染因子            | 环保措施                                      | 排放浓度/速率                                              | 执行标准                  | 排放量 t/a               | 排污口   | 环境监测     |
|----|-------------|-----------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------|----------|
| 废气 | 两座车间焙烧炉烟气合计 | 颗粒物             | 低氮燃烧+炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘 | 7.23mg/m <sup>3</sup> , 1.59kg/h                     | 10mg/m <sup>3</sup>   | 12.72                 | DA014 | 在线监测实时监测 |
|    |             | SO <sub>2</sub> |                                           | 37.37mg/m <sup>3</sup> , 8.22kg/h                    | 50mg/m <sup>3</sup>   | 65.78                 |       |          |
|    |             | NO <sub>x</sub> |                                           | 75mg/m <sup>3</sup> , 16.5kg/h                       | 100mg/m <sup>3</sup>  | 132                   |       |          |
|    |             | 沥青烟             |                                           | 3.55mg/m <sup>3</sup> , 0.78kg/h                     | 5mg/m <sup>3</sup>    | 6.24                  |       | 1 次/季度   |
|    |             | 苯并[a]芘          |                                           | 0.1 μg/m <sup>3</sup> ,<br>2.1×10 <sup>-5</sup> kg/h | 0.3 μg/m <sup>3</sup> | 16.8×10 <sup>-5</sup> |       |          |
|    |             | 氨               |                                           | 1.23mg/m <sup>3</sup> , 0.27kg/h                     | 75kg/h                | 2.16                  |       |          |
|    | 焙烧一车间清理废气   | 颗粒物             | 袋式除尘器                                     | 3.75mg/m <sup>3</sup> , 0.15kg/h                     | 10mg/m <sup>3</sup>   | 0.63                  | DA018 | 1 次/半年   |
|    | 焙烧二车间清理废气   | 颗粒物             | 袋式除尘器                                     | 3.75mg/m <sup>3</sup> , 0.15kg/h                     | 10mg/m <sup>3</sup>   | 0.63                  | DA019 | 1 次/半年   |
|    | 破碎废气        | 颗粒物             | 袋式除尘器                                     | 7.7mg/m <sup>3</sup> , 0.202kg/h                     | 10mg/m <sup>3</sup>   | 0.25                  | DA004 | 1 次/半年   |
|    | 厂界          | 颗粒物             | 密闭焙烧炉、自带除尘器的自动吸料行车、加强管理                   | —                                                    | 1.0mg/m <sup>3</sup>  | 3.869                 | 无组织排放 | 1 次/半年   |
|    |             | 沥青烟             | 密闭焙烧炉                                     | —                                                    | /                     | 0.8                   |       |          |

|     |          |            |                                                             |                 |                                             |                      |             |                      |                      |
|-----|----------|------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|----------------------|-------------|----------------------|----------------------|
|     |          | 苯并[a]芘     | 密闭焙烧炉                                                       |                 | 0.00001mg/m <sup>3</sup> ，0.17kg/a          | 2.1×10 <sup>-5</sup> |             |                      |                      |
|     |          | 氨          | 密闭焙烧炉                                                       |                 | 8mg/m <sup>3</sup> 、75kg/h                  | 0.018                |             |                      |                      |
| 废 水 | 脱硫除尘废水   | 硫酸盐、氨氮等    | 脱硫、湿电废水依托万瑞炭素在建 500m <sup>3</sup> /d“UF+NF+RO+三效蒸发系统”脱硫废水处理 | -               | 《石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺水系统设计规程》<br>(JBT11887-2014 ) | -                    |             | 海川集团<br>厂区回用，<br>不外排 | -                    |
|     | 湿电除尘冲洗废水 | SS 等       |                                                             |                 |                                             |                      |             |                      |                      |
|     | 生活污水     | COD        | 化粪池                                                         | ≤400mg/L        | 《污水排入城镇下水道水质标准》B 级标准、孔村镇污水处理厂进水水质要求         | 0.1                  | 厂区污水<br>排放口 | -                    |                      |
|     |          | 氨氮         |                                                             | ≤40mg/L         |                                             | 0.01                 |             |                      |                      |
|     |          | 初期雨水       | COD、SS                                                      | 万瑞炭素污水处理站       | -                                           | -                    | -           |                      | 万瑞炭素<br>厂区回用，<br>不外排 |
| 固 废 | 废焦油      | 沥青、焦油、颗粒物等 | 委托处置                                                        | HW11，309-001-11 | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单           | 委托<br>处置             | 328.08      | —                    | 每生产周期<br>统计一次        |
|     | 废矿物油     | 矿物油类等      |                                                             | HW08，900-217-08 |                                             |                      | 0.08        |                      |                      |
|     | 废矿物油桶    | 矿物油        |                                                             | HW08，900-249-08 |                                             |                      | 0.5         |                      |                      |
|     | 废冶金焦粉    | 冶金焦        | 由供货厂家回收                                                     | 一般固废            | 《一般工业固体废物贮存和<br>填埋污染控制标准》（GB<br>18599-2020） | 回收                   | 3150        |                      |                      |
|     | 废耐火砖     | 粘土砖        | 外售综合利用                                                      | 一般固废            |                                             | 外卖                   | 5330        |                      |                      |
|     | 不合格品     | 预焙阳极等      | 回用于配料环节                                                     | 一般固废            |                                             | 回用                   | 6000        |                      |                      |
|     | 脱硫石膏     | 硫酸钙、颗粒物等   | 外售综合利用                                                      | 一般固废            |                                             | 外卖                   | 4534.5      |                      |                      |
|     | 清理收尘灰    | 冶金焦颗粒      | 回用于焙烧冶金焦充填                                                  | 一般固废            |                                             | 回用                   | 124.18      |                      |                      |
|     | 废布袋/滤袋   | 合成纤维       | 外售综合利用                                                      | 一般固废            |                                             | 外卖                   | 0.05        |                      |                      |

|        |        |          |                                             |   |                                    |   |   |      |
|--------|--------|----------|---------------------------------------------|---|------------------------------------|---|---|------|
| 噪<br>声 | 各类机械设备 | $L_{eq}$ | 减振、隔声                                       | — | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 | — | — | 每季一次 |
| 风<br>险 | 火灾、爆炸  |          | 依托现有事故水池，全厂形成三级防控体系，确保事故状态下事故废水不泄漏到外环境      |   |                                    |   |   |      |
| 防<br>渗 | 重点防渗区  |          | 依托现有废水输送管道、危废暂存间及现有和新建降温喷淋塔、脱硫塔、湿电除尘设施等重点防渗 |   |                                    |   |   |      |
|        | 一般防渗区  |          | 生产区一般防渗                                     |   |                                    |   |   |      |

注：表中固废为产生量。

## 10.2.5 排污口规范化管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道。强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

项目改造的现有焙烧一车间和焙烧二车间焙烧炉环保治理设施排气筒已设置规范排污口、采样平台、采样孔等。清理工序环保治理设施新建排气筒应按照要求设置规范排污口、采样平台、采样孔等。

### 10.2.5.1 排污口规范化管理的基本原则

- 1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2、排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

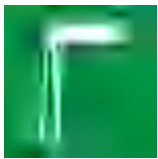
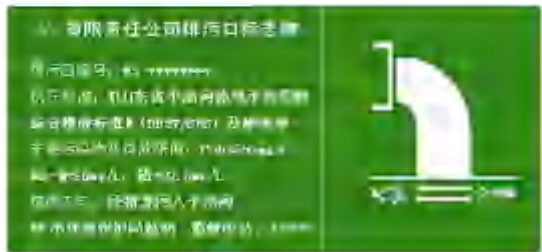
### 10.2.5.2 排污口的技术要求

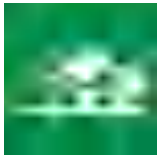
- 1、排污口的设置必须合理确定，进行规范化管理；
- 2、设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

### 10.2.5.3 排污口立标管理

1、污染物排放口，应严格按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）中有关规定执行。各排污口具体要求见表 10-9。

表 10-9 本项目排污口要求一览表

| 类型 | 排污口 | 提示标志                                                                                                                       | 警告标志                                                                                  |
|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 废气 | 烟囱  |                                         |  |
| 废水 | 排水口 | <br>长度应>600 mm，宽度应>300 mm，标志牌上缘距地面 2 m |                                                                                       |

|      |           |                                                                                   |                                                                                     |
|------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 噪声   | 风机、泵类等噪声源 |  |  |
| 固体废物 | 一般固废临时贮存区 |  |  |
|      | 危险废物贮存区   | —                                                                                 |  |

2、污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

3、根据《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）要求：排污口及采样点设置在厂界附近，采样点设置应符合 HJ/T91 的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排污情况并且不受限制地进行水质采样。排污口和采样点处水深一般情况下应 $\leq 1.2\text{m}$ ，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 $\geq 1.2\text{m}$ 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。

#### 10.2.5.4 排污口建档管理

1、要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

项目应当结合本次环评提出的环境监测与管理要求，在废气、噪声排放口（源）以及固体废物堆场设立专门排放口图形标志牌，按要求加强管理。

#### 10.2.6 规范采样平台

废气排放口应按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）的要求规范采样平台和采样点设置，具体要求如下：

##### 1、采样点位

采样点位应优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径和距上述部件上游方向不小于 2 倍

直径处；手工采样点位应位于自动监测设备采样点位下游，且在互不影响测量的前提下，尽可能靠近；采样断面烟气流速应大于 5m/s。

## 2、采样孔

采样孔内径应不小于 80mm，采样孔管长应不大于 50mm。对圆形烟道，采样孔应设在包括各测点在内的互相垂直的直径线上，对矩形或方形烟道，采样孔应设在包括各测点在内的延长线上。

## 3、采样平台

采样平台面积不小于 1.5m<sup>2</sup>，并设有不低于 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样平台承重不小于 200kg/m<sup>2</sup>，采样孔距平台面约为 1.2-1.3m；平台外侧至烟道外壁距离不小于 1.2m；当采样平台设置在离地面高度≥5 米的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯，梯段宽度不小于 0.9m；当平台高度>40 米时，应设有通往平台的电梯。

## 10.2.7 信息公开

企业需按照环发[2013]81 号《环境保护部关于印发〈国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）〉、〈国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）〉的通知》及《企业环境信息依法披露管理办法》公开企业相关环保信息。

《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法》中规定企业应主要公开内容如下：

（一）污染源监督性监测结果，包括：污染源名称、所在地、监测点位名称、监测日期、监测指标名称、监测指标浓度、排放标准限值、按监测指标评价结论；

（二）未开展污染源监督性监测的原因；

（三）国家重点监控企业监督性监测年度报告。

《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》规定企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

（一）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

（二）自行监测方案；

（三）自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（四）未开展自行监测的原因；

（五）污染源监测年度报告。

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

（一）企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

（二）手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

（三）自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值；

（四）每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

《企业环境信息依法披露管理办法》中规定企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（六）生态环境违法信息；

（七）本年度临时环境信息依法披露情况；

（八）法律法规规定的其他环境信息。

## 11 项目建设可行性论证

### 11.1 政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改单，“六、钢铁 12、”8 万吨/年以下预焙阳极（炭块）属于限制类，本项目预焙阳极产能为 30 万吨/年，不属于限制类，除此之外，海川生产的预焙阳极产品属于铝行业电解铝企业生产使用，不作为钢铁行业配套使用，不属于钢铁行业。《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改单中“七、有色金属 7、”10 万吨/年以下的独立铝用炭素项目属于限制类，项目产能为 30 万吨/年，不属于限制类，属于允许类。技改项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）禁止准入类事项。

综上，本项目符合产业政策要求，项目已备案，项目代码为 2109-370124-07-02-577731。

### 11.2 相关规划符合性分析

#### 11.2.1 与《平阴县孔村镇总体规划（2016-2030 年）》符合性

为指导孔村镇城镇与乡村建设，实现全镇社会、经济与生态环境持续、协调、健康发展，特编制《平阴县孔村镇总体规划（2016—2030 年）》，2019 年 1 月 29 日平阴县人民政府以“平政字[2019]21 号”文件对《平阴县孔村镇总体规划（2016-2030 年）》进行了批复。根据《平阴县孔村镇总体规划（2016-2030 年）》，规划区范围为孔村镇镇域范围，面积约 99.68 平方公里，规划内容如下：

##### （1）城镇性质

平阴县辅城，以高性能材料产业为主导的生态宜居城镇。

##### （2）空间结构规划

规划形成“一心一轴、两带三片”的镇域镇村空间格局，其中“一心一轴”指一个发展中心与一条城镇发展轴。发展中心是指镇区的核心节点，城镇发展轴沿 105 国道，贯穿孔村 镇区南北，向北联系平阴县，向南联系孝直镇。“两带三片”指镇域内的两条生产防护绿带，和三大产业发展区，包括镇西林业发展区，镇东农业发展区和镇北高性能功能材料产业园区。

##### （3）产业规划

产业园区北至镇界、凤凰山和龙王山，南至青兰高速引线以南规划道路，东至规划东环路，西至规划孔山路，规划面积约 7.6 平方公里。园区分北部工业区和南部产业园两部分。北部工业园区立足现实产业基础，深度挖掘产业优势，不断完善科技创新体系，加大

企业技改扩能扶持力度，同时结合石横镇产业园区，重点打造炭素产业集群及其上下游产业，形成高性能功能材料产业园。南部工业园区依托济荷高速、青兰高速和 105 国道三条运输干线，形成以食品、中草药、服装、机械、铝材等加工为主的复合型中小企业孵化园和综合性物流园区。

拟建项目位于镇总体规划中的北部工业区，属于孔村镇总体规划中重点打造炭素产业集群及上下游产业中的炭素产业，项目用地类型为工业用地符合孔村镇总体规划要求。孔村镇规划图见图 1-2。

### 11.2.2 山东平阴经济开发区孔村片区总体规划符合性

为满足沿黄重点地区工业项目入园要求，进一步做好孔村区域产业发展引导，适应新形势下招商引资和城镇建设发展需要，平阴县孔村镇人民政府组织编制了《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035 年）》，该园区环评已于 2022 年 9 月 19 日取得济南市生态环境局平阴分局《关于山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书审查申请的复函》（济环平阴分函[2022]2 号），园区规划范围为东至规划的东环路，西至规划的孔山路及 105 国道，北至镇界及规划的北环路，南至规划的南环路及府前街，面积 592.04 公顷（5.9204 平方公里）。

根据山东平阴经济开发区孔村片区土地利用规划图，本项目厂址用地性质为工业用地，选址符合园区土地利用规划要求。园区土地利用规划见图 11-1。

### 11.2.3 水源保护规划符合性

根据《济南市饮用水水源保护区划分方案》和《山东省环境保护厅关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2012]31 号）及《山东省人民政府关于调整济南市卧虎山水库、清源湖水库及傅家桥城镇集中式饮用水水源保护区范围的批复》（鲁政字[2019]238 号），平阴县区域水源地为前寨、凌庄水源地和东关水源地。

前寨、凌庄水源地：饮用水一级保护区范围以水源地院墙（2 个院）为界；地下饮用水准保护区范围水源地井群外围 300 米范围内（由 11 个拐点确定边界范围）。

东关水源地：地下饮用水一级保护区范围以单个水井小房（2 个）为界；地下饮用水准保护区范围东到山脊线（环秀公园内山）南到府前街东延线，西到文笔山路，北到东关街北延长线。

项目厂区距离最近水源地的距离为 11.64km。本项目与济南市饮用水水源地的相对位置关系图见图 11-2。

## 2、与区域饮用水水源保护区关系

根据《平阴县人民政府关于同意〈平阴县集中式饮用水水源保护区调整方案〉的批复》（平政便笺[2020]19号），孔村镇共划定四处饮用水源地保护区，分别为合楼水源地、李沟水源地、小峪水源地和大荆山水源地。本项目与以上水源地理位置关系见图 11-3。

### ① 合楼水源地保护区

合楼水源地位于孔村镇合楼村东南部，105 国道东侧，一级保护区：北至北院墙，南至南院墙，西至西院墙，东至东院墙，其面积为 4844m<sup>2</sup>，不设置二级保护区、准保护区范围。本项目距离合楼水源地最近距离约为 2020m。

### ② 李沟水源地保护区

李沟水源地位于孔村镇老李沟乡驻地原水利站院内，一级保护区：北至北院墙，南至南院墙，西至西院墙，东至东院墙。其面积为 1719 m<sup>2</sup>，不设置二级保护区、准保护区范围。本项目位于李沟水源地东侧方向约 8530m。

### ③ 小峪水源地保护区

小峪水源地位于孔村镇小峪村东，一级保护区：北至北院墙，南至南院墙，西至西院墙，东至东院墙。其面积为 503m<sup>2</sup>，不设置二级保护区、准保护区范围。本项目位于小峪水源地东北方向约 7300m。

### ④ 大荆山水源地保护区

大荆山水源地位于孔村镇大荆山村西北处，一级保护区：东侧、南侧、北侧、西侧距水井分别为 9.35 米、9.35 米、5.35 米、4.55 米，水井面积为 204 m<sup>2</sup>，不设置二级保护区、准保护区范围。本项目位于大荆山水源地东侧约 6070m。

拟建项目不位于济南市划定的集中式饮用水水源地范围内。与拟建项目距离最近的水源地为合楼水源地，最近距离约为 2020m，不在其水源保护范围内。

## 11.3 相关环保政策符合性分析

### 11.3.1 鲁发改工业[2022]255 号文分析

本项目对预焙阳极生产线进行改造，产品为铝用预焙阳极，不属于《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255号）附件《山东省“两高”项目管理目录（2022年版）》中所列产品和核心设备，因此，拟建项目不属于“两高”项目，满足《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255号）要求。

### 11.3.2 沿黄重点地区工业园区工业项目相关文件分析

1、根据《关于印发〈沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案〉的通知》（鲁发改工业[2021]1063号）文件：

“一、任务目标 （一）沿黄重点地区范围 包括济南市各辖区”，本项目位于平阴县孔村镇，属于沿黄重点地区范围。

（二）“高污染、高耗水、高耗能项目范围界限”的界定内容。本项目产品为铝用预焙阳极，根据鲁政办字[2021]98号文、鲁发改工业[2022]255号文，本项目不属于界定的“高污染、高耗能”的两高项目。

“根据《水污染防治行动计划（国发[2015]17号）的相关规定，按照以水定城、以水定地、以水定人、以水定产的要求，统筹考虑水资源、水环境承载能力，确定火力发电、钢铁、印染、造纸、石化和化工、淀粉糖加工等6个高耗水行业中的相关项目为“高耗水”项目”本项目产品为铝用预焙阳极，属于非金属矿物品制造行业，不属于文件确定的“高耗水”项目。

2、根据《关于沿黄重点地区工业园区规范进展情况的通报》（鲁发改工业〔2022〕47号）文件，“目前，又有8个园区符合“合规工业园区审核标准”，新增符合审核标准的园区包括：明水经济技术开发区、山东平阴经济开发区、济南临港经济开发区、东营经济技术开发区、东营港经济开发区、山东阳谷经济开发区、邹平经济技术开发区、山东博兴经济开发区”。

山东平阴经济开发区成立于2001年，由济南市政府批准设立，原名济西工业园区。根据《山东省人民政府关于济南槐荫工业园区等设立为省级开发区的通知》（鲁政字[2006]71号），2006年3月6日由山东省政府批准为省级开发区，并更名为山东平阴工业园区，批准面积为4.0平方公里（实际面积3.83平方公里），主要产业为机械制造、服装加工、生物制药。2019年1月3日《山东省人民政府关于济南槐荫工业园区等11家工业园区更名的通知》（鲁政字[2019]4号），山东平阴工业园更名为山东平阴经济开发区。

根据《关于沿黄重点地区工业园区规范进展情况的通报》（鲁发改工业[2022]47号），山东平阴经济开发区属于合规工业园区。根据合规工业园区审查上报资料《平阴县自然资源局关于山东平阴经济开发区实际管辖范围的说明》，山东平阴经济开发区的管辖范围由开发区核心区、东部产业新城、孔村片区三个区块组成，总面积34.79平方公里，其中孔村片区规划总面积4.70平方公里，东至平阴、肥城县界，南至华阳碳素公司，西至铝厂路，

## 北至澳海碳素公司。

根据《关于做好山东省开发区管辖面积摸底调查的通知》（鲁发改外资[2022]105号），山东平阴经济开发区开展扩区调区工作，目前扩区调区工作正在开展中。根据2022年5月30日平阴县人民政府出具的《关于山东平阴经济开发区扩区调区的确认函》，山东平阴经济开发区扩区后，管辖面积为43.56平方公里，由核心区、东部产业新城、孔村片区、玫瑰片区、东阿片区、孝直片区六部分组成，其中孔村片区面积调整为6.18平方公里，东至太平庄村东，南至青兰高速孔村出口引线，西至济荷高速，北至丰源炭素。

技改项目位于山东平阴经济开发区孔村片区内，该园区环评《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035年）环境影响报告书》已于2022年9月19日取得济南市生态环境局审批意见（济环平阴分函[2022]2号），根据园区环评：规划范围为东至规划的东环路，西至规划的孔山路及105国道，北至镇界及规划的北环路，南至规划的南环路及府前街，面积592.04公顷。山东平阴经济开发区孔村片区位于山东平阴经济开发区实际管辖范围，目前正在进行调整扩区。山东平阴经济开发区实际管辖范围见图11-4、影像图见图11-5。

### 11.3.3 与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知（发改办产业[2021]635号）》符合性分析

本项目与发改办产业[2021]635号相关要求符合性分析见下表。

表 11-1 与发改办产业[2021]635号相关要求符合性

| 发改办产业[2021]635号要求                                                                                                                  | 项目相关                                                                                                                          | 符合性 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 全面清理规范拟建工业项目。各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。 | 技改项目位于山东平阴经济开发区孔村片区，该园区规划环评已于2022年9月19日取得济南市生态环境局平阴分局审查意见复函（济环平阴分函[2022]2号）。技改项目符合产业政策、符合“三线一单”生态环境分区管控方案要求，符合规划环评以及能耗、水耗等要求。 | 符合  |
| 严控新上高污染、高耗水、高耗能项目。各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相                | 本项目不属于新建项目，根据11.3.2分析，项目不属于高污染、高耗水、高耗能项目。                                                                                     |     |

|                                                                                               |                                    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----|
| 关行业要求的方可继续推进。                                                                                 |                                    |    |
| 加强已建成项目监管。对违反产业政策、未落实环评及其批复、区域削减措施、产能置换或煤炭减量替代要求、违规审批和建设的项目，坚决从严查处，并责令限期整改，逾期未完成整改或整改无望的坚决关停。 | 海川集团现有工程均符合产业政策，均已落实环评及批复中的各项环保要求。 | 符合 |

技改项目符合《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知（发改办产业[2021]635号）》要求。

### 11.3.4 与《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》符合性分析

项目与环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》符合情况见表11-2。

表 11-2 项目与环发[2012]98号文相关审批要求符合情况

| 分 类                                              | 环发[2012]98号                                                                                              | 项目情况                                                                | 符合性 |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度，切实保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权 | 对编制环境影响报告书的项目，建设单位在开展环境影响评价的过程中，应当在当地报纸、网站和相关基层组织信息公告栏中，向公众公告项目的环境影响信息。                                  | 建设单位在当地报纸、网站和村庄公示栏公告了本项目的环境影响信息                                     | 符合  |
| 进一步强化环境影响评价全过程监管                                 | 化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全经规划环评的产业园区内布设 | 项目为预焙阳极焙烧生产线技改项目，属于非金属矿物制品行业。本项目属于技改，符合国家产业政策、清洁生产要求、满足污染物排放及总量控制要求 | 符合  |
|                                                  | 在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，已经因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目                        | 项目不位于环境风险防控重点区域                                                     | 符合  |
|                                                  | 重点关注环境敏感目标保护、所涉及环境敏感区的主管部门相关意见、规划调整控制、防护距离内的居民搬迁安置方案和项目依托的公用环保设                                          | 本项目改造完成后根据大气环境防护距离预测结果，需设置308m大气环境防护距离，距离650m，满足大气                  | 符合  |

|  |                                      |                 |    |
|--|--------------------------------------|-----------------|----|
|  | 施或工程是否可行、是否存在环评违法行为                  | 环境防护距离要求        | 符合 |
|  | 对可能引发环境风险的项目，还要重点关注环境风险评价专章和环境风险防范措施 | 本项目提出了严格的风险防范措施 |    |

技改项目符合《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）的要求。

### 11.3.5 与《大气污染防治行动计划》符合性分析

本项目与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）符合性分析见表 11-3。

表 11-3 《大气污染防治行动计划》符合性

| 序号 | 规划要求                                                                                                                                   | 符合性                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1  | 全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。 | 本项目无燃煤锅炉，符合        |
| 2  | 加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。                                                   | 本项目加强施工期污防措施，符合    |
| 3  | 严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。                                                                                                   | 本项目不属于两高项目，符合      |
| 4  | 按照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》的要求，采取经济、技术、法律和必要的行政手段，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等 21 个重点行业的“十二五”落后产能淘汰任务。     | 本项目不属于“十二五”落后产能，符合 |
| 5  | 各级环保部门和企业要主动公开新建项目环境影响评价、企业污染物排放、治污设施运行情况等信息，接受社会监督。涉及群众利益的建设项目，应充分听取公众意见。建立重污染行业企业环境信息强制公开制度。                                         | 企业按要求开展了公参工作，符合    |
| 6  | 企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督。                                          | 本项目配备了技术成熟的环保设施，符合 |

技改项目符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）的要求。

### 11.3.6 与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》的符合情况见表 11-4。

表 11-4 本项目与《水污染防治行动计划》相关要求符合情况

| 分 类 | 国发[2015]17号文要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|-----|----------------|-------|-----|
|-----|----------------|-------|-----|

|              |                                                                                                                                        |                                                          |    |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----|
| 一、全面控制污染物排放  | (一) 狠抓工业污染防治。2016 年底前, 按照水污染防治法律法规要求, 全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目                                       | 本项目不属于取缔行业, 产品属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中允许类, 符合国家产业政策要求    | 符合 |
|              | 专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案, 实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换                                 | 本项目为预焙阳极生产项目, 不属于上述项目。技改项目按要求进行主要污染物排放等量或减量置换            | 符合 |
|              | 集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求, 方可进入污水集中处理设施                                                                                                   | 本项目废水经处理后综合利用, 不外排, 生活污水排入孔村镇污水处理厂处理                     | 符合 |
| 二、推动经济结构转型升级 | (五) 调整产业结构。依法淘汰落后产能。自2015年起, 各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准, 结合水质改善要求及产业发展情况, 制定并实施分年度的落后产能淘汰方案, 报工业和信息化部、环境保护部备案 | 本项目所用工艺产品和设备均符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》要求, 不属于淘汰落后工艺设备或产品行列 | 符合 |
| 三、着力节约保护水资源  | (八) 控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平, 节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运                                                                             | 本项目生产工艺不需用水, 技改项目用水环节主要为环保设施用水                           | 符合 |
|              | (九) 提高用水效率。抓好工业节水                                                                                                                      | 本项目采取了节水措施, 生产废水处理后可本厂回用, 不外排, 提高工业用水效率                  | 符合 |
| 六、严格环境执法监管   | (十八) 加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况, 达标企业应采取措施确保稳定达标                                                                           | 本项目污染物经处理后均可达标排放                                         | 符合 |
| 七、切实加强水环境管理  | (二十二) 严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境与健康风险, 落实防控措施                                                                               | 公司已制定完善的风险应急预案和风险防控措施, 能够有效防范生产中潜在的环境风险                  | 符合 |
| 九、明确和落实各方责任  | (三十一) 落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度, 加强污染治理设施建设和运行管理, 开展自行监测, 落实治污减排、环境风险防范等责任                                                       | 企业对污染治理设施的建设和运行采取严格管理措施, 且已开展自行监测                        | 符合 |

本项目符合《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号)的要求。

### 11.3.7 与《关于印发山东省落实水污染防治行动计划实施方案的通知》符合

## 性分析

本项目与鲁政发[2015]31 号文符合情况见表 11-5。

表 11-5 本项目与鲁政发[2015]31 号文符合情况

| 序号  | 鲁政发[2015]31 号文件要求                                                                                                                                                                     | 本项目情况                     | 符合性 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|
| 1   | 加强工业污染防治                                                                                                                                                                              |                           |     |
| 1.1 | 各市根据水质目标和主体功能区要求，制定实施差别化区域环境准入政策，从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，对造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业，实行新(改、扩)建项目主要污染物排放等量或减量置换，在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物排放减量置换 | 项目废水综合利用，不外排              | 符合  |
| 1.2 | 各市制定分年度落后产能淘汰方案，对未完成淘汰任务的地区，实施相关行业新建项目“限批”。2016 年年底前全部取缔不符合产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、淀粉、鱼粉、石材加工等严重污染水环境的生产项目                                                               | 项目产品和工艺均符合产业政策要求          | 符合  |
| 2   | 促进水资源节约和循环利用                                                                                                                                                                          |                           |     |
| 2.3 | 禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步压缩地下水开采量，在超采区内确需取用地下水的，要在现有地下水开采总量控制指标内调剂解决                                                                                                                 | 技改项目用水来源于厂内回用水及厂内现有市政供水管网 | 符合  |

本项目符合《关于印发山东省落实水污染防治行动计划实施方案的通知（鲁政发[2015]31 号）》的要求。

### 11.3.8 与《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）符合性分析

本项目与《土壤污染防治行动计划》的符合情况见表 11-6。

表 11-6 本项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

| 分类                    | 文件要求                                                                                                                              | 项目符合性分析                 | 符合性 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|
| 四、实施建设用地准入管理,防范人居环境风险 | (十四) 严格用地准入。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理,土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。地方各级国土资源、城乡规划等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时,应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。 | 项目厂区用地为工业用地,符合孔村镇用地规划要求 | 符合  |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |    |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----|
| 六、加强污染源监管,做好土壤污染防治工作 | 加强涉重金属行业污染防治。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标,加大监督检查力度,对整改后仍不达标企业,依法责令其停业、关闭,并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能,完善重金属相关行业准入条件,禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。按计划逐步淘汰普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准,逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术推行方案,鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。2020年重点行业的重点重金属排放量要比2013年下降10%。 | 本项目不涉及重金属的排放                                | 符合 |
|                      | 加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所,完善防扬散、防流失、防渗漏等设施,制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿,引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展,集中建设和运营污染治理设施,防止污染土壤和地下水。                                                                 | 本项目危险废物在危废仓库内暂存,脱硫石膏在石膏库堆存,具备防扬散、防流失、防渗漏等设施 | 符合 |

本项目符合《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)的要求。

### 11.3.9 与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》符合性分析

本项目与环环评[2016]150号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》符合性分析见表11-7。

表11-7 与环环评[2016]150号符合性

| 环环评[2016]150号文件中的主要内容                                                                                                                                            | 项目情况                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容,规划区域涉及生态保护红线的,在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求,提出相应对策措施。在生态保护红线范围内,严控各类开发建设活动,依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。   | 本项目用地为工业用地,不位于生态保护红线保护范围内                                                                                                         |
| 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标,也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求,提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标,深入分析预测项目建设对环境的影响,强化污染防治措施和污染物排放控制要求。 | 本项目对区域环境空气质量贡献浓度较小,区域环境空气超标因子主要为PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、臭氧,主要由工业排放、汽车尾气、气候等因素所致。本次评价已对项目建设和运营造成的环境影响进行分析,已强化污染防治措施和污 |

|                                                                                                                                                                                    | 染物排放控制要求                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。                                 | 项目为技改项目，以天然气为能源，不耗用煤炭。项目对区域资源利用影响较小                                                                    |
| 建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。  | 已对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理，已对现存问题提出整改方案，具体见“第二章 2.4 小节”                                                    |
| 建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。 | 区域环境空气超标因子主要为PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、臭氧，本项目属于技改项目，可削减现有工程颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量，对区域环境空气质量贡献浓度较小 |

本项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）的要求。

### 11.3.10 与《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》符合性分析

本项目与《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》(2017.9.19)符合情况见下表。

表 11-8 本项目与关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知符合情况

| 序号 | 通知要求                                                                                                       | 本项目情况                                                 | 符合性 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 严格落实建设项目环评限批联动。对于涉及限批未解限的地区，各级环保部门一律不得审批被限批地区的相关建设项目环境影响评价文件(基础设施、民生工程、废气治理和提标改造治污等除外)。                    | 建设地点不涉及未解限的地区                                         | 符合  |
| 2  | 强化替代约束，严格环境准入。凡涉及主要污染物排放总量的建设项目，必须落实区域污染物排放替代，确保增产减污；凡涉及煤炭消耗的建设项目，必须取得发改或其他主管部门的煤炭替代文件，否则各级环保部门一律不予通过环评审批。 | 本项目为技改项目，技改后全厂主要排放口污染物排放量仍满足现有排污许可量，全厂颗粒物排放量较现有工程实现削减 | 符合  |

|   |                                                                                                                                                                                                  |                                                                   |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 3 | 加强“三同时”监管，落实环保改进计划。对于须落实“以新带老”和供热范围内锅炉替代关停等要求的建设项目，在正式投入运行前，必须完成相关替代工作，否则不得投入运行，各级环保部门不得核发其排污许可证。对于已环保备案的违规项目，要逐个核查其环保改进计划，特别是钢铁、化工等行业卫生防护距离内居民搬迁问题，是否按承诺按期完成，如逾期未完成，应按备案意见和现状评估报告要求对其采取限产或停产措施。 | 本项目环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产；本项目需设置 308m 的大气环境保护距离，大气环境保护距离内无敏感保护目标 | 符合 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|

本项目符合《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》的要求。

### 11.3.11 与《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》符合性分析

本项目与《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号)号文符合情况见下表。

表 11-9 本项目与环办环评[2017]84 号文符合情况

| 序号 | 环办环评[2017]84 号文件要求                                                                                                                                                                                                                    | 本项目情况                        | 符合性 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|
| 1  | 改扩建项目的环境影响评价。应当将排污许可证执行情况作为现有工程回顾评价的主要依据。现有工程应按照相关法律、法规、规章关于排污许可实施范围和步骤的规定，按时申请并获取排污许可证，并在申请改扩建项目环境影响报告书(表)时，依法提交相关排污许可证执行报告。                                                                                                         | 现有工程排污许可执行情况见 2.6            | 符合  |
| 2  | 建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书(表)2015 年 1 月 1 日(含)后获得批准的建设项目，其环境影响报告书(表)以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。 | 海川投资集团已取得排污许可，技改项目投产后按要求进行变更 | 符合  |

本项目符合《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号)号文的要求。

### 11.3.12 与《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》的符合性分析

本项目与环办监测函[2016]1686 号的符合情况见下表。

表 11-10 项目与环办监测函[2016]1686 号文件相关审批要求符合性分析

| 分类                | 文件要求                                                                                                                                                                     | 项目符合性分析                                                     |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 一、建立特征污染物监控体系     | 针对化工企业等排污单位，特征污染物的筛选一般应依据环境影响评价文件及其批复、排污许可证、污染物排放标准、潜在的环境风险和排放特征等进行确定                                                                                                    | 本次评价根据项目特点及特征污染物筛选原则确定了项目的特征污染物为沥青烟、苯并[a]芘、氨                |
| 二、强化对企业自行监测的监管    | 化工企业等排污单位，应认证落实环境影响评价文件及其批复的要求，按照相关标准及技术规范，制定自行监测方案，对污染物排放及周边环境的影响情况开展监测，公开监测信息。                                                                                         | 本项目建成后，应认真落实环境影响评价文件及其批复的要求，对污染物排放及周边环境的影响情况开展监测，公开监测信息     |
| 三、加强对特征污染物的监督执法监测 | 地方各级环保部门应建立环境监测与执法会商机制，共同制定执法监测计划，并按照“双随机”的原则对排污单位的污染物排放情况开展日常抽查。在监督监测执法过程中，经核实发现排污单位属超过污染物排放标准排放污染物的，可责令其限制生产、停产整治等措施；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令其停业、关闭。符合按日计罚条件的，可实施按日连续处罚。 | 本项目建成后，应加强环保设施的维护保养，确保污染物达标排放                               |
| 四、有效应对突发环境事件      | 在突发环境事件及信访案件处置中，地方各级环保部门应按照国家突发环境事件应急预案的要求，及时组织制定应急监测方案，确定特征污染物及监测频次，并开展监测。对因爆炸、溃坝、装置失灵等原因造成的严重环境污染事件，在确定特征污染物时，应重点考虑与公众切身关系密切的污染物，以及客观感受强烈的气味、颜色等                       | 已制定应急监测方案，事故状态下，及时组织制定应急监测方案，确定特征污染物及监测频次，并开展监测，可有效应对突发环境事件 |

根据上表，本项目符合《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》的要求。

### 11.3.13 与《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》（环大气[2019]56号）符合性分析

本项目与环大气[2019]56号的符合性分析见下表。

表 11-11 与环大气[2019]56号的符合性

| 重点任务           | 文件要求                                                                                                                | 项目符合性分析                                                | 符合性 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|
| (一) 加大产业结构调整力度 | 严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法 | 本项目属于技改，不属于新建；本次技改属于石墨及碳素制品制造，不属于以上行业；技改项目位于平阴经济开发区孔村片 | 符合  |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                |    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 区，该园区环评已于2022年9月19日取得济南市生态环境局平阴分局审查意见复函（济环平阴分函[2022]2号）                                        |    |
|                 | 加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。天津、河北、山西、江苏、山东等地要按时完成各地已出台的钢铁、焦化、化工等行业产业结构调整任务。鼓励各地制定更加严格的环保标准，进一步促进产业结构调整。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭                                                                             | 本项目属于产业政策中允许类；技改项目废气治理设施齐全、废气能够达标排放；本次技改实现设备的升级改造、提高机械化程度                                      | 符合 |
| (二) 加快燃料清洁低碳化替代 | 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。                                                                                                                                                                                 | 本项目焙烧炉以天然气为燃料，不涉及掺烧高硫石油焦                                                                       | 符合 |
|                 | 推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求                                                                                            | 本项目废气经低氮燃烧+炉内SNCR脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘处理，废气排放满足相关标准要求，污染物排放量满足排污许可证要求                   | 符合 |
| (三) 实施污染深度治理    | 全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施（见附件5），有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施 | 技改项目原料由原料库经密闭输送管廊皮带输送至车间，生产过程原料输送采用自带除尘器的吸料行车，焙烧炉密闭；厂内运输车辆冲洗；现有工程成型、中碎、筛分、破碎等工序废气经除尘设施处理后有组织排放 | 符合 |

本项目符合《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》相关要求。

### 11.3.14 与《关于印发山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（鲁环发[2020]8号）符合性分析

本项目与鲁环发[2020]8号的符合性分析见下表。

表 11-12 与鲁环发[2020]8号的符合性

| 重点任务           | 文件要求                                                                                                                                                                                                                                              | 项目符合性分析                                                                                           | 符合性 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (一) 加大产业结构调整力度 | 严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要进入园区或工业聚集区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严禁钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换                                                                                                                                         | 本项目属于技改，不属于新建项目。技改项目位于平阴经济开发区孔村片区，该园区环评已于2022年9月19日取得济南市生态环境局平阴分局审查意见复函（济环平阴分函[2022]2号）           | 符合  |
|                | 加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录（2019年本）》淘汰类工业炉窑                                                                                                                                                                                               | 本项目属于产业政策中允许类，已备案                                                                                 | 符合  |
| (二) 推进燃料清洁能源替代 | 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源或利用工厂余热、电厂热力等进行替代                                                                                                                                                                                                | 本项目焙烧炉以天然气为燃料                                                                                     | 符合  |
| (三) 实施污染深度治理   | 推进工业炉窑全面达标排放。对照新标准新要求落实有组织达标排放，严格执行国家及我省相关行业排放标准和治理要求                                                                                                                                                                                             | 本项目废气经低氮燃烧+炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘处理，废气排放满足相关标准要求                                    | 符合  |
|                | 全面加强无组织排放管理。加强物料运输、储存、装卸、厂内转移、搅拌、破碎、筛分、清理等过程的无组织排放粉尘管理，采取密封、封闭等有效措施，所有进出厂区的物料应封闭运输，运输车辆应进行冲洗；粉状物料应密闭或封闭储存，粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存；物料装卸应设置抑尘喷洒设施或收集处理设施；厂内物料转移采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送，不能使用密闭方式的要采取抑尘或封闭措施；物料搅拌、破碎、筛分应封闭进行，并配 | 技改项目原料由成型车间经密闭输送管廊皮带输送至生产车间，焙烧炉密闭；厂内运输车辆冲洗；破碎废气经布袋除尘器处理后可实现达标排放。现有工程成型、中碎、筛分、破碎等工序废气经除尘设施处理后有组织排放 | 符合  |

|  |                                                                              |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | 套除尘设施。加强厂区降尘管理，增加厂区绿化覆盖率。<br>加强窑炉生产烟尘无组织排放管理，生产工艺应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施，不得有可见烟尘外逸 |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------|--|--|

项目符合《关于印发山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（鲁环发[2020]8号）要求。

### 11.3.15 与《山东省环境保护条例》符合性

本项目建设和山东省环境保护条例符合性分析见下表。

表 11-13 项目与《山东省环境保护条例》符合性

| 序号    | 文件要求                                                                                                                      | 本项目情况                                                     | 符合性 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----|
| 第十五条  | 禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭              | 本项目属于《产业结构调整指导目录》及其修改单中允许类，符合产业政策要求；不属于文件所列行业             | 符合  |
| 第十六条  | 实行重点污染物排放总量控制制度。省人民政府根据环境容量和污染防治的需要，确定削减和控制重点污染物的种类和排放总量，将重点污染物排放总量控制指标逐级分解、落实到设区的市、县（市、区）人民政府                            | 本项目为技改项目，技改后全厂主要排放口污染物排放量满足现状全厂排污许可量要求；技改后全厂颗粒物实现减排，不增加排放 | 符合  |
| 第十七条  | 实行排污许可管理制度。纳入排污许可管理目录的排污单位，应当依法申请领取排污许可证。未取得排污许可证的，不得排放污染物                                                                | 企业已取得排污许可证                                                | 符合  |
| 第十八条  | 新建、改建、扩建建设项目，应当依法进行环境影响评价。建设项目可能对相邻地区造成重大环境影响的，生态环境主管部门在审批其环境影响评价文件时，应当征求相邻地区同级生态环境主管部门的意见；意见不一致的，由共同的上一级人民政府生态环境主管部门作出处理 | 本项目依法进行环境影响评价                                             | 符合  |
| 第四十三条 | 县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区                                 | 本项目属于技改项目，位于平阴经济开发区孔村片区                                   | 符合  |

根据上表分析，项目符合《山东省环境保护条例》相关要求。

### 11.3.16 与《山东省大气污染防治条例》符合性分析

表 11-14 项目与山东省大气污染防治条例符合性分析

| 分类 | 山东省大气污染防治条例要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|---------------|-------|-----|
|----|---------------|-------|-----|

|          |                                                                                                              |                                                                                              |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 监督管理     | 排放工业废气或者有毒有害大气污染物的排污单位，应当按照规定和监测规范设置监测点位和采样监测平台，进行自行监测或者委托具有相应资质的单位进行监测。原始监测记录保存期限不得少于三年                     | 项目建设将按照规定和监测规范对各废气排放口设置采样平台和监测采样孔，废气污染物按规定例行监测；公司设置有专门的环保部门管理公司的环保手续、监测等事项，原始监测记录设置专门档案柜进行保存 | 符合 |
|          | 重点排污单位应当按照相关技术规范安装大气污染物排放自动监测设备，与县级以上人民政府生态环境主管部门的监控系统联网，保证监测设备正常运行，并对监测数据的真实性、准确性负责                         | 焙烧炉在线监测均依托现有，项目运行后其他废气污染物按照相关规范要求制定监测方案并开展监测,对监测数据的真实性、准确性负责                                 | 符合 |
| 大气污染防治措施 | 对不经过排气筒集中排放的大气污染物，排污单位应当采取密闭、封闭、集中收集、吸附、分解等处理措施，严格控制生产过程以及内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放                      | 项目采取无组织控制措施，严格管控生产过程以及内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放                                          | 符合 |
|          | 向大气排放恶臭气体的排污单位以及垃圾处置场、污水处理厂，应当按照规定设置合理的防护距离，安装净化装置或者采取其他措施减少恶臭气体排放                                           | 项目废气采取治理措施，项目生活污水经管网排入孔村镇污水处理厂处理                                                             | 符合 |
|          | 在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动 | 本项目不属于所列行业                                                                                   | 符合 |

根据上表分析，项目符合山东省大气污染防治条例要求。

### 11.3.17 与山东省土壤污染防治条例

表 11-15 项目与《山东省土壤污染防治条例》符合性分析

| 序号  | 文件要求                                                            | 本项目                             | 符合性 |
|-----|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|
| 第三章 | 预防和保护                                                           |                                 |     |
| 十八  | 新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价，明确对土壤以及地下水可能造成的不良影响和相应的预防措施。 | 本次环评开展土壤环境影响评价，提出了土壤和地下水的污染防治措施 | 符合  |
| 二十  | 第二十条 土壤污染重点监管单位应当                                               | 项目建成后厂区应建立有毒有害污                 | 符合  |

|  |                                                                                                       |                                                 |    |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|
|  | 建立有毒有害污染物管理制度和土壤污染隐患排查制度，严格控制有毒有害物质排放，按照监测规范对其用地土壤、地下水环境每年至少开展一次监测。排放情况、监测结果按照规定报所在地设区的市人民政府生态环境主管部门。 | 染物管理制度和土壤污染隐患排查制度，严格控制有毒有害物质排放；项目已制定土壤和地下水的监测方案 |    |
|  | 土壤污染重点监管单位可以自行监测，也可以委托第三方机构实施监测，并对监测数据的真实性、完整性、准确性负责。                                                 | 企业对土壤和地下水例行监测数据负责                               | 符合 |

根据上表，项目符合《山东省土壤污染防治条例》的要求。

### 11.3.18 与《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发[2016]37号）符合性

表 11-16 项目与鲁政发[2016]37 号符合性分析

| 序号  | 文件要求                                                                                                                      | 本项目                                                    | 符合性 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|
| 1   | 防范建设用地新增污染                                                                                                                |                                                        |     |
| 1.1 | 有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施 | 本次环评期间已同步监测了土壤环境本底值并开展环境质量评价，提出了土壤污染防治措施               | 符合  |
| 1.2 | 企业对现有土壤污染未采取有效措施消除或减轻污染危害，不得建设除节能减排、污染治理和清洁生产以外的其他项目，有关部门不予办理开工手续                                                         | 现有厂区已落实了相关土壤防治措施                                       | 符合  |
| 2   | 强化空间布局管控                                                                                                                  |                                                        |     |
| 2.1 | 严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；环境风险较大的企业或新建项目，必须迁入或纳入依法设立、环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区                  | 本项目为技改项目，非新建项目，于现有厂区内技改，不新增占地。本项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析   | 符合  |
| 3   | 加强工业废物处理处置                                                                                                                |                                                        |     |
| 3.1 | 全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，           | 项目产生的危险废物暂存于厂区危废仓库，危废仓库已采取防渗措施；项目产生的危险废物及时转运至有资质单位合理处置 | 符合  |

|  |                          |  |  |
|--|--------------------------|--|--|
|  | 集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水 |  |  |
|--|--------------------------|--|--|

根据上表，项目符合鲁政发[2016]37号文件的要求。

11.3.19 与山东省地下水污染防治实施方案

表 11-17 项目与《山东省地下水污染防治实施方案》符合性分析

| 序号              | 文件要求                                                                                                                                                     | 本项目                                                                  | 符合性 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 三               | 重点任务                                                                                                                                                     |                                                                      |     |
| (四)<br>控制地下水污染源 | 对埋地式管线和罐体、废水废渣贮存池（场）、尾矿库、堆场等易渗漏造成地下水污染或泄漏后不能及时发现和处理的区域，以及位于重要地下水补给区的工业污染源，严格按照技术规范和要求建设防渗设施，确定防渗层渗透系数、厚度和材质；定期开展渗漏检测，重点检查管道减薄或开裂情况，以及防渗层渗漏情况，防范腐蚀、泄漏和下渗。 | 项目依托现有危废库、事故水池及污水管线等均已采取重点防渗措施，本项目车间采取一般防渗措施                         | 符合  |
|                 | 对生产厂区地面等地下水污染或泄漏后可及时发现和处理的区域，做好地面硬化，必要时建设抗腐蚀的防渗层；杜绝跑冒滴漏，做好地面保洁；地面设计应坡向排水口或排水沟，定期检查地面防渗是否破损。                                                              | 本项目依托现有危废库、事故水池及污水管线已采取重点防渗措施，本项目车间采取一般防渗措施；加强管理，杜绝跑冒滴漏等，并定期检查地面防渗情况 | 符合  |
|                 | 强化水环境突发事件应急处置，采取封堵、收集、转移等措施控制污水影响范围，防止污染扩散到未防渗区域。                                                                                                        | 本项目强化水环境突发事件应急处置                                                     | 符合  |

根据上表，项目符合《山东省地下水污染防治实施方案》文件的要求。

11.3.20 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性

表 11-18 拟建项目与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性

| 分类         | 文件要求                                                                                                                              | 项目情况                                                 | 符合性 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----|
| 一、淘汰低效落后产能 | 严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。 | 项目属于石墨及碳素制品制造，符合国家产业政策，不涉及“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品；不属于两高项目 | 符合  |
| 二、压减煤炭消费量  | 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用工厂余热、电厂热力、清                                                                                            | 技改项目焙烧炉均以天然气为能源                                      | 符合  |

|                              |                                                                                         |                                               |    |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|
|                              | 洁能源等进行替代。新、改、扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉原则上使用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油。                                   |                                               |    |
| 三、优化货物运输方式                   | PM <sub>2.5</sub> 和 O <sub>3</sub> 未达标的城市，新、改、扩建项目涉及大宗物料运输的，应采用清洁运输方式。                  | 技改项目运输车辆进出厂区均使用洗车平台进行清洗，减少运输扬尘                | 符合 |
| 五、强化工业源 NO <sub>x</sub> 深度治理 | 实施玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，确保各类大气污染物稳定达标排放。重点涉气排放企业取消烟气旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效监控装置纳入监管。 | 技改项目焙烧炉采用低氮燃烧，配套 SNCR 脱硝，废气均可实现达标排放。技改项目无烟气旁路 | 符合 |

项目符合《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》要求。

### 11.3.21 与山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）符合性分析

本项目与碧水保卫战行动计划符合情况见下表。

表 11-19 本项目与碧水保卫战行动计划符合性分析

| 分类           | 文件要求                                                                                   | 项目情况                                                                                                                                 | 符合性 |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 三、精准治理工业企业污染 | 继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水 | 技改项目位于平阴经济开发区孔村片区，该园区环评已于 2022 年 9 月 19 日取得济南市生态环境局平阴分局审查意见复函（济环平阴分函[2022]2 号）；本项目脱硫除尘废水依托万瑞炭素污水处理站处理后回用于脱硫除尘环节，废水循环利用，生活污水排孔村镇污水处理厂 | 符合  |

项目符合《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》要求。

### 11.3.22 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》符合性

表 11-20 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》符合性

| 分类         | 文件要求                                                                                             | 项目情况              | 符合性 |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| 二、深入调整产业结构 | （三）淘汰低效落后产能<br>依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。 | 项目不属于上述行业，不属于落后产能 | 符合  |

|            |                                                                                                                     |                                                            |    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----|
|            | <p>（四）严控重点行业新增产能</p> <p>重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。</p>                    | 技改项目建成后可削减现有工程颗粒物排放；技改后全厂二氧化硫和氮氧化物排不超现有工程排污许可量，经预测满足环境质量标准 | 符合 |
|            | <p>（五）推动绿色循环低碳改造</p> <p>将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。</p> | 项目符合三线一单要求、园区产业定位、环境准入等要求                                  | 符合 |
| 三、深入调整能源结构 | <p>（七）严控化石能源消费。</p> <p>严控能源消费总量，在满足全社会能源需求的前提下，持续推进煤炭消费压减，增加清洁能源供给，加大清洁能源替代力度，进一步控制化石能源消费，逐步实现新增能源需求主要由清洁能源供给。</p>  | 项目不使用煤炭                                                    | 符合 |
|            | <p>（九）提高能源利用效率。</p> <p>全面提高工业、公共机构、商贸流通、农业农村、重点用能单位等领域能源利用效率</p>                                                    | 本项目改造后实现单位产品天然气消耗量降低，实现节能                                  | 符合 |

项目符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》要求。

### 11.3.23 与济南市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）符合性分析

本项目与济南市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）的符合性分析见下表。

表 11-21 与济南市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）的符合性

| 重点任务        | 文件要求                                                               | 项目符合性分析                                                                           | 符合性 |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 严控重点行业新增产能。 | 重大项目建设，必须满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。 | 技改项目建成后可削减现有工程颗粒物排放，颗粒物预测年平均浓度削减 K 值-20%以上；技改后全厂二氧化硫和氮氧化物排不超现有工程排污许可量，经预测满足环境质量标准 | 符合  |
| 严控重点        | 严控“两高”项目盲目上马，推动存量项目分类处置、改                                          | 技改项目属于石墨及                                                                         | 符合  |

|            |                                                                                                                                         |                                              |    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|
| 行业新增产能     | 造升级,新建项目要按照规定实施减量替代,严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减量替代制度。                                                                                       | 炭素制品制造,不属于两高项目                               |    |
| 推动绿色循环低碳改造 | 将“三线一单”作为综合决策的前提条件,加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用,作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。                                                 | 技改项目符合三线一单要求,不在生态保护红线范围内,符合产业定位、环境准入、产业布局等要求 | 符合 |
| 深入调整能源结构   | 加快工业炉窑清洁能源替代,对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑,使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。                                                                         | 技改项目焙烧炉以天然气为能源                               | 符合 |
| 持续压减煤炭使用   | 鼓励余热资源较为丰富的企业利用余热余压等技术进行对外供暖,充分挖掘钢铁、化工、炭素、污水处理等行业余热潜能,积极推进莱钢、泰钢、富伦钢铁、平阴炭素产业园余热梯级利用,推进刁镇化工产业园余热利用项目建设,鼓励利用工业低品位余热与热泵相结合的供热方式,提高工业余热供热能力。 | 厂区现有工程煅烧炉、焙烧炉余热外供或发电,已并入市政供暖管线,采暖期为居民供暖      | 符合 |

本项目符合济南市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）要求。

### 11.3.24 与《平阴县新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》相符性分析

与《平阴县新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》符合性情况见下表。

表11-22 与《平阴县新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》符合情况

| 分类       | 文件要求                                                                                                                                                                                    | 园区规划符合性分析                                                             | 符合性 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 深入调整产业结构 | 淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准,以钢铁、煤电、水泥、轮胎、化工等行业为重点,分类组织实施转移、压减、整合、关停任务,加快淘汰低效落后产能。                                                                                                       | 技改项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》及其修改单中限制类、淘汰类,属于允许类,不属于落后产能                | 符合  |
|          | 严控重点行业新增产能。重大项目建设,必须首先满足环境质量“只能更好,不能变坏”的底线,严格落实污染物排放“减量替代是原则,等量替代是例外”的总量控制刚性要求。按照国家相关产业政策,深入实施“四上四压”（上新压旧、上大压小、上高压低、上整压散）。对钢铁、煤电、水泥、轮胎等重点行业实施产能总量控制,严格执行产能置换要求,确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金 | 本项目为石墨及炭素制品制造,为技改项目,不属于量两高项目、钢铁等行业;技改项目建成后可削减现有工程颗粒物排放,颗粒物预测年平均浓度削减K值 | 符合  |

|          |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----|
|          | 等行业产能控制或产能置换办法。严控“两高”项目盲目上马，推动存量项目分类处置、改造升级，新建项目要按照规定实施减量替代，严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减量替代制度。严禁新增水泥熟料、粉磨产能，严禁省外水泥熟料、粉磨产能转入我市                                                                                                              | -20%以上；技改后全厂二氧化硫和氮氧化物排放不超现有工程排污许可量，经预测满足环境质量标准       |    |
|          | 推动绿色循环低碳改造。制定我县碳达峰工作方案和重点领域达峰行动方案，实施减污降碳协同治理。优化整合钢铁、煤电、水泥、轮胎等行业产能布局。对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，鼓励企业通过产能置换、指标交易、股权合作等方式兼并重组，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。 | 技改项目符合济南市“三线一单”要求，符合产业定位、环境准入清单、园区产业定位等              | 符合 |
|          | 实施重点行业清洁化改造。以钢铁、铸造、建材、石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型和升级改造。2021年年底以前，按照市清洁生产审核实施方案，在我县组织建材、化工、原料药、电镀、农副产品加工、工业涂装、包装印刷等重点行业依法开展强制性清洁生产审核，积极申报清洁生产先进单位。                                                             | 技改项目属于石墨及炭素制品制造，不属于以上项目。技改项目建成后吨产品能耗指标降低，吨产品污染物排放量降低 | 符合 |
|          | 改造提升传统动能。推动重点行业完成限制类产能装备的升级改造。加强燃煤机组、锅炉、钢铁行业超低排放运行管控，开展水泥行业超低排放改造，推进陶瓷、铸造等行业污染深度治理。推动生产、使用低（无）VOCs含量的工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品，从源头减少VOCs排放，完成省、市下达的高VOCs原辅材料源头替代任务。                                                                          | 技改项目不涉及涂料使用，焙烧炉以天然气为能源，技改项目不涉及VOCs排放                 | 符合 |
| 深入调整能源结构 | 严控化石能源消费。严控能源消费总量，在满足全社会能源需求的前提下，持续推进煤炭消费压减，增加清洁能源供给，加大清洁能源替代力度，进一步控制化石能源消费，逐步实现新增能源需求主要由清洁能源供给。                                                                                                                                      | 企业现有工程煅烧炉、焙烧炉及本次技改项目焙烧炉均以天然气为能源，不涉及煤炭的使用             | 符合 |
|          | 扩大城市集中供热范围。围绕实现城市清洁取暖基本全覆盖的发展目标，积极发展集中供热，在城市规划新区和热力管网难以覆盖的片区大力发展区域性清洁供暖，在集中供暖难以覆盖的区域因地制宜推进煤改气、煤改电等分散清洁取暖。鼓励余热资源较为丰富的企业利用余热余压等技术进行对外供暖，充分挖掘炭素等行业余热潜能，积极推进平阴炭素产业园余热梯级利用。                                                                | 厂区现有工程煅烧炉余热外供，已并入市政供暖管线，采暖期为居民供暖                     | 符合 |

|          |                                                                                                                                              |                                |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|
|          | 提高能源利用效率。全面提高工业、公共机构、商贸流通、农业农村、重点用能单位等领域能源利用效率，到 2023 年，完成市下达我县单位地区生产总值能耗下降任务。提高重点工业行业能源使用效率，到 2023 年，规模以上工业企业单位增加值能耗比 2020 年有所下降，完成市下达任务目标。 | 技改项目建成后吨产品能耗指标降低，吨产品污染物排放量降低   | 符合 |
| 深入调整运输结构 | 减少移动源污染排放。加大中重型营运柴油货车淘汰力度，采取资金补贴、鼓励报废、区域禁行、强制注销等措施，进一步淘汰老旧柴油货车，完成省下达淘汰国三及以下排放标准的营运柴油货车任务。根据国家、省部署，有序推进国四中重型营运柴油货车淘汰工作。                       | 技改项目运输车辆进出厂区均使用洗车平台进行清洗，减少运输扬尘 | 符合 |

本项目符合《平阴县新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》要求。

### 11.3.25 与《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理办法的通知》（鲁环发[2020]6 号）符合性分析

本项目与鲁环发[2020]6 号相关要求符合性分析见下表。

表 11-23 鲁环发[2020]6 号相关要求符合性

| 鲁环发[2020]30 号要求                                                                   | 项目相关                                 | 符合性 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|
| 排污单位负责排污口规范化设置，自动监测设备安装联网、运行维护、数据标记、排放限值变更申请和信息公开等工作，对污染源自动监测数据质量负责。              | 海川集团已设置规范排污口，自动监测设备已联网               | 符合  |
| 运行维护单位负责污染源自动监测设备的日常运行维护，对自动监测设备运行质量负责。                                           | 海川集团已委托济南金鼎环保设施运营有限公司对废气在线监测设备进行运营维护 | 符合  |
| 新建、改建、扩建项目符合自动监测设备安装条件的，应当在环评报告书（表）中明确污染物自动监测方案，并将自动监测设备安装联网情况纳入建设项目竣工环境保护设施验收内容。 | 本项目焙烧炉依托现有的废气在线监测设备                  | 符合  |

项目符合《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理办法的通知》（鲁环发[2020]6 号）要求。

### 11.3.26 与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30 号）符合性分析

本项目与鲁环发[2020]30 号相关要求符合性分析见下表。

表 11-24 《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》相关要求符合性

| 鲁环发（2020）30 号要求 | 项目相关 | 符合性 |
|-----------------|------|-----|
|-----------------|------|-----|

|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| （一）加强物料运输、装卸环节管控。料场或厂区出入口配备车辆清洗装置或采取其他控制措施，确保出场车辆清洁、运输不起尘。厂区道路硬化，平整无破损、无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地及时绿化或硬化，厂区道路定期洒水清扫。块状、粒状或粘湿物料直接卸落至储存料场，装卸过程配备有效抑尘、集尘除尘设施，粉状物料装卸口配备密封防尘装置且不得直接卸落到地面                                                         | 运输车辆进出厂区均使用洗车平台进行清洗，减少运输扬尘；厂区道路硬化、喷洒降尘、块状冶金焦卸至焙烧车间内，冶金焦卸料和填充采取吸料行车配除尘器处理                                                            | 符合 |
| （二）加强物料储存、输送环节管控。物料上料、输送、转接、出料和扒渣等过程中的产尘点采取有效抑尘、集尘除尘措施。                                                                                                                                                                             | 本项目原料装填和吸料采用自带除尘器的自动吸料行车                                                                                                            | 符合 |
| （三）加强生产环节管控。通过提高工艺自动化和设备密闭化水平，减少生产过程中的无组织排放。生产过程中的产尘点和 VOCs 产生点密闭、封闭或采取有效收集处理措施。生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行对应的生产设备，待检修完毕后投入使用。生产设备不能停止或不能及时停止运行的，设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。生产车间地面及生产设备表面保持清洁，除电子、电气原件外，不得采用压缩空气吹扫等易产生扬尘的清理措施。 | 本项目采用新型焙烧炉，炉体封闭性严密，原料装填和吸料采用自带除尘器的自动吸料行车                                                                                            | 符合 |
| （八）炭素制造行业。石油焦、煅后焦、石英砂等封闭储存，沥青密闭存储并配置烟气有效收集处理装置。物料破碎、煅烧、筛分、粉磨、混捏、制糊成型、浸渍等设备采取密闭措施，并配备有效集尘除尘设施。焙烧炉、石墨化炉置于封闭车间内，进出料采取有效集尘除尘措施，鼓励采用配有集气除尘设施的吸料天车                                                                                        | 现有工程石油焦密闭石油焦库存储，煅后焦在料仓储存，沥青密闭存储，废气收集至电捕焦油器处理后排放；物料破碎、筛分、粉磨、混捏、制糊成型等设备采取密闭措施，并配备布袋除尘器。装填和吸料采用自带除尘器的自动吸料行车。焙烧炉置于封闭车间内，废气采取环保措施治理达标后排放 | 符合 |

项目符合《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30 号）要求。

### 11.3.27 与《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知（发改环资[2021]1767 号）》符合性分析

本项目与发改环资[2021]1767 号相关要求符合性分析见下表。

表 11-25 与发改环资[2021]1767 号相关要求符合性

| 发改环资[2021]1767 号要求 | 项目相关 | 符合性 |
|--------------------|------|-----|
|--------------------|------|-----|

|                                                                                                               |                                                  |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----|
| 优化产业结构。严把项目准入关，严格高耗水项目审批、备案和核准。不符合产业政策、规划环评、水耗等有关要求的工业项目严禁上马，已备案尚未开工的拟建高耗水项目开展重新评估，属于落后产能的已建高耗水项目坚决淘汰。        | 技改项目用水主要为降温喷淋塔用水、脱硫除尘系统用水。本项目脱硫湿电废水处理回用，可减少新鲜水使用 | 符合 |
| 开展节水改造。引导企业水效对标达标，开展节水改造，提升用水效率。在钢铁、石化化工、建材、有色等行业开展重点用水企业水效领跑者引领行动。推广应用高效冷却、无水清洗、循环用水、废水资源化利用等技术工艺，提高用水重复利用率。 |                                                  |    |

技改项目符合《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知（发改环资[2021]1767号）》要求。

11.4 “三线一单”符合性

11.4.1 与《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（济政字[2021]45号）》符合性分析

按照生态环境法律法规和国家、省环境管理政策，结合区域发展战略和生态功能定位，全市共划定生态环境管控单元120个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元3类,其中，优先保护单元28个，重点管控单元72个，一般管控单元20个。济南市环境管控单元图见图11-6，本项目位于济南市平阴县，根据济南市环境管控单元图孔村镇，项目所在区域属于重点管控单元，环境管控单元名称为孝直镇-孔村镇重点管控单元。

表 11-26 与济政字[2021]45 号的符合性分析

| 济政字[2021]45 号要求 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 项目相关                                                                                                                                                                                                                                                                        | 符合性 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 生态保护红线。         | 根据自然资源部生态环境部《生态保护红线评估工作方案》以及《山东省生态保护红线评估调整规则》有关要求，我市划定生态保护红线总面积为 1240.06 平方千米（以规划期至 2035 年的济南市国土空间规划批复为准）。另外，为保护其它仍需保护的区域，衔接生态保护红线划定一般生态空间面积 479.15 平方千米（以生态保护红线面积变化调整为准）                                                                                                                 | 根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020）》，距离厂址最近的生态红线保护区为厂界西北侧约 11km 处的南水北调济南段水源生态保护红线区。本项目不在济南市各生态保护红线区范围内，符合《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年）的相关要求。项目与济南市生态保护红线相对位置关系图见图 11-7                                                                                                                   | 符合  |
| 环境质量底线。         | 到 2025 年，全市大气环境质量持续改善，基本消除重污染天气；到 2035 年，全市 PM <sub>2.5</sub> 年均浓度达到 35 μg/m <sup>3</sup> 。到 2025 年，国控、省控断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水质控制断面，城镇集中式饮用水水源水质全部达到或优于 III 类；到 2035 年，水环境质量根本改善，市控及以上重点河流考核断面恢复水环境功能。到 2025 年，土壤环境质量总体稳定，土壤环境风险得到有效管控；到 2035 年，土壤环境质量稳中向好，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率达到 100%。 | ①2021 年平阴县环境空气 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO 可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 及 O <sub>3</sub> 出现超标现象，超标主要与工业排放贡献、汽车尾气、气候等有关。②根据本次监测数据，福禄河各监测断面中硫酸盐、氯化物出现超标现象，其余监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。③项目区地下水环境除硝酸盐氮、总硬度、硫酸盐、溶解性总 | 符合  |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>固体存在超标现象外，其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，总硬度、硫酸盐、溶解性总固体超标与地址条件有关，硝酸盐氮超标主要是本地区地下水位埋深较浅，受到农业生产和生活污水的影响。④厂界昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准的要求。⑤本项目为焙烧炉技改项目，对区域环境空气质量影响较小。本项目废水处理回用，无废水外排，对区域水环境质量影响较小。本项目周围200m范围内无敏感目标，不会产生噪声扰民现象。综上，本项目运营对周围环境质量影响较小，满足环境质量底线的要求</p> |    |
| 资源利用上线 | <p>到2025年，原则上全市煤炭消费总量不增加，能源消费总量和碳排放强度完成省下达任务；年用水总量不高于24.9亿立方米，泉水持续喷涌；耕地保有量、永久基本农田保护面积完成国家和省下达的目标任务。</p>                                                                                                                                                                                                                           | <p>项目不新增用地，不涉及耕地和永久基本农田，优化平面布局，节约用地。项目为技改项目，以天然气为能源，不耗用煤炭。项目对区域资源利用影响较小</p>                                                                                                                                                                                                                  | 符合 |
| 空间布局约束 | <p>加强生态保护红线管控。按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》要求，在生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规的前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。加强一般生态空间保护。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，按照生态空间用途分区，依法依规对允许、限制、禁止的产业和项目类型实施准入管控。其中，饮用水水源地保护区范围按照《中华人民共和国水污染防治法》相关要求管理；其他自然保护地严格按照相应法律法规和相关规定进行管控；涉及泉水补给区、汇集出露区的区域严格执行《济南市名泉保护条例》有关规定。</p> | <p>1、技改项目符合三线一单要求，不在生态保护红线范围内，符合产业政策，符合园区产业定位；项目不在饮用水水源地保护范围内。2、项目不涉及耕地和永久基本农田，用地为工业用地，符合平阴县孔村镇总体规划；3、技改项目位于平阴经济开发区孔村片区，该园区环评已于2022年9月19日取得济南市生态环境局平阴分局审查意见复函（济环平阴分函[2022]2号）。</p>                                                                                                           | 符合 |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                    |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|         | <p>优先保护基本农田。对永久基本农田实行严格保护，确保面积不减少、土壤环境质量不下降；加强对未污染和轻微污染耕地土壤环境质量的保护。</p> <p>合理布局工业企业项目。按照《山东省环境保护条例》要求，新建有污染物排放的工业项目（除在安全生产等方面有特殊要求的以外），应当进入工业园区或者工业聚集区。新建、搬迁涉重金属项目原则上应在现有合法设立的涉重金属园区或其他涉重金属产业集中区域选址建设。</p>                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                    |    |
| 产业结构调整  | <p>加快产业结构调整。按照《产业结构调整指导目录》（以最新版为准）规定的限制类、淘汰类项目产业政策条目要求，关停淘汰类项目，加快限制类项目逐步退出。</p> <p>严控“两高”行业产能。严控新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥、炼化和平板玻璃等产能，严格执行钢铁、水泥、玻璃等行业产能置换。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，推动火电、石化、化工、钢铁、建材等高耗能、高排放行业企业转型升级，协同减污降碳。</p> <p>发展新兴产业。大力发展大数据与新一代信息技术产业、智能制造与高端装备产业、量子科技产业、生物医药产业、先进材料产业、医疗康养产业以及节能环保、新能源、新能源汽车、产业金融、现代物流、文化旅游、科技服务等新兴产业。</p> | <p>1、技改项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》及其修改单中限制类、淘汰类，属于允许类；</p> <p>2、本项目不属于两高行业；</p> <p>3、项目符合园区产业定位，属于主导产业</p>                                                                                           | 符合 |
| 污染物排放管控 | <p>推进依法治污。严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《山东省大气污染防治条例》《山东省水污染防治条例》《济南市大气污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。</p> <p>推进清洁生产。严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《山东省清洁生产促进条例》。</p> <p>严格主要污染物排放总量控制。严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》。</p>                    | <p>1、本项目符合《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准；2、技改后单位产品能耗降低，项目建成后可削减现有工颗粒物排放量；二氧化硫和氮氧化物排放量不超现有排污许可证许可排放量3、技改项目严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》</p> | 符合 |
| 环境风险    | 落实环境风险应急预案制度。指导生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1、海川已针对厂区现有工程统一编制了突发                                                                                                                                                                               | 符合 |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                        |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 防控       | <p>风险的企业事业单位采取风险防范措施，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制环境风险应急预案，定期开展应急演练，防止发生环境污染事故。</p> <p>加强化工行业环境风险防控。严禁化工企业与劳动密集型非化工企业混建；指导化工园区（集中区）内企业在满足相邻企业安全距离的同时，应综合考虑区域内企业总体布局和数量，实施总量控制，降低区域风险。切实做好化工园区（集中区）污水处理和危险废物处置。建立环境安全防控体系，安装环境在线监测监控系统。</p> <p>加强土壤环境风险监管。指导土壤环境重点监管企业严格落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求；加强对有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、医药、电镀、制革等行业以及加油站、生活垃圾处置场、工业固体废物和危险废物处置场、规模化畜禽养殖场等区域的监管。</p>            | <p>环境事件应急预案，并在济南市生态环境局平阴分局进行了备案（备案编号370124-2021-029-L），技改项目建成后企业及时修订应急预案；2、周围无化工企业，主要为炭素生产企业；厂区煅烧、焙烧废气排气筒均已安装在线监测；</p> |    |
| 资源利用效率要求 | <p>实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代。2025年能源消费总量完成省下达任务，原则上煤炭消费总量不增加。实施高污染燃料禁燃区控制，高污染燃料禁燃区内禁止现场销售、燃用高污染燃料，不得新建、改建、扩建燃用高污染燃料的各类排烟设施，已建成的应限期淘汰或改用电、天然气等清洁能源。</p> <p>积极创建节水典范城市。加强用水总量和用水强度控制，大力提升再生水利用水平。全面实施深度节水控水行动，降低供水管网漏损率，推广节水技术应用，提升城乡供用水系统智能化水平。抓好新旧动能转换起步区水资源节约集约利用，打造全国节水典范城市引领区。按照《济南市人民政府关于加强水资源管理工作的意见》（济政发〔2021〕1号）要求，严格控制地下水开采，全面实行地下水取水总量和水位控制，推动超采区地下水压采工作，在地下水超采区内，禁止新增取用深层承压地下水，逐步压缩地下水开采量。</p> | <p>1、企业现有工程煅烧炉、焙烧炉及本次技改项目焙烧炉均以天然气为能源，不涉及煤炭的使用；2、技改项目用水来源于厂内回用水及厂内现有市政供水管网，项目废水经处理后返回脱硫除尘系统回用，无废水外排</p>                 | 符合 |

综上，该项目建设符合《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（济政字[2021]45号）》的要求。

#### 11.4.2. 与《济南市各区县生态环境准入清单》符合性分析

技改项目位于济南市平阴县孔村镇，根据《济南市各区县生态环境准入清单》，项目位于孝直镇-孔村镇重点管控单元，与《济南市各区县生态环境准入清单》的符合性分析见下表。

表 11-27 与《济南市各区县生态环境准入清单》的符合性分析

| 《济南市各区县生态环境准入清单》要求 |                                                                                                                                                                                                                                                  | 项目相关                                                                                                                                                                                   | 符合性 |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 空间约束布局。            | 1、在不违背法律法规和规章的前提下，生态保护红线区域内遵从《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》之规定。                                                                                                                                                                                    | 1、技改项目符合三线一单要求，不在生态保护红线范围内，符合产业政策，符合园区产业定位；                                                                                                                                            | 符合  |
| 污染物排放管控。           | 2、生态保护红线范围内执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）规定的核心控制区排放浓度限值。<br>3、加快产业结构转型升级，实行工业项目退城进园。工业园区配备完善的雨污分流管网，工业污水达标排放，提高工业用水重复利用率，提升清洁化水平。<br>4、经营性单位进入环境的排水按照《流域水污染物综合排放标准第3部分：小清河流域》（DB37/3416.3-2018）规定的污染物浓度限值执行，对入河排污口进行整治并规范化，确保单元内汇河稳定达到Ⅴ类水质标准 | 2、技改项目符合三线一单要求，不在生态保护红线范围内。<br>3、技改项目位于平阴经济开发区孔村片区内，该园区环评已于2022年9月19日取得济南市生态环境局平阴分局审查意见复函（济环平阴分函[2022]2号）。厂区需加强雨污分流管网建设；项目工业废水厂内综合利用不外排。<br>4、技改项目生产废水经处理后全部回用，不外排；生活污水经管网排污孔村镇污水处理厂处理 | 符合  |
| 资源开发效率要求。          | 5、高污染燃料禁燃区范围内执行济南市高污染燃料禁燃区划定文件的管控要求。<br>6、执行全市资源利用效率总体要求。                                                                                                                                                                                        | 5、技改项目不位于高污染燃料禁燃区；6、项目废水处理回收后回收利用、不合格品及布袋除尘收尘灰返回生产使用，提高资源利用率                                                                                                                           | 符合  |

技改项目符合《济南市各区县生态环境准入清单》文件要求。

#### 11.5 园区规划环评及审查意见符合性

拟建项目位于山东平阴经济开发区孔村片区内，《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035年）环境影响报告书》已于2022年9月19日取得济南市生态环境局平阴分局审查意见复函（济环平阴分函[2022]2号）。

### 11.5.1 与园区产业定位符合性

根据《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，园区内规划主导产业为高性能材料产业，以高端智能装备制造业、农副产品加工业、造纸业、现代物流业为辅。

①高性能材料产业：以万瑞炭素、海川投资、澳海炭素、丰源炭素、龙山炭素、汇丰炭素、华阳炭素等企业为龙头发展高性能材料产业。②高端装备制造业：以天鸿铝业、中链矿山机械等企业为基础，大力发展高端装备制造业。③农副产品加工业：以园区山东国泰芳大生物技术有限公司为基础，积极发展农副产品加工产业。④造纸业：积极引进造纸产业，与包装、物流、印刷等领域结合，服务区域农副产品加工和物流产业，目前已有投资意向企业山东天阳纸业有限公司。

本次技改项目为 C3091 石墨及碳素制品制造，属于主要产业中高性能材料产业，位于园区适宜建设区，技改项目符合园区产业定位。

### 11.5.2 与园区准入条件符合性

本项目与《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》中准入清单符合性分析见表 11-28。

表 11-28 入区行业控制级别表

| 行业大类                      | 行业中类                   | 行业小类                                                    | 控制级别 |
|---------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|------|
| 高性能材料产业<br>(C30 非金属矿物制品业) | C301 水泥、石灰和石膏制造        | C3011 水泥制造                                              | ×    |
|                           |                        | C3012 石灰和石膏制造                                           | ×    |
|                           | C302 石膏、水泥制品及类似制品制造    | C3022 砼结构构件制造<br>支护混凝土（地下矿山湿式喷射混凝土工艺除外）                 | ×    |
|                           |                        | 全部                                                      | ●    |
|                           | C303 砖瓦、石材等建筑材料制造      | C3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造                                       | ×    |
|                           |                        | C3032 建筑用石加工                                            | ×    |
|                           |                        | C3033 防水建筑材料制造                                          | ×    |
|                           |                        | C3034 隔热和隔音材料制造（3 万吨/年以下岩（矿）棉制品生产线和 8000 吨/年以下玻璃棉制品生产线） | ×    |
|                           |                        | 其他                                                      | ▲    |
|                           | C304 玻璃制造、C305 玻璃制品制造、 | C3041 平板玻璃制造                                            | ×    |

|                                                                                          |                                    |                                                                            |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                          | C306 玻璃纤维和玻璃纤维增强塑料制品制造             | C3061 玻璃纤维及制品制造<br>玻璃纤维（池窑拉丝工艺除外）                                          | × |
|                                                                                          |                                    | 其他                                                                         | ▲ |
|                                                                                          | C307 陶瓷制品制造                        | C3071 建筑陶瓷制品制造                                                             | × |
|                                                                                          |                                    | C3072 卫生陶瓷制品制造                                                             | × |
|                                                                                          |                                    | 其他                                                                         | ▲ |
|                                                                                          | C308 耐火材料制品制造                      | 全部                                                                         | ● |
|                                                                                          | C309 石墨及其他非金属矿物制品制造                | C3091 石墨及碳素制品制造                                                            | ★ |
|                                                                                          |                                    | C3099 其他非金属矿物制品制造（机制砂）                                                     | × |
|                                                                                          |                                    | 其他                                                                         | ● |
| 高端装备制造业（C33 金属制品业、C34 通用设备制造业、C35 专用设备制造业、C36 汽车制造业、C38 电气机械和器材制造业、C39 计算机、通信和其他电子设备制造业） | C336 金属表面处理及热处理加工                  | 涉一类重金属外排项目                                                                 | × |
|                                                                                          |                                    | 其它                                                                         | ● |
|                                                                                          | C339 铸造及其他金属制品制造                   | C3391 黑色金属铸造                                                               | × |
|                                                                                          |                                    | C3392 有色金属铸造                                                               | × |
|                                                                                          |                                    | C3393 锻件及粉末冶金制品制造                                                          | ● |
|                                                                                          |                                    | C3394 交通及公共管理用金属标牌制造                                                       | ● |
|                                                                                          |                                    | C3399 其他未列明金属制品制造                                                          | ● |
|                                                                                          | C333 集装箱及金属包装容器制造                  | 全部                                                                         | ● |
|                                                                                          | C331、C332、C334、C335、C337、C338      | C3311 金属结构制造<br>彩钢板及其制品（连续辊涂-印刷 工艺除外）                                      | × |
|                                                                                          |                                    | 其他                                                                         | ★ |
|                                                                                          | C34 通用设备制造业                        | 全部                                                                         | ★ |
|                                                                                          | C357 农、林、牧、渔专用机械制造                 | C3571 拖拉机制造（配套单缸柴油机的皮带传动小四轮拖拉机，配套单缸柴油机的手扶拖拉机，滑动齿轮换挡、排放达不到要求的 50 马力以下轮式拖拉机） | × |
|                                                                                          |                                    | 其它                                                                         | ● |
|                                                                                          | C358 医疗仪器设备及器械制造                   | C3584 医疗、外科及兽医用器械制造（充汞式玻璃体温计、充汞式血压计、含汞开关和继电器）                              | × |
|                                                                                          |                                    | 其它                                                                         | ★ |
|                                                                                          | C351、C352、C353、C354、C355、C356、C359 | 全部                                                                         | ● |
|                                                                                          | C367                               | 全部                                                                         | ● |
|                                                                                          | C382 输配电及控制设备制造                    | C3825 光伏设备及元器件制造                                                           | ★ |

|                                 |                                    |                                                                                                                 |   |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                 |                                    | 其它                                                                                                              | ● |
|                                 | C391 计算机制造                         | 全部                                                                                                              | ● |
|                                 | C392 通信设备制造                        | 全部                                                                                                              | ● |
|                                 | C396 智能消费设备制造                      | 全部                                                                                                              | ★ |
|                                 | C397 电子器件制造                        | 全部                                                                                                              | ● |
|                                 | C398 电子元件及电子专用材料制造                 | 全部                                                                                                              | ★ |
|                                 | C399 其他电子设备制造                      | 全部                                                                                                              | ● |
| 农副产品加工产业（C13 农副食品加工业、C14 食品制造业） | C131、C132、C133、C134、C135、C137      | 全部                                                                                                              | ● |
|                                 | C136 水产品加工                         | 全部                                                                                                              | × |
|                                 | C139 其他农副食品加工                      | C1391 淀粉及淀粉制品制造                                                                                                 | × |
|                                 |                                    | 其他                                                                                                              | ● |
|                                 | C141、C142、C143、C144、C145、C146、C149 | C1461 味精制造<br>味精（浓缩等电工艺除外）                                                                                      | × |
|                                 |                                    | C1469 其他调味品、发酵制品制造<br>小品种氨基酸（发酵法工艺除外）、柠檬酸（枸橼酸）（发酵法加色谱分离法工艺除外）、赖氨酸（98%和 70%赖氨酸产品联产工艺除外）、衣康酸（二次浓缩结晶工艺除外）          | × |
|                                 |                                    | C1495 食品及饲料添加剂制造<br>糖精及其盐（邻-苯甲酰磺酰亚胺钠）、糖化酶（超滤提取工艺除外）、甜叶菊苷（浸提液和柱析水回用工艺除外）、三氯蔗糖、乳酸链球菌素（发酵废液综合利用工艺除外）、牛磺酸（环氧乙烷工艺除外） | × |
|                                 |                                    | 其他                                                                                                              | ● |
| C22 造纸和纸制品业                     | C221 纸浆制造                          | 全部                                                                                                              | × |
|                                 | C222 造纸                            | 全部                                                                                                              | ● |
|                                 | C223 纸制品制造                         | 全部                                                                                                              | ● |
| C292 塑料制品业                      |                                    | 全部                                                                                                              | ● |
| C325 有色金属压延加工                   |                                    | 全部                                                                                                              | ● |

注：★—优先进入行业；●—准许进入行业；▲—控制进入行业；×—禁止进入行业。

本项目属于 C3091 石墨及碳素制品制造，属于园区中优先进入行业，符合园区准入条件。

### 11.5.3 与园区三线一单的符合性

本项目与《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》中三线一单的符合性分析见表 11-29。

表 11-29 与园区三线一单的符合性分析表

| 要求                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 本项目情况                                                                                                                                                                                                   | 符合性 |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 生态<br>保<br>护<br>红<br>线     | 工作要求。按照“生态功能不降低、面积不减少，性质不改变”的原则，参照《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》中划分的平阴县生态保护红线，划定生态空间。生态保护红线实施最严格的保护措施，原则上禁止一切与生态红线保护无关的项目准入。                                                                                                                                                                                                             | 根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020）》，距离厂址最近的生态红线保护区为厂界西北侧 12km 处的南水北调济南段水源生态保护红线区。本项目不在济南市各生态保护红线区范围内，符合要求。                                                                                                       | 符合  |
|                            | 生态保护红线管控。根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，规划片区范围内不涉及生态保护区。园区开发过程中，应严格按照规划范围实施，禁止占用生态保护区。规划实施中，落实规划防护绿地建设，禁止违规占用规划绿地。                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |     |
| 环<br>境<br>质<br>量<br>底<br>线 | 水环境：①完善园区污水管网，确保园区内废水全部有效收集处理。②园区依托污水处理厂处理后废水排放满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级排放标准 A 标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准（SS、总氮除外）后排至福禄河。③加强区域地表水环境整治工作。④加强环境风险管控，提升环境风险防范应急保障能力。                                                                                                                                                      | 技改项目废水为脱硫除尘废水，经在建工程污水站处理后回用于脱硫除尘环节，无废水外排，对地表水环境影响较小                                                                                                                                                     | 符合  |
|                            | 大气环境：①确保园区入驻各企业废气达标排放，入区企业各污染物排放量应控制在环境容量指标之内，并控制在总量指标之内；②新建项目涉及 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、VOCs 排放的执行倍量替代政策，以确保不会造成区域环境质量的恶化；③针对目前区域颗粒物已无大气环境容量的现状，应积极推动区域现有项目提标改造，削减片区内污染物排放量；④根据《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》，落实区域环境空气综合整治工作，新建项目严格执行倍量替代制度。⑤严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度；持续降低工业园区单位 GDP 能耗及煤耗、大气污染物排放总量。 | 1、技改项目废气均可实现达标排放，项目建成后可削减现有工程颗粒物排放，颗粒物实现削减，根据大气预测结果区域二氧化硫和氮氧化物满足环境质量标准要求；2、技改项目建成后 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 满足排污许可证许可排放量要求；3、海川投资集团已取得排污许可证，现有工程污染物排放可满足许可排放量要求，现有工程均已完成环保验收，厂区煅烧、焙烧排气筒均已安装在线监测 | 符合  |
|                            | 土壤环境：建设用地污染风险重点管控区开展土壤污染状况调查，实施定期监测；支持企业转型升级，实施清洁生产，鼓励发展绿色循环经济，减少“三废”排放。土壤环境一般管控区严格执行行业企业布局选址要求。                                                                                                                                                                                                                                     | 根据园区规划环评，济南海川投资集团有限公司属于土壤污染重点监管单位，所在地块属于建设用地污染风险重点管控区，本次评价项目已制定土壤和                                                                                                                                      | 符合  |

|                   |                                                                                                                                                         |                                      |    |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----|
|                   |                                                                                                                                                         | 地下水的监测方案。                            |    |
| 资 源<br>利 用<br>上 线 | 水资源利用上线：园区开发过程中确保实现集中供水，禁止违法取用地下水；规划污水厂配套中水深度处理系统，确保规划年实现中水回用，节约新鲜水资源。                                                                                  | 技改项目用水来源于厂内回用水及厂内现有市政供水管网，废水尽量实现循环利用 | 符合 |
|                   | 土地资源利用上线：规划占用一般农田地、农林用地进行开发建设，应在土地利用总体规划调整，符合国土部门和土地利用相关程序要求的前提下进行开发。规划实施过程中应严格落实空间管制，规划的非建设用地禁止开发建设。根据国土资源、规划、建设等部门对土地资源开发利用总量及强度的管控要求，作为土地资源利用上线管控要求。 | 技改项目用地为工业用地，符合孔村镇总体规划、园区规划           | 符合 |
|                   | 能源利用上线：园区能源主要为天然气，应以大气环境质量改善目标为约束，严格控制煤炭消费量，积极推进新能源利用                                                                                                   | 厂区现有煅烧炉、焙烧炉及技改项目焙烧炉均以天然气为能源，不涉及煤炭使用  | 符合 |

表 11-30 与园区生态环境准入清单符合性分析

| 维度     | 清单编制要求      | 表 达 方 式                                                                                                                                                                                    | 本项目情况                                                                                                              |
|--------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 空间布局约束 | 禁止开发建设活动的要求 | 禁止新建《产业结构调整指导目录》规定的限制类和淘汰类产业，现有产业改、扩建不得使用《产业结构调整指导目录》规定的淘汰类规模和生产工艺；<br>禁止在规划的建设用地范围外实施开发建设活动；<br>一般农田、林地等在土地利用总体规划调整之前禁止建设；<br>禁止建设严重危及生产安全、环境污染严重、产品质量不符合国家标准、原材料和能源消耗高及国家法律法规规定的禁止投资的项目。 | 技改项目为 C3091 石墨及碳素制品制造，属于《产业结构调整指导目录》中允许类，不属于限制类、淘汰类；技改项目位于海川投资现有厂区内进行，项目用地为工业用地。项目风险等级较低，风险可防可控，产品符合国家标准，污染物均可达标排放 |
|        |             | 工业项目应在规划的功能区和工业用地上建设                                                                                                                                                                       |                                                                                                                    |
|        | 限制开发建设活动的要求 | 加强工业区与居住区之间防护绿地的建设，规划绿地禁止进行其他用途的开发                                                                                                                                                         | 项目建设不占用规划绿地                                                                                                        |
|        |             | 靠近规划居住区和周边近距离敏感点区域优先引入污染较小的项目；                                                                                                                                                             | 项目 200m 范围内无敏感目标                                                                                                   |
|        |             | 限制产能严重过剩，不利于节约资源和保护生态环境的投资项目；                                                                                                                                                              | 技改项目不属于以上项目                                                                                                        |
|        |             | 从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目。                                                                                                                                                             |                                                                                                                    |
| 污染物    | 允许排放量       | 建议区域总量管控指标为：SO <sub>2</sub> 629.76t/a、NO <sub>2</sub> 1699.03t/a、颗粒物                                                                                                                       | 项目建成后可削减现有工程颗粒物排放，颗粒物实现                                                                                            |

|                  |                 |                                                                                       |                                                                                                            |
|------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 排放管<br>控         | 要求              | 500.23t/a、VOCs 287.28t/a<br>区内直排企业废水和污染物排放量不得超出入河排污口批复要求。                             | 削减，根据大气预测结果区域二氧化硫和氮氧化物满足环境质量标准要求；技改项目建成后 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 满足排污许可证许可排放量要求。技改项目废水处理回用，无废水排放。 |
|                  | 削减计划            | 区域新增污染源应执行总量替代和倍量替代政策，实现区域污染物排放量削减                                                    | 技改项目建成后可削减现有工程颗粒物排放量                                                                                       |
| 环境风<br>险防控       | 联防联控要求          | 园区内各企业根据要求编制突发环境事件应急预案，预防环境污染事故的发生；各企业纳入园区风险管理体系，园区完善区内风险防控体系，联防联控，组织应急演练并完善应急物资储备体系。 | 海川已针对厂区现有工程统一编制了突发环境事件应急预案，并在济南市生态环境局平阴分局进行了备案（备案编号 370124-2021-029-L），本次评价要求技改项目建成后企业需及时修订应急预案并进行备案       |
| 资源利<br>用效率<br>要求 | 水资源利用<br>总量要求   | 园区实现集中供水和中水回用，污水集中处理率达到 100%，新鲜水取水量应控制在 442.08 万 m <sup>3</sup> /a 以内                 | 技改项目废水经处理后返回脱硫除尘系统回用，无废水外排                                                                                 |
|                  | 地下水开采要求         | 园区新建企业禁止自行取用地下水                                                                       | 技改项目用水来源于厂内回用水及厂内现有市政供水管网                                                                                  |
|                  | 能源利用总量及<br>效率要求 | 园区内企业应达到清洁生产先进企业要求；提高区内企业资源利用效率，降低能耗指标，满足济南市相关要求；严格控制园区新增煤炭消耗量，应确保不影响济南市煤炭总量控制目标达成    | 技改项目达到清洁生产先进企业要求，不涉及煤炭使用                                                                                   |
|                  | 禁燃区要求           | 园区实现集中供热，禁止区内企业自建燃煤和其他高污染燃料设施                                                         | 企业不涉及燃煤和其他高污染燃料设施，现有工程及技改项目焙烧炉均以天然气为燃料                                                                     |

综上，该项目建设符合《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035年）环境影响报告书》中三线一单的要求。

#### 11.5.4 与园区审查意见的符合性

本项目与《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析见表 11-31。

表 11-31 与园区环评审查意见符合性分析表

| 要求                                                                                                                                                                                                   | 本项目情况                                                                                | 符合性 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 本次规划调整后，在省重新认定之前，合规工业园区范围及要求等仍须以“鲁发改工业（2022）47 号”认定内容为准。                                                                                                                                             | 技改项目位于山东平阴经济开发区孔村片区，位于山东平阴经济开发区管线范围内，在园区符合合规工业园区调整扩区报批要求的前提下项目建设可行                   | —   |
| 认真贯彻《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）等文件要求，严控高污染、高耗水、高耗能项目建设，落实国家、省关于黄河流域及碳达峰碳中和等相关政策，切实推动园区生态环境高水平保护和经济高质量发展。 | 技改项目符合三线一单要求，不在生态保护红线范围内，符合产业政策，符合园区产业定位；技改项目不属于新建项目，根据 11.3.2 分析，项目不属于高污染、高耗水、高耗能项目 | 符合  |
| 严格执行法定上位规划，加强园区空间管制；严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，按照生态环境准入清单筛选入园项目，合理布局新入园企业。                                                                                                                                 | 技改项目符合三线一单要求，不在生态保护红线范围内，符合产业政策，符合园区产业定位、三线一单要求                                      | 符合  |
| 结合平阴县供热规划调整，推进炭素行业余热利用力度，加快园区供热管网建设，位于供热范围内的工业企业，除生产工艺有特殊要求外，在具备集中供热条件时，应优先采用集中供热；加快推进污水管网建设，进一步加大园区中水回用力度。                                                                                          | 厂区现有工程煅烧炉、焙烧炉余热外供或发电，已并入市政供暖管线，采暖期为居民供暖；本项目脱硫湿电废水处理回用，可减少新鲜水使用                       | 符合  |
| 落实固体废物环境管理制度，强化工业企业一般固体废物和危险废物的贮存、转移及处置等环节的管理。                                                                                                                                                       | 厂区设有危废间储存危废，委托有资质单位处置；一般固废本厂回收或外售，妥善处置                                               | 符合  |
| 推动减污降碳协同共治，引导企业不断改进高耗能工艺，持续降低碳排放强度。积极提升园区循环化水平，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等，大力推进清洁生产。                                                                                                         | 本项目采取的工艺、设备均为国内成熟工艺、设备，项目能耗、污染物排放水平与国内同行业先进企业处于同一水平，满足清洁生产要求                         | 符合  |
| 结合环境质量改善目标、污染防治方案、减排任务等，制定园区污染物减排方案并认真落实，并强化对苯并芘、沥青烟等特征污染物控制。对涉及新增污染物排放                                                                                                                              | 技改项目建成后可削减现有工程颗粒物排放；技改后全厂二氧化硫和氮氧化物排不超现有工程排污许可量                                       | 符合  |

|                                                                                                          |                                                                       |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 的入园项目，依法依规落实污染物替代要求。                                                                                     |                                                                       |    |
| (八)健全园区环境风险防控体系，制定园区突发环境事件应急预案，强化企业—园区—政府环境管理联动，定期组织应急演练。督促指导入园企业制定相应的风险事故防范措施及应急预案，加强相关企业应急物资配置及监测能力建设。 | 企业已制定突发环境事件应急预案并取得备案（备案编号370124-2021-029-L），已配备应急物质，设有应急监测设备便携式烟气检测仪等 | 符合 |

项目建设符合《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》审查意见的要求。

11.5.5 市政基础设施

孔村镇配套完备的供水、供电、运输等市政基础设施环境，较利于项目的运营。

11.5.6 环境功能区划符合性

项目所在区域大气环境功能区划分为二类区、地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类区、地下水环境功能区划分为Ⅲ类区、声环境功能区划分为2类区，项目符合区域环境功能区划要求。

11.6 小结

综上所述，项目符合国家产业政策和相关环保政策要求，符合孔村镇总体规划、符合园区产业定位及用地规划要求，符合“三线一单”生态环境分区管控、及生态环境准入要求，项目选址基本合理；落实各项污染治理措施后，项目各项污染物达标排放；环境风险可防可控；符合清洁生产要求。从环保角度分析，在充分落实各项污染防治措施、园区符合合规工业园区调整扩区报批要求的前提下，项目建设可行。

## 12 评价结论及对策建议

### 12.1 评价结论

#### 12.1.1 项目概况

济南海川投资集团有限公司原有 24 万吨/年预焙阳极项目于 2009 年由原山东省环境保护局批复，其中焙烧炉建设情况为：建设 2 座焙烧车间，每座车间分别为 2 台 38 室焙烧炉（产能 12 万吨/年），预焙阳极总产能 24 万吨/年，于 2012 年通过原山东省环境保护厅竣工环保验收。2020 年通过“智能机械自动化装出炉及焙烧炉升级改造项目”对主体工程原焙烧一车间（2×38 室焙烧炉，产能 12 万吨/年）进行改造，拆除原有 2×38 室焙烧炉，新建 44 室焙烧炉，改造后焙烧一车间预焙阳极产能为 7 万吨/年。目前现有工程焙烧一车间为 1 台 44 室焙烧炉，焙烧二车间 2 台 38 室焙烧炉，总产能 19 万吨/年。

海川集团现有焙烧炉始建于 2009 年，建设时间较早，经过长时间使用，焙烧炉炉体陈旧，炉体、炉室火道和火道墙变形对装出炉造成困难，带来安全隐患且影响产品质量；二是原有焙烧炉燃烧系统设计曲线偏短，升温过快，天然气能耗高，且产品烧成率低；现状采用人工装出炉方式，因料箱较深，人工装出炉慢，自动化水平低，炭块在备块区和冷却区停留时间过长，炉体散热严重，炉体保温效果差、热效率低，天然气消耗高，生产成本增加。为了提高自动化、智能化程度，改善劳动环境，实现绿色生产、节能减排，努力打造智能现代化车间，海川集团拟对预焙阳极生产线及环保设施升级改造。本次计划通过现有焙烧一车间、焙烧二车间改造及产能扩建，同时更新燃烧温控系统、优化焙烧曲线，并优化提升改造环保治理设施。改造完成后两座焙烧车间均为建设 1 台 54 室、8 料箱、3 套燃烧系统新型焙烧炉、产能分别为 15 万吨/年，全厂预焙阳极产能达到 30 万吨/年。

改造项目总投资 18000 万元，建设内容符合国家产业政策要求，项目已取得备案文件，项目名称为：预焙阳极生产线技术改造及环保设施升级改造项目，项目代码为 2109-370124-07-02-577731。

#### 12.1.2 政策符合性

##### 12.1.2.1 产业政策符合性

项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改单中允许类，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）禁止准入类事项，项目建设符合产业政策要求。项目已备案，项目代码为 2109-370124-07-02-577731。

### 12.1.2.2 相关规划符合性

与城市规划的符合性：根据《平阴县孔村镇总体规划（2016—2030年）》，项目位于孔村镇东北侧北部工业区，属于石墨及碳素制品制造，用地为工业用地，符合孔村镇总体规划。

与山东平阴经济开发区孔村片区规划的符合性：根据《山东平阴经济开发区孔村片区总体规划（2022-2035年）环境影响报告书》，园区规划主导产业为高性能材料产业，以高端智能装备制造业、农副产品加工业、造纸业、现代物流业为辅。

本项目为石墨及碳素制品制造，属于园区主导产业高性能材料产业，为园区中准许进入行业。用地性质为工业用地，选址符合园区产业定位及土地利用规划。

根据《山东省生态红线保护规划（2016-2020年）》，距离厂址最近的生态红线保护区为厂界西北侧约11km处的南水北调济南段水源生态保护红线区。本项目不在济南市各生态保护红线区范围内，符合生态保护红线要求。

### 12.1.3 污染控制及排放情况

#### （1）废气

项目有组织废气主要是焙烧炉废气、清理工序废气、破碎工序废气等。焙烧炉废气经低氮燃烧+SNCR脱硝后再经降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘器处理后通过现有60m高排气筒（DA014）排放；清理工序废气经布袋除尘器处理后通过30m高排气筒（DA018、DA019）排放；破碎工序颗粒物经现有除尘器处理后通过现有排气筒（DA004）排放。焙烧车间焙烧炉废气排气筒DA014排放污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区要求（SO<sub>2</sub>50mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>100mg/m<sup>3</sup>、颗粒物10mg/m<sup>3</sup>）；苯并[a]芘、沥青烟均满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）表1特别排放限值标准（苯并[a]芘0.3μg/m<sup>3</sup>、沥青烟5mg/m<sup>3</sup>）；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2标准要求（75kg/h）。清理工序和破碎工序排放颗粒物可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区要求（颗粒物10mg/m<sup>3</sup>）。

项目无组织废气主要是焙烧车间冶金焦卸料、填充和收集过程颗粒物，预焙阳极清理工序颗粒物，焙烧过程无组织沥青烟、苯并[a]芘和石灰粉仓储运过程颗粒物。项目通过采取密闭设备、加强设备管理、维护，提高操作水平，减少无组织废气排放量。项目无组织颗粒物和苯并[a]芘厂界浓度满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表6现有和

新建企业边界大气污染物浓度限值。

### （2）废水

本项目废水主要为湿式电除尘清洗废水、脱硫废水等。湿电除尘废水、脱硫废水依托万瑞炭素在建的 500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 处理后回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，废水不外排；劳动定员依托现有，不新增生活污水。

### （3）噪声

项目主要噪声源为清理机、行车、吸料机、风机和各种泵类，采取隔声、消声、减震措施后，项目各厂界昼、夜噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。与现状噪声叠加后，各厂界昼、夜噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。厂界 200m 范围内无敏感目标，厂界噪声对周围声环境影响小。

### （4）固废

项目固废包括焙烧炉产生的废冶金焦粉、焙烧炉检修产生的废耐火砖、产品检验产生的不合格品、降温喷淋塔循环水池和电捕焦油器收集的废焦油、脱硫塔产生的脱硫石膏、布袋除尘器收尘灰及废布袋、设备维护产生的废矿物油、废矿物油桶等。电捕焦油器收集的废焦油、喷淋塔清理的焦油渣、设备维护产生的废矿物油和废矿物油桶属于危险废物，委托有资质单位处置。一般固废综合利用，生活垃圾由环卫部门清运。项目固废均妥善处理。

## 12.1.4 污染物总量控制分析

改造项目焙烧炉废气为主要排放口（DA014），二氧化硫排放量为 65.78t/a、氮氧化物排放量为 132t/a、颗粒物排放量为 14.23t/a；一般排放口颗粒物排放量为 3.779t/a。

## 12.1.5 环境影响情况

### 12.1.5.1 环境空气

项目环境空气评价范围内涉及济南市平阴县和泰安市肥城市。

根据《济南市环境质量简报（2021 年）》，平阴县 2021 年 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 年均浓度和 O<sub>3</sub> 的 90% 保证率日最大 8h 滑动平均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度和 CO95% 保证率日均浓度达标，平阴县年评价不达标。

经查询，泰安市生态环境局未发布 2021 年环境质量公报，本次评价收集泰安市生态环境局公布的 2021 年 1 月-12 月月度环境质量，肥城市 2021 年 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 年均浓度不能满足

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，肥城市年评价不达标。

综上项目所在地属于不达标区。

根据区域监测数据，苯并[a]芘满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求，总悬浮颗粒物不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。总悬浮颗粒物超标受工业排放、汽车尾气、气候等因素影响。

根据环境空气影响预测结果，项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年平均质量浓度变化率小于-20%。

根据预测，需设置 308m 大气环境保护距离，距离最近敏感点为厂区南侧约 650m 的尹庄村，厂区大气环境保护距离范围内无敏感目标。

#### 12.1.5.2 地表水

根据监测数据，福祿河各监测断面中硫酸盐、氯化物出现超标现象，其余监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。地表水硫酸盐、氯化物超标可能受到区域生活及农业面源影响所致。本项目废水主要为焙烧炉烟气治理设施废水，包括湿式电除尘清洗废水、脱硫废水。湿电除尘清洗废水、脱硫废水依托万瑞炭素在建的 500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，废水不外排；不新增生活污水。

#### 12.1.5.3 地下水

根据监测数据，项目区地下水环境除硝酸盐氮、总硬度、硫酸盐、溶解性总固体存在超标现象外，其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，本项目厂址区域地下水属于碳酸盐类地下水区，总硬度、硫酸盐、溶解性总固体超标与地址条件有关，硝酸盐氮超标受到农业生产和生活污水的影响；养殖业的发展使得大量未经任何处理的畜禽粪便污染物直接进入土壤和环境，粪便含氮量高，渗入土壤污染地下水，此外农耕时使用氮肥，综合导致地下水中硝酸盐氮出现超标。

技改项目废水均能得到有效处理，湿电除尘清洗废水、脱硫废水依托万瑞炭素在建的 500m<sup>3</sup>/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后回用于海川集团脱硫及湿电除尘系统，废水不外排，项目污水管网、危废间、事故水池等已采取严格的防渗措施，生产车间采取一般防渗措施，项目投产运营后对地下水环境影响较小。

#### 12.1.5.4 声环境

根据监测数据，项目区域昼夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 2 类标准要求。

经预测，项目噪声对各厂界贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准要求；与现有背景值叠加后，各厂界昼、夜噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准要求。

#### 12.1.5.5 土壤环境

项目区土壤环境质量可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地要求。厂区南侧农田和厂区西侧农田土壤中污染物满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 标准要求。

本项目涉及物料储存的储罐区、生产过程的装置区等均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中，对土壤环境影响较小。

#### 12.1.6 清洁生产

技改项目在采取了相应的防范措施后，单位产品污染物排放量、综合能耗水平较低；所选用的生产工艺具有国内先进水平，所选用设备具有国内先进水平，污染物排放浓度和排放量，满足相应的标准要求，本项目符合清洁生产要求。

#### 12.1.7 环境风险评价

本项目所涉及的危险物质为天然气、废矿物油、废气污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氨气）、火灾爆炸事故产生的 CO，具有一定的潜在危险性。企业已建设容积 900m<sup>3</sup> 的事故水池用于事故状态下消防、事故废水收集，确保事故水不直接排入附近地表水体。项目设置有毒、可燃气体泄漏报警装置，确保气体泄漏后可及时发现，防止有毒、可燃气体泄漏发生火灾、爆炸、中毒事故。

技改项目符合国家产业政策要求；用地符合园区土地利用规划要求，符合园区准入条件；符合“三线一单”的要求；工程风险能够有效控制；公示期间未收到公众对本项目的反对意见；在落实各项污染治理措施后，各污染物能达标排放，项目满足当地环境功能要求。在全面充分落实本报告中提出的各项环保措施、满足总量控制指标且园区符合合规工业园区调整扩区报批要求的前提下，从环保角度，本项目建设可行。

12.2 措施与建议

12.2.1 措施

在项目建设中严格执行环保“三同时”制度，把报告书中提出的各项环保措施落实到位，并保证正常运行，具体措施见表 12-1。

表 12-1 工程环保措施一览表

| 类别 | 产污环节        | 污染因子            | 环保措施                                      | 排放浓度/速率                                              | 执行标准                  | 排放量 t/a               | 排污口   | 环境监测     |
|----|-------------|-----------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------|----------|
| 废气 | 两座车间焙烧炉烟气合计 | 颗粒物             | 低氮燃烧+炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘 | 7.23mg/m <sup>3</sup> ，1.59kg/h                      | 10mg/m <sup>3</sup>   | 12.72                 | DA014 | 在线监测实时监测 |
|    |             | SO <sub>2</sub> |                                           | 37.37mg/m <sup>3</sup> ，8.22kg/h                     | 50mg/m <sup>3</sup>   | 65.78                 |       |          |
|    |             | NO <sub>x</sub> |                                           | 75mg/m <sup>3</sup> ，16.5kg/h                        | 100mg/m <sup>3</sup>  | 132                   |       |          |
|    |             | 沥青烟             |                                           | 3.55mg/m <sup>3</sup> ，0.78kg/h                      | 5mg/m <sup>3</sup>    | 6.24                  |       | 1 次/季度   |
|    |             | 苯并[a]芘          |                                           | 0.1 μg/m <sup>3</sup> ，<br>2.1×10 <sup>-5</sup> kg/h | 0.3 μg/m <sup>3</sup> | 16.8×10 <sup>-5</sup> |       |          |
|    |             | 氨               |                                           | 1.23mg/m <sup>3</sup> ，0.27kg/h                      | 75kg/h                | 2.16                  |       |          |
|    | 焙烧一车间清理废气   | 颗粒物             | 袋式除尘器                                     | 3.75mg/m <sup>3</sup> ，0.15kg/h                      | 10mg/m <sup>3</sup>   | 0.63                  | DA018 | 1 次/半年   |
|    | 焙烧二车间清理废气   | 颗粒物             | 袋式除尘器                                     | 3.75mg/m <sup>3</sup> ，0.15kg/h                      | 10mg/m <sup>3</sup>   | 0.63                  | DA019 | 1 次/半年   |
|    | 破碎废气        | 颗粒物             | 袋式除尘器                                     | 7.7mg/m <sup>3</sup> ，0.202kg/h                      | 10mg/m <sup>3</sup>   | 0.25                  | DA004 | 1 次/半年   |

|    |          |                         |                                                             |                                    |                                         |       |              |   |           |
|----|----------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|-------|--------------|---|-----------|
| 厂界 | 颗粒物      | 密闭焙烧炉、自带除尘器的自动吸料行车、加强管理 | -                                                           | 1.0mg/m <sup>3</sup>               | 3.869                                   | 无组织排放 | 1次/半年        |   |           |
|    | 沥青烟      | 密闭焙烧炉                   | -                                                           | /                                  | 0.8                                     |       |              |   |           |
|    | 苯并[a]芘   | 密闭焙烧炉                   |                                                             | 0.00001mg/m <sup>3</sup> ，0.17kg/a | 2.1×10 <sup>-5</sup>                    |       |              |   |           |
|    | 氨        | 密闭焙烧炉                   |                                                             | 8mg/m <sup>3</sup> 、75kg/h         | 0.018                                   |       |              |   |           |
| 废水 | 脱硫除尘废水   | 硫酸盐、氨氮等                 | 脱硫、湿电废水依托万瑞炭素在建 500m <sup>3</sup> /d“UF+NF+RO+三效蒸发系统”脱硫废水处理 | -                                  | 《石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺水系统设计规程》（JB/T11887-2014） | -     | 海川集团厂区回用，不外排 | - |           |
|    | 湿电除尘冲洗废水 | SS等                     |                                                             |                                    |                                         |       |              |   |           |
|    | 生活污水     | COD                     | 化粪池                                                         | ≤400mg/L                           | 《污水排入城镇下水道水质标准》B级标准、孔村镇污水处理厂进水水质要求      | 0.1   | 厂区污水排放口      | - |           |
|    |          | 氨氮                      |                                                             | ≤40mg/L                            |                                         | 0.01  |              |   |           |
|    | 初期雨水     | COD、SS                  | 万瑞炭素污水处理站                                                   | -                                  | -                                       | -     | 万瑞炭素厂区回用，不外排 | - |           |
| 固废 | 废焦油      | 沥青、焦油、颗粒物等              | 委托处置                                                        | HW11，309-001-11                    | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单       | 委托处置  | 328.08       | — | 每生产周期统计一次 |
|    | 废矿物油     | 矿物油类等                   |                                                             | HW08，900-217-08                    |                                         |       | 0.08         |   |           |
|    | 废矿物油桶    | 矿物油                     |                                                             | HW08，900-249-08                    |                                         |       | 0.5          |   |           |
|    | 废冶金焦粉    | 冶金焦                     | 由供货厂家回收                                                     | 一般固废                               | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）     | 回收    | 3150         |   |           |
|    | 废耐火砖     | 粘土砖                     | 外售综合利用                                                      | 一般固废                               |                                         | 外卖    | 5330         |   |           |
|    | 不合格品     | 预焙阳极等                   | 回用于配料环节                                                     | 一般固废                               |                                         | 回用    | 6000         |   |           |
|    | 脱硫石膏     | 硫酸钙、颗粒                  | 外售综合利用                                                      | 一般固废                               |                                         | 外卖    | 4534.5       |   |           |

|    |        |                 |                                             |      |                                    |    |        |   |      |
|----|--------|-----------------|---------------------------------------------|------|------------------------------------|----|--------|---|------|
|    |        | 物等              |                                             |      |                                    |    |        |   |      |
|    | 清理收尘灰  | 冶金焦颗粒           | 回用于焙烧冶金焦充填                                  | 一般固废 |                                    | 回用 | 124.18 |   |      |
|    | 废布袋/滤袋 | 合成纤维            | 外售综合利用                                      | 一般固废 |                                    | 外卖 | 0.05   |   |      |
| 噪声 | 各类机械设备 | L <sub>eq</sub> | 减振、隔声                                       | —    | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 | —  | —      | — | 每季一次 |
| 风险 | 火灾、爆炸  |                 | 依托现有事故水池，全厂形成三级防控体系，确保事故状态下事故废水不泄漏到外环境      |      |                                    |    |        |   |      |
| 防渗 | 重点防渗区  |                 | 依托现有废水输送管道、危废暂存间及现有和新建降温喷淋塔、脱硫塔、湿电除尘设施等重点防渗 |      |                                    |    |        |   |      |
|    | 一般防渗区  |                 | 生产区一般防渗                                     |      |                                    |    |        |   |      |

### 12.2.2 必须采取的措施

1、严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

2、落实废气治理措施，确保达标排放。

3、加强废水收集和处理管理，废水综合利用，不外排。

4、加强固体废物的综合利用和处置工作。

5、按规范设置永久采样孔和采样平台。规范污水排放口，设置流量在线监测装置。

6、落实报告书提出的环境风险防范措施及应急预案，并定期组织演练，防止污染事故的发生。

### 12.2.3 其他措施和建议

1、要求企业严格管理，减少跑冒滴漏。

2、制订清洁生产管理办法，定期开展清洁生产审核，进一步提高节能、减污的水平。

3、加强环保设施的维护和保养，确保环保设施稳定运行，确保污染物达标排放。