

概 述

一、建设单位及现有项目概况

济南万瑞炭素有限责任公司（简称“万瑞炭素”）成立于 2008 年 1 月，公司注册资金 4000 万元，法人代表梁瑞华，属于股份制民营企业，厂址位于济南市平阴县孔村镇东北 1.5 公里，主要从事各种规格电解铝用预焙阳极块的生产。

万瑞炭素分为两个厂区，分别为万瑞西厂、万瑞东厂；万瑞东厂又分为万瑞东厂北区、万瑞东厂南区，北区主要为办公餐厅及仓储，仅设置锯块车间，南区为主要生产区。本次评价分万瑞东厂、万瑞西厂分别介绍现有工程情况。

万瑞西厂区现有工程包含预焙阳极生产项目、煅烧炉烟气余热回收发电供热节能改造项目、余热发电 5.93MW 发电机组技术改造项目、环保设施升级改造项目、污水站建设项目，现有工程环保手续完善。在建工程为水治理设施提升改造项目，已于 2021 年 10 月 14 日取得济南市生态环境局平阴分局的批复（济平环建审[2021]55 号），主要内容为建设 1 套 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理脱硫及除尘废水，1 套 1800m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理浓水及循环排污水。现有及在建工程环保手续完善。目前

，配套环保、公用及辅助工程，

万瑞东厂区现有工程包含 15 万 t/a 预焙阳极生产线项目（已被新型环式焙烧炉节能技术改造项目及新型环式焙烧炉节能技术改造项目替代，不再进行介绍）、新型环式焙烧炉节能技术改造项目、15 万吨生坯生产线技术改造项目、环保设施升级改造项目、煅烧炉生产线升级改造项目（一期）、焙烧炉余热供暖项目、煅烧炉脱硝改造项目、煅烧炉收尘改造项目，现有工程环保手续完善，无同建及在建项目。目前万瑞东厂区主要建设

，配套环保、公用及辅助工程，。

综上，万瑞炭素现有项目和在建项目环保手续齐全，各项污染物达标排放。

二、项目基本情况

万瑞炭素西厂区现有的 1#、2#焙烧炉始建于 2008 年，经过长时间高强度使用，焙烧炉炉体已陈旧，炉体、炉室火道和火道墙出现变形现象，对装出炉造成困难，带来安全隐患且影响产品质量。同时，炉体变形严重影响炉体保温效果，热效率低，增加了天然气的

损耗。

为进一步提高企业智能化水平，提升企业在自动化水平、节能减排、职工劳动环境、绿色生产等方面的效率，努力打造智能机械化车间，拟对西厂区 2 条焙烧生产线进行智能机械化升级改造，同时在万瑞东厂区 。改造完成后西厂区焙烧产能 ，东厂区焙烧产能由

项目总投资 9920 万元，技改项目占地面积约 5.1hm²，建设内容符合国家产业政策要求，项目已取得备案文件，项目代码为 2109-370124-07-02-793214。

项目具体改造内容如下：

1、对万瑞西厂区现有 敞开式环式焙烧炉进行炉体优化改造，同时增加料箱深度， ；采用先进的温控自动化控制系统，杜绝出现温度断层，提高焙烧效率，降低能源消耗，既保证产品质量又大量节能。为减少 NO_x 排放，安装低氮燃烧器。

2、万瑞东厂区焙烧车间 ，
配套低氮燃烧器及 SNCR 干法脱硝，新建降温喷淋塔及电捕焦油器，依托现有脱硫除尘系统及排气筒。

三、环境影响评价工作过程

济南万瑞炭素有限责任公司委托我单位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。

四、分析判定相关情况

技改项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及修改单中的允许类，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《孔村镇总体规划》（2012-2030）及万瑞炭素土地证，项目所在地属于工业用地，符合孔村镇总体规划，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。

技改项目焙烧炉安装低氮燃烧，燃烧废气采用“炉内 SNCR 脱硝+水喷淋塔+电捕焦油器

+石灰石膏脱硫+湿电”处理工艺，清理、破碎、锯块工序废气经布袋除尘器处理，废气经处理后均能达标排放；废水处理综合利用，不外排；技改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、一般固废及职工生活垃圾等均妥善处置，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。

五、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

本项目有组织废气主要是焙烧炉废气、清理废气、破碎废气、锯块废气等。

西厂区焙烧废气依托现有炉内 SNCR 脱硝+水喷淋塔+电捕焦油器+石灰石膏脱硫+湿电处理，尾气由现有 60m 高排气筒 DA007 排放；破碎粉尘依托现有布袋除尘器处理，尾气由现有 40m 高排气筒 DA022 排放；锯块粉尘依托现有布袋除尘器处理，尾气由现有 15m 高排气筒 DA021、DA023 排放；清理粉尘依托现有布袋除尘器处理，尾气由新建 22m 高排气筒 DA027、DA028 排放。

东厂区焙烧废气经新建炉内 SNCR 脱硝+新建水喷淋塔+新建电捕焦油器+现有石灰石膏脱硫+现有湿电处理，尾气由现有 80m 高排气筒 DA016 排放；破碎粉尘依托现有布袋除尘器处理，尾气由现有 40m 高排气筒 DA010 排放；锯块粉尘经新建布袋除尘器处理，尾气由新建 15m 高排气筒 DA025 排放。清理粉尘经新建布袋除尘器处理，尾气由新建 28m 高排气筒 DA026 排放。

有组织废气 SO_2 、 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（ SO_2 50mg/m³、 NO_x 100mg/m³、颗粒物 10mg/m³）；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/m³、沥青烟 5 mg/m³）；氨逃逸满足《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-1993) 表 2 标准 (氨 75kg/h)。

项目无组织废气主要是焙烧过程无组织逸散产生的沥青烟、苯并[a]芘, 冶金焦卸料粉尘, 焙烧炉冶金焦填充、收集粉尘, 预焙阳极清理粉尘, 锯块无组织粉尘, 破碎无组织粉尘, 生石灰料仓粉尘等, 项目通过采取密闭设备、加强设备管理、维护, 提高操作水平, 安装布袋除尘器, 减少无组织废气排放量。技改项目无组织颗粒物和苯并[a]芘满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010) 表 6 限值要求。

根据环境空气影响预测结果, 项目建成后对区域环境空气质量影响较小。

(2) 废水

本项目废水为脱硫除尘废水, 劳动定员依托现有, 故不新增生活污水。

脱硫除尘废水依托在建工程 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 处理回用于脱硫及湿电除尘系统, 不外排。

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。万瑞炭素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较小。

(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, 东厂区北区东西厂界、南区东北厂界、西厂区南北厂界噪声贡献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。东厂北区北厂界、东厂南区西和南厂界、西厂东和西厂界为共用厂界, 故不进行预测。

厂界 200m 范围内无敏感目标, 厂界噪声对周围声环境影响较小。

(4) 固废

技改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、检验产生的不合格品、电捕焦油器收集的废焦油、脱硫塔产生的脱硫石膏、降温喷淋塔循环池池泥、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、降温喷淋塔循环池池泥、设备维护产生的废矿物油、废矿物油桶属于危废, 委托处置。一般固废综合利用, 现有工程生活垃圾由环卫部门清运。技改项目固废均妥善处置。

(5) 环境风险

技改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 600m³、700m³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）大气环境防护距离

根据大气环境影响预测结果，本项目不需要设置大气环境防护距离。

（7）土壤

万瑞炭素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。

六、环境影响评价主要结论

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；符合园区“三线一单”的管理要求；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，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、满足总量控制指标的前提下，从环保角度，本项目建设可行。

项目组

2022.8

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、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（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》（2016.5.16 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、中华人民共和国国务院令第 748 号《地下水管理条例》（2021.10.21）；
- 14、国务院第 641 号令《城镇排水与污水处理条例》（2013.10.2）；
- 15、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）；
- 16、环保部第 30 号令《环境保护主管部门实施限制生产、停产整治办法》（2014.12.15）；
- 17、环保部第 34 号令《突发环境事件应急管理办法》（2015.6.5 实施）；
- 18、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）；
- 19、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》；
- 20、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）；
- 21、生态环境部令第 15 号《国家危险废物名录（2021 年版）》（2020.11.27）；
- 22、部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（2020.11.30）；
- 23、环境保护部令第 48 号《排污许可管理办法（试行）》（2018.1.10）；

- 24、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)；
- 25、环保部公告 2019 年第 4 号《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》；
- 26、环保部公告 2019 年第 28 号《有毒有害水污染物名录（第一批）》；
- 27、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）；
- 28、发改体改规[2022]397 号《市场准入负面清单（2022 年版）》；
- 29、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）；
- 30、《山东省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（2018. 3. 21）；
- 31、《山东省水污染防治条例》（2020. 11. 27 修订）；
- 32、《山东省节约用水办法》（2018. 1. 24）；
- 33、《山东省环境保护条例》（2018. 11. 30 修订）；
- 34、《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）；
- 35、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018. 1. 23 修订）；
- 36、《山东省大气污染防治条例》（2018. 11. 30 修正）；
- 37、《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018. 1. 24 修订）；
- 38、《山东省土壤污染防治条例》（2019. 11. 29）；
- 39、《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、发改环资[2021]1767号《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》；

11、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》；

12、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）；

13、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》；

14、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》；

15、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；

16、环发[2013]104号《关于印发〈京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则〉的通知》；

17、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》；

18、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）；

19、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》；

20、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》；

21、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》；

22、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》；

23、环生态〔2022〕15号《关于印发〈“十四五”生态保护监管规划〉的通知》；

24、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》；

25、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》；

26、环办科财函〔2022〕137号《关于推荐清洁生产先进技术的通知》；

27、环办科财函〔2022〕151号《关于推荐先进水污染防治技术的通知》；

- 28、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）；
- 29、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）；
- 30、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》；
- 31、环办监测函〔2016〕1686号《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》；
- 32、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）》；
- 33、环办监测〔2017〕86号《关于印发〈重点排污单位名录管理规定（试行）〉的通知》；
- 34、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）；
- 35、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》；
- 36、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》；
- 37、环大气〔2020〕33号《关于印发〈2020年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》（2020.6.23）；
- 38、环大气〔2021〕104号《关于印发〈2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案〉的通知》（2021.10.29）；
- 39、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》；
- 40、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》；
- 41、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）；
- 42、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）；
- 43、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；

- 44、环办土壤函[2018]168号《重点行业企业用地调查系列工作手册》（2018.10.24）；
- 45、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）；
- 46、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）；
- 47、环办土壤[2020]23号《关于加强土壤污染防治项目的通知》；
- 48、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）；
- 49、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）；
- 50、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》；
- 51、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）；
- 52、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）；
- 53、鲁政字[2000]86号《山东省地面水环境功能区划方案》；
- 54、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》
- 55、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）；
- 56、鲁政办字[2019]29号《关于印发山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案的通知》；
- 57、《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》；
- 58、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》；
- 59、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）；
- 60、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）；
- 61、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》；

- 62、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》；
- 63、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》；
- 64、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》；
- 65、鲁政发[2016]37号《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》；
- 66、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》；
- 67、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）；
- 68、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》；
- 69、鲁环发[2013]172号《关于开展重大建设项目环境事项社会稳定风险评估工作的意见》；
- 70、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》；
- 71、鲁环发〔2021〕15号《关于印发山东省“十四五”生态环保产业发展规划的通知》；
- 72、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》；
- 73、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》；
- 74、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》；
- 75、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》；
- 76、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》；
- 77、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》；
- 78、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）；
- 79、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》；
- 80、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》；
- 81、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》；
- 82、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办法的通知》（2019.9.2）；
- 83、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》；
- 84、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》；
- 85、鲁环发[2021]9号《关于印发山东省2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》（2021.11.25）；
- 86、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；
- 87、鲁环发[2020]4号《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于加强建设用地土壤污染风险管控和修复管理工作的通知》（2020.1.16）；
- 88、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》；
- 89、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）；
- 90、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》；
- 91、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）；
- 92、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》；
- 93、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）；

94、鲁环办[2014]10号《关于开展建设项目环境信息公开和环境影响评价社会稳定风险评估工作的通知》；

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、鲁环发[2022]12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规定的通知》；

97、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）；

98、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》；

99、《平阴县新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》

100、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》；

101、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》；

102、济政办字[2021]19号《济南市2021年大气污染防治实施方案》；

103、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》；

104、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》；

105、《济南市各区县生态环境准入清单》（2021.12.15）；

106、《济南市大气污染防治条例》（2016年9月14日第二次修订）；

107、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》；

108、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；

109、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》；

110、济环字[2019]40号《济南市环境保护局关于发布济南市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目目录的通知》；

- 111、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）；
- 112、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》；
- 113、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的12条措施的通知》；
- 114、《济南市2022年重点排污单位名录》；
- 115、平政字[2016]90号《阴县落实水污染防治行动计划实施方案》；
- 116、平政办字[2019]23号《平阴县水环境质量改善方案》；
- 117、《孔村镇总体规划（2016-2030）》。

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、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- 12、地表水环境质量监测技术规范（HJ 91.2—2022）；
- 13、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- 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、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 18、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

- 19、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单；
- 20、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- 21、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 22、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）；
- 23、《大气污染防治先进技术汇编》；
- 24、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- 25、《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）；
- 26、《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；
- 27、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- 28、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 29、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）；
- 30、《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）；
- 31、《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）；
- 32、《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（2018.1.1 施行）。

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。

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 1.3-1。

表 1.3-1 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，现有构筑物拆除	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	土石方、建材堆存	占压土地等

1.3.1.2 营运期

表 1.3-2 营运期主要环境影响因素一览表

名称	主要污染源	常规影响因子	特征影响因子
环境空气	焙烧工序	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	沥青烟、苯并[a]芘、氨
	锯块工序、破碎工序、预焙阳极清理工序等	颗粒物	—
水环境	生产活动	COD、氨氮	苯并[a]芘、SS、全盐量
声环境	风机、机泵、行车、清理机	L _{eq} (A)	
固体废	生产车间	废焦油、不合格品、废耐火砖、除尘灰、脱硫石膏等	

物	职工生活	生活垃圾	
土壤	生产区	—	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、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 1.3-3，评价因子的确定见表 1.3-4。

表 1.3-3 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
环境要素	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、沥青烟、苯并[a]芘、氨	COD _{Cr} 、BOD、SS、NH ₃ -N、 沥青烟、苯并[a]芘、 全盐量、悬浮物	L _{eq}	废焦油、废润滑油、不合格品、废 耐火砖、除尘灰、脱硫石膏等
环境空气	有影响	—	—	有影响
地表水	—	有影响	—	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
生态影响	有影响	有影响	有影响	有影响

表 1.3-4 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 ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、苯并[a] 芘、氨
		补充特征因子：TSP、苯并[a]芘、氨	
地表水	脱硫除尘废水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD、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、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、 硝酸盐、铁、锰、镍、苯并[a]芘	—
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、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 ⁻	—
声环境	设备	L _{eq}	L _{eq}
土壤	废气、废水、固 体废物	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-	苯并[a]芘、石油烃

		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、阳离子交换量	
风险	风险物质	——	天然气、废润滑油、CO、氨气、SO ₂ 、NO _x

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_{0i} —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 NO_x ， $P_{\text{NO}_x} = 66.72\% > 10\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境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，本项目废水不外排。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，不排放到环境的，按三级 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。项目周边无集中及分散式地下水供水水源地、无地下水集中式饮用水水源准保护区及补给径流区、其他保护区及其补给径流区。据此判定，项目所在区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。

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。本项目所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区，厂址周边 200m 范围内无声环境敏感目标，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。

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 5.1hm²，占地规模属于中型；项目厂区东侧有林地，敏感程度为敏感；评价等级为二级。

表 1.4-1 评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	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 1.4-2 项目环境风险潜势及等级判定

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a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

技改项目占地约 5.1hm²，于山东平阴经济开发区孔村片区济南万瑞炭素有限责任公司内建设，利用现有生产车间，不新增占地，于原厂界范围内进行，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。

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 1.4-3。

表 1.4-3 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 _x ，P _{NO_x} = 66.72% > 10%，环境空气影响评价等级确定为一级	一级
地表水	项目废水不外排	三级 B
地下水	项目 III 类建设项目；地下水敏感程度不敏感	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 5.1hm ² ，为“中”；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	利用现有生产车间，不新增占地，于原厂界范围内进行	生态影响分析

1.5 评价范围及重点保护目标

根据当地的气象、水文地质条件和本项目“三废”排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定本项目环境影响评价范围和重点保护目标见表 1.5-1、表 1.5-2，图 1.5-1。

表 1.5-1 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	废水不外排，不影响周边地表水系，不设置地表水评价范围	/
地下水	以项目为中心 6km ² 范围	周围浅层地下水
噪声	厂界外 200m	—
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	项目占地范围内	厂址内生态

项目周围敏感保护目标情况见表 1.5-2。

表 1.5-2 项目评价范围内主要敏感目标一览表

要素	名称	方位	相对厂区边界距离 (m)	人口 (人)	保护要求
环境空气 环境风险	保安村	NE	1780	1360	环境空气二级 环境风险
	尹家洼村	NE	1510	180	
	对福山村	NE	2820	432	
	仁里村	NE	3400	249	
	柳行村	NE	1100	0 (已拆迁)	
	保安村	NE	2500	820	
	石横镇	NE	2820	50000	
	太平村	ESE	1020	900	
	臧庄村	SE	2230	514	
	刘小庄村	SE	2930	920	
	陈屯村	SE	3250	2066	
	范皮村	SE	3400	290	
	尹庄村	SSE	990	225	
	南尹庄村	SSE	1570	2419	
	王小屯村	SSE	3250	628	
	孔村镇敬老院	S	960	109	
	合楼村	S	1330	1459	
	孔村镇驻地	SSW	1410	2933	
	孔村镇卫生院	SW	1620	195	
	北孔庄村	SSW	2680	114	
	孔村中学	SW	1070	1357	
	孙庄村	SW	2660	1100	
	幸福苑小区	SW	2220	280	
	前套村	SW	3000	820	
	中心社区 (含晁峪村、东天宫村等)	SW	550	6220	
	中心社区幼儿园	SW	720	358	
	孔村小学	WSW	450	1100	
	卧龙山社区	WSW	400	1500	
	孔子山村	SW	1430	630	
	柿子园村	SW	2330	360	
	金沟村	SW	3000	466	
	蒋沟村	WNW	2090	697	
	南官庄村	NW	920	1360	
地表水	福禄河	N	1780	—	地表水Ⅳ类
	红石河	NE	2650	—	地表水Ⅳ类

	汇河	NE	5170	—	地表水Ⅳ类
地下水	项目周边浅层地下水				Ⅲ类
噪声	厂界 200m 范围内声环境				2 类
土壤	厂区周边 200m 范围内土壤				二类建设用地
					农用地

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、《大气污染物综合排放标准详解》;

(2) 地表水福祿河平阴段执行《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》(GB3096-2008) 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) 第二类用地筛选值。

表 1.6-1 环境空气质量标准

项目	小时浓度 mg/m ³	日均浓度 mg/m ³	年均浓度 mg/m ³	标准来源
SO ₂	0.5	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	0.20	0.08	0.04	
PM ₁₀	/	0.15	0.70	
PM _{2.5}	/	0.075	0.35	
O ₃	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 ³	0.001 μg/m ³	
氨	0.2	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D
非甲烷总烃	2.0	/	/	参考《大气污染物综合排放标准详解》P244

表 1.6-2 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 _{Cr}	BOD ₅	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	硒	砷	汞	镉
标准限值	≤1.0	≤2.0	≤1.5	≤0.02	≤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	锰	镍	苯并[a]芘	粪大肠菌群	
标准限值	10	0.3	0.1	0.02	2.8×10^{-6}	≤20000	
项目	阴离子表面活性剂		高锰酸盐指数		—	—	—
标准限值	≤0.3		≤10		—	—	—

表 1.6-3 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	氟化物
III类标准限值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤3.0	≤0.5	≤1.0
项目	亚硝酸盐 (以氮计)	氯化物	硝酸盐(以氮计)	六价铬	挥发性酚类 (以苯酚计)	氰化物
III类标准限值	≤1.00	≤250	≤20	≤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	硫化物	阴离子表 面活性剂	总大肠菌群	菌落总数	苯并[a]芘	—
III类标准限值	0.02	≤0.3	≤3.0 MPN/100mL	≤100 CFU/mL	≤0.01 μg/L	—

表. 6-4 声环境质量标准 2 类

单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

表 1.6-5 土壤环境质量标准

单位: mg/kg

项目	第二类用地 筛选值	项目	第二类用地 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]荧蒹	≤15
1,1,1,2-四氯乙烷	≤10	苯并[k]荧蒹	≤151
1,1,2,2-四氯乙烷	≤6.8	蒽	≤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

1.6.2 污染物排放标准

1、废气

有组织废气颗粒物、NO_x、SO₂执行《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、沥青烟执行《工业炉窑大气污染排放标准》(DB37/2375-2019)表1标准，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。

表 1.6-6 废气污染物排放限值

单位：mg/m³

排放方式	污染物	DB37/2376-2019 排放浓度 (mg/m ³)	DB37/2375-2019 排放浓度 (mg/m ³)	GB25465-2010)修改单 排放浓度 (mg/m ³)	GB14554-93	标准来源
有组织	SO ₂	50	—	100	—	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区、《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)修改单表1
	NO _x	100	—	100	—	
	颗粒物	10	—	10	—	
	沥青烟	—	5	20	—	《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
	苯并[a]芘	—	3×10 ⁻⁴	—	—	
	氨	—	—	—	75 kg/h	
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	—	

2、废水

技改项目脱硫除尘废水经在建工程污水站处理后回用于脱硫除尘装置，项目不新增劳动定员，故不新增生活污水，项目无废水外排。

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 1.6-7 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 1.6-8 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》（GB18599-2020）防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，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。

2 现有工程分析

2.1 公司概况及项目组成

2.1.1 公司概况

济南万瑞炭素有限责任公司（简称“万瑞炭素”）成立于 2008 年 1 月，公司注册资金 4000 万元，法人代表梁瑞华，属于股份制民营企业，主要从事各种规格电解铝用预焙阳极块的生产。厂址位于济南市平阴县孔村镇东北 1.5 公里。项目行政区位见图 2.1-1，周边关系影像图见图 2.1-2。

万瑞炭素现有东西两个厂区，两个厂区均配套煅烧、焙烧等生产设施及环保设施等，互相依托；其中万瑞炭素东厂区分分为东厂北区、东厂南区，东厂北区主要为办公、餐厅、成品仓库等辅助工程及锯块车间，主要生产设施均集中在南区。目前万瑞西厂区主要建设

，配套环保、公用及辅助工程，

万瑞东厂区主要建设

，配套环保、公用及辅助工程，焙烧产能

2.1.2 万瑞炭素现有项目组成

万瑞炭素现有项目三同时情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 万瑞炭素现有项目环评及“三同时”情况表

厂区	项目名称	生产规模	环评批复时间、文号	验收时间、文号	备注
东厂区	15 万 t/a 预焙阳极生产线项目	1台 16罐煅烧炉、3台 28罐煅烧炉，产能共 万 t/a；2台 36室 7料箱敞开式焙烧炉，产能为 万 t/a	2013. 12. 12 平环备[2013]01 号	2013. 12. 31 平环验[2013]18 号	已被“新型环式焙烧炉节能技术改造项目”和“15 万吨生坯生产线技术改造项目”替代
	新型环式焙烧炉节能技术改造项目	拆除原有 2台 36室 7料箱敞开式焙烧炉，新建 2座焙烧车间，新上 2台 42室 9料箱敞开式焙烧炉，焙烧总产能为 万 t/a	2014. 4. 1 平环审[2014]12 号	2015. 7. 6 平环验[2015]22 号	目前运行
	15 万吨生坯生产线技术改造项目	拆除原有正常运行的 4 台煅烧炉、生坯车间和成型车间，新建 2 台 34罐煅烧炉、1 台 32罐煅烧炉、1座高樓部（内建 2条生坯生产线），煅后焦产能 万 t/a，生坯成型线生阳极块产能 万 t/a	2016. 6. 14 济环报告书[2016]19 号	2017. 10. 15 一期工程 济环建验[2017]36 号 二期工程 2020 年 5 月 18 日自主验收	
	环保设施升级改造项目	煅烧废气新增 1 套二级湿式静电除尘+1 套臭氧脱硝，焙烧废气新增 1 套四层喷淋层石灰石膏法脱硫系统、2 套湿式静电除尘（1 用 1 备）及 1 套 SNCR 脱硝，沥青储罐成型等环节新增双室六电电场捕焦油器，磨粉配料布袋除尘器改用超细纤维针刺毡布袋	2018. 1. 11 济平环建审[2018]7 号	2018. 9. 20 济平环建验[2018]48 号	
	煅烧炉脱硝改造项目	建设 1 套 SNCR 脱硝设施，拆除原有臭氧脱硝	2020. 10. 9 登记表备案 202037012400000386	——	
	煅烧炉收尘改造项目	煅烧振动输送环节建设 1 台布袋除尘器和排气筒	2020. 9. 21 登记表备案 202037012400000382	——	
	煅烧炉生产线升级改造项目一期	新建 1 台 36罐煅烧炉，煅烧产能为 万 t/a，全厂煅烧产能为 万 t/a	2020. 10. 26 济平环建审[2020]115 号	2020 年 12 月 28 日完成 自主验收	
西厂区	预焙阳极生产项目	建设 3 台 56罐煅烧炉，2 台 28罐煅烧炉，煅烧产能为 万 t/a；1 台 8 箱 38 室敞开式环式焙烧炉，1 台 8 箱 40 室敞开式环式焙烧炉，焙烧产能为 万 t/a	2013. 12. 12 平环备[2013]02 号	2013. 12. 30 平环验[2013]19 号	
	煅烧炉烟气余热回收发电供	建设 1 台 10.5t/h 余热锅炉、1 台 5.93MW 抽补凝汽轮发电机组和	2014. 5. 6	2016. 7. 28	

	热节能改造项目	1 套 7MW 发电机	济环报告表[2014]34 号	平环验[2016]15 号	
	余热发电 5.93MW 发电机组 技术改造项目	1 台 5.93MW 汽轮发电机组备用改为正常运行	2017.11.28 济平环建审[2017]111 号	2018.8.31 济平环建验[2018]32 号	
	环保设施升级改造项目	拆除现有煅烧炉烟气双碱法脱硫设施及配套的 60m 高排气筒,新建 2 套石灰石膏法脱硫系统和两套湿式静电除尘器及 1 套 SNCR 脱硝系统,建设 60m 高排气筒;在沥青储存、成型等环节进行黑法吸附系统改造;焙烧车间新建石灰石膏法脱硫、湿式静电除尘器及 1 套 SNCR 脱硝设施;对全厂布袋除尘器进行升级改造,普通纤维布袋更换为超细纤维针刺毡布袋	2017.12.19 济平环建审[2017]124 号	2018.9.20 济平环建验[2018]49 号	
	污水站建设项目	建设一套 200m ³ /d 处理工艺为“缺氧+好氧+二沉池+生物滤池+过滤+消毒”的生活污水处理站	2018.1.11 济平环建审[2018]6 号	2018.9.20 济平环建验[2018]50 号	
	水治理设施提升改造项目	于西厂区建设 1 套 500m ³ /d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理东西厂区脱硫及除尘废水,于西厂区建设 1 套 1800m ³ /d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理东西厂区浓水及循环排污水	济平环建审[2021]55 号	正在建设,预计 2022 年 11 月建成	尚未建成
东西厂区共同项目	焙烧炉余热供暖项目	在现有厂区(含东厂区和西厂区)内建设,建设 4 台换热器利用东西厂区 4 台焙烧炉烟气余热,配套建设烟道和循环供水管道,供热负荷为 6978kW。经过热交换的热水通过厂区内的供热管道输送至电厂接入口,并入已建成的向天泰新能源输送热源的管网中,之后由此公司分配用热、向居民供暖	2018.9.27 济平环建审[2018]139 号	2020 年 8 月 23 日 完成自主验收	正常运行

由上表可知,万瑞炭素现有及在建工程均已严格落实环境影响评价及“三同时”制度要求。

万瑞炭素已执行排污许可制度,已取得排污许可证,证书编号为 91370124664896612T001V,有效期限自 2020 年 12 月 28 日至 2026 年 12 月 27 日止。

2.2 现有工程分析

2.2.1 东厂区现有工程分析

2.2.1.1 项目组成

现有工程组成详见表 2.2-1，目前万瑞炭素东厂北区包含办公、餐厅、产品仓库及锯块车间，东厂南区为主要生产区，人员办公、生活就餐于北区进行。

表2.2-1 现有工程建设内容组成一览表

工程类型	工程项目	工程内容
主体工程	煅烧车间	1座，位于东厂南区东侧，车间内主要建设4台煅烧炉及配套余热锅炉、导热油炉，分别为1
	高楼部	1座，位于东厂南区，建设中破碎机、筛分机、混捏锅等设备，用于煅后焦破碎、煅后料沥青混配
	成型车间	1座，位于东厂南区，建设自动输料系统、振动成型机2套；设计产能为年产生坯约16.1万吨
	焙烧车间	
	锯块车间	1座，位于东厂北区，建设锯块机，用于预焙阳极锯块
辅助工程	成型循环水系统	凉水塔4座，设计总循环量为800m³/h，用于生阳极块直接冷却
	煅烧循环水系统	凉水塔1座，设计循环量为3200m³/h，目前用量为600m³/h，用于煅烧炉循环冷却
	焙烧烟气喷淋循环水系统	降温喷淋塔2座，设计循环量均为60m³/h，用于焙烧高温烟气降温冷却，目前用量均为10m³/h
	办公楼	办公楼 1 座，位于东厂北区
	餐厅	餐厅 1 座，位于东厂北区
贮运工程	石油焦库	1座，位于厂区东侧，用于储存煅烧用石油焦
	仓库	1座，位于厂区南侧，用于储存产品（预焙阳极）
	沥青库	1座，位于厂区北侧，
公用工程	供水系统	孔村镇供水站供应；生产过程使用少量地下水，已取得地下水取水证 D370124G2020-0009
	软水站	1 座，位于煅烧车间南侧，现有 4 套软水制装置，设计总制水能力为 36m³/h，采用“离子交换树脂法”工艺，综合得水率为 95%，软水用于煅烧炉间接冷却系统
	排水系统	采取雨污分流排水方式。现有工程生产废水目前全部在厂区内综合利用，不外排；生活污水排入西厂区，部分依托西厂区现有 200m³/d “A²/O” 生活污水处理系统处理，回用于厂区道路喷洒、车辆冲洗及绿化，剩余部分直接排入孔村镇污水处理厂深度处理，达标后排入福祿河，最终汇入汇河
	供热	现有 1#煅烧炉配套 300 万大卡导热油炉+17t/h 余热锅炉，2#煅烧炉配套 500 万大卡导热油炉+11t/h 余热锅炉，3#4#煅烧炉分别配套 20t/h 余热锅炉。导热油用于沥青罐保温和成型工序用热，余热锅炉所产蒸汽用于余热发电
	供电	由西厂区余热发电系统及平阴供电公司供应，厂区建有变配电室
	天然气	天然气由平阴港华燃气公司提供
环保	废气	煅烧车间
		煅烧车间的烟气经 SNCR 干法脱硝+余热回收+石灰石膏法脱硫+两级湿式电除尘处理后，

工程	治理		由内径 3m、高 80m 排气筒 DA009 排放
			1#2#煅烧炉煅后焦振动输送及料仓粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 0.65m、高 50m 的排气筒 DA011 排放
			3#4#煅烧炉煅后焦振动输送及料仓粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 0.65m、高 50m 的排气筒 DA019 排放
		成型车间	中碎筛分粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 1.2m、高 60m 的排气筒 DA008 排放
			1#磨粉配料及干混生产线粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 1m、高 60m 的排气筒 DA013 排放
			2#磨粉配料及干混生产线粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 1m、高 60m 的排气筒 DA014 排放
			沥青保温及 1#湿混成型废气经黑法吸附+布袋除尘器处理后，由内径 1.4m、高 60m 的排气筒 DA015 排放
			沥青保温及 2#湿混成型废气经黑法吸附+布袋除尘器处理后，由内径 1.4m、高 60m 的排气筒 DA012 排放
		焙烧车间	焙烧车间的烟气经“炉内 SNCR 干法脱硝+降温喷淋+电捕焦油器+石灰石膏法脱硫+一级湿电除尘”处理后，由内径 3m、高 80m 的 DA016 排气筒排放
		锯块车间	锯块粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 2m、高 15m 的排气筒 DA020 排放
		破碎车间	不合格品破碎粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 1m、高 40m 的排气筒 DA010 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	生产废水	反冲洗废水及浓水作为成型车间冷却水系统补水，余热锅炉排污水回用于煅烧车间间接冷却系统，脱硫除尘废水回用于脱硫系统，现有工程生产系统无废水排放
		生活污水	生活污水排入西厂区，部分生活污水依托西厂区现有 200m³/d “A²/O” 生活污水处理系统处理后回用于厂区道路喷洒、车辆冲洗及绿化；剩余部分直接排入孔村镇污水处理厂深度处理，达标后排入福禄河，最终汇入汇河
	固废治理	生活办公区	生活垃圾环卫部门统一清运
		危废暂存库	依托现有危废暂存库，位于东厂区焙烧车间内东北侧，占地面积为 50m²，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		东厂区现有 1 座 600³ 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

2.2.1.2 劳动定员及工作制度

厂区现有劳动定员 500 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 340 天(8160h)。

2.2.1.3 原辅材料消耗

现有工程原辅材料消耗见下表。

表 2.2-2 现有工程主要原辅材料消耗表

序号	名 称	吨产品消耗 (t)	年用量 (t/a)	原料形态	储存位置	来源
1	石油焦			固态	石油焦库	外购
2	煤沥青			液态	沥青库	外购
3	冶金焦			固态	焙烧车间	外购
4	脱硝剂(主要成分为尿素)			固态	焙烧车间、煅烧车间	外购
5	生石灰(脱硫剂)	—		固态	料仓	外购

2.2.1.4 产品方案

现有工程最终产品为预焙阳极，产能见表 2.2-3、图 2.2-1。

表 2.2-3 现有工程产品方案一览表

序号	产品方案		单位	产能	生产时间	产品去向
1	最终产品	预焙阳极	吨/年		8160h/a	外售
2	中间产品	煅后焦	吨/年		8160h/a	去成型车间
		生阳极块	吨/年		8160h/a	去焙烧车间

图 2.2-1 现有工程物料走向图(万 t/a)

2.2.1.5 厂区平面布置

济南万瑞炭素有限责任公司东厂区分分为南区、北区，北区主要为生产办公、员工餐厅、成品仓库及锯块车间，南区建设煅烧、成型、焙烧等主要生产设施，无办公设施，办公均于北区进行。

北区于南侧设有 1 个出入口，入厂由 1 条南北走向主道路将厂区分隔，道路西侧主要为办公楼、餐厅，道路东侧主要为石油焦库、石膏库及锯块车间，厂区内其他厂房均为闲置厂房，无生产设施。

南区北侧设有 1 个出入口，用于物流和人流进出，现有厂区功能分区比较明确，由 1 条南北向主道路分隔煅烧和焙烧生产区，道路东侧为煅烧及生阳极块生产区，由北向南依次为沥青库、成型车间及高楼部、煅烧车间及石油焦库；道路西侧为焙烧生产车间，车间内由北向南依次为生阳极块区、焙烧工作区、预焙阳极储存区。

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 2.2-2。

2.2.1.6 公用工程

一、给排水

1、给水系统

东厂区现有工程用水环节主要包括生产系统用水、环保治理设施用水、循环冷却用水、软水制备系统用水、余热锅炉用水及生活用水、绿化道路喷淋用水，用水为软化水及新鲜水、地下水，新鲜水由孔村镇自来水管网供应，厂区设有一座地下水取水井，已取得地下水取水证 D370124G2020-0009，取水量为 3 万 m^3/a ，软化水由厂内现有软水制备系统提供。

(1) 生产系统用水

现有工程生产系统用水为石油焦卸料、储存、上料等环节喷淋抑尘用水。根据企业运行经验，以上环节抑尘用水量为 $7\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 环保治理设施用水

煅烧炉配套 2 座石灰石膏法脱硫塔、两级湿电除尘器，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 $289.58\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为脱硫湿电系统排水及新鲜水。其中新鲜水用量 $204.22\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水量为 $85.36\text{m}^3/\text{d}$ 。

焙烧炉配套 2 座降温喷淋塔、1 座石灰石膏法脱硫塔、一级湿电除尘器，根据企业运行经验，降温喷淋塔补水量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ ；脱硫湿电系统用水量为 $205.76\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为脱硫湿电系统排水、新鲜水和地下水，其中新鲜水和地下水用量 $180.91\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水量为 $24.85\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 循环冷却用水

循环冷却系统分为直接冷却系统和间接冷却系统。

直接冷却系统为生阳极块降温冷却，循环水用量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，根据运行经验，用水量为 $216\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为浓水及反冲洗水（ $62.44\text{m}^3/\text{d}$ ）、西厂区汽轮机凉水塔排水（ $129.9\text{m}^3/\text{d}$ ）、新鲜水和地下水（ $23.66\text{m}^3/\text{d}$ ）。

间接冷却系统为煅烧炉循环控温，循环水用量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，间接冷却系统总补水量为 $288\text{m}^3/\text{d}$ ，补水为软化水及锅炉排污水（ $16.32\text{m}^3/\text{d}$ ），东厂区配套 4 套软水制备装置，设计制水能力为 $36\text{m}^3/\text{h}$ ，采用离子交换树脂工艺，得水率为 95%，则新鲜水和地下水用量为 $285.98\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 余热锅炉用水

东厂区余热锅炉用纯水来自西厂区化水车间，采用反渗透工艺，综合得水率为 75%。余热锅炉总规模为 68t/h，本次评价按照余热锅炉满负荷运行计算，余热锅炉设计汽水损耗率 3%、排污率 1%，则汽水损耗量为 $48.96\text{m}^3/\text{d}$ 、排污量为 $16.32\text{m}^3/\text{d}$ ，外供蒸汽量为 $1583.04\text{m}^3/\text{d}$ ；蒸汽冷凝水进行回收，冷凝水回收量为 $1503.89\text{m}^3/\text{d}$ ，则纯水补充量为 $144.43\text{m}^3/\text{d}$ ，故新鲜水和地下水用量为 $192.57\text{m}^3/\text{d}$ 。

(5) 生活用水

现有工程职工生活用水按照 $80\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计算，东厂区现有定员 500 人，则生活用水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

(6) 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处理后的生活污水，道路占地面积约 13800m^2 ，用水按照 $2\text{L}/\text{m}^2$ 计，5 天喷洒一次，用水量为 $1876.8\text{m}^3/\text{a}$ ($5.52\text{m}^3/\text{d}$)。绿化面积约 3200m^2 ，用水按照 $1\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计，200d/年，用水量为 $640\text{m}^3/\text{a}$ ($1.88\text{m}^3/\text{d}$)。

综上，东厂区新鲜水和地下水总用水量为 $941.54\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、排水系统

本项目废水产生环节为环保治理设施、软水制备、余热锅炉排水及办公生活。直接冷却系统、煅烧炉间接冷区系统用水循环使用，定期补充不外排。

(1) 环保治理设施排水

根据现有工程运行经验，煅烧炉烟气脱硫系统石膏压滤废水产生量 $19.48\text{m}^3/\text{d}$ 、脱硫塔检修废水量为 $2000\text{m}^3/\text{a}$ (合 $5.88\text{m}^3/\text{d}$)；两级湿电除尘系统排水量为 $60\text{m}^3/\text{d}$ 。脱硫除尘废水 (合计 $85.36\text{m}^3/\text{d}$) 回用于脱硫系统，不外排。

根据现有工程运行经验，焙烧炉烟气脱硫系统石膏压滤废水产生量 $12.5\text{m}^3/\text{d}$ 、脱硫塔检修废水量为 $800\text{m}^3/\text{a}$ (合 $2.35\text{m}^3/\text{d}$)；除尘系统排水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。脱硫除尘废水 (合计 $24.85\text{m}^3/\text{d}$) 回用于脱硫系统，不外排。

(2) 软水制备浓水

根据前述分析，煅烧炉间接冷却系统用水为软化，浓水产生量为 $14.3\text{m}^3/\text{d}$ ；余热锅炉补水为纯水，由西厂区化水车间供给，浓水产生量为 $48.14\text{m}^3/\text{d}$ 。浓水 ($62.44\text{m}^3/\text{d}$) 回用于成型环节生坯直接冷却系统，不外排。

(3) 余热回收排污水

余热锅炉需定期排污，根据前述计算，余热锅炉设计排污率 1%，则排污量为 $16.32\text{m}^3/\text{d}$ ，

回用于煅烧炉间接冷却系统，废水不外排。

(4) 生活污水

生活污水产生量为 $32\text{m}^3/\text{d}$ ， $7.4\text{m}^3/\text{d}$ 排入西厂区生活污水处理站处理，经处理后回用于厂内绿化及道路喷淋，剩余 $24.6\text{m}^3/\text{d}$ 排入孔村镇污水处理厂深度处理。

(5) 初期雨水

现有工程项目属于铝工业中的炭素制品行业，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(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(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，根据企业提供资料，污染场地面积约为 17200m^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 206.4m^3 ，厂区现有 1 座 600m^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，分批次输送至西厂区现有生活污水处理站净化处理，后排入孔村镇污水处理厂深度处理。

东厂区水平衡见图 2.2-3。

图 2.2-3 现有项目水平衡图 单位：m³/d

二、供电

现有工程用电量
 用电来自西厂区余热发电系统及平阴供电公司提供；西厂区余热发电全部用于东、西厂区用电，不外供。

三、供热工程

现有工程煅烧炉烟气配套余热利用系统，包括 2 台导热油炉及 4 台余热锅炉，导热油炉（1 台 300 万大卡及 1 台 500 万大卡导热油炉）热导热油用于沥青熔化和成型工序，可满足加热需求；4 台余热锅炉（17t/h、11t/h、2×20t/h）所产蒸汽送至西厂区现有工程 1 台 5.93MW 凝汽式汽轮机、1 台 5.93MW 补凝式汽轮机，将热能转换为动能进行发电，蒸汽冷凝水返回余热锅炉回用。

四、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，东厂区天然气总耗量
 由平阴港华燃气公司通过燃气管道提供。

五、压缩空气

现有工程压缩空气用量为 111.1m³/h，由厂区现有 1×31.75m³/min、2×19.8m³/min、1×7.6m³/min、1×19.5m³/min、1×17.95m³/min、1×16m³/min、1×20m³/min、1×10m³/min、1×6m³/min 空压机供给，总供气能力为 168.4m³/min，可满足生产需求。

六、储运工程

现有工程煅后焦储存于煅烧车间内料仓中，生阳极块储存于焙烧车间内北侧，产品预备阳极储存于焙烧车间南侧成品仓库内，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 2.2-4 沥青储存情况一览表

罐区名称	储存物料	储罐数量	容积 m³	储罐类型	围堰尺寸（m） （长×宽×高）	位置
沥青罐	沥青			固定顶罐	9.5×105×0.8	沥青库
沥青槽	沥青			储槽		

2.2.1.7 工艺流程及产污环节

1、工艺流程

东厂区现有工程批复预焙阳极产能为
 。预焙阳极的生产包括三大过程：一是原料准备过程，将外购原料石油焦进行破碎、煅烧形成煅后焦，后进行中碎筛分、磨粉；二是将煅后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。具体工艺流程如下：

（1）原料准备过程

①破碎、煅烧：购进的石油焦卸料于石油焦仓内，经铲车上料，上料口下方密闭连接破碎机，石油焦料经破碎后，由提升机提升至煅烧炉顶，再由电动加料车自动布料至煅烧罐中进行煅烧即成煅后焦。

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，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，因此，煅烧炉的加热可用石油焦排出的挥发分作燃料，不需外加燃料。煅烧后煅后焦通过密闭管道输送至煅后焦料仓内，后由密闭管道输送至密闭振动输料机，输送至后续生产环节生产使用。

石油焦卸料、上料会产生粉尘（ G_{1-1} 、 G_{1-2} ）经喷淋抑尘、车间降尘后无组织排放；煅烧烟气（ G_{1-3} ）经“炉内 SNCR 脱硝+余热回收+石灰石膏法脱硫+湿电除尘设施”后通过 80m 高排气筒 DA009 排放；煅后焦料仓及振动输料粉尘（ G_{1-4} 、 G_{1-5} ）经袋式除尘器中处理通过 50m 高排气筒 DA011、DA019 排放。

②中碎：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。中碎过程粉尘（ G_{1-6} ）经袋式除尘器处理后由 60m 高排气筒 DA008 排放。

③磨粉：将筛分后粒度小于 0.8mm 的各种煅后焦料加入磨粉机进行磨粉（其他粒度的煅后焦不需磨粉，直接进行配料），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，送进粉料配料漏斗内，以供配料。不合格的预焙阳极块经破碎、掺配后与经中碎、磨粉后各粒径的物料按照配比进行配料。磨粉配料粉尘（ G_{1-7} ）经袋式除尘器处理后由 60m 高排气筒 DA013、DA014 排放。

二、生阳极块加工

①混捏：外购液体沥青采用储罐/储槽储存，储存过程采用导热油加热，防止沥青凝固，加热温度 160~180℃。加热好的沥青料与煅后焦粉料、生碎等按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。经过干混混合均匀的煅后焦原料送入混捏锅下部湿混段，液体沥青由沥青罐打入高楼部高位沥青槽，然后通过管线送入混捏锅下部湿混段，采用导热油间接加热，控制混捏温度 >150℃，得到糊料。沥青保温、湿混废气（ G_{1-8} 、 G_{1-10} ）经黑法吸附+袋式除尘器处理后由 60m 高排气筒（DA012、DA015）

排放，干混废气（ G_{1-9} ）与磨粉配料废气共同处理并排放。

②振动成型：混捏生产的糊料通过管道送入振动成型机内，通过振动加压（压力控制在 $80\sim 140\text{kg}/\text{cm}^2$ 之间），挤压成成品形状。振动成型废气（ G_{1-11} ）与沥青保温、湿混废气共同收集处理并排放。

③冷却降温：挤压好的生阳极放入冷水池中降温冷却，冷水池用水来自直接冷却系统，降温后的生阳极块送焙烧炉内焙烧。

三、焙烧成预焙阳极

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。

焙烧工作时先铺炉底料，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 $2\sim 6\text{mm}$ 的冶金焦。焙烧工作温度为 $1180\sim 1250^\circ\text{C}$ ，东厂区 2 台焙烧炉均采用 240 温控曲线，高温焙烧过程中由于预焙阳极块表面温度较高，会粘附部分冶金焦，焙烧结束后需表面进行清理，目前采用人工清理方式，清理完成后进行检验；检验合格后部分运至成品库，部分运送至机修车间根据客户需求进行表面锯切凹槽，锯切完成后送入成品库储存。检验不合格品经破碎后作原料利用。焙烧高温烟气经 SNCR 脱硝后用于对其他料室进行预热，后进入换热器加热循环水，换热后由降温喷淋塔降温喷淋，经电捕焦油器后进入脱硫、除尘系统中处理。换热器中经过热交换的热水通过厂区内的供热管道输送至电厂接入口，并入已建成的向天泰新能源输送热源的管网中，之后由天泰新能源分配用热、向居民供暖。焙烧烟气（ G_{1-12} ）经“炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋塔+电捕焦油器+余热回收+石灰石膏法脱硫+湿电除尘”处理后由 80m 高排气筒 DA016 排放，清理工序废气（ G_{1-13} ）以无组织排放，不合格品破碎废气（ G_{1-14} ）经袋式除尘器处理后由 1 根 40m 高排气筒 DA010 排放，锯块过程废气（ G_{1-15} ）经袋式除尘器处理后由 1 根 15m 高排气筒 DA020 排放。

预焙阳极工艺流程及产污环节图见图 2.2-4。

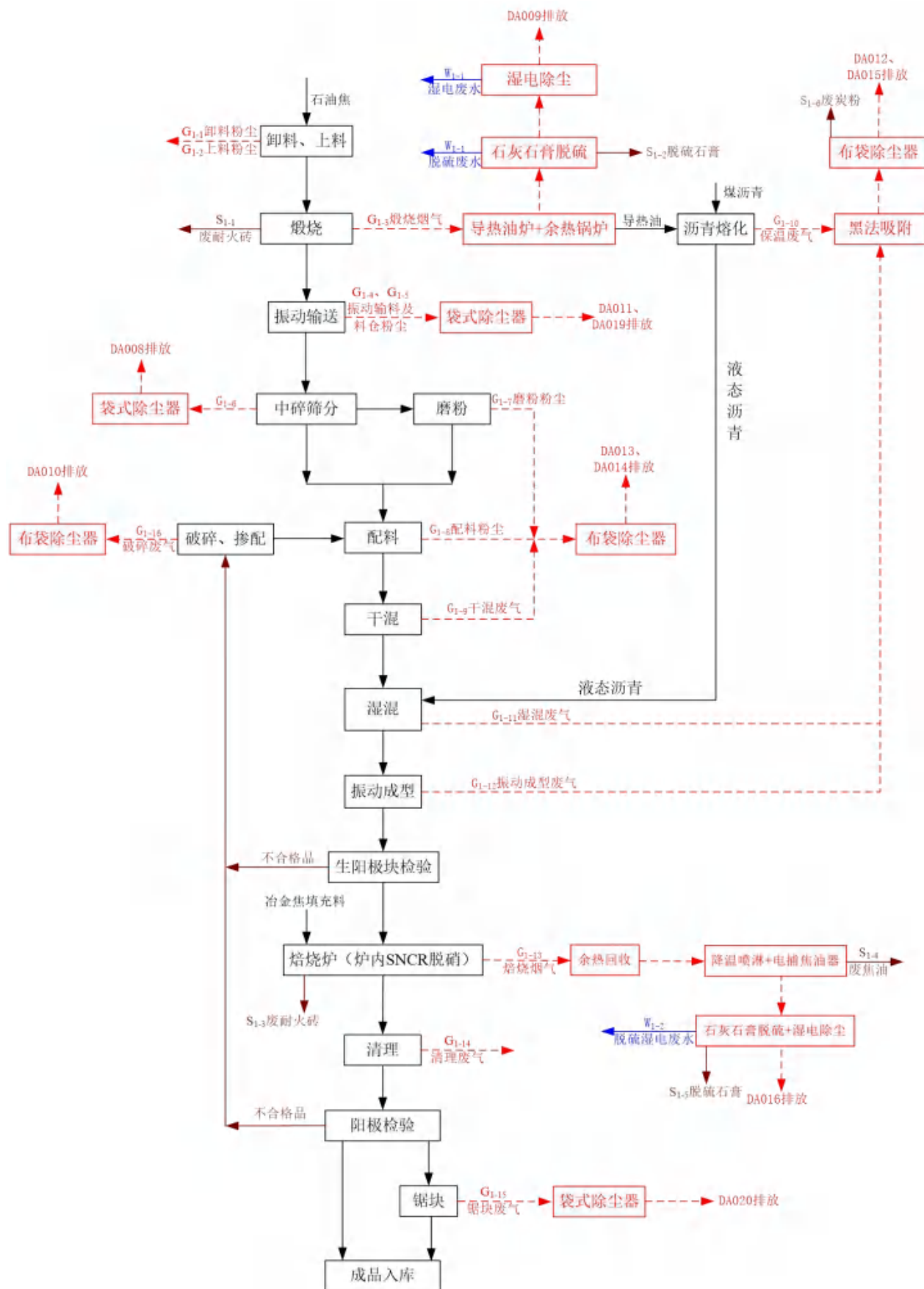


图 2.2-4 预焙阳极生产工艺流程及产污环节图

2、现有工程产污环节汇总

现有工程产污环节汇总见表 2.2-5，由于生阳极块检验、预备阳极检验过程不合格产品破碎后回用于生产环节，布袋除尘器收尘灰作为原料回收用于生产环节，本次评价不将其作为固废统计。

表2.2-5 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	煅烧炉	G ₁₋₃	煅烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨、硫化氢、VOCs	密闭管线+炉内SNCR脱硝+余热回收+石灰石膏法脱硫+两级湿电除尘		内径 3m、80m 高排气筒 DA009 排放
	煅后焦料仓	G ₁₋₄	料仓粉尘	颗粒物	密闭管线+布袋除尘器		内径 0.65m、50m 高排气筒 DA011、DA019 排放
	煅后焦振动输料	G ₁₋₅	振动输料粉尘	颗粒物			
	中碎筛分	G ₁₋₆	中碎粉尘	颗粒物	集气罩收集（筛分为密闭管线收集）+布袋除尘器		内径 1.2m、60m 高排气筒 DA008 排放
	磨粉配料	G ₁₋₇ G ₁₋₈	磨粉配料粉尘	颗粒物	密闭管线+布袋除尘器		内径 1m、60m 高排气筒 DA013、DA014 排放
	干混	G ₁₋₉	干混废气	颗粒物			
	沥青保温	G ₁₋₁₀	沥青保温废气	沥青烟、苯并[a]芘、VOCs、颗粒物	密闭管线收集	黑法吸附+袋式除尘器	内径 1.4m、60m 高排气筒 DA012、DA015 排放
	湿混	G ₁₋₁₁	湿混废气		密闭管线收集		
	成型	G ₁₋₁₂	成型废气		集气罩收集		
	焙烧炉	G ₁₋₁₃	焙烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨、沥青烟、苯并[a]芘	密闭管线+炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋+电捕焦油器+石灰石膏法脱硫+一级湿电除尘		内径 3m、80m 高排气筒 DA016 排放
	锯块	G ₁₋₁₅	锯块粉尘	颗粒物	密闭操作间、集气罩收集+袋式除尘器		内径 2m、15m 高排气筒 DA020 排放
	不合格品破碎	G ₁₋₁₆	破碎粉尘	颗粒物	集气罩收集+袋式除尘器		内径 1m、40m 高排气筒 DA010 排放
无组织废气	石油焦卸料	G ₁₋₁	卸料粉尘	颗粒物	喷淋抑尘、车间降尘		无组织排放
	石油焦上料	G ₁₋₂	上料粉尘	颗粒物	喷淋抑尘、车间降尘		无组织排放
	中碎筛分	无组织逸散		颗粒物	—		无组织排放
	成型过程	无组织逸散		沥青烟、苯并[a]芘	—		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
	冶金焦卸料	无组织逸散		颗粒物	车间降尘		无组织排放
	焙烧炉冶金焦填充收集	填充、收集废气		颗粒物	吸料行车自带除尘器		无组织排放

	预焙阳极清理工序	G ₁₋₁₄	人工清理废气	颗粒物	车间降尘	无组织排放
	石灰料仓	料仓粉尘		颗粒物	布袋除尘器	无组织排放
	锯块、破碎	无组织逸散		颗粒物	—	无组织排放
废水	软水制备系统	浓水及反冲洗水		全盐量、SS 等	回用于成型工序生坯直接冷却系统	不排放
	余热利用系统	锅炉排污水		全盐量、SS 等	回用于煅烧工序间接冷却系统	不排放
	煅烧烟气脱硫除尘	脱硫除尘废水		全盐量、SS 等	回用于煅烧车间脱硫系统	不排放
	焙烧烟气脱硫除尘	脱硫除尘废水		全盐量、SS 等	回用于焙烧车间脱硫系统	不排放
	职工生活	生活污水		COD、BOD、氨氮、SS	部分依托西厂区生活污水处理设施处理，回用于厂区绿化、道路喷洒；剩余部分直接排入孔村镇污水处理厂	不排放
固废	焙烧炉、煅烧炉	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
	焙烧、煅烧脱硫系统	脱硫石膏		脱硫石膏	外售建材单位	综合利用
	电捕焦油器	废焦油		废焦油	委托有资质单位处置	妥善处置
	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
	布袋除尘器	废布袋		废布袋	厂家回收	综合利用
	焙烧	废冶金焦粉		废冶金焦粉	外售建材单位	综合利用
	软水制备装置	废离子交换树脂		废树脂	外售综合利用	妥善处置
	设备维护	废矿物油		废矿物油	委托有资质单位处置	妥善处置
		废油桶		废油桶	委托有资质单位处置	妥善处置
		生活垃圾	生活垃圾		果皮、纸屑等	环卫部门清运
噪声	主要来自中碎筛分机、风机、机泵等噪声，噪声级在 75～100dB（A）					
注：现有工程破碎工作间破损严重，无法有效收集逸散粉尘，本次评价对其提出整改要求，详见“2.5 现有工程存在问题及整改方案”，已对整改后污染物排放量进行计算						

2.2.1.8 主要污染物产生及排放情况

2.2.1.8.1 废气

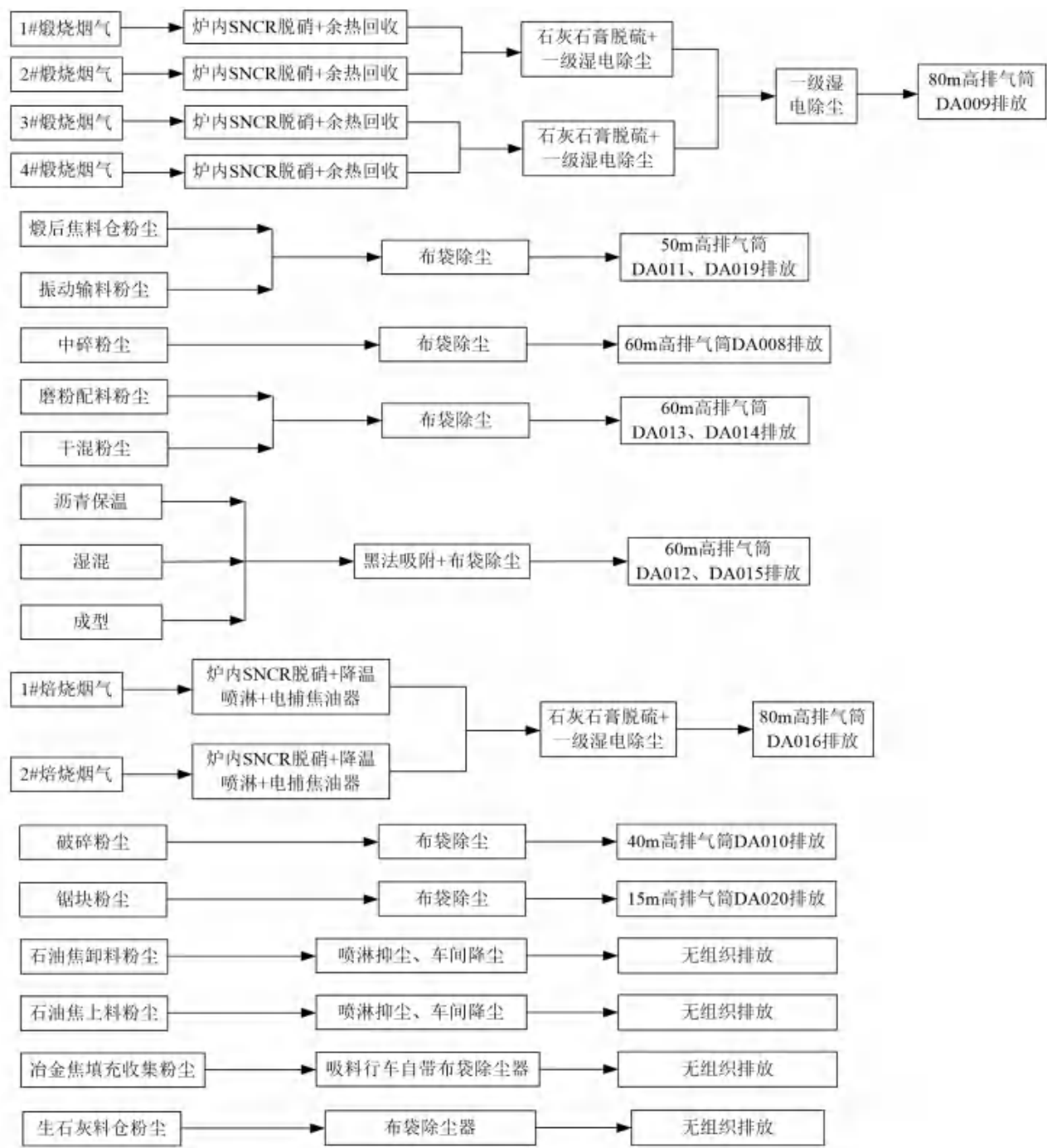


图 2.2-5 东厂区现有工程废气治理措施图

一、有组织废气

1、有组织废气达标排放情况

有组织废气排放情况引用企业例行监测数据进行评价，同时收集煅烧炉、焙烧炉在线监测数据。

表 2. 2-6a 煅烧炉 DA009 在线监测数据一览表

时间	SO ₂ 折算浓度（mg/m ³ ）	NO _x 折算浓度（mg/m ³ ）	颗粒物折算浓度（mg/m ³ ）
2022. 1			
2022. 2			
2022. 3			
2022. 4			
2022. 5			
2022. 6			
最大值			
最小值			
标准值			

表 2. 42-6b 煅烧炉 DA009 例行监测数据一览表

点位名称		煅烧炉排气筒 DA009 出口			煅烧炉排气筒 DA009 出口		
采样日期		2022. 01. 24	排气筒高度（m）	60	2022. 01. 25	排气筒高度（m）	60
检测 结果	检测项目	检测结果			检测结果		
	检测频次	1	2	3	1	2	3
	标干流量(m ³ /h)						
	基准氧含量（%）	15			15		
	烟气温度（℃）						
	烟气含氧量（%）						
	二氧	实测浓度（mg/m ³ ）					

	化硫	折算浓度 (mg/m³)						
		排放速率 (kg/h)						
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m³)						
		折算浓度 (mg/m³)						
		排放速率 (kg/h)						
检测 结果	标干流量 (m³/h)							
	基准氧含量 (%)		15			15		
	烟气温度 (℃)							
	烟气含氧量 (%)							
	低浓度 颗粒物	实测浓度 (mg/m³)						
		折算浓度 (mg/m³)						
		排放速率 (kg/h)						
检测 结果	标干流量 (m³/h)							
	烟气温度 (℃)							
	氨	实测浓度 (mg/m³)						
		排放速率 (kg/h)						
检测 结果	标干流量 (m³/h)							
	烟气温度 (℃)							
	非甲烷 总烃	实测浓度 (mg/m³)						
		排放速率 (kg/h)						
	硫化氢	实测浓度 (mg/m³)						
		排放速率 (kg/h)						

根据在线监测数据和例行监测数据，煅烧烟气中颗粒物、SO₂和NO_x排放浓度满足《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的浓度限值（颗粒物10mg/m³、SO₂50mg/m³、NO₂100mg/m³）；硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2要求（硫化氢：5.2kg/h），氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2要求（75kg/h），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（20mg/m³、29kg/h）。

表 2.2-7 煅后焦料仓储存及振动输料废气例行监测数据一览表

点位名称			1#2#煅烧炉振动输送排气筒 DA011	3#4#煅烧炉振动输送排气筒 DA019
排气筒高度（m）			50	50
检测 结果	标杆流量(m³/h)			
	颗粒 物	实测浓度（mg/m³）		
		排放速率（kg/h）		
注：数据为企业 2021 年例行监测数据				

表 2.2-8 中碎筛分废气例行监测数据一览表

点位名称			中碎筛分排气筒 DA008
排气筒高度（m）			60
检测 结果	标杆流量（m³/h）		
	颗粒物	实测浓度（mg/m³）	
		排放速率（kg/h）	
注：数据为企业 2021 年例行监测数据			

表 2.4-9 磨粉配料、干混废气例行监测数据一览表

点位名称			磨粉配料、干混北排气筒 DA013		磨粉配料、干混北排气筒 DA014	
排气筒高度（m）			60	60	60	60
检 测 结 果	检测项目		检测结果			
	标干流量(m³/h)					
	颗粒物	实测浓度（mg/m³）				
		排放速率（kg/h）				
注：数据为企业 2021 年例行监测数据						

表 2.2-10a 沥青保温、湿混及成型废气例行监测数据一览表

点位名称			沥青保温、湿混及成型北排 气筒 DA015		沥青保温、湿混及成型南排 气筒 DA012	
采样日期			2021. 5. 26	2021. 9. 29	2021. 5. 26	2021. 9. 29
排气筒高度（m）			60	60	60	60
检 测 结 果	检测项目		检测结果			
	采样频次		1	2	1	2
	标干流量(m³/h，取平均值)					
	颗粒物	实测浓度（mg/m³）				
		排放速率（kg/h）				

表 2.2-10b 沥青保温、湿混及成型废气例行监测数据一览表

点位名称			沥青保温、湿混及成型南排气筒 DA012 黑法吸附进口			沥青保温、湿混及成型南排气筒 DA012 黑法吸附出口		
采样日期			2021. 12. 21	检测频次	3 次/天	2021. 12. 21	检测频次	3 次/天
排气筒高度（m）			——			60		
检测 结果	检测项目		检测结果			检测结果		
	采样频次		1	2	3	1	2	3
	非甲烷 总烃	标杆流量(m³/h)						
		烟气温度（℃）						
		实测浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
	沥青烟	标杆流量(m³/h)						
		烟气温度（℃）						
		实测浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
	苯并 [a] 芘	标杆流量(m³/h)						
		烟气温度（℃）						
		实测浓度（μg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
点位名称			沥青保温、湿混及成型北排气筒 DA015 黑法吸附进口			沥青保温、湿混及成型北排气筒 DA015 黑法吸附出口		
采样日期			2021. 12. 20	检测频次	3 次/天	2021. 12. 20	检测频次	3 次/天
排气筒高度（m）			——			60		
检测 结 果	检测项目		检测结果			检测结果		
	采样频次		1	2	3	1	2	3
	非甲烷 总烃	标杆流量(m³/h)						
		烟气温度（℃）						

果		实测浓度 (mg/m ³)
		排放速率 (kg/h)
	沥青烟	标杆流量 (m ³ /h)
		烟气温度 (°C)
		实测浓度 (mg/m ³)
		排放速率 (kg/h)
	苯并[a]芘	标杆流量 (m ³ /h)
		烟气温度 (°C)
		实测浓度 (μg/m ³)
		排放速率 (kg/h)

根据监测数据，沥青保温、湿混及成型废气中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 重点控制区的浓度限值（颗粒物 10mg/m³），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（沥青烟:20mg/m³），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（苯并[a]芘:0.3ug/m³），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/m³、29kg/h）。

表 2.2-11a 焙烧炉 DA016 在线监测数据一览表

时间	SO ₂ 折算浓度 (mg/m ³)	NO _x 折算浓度 (mg/m ³)	颗粒物折算浓度 (mg/m ³)
2022.1			
2022.2			
2022.3			
2022.4			
2022.5			
2022.6			
最大值			
最小值			
标准值	50	100	10

表 2.2-11b 焙烧炉 DA016 例行监测数据一览表

点位名称			焙烧炉排气筒 DA016 出口			焙烧炉排气筒 DA016 出口		
采样日期			2022. 1. 26	排气筒高度（m）	80	2022. 1. 27	排气筒高度（m）	80
检测 结果	检测项目		检测结果			检测结果		
	检测频次		1	2	3	1	2	3
	标干流量（m³/h）							
	基准氧含量（%）		15			15		
	烟气温度（℃）		45	45	44	41	42	41
	烟气含氧量（%）							
	二氧 化硫	实测浓度（mg/m³）						
		折算浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
	氮氧 化物	实测浓度（mg/m³）						
		折算浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
检测 结果	标干流量（m³/h）							
	基准氧含量（%）		15			15		
	烟气温度（℃）							
	烟气含氧量（%）							
	低浓度 颗粒物	实测浓度（mg/m³）						
		折算浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
检测 结果	标干流量（m³/h）							
	烟气温度（℃）							
	氨	实测浓度（mg/m³）						

		排放速率 (kg/h)						
检测 结果	标干流量 (m³/h)							
	烟气温度 (°C)							
	沥青烟	实测浓度 (mg/m³)						
		折算浓度 (mg/m³)						
		排放速率 (kg/h)						
检测 结果	标干流量 (m³/h)							
	烟气温度 (°C)							
	苯并[a] 芘	实测浓度 (µg/m³)						
		折算浓度 (µg/m³)						
		排放速率 (kg/h)						

根据在线监测数据和监测数据,焙烧炉烟气中颗粒物、SO₂和NO_x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重点控制区的大气污染物排放浓度限值要求(颗粒物:10mg/m³、SO₂:50mg/m³、NO₂:100mg/m³),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(沥青烟:5.0mg/m³、苯并[a]芘:0.3ug/m³),氨排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2要求(75kg/h)。

表 2.2-12 破碎、锯块环节废气例行监测数据一览表

点位名称			破碎废气排气筒 DA010	锯块废气排气筒 DA020
排气筒高度（m）			60	15
检测 结果	标杆流量（m³/h）			
	颗粒物	实测浓度（mg/m³）		
		排放速率（kg/h）		
注：破碎排气筒 DA010 监测数据为企业 2021 年例行监测数据，锯块排气筒 DA020 监测数据为企业 2021.10.2 例行监测数据				

根据监测数据，上述废气中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 重点控制区的浓度限值（颗粒物 10mg/m³）。

2、污染物排放量核算

煅烧炉、焙烧炉常规污染物排放量核算按以下方式核算。

重污染天气期间、重大社会活动举办期间企业需按要求进行限产，此外受疫情影响、市场影响产能变化起伏明显，生产负荷波动较大，运行工况不稳定，烟气量变动较大，为此本次评价期间，企业在工况运行稳定时委托监测单位对厂区焙烧炉、煅烧炉排气筒出口进行监测，监测期间生产负荷稳定，烟气量波动较小，故本次评价采用例行监测烟气量核算污染物排放量，并根据企业统计的运行负荷折算至满负荷后计算。

考虑到烟气中污染物排放浓度与监测期间的生产负荷、环保设施运行维护情况、监测期间的药剂投加量等情况有关，本次评价采用在线监测系统中 2022 年上半年污染物排放浓度进行排放量计算。

根据 2022 年 1 月~6 月在线监测统计数据，煅烧炉排气筒 DA009 中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度（折算浓度）分别为 3.99~37.1mg/m³、20.5~57.8mg/m³、0.783~4.86mg/m³，核算污染物排放量时结合平均排放浓度保守向上取整，则 SO₂、NO_x、颗粒物计算排放浓度为 25mg/m³、35mg/m³、4mg/m³，烟气量取本次监测烟气量平均值（折算至基准含氧量情况下的烟气量）并取整为 万m³/h。

根据 2022 年 1 月~6 月在线监测统计数据，焙烧炉 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度（折算浓度）分别为 5.25~33.9mg/m³、52.1~99.1mg/m³、0.559~9.06mg/m³，核算污染物排放量时结合平均排放浓度保守向上取整，则 SO₂、NO_x、颗粒物计算排放浓度为 25mg/m³、85mg/m³、4mg/m³，烟气量取本次监测烟气量平均值（折算至基准含氧量情况下的烟气量）。根据例行监测数据，东厂区焙烧排气筒折算至基准含氧量情况下的烟气量平均值为 万m³/h，西厂区焙烧排气筒折算至基准含氧量情况下的烟气量平均值为 万m³/h，东西厂区焙烧产能

均为15万t/a，本次评价东厂区焙烧烟气量保守

各排气筒污染物排放量见下表。

表 2.2-13 煅烧炉、焙烧炉污染物核算一览表

排气筒	污染物	在线平均折算浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)
煅烧排气筒 DA009	SO ₂	25		8160	
	NO _x	35			
	颗粒物	4			
排气筒	污染物	在线平均折算浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)
焙烧排气筒 DA016	SO ₂	25		8160	
	NO _x	85			
	颗粒物	4			

注：烟气量取监测数据基准烟气量平均值；监测期间煅烧炉、焙烧炉运行正常，满负荷运行

表 2.2-14 其他工序污染物核算一览表

污染源		污染物	排放速率最大值 (kg/h)	运行工况 (%)	满负荷排放速率 (kg/h)	运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)
东厂区	中碎筛分排气筒 DA008	颗粒物					
	煅烧炉排气筒 DA009 (H=80m)	硫化氢					
		非甲烷总烃					
		氨					
	煅后焦破碎排气筒 DA010	颗粒物					
	1#2#煅烧炉振动输送排气筒 DA011	颗粒物					
	湿混、成型、沥青保温南排气筒 DA012	颗粒物					
		沥青烟					
		苯并[a]芘					
		非甲烷总烃					
	磨粉配料北排气筒 DA013	颗粒物					
	磨粉配料南排气筒 DA014	颗粒物					
	湿混、成型、沥青保温北排气筒 DA015	颗粒物					
		沥青烟					
		苯并[a]芘					
		非甲烷总烃					
	焙烧炉排气筒 DA016	氨					
		沥青烟					
		苯并[a]芘					
	3#、4#煅烧炉振动输送排气筒	颗粒物					

	DA019						
	锯块收尘排气筒 DA020	颗粒物					
合计		氨					
		硫化氢					
		VOCs					
		颗粒物					
		沥青烟					
		苯并[a]芘					
注：锯块、破碎环节运行时间为 12h/d、340d/a							

表 2.2-15 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污染物排放量 (t/a)
SO ₂	
NO _x	
颗粒物	
氨	
硫化氢	
VOCs	
沥青烟	
苯并[a]芘	

二、无组织废气

1、产污环节

现有项目正常工况下无组织废气主要包括石油焦卸料、上料粉尘，中碎筛分无组织粉尘，成型过程无组织逸散的沥青烟、苯并[a]芘，焙烧过程无组织逸散产生的沥青烟、苯并[a]芘，冶金焦卸料粉尘，焙烧炉冶金焦填充、收集粉尘，预焙阳极清理粉尘，锯块无组织粉尘，破碎无组织粉尘，生石灰料仓粉尘。

2、无组织废气控制措施

现有无组织控制措施见表 2.2-17。

表 2.2-17 东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
石油焦仓	石油焦卸料	喷淋抑尘、车间降尘
煅烧车间	石油焦上料	喷淋抑尘、车间降尘
高楼部	中碎筛分粉尘	集气罩收集，布袋除尘器净化处理
成型车间	振动成型无组织逸散	封闭操作间，收集治理，未收集的无组织排放
焙烧车间	焙烧过程无组织逸散	密闭焙烧炉，少量无组织排放
	冶金焦卸料	车间降尘

	冶金焦填充、收集	自带除尘器的自动吸料行车
	预焙阳极清理	均在车间内清理，人工清理，车间沉降后无组织排放
锯块车间	锯块粉尘	集气罩收集、密闭车间，布袋除尘器净化处理
破碎车间	破碎粉尘	集气罩收集，布袋除尘器净化处理。由于现有工程破碎机破损严重，无组织粉尘收集效率较差，已对其提出整改要求
生石灰料仓		布袋除尘器净化处理，无组织排放

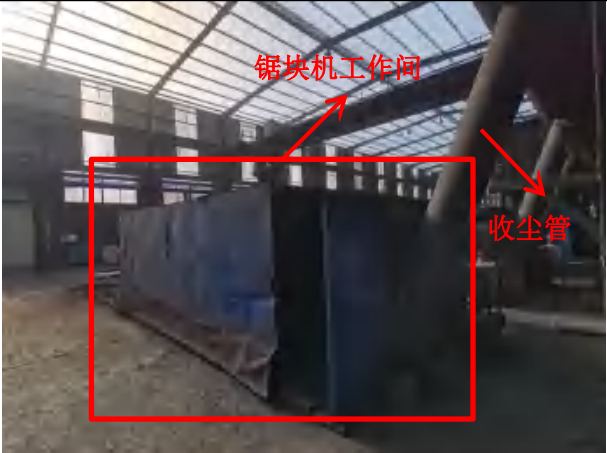


石油焦仓喷淋设施

石油焦上料口喷淋设施



振动成型机（工作时正面及侧边密封）

	
自动吸料行车	焙烧炉
	
锯块机	破碎机工作间（破损严重已提出整改）

3、无组织废气达标情况

青岛京诚检测科技有限公司于 2021 年 5 月、9 月对万瑞炭素东厂区厂界无组织颗粒物、SO₂、苯并[a]芘进行监测，中科检测（山东）有限公司于 2021 年 11 月、12 月对厂界无组织 VOCs（以非甲烷总烃计）、氨、硫化氢、臭气浓度、苯并[a]芘进行监测，监测结果见表 2.2-18，监测布点图见图 2.2-6。

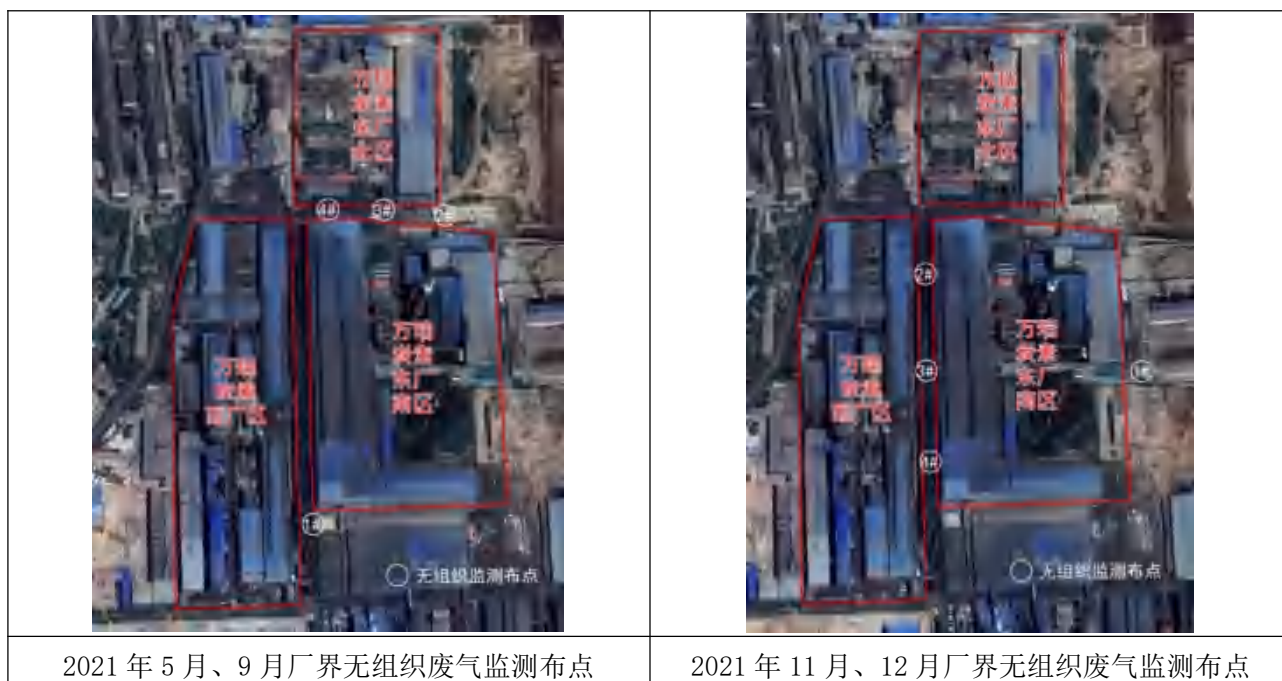


图 2.2-6 无组织废气监测布点图

表 2.2-18 东厂界无组织颗粒物监测结果表

单位: mg/m^3

监测时间	2021. 9. 29			2021. 5. 25		
风向	颗粒物	SO_2		颗粒物	SO_2	苯并[a]芘
上风向 1#						
下风向 2#						
下风向 3#						
下风向 4#						
最大值						
标准值						

注: 苯并[a]芘检出限为 $0.14\text{ng}/\text{m}^3$

表 2.2-19 东厂界无组织废气监测结果表

单位: mg/m^3

监测时间	风向	氨			
		频次1 (mg/m^3)	频次2 (mg/m^3)	频次3 (mg/m^3)	频次4 (mg/m^3)
2021. 11. 18	上风向 1#				
	下风向 2#				
	下风向 3#				
	下风向 4#				
最大值 (mg/m^3)		0.09			
标准值 (mg/m^3)		1.5			
监测时间	风向	硫化氢			
		频次1 (mg/m^3)	频次2 (mg/m^3)	频次3 (mg/m^3)	频次4 (mg/m^3)
2021. 11. 18	上风向 1#				

	下风向 2#				
	下风向 3#				
	下风向 4#				
最大值（mg/m ³ ）		0.04			
标准值（mg/m ³ ）		0.06			
监测时间	风向	臭气浓度			
		频次1（mg/m ³ ）	频次2（mg/m ³ ）	频次3（mg/m ³ ）	频次4（mg/m ³ ）
2021. 11. 18	上风向 1#				
	下风向 2#				
	下风向 3#				
	下风向 4#				
最大值（mg/m ³ ）		13			
标准值（mg/m ³ ）		20			
监测时间	风向	VOCs（以非甲烷总烃计）			
		频次1（mg/m ³ ）	频次2（mg/m ³ ）	频次3（mg/m ³ ）	频次4（mg/m ³ ）
2021. 11. 18	上风向 1#				
	下风向 2#				
	下风向 3#				
	下风向 4#				
最大值（mg/m ³ ）		1.35			
标准值（mg/m ³ ）		2.0			
监测时间	风向	苯并[a]芘			
		频次1（μg/m ³ ）	频次2（μg/m ³ ）	频次3（μg/m ³ ）	
2021. 12. 23	上风向 1#				
	下风向 2#				
	下风向 3#				
	下风向 4#				
最大值（μg/m ³ ）		0.0087			
标准值（mg/m ³ ）		1.0×10 ⁻⁵			
注：ND表示未检出，硫化氢检出限为0.02 mg/m ³					

根据监测数据可以看出, 厂界 SO₂、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; 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, 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、无组织废气排放量

企业已取得排污许可证, 未对无组织废气许可排放量。本次无组织废气排放量根据原

料用量、有组织监测数据及废气收集净化效率进行核算。

(1) 石油焦卸料粉尘

现有工程石油焦堆存于石油焦仓库内，静态储存，采用喷淋抑尘，储存过程中粉尘产生量较小，故本次评价不再定量计算，仅核算现有石油焦库内石油焦卸料粉尘。

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），东厂区现有工程1~4#煅烧炉产能为 万t/a，原料用量为11.675万t/a，则卸料粉尘产生量为17.51t/a。石油焦库顶部设置水喷淋管线，配套移动式雾炮，卸料在石油焦仓内进行，通过喷淋抑尘及车间无组织降尘，可在一定程度上减少无组织粉尘排放。但由于现有工程石油焦库老旧，车间顶部与地面高度差较大，喷淋装置属于后期改造加装，喷头较少，覆盖面积低，抑尘效果差，因此本次评价喷淋装置及密闭车间综合降尘效率保守确定为 ，则粉尘排放量为

(2) 破碎机上料口上料粉尘

铲车向煅烧炉破碎机上料口上料时物料扰动会产生粉尘，现有工程1~4#煅烧炉原料用量为11.675万t/a，粉尘产生量参考《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），则上料粉尘产生量为17.51t/a。上料口上部设有集气罩，集气罩底部设有喷淋设施，上料在车间内进行，通过喷淋抑尘及车间无组织降尘，可在一定程度上减少无组织粉尘排放。由于喷淋装置属于后期改造加装，喷头较少，覆盖面积小，抑尘效果差，因此本次评价喷淋装置及密闭车间综合降尘效率保守确定为60%，则粉尘排放量为

(3) 中碎筛分无组织粉尘

煅后焦需经中碎筛分处理后再进入成型环节，中碎筛分环节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。

本次集气罩收集效率取90%，有组织废气配置的“布袋除尘器”设计净化效率 $\geq 90\%$ ，保守取90%，根据有组织监测数据推算无组织颗粒物排放量为

(4) 振动成型沥青烟、苯并[a]芘、VOCs

振动成型设备设置密闭措施，工作时收集废气引入电捕焦油器+布袋除尘器处理后通过排气筒排放，逸散废气无组织排放。项目采取的密闭措施对废气收集效率按95%，有组织废气配置的“黑法吸附工艺+布袋除尘器”设计净化效率 $\geq 90\%$ ，保守按90%考虑。根据有组织监测数据推算无组织沥青烟、苯并[a]芘、VOCs废气排放量为

(5) 焙烧炉沥青烟、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，根据本次监测数据，沥青烟净化效率取 92%、苯并[a]芘净化效率取 96%，则现有工程焙烧工序沥青烟和苯并[a]芘无组织排放量分别为

(6) 冶金焦卸料颗粒物

冶金焦储存在焙烧车间内，因此冶金焦储存不再考虑。本次主要核算冶金焦卸料粉尘，卸料过程粉尘产生参考《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），冶金焦用量约6700t/a，卸料均在密闭车间内进行，但受场地限制影响，冶金焦储存位置靠近焙烧车间进出口处，无法做到完全密闭，因此车间降尘效率保守确定为50%，则粉

(7) 焙烧炉冶金焦填充、收集颗粒物

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，排放废气含尘量控制低于 经车间门窗无组织排放。每台焙烧炉配 1台吸料行车，东厂区现有 2台焙烧炉，吸料行车为间隔运行，每天运行时间约为8h，年工作340天，全年运行时间约 ，自带风机风量 ，则粉尘产生量为 ，东厂区2台焙烧炉排放

(8) 预焙阳极清理颗粒物

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，需要将其清理下来。目前东厂区焙烧车间炭块表面冶金焦清理均采用人工清理，无机械清理。

冶金焦颗粒粒径 2.5cm 左右，炭块高度 1.5m~1.7m，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 1.7m。根据企业运行经验，每块炭块表面粘连冶金焦颗粒 1~2kg，本次评价需清理冶金焦保守按 2kg/块炭块考虑，现有工程炭块规格主要包含 1t/块、1.1t/块2 种，本次评价保守以 1t/炭块计算。预备阳极总产能为 万t/a，则预焙阳极炭块冶金焦 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，则无组织颗粒物产生量

(9) 锯块无组织粉尘

部分预焙阳极产品需进行锯块处理，在预备阳极表面锯切凹槽，锯块设备均位于密闭车间内，车间内单独设置密闭操作间，操作间为双层设置，内层为密闭操作区，外层密闭

走动区，走动区仅容1人通过，锯块粉尘收集后引至布袋除尘器净化处理，逸散废气无组织排放。

本次封闭操作间废气收集效率取97%，有组织废气配置的“布袋除尘器”设计净化效率≥90%，保守取90%。根据有组织监测数据推算无组织颗粒物排放量为

（10）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。

破碎粉尘原为负压收集，但由于破碎机操作间破损严重，收集效率大大降低，本次收集效率取60%，有组织废气配置的“布袋除尘器”设计净化效率≥90%，保守取90%，根据有组织监测数据推算无组织颗粒物排放量

（11）生石灰料仓粉尘

企业依托现有2座80m³料仓用于储存脱硫所需生石灰，生石灰进出料仓时料物料扰动易产生粉尘，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）”。现有工程生石灰总用量为 则粉尘产生量为 经仓顶布袋除尘净化处理后无组织排放，设计处理效率≥95%，保守取95%，则无组织排放量为

表 2.2-20 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
石油焦卸料				
石油焦上料				
中碎				
振动成型				
焙烧炉				
冶金焦卸料				
冶金焦装填、收集				
预焙阳极清理				
锯块未收集				
破碎未收集				
生石灰料仓物料扰动				
合计				

三、废气排放汇总

现有项目废气排放情况汇总见表 2.2-21。

表 2.2-21 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 ₂			59.16
NO _x			148.104
颗粒物			41.347
氨			4.57
硫化氢			0.081
VOCs			16.911
沥青烟			22.754
苯并[a]芘			0.84kg/a

2.2.1.8.2 废水

1、废水产生情况

现有工程废水主要为湿电脱硫系统废水、软水制备浓水、余热锅炉排污水及生活污水。生活污水部分进入西厂区 200m³/d 生活污水处理站处理后回用，剩余部分直接排入孔村镇污水处理厂深度处理；其他废水均厂区内综合利用，不外排。现有工程废水产生及排放情况见表 2.2-22。

表 2.2-22 现有项目废水产生排放情况一览表

产生环节	产生量		主要污染物	处理措施	排放量	
	m ³ /d	m ³ /a			m ³ /d	m ³ /a
余热锅炉排污水	16.32	5548.8	COD、氨氮、SS	作为煅烧炉凉水塔补水	0	0
软水制备反冲洗水	14.3	4861.64	COD、氨氮、SS、全盐量	回用于成型环节生坯直接冷却系统	0	0
西厂区化水车间浓水	48.14	16368.96			0	0
脱硫除尘系统排水	110.21	37472.12		回用于脱硫系统补水	0	0
生活污水	7.4	2516.8	COD、氨氮、SS	排入西厂区现有 200m ³ /d 污水站处理，用于厂区绿化、道路喷淋	0	0
	24.6	8363.2		排入孔村镇污水处理厂深度处理	24.6	8363.2
合计	220.97	75131.52	—	—	24.6	8363.2

综上，现有工程废水排放总量为 24.6m³/d、8363.2m³/a。

2、废水处理情况

依托西厂区现有 1 座 200m³/d 的污水处理站，采用“缺氧+三级好氧+二沉池+生物滤池+过滤+消毒”处理工艺，设计出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T

18920-2020）标准要求。

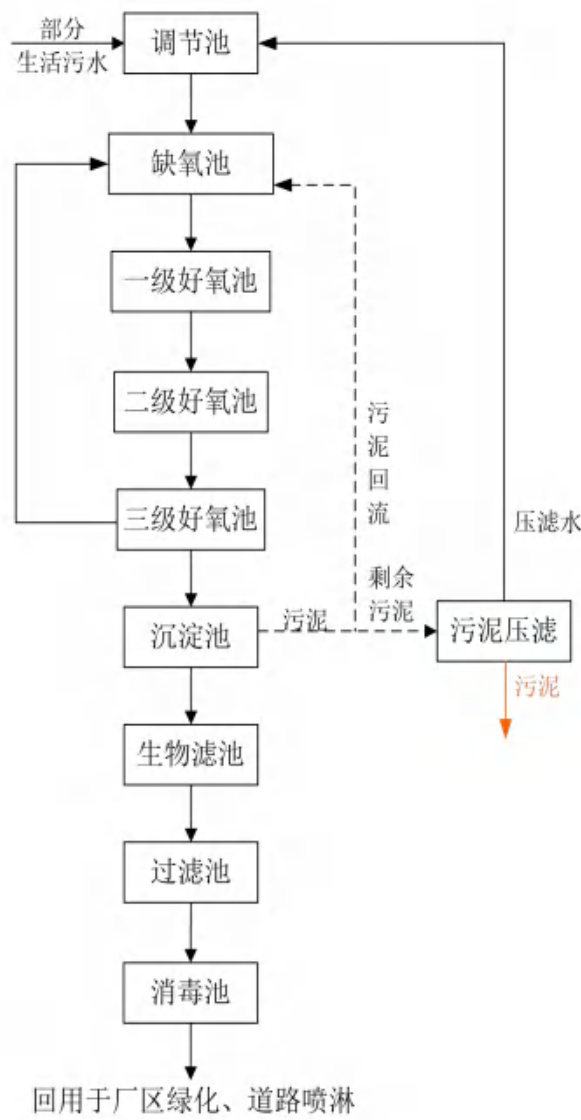


图 2.2-7 西厂区 200m³/d 生活污水处理站工艺流程图

企业于 2021 年 11 月、12 月委托中科检测（山东）有限公司对生活污水处理站出水、厂区生活污水排放口出口分别进行监测，监测结果见表 2.2-23。

表 2.2-23 200m³/d 生活污水处理站出口水质监测结果

监测日期	2021. 11. 20					
监测点位	200m³/d 生活污水处理站出口					
监测因子	频次 1	频次 2	频次 3	频次 4	平均值	标准值（GB/T 18920-2020 表 1 冲厕、车辆冲洗）
pH 值（无量纲）	8.40	8.43	8.43	8.44	8.44（极值）	6.0~9.0
色度（倍）	2	3	3	2	3	≤15
嗅（无量纲）	无气味	无不快感	无气味	无气味	—	无不快感

浑浊度 (NTU)	ND	ND	ND	ND	ND	≤5
BOD ₅ (mg/L)	5.8	5.7	5.7	5.6	5.7	≤10
氨氮 (mg/L)	0.030	0.055	0.069	0.058	0.053	≤5
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.068	0.066	0.064	0.066	0.066	≤0.5
铁 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3
锰 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1
溶解性总固体 (mg/L)	914	882	859	914	892	≤1000
溶解氧 (mg/L)	8.5	8.3	8.4	8.2	8.4	≥2.0
总氯 (mg/L)	1.66	1.78	1.49	1.54	1.62	≥0.2 (管网末端)
大肠埃希氏菌 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	无 (不应检出)
氯化物 (mg/L)	232	233	240	237	236	≤350
硫酸盐 (mg/L)	443	444	454	428	442	≤500

注: ND 表示未检出, 铁检出限为 0.03mg/L、锰检出限为 0.01mg/L, 浑浊度、嗅、大肠埃希氏菌无检出限

根据监测结果, 200m³/d 生活污水处理站出口出水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 表 1 中冲厕车辆冲洗类、城市绿化道路清扫消防建筑施工类标准。

表 2.2-24 生活污水总排放口出水水质监测结果

监测日期	2021. 12. 21					
监测点位	生活污水排放口					
监测因子	频次 1	频次 2	频次 3	频次 4	平均值	标准值 (GB/T31962-2015 中 B 等级及孔村镇污水厂接管要求)
pH 值 (无量纲)	8.32	8.31	8.35	8.28	8.35 (极值)	6.5~9.0
COD (mg/L)	232	220	235	217	226	400
氨氮 (mg/L)	13.6	13.2	13.8	13.4	13.5	40
总磷 (mg/L)	0.48	0.48	0.47	0.49	0.48	8
总氮 (mg/L)	29.2	31.9	29.5	30.8	30.4	70
BOD ₅ (mg/L)	67.2	68.2	74.2	70.2	70.0	350
SS (mg/L)	31	29	33	30	31	400
溶解性总固体 (mg/L)	985	978	990	984	984	2000
动植物油 (mg/L)	0.12	0.14	0.13	0.11	0.13	100
石油类 (mg/L)	0.06	0.03	0.04	0.03	0.04	15

硫酸盐（mg/L）	458	448	458	462	457	600
氯化物（mg/L）	244	248	242	246	245	800
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	1
注：硫化物检出限为 0.005mg/L						

根据监测结果，生活污水厂区排放口出水水质可满足《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进水水质要求。

3、废水排放情况

东厂区现有工程外排废水为部分生活污水，废水排放量为 8363.2m³/a，现有工程废水污染物排放情况见表 2.2-25。

表 2.2-25 废水污染物排放情况

废水量（m³/a）	8363.2
COD（t/a）	3.35（0.25）
氨氮（t/a）	0.33（0.01）
注：括号外数据为排入孔村镇污水处理厂的量（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）	

2.2.1.8.3 噪声

项目产生噪声的设备主要有中碎筛分机、行车、干混机、湿混机、成型机、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。

山东信华环境检测有限公司 2022 年 8 月 1 日对东厂界噪声进行监测，噪声监测布点图见图 2.2-8。监测结果见表 2.2-26。



图 2.2-8 噪声监测布点图

表 2.2-26 厂界噪声监测结果

单位: dB (A)

点位	检测地点	2022. 8. 1	
		昼间噪声	夜间噪声
▲1#	东厂区北区东厂界外 1m 处	53.8	47.3
▲2#	东厂区北区西厂界外 1m 处	54.5	46.2
▲3#	东厂区南区东厂界外 1m 处	54.3	48.1
▲4#	东厂区南区北厂界外 1m 处	55.2	47.9
最大值		55.2	48.1
标准值		60	50

根据监测结果,项目厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

2.2.1.8.4 固体废物

现有项目固体废物产生及处置情况见表 2.2-27。

表 2.2-27 现有项目固体废物产生及处置情况汇总

单位: t/a

编号	产生环节	废物名称	产生量	形态	主要成分	固废类别	处置方式
1	电捕焦油器	废焦油		固	焦油	HW11 309-001-11	回用焙烧车间作为填充料
				固	焦油	HW11 309-001-11	委托有资质单位处置
2	设备维护	废矿物油		液	废矿物油	HW08 900-217-08	委托有资质单位处置
3	矿物油储存	废矿物油桶		固	沾染矿物油	HW08 900-249-08	
4	导热油炉	废导热油		液	废矿物油	HW08 900-249-08	
5	化验室	废液		液	废试剂	HW49 900-047-49	
6	焙烧炉	废冶金焦粉		固	冶金焦粉	一般固废	外售综合利用
7	成型、焙烧	不合格品		固	预焙阳极	一般固废	破碎后回用于配料环节
8	布袋除尘器	收尘灰		固	预焙阳极	一般固废	
9	除尘器	废布袋		固	布袋	一般固废	外售综合利用
10	焙烧炉	废耐火砖		固	火砖	一般固废	外售综合利用
11	软水制备装置	废离子交换树脂		固	离子交换树脂	一般固废	外售综合利用
12	脱硫系统	脱硫石膏(含水 30%)		固	石膏	一般固废	外售综合利用
13	职工生活	生活垃圾		固	果皮纸屑等	一般固废	委托环卫部门清运
合计		一般固废	12089.35	—	—	—	—

	危险废物	56.7	—	—	—	—
	生活垃圾	85	—	—	—	—

现有项目危险废物均委托资质单位处置，一般固废综合利用，生活垃圾由环卫部门定期清运。

2.2.1.8.5 污染物排放汇总

现有工程污染物排放情况见表 2.2-28。

表 2.2-28 东厂区现有工程污染物排放情况

污染物类别	污染物名称	现有工程现状排放量 (t/a)
废气	SO ₂	59.16
	NO _x	148.104
	颗粒物	41.347
	氨	4.57
	硫化氢	0.081
	VOCs	16.911
	沥青烟	22.754
	苯并[a]芘 (kg/a)	0.84
废水 (生活污水)	废水量 (m ³ /a)	8363.2
	COD (t/a)	3.35 (0.25)
	氨氮 (t/a)	0.33 (0.01)
固废	一般固废	12089.35
	危险废物	56.7
	生活垃圾	85

注：固废为产生量；括号外数据为排入孔村污水处理厂的量（按 COD 500mg/L，氨氮 45mg/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）。

2.2.2 西厂区现有工程分析

2.2.2.1 项目组成

现有工程组成详见表 2.2-29，目前万瑞炭素西厂区主要为生产区，人员办公、生活就餐均于万瑞炭素东厂北区进行。

表2.2-29 西厂区现有工程建设内容组成一览表

工程类型	工程项目	工程内容
主体工程	煅烧车间	1座，位于厂区西侧，车间内主要建设5台煅烧炉及配套余热锅炉、导热油炉，
	高楼部	1座，建设中破碎机、筛分机、混捏锅等设备，用于煅后焦破碎、煅后料沥青混配
	成型车间	1座，建设自动输料系统、振动成型机2套；

	焙烧一车间		1座，建设1#8箱40室敞开式环式焙烧炉，配套2套燃烧系统，执行216温控曲线，
	焙烧二车间		1座，建设2#8箱38室敞开式环式焙烧炉，配套2套燃烧系统，执行192温控曲线，
辅助工程	成型循环水系统		凉水塔2座，设计循环量为600m ³ /h，目前用量为600m ³ /h，用于生阳极块直接冷却
	煅烧循环水系统		凉水塔2座，设计循环量为3500m ³ /h，目前用量为950m ³ /h，用于煅烧炉循环冷却
	焙烧烟气喷淋循环水系统		降温喷淋塔2座，设计循环量均为15m ³ /h，用于焙烧高温烟气降温冷却，目前循环用量均为10m ³ /h
	汽轮机循环水系统		凉水塔2座，设计循环量为4200m ³ /h，目前用量为3200m ³ /h，用于汽轮机冷却
	办公楼		办公楼 1 座，位于东厂区北区
	餐厅		餐厅 1 座，位于东厂区北区
贮运工程	煅后焦仓库		1座，位于厂区北侧，用于煅后焦的储存
	成品库		1座，位于厂区北侧，用于预焙阳极的储存
	沥青库		1座，位于厂区西侧，建设5座90m ³ 固定顶罐储存及4座120m ³ 沥青储槽
	原料库		1座，位于厂区西侧，用于石油焦的储存
公用工程	供水系统		孔村镇供水站供应；生产过程使用少量地下水，已取得地下水取水证D370124G2020-0009
	软水站		1 座，位于沥青库南侧，现有 4 套软水制装置，设计总制水能力为 40m ³ /h，采用“离子交换树脂法”工艺，得水率为 95%，软水用于煅烧炉间接冷却系统
	化水车间		2 座，现有 2 套纯水制备装置，设计总制水能力为 20m ³ /h，采用“两级反渗透”工艺，得水率为 75%，软水用于余热锅炉
	排水系统		采取雨污分流排水方式。现有工程生产废水目前全部在厂区内综合利用，不外排；生活污水部分由西厂区现有 200m ³ /d “A ² /O” 生活污水处理系统处理，回用于厂区道路喷洒、车辆冲洗及绿化，剩余部分直接排入孔村镇污水处理厂深度处理，达标后排入福祿河，最终汇入汇河
	供热		现有 3#4#5#煅烧炉分别配套 10.5t/h 余热锅炉，1#2#煅烧炉分别配套 250 万大卡导热油炉。导热油用于沥青罐保温和成型工序用热，余热锅炉所产蒸汽用于余热发电
	供电		由本厂余热发电系统及平阴供电公司供应，厂区建有变配电室
	天然气		天然气由平阴港华燃气公司提供
环保工程	废气治理	煅烧车间	煅烧车间的烟气经炉内 SNCR 干法脱硝+余热回收+石灰石膏法脱硫+一级湿式电除尘处理后，由内径 2.5m、高 60m 排气筒 DA002 排放
			1#2#煅烧炉煅后焦振动输送及料仓储存粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 0.55m、高 15m 的排气筒 DA018 排放
			3#煅烧炉煅后焦振动输送及料仓储存粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 0.6m、高 15m 的排气筒 DA024 排放
			4#5#煅烧炉煅后焦振动输送及料仓储存粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 0.7m、高 24m 的排气筒 DA017 排放

	成型车间		中碎粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 0.95m、高 60m 的排气筒 DA001 排放
			筛分粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 1m、高 60m 的排气筒 DA003 排放
			磨粉配料及干混生产线粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 1m、高 60m 的排气筒 DA004 排放
			沥青保温及 1#湿混成型废气经黑法吸附+布袋除尘器处理后，由内径 1.5m、高 60m 的排气筒 DA005 排放
			沥青保温及 2#湿混成型废气经黑法吸附+布袋除尘器处理后，由内径 1.35m、高 60m 的排气筒 DA06 排放
		焙烧车间	焙烧车间的烟气经“炉内 SNCR 干法脱硝+降温喷淋+电捕焦油器+石灰石膏法脱硫+一级湿电除尘”处理后，由内径 5m、高 60m 的 DA007 排气筒排放
		破碎车间	不合格品破碎粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 0.8m、高 15m 的排气筒 DA022 排放
		锯块车间	锯块粉尘经袋式除尘器处理后，由内径 0.7m、高 15m 的排气筒 DA021、DA023 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	生产废水	反冲洗废水及浓水作为成型车间冷却水系统补水，余热锅炉排污水回用于煅烧间接冷却系统，脱硫除尘废水回用于脱硫系统，现有工程生产系统无废水排放
		生活污水	生活污水部分排入 200m³/d 生活污水处理系统处理，处理后回用于厂区道路喷洒、车辆冲洗及绿化；剩余部分生活污水直接排入孔村镇污水处理厂深度处理，达标后排入福祿河，最终汇入汇河
	固废治理	生活办公区	生活垃圾环卫部门统一清运
		危废暂存库	目前与东厂区共用危废暂存库，位于东厂区焙烧车间内东北侧，占地面积为 50m²，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	现有 1 座 700³ 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			

2.2.2.2 劳动定员及工作制度

厂区现有劳动定员 500 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 340 天(8160h)。

2.2.2.3 原辅材料消耗

现有工程原辅材料消耗见下表。

表 2.2-30 现有工程主要原辅材料消耗表

序号	名 称	吨产品消耗（t）	年用量（t/a）	原料形态	储存位置	来源
1	石油焦	1.25		固态	石油焦库	外购
2	煤沥青	0.20		液态	沥青库	外购
3	冶金焦	—		固态	焙烧车间	外购

4	脱硝剂（主要成分为尿素）	—		固态	焙烧车间、焙烧车间	外购
5	生石灰（脱硫剂）	—		固态	料仓	外购

2.2.2.4 产品方案

现有工程最终产品为预焙阳极，目前实际产能见表 2.2-31、图 2.2-9。

表 2.2-31 现有工程目前实际产品方案一览表

序号	产品方案		单位	目前实际产能	生产时间	产品去向
1	最终产品	预焙阳极	t/a			外售
2	中间产品	煅后焦	t/a			
		生阳极块	t/a			去焙烧车间

图 2.2-9 现有工程物料走向图（万 t/a）

2.2.2.5 厂区平面布置

济南万瑞炭素有限责任公司西厂区建设煅烧、成型、焙烧等生产设施，无办公设施，办公均于东厂北区进行。

西厂区南北两侧各设有 1 个出入口，用于物流和人流进出，现有厂区功能分区比较明确，由 1 条南北向主道路分隔煅烧和焙烧生产区，道路东侧为焙烧生产区，由北向南依次为焙烧二车间、焙烧一车间；道路西侧为煅烧及生阳极块生产区，由北向南依次为仓库、成品库、沥青库及成型车间、高楼部、煅烧车间及原料库。

现有工程平面布置按照工艺流程合理划分分界区，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 2.2-10。

2.2.2.6 公用工程

一、给排水

1、给水系统

西厂区现有工程用水环节主要包括生产系统用水、环保治理设施用水、循环冷却用水、软水制备系统用水、余热锅炉用水及生活用水、绿化道路喷淋用水等，用水为软化水及新鲜水、地下水，新鲜水由孔村镇自来水管网供应，厂区设有一座地下水取水井，已取得地

下水取水证 D370124G2020-0009，取水量为 3 万 m^3/a ，软化水由厂内现有软水制备系统提供。

(1) 生产系统用水

现有工程生产系统用水为石油焦卸料、储存、上料等环节喷淋抑尘用水，用水为新鲜水。根据企业运行经验，以上环节抑尘用水量为 $11.24\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 环保治理设施用水

煅烧炉配套 1 座石灰石膏法脱硫塔、一级湿电除尘器，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 $388.55\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为脱硫湿电系统排水及新鲜水。其中新鲜水用量 $314.25\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水量为 $74.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

焙烧炉配套 2 座降温喷淋塔、1 座石灰石膏法脱硫塔、一级湿电除尘器，根据企业运行经验，降温喷淋塔补水量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为新鲜水；脱硫湿电系统用水量为 $217.76\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为脱硫湿电系统排水及新鲜水和地下水，其中新鲜水和地下水用量 $192.91\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水量为 $24.85\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 循环冷却用水

循环冷却系统分为直接冷却系统和间接冷却系统。直接冷却系统为生阳极块降温冷却，循环水用量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，根据运行经验，用水量为 $216\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为浓水及反冲洗水($45.9\text{m}^3/\text{d}$)、西厂区汽轮机凉水塔排水 ($170.1\text{m}^3/\text{d}$)。

间接冷却系统为煅烧炉循环控温、汽轮机循环控温，煅烧炉循环水用量为 $950\text{m}^3/\text{h}$ ，补水为软化水及锅炉排污水，补水量为 $456\text{m}^3/\text{d}$ ，西厂区配套 4 套软水制备装置，设计制水能力为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，采用离子交换树脂工艺，得水率为 95%，则新鲜水和地下水用量为 $472.04\text{m}^3/\text{d}$ 。

汽轮机循环水系统用量为 $3200\text{m}^3/\text{h}$ ，补水为新鲜水和地下水，根据企业运行经验，补水量约为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 余热锅炉用水

余热锅炉用纯水来自厂区化水车间，采用反渗透工艺，综合得水率为 75%，余热锅炉总规模为 $31.5\text{t}/\text{h}$ ，本次评价按照余热锅炉满负荷运行计算，余热锅炉设计汽水损耗率 3%、排污率 1%，则汽水损耗量为 $22.68\text{m}^3/\text{d}$ 、排污量为 $7.56\text{m}^3/\text{d}$ ，外供蒸汽量为 $733.32\text{m}^3/\text{d}$ ；蒸汽冷凝水进行回收，冷凝水回收量为 $696.65\text{m}^3/\text{d}$ ，则纯水补充量为 $66.91\text{m}^3/\text{d}$ ，故新鲜水和地下水用量为 $89.21\text{m}^3/\text{d}$ 。

(5) 生活用水

现有工程职工生活用水按照 $80\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计算，西厂区现有定员 500 人，则生活用水量

为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

(6) 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处理后的生活污水，道路占地面积约 12000m^2 ，用水按照 $2\text{L}/\text{m}^2$ 计，5 天喷洒一次，用水量为 $1632\text{m}^3/\text{a}$ 。绿化面积约 2300m^2 ，用水按照 $1\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计，200d/年，用水量为 $460\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上，西厂区新鲜水和地下水总用水量为 $2662.85\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、排水系统

本项目废水产生环节为环保治理设施、软水制备、汽轮机间接冷却系统排水、余热锅炉排水及办公生活。直接冷却系统、煅烧炉间接冷区系统用水循环使用，定期补充不外排。

(1) 环保治理设施排水

根据现有工程运行经验，煅烧炉烟气脱硫系统石膏压滤废水产生量 $30.77\text{m}^3/\text{d}$ 、脱硫塔检修废水量为 $1200\text{m}^3/\text{a}$ ；除尘系统排水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。脱硫除尘废水回用于脱硫系统，不外排。

根据现有工程运行经验，焙烧炉烟气脱硫系统石膏压滤废水产生量 $12.5\text{m}^3/\text{d}$ 、脱硫塔检修废水量为 $800\text{m}^3/\text{a}$ ；除尘系统排水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。脱硫除尘废水回用于脱硫系统，不外排。

(2) 汽轮机间接冷却系统排水

根据企业生产经验，汽轮机间接冷却系统排水量为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，排水作为东西厂区成型环节生坯直接冷却系统补水，不外排。

(3) 软水制备反冲洗水及纯水制备浓水

根据前述分析，煅烧炉间接冷却系统用水为软化，反冲洗水产生量为 $23.6\text{m}^3/\text{d}$ ；余热锅炉补水为纯水，由西厂区化水车间供给，浓水产生量为 $22.3\text{m}^3/\text{d}$ 。浓水回用于成型环节生坯直接冷却系统，不外排。

(4) 余热回收排污水

余热锅炉需定期排污，根据前述计算，余热锅炉设计排污率 1%，则排污量为 $7.56\text{m}^3/\text{d}$ ，回用于煅烧炉间接冷却系统，废水不外排。

(5) 生活污水

生活污水总产生量为 $32\text{m}^3/\text{d}$ ，部分 ($6.15\text{m}^3/\text{d}$) 经厂区 $200\text{m}^3/\text{d}$ 生活污水处理站处理后回用于厂内绿化及道路喷淋，剩余部分 ($25.85\text{m}^3/\text{d}$) 排入孔村镇污水处理厂深度处理后排入福禄河，最终汇入汇河。

(6) 初期雨水

现有工程项目属于铝工业中的炭素制品行业，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(m³)，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(m²)，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 14300m²；

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 171.6m³，厂区现有 1 座 700m³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，分批次输送至厂区现有生活污水站净化处理，后排入孔村镇污水处理厂深度处理。

西厂区水平衡见图 2.2-11。

图 2.2-11 西厂区现有工程水平衡图
 单位：m³/d

二、供电

现有工程用电量 ，用电来自本厂区余热发电系统及平阴供电公司提供；本厂区余热发电全部用于东、西厂区用电，不外供。

三、用热

现有工程煅烧炉烟气配套余热利用系统，包括 2 台导热油及 3 台余热锅炉，导热油炉（2 台 250 万大卡热油炉）热导热油用于沥青熔化和成型工序，可满足加热需求；3 台余热锅炉（3×10.5t/h）所产蒸汽送至厂区现有工程 1 台 5.93MW 凝汽式汽轮机、1 台 5.93MW 补凝式汽轮机，将热能转换为动能进行发电，蒸汽冷凝水返回余热锅炉回用。

四、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，西厂区天然气总耗量为 ，由平阴港华燃气公司通过燃气管道提供。

五、压缩空气

现有工程压缩空气用量为 87.2m³/h，由厂区现有 2×20.6m³/min、2×10m³/min、1×6.2m³/min、2×20m³/min 空压机供给，可满足生产需求。

六、储运工程

现有工程煅后焦储存于厂区北侧煅后焦仓库中，生阳极块储存于成型车间内北侧，产品预备阳极储存于厂区北侧产品库中，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 2.2-32 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 m ³	储罐类型	围堰尺寸（m） （长×宽×高）	位置
沥青罐	沥青			固定顶罐	24×18×6	沥青库
沥青槽	沥青			储槽	13×12×6	

2.2.2.7 工艺流程及产污环节

1、工艺流程

西厂区现有工程批复预焙阳极产能为 。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；二是将配料后的石油焦粉料及熔化的液态沥青进行混捏、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。与东厂区预备阳极生产工艺流程一致，不再赘述。

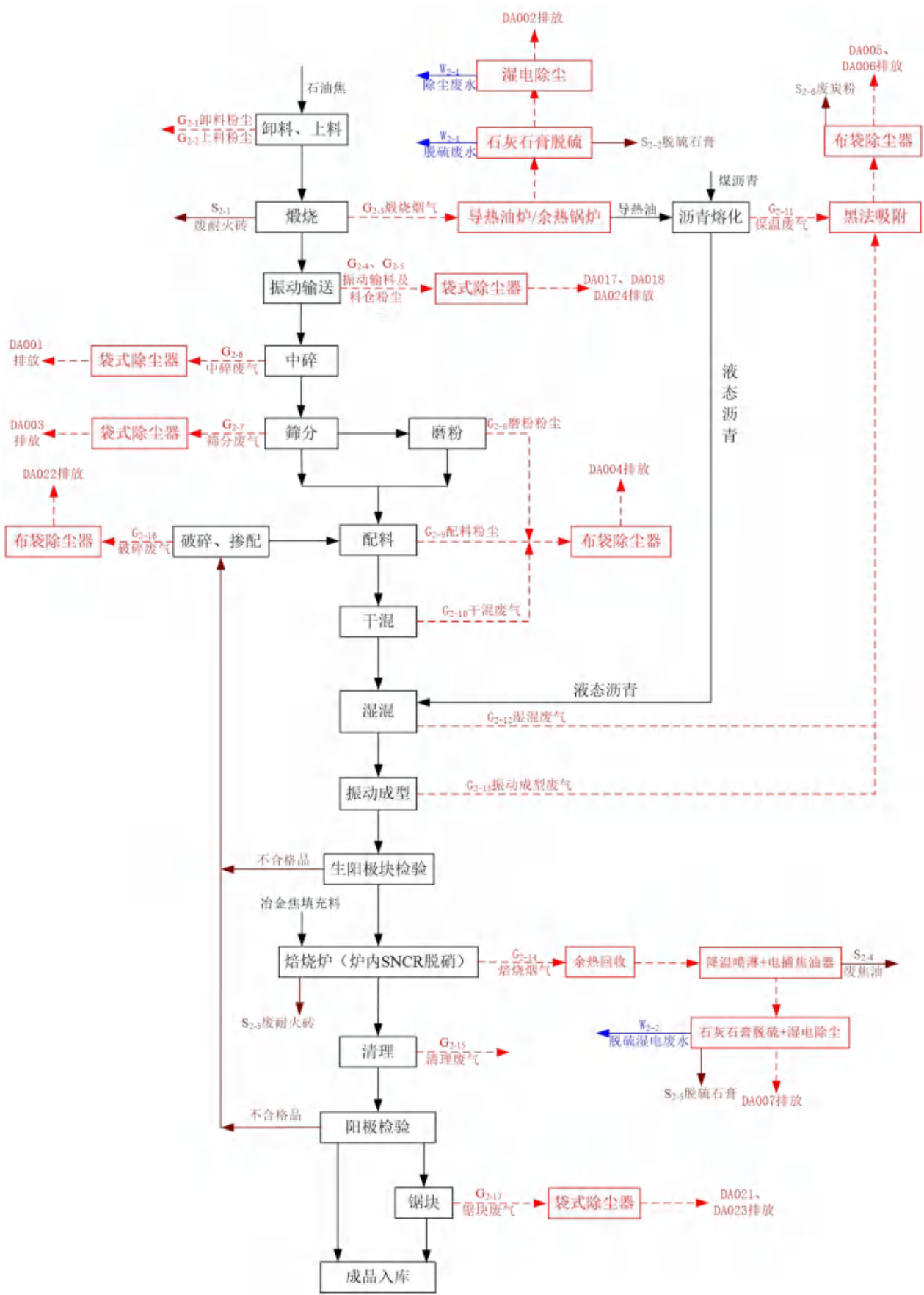


图 2. 2-12 预焙阳极生产工艺流程及产污环节图

2、现有工程产污环节汇总

现有工程产污环节汇总见表 2.2-33，由于生阳极块检验、预备阳极检验过程不合格产品破碎后回用于生产环节，布袋除尘器收尘灰作为原料回收用于生产环节，本次评价不将其作为固废统计。

表2.2-33 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	煅烧炉	G ₂₋₃	煅烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨、硫化氢、VOCs	密闭管线+炉内SNCR脱硝+余热回收+石灰石膏法脱硫+一级湿电除尘		内径 2.5m、60m 高排气筒 DA002 排放
	煅后焦料仓	G ₂₋₄	料仓粉尘	颗粒物	密闭管线+布袋除尘器		内径 0.55m、15m 高排气筒 DA018 排放， 内径 0.7m、24m 高排气筒 DA017 排放， 内径 0.6m、15m 高排气筒 DA024 排放
	煅后焦振动输料	G ₂₋₅	振动输料粉尘	颗粒物			
	中碎	G ₂₋₆	中碎粉尘	颗粒物	集气罩收集+布袋除尘器		内径 0.95m、60m 高排气筒 DA001 排放
	筛分	G ₂₋₇	筛分粉尘	颗粒物	密闭管线+布袋除尘器		内径 1m、60m 高排气筒 DA003 排放
	磨粉	G ₂₋₈	磨粉配料粉尘	颗粒物	密闭管线+布袋除尘器		内径 1m、60m 高排气筒 DA004 排放
	配料	G ₂₋₉					
	干混	G ₂₋₁₀	干混废气	颗粒物	密闭管线收集 密闭管线收集 集气罩收集		内径 1.5m、60m 高排气筒 DA005 排放 内径 1.35m、60m 高排气筒 DA006 排放
	沥青保温	G ₂₋₁₁	沥青保温废气	沥青烟、苯并[a]芘、 VOCs、颗粒物			
	湿混	G ₂₋₁₂	湿混废气				
	成型	G ₂₋₁₃	成型废气		密闭管线+炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋+电捕焦油器石灰石膏法脱硫+一级湿电除尘		内径 5m、60m 高排气筒 DA007 排放
	焙烧炉	G ₂₋₁₄	焙烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨、沥青烟、苯并[a]芘			
	不合格品破碎	G ₂₋₁₆	破碎粉尘	颗粒物	集气罩收集+袋式除尘器		内径 0.8m、15m 高排气筒 DA022 排放
	锯块	G ₂₋₁₇	锯块粉尘	颗粒物	密闭操作间、集气罩收集+袋式除尘器		内径 0.7m、15m 高排气筒 DA021 排放 内径 0.7m、15m 高排气筒 DA023 排放
无组织废气	石油焦卸料	G ₂₋₁	卸料粉尘	颗粒物	喷淋抑尘、车间降尘		无组织排放
	石油焦上料	G ₂₋₂	上料粉尘	颗粒物	喷淋抑尘、车间降尘		无组织排放
	中碎筛分	无组织逸散		颗粒物	—		无组织排放
	成型过程	无组织逸散		沥青烟、苯并[a]芘	—		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
	冶金焦卸料	无组织逸散		颗粒物	车间降尘	无组织排放
	焙烧炉冶金焦填充收集	填充、收集废气		颗粒物	吸料行车自带除尘器	无组织排放
	预焙阳极清理工序	G ₂₋₁₅	机械清理废气	颗粒物	布袋除尘器	无组织排放
			人工清理废气		车间降尘	无组织排放
	锯块、破碎	无组织逸散		颗粒物	—	无组织排放
	生石灰料仓	料仓粉尘		颗粒物	布袋除尘器	无组织排放
废水	软水制备系统	浓水及反冲洗水		全盐量、SS 等	回用于成型工序生坯直接冷却系统	不排放
	余热利用系统	锅炉排污水		全盐量、SS 等	回用于煅烧工序间接冷却系统	不排放
	煅烧烟气湿电除尘	湿电除尘清洗废水		全盐量、SS 等	回用于煅烧车间脱硫系统	不排放
	焙烧烟气湿电除尘	湿电除尘清洗废水		全盐量、SS 等	回用于焙烧车间脱硫系统	不排放
	汽轮机循环冷却系统	循环冷却排污水		全盐量、SS 等	用作东西厂区成型工序生坯直接冷却系统补水	不排放
	职工生活	生活污水		COD、BOD、氨氮、SS	部分由厂区生活污水处理设施处理，后回用于厂区绿化、道路喷洒；剩余部分直接排入孔村镇污水处理厂	不排放
固废	焙烧炉、煅烧炉	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
	焙烧、煅烧脱硫系统	脱硫石膏		脱硫石膏	外售建材单位	综合利用
	电捕焦油器	废焦油		废焦油	委托有资质单位处置	妥善处置
	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
	布袋除尘器	废布袋		废布袋	厂家回收	综合利用
	焙烧	废冶金焦粉		废冶金焦粉	外售建材单位	综合利用
	软水制备装置	废离子交换树脂		废树脂	委托有资质单位处置	妥善处置
	设备维护	废矿物油		废矿物油	委托有资质单位处置	妥善处置
		废油桶		废油桶	委托有资质单位处置	妥善处置
	生活垃圾	生活垃圾		果皮、纸屑等	环卫部门清运	综合利用
噪声	主要来自中碎筛分机、风机、机泵等噪声，噪声级在 75～100dB（A）					
注：由于现有工程破碎机投料口处未设置废气收集，且出料口收尘管覆盖面积较小，无组织粉尘收集效率较差，本次评价对其提出整改要求，详见“2.5 现有工程存在问题及整改方案”，已对整改后污染物排放量进行计算						

2.2.2.8 主要污染物产生及排放情况

2.2.2.8.1 废气

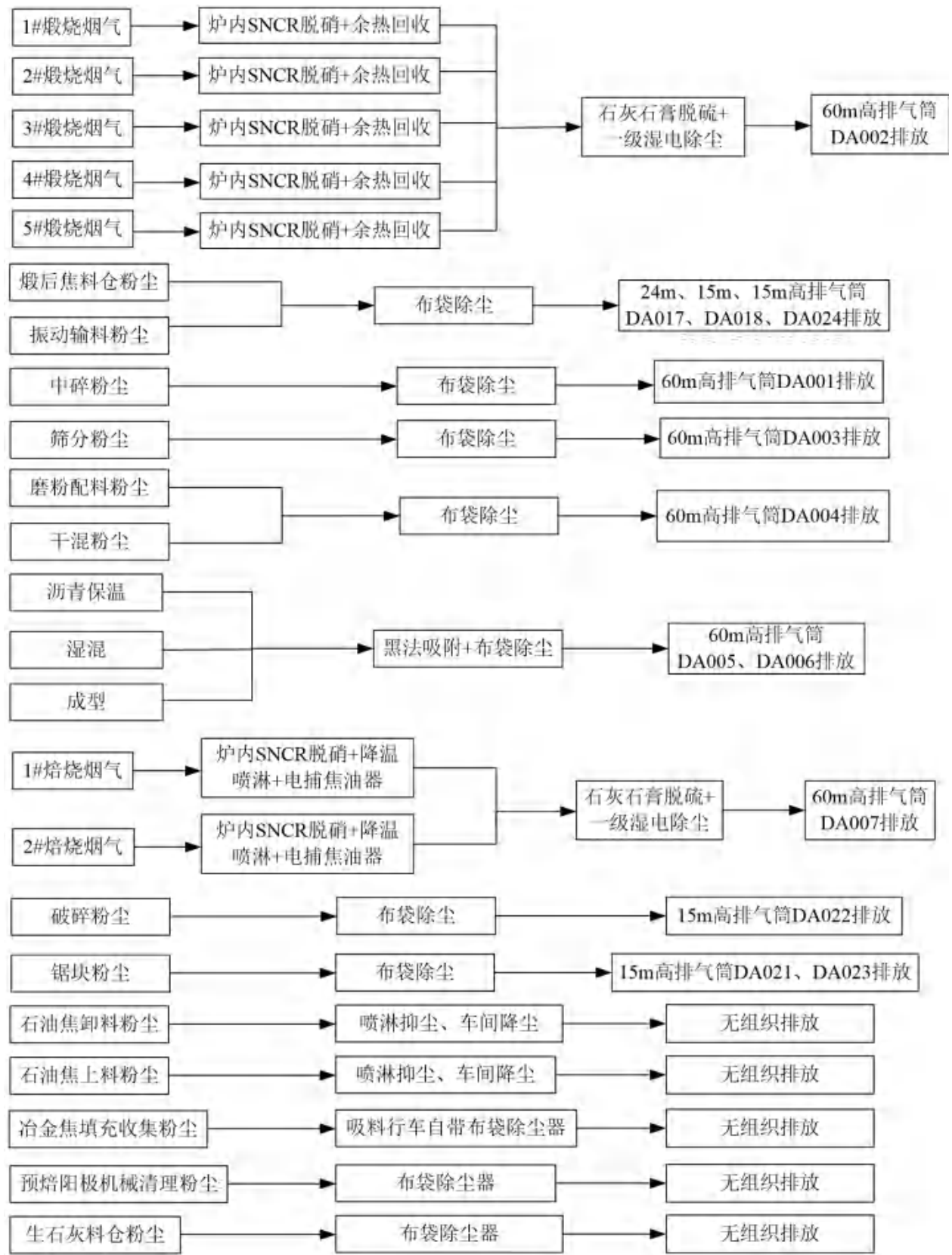


表 2.2-15 西厂区现有工程废气产生及治理措施

一、有组织废气

1、有组织废气达标排放情况

有组织废气监测数据引用万瑞炭素开展的例行监测数据，同时收集煅烧炉、焙烧炉在线监测数据。

表 2.2-34a 煅烧炉 DA002 在线监测数据一览表

时间	SO ₂ 折算浓度（mg/m ³ ）	NO _x 折算浓度（mg/m ³ ）	颗粒物折算浓度（mg/m ³ ）
2022.1			
2022.2			
2022.3			
2022.4			
2022.5			
2022.6			
最大值	32.2	70.1	12.4
最小值	5.18	30.7	0.481
标准值	50	100	10

注 1：2022 年 4 月 17 日 4 时，颗粒物折算浓度为 12.4mg/m³，2022 年 5 月 1 日 4 时，颗粒物折算浓度为 11.7mg/m³，是由于脱硫设备突发故障，造成 10 时 SO₂数据超标，已向济南市生态环境保护局平阴分局提交说明材料。

表 2.2-34b 煅烧炉 DA002 例行监测数据一览表

点位名称		煅烧炉排气筒 DA002 出口			点位名称		煅烧炉排气筒 DA002 出口		
采样日期		2022. 1. 24	排气筒高度（m）	60	采样日期		2022. 1. 25	排气筒高度（m）	60
检测结果	检测项目	检测结果			检测结果	检测项目	检测结果		
	检测频次	1	2	3		检测频次	1	2	3
	标干流量(m³/h)					标干流量(m³/h)			
	基准氧含量（%）	15				基准氧含量（%）	15		

	烟气温度（℃）						烟气温度（℃）				
	烟气含氧量（%）						烟气含氧量（%）				
	二氧化硫	实测浓度(mg/m³)					二氧化硫	实测浓度（mg/m³）			
		折算浓度(mg/m³)						折算浓度（mg/m³）			
		排放速率（kg/h）						排放速率（kg/h）			
	氮氧化物	实测浓度(mg/m³)					氮氧化物	实测浓度（mg/m³）			
		折算浓度(mg/m³)						折算浓度（mg/m³）			
		排放速率（kg/h）						排放速率（kg/h）			
检测结果	标干流量(m³/h)					检测结果	标干流量(m³/h)				
	基准氧含量（%）						基准氧含量（%）				
	烟气温度（℃）						烟气温度（℃）				
	烟气含氧量（%）						烟气含氧量（%）				
	低浓度颗粒物	实测浓度(mg/m³)					低浓度颗粒物	实测浓度（mg/m³）			
		折算浓度(mg/m³)						折算浓度（mg/m³）			
		排放速率（kg/h）						排放速率（kg/h）			
检测结果	标干流量(m³/h)					检测结果	标干流量(m³/h)				
	烟气温度（℃）						烟气温度（℃）				
	非甲烷总烃	实测浓度(mg/m³)					硫化氢	实测浓度（mg/m³）			
		排放速率（kg/h）						排放速率（kg/h）			
检测结果	标干流量(m³/h)					检测结果	标干流量(m³/h)				
	烟气温度（℃）						烟气温度（℃）				
	氨	实测浓度(mg/m³)					氨	实测浓度（mg/m³）			
		排放速率（kg/h）						排放速率（kg/h）			
	硫化氢	实测浓度(mg/m³)					非甲烷总烃	实测浓度（mg/m³）			
		排放速率（kg/h）						排放速率（kg/h）			

根据在线监测数据和监测数据，煅烧烟气中颗粒物、SO₂和NO_x排放浓度满足《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的浓度限值（颗粒物10mg/m³、SO₂50mg/m³、NO₂100mg/m³）；硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2要求（硫化氢：5.2kg/h），氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2要求（75kg/h），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（20mg/m³、29kg/h）。

表 2.2-35 煅后焦料仓储存及振动输料废气例行监测数据一览表

点位名称		1#2#煅烧炉振动 输送排气筒 DA018	3#煅烧炉振动输 送排气筒 DA024	4#5#煅烧炉振动输送排气 筒 DA017
采样日期		2021.9.30	2021.10.3	2021.5.30、2021.9.30
排气筒高度（m）		15	15	24
检测 结果	检测项目	检测结果	检测结果	检测结果
	标杆流量（m ³ /h）			
	颗粒物	实测浓度（mg/m ³ ）		
		排放速率（kg/h）		
注：2021年5月时西厂区1#2#3#煅烧炉煅后焦振动输料及料仓储存粉尘共同收集处理，由15m高排气筒DA018排放。企业于2021年9月为3#煅烧炉煅后焦振动输料及料仓储存环节单独建设除尘器及排气筒，废气单独处理排放，增加了1根15m高排气筒DA024。因此本次评价不再统计2021年9月前1#2#3#煅烧炉煅后焦振动输送及料仓储存的排气筒例行监测数据。				

表 2.2-36 中碎筛分废气例行监测数据一览表

点位名称		中碎排气筒 DA001	筛分排气筒 DA003
排气筒高度（m）		60	60
检测 结果	检测项目	检测结果	检测结果
	标杆流量（m ³ /h）		
	颗粒物	实测浓度（mg/m ³ ）	
		排放速率（kg/h）	
注：数据为企业2021年例行监测数据			

表 2.2-37 磨粉配料、干混废气例行监测数据一览表

点位名称		磨粉配料、干混排气筒 DA004
排气筒高度（m）		60
检测 结果	检测项目	检测结果
	标杆流量（m ³ /h）	16233~19113
	颗粒物	实测浓度（mg/m ³ ）
		排放速率（kg/h）
注：数据为企业2021年例行监测数据		

根据监测数据，上述废气中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 重点控制区的浓度限值（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

表 2.2-38a 沥青保温、湿混及成型废气例行监测数据一览表

点位名称		沥青保温、1#湿混及成型排气筒 DA005	沥青保温、2#湿混及成型南排气筒 DA006
排气筒高度（m）		60	60
检测 结果	检测项目	检测结果	
	标杆流量（ m^3/h ）		
	颗粒物 实测浓度（ mg/m^3 ）		
	排放速率（ kg/h ）		
注：数据为企业 2021 年例行监测数据			

表 2.2-38b 沥青保温、湿混及成型废气例行监测数据一览表

点位名称			沥青保温、1#湿混及成型排气筒 DA005 黑法吸附进口			沥青保温、1#湿混及成型排气筒 DA005 黑法吸附出口		
采样日期			2021. 12. 20	检测频次	3 次/天	2021. 12. 20	检测频次	3 次/天
排气筒高度（m）			——			60		
检测 结果	检测项目		检测结果			检测结果		
	采样频次		1	2	3	1	2	3
	非甲烷 总烃	标杆流量（m³/h）						
		烟气温度（℃）						
		实测浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
	沥青烟	标杆流量（m³/h）						
		烟气温度（℃）						
		实测浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
	苯并 [a] 芘	标杆流量（m³/h）						
		烟气温度（℃）						
		实测浓度（ μ g/m³）						
		排放速率（kg/h）						

点位名称			沥青保温、2#湿混及成型排气筒 DA006 黑法吸附进口			沥青保温、2#湿混及成型排气筒 DA006 黑法吸附出口		
采样日期			2021. 12. 20	检测频次	3 次/天	2021. 12. 20	检测频次	3 次/天
排气筒高度（m）			——			60		
检 测	检测项目		检测结果			检测结果		
	采样频次		1	2	3	1	2	3

结 果	非甲烷 总烃	标杆流量(m ³ /h)						
		烟气温度(℃)						
		实测浓度(mg/m ³)						
		排放速率(kg/h)						
	沥青烟	标杆流量(m ³ /h)						
		烟气温度(℃)						
		实测浓度(mg/m ³)						
		排放速率(kg/h)						
	苯并 [a]芘	标杆流量(m ³ /h)						
		烟气温度(℃)						
		实测浓度(μg/m ³)						
		排放速率(kg/h)						

根据监测数据，沥青保温、湿混及成型废气中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重点控制区的浓度限值（颗粒物10mg/m³），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（沥青烟:20mg/m³），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（苯并[a]芘:0.3ug/m³），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/m³、29kg/h）。

表 2.2-39a 焙烧炉 DA007 在线监测数据一览表

时间	SO ₂ 折算浓度（mg/m ³ ）	NO _x 折算浓度（mg/m ³ ）	颗粒物折算浓度（mg/m ³ ）
2022.1			
2022.2			
2022.3			
2022.4			
2022.5			
2022.6			
最大值	49.1	97.6	10.9
最小值	0.499	38.8	0.449
标准值	50	100	10

注 1：2022 年 1 月 2 日 22 时，颗粒物折算浓度为 10.3mg/m³，2022 年 6 月 16 日 1 时，颗粒物折算浓度为 10.9mg/m³，是由于脱硫设备突发故障，造成 16 时颗粒物数据超标，已向济南市生态环境保护局平阴分局提交说明材料；

表 2.2-39b 焙烧炉 DA007 例行监测数据一览表

采样日期			2022.2.10						2022.2.11					
点位名称			1#焙烧炉降温喷淋塔进口			2#焙烧炉降温喷淋塔进口			1#焙烧炉降温喷淋塔进口			2#焙烧炉降温喷淋塔进口		
采样频次			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
检测 结果	颗粒物	标杆流量(m ³ /h)												
		烟温（℃）												
		含氧量（%）												
		实测浓度（mg/m ³ ）												
		折算浓度（mg/m ³ ）												
		排放速率（kg/h）												
检	标杆流量(m ³ /h)													

测 结 果	烟温（℃）													
	含氧量（%）													
	SO ₂	实测浓度（mg/m ³ ）												
		折算浓度（mg/m ³ ）												
		排放速率（kg/h）												
	NO _x	实测浓度（mg/m ³ ）												
		折算浓度（mg/m ³ ）												
		排放速率（kg/h）												
	检 测 结 果	标杆流量(m ³ /h)												
烟温（℃）														
含氧量（%）														
氨		实测浓度（mg/m ³ ）												
		排放速率（kg/h）												
苯并[a]芘		实测浓度（ μ g/m ³ ）												
		折算浓度（ μ g/m ³ ）												
		排放速率（kg/h）												
检 测 结 果		标杆流量(m ³ /h)												
	烟温（℃）													
	含氧量（%）													
	沥青烟	实测浓度（mg/m ³ ）												
		折算浓度（mg/m ³ ）												
		排放速率（kg/h）												
点位名称			焙烧炉排气筒 DA007 出口											
采样日期			2022. 2. 10		排气筒高度（m）		60		2022. 2. 11		排气筒高度（m）		60	

采样频次			1	2	3	1	2	3
检测 结果	标杆流量(m³/h)		198276.2	198393.6	198354.5	198207.2	198422.9	198168.3
	烟气温度（℃）							
	含氧量（%）							
	颗粒物	实测浓度（mg/m³）						
		折算浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
	氨	实测浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
检测 结果	标杆流量(m³/h)							
	烟气温度（℃）							
	含氧量（%）							
	SO ₂	实测浓度（mg/m³）						
		折算浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
	NO _x	实测浓度（mg/m³）						
		折算浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
检测 结果	标杆流量(m³/h)							
	烟气温度（℃）							
	烟气含氧量（%）							
	沥青烟	实测浓度（mg/m³）						
		折算浓度（mg/m³）						
		排放速率（kg/h）						
检	标杆流量(m³/h)							

测 结 果	烟气温度（℃）						
	烟气含氧量（%）						
	苯并[a]芘	实测浓度（μg/m ³ ）					
		折算浓度（μg/m ³ ）					
		排放速率（kg/h）					
	氨	实测浓度（mg/m ³ ）					
		排放速率（kg/h）					
注：SO ₂ 、NO _x 监测时间为2022年2月27日~2月28日							

根据在线监测数据和监测数据，焙烧炉烟气中颗粒物、SO₂和NO_x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重点控制区的大气污染物排放浓度限值要求（颗粒物：10mg/m³、SO₂：50mg/m³、NO₂：100mg/m³），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（沥青烟：5.0mg/m³、苯并[a]芘：0.3ug/m³），氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2要求（75kg/h）。

表 2.2-40 破碎、锯块环节废气例行监测数据一览表

点位名称		破碎废气排气筒 DA022	锯块废气西排气筒 DA021	锯块废气东排气筒 DA023
采样日期		2021.9.30	2021.9.30	2021.9.30
排气筒高度 (m)		15	15	15
检测 结果	检测项目	检测结果	检测结果	检测结果
	标杆流量 (m ³ /h)			
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)		
		排放速率 (kg/h)		

注：西厂区破碎、锯块废气排气筒仅于 2021 年 9 月进行了例行监测

根据监测数据，上述废气中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 重点控制区的浓度限值（颗粒物 10mg/m³）。

2、污染物排放量核算

煅烧炉、焙烧炉常规污染物排放量核算按以下方式核算。

重污染天气期间、重大社会活动举办期间企业需按要求进行限产，此外受疫情影响、市场影响产能变化起伏明显，生产负荷波动较大，运行工况不稳定，烟气量变动较大，为此本次评价期间，企业在工况运行稳定时委托监测单位对厂区焙烧炉、煅烧炉排气筒出口进行监测，监测期间生产负荷稳定，烟气量波动较小，故本次评价采用例行监测烟气量核算污染物排放量，并根据企业统计的运行负荷折算至满负荷后计算。

考虑到烟气中污染物排放浓度与监测期间的生产负荷、环保设施运行维护情况、监测期间的药剂投加量等情况有关，本次评价采用在线监测系统中 2022 年上半年污染物排放浓度进行排放量计算。

根据 2022 年 1 月~6 月在线监测统计数据，煅烧炉排气筒 DA002 中 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度（折算浓度）分别为 5.18~32.2mg/m³、30.7~70.1mg/m³、0.481~12.4mg/m³（颗粒物超标说明详见附件），核算污染物排放量时结合平均排放浓度保守向上取整，则 SO₂、NO_x、颗粒物计算排放浓度为 25mg/m³、45mg/m³、4mg/m³，烟气量取本次监测烟气量平均值（折算至基准含氧量情况下的烟气量）并取整为 。

根据 2022 年 1 月~6 月在线监测统计数据，焙烧炉 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度（折算浓度）分别为 0.499~49.1mg/m³、38.8~97.6mg/m³、0.449~10.9mg/m³（颗粒物超标说明详见附件），核算污染物排放量时结合平均排放浓度保守向上取整，则 SO₂、NO_x、颗粒物计算排放浓度为 25mg/m³、80mg/m³、4mg/m³；烟气量取本次监测烟气量平均值（折算至基准含氧量情况下的烟气量）并取整为

表 2.2-41 煅烧炉、焙烧炉污染物核算一览表

排气筒	污染物	在线平均折算浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)
煅烧排气筒 DA009	SO ₂			8160	40.8
	NO _x				73.44
	颗粒物				6.528
排气筒	污染物		风量 (m ³ /h)	运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)
焙烧排气筒 DA016	SO ₂			8160	32.64
	NO _x				104.448
	颗粒物				5.222

表 2.2-42 其他工序污染物核算一览表

污染源		污染物	排放速率最大值 (kg/h)	运行工况 (%)	满负荷排放速率 (kg/h)	运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)
西厂 区	中碎排气筒 DA001	颗粒物					0.938
	煅烧炉排气筒 DA002	硫化氢					0.087
		非甲烷总烃					5.549
		氨					1.958
	筛分排气筒 DA003	颗粒物					0.619
	配料排气筒 DA004	颗粒物					0.715
	线混捏振动成型等排气筒 DA005	颗粒物					2.329
		沥青烟					10.147
		苯并[a]芘					0.00027
		非甲烷总烃					6
	线混捏振动成型等排气筒 DA006	颗粒物					1.703
		沥青烟					6.265
		苯并[a]芘					0.00015
		非甲烷总烃					4.941
	焙烧炉排气筒 DA007	沥青烟					6.316
		氨					5.296
		苯并[a]芘					0.00031
	煅烧输送排气筒 DA017	颗粒物					0.159
	煅烧输送排气筒 DA018	颗粒物					0.761
	据块收尘西排气筒 DA021	颗粒物					0.237
	破碎收尘排气筒 DA022	颗粒物					0.560
	据块收尘东排气筒 DA023	颗粒物					0.604
	3#煅烧振动输送排气筒 DA024 (H=15m)	颗粒物					0.292
	合计	氨					7.254

	硫化氢	——	——	——	——	0.087
	VOCs	——	——	——	——	16.490
	颗粒物	——	——	——	——	8.917
	沥青烟	——	——	——	——	22.728
	苯并[a]芘	——	——	——	——	0.00073

表 2.2-43 有组织废气污染物排放量汇总

污染物	排放量 (t/a)
SO ₂	73.44
NO _x	177.888
颗粒物	20.667
氨	7.254
硫化氢	0.087
VOCs	16.49
沥青烟	22.728
苯并[a]芘	0.73kg/a

二、无组织废气

1、产污环节

现有项目正常工况下无组织废气主要包括石油焦卸料、上料粉尘，中碎筛分无组织粉尘，成型过程无组织逸散的沥青烟、苯并[a]芘，焙烧过程无组织逸散产生的沥青烟、苯并[a]芘，冶金焦卸料粉尘，焙烧炉冶金焦填充、收集粉尘，预焙阳极清理粉尘，锯块无组织粉尘，破碎无组织粉尘，生石灰料仓粉尘。

2、无组织废气控制措施

现有无组织控制措施见表 2.2-44。

表 2.2-44 西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
石油焦仓	石油焦卸料	喷淋抑尘、车间降尘
煅烧车间	石油焦上料	喷淋抑尘、车间降尘
高楼部	中碎筛分粉尘	集气罩收集，布袋除尘器净化处理
成型车间	振动成型无组织逸散	封闭操作间，收集治理，未收集的无组织排放
焙烧车间	焙烧过程无组织逸散	密闭焙烧炉，少量无组织排放
	冶金焦卸料	车间降尘
	冶金焦填充、收集	自带除尘器的自动吸料行车
	预焙阳极清理	均在车间内清理，机械清理配备除尘器
锯块车间	锯块粉尘	集气罩收集、密闭车间，布袋除尘器净化处理
破碎车间	破碎粉尘	收尘管收集，布袋除尘器净化处理。由于现有工程破碎机投

		料口处未设置废气收集，且出料口收尘管覆盖面积较小，无组织粉尘收集效率较差，已对其提出整改要求
生石灰料仓		布袋除尘器净化处理，无组织排放

	
石油焦仓喷淋设施	石油焦上料口喷淋设施
	
振动成型机	焙烧炉

	
锯块双层操作间	破碎机投料口（工作时敞开）
	
破碎机出料处收尘管	自动吸料行车
	
清理机除尘器	

3、无组织废气达标情况

青岛京诚检测科技有限公司于 2021 年 5 月、9 月对万瑞炭素西厂区厂界无组织颗粒物、SO₂、苯并[a]芘进行监测，中科检测（山东）有限公司于 2021 年 11 月、12 月对厂界无组织 VOCs（以非甲烷总烃计）、氨、硫化氢、臭气浓度进行监测，监测结果见表 2.4-45，监测布点图见图 2.2-13。

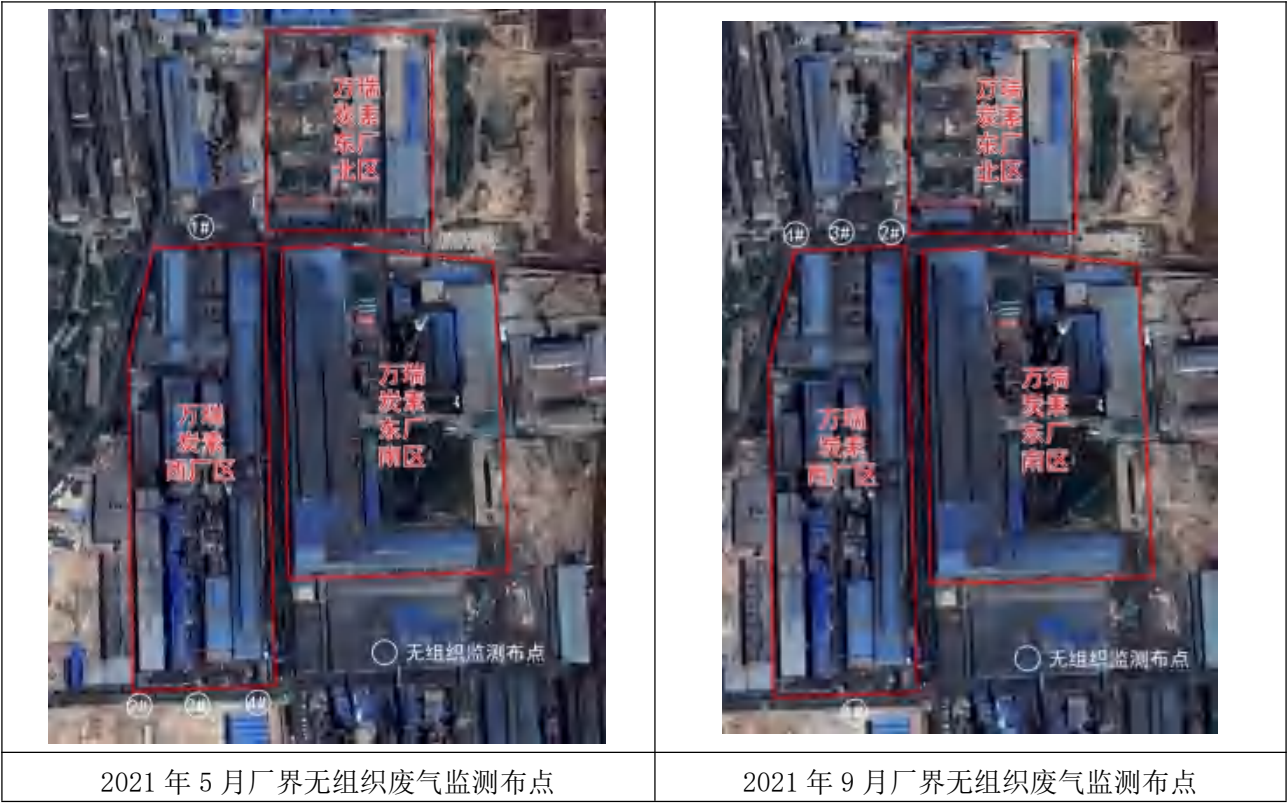




图 2.2-13 无组织废气监测布点图

表 2.2-45a 西厂界无组织颗粒物监测结果表 单位：mg/m³

监测时间	2021. 5. 29			2021. 9. 30		
风向	颗粒物	SO ₂		颗粒物	SO ₂	苯并[a]芘
上风向 1#						
下风向 2#						
下风向 3#						
下风向 4#						
最大值						
标准值	1.0	0.5	0.006 μg/m³	1.0	0.5	0.006 μg/m³

注：2021 年 5 月苯并[a]芘检出限为 0.14ng/m³，2021 年 9 月苯并[a]芘检出限为 1.3ng/m³

表 2.2-45b 西厂界无组织废气监测结果表 单位：mg/m³

监测时间	风向	氨			
		频次1 (mg/m³)	频次2 (mg/m³)	频次3 (mg/m³)	频次4 (mg/m³)
2021. 11. 23	上风向 1#				
	下风向 2#				
	下风向 3#				
	下风向 4#				
最大值 (mg/m³)		0.15			
标准值 (mg/m³)		1.5			

监测时间	风向	硫化氢			
		频次1（mg/m ³ ）	频次2（mg/m ³ ）	频次3（mg/m ³ ）	频次4（mg/m ³ ）
2021. 11. 23	上风向 1#				
	下风向 2#				
	下风向 3#				
	下风向 4#				
最大值（mg/m ³ ）		0.05			
标准值（mg/m ³ ）		0.06			
监测时间	风向	臭气浓度			
		频次1（mg/m ³ ）	频次2（mg/m ³ ）	频次3（mg/m ³ ）	频次4（mg/m ³ ）
2021. 11. 18	上风向 1#				
	下风向 2#				
	下风向 3#				
	下风向 4#				
最大值（mg/m ³ ）		17			
标准值（mg/m ³ ）		20			
监测时间	风向	VOCs（以非甲烷总烃计）			
		频次1（mg/m ³ ）	频次2（mg/m ³ ）	频次3（mg/m ³ ）	频次4（mg/m ³ ）
2021. 11. 23	上风向 1#				
	下风向 2#				
	下风向 3#				
	下风向 4#				
最大值（mg/m ³ ）		1.87			
标准值（mg/m ³ ）		2.0			
注：ND表示未检出，硫化氢检出限为0.02 mg/m ³					

根据监测数据可以看出, 厂界 SO₂、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; 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, 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、无组织废气排放量

企业已取得排污许可证, 未对无组织废气许可排放量。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) 石油焦卸料粉尘

现有工程石油焦堆存于石油焦仓内, 静态储存, 采用喷淋抑尘, 储存过程中粉尘产生量较小, 故本次评价不再定量计算, 仅核算现有石油焦库内石油焦卸料粉尘。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），西厂区现有工程1~5#煅烧炉产能为 ，原料用量为 ，则卸料粉尘产生量为 。石油焦库顶部设置水喷淋管线，配套移动式雾炮，卸料在石油焦仓内进行，通过喷淋抑尘及车间无组织降尘，可在一定程度上减少无组织粉尘排放。但由于现有工程石油焦库老旧，车间顶部与地面高度差较大，喷淋装置属于后期改造加装，喷头较少，覆盖面积低，抑尘效果差，因此本次评价喷淋装置及密闭车间综合降尘效率保守确定为 则粉尘排放量为

（2）破碎机上料口上料粉尘

铲车向煅烧炉破碎机上料口上料时物料扰动会产生粉尘，现有工程1~5#煅烧炉原料用量为 粉尘产生量参考《逸散型工业粉尘控制技术》中“粒料加工厂-筛选和搬运-砂和砾石”产尘系数0.15kg/t（卸料），则上料粉尘产生量为 上料口上部设有集气罩，集气罩底部设有喷淋设施，上料在车间内进行，通过喷淋抑尘及车间无组织降尘，可在一定程度上减少无组织粉尘排放。由于喷淋装置属于后期改造加装，喷头较少，覆盖面积小，抑尘效果差，因此本次评价喷淋装置及密闭车间综合降尘效率保守确定为 则粉尘排放量为

（3）中碎筛分无组织粉尘

煅后焦需经中碎筛分处理后再进入成型环节，中碎筛分环节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。

本次集气罩收集效率取90%，有组织废气配置的“布袋除尘器”设计净化效率≥90%，保守取90%，根据有组织监测数据推算无组织颗粒物排放量为

（4）振动成型沥青烟、苯并[a]芘、VOCs

振动成型设备设置半密闭措施，工作时收集废气引入“电捕焦油器+布袋除尘器”处理后通过排气筒排放，逸散废气无组织排放。本次封闭操作间废气收集效率取95%，有组织废气配置的“电捕焦油器+布袋除尘器”设计净化效率≥90%，保守按90%考虑。根据有组织监测数据推算无组织沥青烟、苯并[a]芘、VOCs废气排放量分别为

（5）焙烧炉沥青烟、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，根据本次监测数据，沥青烟净化效率取92%、苯并[a]芘净化效率取96%，则现有工程焙烧工序沥青烟

和苯并[a]芘无组织排放量分别为

(6) 冶金焦卸料颗粒物

冶金焦储存在焙烧车间内，因此冶金焦储存不再考虑。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），冶金焦用量约6500t/a，卸料均在密闭车间内进行，但受场地限制影响，冶金焦储存位置靠近焙烧车间进出口处，无法做到完全密闭，因此密闭车间降尘效率保守确定为50%，则粉尘排放量为

(7) 焙烧炉冶金焦填充、收集颗粒物

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，排放废气含尘量控制低于 经车间门窗无组织排放。每台焙烧炉配1台吸料行车，吸料行车为间隔运行，每天运行时间约为8h，年工作340天，全年运行时间约 自带风机风量 则粉尘产生量为 ，西厂区2台焙烧炉排放

(8) 预焙阳极清理颗粒物

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，通过人工方式或机械将其清理下来。目前焙烧车间炭块表面冶金焦清理采用机械清理方式。

冶金焦颗粒粒径 2.5cm 左右，炭块高度 1.5m~1.7m，清理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 1.7m。根据企业运行经验，每块炭块表面粘连冶金焦颗粒1~2kg，本次评价需清理冶金焦保守按2kg/块炭块考虑，现有工程炭块规格包含 1t/块、1.1t/块 2 种，本次评价保守以 1t/炭块计算。预备阳极总产能为 ，则预焙阳极炭块冶金焦粘连量

机械清理过程，大颗粒物料进入清理机下储槽，细颗粒物料以粉尘形式存在，不进入清理机储槽。本次保守按照 90%进入清理机下储槽，则颗粒物产生量 30t/a。清理机均配置布袋除尘器，除尘器处理后废气在车间内排放，除尘器去除效率取 95%，清理机排放颗粒物

清理过程，90%大颗粒物料进入清理机下储槽，储槽深度0.2m，落入储槽落差较小，该工序无组织起尘量较小，取1%，该工序无组织起尘量

综上，清理工序粉尘无组织产生量 。

(9) 锯块无组织粉尘

部分预焙阳极产品需进行锯块处理，在预备阳极表面锯切凹槽，锯块设备均位于密闭车间内，车间内单独设置密闭操作间，操作间为双层设置，内层为密闭操作区，外层密闭走动区，走动区仅容1人通过，锯块粉尘收集后引至布袋除尘器净化处理，逸散废气无组织排放。

本次封闭操作间废气收集效率取97%，有组织废气配置的“布袋除尘器”设计净化效率≥90%，保守取90%。根据有组织监测数据推算无组织颗粒物排放量为0.260t/a。

（10）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。

由于现有工程破碎机投料口处未设置废气收集，且出料口收尘管覆盖面积较小，无组织粉尘收集效率较差，本次集气罩收集效率取60%，有组织废气配置的“布袋除尘器”设计净化效率≥90%，保守取90%，根据有组织监测数据推算无组织颗粒物排放量为

（11）生石灰料仓粉尘

依托厂区现有2座80m³料仓用于储存脱硫所需生石灰，生石灰进出料仓时料物料扰动易产生粉尘，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）”。现有工程生石灰总用量为
 ，则粉尘产生量为
 ，经仓顶布袋除尘净化处理后无组织排放，设计处理效率≥95%，保守取95%，则无组织排放量为

表 2.2-46 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
石油焦卸料				
石油焦上料				
中碎筛分				
振动成型				
焙烧炉				
冶金焦卸料				
冶金焦装填、收集				
预焙阳极清理				
锯块无组织				
破碎无组织				
生石灰料仓物料扰动				
合计	29.994	9.435	0.30kg/a	5.759

三、废气排放汇总

现有项目废气排放情况汇总见表 2.2-47。

表 2.2-47 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 ₂	73.44	—	73.44
NO _x	177.888	—	177.888
颗粒物	20.667	29.994	50.661
氨	7.254	—	7.254
硫化氢	0.087	—	0.087
VOCs	16.49	5.759	22.249
沥青烟	22.728	9.435	32.163
苯并[a]芘	0.73kg/a	0.30kg/a	1.03kg/a

2.2.2.8.2 废水

1、废水产生情况

现有工程废水主要为湿电脱硫系统废水、汽轮机循环冷却系统排水、软水制备浓水、余热锅炉排污水及生活污水。生活污水部分进入厂区 200m³/d 生活污水处理站处理后回用，剩余部分直接排入孔村镇污水处理厂深度处理；其他废水均厂区内综合利用，不外排。现有工程废水产生及排放情况见表 2.2-48。

表 2.2-48 现有工程废水产生排放情况一览表

产生环节	产生量		主要污染物	处理措施	排放量	
	m ³ /d	m ³ /a			m ³ /d	m ³ /a
脱硫除尘系统排水	99.15	33708.82	COD、氨氮、SS、全盐量	回用于脱硫系统补水	0	0
汽轮机间接冷却排水	384	130560		回用于东西厂区成型环节生坯直接冷却系统	0	0
软水制备反冲洗水	23.6	8024.72		回用于成型环节生坯直接冷却系统	0	0
西厂区化水车间浓水	22.3	7582.68		接冷却系统	0	0
余热锅炉排污水	7.56	2570.4	COD、氨氮、SS	作为煅烧炉凉水塔补水	0	0
生活污水	6.15	2092	COD、氨氮、SS	排入西厂区现有 200m ³ /d 污水站处理，用于厂区绿化、道路喷淋	0	0
	25.85	8788		排入孔村镇污水处理厂深度处理	25.85	8788
合计	568.61	193326.62	—	—	25.85	8788

综上，现有工程废水排放总量为 25.85m³/d、8788m³/a。

2、废水处理情况

厂区现有 1 座 200m³/d 的污水处理站，采用“缺氧+三级好氧+二沉池+生物滤池+过滤+

消毒”处理工艺，工艺流程详见图 2.2-7，设计出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准要求。

企业于 2021 年 11 月、12 月委托中科检测（山东）有限公司分别对生活污水处理系统出水、厂区生活污水排放口出口分别进行监测，根据监测结果（表 2-24a、表 2-24b），200m³/d 生活污水处理系统出口出水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中公厕车辆冲洗类、城市绿化道路清扫消防建筑施工类标准，生活污水厂区排放口出水水质可满足《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进水水质要求。

3、废水排放情况

西厂区现有工程外排废水仅部分生活污水，废水排放量为 8788m³/a，现有工程废水污染物排放情况见表 2.2-49。

表 2.2-49 废水污染物排放情况

废水量（m ³ /a）	8788
COD（t/a）	3.52（0.26）
氨氮（t/a）	0.35（0.01）
注：括号外数据为排入孔村镇污水处理厂的量（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）	

2.2.2.8.3 噪声

项目产生噪声的设备主要有中碎筛分机、行车、干混机、湿混机、成型机、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。

山东信华环境检测有限公司 2022 年 8 月 1 日对东厂界噪声进行监测，噪声监测布点图见图 2.2-8。监测结果见表 2.2-26。



图 2.2-14 噪声监测布点图

表 2.2-50 厂界噪声监测结果
 单位：dB（A）

点位	检测地点	2022. 8. 1	
		昼间噪声	夜间噪声
▲5#	西厂区西厂界外 1m 处	55.1	47.0
▲6#	西厂区南厂界外 1m 处	54.8	47.1
▲7#	西厂区北厂界外 1m 处	54.7	47.9
最大值		55.1	47.9
标准值		60	50

根据监测结果，项目厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

2.2.2.8.4 固体废物

西厂区现有项目固体废物产生及处置情况见表 2.2-51。

表 2.4-51 西厂区现有项目固体废物产生及处置情况汇总
 单位：t/a

编号	产生环节	废物名称	产生量	形态	主要成分	固废类别	处置方式
1	电捕焦油器	废焦油		固	焦油	HW11 309-001-11	回用焙烧车间作为填充料
				固	焦油	HW11 309-001-11	委托有资质单位处置
2	设备维护	废矿物油		液	废矿物油	HW08 900-217-08	委托有资质单位处置
3	矿物油储存	废矿物油桶		固	沾染矿物油	HW08 900-249-08	
4	导热油炉	废导热油		液	废矿物油	HW08 900-249-08	
5	焙烧炉	废冶金焦粉		固	冶金焦粉	一般固废	外售综合利用

6	成型、焙烧	不合格品		固	预焙阳极	一般固废	破碎后回用于配
7	布袋除尘器	收尘灰		固	预焙阳极	一般固废	料环节
8	除尘器	废布袋		固	布袋	一般固废	外售综合利用
9	焙烧炉	废耐火砖		固	火砖	一般固废	外售综合利用
10	软水制备装置	废离子交换树脂		固	离子交换树脂	一般固废	外售综合利用
11	纯水制备	废反渗透膜		固	反渗透膜	一般固废	外售综合利用
12	脱硫系统	脱硫石膏 (含水 30%)		固	石膏	一般固废	外售综合利用
13	职工生活	生活垃圾		固	果皮纸屑等	一般固废	委托环卫部门清运
合计		一般固废	16066.59	—	—	—	—
		危险废物	56.05	—	—	—	—
		生活垃圾	85	—	—	—	—

现有项目危险废物均委托资质单位处置，一般固废综合利用，生活垃圾由环卫部门定期清运。

2.2.2.8.5 污染物排放汇总

西厂区现有工程污染物排放情况见表 2.2-52。

表 2.2-52 西厂区现有工程污染物排放情况

污染物类别	污染物名称	排放量 (t/a)
废气	SO ₂	73.44
	NO _x	177.888
	颗粒物	50.661
	氨	7.254
	硫化氢	0.087
	VOCs	22.249
	沥青烟	32.163
	苯并[a]芘 (kg/a)	1.03
废水	废水量 (m ³ /a)	8788
	COD (t/a)	3.52 (0.26)
	氨氮 (t/a)	0.35 (0.01)
固废	一般固废	16066.59
	危险废物	56.05
	生活垃圾	85

注：固废为产生量；括号外数据为排入孔村污水处理厂的量（按 COD 500mg/L，氨氮 45mg/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）

2.2.3 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 2.2-53。

表 2.2-53 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	东厂区排放量 (t/a)	西厂区排放量 (t/a)	全厂排放量 (t/a)
废气	SO ₂	59.16	73.44	132.6
	NO _x	148.104	177.888	325.992
	颗粒物	41.347	50.661	92.008
	氨	4.57	7.254	11.824
	硫化氢	0.081	0.087	0.168
	VOCs	16.911	22.249	39.16
	沥青烟	22.754	32.163	54.917
	苯并[a]芘 (kg/a)	0.84	1.03	1.87
废水	废水量 (m ³ /a)	8363.2	8788	17151.2
	COD (t/a)	3.35 (0.25)	3.52 (0.26)	6.87 (0.51)
	氨氮 (t/a)	0.33 (0.01)	0.35 (0.01)	0.68 (0.02)
固废	一般固废	12089.35	16066.59	28155.94
	危险废物	56.7	56.05	112.75
	生活垃圾	85	85	170

注：固废为产生量；括号外数据为排入孔村镇污水处理厂的量（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）

2.3 在建工程分析

2.3.1 西厂区在建工程分析

西厂区在建工程为水治理设施提升改造项目，已于 2021 年 10 月 14 日已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），目前正在建设中。该项目主要内容为：

目前生坯直接冷却用水为循环排污水及纯水制备高盐废水，废水中含有一些杂质及其他微量元素，会对产品质量有一定影响。拟建设 1 套 1800m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理厂区循环排污水及纯水制备高盐废水，处理后中水部分回用于生坯直接冷却系统，回用水水质更加洁净，有利于产品质量提高；富余部分排入福禄河，最终汇入汇河。

建设 1 套 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理东、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利用，不外排。

根据《水治理设施提升改造项目环境影响评价报告表》，上述污水处理系统还接收海川集团公司脱硫除尘废水、间接冷却系统排水及浓水，脱硫除尘废水经处理后返回海川集

团公司回用，间接冷却系统排水及浓水经处理后优先返回海川集团公司回用于生坯直接冷却系统，多余废水经万瑞炭素公司污水排放口排入福禄河，最终汇入汇河。

企业已委托山东嘉百利环境科技有限公司编制了《济南万瑞炭素有限责任公司入河排污口设置论证报告》，企业长远规划考虑向肥城供应余热锅炉产的蒸汽，该部分蒸汽不设置冷凝水回水系统，并考虑到为企业今后发展预留，入河排污口按废水排放量为 $800\text{m}^3/\text{d}$ 、 $29.2\text{万}\text{m}^3/\text{a}$ ，COD、氨氮排放量分别为 $8.76\text{t}/\text{a}$ 、 $0.438\text{t}/\text{a}$ 申请。该入河排污口设置论证报告于 2021 年 6 月 20 日通过专家评审。企业于 2021 年 7 月 1 日提交入河排污口设置申请书，于 2021 年 7 月 9 日通过平阴县水务局、济南市生态环境局平阴分局审核，2021 年 7 月 21 日取得济南市生态环境局平阴分局的审批意见（济环平阴水审字[2021]2 号）。排污口经纬度坐标为 116.468611°E 、 36.187500° ，批复工业废水排放量为 $800\text{m}^3/\text{d}$ 、 $29.2\text{万}\text{m}^3/\text{a}$ ，COD、氨氮排放量分别为 $8.76\text{t}/\text{a}$ 、 $0.438\text{t}/\text{a}$ ，入河排污口已于 2022 年 5 月 23 日取得济南市生态环境局平阴分局的验收意见（济平环水验字[2022]1 号）。

2.3.1.1 污水处理工艺流程及产污环节

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），在建工程建设 $500\text{m}^3/\text{d}$ “UF+NF+RO+三效蒸发系统”、 $1800\text{m}^3/\text{d}$ “UF+NF+RO+三效蒸发系统”污水处理站各一套，污水处理工艺描述如下。

一、 $500\text{m}^3/\text{d}$ “UF+NF+RO+三效蒸发系统”污水站工艺流程

湿电冲洗废水成分较为简单，投加石灰沉淀处理后直接回用。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。

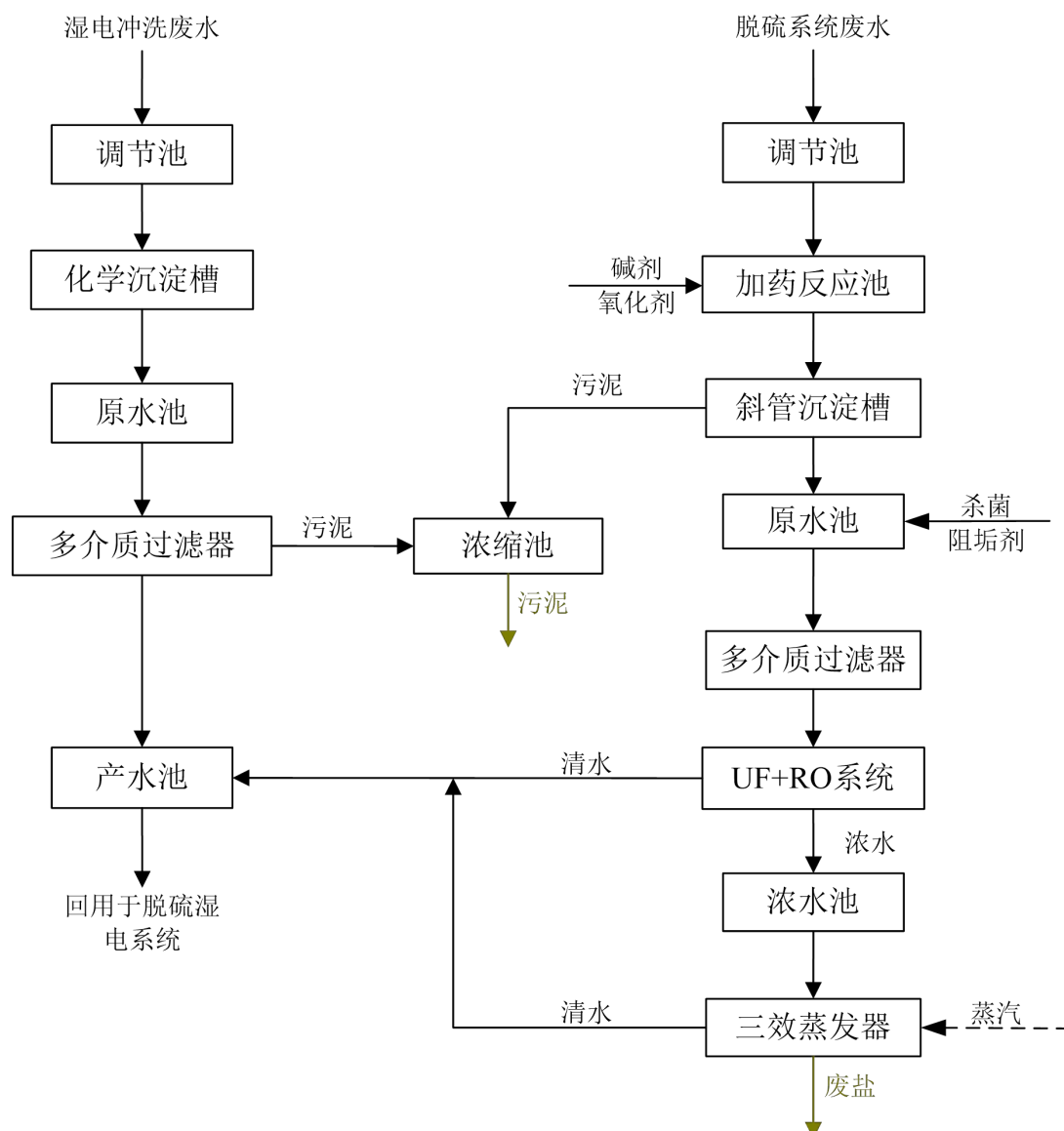


图 2.3-1 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 废水处理工艺流程图

二、1800m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 污水站工艺流程

纯水制备浓水及反冲洗废水、循环水系统排污水经管道输送至调节池。废水在压力推动下流经超滤膜表面，小于膜孔的溶剂及小分子溶质透水膜，成为净化液进入后续处理，比膜孔大的溶质及溶质集团被截留，随水流排出成为超滤浓水，超滤浓水进入斜管沉淀池。

超滤出水进入纳滤系统，纳滤可有效地去除水中二价和多价离子、分子量>200 的物质，可部分去除单价离子和分子量<200 的物质，截留物质进入纳滤浓水中后进入斜管沉淀池，纳滤出水进入反渗透系统。

反渗透系统可去除水中的钙镁、硫酸根、氯根等阴阳离子，截留离子进入反渗透浓水后随浓水进入三效蒸发系统，反渗透系统产出的清水送至产水池待回用。

浓水进入三效蒸发系统，三效蒸发以煅烧炉产生的蒸气为热源，蒸发出盐，三效蒸发系统出水送至产水池待用。

纳滤和超滤浓水中主要成分悬浮物及全盐量，进入斜管沉淀池，向池中投加混凝剂絮凝沉淀，上清液经生物滤池处理后再送至调节池，池底污泥经板框压滤机脱水委托环卫清运。

经 1800m³/d“UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后出水水质可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，出水优先回用于现有工程生坯直接冷却系统，富余部分经密闭管道输送至福禄河排放。

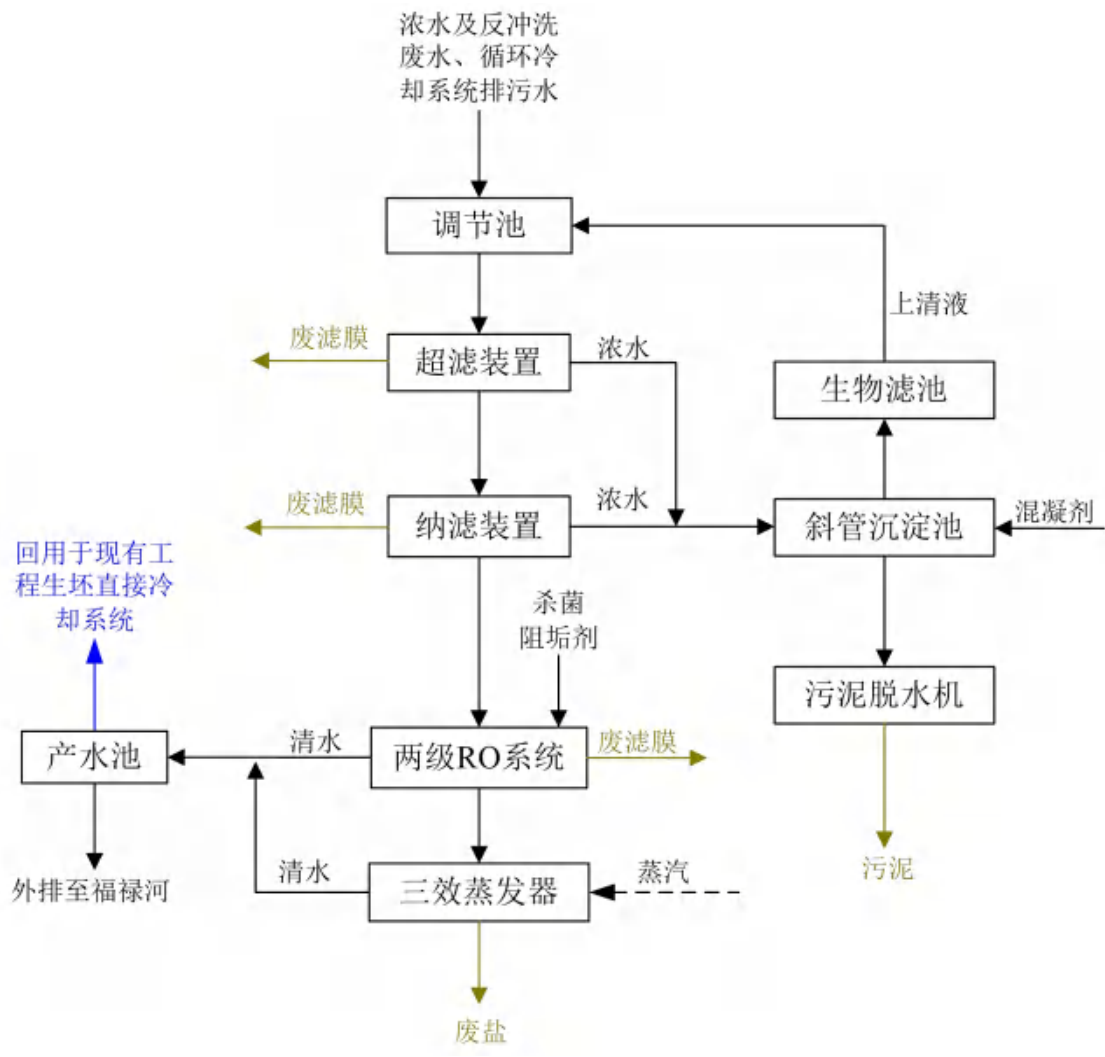


图 2.3-2 1800m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 废水处理工艺流程图

2.3.1.2 污染物产排情况

本次评价引用在建工程环评表中内容说明其污染物排放情况。

1、废气

在建项目废气产生环节为生物滤池，生物滤池为密闭且异味小，通过加强周围绿化基

本不会对中水处理站周围空气环境造成有害影响。

2、废水

在建项目建成后，万瑞公司及海川集团公司现有工程脱硫废水经在建项目处理后回用，不外排；万瑞公司及海川集团公司现有工程软水制备产生的浓水反冲洗废水、循环水站排污水等进入浓水反渗透处理系统，处理达标后部分在厂区回用，富余部分排入福祿河，外排水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准及《流域水污染物综合排放标准第3部分：小清河流域》（DB 37/3416.3-2018）表2重点保护区域限值标准（全盐量:1600mg/L），对周围水环境影响较小。

3、噪声

项目噪声主要为设备运行产生的噪声，噪声值大小在75~85dB(A)左右。其中主要设备有鼓风机、污水泵房的各类水泵、污泥泵等。企业需合理设备选型，尽量选用低噪声设备，将高噪声设备至于厂房中间，主要噪声设备采取基础减震、必要时加设隔声屏障；定期检修，加强管理，落实以上措施后，经距离衰减和绿化降噪，厂界昼间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)2类标准限值要求（昼间：60dB(A)、夜间50dB(A)）。

4、固体废物

项目固体废物废滤膜、污泥、废盐、废反渗透膜，均为一般固废，废滤膜、废反渗透膜由厂家回收，污泥委托环卫清运，废盐外售综合利用。

在建工程污染物排放情况见下表。

表 2.3-1 在建工程污染物排放一览表

种类	产生环节	污染物名称	排放量	排放去向/处置方式
固体废物	污水处理站	废滤膜（t/a）	2t/5a	厂家回收
		污泥（t/a）	45.99	委托环卫清运
		废盐（t/a）	1047.55	外售综合利用
注：固废为产生量				

2.3.2 在建工程建成后东西厂区废水排放情况

在建工程建成后东西厂区生产废水均进入在建工程500m³/d、1800m³/d污水处理系统净化处理，故本次评价以东西厂区为整体评价废水产排情况，在建工程建成后全厂（包含东西厂区）水平衡见图2.3-1。根据水平衡图，在建工程建成后全厂外排废水为生活污水，生产废水处理后可实现全厂回用，不外排，根据企业生产经验，生产及环保设施维护检修期间废水产生量较多，维护检修期间废水进入在建工程污水站处理，处理后优先本厂回用，

富裕部分在满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准及《流域水污染物综合排放标准第 3 部分：小清河流域》（DB 37/3416.3-2018）表 2 重点保护区域限值标准的前提下可排入福祿河。

企业长远规划考虑向肥城供应余热锅炉产的蒸汽，该部分蒸汽不设置冷凝水回水系统，该项目为企业远期规划项目，目前尚未进行备案、未开展环评手续，本次评价不将蒸汽外供肥城项目纳入分析，后期该项目启动单独进行环境影响评价时需补充用水排水情况分析。

2.3.3 在建工程建成后东西厂区污染物排放情况

表 2.2-53 现有及在建工程全厂污染物排放情况一览表

污染物类别	污染物名称	东厂区现有工程排放量 (t/a)	西厂区 (t/a)			全厂排放量 (t/a)
			现有工程排放量	在建工程排放量	合计排放量	
废气	SO ₂	59.16	73.44	—	73.44	132.6
	NO _x	148.104	177.888	—	177.888	325.992
	颗粒物	41.347	50.661	—	50.661	92.008
	氨	4.57	7.254	—	7.254	11.824
	硫化氢	0.081	0.087	—	0.087	0.168
	VOCs	16.911	22.249	—	22.249	39.16
	沥青烟	22.754	32.163	—	32.163	54.917
	苯并[a]芘 (kg/a)	0.84	1.03	—	1.03	1.87
生活污水	废水量 (m ³ /a)	8363.2	8788	—	8788	17151.2
	COD (t/a)	3.35 (0.25)	3.52 (0.26)	—	3.52 (0.26)	6.87 (0.51)
	氨氮 (t/a)	0.33 (0.01)	0.35 (0.01)	—	0.35 (0.01)	0.68 (0.02)
固废	一般固废	12089.35	16066.59	1093.94	16066.59	29249.88
	危险废物	56.7	56.05	—	56.05	112.75
	生活垃圾	85	85	—	85	170

注：固废为产生量；括号外数据为排入孔村镇污水处理厂的量（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）

2.4 现有工程存在问题及整改方案

2.4.1 存在问题及整改方案

现有工程存在问题及整改方案详见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有工程存在问题及整改方案汇总表

现场存在问题	现场照片		整改方案	整改完成 时间	投资额
1、西厂区锯块排气筒等未设置废气标识牌 2、雨水排放口未设置雨水标识牌			补充废气标识牌、雨水排放口标识牌	2022.7	/
西厂产品仓库收尘灰堆放杂乱			尽快处理现有收尘灰，回用或外售	2022.8	/

西厂破碎机破碎口即投料口处未设置收集措施，破碎机出料处废气收集管线收集口较小，收集效果较差			1、破碎机投料口处设置集气罩收尘或设置开关门，工作时处于密闭状态，减少无组织排放；2、破碎机出料口处设置集气罩，集气罩需覆盖出料口	2022. 8	10
东厂破碎机操作间破损严重，无组织废气负压收集效果差			修缮破碎机密闭操作间，密封处理，确保废气有效收集；或增设废气收集设施等，减少无组织粉尘排放	2022. 8	
东厂雨水排放口未设置雨水排放口标识牌	—		补充雨水排放口标识牌	2022. 7	/
东西厂区煅烧烟气中涉及污染物氨、硫化氢，东西厂区焙烧烟气中涉及污染物氨，厂界无组织废气中涉及污染物氨、硫化氢、	—		按照《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	2022. 11	—

臭气浓度和非甲烷总烃，企业在例行监测中均未对上述污染因子进行监测		矿物制品制造》（HJ1119-2020）要求开展例行监测		
1、东厂区焙烧车间未设置清理机，预焙阳极清理仍采用人工清理，粉尘未进行收集，以无组织形式排放； 2、西厂区焙烧车间设有清理机，但目前以无组织形式排放	—	1、东厂区焙烧车间建设清理机，采用清理机对预备阳极进行清理，配套布袋除尘器对粉尘净化处理，处理后通过排气筒有组织排放；2、西厂区焙烧车间清理机粉尘经布袋除尘器处理后需有组织排放，焙烧一、二车间清理环节分别增设1根排气筒，避免废气无组织排放	2023.2	—

2.4.2 整改后污染物排放情况

2.4.2.1 东厂区

1、破碎车间

根据前述分析，东厂区破碎机操作间破损严重，收集效率低（本次收集效率取60%），根据有组织监测数据计算破碎环节有组织废气排放量为 ，除尘器净化效率取90%，破碎环节粉尘总产生量为 则推算无组织颗粒物排放量为

按照本次评价提出要求进行整改，修缮破碎机密闭操作间，密封处理或者针对破碎机处设置废气收集设施，整改完成后无组织废气收集效率可提高至 90%。根据上述分析，破碎环节粉尘总产生量为 ，收集效率为 90%，布袋除尘器净化效率为 90%，则粉尘有组织排放量为 无组织排放量为

东厂区破碎环节整改完成后可削减颗粒物排放量 。

2、焙烧车间预备阳极清理

目前焙烧车间内预备阳极清理采用人工清理，清理粉尘未进行收集净化，直接以无组织形式排放。本次评价提出整改要求，要求企业在焙烧车间内建设 1 台清理机，替代现有手工清理，清理机配套布袋除尘器及 28m 高排气筒 DA026，对无组织粉尘进行收集、净化处理，有组织排放。由于本次技改项目与现有工程共用清理机，故本次评价在技改项目工程分析中对清理环节污染物产排量一并进行分析，该小节处不再赘述。

2.4.2.2 西厂区

1、破碎车间

根据前述分析，西厂区破碎机投料口处未设置废气收集，且出料口收尘管覆盖面积较小，无组织粉尘收集效率低（本次收集效率取60%），根据有组织监测数据计算破碎环节有组织废气排放量为 ，除尘器净化效率取90%，破碎环节粉尘总产生量为 ，则推算无组织颗粒物排放量为

按照本次评价提出要求进行整改，破碎机投料口处设置集气罩收尘或开关门，工作时处于密闭状态，减少无组织排放；破碎机出料口处设置集气罩，集气罩需覆盖出料口。整改完成后无组织废气收集效率可提高至 90%。根据上述分析，破碎环节粉尘总产生量为 ，收集效率为90%，布袋除尘器净化效率为90%，则粉尘有组织排放量为 ，无组织排放量为

西厂区破碎环节整改完成后可削减颗粒物排放量

2、焙烧车间清理环节

目前焙烧一、二车间内预备阳极清理采用清理机机械清理，虽配套布袋除尘器对粉尘净化处理，但处理后仍以无组织形式排放。本次评价提出整改要求，要求企业在焙烧一、二车间清理处分别建设 22m 高排气筒 DA027、DA028，减少废气无组织排放。

根据前述计算，西厂区焙烧车间清理环节预焙阳极炭块冶金焦粘连总量 300t/a，焙烧一车间焙烧产能约为
 焙烧二车间焙烧产能约为
 则焙烧一车间清理环节预焙阳极炭块冶金焦粘连总量
 焙烧二车间清理环节预焙阳极炭块冶金焦粘连总量

焙烧一车间：机械清理过程，大颗粒物料进入清理机下储槽，细颗粒物料以粉尘形式存在，不进入清理机储槽。本次保守按照 90%进入清理机下储槽，则颗粒物产生量 14.12t/a。粉尘经布袋除尘器净化处理后通过 22m 高排气筒 DA027 排放，除尘器去除效率取 95%，则颗粒物排放量为
 运行时间为8160h/a，设计废气量为
 则排放浓度为
 5.77mg/m³，排放速率为
 。清理过程，90%大颗粒物料进入清理机下储槽，储槽深度 0.2m，落入储槽落差较小，该工序无组织起尘量较小，取 1%，该工序无组织起尘量

焙烧二车间：本次保守按照 90%进入清理机下储槽，则颗粒物产生量 15.88t/a。粉尘经布袋除尘器净化处理后通过 22m 高排气筒 DA028 排放，除尘器去除效率取 95%，则颗粒物排放量为
 运行时间为
 8160h/a，设计废气量为
 则排放浓度为
 6.49mg/m³，排放速率为
 清理过程，90%大颗粒物料进入清理机下储槽，储槽深度 0.2m，落入储槽落差较小，该工序无组织起尘量较小，取 1%，该工序无组织起尘量

整改前后污染物排放对比情况见表2.4-2。

表 2.4-2 现有工程破碎、清理环节整改前后废气污染物排放对比表
 单位：t/a

污染物	改造前			改造后			变化情况
	有组织排放量	无组织排放量	合计	有组织排放量	无组织排放量	合计	
东厂破碎环节颗粒物			2.568			1.061	-1.507
西厂破碎环节颗粒物			4.293			1.773	-2.52
西厂清理环节颗粒物			1.77			1.77	0

2.4.3 现有工程提标改造分析

企业拟对东厂区现有 2 台焙烧炉（3#4#）进行改造，增加低氮燃烧器，从源头控制 NO_x 产生量，减少 NO_x 排放；海川集团公司拟建设石油焦料仓替代现有石油焦库，万瑞炭素租赁海川集团公司 7 个石油焦料仓替代东厂区现有石油焦库，依托海川公司新建密闭石油焦仓库，可减少粉尘无组织排放量。

2.4.3.1 焙烧炉改造

现状 3#4#焙烧炉仅采用 SNCR 干式脱硝，根据前述分析，3#4#焙烧炉 NO_x 排放量

计算浓度为 计算烟气量采用本次监测基准烟气量

改造后，3#4#焙烧炉增加低氮燃烧器从源头控制 NO_x 产生，经低氮燃烧后高温烟气采用 SNCR 干式脱硝，进一步减少 NO_x 产生。改造后 3#4#焙烧炉脱硝措施与本次技改项目 5#焙烧炉一致，故改造后 3#4#焙烧炉焙烧烟气中 NO_x 同样可控制在 具体分析见 3.7.7.1 废气）。与技改前相比 NO_x 排放浓度降低 则可削减 NO_x 排放量 故现有工程东厂区 3#4#焙烧炉改造后 NO_x 排放量

2.4.3.2 石油焦库改造

为提高自动化水平，减少粉尘无组织排放，海川集团公司拟投资建设石油焦料仓，万瑞炭素与海川集团公司相邻，拟租赁海川集团公司石油焦料仓，替代东厂区现有石油焦库，同时依托海川公司新建石油焦仓库。

石油焦料仓、石油焦仓库建成后，采用密闭料仓对石油焦进行储存。石油焦经卡车输送至厂区石油焦仓库，卡车自动卸料至密闭石油焦仓库卸料槽（卸料槽处设有集气罩对卸料废气进行收集）；卸料槽通过密闭管道与中间料仓连通，利用重力石油焦自然落入中间料仓中，密闭管道将中间料仓与破碎机连通，利用重力自然落料，破碎机为全密闭式（破碎机处设有收尘管对粉尘进行收集）。破碎后物料通过密闭输料长廊将石油焦输送至 7 个配料仓中储存（配料仓顶部设有收尘管线），配料仓底部设有密闭输料长廊将石油焦输送至东厂区煅烧车间煅烧炉布料。卸料粉尘及破碎粉尘经 1#布袋除尘器处理后通过排气筒 DA029 有组织排放，设计废气量为 配料仓粉尘经仓顶布袋除尘器处理无组织排放。

1 现状石油焦仓库污染物排放情况

根据前述分析，东厂区现状石油焦于石油焦仓库内散装堆存，石油焦卸料过程粉尘无组织排放量为 ，石油焦破碎机上料口上料过程粉尘无组织排放量为

2 石油焦仓库改为石油焦料仓后污染物排放情况

(1) 石油焦卸料及破碎

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），改造后东厂区1#~4#煅烧炉原料石油焦全部采用石油焦料仓储存，石油焦原料用量为 ，则粉尘产生量为 集气罩收集效率为 90%，则无组织粉尘排放量为

参考《逸散型工业粉尘控制技术》中“粒料加工厂-二级破碎和筛选-砂和砾石”产尘系数0.05kg/t（卸料），则粉尘产生量为

卸料及破碎环节进入布袋除尘器的粉尘总量为 ，设计净化效率≥95%（本次评价保守取95%），设计废气量为 运行时间为4080h/a，则粉尘有组织排放量为 排放速率为0.26kg/h，排放浓度为

(2) 配料仓物料扰动

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），煅烧炉原料石油焦总用量为 ，则粉尘产生量为

配料仓顶部设有布袋除尘器对粉尘净化处理，处理后无组织排放，设计净化效率≥95%（本次评价保守取95%），运行时间为 则粉尘无组织排放量为 排放速率为

综上，石油焦仓库改造完成后石油焦卸料、破碎、配料仓内储存过程粉尘有组织排放量为 1.08t/a，无组织排放量为 2.63t/a，可削减现有工程无组织颗粒物排放量 10.3t/a。

根据上述分析，东厂区现有工程提标改造完成后废气污染物排放情况见下表，废水排放量、固废产生量无变化。

表 2.4-3 东厂区现有工程提标改造前后废气污染物排放对比表
 单位：t/a

污染物	改造前		改造后		变化情况
	有组织排放量	无组织排放量	有组织排放量	无组织排放量	
焙烧炉 NOx	110.976	—	91.392	—	-19.584
石油焦库颗粒物	—	14.01	1.08	2.63	-10.3

2.4.4 现有工程提标及整改完成后污染物排放汇总

现有工程存在问题整改问题、焙烧炉石油焦库提标改造完成后污染物排放情况见下表。

表 2.4-4 东厂区现有工程改造完成后废气污染物排放汇总表 单位: t/a

污染物	整改前			整改完成后			变化情况
	有组织排放量	无组织排放量	合计	有组织排放量	无组织排放量	合计	
SO ₂	59.16	—	59.16	59.16	—	59.16	0
NO _x	148.104	—	148.104	128.52	—	128.52	-19.584
颗粒物	19.648	21.699	41.347	20.896	8.644	29.54	-11.807
氨	4.57	—	4.57	4.57	—	4.57	0
硫化氢	0.081	—	0.081	0.081	—	0.081	0
VOCs	13.584	3.327	16.911	13.584	3.327	16.911	0
沥青烟	16.148	6.606	22.754	16.148	6.606	22.754	0
苯并[a]芘 (kg/a)	0.6	0.24	0.84	0.6	0.24	0.84	0

表 2.4-5 西厂区现有工程改造完成后废气污染物排放汇总表 单位: t/a

污染物	改造前			改造后			变化情况
	有组织排放量	无组织排放量	合计	有组织排放量	无组织排放量	合计	
SO ₂	73.44	—	73.44	73.44	—	73.44	0
NO _x	177.888	—	177.888	177.888	—	177.888	0
颗粒物	20.667	29.994	50.661	22.447	25.694	48.141	-2.52
氨	7.254	—	7.254	7.254	—	7.254	0
硫化氢	0.087	—	0.087	0.087	—	0.087	0
VOCs	16.49	5.759	22.249	16.49	5.759	22.249	0
沥青烟	22.728	9.435	32.163	22.728	9.435	32.163	0
苯并[a]芘 (kg/a)	0.73	0.30	1.03	0.73	0.3	1.03	0

2.5 现有及在建工程污染物排放汇总

2.5.1 污染物排放汇总

现有及在建工程全厂污染物排放情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 东西厂区现有及在建工程污染物排放情况一览表

污染物类别	污染物名称		东厂区污染物排放量（t/a）	西厂区污染物排放量（t/a）			东厂+西厂总计（t/a）
			现有工程改造完成后	现有工程改造完成后	在建工程	合计排放量	
废气	SO ₂		59.16	73.44	—	73.44	132.6
	NO _x		128.52	177.888	—	177.888	306.408
	颗粒物		29.54	48.141	—	48.141	77.681
	氨		4.57	7.254	—	7.254	11.824
	硫化氢		0.081	0.087	—	0.087	0.168
	VOCs		16.911	22.249	—	22.249	39.16
	沥青烟		22.754	32.163	—	32.163	54.917
	苯并[a]芘（kg/a）		0.84	1.03	—	1.03	1.87
废水	生活污水	产生量（m ³ /a）	8363.2	8788	—	8788	17151.2
		COD	3.35（0.25）	3.52（0.26）	—	3.52（0.26）	6.87（0.51）
		氨氮	0.33（0.01）	0.35（0.01）	—	0.35（0.01）	0.68（0.02）
固废	一般固废		12089.35	16066.59	1093.94	17160.53	29249.88
	危险废物		56.7	56.05	—	56.05	112.75
	生活垃圾		85	85	—	85	170

注：固体废物为产生量；废水中括号外数据为排入孔村镇污水处理厂的量（按 COD 500mg/L，氨氮 45mg/L 计算），括号内数据为孔村镇污水处理厂排入外环境的排放量（按 COD 30mg/L，氨氮 1.5mg/L）；在建工程建成后，生产废水排入在建污水处理站处理，处理后优先进行回用，富裕部分直接排入福祿河，最终废水排放量为 29.2 万 m³/a。

2.5.2 许可排放量满足情况

济南万瑞炭素有限责任公司已执行排污许可制度，于 2020 年 7 月 20 日初次申领，排污许可证编号为 91370124664896612T001V。根据排污许可，废气主要排放口为西厂区煅烧、焙烧排气筒和东厂区煅烧、焙烧排气筒，其他排放口为一般排放口，仅许可排放浓度。废气许可排放总量见下表。

表 2.5-2 现有工程许可排放量满足情况表

单位：t/a

排气筒编号	污染物		
	SO ₂	NO _x	颗粒物
许可排放总量	163.758	327.516	32.7516
东、西厂区煅烧+焙烧现有工程现状合计排放量	132.6	325.992	21.215
东、西厂区煅烧+焙烧现有工程改造后合计排放量	132.6	306.408	21.215
东、西厂区煅烧+焙烧现有改造后及在建工程合计排放量	132.6	306.408	21.215
满足情况	满足	满足	满足

现有工程东西厂区煅烧、焙烧污染物排放总量可满足排污许可证许可排放总量要求。

2.6 小结

1、济南万瑞炭素有限责任公司成立于 2008 年 1 月，公司建设于济南市平阴县孔村镇东北 1.5 公里，主要从事各种规格电解铝用预焙阳极块的生产。

2、万瑞炭素建设东、西两个厂区，现有和在建工程环保手续齐全，厂区已配套废气治理设施、危废暂存场所等环保设施。

3、根据例行监测数据，东西厂区各有组织废气污染物 SO₂、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 SO₂、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、现状现有工程东西厂区外排废水为生活污水，部分进入经西厂区 200m³/d 处理后本厂回用，剩余部分直接排入孔村镇污水处理厂，外片废水可满足《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进水水质要求。在建工程建成后，东西厂区脱硫除尘废水经在建工程 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后回用；浓水反冲洗废水及循环排污水经在建工程 1 套 1800m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后回用。企业设有一处入河排污口，经纬度坐标为 116.468611° E、36.187500°，批复工业废水排放量为 800m³/d、29.2 万 m³/a，COD、氨氮排放量分别为 8.76t/a、0.438t/a。

5、现有工程东西厂区各厂界昼、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理，生活垃圾由环卫部门处理。

3 技改项目工程分析

3.1 项目建设背景

万瑞炭素西厂区现有的 1#、2#焙烧炉始建于 2008 年，经过长时间高强度使用，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。此外炉体保温效果、热效率低，增加了天然气的损耗，生产成本大幅增加。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，万瑞炭素针对西厂区现有 1#、2#焙烧炉进行技改，同时在东厂区

改造完成后西厂区焙烧产能由

东厂区焙烧产能由

。改造内容如下：

1、对万瑞西厂区现有 敞开式环式焙烧炉进行炉体优化改造， ；采用先进的温控自动化控制系统，杜绝出现温度断层，提高焙烧效率，降低能源消耗，既保证产品质量又大量节能。为减少 NO_x 排放，安装低氮燃烧器。

2、万瑞东厂区焙烧车间 ，焙烧曲线采用 ，产能约为 ，配套低氮燃烧器及 SNCR 干法脱硝，新建降温喷淋塔及电捕焦油器，依托现有脱硫除尘系统及排气筒。

技改项目总投资 9920 万元，占地面积约 44950m^2 ，建设内容符合国家产业政策要求，项目已取得备案文件，项目代码为 2109-370124-07-02-793214。

3.2 技改项目概况

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：济南万瑞炭素有限责任公司预焙阳极生产线技术改造及环保设施升级改造项目

建设内容：对西厂区现有 1#、2#焙烧炉进行炉体优化改造， ，温控曲线不变； 。在万瑞东厂区焙烧车间新建 1 台 5#9 箱 36 室焙烧炉，焙烧曲线采用 ，产能约为 。改造完成后西厂区焙烧产能由 ，东厂区焙烧产能由

建设地点：济南市平阴县孔村镇济南万瑞炭素有限责任公司厂区内

项目投资：总投资 9920 万元

建设性质：技术改造

行业类别：C3091 石墨及碳素制品制造

建设周期：项目建设周期 12 个月

3.2.2 项目组成

项目组成一览表详见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成一览表

类别	工程项目		技改工程内容				备注
主体工程	西厂区	焙烧一车间	对现有 敞开式环式焙烧炉进行炉体优化改造， ，焙烧曲线不变仍为 ，改造后 1#焙烧炉为 敞开式环式焙烧炉。技改后炉室数量 料箱装料 块数 ，产能由				依托现有改造
		焙烧二车间	对现有 烧炉进行炉体优化改造，增加炉 体深度，焙烧曲线不变仍为 技改后料箱装料块数 ， 产能由				
	东厂区焙烧车间		在现有焙烧车间内新建一台 敞开式环式焙烧炉，焙 烧曲线 ，产能约为				新建焙烧炉
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	生活污水	本项目不新增劳动定员，不新增生活污水。厂区采取雨污分流 制，初期雨水及现有工程部分生活污水依托西厂区现有 200m³/d 污水处理系统处理后回用于厂内道路喷洒、车辆冲洗及绿化， 剩余生活污水直接排入孔村镇污水厂深度处理				依托现有
		生产废水	生产废水主要是脱硫湿电系统废水，依托在建工程 500m³/d 污 水处理系统处理后回用于脱硫、除尘系统				依托在建
	供电系统		由西厂区发电机组提供，不足部分由平阴供电公司供应，厂区 建有变配电室				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	西厂区	生阳极块采用辊道输送，储存于厂区成型车间内北侧；预备阳 极产品储存于厂区北侧成品库				依托现有
		东厂区	生阳极块采用辊道输送，储存于焙烧车间内北侧成品区；预备 阳极产品储存于厂区南侧成品库内				
环保工程	废气	有组织	西厂区	1#焙烧炉 焙烧废气	采用低氮燃烧，依托 现有炉内SNCR脱硝	依托现有水喷淋塔+电 捕焦油器+石灰石石膏 脱硫+一级湿电处理， 由60m高、内径5m的排 气筒DA007排放	新建低氮燃 烧，其他为 依托
				2#焙烧炉 焙烧废气	采用低氮燃烧，依托 现有炉内SNCR脱硝		
					锯块车间 锯块粉尘	锯块粉尘经袋式除 尘器处理	经0.7m、高15m的排气 筒DA021、DA023排放

			破碎车间 破碎粉尘	破碎粉尘经袋式除 尘器处理	经内径 0.8m、高 15m 的排气筒 DA022 排放	气筒	
			1#焙烧清 理粉尘	布袋除尘器处理	经内径 0.6m、高 22m 的排气筒 DA027 排放	新建	
			2#焙烧清 理粉尘	布袋除尘器处理	经内径 0.6m、高 22m 的排气筒 DA028 排放	新建	
		东 厂 区	5#焙烧炉 焙烧废气	采用低氮燃烧技术，新建炉内SNCR脱硝+水喷 淋塔+电捕焦油器，依托现有工程石灰石膏脱 硫+一级湿电处理后，经内径3m、高80m的DA016 排气筒排放		新建脱硝、 喷淋及电捕 焦设施，其 他为依托	
			锯块车间 锯块粉尘	锯块粉尘经袋式除 尘器处理	经内径1m、高15m的排 气筒DA025排放	新建	
			破碎车间 破碎粉尘	破碎粉尘经袋式除 尘器处理	经内径 1m、高 40m 的 排气筒 DA010 排放	依托现有	
			焙烧清理 粉尘	布袋除尘器处理	经内径 1m、高 28m 的 排气筒 DA026 排放	新建	
		无组织	冶金焦填充、收集采用自带除尘器的自动吸料行车处理后无组 织排放				新建
			生石灰料仓粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放				依托现有
		废水	本项目不新增劳动定员，不新增生活污水。				—
脱硫湿电系统废水依托在建工程500m ³ /d “UF+NF+RO+三效蒸发 系统”处理后回用于脱硫、除尘系统。废水处理后综合利用， 不外排				依托在建			
固废贮存	生活垃圾环卫部门统一清运				依托现有		
	危险废物依托现有危废暂存库，位于东厂区焙烧车间内东北侧， 占地面积为 50m ² ，危险废物委托有资质单位处理						
噪声		基础减振、隔声等				改造+新建	
风险	东厂区	依托现有 600m ³ 事故水池、现有事故水导排系统、防渗系统等				依托现有	
	西厂区	依托现有 700m ³ 事故水池、现有事故水导排系统、防渗系统等					

本项目主要技改内容及技改效果见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目主要技改内容及技改效果一览表

项目		技改前	技改后	技改效果
主体工程	炉室数量			

			——		
	炉子尺寸	1#			
		2#			
		5#	—		
	炉室尺寸	1#			
		2#			
		5#	—		
	单室装料箱数量	1#			不变
		2#			
		5#	—		新建焙烧炉
	料箱尺寸	1#			
		2#			
		5#	—		
	每料箱装料块数	1#			
		2#			
		5#	—		新增
	焙烧曲线	1#			不变
		2#			焙烧曲线延长
		5#	—		—
	产能	1#			
		2#			
		5#	—		新增
	控制系统		老旧温控系统	自动温控系统	更新温控系统
	运输方式		辊道输送系统	辊道输送系统	
	装出炉方式		编解组式机械化装出炉	编解组式机械化装出炉	
产能规模					

3.2.3 劳动定员及工作制度

本项目不新增职工，依托现有劳动定员。西厂区现有定员 500 人，东厂区现有定员 500 人，生产岗位实行三班制，运行时间 8160h/a（340d/a、24h/d）。

3.2.4 主要经济技术指标

技改项目主要经济技术指标见表 3.2-3。

表 3.2-3 技改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		
2	年操作时间	--	h		340d/a、24h/d

3	劳动定员	--	人	300	依托现有，不新增
4	总占地面积	--	m ²	44950m ²	现有厂区，不新增
5	项目总投资	--	万元	9920	--
6	年净利润总额	--	万元	4555.85	--

3.3 总平面布置

3.3.1 平面布置

本次技改项目分别位于万瑞东西厂区，利用现有厂房进行改造。

本次技改 1#焙烧炉位于万瑞西厂区焙烧一车间，2#焙烧炉位于万瑞西厂区焙烧二车间，本项目仅对西厂区现有焙烧炉炉体进行优化改造，不新建生产车间及生产设施，故西厂区平面布置未发生变化。

本项目新建 5#焙烧炉位于万瑞东厂区焙烧车间内北侧，并配套建设 SNCR 脱硝设施，新建降温喷淋塔及电捕焦油器，不对东厂区其他生产设施进行改造，故东厂区其他设施平面布置未发生变化。

其他公辅工程、环保工程均依托现有工程，平面布置基本合理，技改后总平面布置图见图 3.3-1。

3.3.2 平面布置合理性分析

技改项目均利用现有厂房进行改造，不新建生产车间，且厂内其他现有布局不变，本次技改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。技改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3.4-1。

表 3.4-1 项目原料消耗一览表

序号	原料名称	规格	项目总用量 (t/a)	形态	包装形式	储存位置	备注
1	生阳极块	——		固态	—	焙烧车间	来源于成型车间，不足部分外购
2	冶金焦	GB/T1996-2017 二级标准(含硫≤0.9%)		固态	—		外购
3	脱硝剂	——		固态	袋装		外购，主要成分为尿素
4	生石灰	≥99.9%		固态	—	石灰料仓	脱硫

3.5 产品方案

3.5.1 产品方案

本项目产品为预焙阳极，项目产品方案见下表。

表 3.5-1 技改项目产品方案一览表

序号	厂区	车间	技改前产量 (万t/a)	技改后产量(万t/a)	生产时间(h/a)	变化情况	用途
1	西厂区	焙烧1#车间			8160		预焙铝电解槽 作阳极材料
2	西厂区	焙烧2#车间			8160		
3	东厂区	焙烧车间			8160		
合计					8160		

3.5.2 产能核算

万瑞炭素西厂区焙烧一车间现有 ，目前焙烧工艺执行 即一个炉室从升温（并非点火）开始到设定温度共需 ，产能约7 ；焙烧二 车间2#焙烧炉8箱38室焙烧炉目前焙烧工艺执行192曲线，产能约

本次技改项目对西厂区现有 1#、2#焙烧炉进行炉体优化改造，料箱深度、炉室数量，装料块数；此外在东厂区新建1台焙烧炉。技改后1#焙烧炉为8，执行焙烧曲线；2#焙烧炉为，执行焙烧曲线；5#焙烧炉为，执行焙烧曲线。

技改后,1#焙烧炉产能增加至约 万t/a、2#焙烧炉产能增加至约 万t/a,新增5#焙烧炉产能约为 万t/a。改造前后焙烧炉参数变化情况见表3-9。本项目焙烧产能核算见表3.5-2。

表 3.5-2 技改前后焙烧参数变化情况

类别	技改前		技改后			变化情况
	1#焙烧炉	2#焙烧炉	1#焙烧炉	2#焙烧炉	5#焙烧炉	
炉室数						新增 5#焙烧炉，1#2#焙烧炉炉体高度增加，1#炉炉室数量增加
料箱数量（个/室）						
装炉量（块/料箱）						
燃烧系统数量（套）						新增 5#焙烧炉
配套燃烧架数量（套）						新增 5#焙烧炉，1#2#焙烧炉无变化

焙烧曲线						2#焙烧炉焙烧曲线延长
运行时间（h/a）						无变化
每套燃烧系统供应室数						无变化
烧成率（%）						无变化
合格率（%）						改造后合格率提高

表 3.5-3 本项目焙烧产能核算

项目	技改前			技改后			
	1#焙烧炉	2#焙烧炉	合计	1#焙烧炉	2#焙烧炉	5#焙烧炉	合计
温控曲线			—				—
每套燃烧系统控制室数			—				—
每个室数运行时间（h/室）			—				—
全年运行时间（h/a）			—				—
每套燃烧系统全年运行室数 （取整）			—				—
燃烧系统数量（套）			—				—
2 套燃烧系统全年运行室数			—				—
每室料箱数（箱/室）			—				—
每料箱装料块数（块/箱）			—				—
每室甩料块数（块/室）			—				—
年甩料块数（块/年）			—				—
生阳极重量（t/块）			—				—
烧成率			—				—
合格率（%）			—				—
年最终产量（t/a）							

技改项目焙烧炉料箱装料为 ，本次评价取中间值 进行计算。

技改前1#2#焙烧炉产能约 ，技改后1#2#5#焙烧炉产能约 。技改后西厂区 1#2#炉体优化、预焙阳极合格率 ，料箱 、各料箱装料块数 ，1#焙烧炉炉室数量 ，故产能 ；东厂区新建 5#焙烧炉，故预焙阳极产品产能 。技改后 1#2#5#焙烧炉从炉型结构、焙烧工艺等方面均进行了改进，能耗方面大幅降低，降低了生产成本，且产品质量更加稳定。

3.5.3 产品质量标准

技改项目预焙阳极产品执行《铝电解用预焙阳极》（YS/T285-2012），产品尺寸规格一般为 1650×700×650mm、1650×700×620mm、1550×680×650mm 等，预焙阳极产品质量标准具体指标见表 3.5-4。

表 3.5-4 预焙阳极质量标准 (YS/T285-2012)

牌号	理化性质							
	表观密度 /(g/cm ³)	真密度/ (g/cm ³)	耐压强度 MPa	CO ₂ 反应性 (残极率)/%	抗折强度 (MPa)	室温电阻 率/ $\mu\Omega\cdot m$	热膨胀系数 /10 ⁻⁶ /K	灰分含 量/%
	不小于					不大于		
TY-1	1.55	2.04	35.0	83.0	8	57	4.5	0.5
TY-2	1.52	2.02	32.0	73.0		62	5.0	0.8

3.6 公用工程

3.6.1 给排水系统

一、给水系统

本项目不新增劳动定员,故不新增生活用水。项目生产用水为脱硫除尘系统用水、烟气喷淋用水,用水为新鲜水(自来水)及污水处理系统回用水。

本次评价类比现有工程分东厂区、西厂区分别给出用水情况。

1、东厂区

东厂区新建 1 台 5#9 箱 36 室焙烧炉,新建 SNCR 脱硝、喷淋塔及电捕焦油器,依托现有脱硫除尘系统。

(1) 喷淋降温用水

技改项目焙烧炉喷淋塔用水量为 10m³/h,用水为自来水,根据设计资料,补水量为循环量的 1.5%,则补水量为 3.6m³/d,用水循环使用,不外排。

(2) 脱硫除尘系统用水

技改项目焙烧炉设计烟气量为 70000m³/h,脱硫塔中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。本项目焙烧炉依托现有工程脱硫塔,脱硫塔检修排水已于现有工程考虑计算,故该小节中不再考虑脱硫塔检修排水。

根据现有工程运行经验,技改项目脱硫除尘系统用水量为 96.4m³/d,用水为新鲜水及污水处理系统回用水,其中新鲜水用量为 84.19m³/d,回用水用量为 12.21m³/d。

2、西厂区

西厂区对现有 2 台焙烧炉进行改造,优化炉体、增加炉体深度,提高装料量以实现产品质量提升、产能增加。本项目环保设施均依托现有,不新建。

(1) 喷淋用水

技改项目 2 台焙烧炉喷淋塔用水量为 23.2m³/h,用水为自来水,根据设计资料,补水量为循环量的 1.5%,则补水量为 8.35m³/d,用水循环使用,不外排。

（2）脱硫除尘系统用水

类比现有工程，技改项目 2 台焙烧炉烟气量约为 $145000\text{m}^3/\text{h}$ ，脱硫塔中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、脱硫塔检修会排放少量废水。

根据现有工程运行经验，技改项目脱硫除尘系统用水量为 $203.15\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为新鲜水及污水处理系统回用水，其中新鲜水用量为 $174.41\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水用量为 $28.74\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上，本项目新鲜水总用量为 $270.55\text{m}^3/\text{d}$ ，东厂区新鲜水用量为 $87.79\text{m}^3/\text{d}$ 、西厂区新鲜水用量为 $182.76\text{m}^3/\text{d}$ 。

二、排水系统

本项目不新增劳动定员，故不新增生活污水。项目废水为脱硫除尘废水，本次评价类比现有工程分东厂区、西厂区分别给出排水情况。

1、东厂区

技改项目新增焙烧产能，故新增脱硫系统石膏压滤排水、湿电冲洗废水，脱硫系统石膏压滤水新增产生量为 $6.88\text{m}^3/\text{d}$ ；湿电系统每日均进行冲洗，新增冲洗废水量为 $5.33\text{m}^3/\text{d}$ ，废水均依托在建工程 $500\text{m}^3/\text{d}$ “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理，处理后回用于脱硫除尘系统，**脱硫除尘废水总产生量为 $12.21\text{m}^3/\text{d}$** 。

2、西厂区

脱硫除尘废水主要为脱硫系统石膏压滤排水、脱硫塔检修废水、湿电冲洗废水，脱硫塔每季度检修一次，检修期间废水排放量为 200m^3 ，则检修废水量为 $800\text{m}^3/\text{a}$ ；脱硫系统石膏压滤水排放量为 $14.79\text{m}^3/\text{d}$ ；湿电系统每日均进行冲洗，冲洗废水量为 $11.6\text{m}^3/\text{d}$ ；脱硫湿电废水依托在建工程 $500\text{m}^3/\text{d}$ “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后回用于脱硫除尘系统，废水不外排，**脱硫湿电系统废水总产生量为 $28.74\text{m}^3/\text{d}$** 。

综上，本项目废水产生总量为 $40.87\text{m}^3/\text{d}$ ，其中东厂区废水量为 $12.13\text{m}^3/\text{d}$ 、西厂区废水量为 $28.74\text{m}^3/\text{d}$ 。

东厂区脱硫除尘废水通过管道输送至西厂区，与西厂区脱硫除尘废水共同进入在建工程 $500\text{m}^3/\text{d}$ “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理。根据企业实际生产情况统计，现有工程进入脱硫湿电废水处理系统的废水量为 $209.36\text{m}^3/\text{d}$ ，尚有余量 $290.64\text{m}^3/\text{d}$ ，技改项目新增脱硫湿电废水量为 $16.02\text{m}^3/\text{d}$ ，在建工程脱硫湿电废水处理系统处理能力可满足技改项目需求。

3、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。

项目技改后不新增生产车间，在现有生产车间内建设，依托现有环保设施，故技改前后现有露天环保设施、运输道路等占地面未发生变化，东厂区污染场地面积约为 17200m²、西厂区污染场地面积约为 14300m²，根据现有工程列出的公式计算，东厂区初期雨水量为 206.4m³/次、西厂区初期雨水量为 171.6m³/次。

东厂区现有 1 座 600m³事故水池、西厂区现有 1 座 700m³事故水池，可满足东西厂区初期雨水暂存要求。初期雨水排入事故水池暂存，分批次输送至西厂区现有生活污水站净化处理，后排入孔村镇污水处理厂深度处理。

技改项目水平衡见图 3.6-1，技改项目建成后全厂水平衡见图 3.6-2。

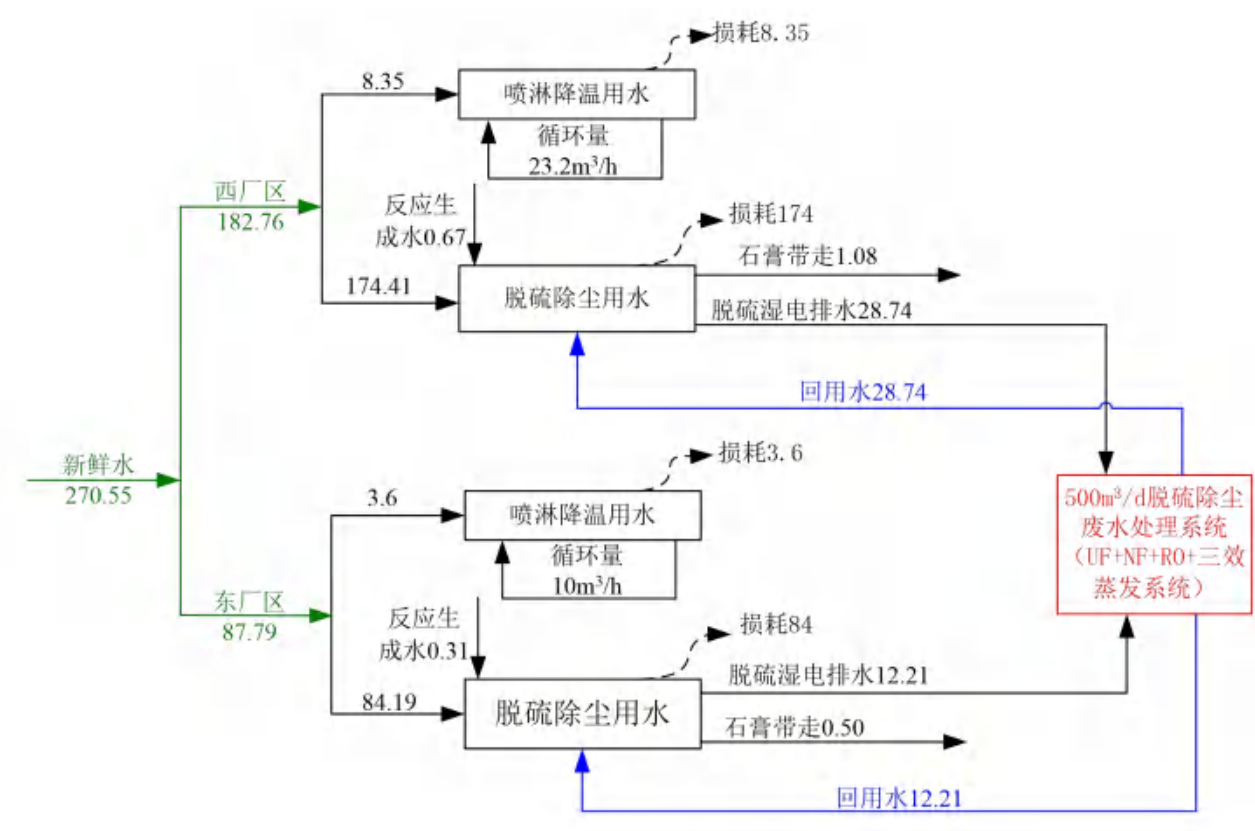


图 3.6-1 技改项目水平衡图 单位：m³/d

3.6.2 天然气

技改前后使用天然气的设施均为焙烧炉，本项目拟对燃烧系统和自动温控系统进行更新、改善炉体保温系统，技改后可提高焙烧效率，天然气产品单耗由 78m³/t 产品降低至产品。但由于技改后产能，天然气总用量。技改后西厂区 1#焙烧炉天然气耗量为、2#焙烧炉天然气耗量为东厂区 5#焙烧炉天然气耗量为，技改项目天然气总耗量为

表 3.6-1 技改前后天然气消耗量对比表

类别	技改前		技改后		
	1#焙烧炉	2#焙烧炉	1#焙烧炉	2#焙烧炉	5#焙烧炉
消耗量（m³/t 产品）					

3.6.3 供热

本项目生产用热为焙烧炉升温过程，由焙烧炉配套天然气燃烧系统供给，1#、2#、5#焙烧炉均配套 2 套燃烧系统。本项目办公生活用热依托现有，采用空调采暖。

3.6.4 供电

供电由现有供电线路提供，由于机械化程度变高且产能增加，电力消耗有所增加，焙烧车间预焙阳极产品电能消耗由 产品提高至 ，故技改项目总用电量约为

3.6.5 空压系统

东厂区空压系统现有 1×31.75m³/min、2×19.8m³/min、1×7.6m³/min、1×19.5m³/min、1×17.95m³/min、1×16m³/min、1×20m³/min、1×10m³/min、1×6m³/min 空压机，总供气能力为 168.4m³/min，现有工程压缩空气用量为 111.11m³/min，余量为 57.29m³/min。技改项目新增 5#焙烧炉，压缩空气新增用量为 19.55m³/min，依托现有空压系统，不新建空压机，能够满足技改项目需求。

西厂区空压系统现有 2×20.6m³/min、2×10m³/min、1×6.2m³/min、2×20m³/min 空压机，总供气能力为 107.4m³/min，现有工程压缩空气用量为 87.2m³/min，余量为 20.2m³/min。技改项目 1#2#焙烧炉新增压缩空气用量为 15m³/min，依托现有空压系统，不新建空压机，能够满足技改项目需求。

3.6.4 储运系统

本项目所用原料主要为生阳极块、石油焦、脱硝剂、氧化钙，产品为预焙阳极。

东厂区 5#焙烧炉生产所用原料依托现有车间储存，生阳极块储存于焙烧车间内北侧，辅料脱硝剂、冶金焦储存于焙烧车间内，生石灰储存于料仓中，产品预备阳极储存于焙烧车间南侧成品库中。

西厂区 1#2#焙烧炉生产所用原料、产品均依托现有车间储存，生阳极块储存于成型车间内北侧，辅料脱硝剂、冶金焦储存于焙烧车间内，生石灰储存于料仓中，产品预备阳极储存于北侧成品库内。

3.7 东厂区焙烧炉工艺流程及产污分析

3.7.1 产品方案

东厂区新增 1 台 9 箱 36 室焙烧炉，产品为预备阳极，项目产品方案见下表。

表 3.7-1 技改项目产品方案一览表

序号	厂区	车间	技改前产量 (万 t/a)	技改后产量 (万 t/a)	生产时间 (h/a)	变化情况	用途
1	东厂区	焙烧车间	无		8160	新增	预焙铝电解槽 作阳极材料

3.7.2 原辅材料

项目主要原辅材料消耗情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 东厂区原料消耗一览表

序号	原料名称	项目总用量 (t/a)	备注
1	生阳极块		来源于成型车间
2	冶金焦		外购
3	脱硝剂		外购，主要成分为尿素
4	生石灰		外购，脱硫使用

3.7.3 生产设备

5#焙烧炉主要生产设备情况见表 3.7-3。

表 3.7-3 5#焙烧炉主要设备一览表

序号	名称	规格及形式	数量 (台/套)	备注
1	焙烧炉			新增
2	冷却架			新增
3	鼓风架			新增
4	吸料行车			新增
5	锯块机			新增
6	破碎机			依托现有
7	脉冲布袋除尘器			新增
8	脱硝系统			新增
9	电捕焦油器			新增
10	降温喷淋塔			新增
11	清理机			新增

3.7.4 工艺流程介绍

现有工程成型车间生产的生阳极块经辊道输送至技改项目区,堆放于生阳极块存放区,然后由夹具天车送入焙烧炉室进行焙烧。焙烧炉燃料采用天然气,首先将生阳极块装入焙烧炉槽内,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),技改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,焙烧温度稳定在 1200℃ 左右,5#焙烧炉焙烧工艺执行 240 焙烧曲线,以使燃料及挥发分充分燃烧,使产品质量更加稳定,易满足出口产品质量要求。

焙烧完成后,经鼓风机吹动冷却至 200℃,出炉清理,即为预焙阳极炭块。出料时采用自动吸料行车对填充的冶金焦进行自动吸料,然后采用夹具天车将预焙阳极炭块取出,自然降温后进行清理,清理完成经检验合格后入库。技改后清理采用机械清理。

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。技改项目 5#焙烧炉为 9 箱 36 室敞开式环式焙烧炉,配套 2 套燃烧系统,该类型焙烧炉运行时工作原理基本相同,详见图 3.7-1。

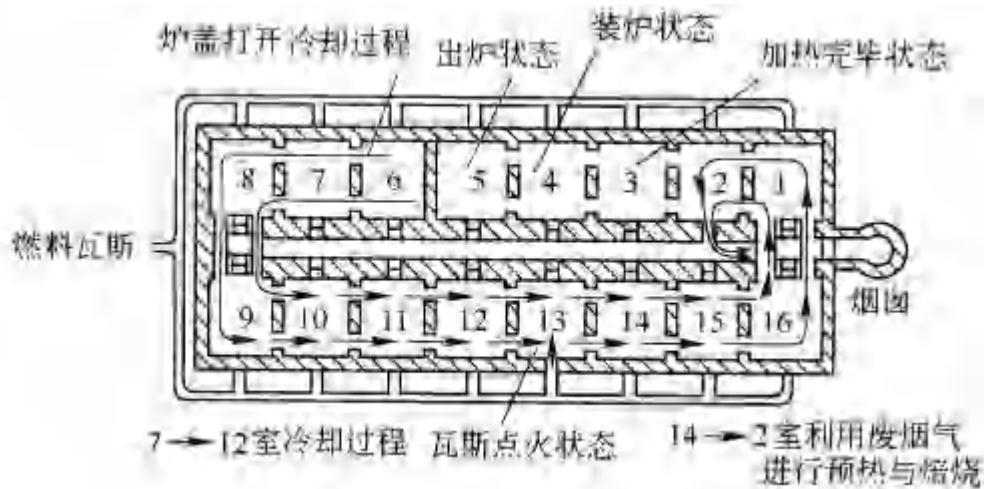


图 3.7-1 焙烧炉运行工作原理示意图

每套燃烧系统可控制 6 个室,燃料从 13 号炉室给入并燃烧,该室成为温度最高的炉室,对生制品焙烧完成后,高温废烟气并不立即排入烟道,而是在负压抽力的作用下依次流经 14、15、16、1、2 号炉室,利用废烟气余热对生制品进行焙烧前的预热,在进入上述炉室余热利用前,喷入脱硝剂进行干式 SNCR 脱硝。在余热利用过程中,烟气温度逐渐降低,从 2 号炉室流出后,已无再利用价值,故经连通罩排入烟道,经降温喷淋+电捕焦油器处理后进入脱硫除尘系统,最终依托现有工程排气筒 DA016 排放。

在 13 号炉室加热过程中，由 13 号至 2 号炉室构成了一个火焰系统。13 号炉室是加热室，14 号至 2 号炉室是预热室；3 号至 6 号炉室则分别处于出炉、装炉，待加热作业阶段，是预备炉室；7 号至 12 号炉室是焙烧完成后预备阳极进行冷却的炉室，冷却时采用冷空气，冷空气依托 12 号炉室的负压从大气中吸入，或者依托鼓风机强制鼓入。焙烧后预焙阳极温度约 1000℃，冷却用空气在流经 7 号至 12 号炉室时，与预焙阳极进行热交换，预备阳极冷却的同时，冷却用空气温度升高(通常可达 800℃ 以上)。冷却用空气完成炉室冷却后，进入 13 号炉室供烧料燃烧，提高热利用率，同时可以减少天然气消耗。

13 号炉室的制品焙烧结束后，停止向其供热，将燃烧装置移至 14 号炉室，13 号炉室进入冷却阶段，14 号炉室变成加热室，由于火焰系统少了 13 号炉室需要增加一个炉室，故在燃烧装置移动的同时将连通烟道的连通罩从 2 号炉室移至 3 号炉室，使 3 号炉室进入火焰系统，形成 15 号至 3 号炉室为预热室，8 号至 13 号炉室为冷却室，其余 4 号至 7 号炉室则为预备室，环式炉的运行就是火焰系统按一定的作业周期这样周而复始的循环。

焙烧过程烟气流向情况见图 3.7-2 所示。

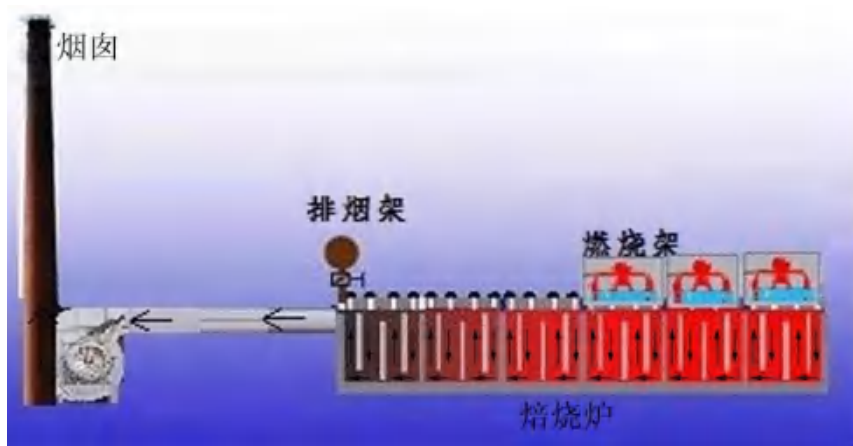


图 3.7-2 焙烧炉烟气流向示意图

技改项目工艺流程见图 3.7-3。

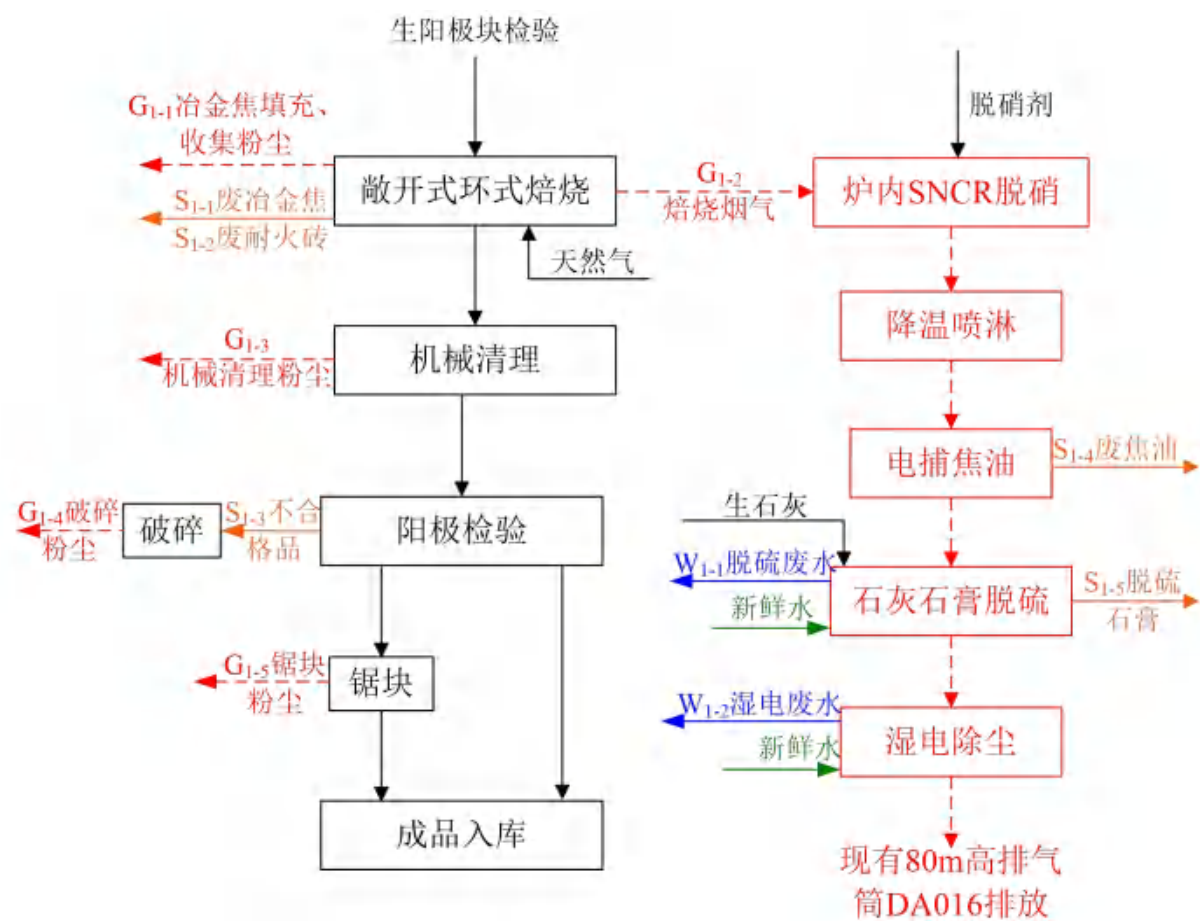


图 3.7-3 技改项目工艺流程图

3.7.5 产污环节分析

技改项目产污环节见表 3.7-4。

表 3.7-4 技改项目产污环节一览表

分类	序号	产污环节	主要污染物	治理措施	排放方式
废气	G ₁₋₁	焙烧炉填充、收集冶金焦废气	颗粒物	吸料行车自带除尘器	无组织排放
	G ₁₋₂	焙烧炉废气（低氮燃烧）	SO ₂ 、氮氧化物、颗粒物、苯并[a]芘、沥青烟、氨	炉内 SNCR 脱硝+喷淋+电捕焦油+石灰石膏脱硫+一级湿电除尘	依托现有 80m 高排气筒 DA016 排放
	G ₁₋₃	机械清理废气	颗粒物	布袋除尘器	新建 28m 高排气筒 DA026
	G ₁₋₄	破碎	颗粒物	布袋除尘器	依托现有 40m 高排气筒 DA010 排放
	G ₁₋₅	锯块	颗粒物	布袋除尘器	依托现有 15m 高排气筒 DA020 排放
固废	S ₁₋₁	焙烧炉	废冶金焦粉	外售综合利用	妥善处置
	S ₁₋₂	焙烧炉	废耐火砖	外售综合利用	

	S ₁₋₃	检验	不合格品	回用于配料环节	
	S ₁₋₄	电捕焦油器	废焦油	委托有资质单位处置	
	S ₁₋₅	脱硫系统	石膏	外售综合利用	
	S ₁₋₆	降温喷淋塔	循环池池泥	委托有资质单位处置	
	S ₁₋₇	清理破碎锯块环节	收尘灰	返回配料环节回用	
	S ₁₋₈	除尘器	废布袋	外售综合利用	
	S ₁₋₉	设备维护	废矿物油	委托有资质单位处置	
	S ₁₋₁₀	设备维护	废矿物油桶	委托有资质单位处置	
噪声	各类机泵、风机		噪声	减震、隔声	达标排放

3.7.6 物料平衡

图 3.7-4 技改项目物料平衡图 单位 t/a

图 3.7-5 技改项目硫平衡图 单位 t/a

3.7.7 污染物达标分析

3.7.7.1 废气

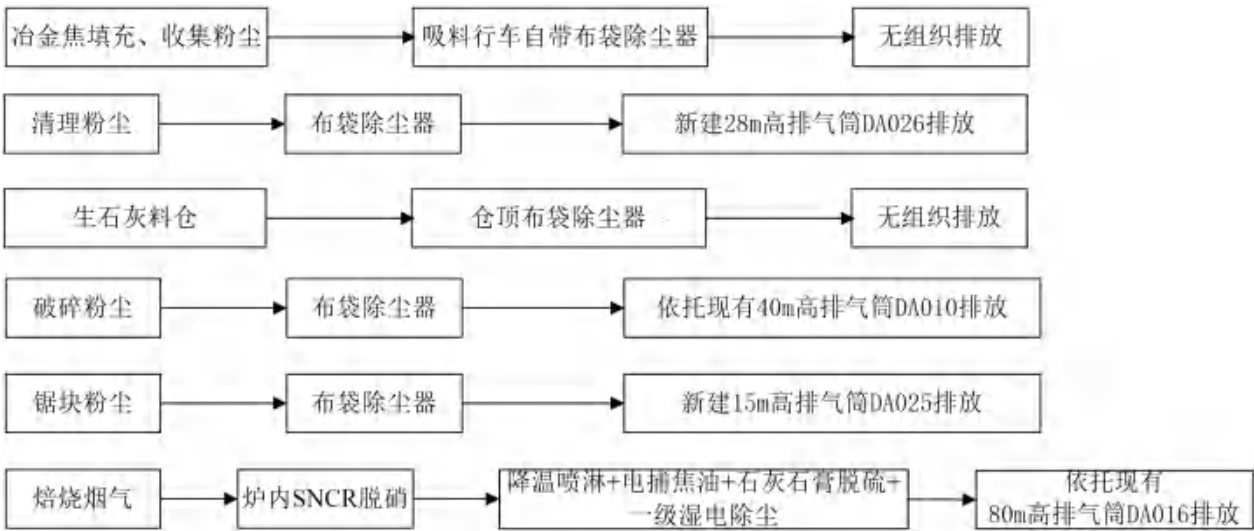


图 3.7-6 废气治理措施示意图

一、有组织废气

东厂区新建1台 ，新增预备阳极产能 。预备阳极产能增加，故不合格品产生量增加，破碎粉尘、锯块粉尘产生量增加，本次评价一并进行核算。本项目有组织废气为焙烧烟气、不合格品回收破碎粉尘、锯块粉尘。

1、焙烧烟气

根据《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）要求，二氧化硫采用物料衡算法核算，其他污染物采用类比法核算。

（1）烟气量

技改项目新建焙烧炉，设计烟气量70000m³/h。东厂区现有工程2条焙烧生产线，产能为 根据例行监测数据，基准烟气量约为 由于新炉密闭性较好，故5#焙烧炉设计烟气量小于现有焙烧炉实测烟气量，设计烟气量基本合理，本次评价污染物产排量计算采用设计烟气量。

（2）SO₂

焙烧炉废气经炉内 SNCR 脱硝后，进入新建降温喷淋塔+电捕焦油器，后依托现有石灰石膏脱硫+湿电除尘净化处理，依托现有 80m 高排气筒 DA016 排放。

技改项目所用原料生阳极块来自现有工程成型工段，生阳极块由煅后焦、沥青经干混、湿混、压制成型而来。根据生阳极块含硫量、冶金焦含硫量、天然气含硫量及产品预备阳极含硫量，计算技改项目 SO₂ 产生量，各原料用量详见物料平衡。

技改项目所用生阳极块含硫 、冶金焦含硫

、天然气含硫100mg/m³，产品含硫≤ ，经物料衡算，SO₂产生量

依托现有工程石灰石膏脱硫处理，设计脱硫效率≥95%，本次保守取91%计算，则5#焙烧炉SO₂排放量为18.54t/a。

（3）NO_x

本项目焙烧炉拟采用北京华宇天控科技有限公司提供的低氮燃烧器，同时增加炉内 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、茌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，华宇天控于 2020 年 8 月 12 日～13 日在茌平华旭新材料有限公司南车间焙烧炉的各个火道安装了低氮燃烧器，对低氮燃烧器安装前后烟气中 NO_x 的浓度进行监测，茌平华旭新材料有限公司南车间焙烧炉焙烧烟气采用“SNCR 脱硝”进行脱

硝处理。根据监测结果表明,在平华旭新材料有限公司南车间焙烧炉未安装低氮燃烧器时,焙烧炉烟气中 NO_x 排放浓度(仅经过SNCR脱硝后 NO_x 排放浓度)平均值约为

;安装华宇天控公司低氮燃烧器后,南车间焙烧炉采用低氮燃烧,焙烧烟气再经SNCR脱硝处理后,焙烧烟气中 NO_x 排放浓度平均值为,具体数据下表。

表 3.7-5 在平华旭新材料有限公司南车间焙烧炉低氮燃烧器测试数据表

4 系统 13 条火道 3P 第 1 孔 NO_x 检测值对比			
检测时间	燃烧器	检测成分	平均值
2020.8.13	原燃烧器	NO_x (mg/m^3) 折算值	
2020.8.13	低氮燃烧器	NO_x (mg/m^3) 折算值	

本项目焙烧炉拟安装低氮燃烧器,同时新建 SNCR 脱硝装置,与在平华旭新材料有限公司采取的脱硝措施基本一致,根据在平华旭低氮燃烧器测试数据,低氮燃烧器控制效率

东厂区现有 2 台焙烧炉,采取 SNCR 脱硝措施,根据在线监测数据, NO_x 现状排放浓度为 $52.1\sim99.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。本次评价企业同时计划对东厂区两台焙烧炉安装低氮燃烧器,以减少 NO_x 排放,现有工程焙烧烟气经 SNCR 脱硝后 NO_x 最大排放浓度为 $99.1\text{mg}/\text{m}^3$,保守按低氮燃烧器控制效率,则现有工程焙烧炉在采取低氮燃烧器、焙烧烟气再经 SNCR脱硝后, NO_x 排放浓度 $\leq$

技改项目焙烧炉同样安装低氮燃烧器,配套建设SNCR脱硝,脱硝剂与现有工程使用种类相同,故技改项目焙烧炉建成后 NO_x 排放浓度 本次评价保守按照 计算,5#焙烧炉设计烟气量为 $70000\text{m}^3/\text{h}$,则折合年排放量为

(4) 颗粒物

本项目焙烧烟气中颗粒物产生情况类比现有工程西厂区焙烧进口颗粒物产生速率。根据现有工程监测数据,西厂区1#焙烧炉(产能)颗粒物产生速率平均值为 $27.35\text{kg}/\text{h}$,2#焙烧炉(产能)颗粒物产生速率平均值为 $28.65\text{kg}/\text{h}$;技改项目 5#焙烧炉焙烧烟气中颗粒物产生速率类比 1#焙烧炉产生速率平均值。

西厂区1#焙烧炉焙烧产能为 技改项目焙烧产能为,则技改项目焙烧烟气中颗粒物产生速率为,产生量为

采用“喷淋+电捕焦油器+石灰石石膏脱硫+湿电除尘”的净化处理工艺,设计除尘效率 $\geq 98.5\%$,根据现有工程西厂区 1#2#焙烧炉进出口监测数据,颗粒物除尘效率可达到 98.3% ,本次评价保守取 计算,则颗粒物排放速率为 $0.61\text{kg}/\text{h}$,排放量为

(5) 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西厂区焙烧进口沥青烟、苯并[a]芘产生速率。

根据现有工程监测数据，西厂区1#焙烧炉 沥青烟、苯并[a]芘产生速率平均值分别为4.367kg/h、 5.86×10^{-4} kg/h，2#焙烧炉（ 沥青烟、苯并[a]芘产生速率平均值为4.42kg/h、 3.79×10^{-4} kg/h；技改项目5#焙烧炉焙烧烟气中沥青烟、苯并[a]芘产生速率类比1#焙烧炉产生速率平均值。

西厂区1#焙烧炉焙烧产能为 技改项目焙烧产能为 ，则技改项目焙烧烟气中沥青烟产生速率为 有组织产生量为3 苯并[a]芘产生速率为 、产生量为

技改项目焙烧炉运行过程中将焙烧废气控制在炉内需要加快升温速度的区域火道内燃烧，烟气用于加热其他炉室余热利用，沥青烟作为助燃剂燃烧，可减少沥青烟排放。技改项目焙烧炉燃烧更加充分，沥青烟等污染物产生量减少，经余热利用后焙烧烟气采用“喷淋+电捕焦油器+石灰石石膏脱硫+湿电除尘”的净化处理工艺，沥青烟设计净化效率 $\geq$

（本次评价保守取 ），苯并[a]芘设计净化效率 $\geq$

。经计算，沥青烟排放速率为 、排放量为 ，苯并[a]芘排放速率为 、排放量为

(6) 氨

技改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，本项目5#焙烧炉与西厂区1#、2#焙烧炉均采用炉内 SNCR 脱硝，使用相同的脱硝剂，故本项目焙烧烟气中氨产生情况类比现有工程西厂区焙烧进口氨产生速率。

根据现有工程监测数据，西厂区1#焙烧炉（产能 万 t/a）氨产生速率平均值为0.258kg/h，2#焙烧炉 氨产生速率平均值为0.345kg/h；技改项目5#焙烧炉焙烧烟气中氨产生速率类比2#焙烧炉产生速率平均值。

西厂区2#焙烧炉焙烧产能为 ，技改项目焙烧产能为 ，则技改项目焙烧烟气中氨产生速率为 ，产生量为

焙烧烟气采用“喷淋+电捕焦油器+石灰石石膏脱硫+湿电除尘”的净化处理工艺，对氨去除效果较弱，本次评价保守按照氨去除效率为0考虑，则氨排放速率为 ，排放量为

2、焙烧车间清理环节

企业拟在焙烧车间建设一台清理机，处理东厂区 3 台焙烧炉产品（包含现有工程 2 台焙烧炉15万t/a预备阳极），总处理量为 。

现有工程 3#4#焙烧炉：冶金焦颗粒粒径 2.5cm 左右，炭块高度 1.5m~1.7m，清理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 1.7m。根据企业运行经验，每块炭块表面粘连冶金焦颗粒 1~2kg，本次评价需清理冶金焦保守按 2kg/块炭块考虑，现有工程炭块规格包含1t/块、1.1t/块2种，本次评价保守以1t/炭块计算。现有工程预备阳极总产能为 ，则预焙阳极炭块冶金焦粘连量

技改项目 5#焙烧炉：焙烧炉年装料块数为 块，则预焙阳极炭块冶金焦粘连量 163.44t/a。

根据上述计算，东厂区焙烧车间清理环节预焙阳极炭块冶金焦粘连总量 ，机械清理过程，大颗粒物料进入清理机下储槽，细颗粒物料以粉尘形式存在，不进入清理机储槽。本次保守按照90%进入清理机下储槽，则颗粒物产生量 粉尘经布袋除尘器净化处理后通过28m高排气筒DA026排放，除尘器去除效率取95%，则颗粒物排放量为 运行时间为8160h/a，设计废气量为 ，则排放浓度为7.1mg/m³，排放速率为

3、破碎粉尘

对预焙阳极进行检验会产生不合格产品，厂区已配套破碎装置，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 40m 高排气筒 DA010 排放。

本项目 5#焙烧炉新增预备阳极产能，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 5000h/a，年处理不合格品量为 3000t/a，技改项目不合格品产生量为 1633.1t/a，则技改项目建成后破碎机运行时间约增加 3000h/a。

本次评价选择现有工程东厂区破碎工序整改后排放源强进行类比，根据现有工程计算，整改后破碎工序排气筒颗粒物排放速率为 0.10kg/h，新增运行时间 3000h/a，则新增颗粒物排放量为 0.3t/a。

4、锯块粉尘

根据客户需求，部分预焙阳极产品需进行锯块处理，在预备阳极表面锯切凹槽，依托现有锯块机对预焙阳极产品进行锯块处理，产生的粉尘依托现有布袋除尘器净化处理后由

现有 15m 高排气筒 DA020 排放。

本项目 5#焙烧炉新增预备阳极产能，故需锯块的预备阳极量相应增加，为满足生产需求，企业新增锯块机处理 5#焙烧炉预焙阳极，配套布袋除尘器及排气筒，锯块废气收集后引至布袋除尘器中净化处理，尾气经新建 15m 高排气筒 DA025 排放。

本次评价选择现有工程东厂区锯块工序排放源强最大值类比，则技改项目锯块工序排气筒颗粒物排放速率为 0.259kg/h，运行时间 8160h/a，则新增颗粒物排放量为 2.11t/a，设计废气排放量为 40000m³/h，则颗粒物排放浓度为 6.48mg/m³。锯块废气收集效率为 97%，配置的“布袋除尘器”设计净化效率≥90%，保守取 90%，则收集及净化效率推算，颗粒物总产生量为 21.75t/a。

技改项目 5#焙烧炉焙烧烟气与现有工程 3#4#焙烧炉焙烧烟气共同排放，破碎粉尘依托现有工程环保设施及排气筒处理排放，本次评价按照技改项目、技改项目建成后 2 种情况分别给出有组织污染物产排情况。

技改项目有组织废气污染物排放情况见表 3.7-6。

表 3.7-6 技改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				运行时间 (h/a)	排放标准 mg/m³	达标情 况	最终去 向
		核算方法	废气产生 量 m³/h	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生浓度 mg/m³	治理工艺	效率	废气排放 量(m³/h)	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)	排放浓度 (mg/m³)				
东厂区 5#焙烧 炉烟气	SO ₂	物料衡算	70000 (设计 值)				炉内 SNCR 脱 硝+降温喷淋 +电捕焦油器 +石灰石膏脱 硫+湿电除尘		70000				8160	50	达标	依托现 有 80m 高 排气筒 DA016 排 放
	NO _x	类比												100	达标	
	颗粒物	类比												10	达标	
	沥青烟	类比												5	达标	
	苯并[a]芘	类比												0.3 μg/m³	达标	
	氨	类比												75kg/h	达标	
清理 粉尘	颗粒物	物料衡算	(设计 值)				布袋除尘器						8160	10	达标	新建 28m 高排气 筒 DA026
破碎 粉尘	颗粒物	类比	17000 (监测 数据平 均值取 整)	1.01	3.02 (新 增)	59.12	布袋除尘器	90%	17000	0.10	0.3 (新增)	5.91	3000 (新 增)	10	达标	依托现 有 40m 高 DA010 排 放
锯块 粉尘	颗粒物	类比	40000 (设计 值)	2.59	21.1	64.75	布袋除尘器	90%	40000	0.259	2.11	6.48	8160	10	达标	新建 15m 高 DA025 排放

根据上表，本项目废气污染物 SO₂、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（SO₂50mg/m³、NO_x100mg/m³、颗粒物 10mg/m³）；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/m³、沥青烟 5 mg/m³）；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准要求（75kg/h）。

表 3.7-7 技改项目建成后东厂区焙烧、破碎有组织废气产生及排放情况

种类	污染项目	现有工程基 准烟气量 (m ³ /h)	现有工程排放 速率 (kg/h)	技改项目建成后排放情况				运行时间 (h/a)	排放标准 (mg/m ³)	达标情 况	最终去向
				废气排放量 (m ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)				
东厂区焙 烧炉烟气	SO ₂							8160	50	达标	80m 高排气筒 DA016 排放
	NO _x								100	达标	
	颗粒物								10	达标	
	沥青烟								5	达标	
	苯并[a]芘								0.3 μg/m ³	达标	
	氨								8	达标	
清理粉尘	颗粒物	—	—	40000	0.28	2.32	7.1	8160	10	达标	28m 高 DA026 排放
破碎粉尘	颗粒物	17000(监测 数据平均值 取整)	0.10	17000	0.10	0.803	5.91	8000	10	达标	40m 高 DA010 排放

注：现有工程焙烧烟气 SO₂、NO_x、颗粒物排放速率=基准烟气量×浓度，详见表 2.2-13；沥青烟、苯并[a]芘、氨排放速率采用现有工程满负荷监测数据最大值；

根据上表，本项目建成后，东厂区焙烧排气筒 DA016、破碎环节排气筒 DA010 废气污染物 SO₂、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（SO₂ 50mg/m³、NO_x100mg/m³、颗粒物 10mg/m³）；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/m³、沥青烟 5 mg/m³）；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）。

二、无组织废气

本项目无组织废气产生环节及污染物主要包括焙烧过程无组织逸散产生的沥青烟、苯并[a]芘，冶金焦卸料粉尘，焙烧炉冶金焦填充、收集粉尘，预焙阳极清理粉尘，锯块无组织粉尘，破碎无组织粉尘，生石灰料仓粉尘。无组织控制措施见表 3.7-8。

表 3.7-8 本项目无组织控制措施一览表

无组织废气产生位置		治理措施
焙烧车间	焙烧过程无组织逸散	密闭焙烧炉，少量无组织排放
	冶金焦卸料	车间降尘
	冶金焦填充、收集	自带除尘器的自动吸料行车
	预焙阳极清理	机械清理，布袋除尘
锯块车间	锯块粉尘	集气罩收集、密闭车间，布袋除尘器净化处理
破碎车间	破碎粉尘	集气罩收集，布袋除尘器净化处理
生石灰料仓		布袋除尘器净化处理，无组织排放

1、焙烧工序沥青烟、苯并[a]芘

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，技改 5#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“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。

根据前述分析计算，焙烧炉沥青烟和苯并[a]芘无组织排放量分别为0.40t/a和0.05kg/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），冶金焦用量，卸料颗粒物0.49t/a。

3、冶金焦填充、收集工序颗粒物

本项目冶金焦装填和卸料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/m³，经车间门窗降尘后无组织排放。本项目 5#焙烧炉配套 1 台吸料行车，吸料行车为间隔运行，单台每天运行时间约为 8h，年工作 340 天，全年运行时间约 2720h，自

带风机风量 $10200\text{m}^3/\text{h}$ ，则粉尘排放量为 0.28t/a 。

4、预备阳极清理工序颗粒物

清理过程，90%大颗粒物料进入清理机下储槽，储槽深度 0.2m ，落入储槽落差较小，该工序无组织起尘量较小，取 1% ，根据前述分析，落入清理机储槽的颗粒物量为 417.1t/a ，则该工序无组织起尘量 0.42t/a 。

5、锯块未收集粉尘

依托现有锯块设施及车间。各锯块设施均设置于密闭车间内，车间内建设密闭操作间，操作间内又分为走动区、操作区，各锯块机分别位于操作区，操作区再次设有密闭操作间，通过多级密闭，以减少锯块过程无组织粉尘量。废气收集效率取 97% ，根据前述计算，锯块粉尘总产生量为 21.75t/a ，则无组织粉尘产生量为 0.65t/a 。

6、破碎未收集粉尘

依托现有破碎设施及车间。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，现有工程整改完成后废气收集效率可达到 90% ，根据前述计算，破碎粉尘总产生量为 3.35t/a ，则无组织粉尘产生量为 0.33t/a 。

7、生石灰粉仓无组织粉尘

本项目依托现有 2 座 80m^3 料仓用于储存脱硫所需生石灰，营运期进出料物料扰动易产生粉尘，经仓顶布袋除尘净化处理后无组织排放，由于技改项目生石灰用量较小，经布袋除尘器处理后粉尘排放量较小，对环境影响较小，故本次评价不再定量计算。

8、无组织排放汇总

综上，本项目无组织废气排放量见下表。

表 3.7-9 5#焙烧炉生产线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)		
	粉尘	沥青烟	苯并[a]芘
焙烧炉			
冶金焦卸料			
冶金焦装填、收集			
预焙阳极清理			
锯块未收集粉尘			
破碎未收集粉尘			
生石灰料仓			
合计	2.17	0.40	0.05kg/a

三、废气排放汇总

技改项目废气排放汇总见下表。

表 3.7-10 技改项目废气排放汇总一览表

污染物种类	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	合计 (t/a)
SO ₂	18.54	—	18.54
NO _x	39.98	—	39.98
颗粒物	9.68	2.17	11.85
沥青烟	2.38	0.40	2.78
苯并[a]芘 (kg/a)	0.13	0.05	0.18
氨	2.78	—	2.78

3.7.7.2 废水

一、项目废水产生情况

技改项目废水主要为脱硫除尘废水。项目不新增劳动定员，故不新增生活污水产生。项目废水产生及处理情况见表 3.7-11。

表 3.7-11 技改项目废水产生情况一览表

产生环节	废水量 (m ³ /a)	主要污染物	处理措施
脱硫塔石膏压滤废水	2338.97	SS 15000mg/L	经在建工程 500m ³ /d“UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理回用于脱硫及湿电除尘系统，不外排
湿电除尘清洗废水	1813.33	硬度≤30000mg/L 硫酸盐≤7000mg/L TDS≤60000mg/L 氯化物≤25000mg/L	
合计	4152.3	—	

二、项目废水处理情况

本项目废水主要为脱硫除尘废水，依托在建工程污水站进行处理，处理工艺为“UF+NF+RO+三效蒸发”，处理能力为 500m³/d。

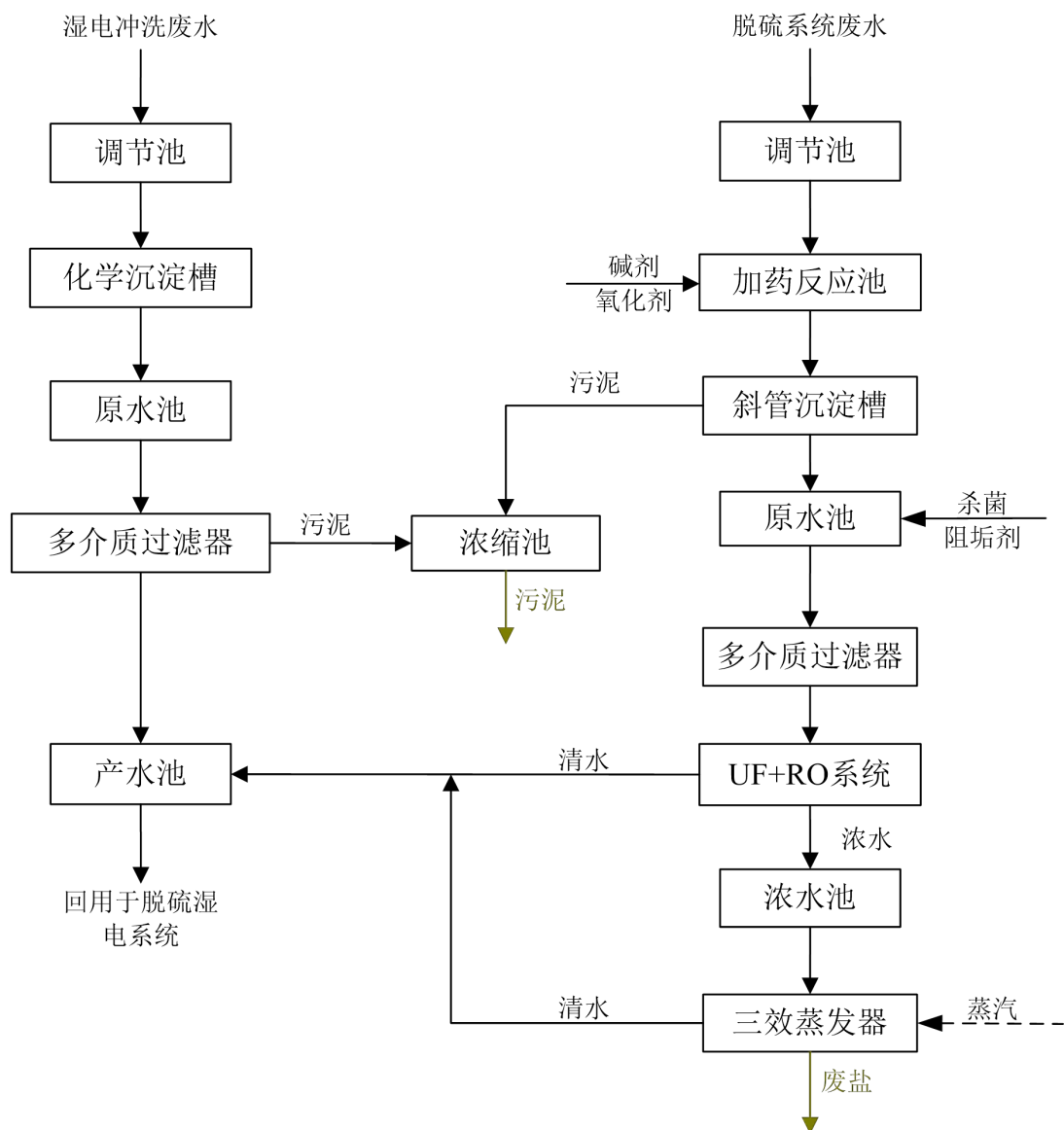


图 3.7-7 脱硫湿电废水处理工艺流程图

技改项目脱硫湿电废水经处理后回用于脱硫湿电系统，废水不外排，本项目无废水排放。

脱硫湿电系统对用水水质要求不高，现有工程脱硫除尘排水未经处理直接回用于脱硫湿电系统，本项目废水经“UF+NF+RO+三效蒸发”处理后水质提高，故回用于脱硫湿电系统是可行的。

3.7.7.3 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，其中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 80~100dB（A）之间，技改项目主要噪声设备及声级值见表 3.7-12。

表 3.7-12a 技改项目室内主要噪声源参数一览表

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	
				声功率级 dB（A）		X	Y	Z					声压级/ dB（A）	建筑物外距离/m
东厂区	焙烧车间（新增噪声源）	行车	——	80	隔声、减震	-83	211	9	96	40.35	全天	20	20.35	1
		吸料天车	——	90	隔声、减震	-78	218	8	24	62.40	全天	20	42.40	1
		风机	——	104	隔声、减震	-54	164	0.1	6	88.44	全天	20	68.44	1
		清理机	——	90	隔声、减震	-46	-119	0.6	6	74.44	全天	20	54.44	1
	破碎车间（现有噪声源）	破碎机	——	103	隔声、减震	108	190	4	3.5	89.12	昼间和夜间，间歇运行	20	69.12	1
		破碎除尘风机	17000 m³/h	95	隔声、减震	110	192	0.1	2	88.98		20	68.98	1
	锯块车间（东厂北区）（新增噪声源）	锯块机	——	96	隔声、减震	67	329	0.6	20	69.98	全天	20	49.98	1

备注：生产车间内风机、锯块机数量较多，将其按照点声源组评价，用处在点声源组的中部等效点声源来描述。西厂区焙烧二车间设有 2 台吸料行车，但医用一倍，故本次评价未对噪声源进行叠加。

。

表 3.7-12b 技改项目室外主要噪声源参数一览表

厂区	设备名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
东厂区	锯块车间外除尘风机 (新增)		95	310	0.1	95	隔声、减震	全天
	焙烧烟气风机(现有)		64	58	0	95	隔声、减震	全天
	清理除尘风机(新增)		-56	-173	0.1	95	隔声、减震	全天

采取相关减振、隔声措施后，技改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。

3.7.7.4 固体废物

技改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、检验产生的不合格品、电捕焦油器收集的废焦油、脱硫塔产生的脱硫石膏、降温喷淋塔循环池池泥、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、焙烧炉废冶金焦粉

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。根据物料平衡，技改项目冶金焦粉产生量为 外售综合利用。

2、焙烧炉检修废耐火砖

根据设计数据，焙烧炉约每5年需对耐火砖进行更换，一次产生量约 外售综合利用。

3、不合格品

技改后焙烧炉阳极产品合格率在 ，根据物料衡算不合格品产生量为1633.1t/a，破碎后作为原料返回现有工程配料工序利用。

4、电捕焦油器收集的废焦油

根据物料衡算，技改项目电捕焦油器收集的废焦油量为 属于危险废物HW11 309-001-11，委托有资质单位处置。

5、降温喷淋塔循环池池泥

降温喷淋过程会捕集少量颗粒物，颗粒物在循环池底沉降，形成池泥，根据物料平衡，池泥产生量为 池泥中会携带少量焦油，本次评价将其定为危险废物 HW49 900-041-49，委托有资质单位处置。

6、脱硫塔产生的脱硫石膏

根据物料衡算，脱硫石膏产生量为 ，外售综合利用。

7、布袋除尘器收尘灰及废布袋

布袋除尘器收尘灰主要为锯块收尘灰、破碎收尘灰、清理环节收尘灰，其中锯块及破碎环节收尘灰总产生量约为 21.71t/a，清理收尘灰产生量约为 44.02t/a，作为原料回收。

由于锯块、破碎布袋除尘器均为现有，废布袋产生量已于现有工程中统计，故本次评价不再重复计算。

8、废矿物油

类比现有工程，技改项目废矿物油产生量为 0.15t/a，属于危险废物 HW08 900-217-08，委托有资质单位处置。

9、废矿物油桶

废矿物油桶产生量 0.02t/a，属于危险废物 HW08 900-249-08，委托有资质单位处置。

技改项目固体废物产生及处置情况见表 3.7-13~14。

表 3.7-13 项目技改后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	类比法		固态	焦炭	一般固废	309-999-99	外售综合利用
	废耐火砖	设计资料		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		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		固态	硫酸钙、水	一般固废	309-999-99	外售综合利用
布袋除尘器	清理收尘灰	物料衡算		固态	预焙阳极等	一般固废	309-999-99	回用于配料环节
	锯块破碎收尘灰	物料衡算		固态	预焙阳极颗粒物	一般固废	309-999-99	回用于配料环节
合计			4577.92	—	—	—	—	—

表 3.7-14 项目技改后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(吨/年)	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	37.21	焙烧炉电捕焦油器	液态	沥青烟、苯并[a]芘等	1 年	T	委托资质单位处理
池泥	危险废物	HW49	900-041-49	物料衡算	24.8	降温喷淋塔循环水池	固态	沥青烟、烟尘等	1 年	T/In	
废矿物油	危险废物	HW08	900-217-08	类比法	0.15	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	0.02	电捕焦油器、设备维护	固态	矿物油	1 年	T, I	
合计					62.18	—	—	—	—	—	—

3.7.7.5 污染物排放汇总

项目技改后主要污染物排放情况见表 3.7-15。

表 3.7-15 项目技改后主要污染物排放情况

污染物类别	污染物名称	排放量 (t/a)
废气	SO ₂	18.54
	NO _x	39.98
	颗粒物	11.85
	沥青烟	2.78
	苯并[a]芘 (kg/a)	0.18
	氨	2.78
固废	一般固废	4577.92
	危险废物	62.18

注：固废为产生量；本项目无废水排放

3.8 西厂区焙烧炉工艺流程及产污分析

3.8.1 产品方案

本次评价对西厂区现有 2 台焙烧炉进行改造，改造后产品方案见下表。

表 3.8-1 技改项目产品方案一览表

序号	厂区	车间	技改前产量 (万t/a)	技改后产量 (万t/a)	生产时间 (h/a)	变化情况	用途
1	西厂区	焙烧一车间					预焙铝电解槽 作阳极材料
2	西厂区	焙烧二车间					
合计							—

西厂区现有的 1#、2#焙烧炉经长时间高强度使用，炉体已陈旧，炉体、炉室火道和火道墙变形对装出炉造成困难，导致产品合格率降低；此外炉体保温效果、热效率低，增加了天然气的损耗，生产成本大幅增加。

3.8.2 原辅材料

项目主要原辅材料消耗情况见表3.8-2。

表 3.8-2 西厂区原料消耗一览表

序号	原料名称	项目总用量(t/a)	备注
1	生阳极块		来源于成型车间
2	冶金焦		外购
3	脱硝剂		外购，主要成分为尿素
4	生石灰		外购，脱硫使用

3.8.3 生产设备

1#2#焙烧炉主要生产设备情况见表 3.8-3。

表 3.8-3 1#2#焙烧炉主要设备一览表

序号	名 称	规格及形式	数量（台）	备注
焙烧一车间				
1	焙烧炉			改造
2	冷却系统			利旧
3	鼓风系统			利旧
4	吸料行车			利旧
5	LD 旋风除尘器			利旧
6	LD 袋式除尘器			利旧
7	脱硝系统			利旧
8	电捕焦油器			利旧
9	降温喷淋塔			利旧
10	清理机			利旧
11	锯块机			利旧
12	破碎机			利旧
焙烧二车间				
1	焙烧炉			改造
2	冷却系统			利旧
3	冷却系统			利旧
4	鼓风系统			利旧
5	吸料行车			利旧
6	旋风除尘器			利旧
7	旋风除尘器			利旧
8	脱硝系统			利旧
9	电捕焦油器			利旧
10	降温喷淋塔			利旧
11	清理机			利旧

3.8.4 工艺流程介绍

西厂区 1#2#焙烧炉与东厂区 5#焙烧炉工艺流程一致，详见“3.7.4 工艺流程介绍”，不再赘述。

3.8.5 产污环节分析

技改项目产污环节见表 3.8-4。

表 3.8-4 技改项目产污环节一览表

分类	序号	产污环节	主要污染物	治理措施	排放方式
废气	G ₂₋₁	焙烧炉填充、收集冶金焦废气	颗粒物	吸料行车自带除尘器	无组织排放
	G ₂₋₂	焙烧炉废气	SO ₂ 、氮氧化物、颗粒物、苯并[a]芘、沥青烟、氨	炉内 SNCR 脱硝+喷淋+电捕焦油+石灰石膏脱硫+一级湿电除尘	依托现有 60m 高排气筒 DA007 排放
	G ₂₋₃	机械清理废气	颗粒物	布袋除尘器	无组织排放
	G ₂₋₄	破碎	颗粒物	布袋除尘器	依托现有 15m 高排气筒 DA022 排放
	G ₂₋₅	锯块	颗粒物	布袋除尘器	依托现有 15m 高排气筒 DA021、DA023 排放
固废	S ₂₋₁	焙烧炉	废冶金焦粉	外售综合利用	妥善处置
	S ₂₋₂	焙烧炉	废耐火砖	外售综合利用	
	S ₃₋₃	检验	不合格品	回用于配料环节	
	S ₄₋₄	电捕焦油器	废焦油	委托有资质单位处置	
	S ₂₋₅	脱硫系统	石膏	外售综合利用	
	S ₂₋₆	降温喷淋塔	循环池池泥	委托有资质单位处置	
	S ₂₋₇	破碎锯块环节	收尘灰	返回配料环节回用	
	S ₂₋₈	生石灰料仓	收尘灰	作为脱硫原料回收	
	S ₂₋₉	清理环节	收尘灰	外售综合利用	
	S ₂₋₁₀	除尘器	废布袋	外售综合利用	
噪声	各类机泵、风机		设备维护	减震、隔声	达标排放

3.8.6 物料平衡

图 3.8-1 技改项目物料平衡图 单位 t/a

图 3.8-2 技改项目硫平衡图 单位 t/a

3.8.7 污染物达标分析

3.8.7.1 废气

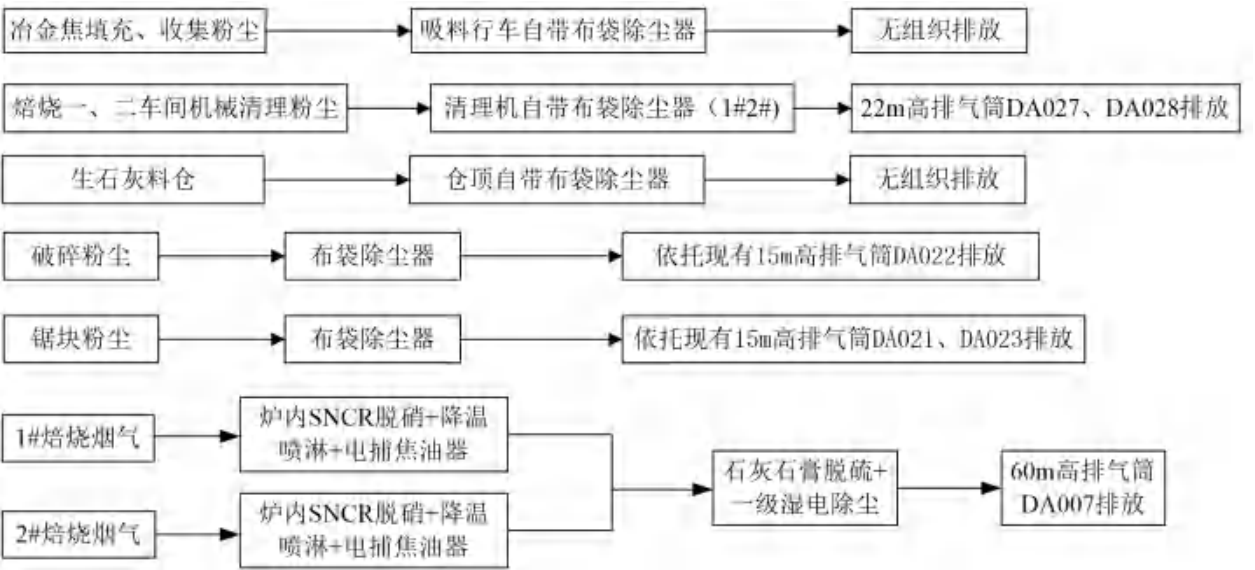


图 3.8-3 废气治理措施示意图

一、有组织废气

技改项目对西厂区现有 2 台焙烧炉进行改造，改造后预焙阳极产能增加，故不合格品产生量增加，破碎粉尘、锯块粉尘产生量增加，本次评价一并进行核算。本项目有组织废气为焙烧烟气、不合格品回收破碎粉尘、锯块粉尘。

1、焙烧烟气

根据《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）要求，二氧化硫采用物料衡算法核算，其他污染物采用类比法核算。

（1）烟气量

技改项目对现有 2 台焙烧炉进行改造，改造后两台焙烧炉总产能为 ， 总设计烟气量 。 现有 2 台焙烧炉产能为 ， 根据例行监测数据，基准烟气量约 技改后焙烧炉密闭性较好，故 1#2#焙烧炉设计烟气量小于现有焙烧炉实测烟气量，设计烟气量基本合理，本次评价污染物产排计算采用设计烟气量。

（2）SO₂

焙烧炉废气经炉内 SNCR 脱硝后，进入现有降温喷淋塔+电捕焦油器+石灰石膏脱硫+湿电除尘净化处理，依托现有 60m 高排气筒 DA007 排放。

技改项目所用原料生阳极块来自现有工程成型工段，生阳极块由煅后焦、沥青经干混、湿混、压制成型而来，根据企业生产经验，根据生阳极块含硫量、冶金焦含硫量、天然气含硫量及产品预备阳极含硫量，计算技改项目 SO₂ 产生量，各原料用量详见物料平衡。

技改项目所用生阳极块含硫 、 冶金焦含硫 计）、天然气含硫 100mg/m³，产品含硫 ≤ ，经物料衡算，SO₂ 产生量 。 依托现有工程石灰石膏脱硫处理，设计脱硫效率 ≥ 95%，本次保守取 90% 计算，则技改后焙烧炉 SO₂ 排放量为

（3）NO_x

本项目焙烧炉拟采用北京华宇天控科技有限公司提供的低氮燃烧器，同时依托现有炉内 SNCR 脱硝装置，脱硝措施与东厂区 5#焙烧炉一致。

根据“3.7.7.1 废气—有组织废气”中“1、焙烧烟气（3）NO_x”分析，采用低氮燃烧再经 SNCR 脱硝后，NO_x 排放浓度 ，本次评价保守按照 计算，技改项目 1#2#焙烧炉设计烟气总量为 145000m³/h，则折合年排放量为

（4）颗粒物

本项目焙烧烟气中颗粒物产生情况类比现有工程西厂区焙烧进口颗粒物产生速率。

根据现有工程监测数据，西厂区1#焙烧炉（ ）颗粒物产生速率平均值为27.35kg/h，2#焙烧炉（ ）颗粒物产生速率平均值为28.65kg/h；技改项目1#2#焙烧炉焙烧烟气中颗粒物产生速率类比现有工程1#焙烧炉产生速率平均值。

西厂区1#焙烧炉焙烧产能为 ，技改项目焙烧产能为 ，则技改项目焙烧烟气中颗粒物产生速率为 ，产生量为

采用“喷淋+电捕焦油器+石灰石石膏脱硫+湿电除尘”的净化处理工艺，设计除尘效率 ，根据现有工程西厂区1#2#焙烧炉进出口监测数据，颗粒物除尘效率可达到98.3%，本次评价保守取 计算，则颗粒物排放速率为 排放量为 。

（5）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西厂区焙烧进口沥青烟、苯并[a]芘产生速率。

根据现有工程监测数据，西厂区1#焙烧炉 沥青烟、苯并[a]芘产生速率平均值分别为4.367kg/h、 5.86×10^{-4} kg/h，2#焙烧炉（ ）沥青烟、苯并[a]芘产生速率平均值为4.42kg/h、 3.79×10^{-4} kg/h；技改项目1#2#焙烧炉焙烧烟气中沥青烟、苯并[a]产生速率类比现有工程1#焙烧炉产生速率平均值。

西厂区1#焙烧炉焙烧产能为 ，技改项目焙烧产能为 ，则技改项目焙烧烟气中沥青烟产生速率为 kg/h、有组织产生量为 t/a，苯并[a]芘产生速率为 kg/h、产生量为 kg/a。

技改项目焙烧炉运行过程中将焙烧废气控制在炉内需要加快升温速度的区域火道内燃烧，烟气用于加热其他炉室余热利用，沥青烟作为助燃剂燃烧，可减少沥青烟排放。技改项目焙烧炉燃烧充分，沥青烟等污染物产生量减少，经余热利用后焙烧烟气采用“喷淋+电捕焦油器+石灰石石膏脱硫+湿电除尘”的净化处理工艺，沥青烟设计净化效率 $\geq 94\%$ （本次评价保守取 %），苯并[a]芘设计净化效率 $\geq$ %（本次评价保守取 %）。经计算，沥青烟排放速率为 kg/h、排放量为 t/a，苯并[a]芘排放速率为 $\times 10^{-5}$ kg/h、排放量为 kg/a。

（6）氨

技改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，本项目焙烧炉与西厂区1#、2#焙烧炉均采用炉内SNCR脱硝，使用相同的脱硝剂，故本项目焙烧烟气中氨产生情况类比现有工程西厂区焙烧进口氨产生速率。

根据现有工程监测数据，西厂区1#焙烧炉（产能 万 t/a）氨产生速率平均值为

0.258kg/h，2#焙烧炉（产能 万t/a）氨产生速率平均值为0.345kg/h；技改项目1#2#焙烧炉焙烧烟气中氨产生速率类比现有工程2#焙烧炉产生速率平均值。

西厂区 2#焙烧炉焙烧产能为 万 t/a，技改项目焙烧产能为 万 t/a，则技改项目焙烧烟气中氨产生速率为 kg/h，产生量为 t/a。

焙烧烟气采用“喷淋+电捕焦油器+石灰石石膏脱硫+湿电除尘”的净化处理工艺，对氨去除效果较弱，本次评价保守按照氨去除效率为 0 考虑，则氨排放速率为 kg/h，排放量为 t/a。

2、焙烧车间清理环节

企业在焙烧一、二车间各建设一台清理机，处理焙烧炉产品，焙烧一车间处理量为 万t/a、焙烧二车间处理量为 万t/a。

焙烧一车间：焙烧产能为 万t/a，年装料块数为 块，每块炭块表面粘连冶金焦颗粒1~2kg，本次评价需清理冶金焦保守按2kg/块炭块考虑，则预焙阳极炭块冶金焦粘连量 t/a。机械清理过程，大颗粒物料进入清理机下储槽，细颗粒物料以粉尘形式存在，不进入清理机储槽。本次保守按照 90%进入清理机下储槽，则颗粒物产生量 t/a。粉尘经布袋除尘器净化处理后通过22m高排气筒DA027排放，除尘器去除效率取95%，则颗粒物排放量为 t/a，运行时间为8160h/a，设计废气量为 m³/h，则排放浓度为 6.82mg/m³，排放速率为 kg/h。

焙烧二车间：焙烧产能为 万t/a，年装料块数为 块，则预焙阳极炭块冶金焦粘连量 t/a。机械清理过程，保守按照90%进入清理机下储槽，则颗粒物产生量 t/a。粉尘经布袋除尘器净化处理后通过22m高排气筒DA028排放，除尘器去除效率取95%，则颗粒物排放量为 t/a，运行时间为8160h/a，设计废气量为 m³/h，则排放浓度为 7.67mg/m³，排放速率为 kg/h。

3、破碎粉尘

对预焙阳极进行检验会产生不合格产品，厂区已配套破碎装置，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 15m 高排气筒 DA022 排放。

技改项目 1#2#焙烧炉 预备阳极产能，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5000h/a，年处理不合格品量为3000t/a，根据物料平衡，技改项目不合格品产生量为 t/a，则技改项目建成后破碎机运行时间约为6000h/a。

本次评价选择西厂区破碎工序整改后排放源强进行类比，根据现有工程计算，整改后破碎工序排气筒颗粒物排放速率为 0.17kg/h，运行时间 6000h/a，则颗粒物排放量为 1.01t/a。

4、锯块粉尘

根据客户需求，部分预焙阳极产品需进行锯块处理，在预备阳极表面锯切凹槽，依托现有锯块机对预焙阳极产品进行锯块处理，产生的粉尘依托现有布袋除尘器净化处理后由现有 15m 高排气筒 DA021、DA023 排放。

本项目 1#2#焙烧炉新增预备阳极产能，故需锯块的预备阳极量相应增加，故锯块环节运行时间延长。根据企业生产经验，现有工程需锯块处理的预焙阳极量为设计产能的 30%，即 万t/a，运行时间为8160h/a；根据物料平衡，技改项目锯块处理预备阳极量约为 万t/a，增加量较少，项目建成后锯块机运行时间仍为8160h/a。

本次评价选择现有工程锯块工序例行监测数据最大值进行分析，根据现有工程监测速度，技改项目锯块工序排气筒 DA021、DA023 颗粒物排放速率均为 0.074kg/h，运行时间均为 8160h/a，则锯块排气筒 DA021、DA023 颗粒物排放量均为 0.6t/a。

综上分析，技改项目有组织废气污染物排放情况见表 3.8-5。

表 3.8-5 技改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				运行时间 (h/a)	排放标准 mg/m³	达标情 况	最终去 向
		核算方法	废气产生 量 m³/h	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生浓度 mg/m³	治理工艺	效率	废气排放 量(m³/h)	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)	排放浓度 (mg/m³)				
西厂区 1#2#焙 烧炉烟 气	SO ₂	物料衡算					炉内 SNCR 脱 硝+降温喷淋 +电捕焦油器 +石灰石膏脱 硫+湿电除尘						8160	50	达标	经现有 60m 高排 气筒 DA007 排 放
	NO _x	类比												100	达标	
	颗粒物	类比												10	达标	
	沥青烟	类比												5	达标	
	苯并[a]芘	类比						97.5%						0.3 μg/m³	达标	
	氨	类比												75kg/h	达标	
1#焙 烧清 理	颗粒物	物料衡算					布袋除尘器						8160	10	达标	新建 22m 高排气 筒 DA027
2#焙 烧清 理	颗粒物	物料衡算					布袋除尘器						8160	10	达标	新建 22m 高排气 筒 DA028
破碎 粉尘	颗粒物	类比	22000(设 计值)	1.68	10.08	76.36	布袋除尘器	90%	22000	0.17	1.01	7.64	6000	10	达标	现有 40m 高 DA022 排放
锯块 粉尘	颗粒物	类比	20000(设 计值)	0.74	6.04	37	布袋除尘器	90%	20000	0.074	0.60	3.7	8160	10	达标	现有 15m 高 DA021 排放
	颗粒物	类比	28000(设 计值)	0.74	6.04	26.43	布袋除尘器	90%	28000	0.074	0.60	2.64	8160	10	达标	现有 15m 高 DA023 排放

根据上表，本项目废气污染物 SO_2 、 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（ SO_2 50mg/m³、 NO_x 100mg/m³、颗粒物 10mg/m³）；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/m³、沥青烟 5 mg/m³）；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）。

二、无组织废气

本项目无组织废气产生环节及污染物主要包括焙烧过程无组织逸散产生的沥青烟、苯并[a]芘，冶金焦卸料粉尘，焙烧炉冶金焦填充、收集粉尘，预焙阳极清理粉尘，锯块无组织粉尘，破碎无组织粉尘，生石灰料仓粉尘。无组织控制措施见表 3.8-6。

表 3.8-6 本项目无组织控制措施一览表

无组织废气产生位置		治理措施
焙烧车间	焙烧过程无组织逸散	密闭焙烧炉，少量无组织排放
	冶金焦卸料	车间降尘
	冶金焦填充、收集	自带除尘器的自动吸料行车
	预焙阳极清理	机械清理配备除尘器，未收集粉尘无组织排放
锯块车间	锯块粉尘	集气罩收集、密闭车间，布袋除尘器净化处理
破碎车间	破碎粉尘	集气罩收集，布袋除尘器净化处理
生石灰料仓		布袋除尘器净化处理，无组织排放

1、焙烧工序沥青烟、苯并[a]芘

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，技改 1#2#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“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。

根据前述分析计算，焙烧炉沥青烟和苯并[a]芘无组织排放量分别为 0.87t/a 和 0.12kg/a。

2、冶金焦卸料颗粒物

冶金焦储存在焙烧车间内，因此冶金焦储存不再考虑，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”产生系数 0.15kg/t（卸料），冶金焦用量 t/a，卸料颗粒物 1.07t/a。

3、冶金焦填充、收集工序颗粒物

本项目冶金焦装填和卸料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，本项目依托现有吸料行车，排放废气含尘量控制低于 mg/m^3 ，经车间门窗降尘后无组织排放。本项目1#2#焙烧炉各配套1台吸料行车，吸料行车为间隔运行，单台每天运行时间约为 h ，年工作340天，全年运行时间约 h ，自带风机风量 m^3/h ， t/a 。

4、预备阳极清理工序颗粒物

清理过程，90%大颗粒物料进入清理机下储槽，储槽深度 0.2m，落入储槽落差较小，该工序无组织起尘量较小，取 1‰，根据前述分析，焙烧一车间落入清理机储槽的颗粒物量为 t/a ，则该工序无组织起尘量 t/a ；焙烧二车间落入清理机储槽的颗粒物量为 t/a ，则该工序无组织起尘量0.17t/a。

综上，清理工序粉尘无组织产生量 t/a 。

5、锯块未收集粉尘

依托现有锯块设施及车间。各锯块设施均设置于密闭车间内，车间内建设密闭操作间，操作间内又分为走动区、操作区，各锯块机分别位于操作区，操作区再次设有密闭操作间，通过多级密闭，以减少锯块过程无组织粉尘量。废气收集效率取97%，根据前述计算，锯块粉尘总产生量为12.45t/a，则无组织粉尘产生量为0.37t/a。

6、破碎未收集粉尘

依托现有破碎设施及车间。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，现有工程整改完成后废气收集效率可达到90%，根据前述计算，破碎粉尘总产生量为11.2t/a，则无组织粉尘产生量为1.12t/a。

7、生石灰粉仓无组织粉尘

本项目依托现有2座80m³料仓用于储存脱硫所需生石灰，营运期进出料物料扰动易产生粉尘，经仓顶布袋除尘净化处理后无组织排放，由于技改项目生石灰用量较小，经布袋除尘器处理后粉尘排放量较小，对环境的影响较小，故本次评价不再定量计算。

8、无组织排放汇总

综上，本项目无组织废气排放量见下表。

表 3.8-7 1#2#焙烧炉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)		
	粉尘	沥青烟	苯并[a]芘
焙烧炉			
冶金焦卸料			
冶金焦装填、收集			
预焙阳极清理			
锯块未收集粉尘			
破碎未收集粉尘			
生石灰料仓	—	—	—
合计	3.43	0.87	0.12kg/a

三、废气排放汇总

技改项目废气排放汇总见下表。

表 3.8-8 技改项目废气排放汇总一览表

污染物种类	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	合计 (t/a)
SO ₂	44.79	—	44.79
NO _x	82.83	—	82.83
颗粒物	14.76	3.43	18.19
沥青烟	5.17	0.87	6.04
苯并[a]芘 (kg/a)	0.29	0.12	0.41
氨	6.05	—	6.05

3.8.7.2 废水

一、项目废水产生情况

技改项目废水主要为脱硫除尘废水。项目不新增劳动定员，故不新增生活污水产生。项目废水产生及处理情况见表 3.8-9。

表 3.8-9 技改项目废水产生情况一览表

产生环节	废水量 (m ³ /a)	主要污染物	处理措施
脱硫塔石膏压滤废水	5829.75	SS 15000mg/L	经在建工程 500m ³ /d“UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理回用于脱硫及湿电除尘系统，不外排
脱硫塔检修排水		硬度≤30000mg/L	
湿电除尘清洗废水	3944	硫酸盐≤7000mg/L TDS≤60000mg/L 氯化物≤25000mg/L	
合计	9773.75	—	—

注：废水中污染物产生浓度根据物料平衡计算

二、项目废水处理情况

技改项目脱硫湿电废水依托在建工程 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发”处理，经处理后回用于脱硫湿电系统，废水不外排，本项目无废水排放。

脱硫湿电系统对用水水质要求不高，现有工程脱硫除尘排水未经处理直接回用于脱硫湿电系统，本项目废水经“UF+NF+RO+三效蒸发”处理后水质提高，故回用于脱硫湿电系统是可行的。

3.8.7.3 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，其中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 80~100dB（A）之间，技改项目主要噪声设备及声级值见表 3.8-10。

表 3.8-10a 技改项目室外主要噪声源参数一览表

厂区	设备名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级 dB (A)		
西厂区	焙烧烟气风机（现有）	145000m ³ /h	-178	-31	0	95	隔声、减震	全天
	清理除尘风机（新增）	10000m ³ /h	-131	-283	0.1	95	隔声、减震	全天
	清理除尘风机（新增）	150000m ³ /h	-142	251	0.1	95	隔声、减震	全天
	破碎除尘风机（现有）	22000m ³ /h	-267	33	0.1	95	隔声、减震	昼间和夜间，间歇运行
	锯块车间外除尘风机 1（现有）	20000m ³ /h	-211	92	0.1	95	隔声、减震	全天
	锯块车间外除尘风机 2（现有）	28000m ³ /h	-183	90	0.1	95	隔声、减震	全天

。

表 3.8-10b 技改项目室内主要噪声源参数一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声功率级 dB (A)	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	
						X	Y	Z					声压级/ dB (A)	建筑物外 距离/m
西厂区	焙烧一车间（现有噪声源）	行车	——	80	隔声、减震	-154	-202	9	6	64.44	全天	20	44.44	1
		吸料天车	——	90	隔声、减震	-154	-193	8	12	68.42	全天	20	48.42	1
		风机	——	104	隔声、减震	-157	-155	0.1	6	88.44	全天	20	68.44	1
		清理机	——	90	隔声、减震	-149	-271	0.6	6	74.44	全天	20	54.44	1
	焙烧二车间（现有噪声源）	行车	——	83	隔声、减震	-152	38	9	2	76.98	全天	20	56.98	1
		吸料天车	——	90	隔声、减震	-157	33	8	12	68.42	全天	20	48.42	1
		风机	——	104	隔声、减震	-159	46	0.1	6	88.44	全天	20	68.44	1
		清理机	——	90	隔声、减震	-51	223	0.6	6	74.44	全天	20	54.44	1
	锯块车间（现有噪声源）	锯块机	——	98	隔声、减震	-195	121	1.5	2	91.98	全天	20	71.98	1
	破碎车间（现有噪声源）	破碎机	——	103	隔声、减震	-280	22	1.5	1.5	96.48	昼间和夜间，间歇运行	20	76.48	1
备注：生产车间内风机、锯块机数量较多，将其按照点声源组评价，用处在点声源组的中部等效点声源来描述。西厂区焙烧二车间设有 2 台吸料行车，但医用一倍，故本次评价未对噪声源进行叠加。														

采取相关减振、隔声措施后，技改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。

3.8.7.4 固体废物

技改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、检验产生的不合格品、电捕焦油器收集的废焦油、脱硫塔产生的脱硫石膏、降温喷淋塔循环池池泥、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、焙烧炉废冶金焦粉

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。根据物料平衡，技改项目废冶金焦粉产生量为 t/a，外售综合利用。

2、焙烧炉检修废耐火砖

根据现有工程运行经验，焙烧炉约每5年需对耐火砖进行更换，一次产生量约 ，外售综合利用。

3、不合格品

技改后焙烧炉阳极产品合格率在 98% 以上，根据物料衡算不合格品产生量为 3551.27t/a，破碎后作为原料返回现有工程配料工序利用。

4、电捕焦油器收集的废焦油

根据物料衡算，技改项目电捕焦油器收集的废焦油量为 t/a，属于危险废物HW11 309-001-11，委托有资质单位处置。

5、降温喷淋塔循环池池泥

降温喷淋过程会捕集少量颗粒物，颗粒物在循环池底沉降，形成池泥，根据物料平衡，池泥产生量为 53.93t/a（绝干）。池泥中会携带少量焦油，本次评价将其定为危险废物 HW49 900-041-49，委托有资质单位处置。

6、脱硫塔产生的脱硫石膏

根据物料衡算，脱硫石膏产生量为 1223.78t/a（含水约 30%），外售综合利用。

7、布袋除尘器收尘灰及废布袋

布袋除尘器收尘灰主要为锯块收尘灰、破碎收尘灰、生石灰收尘灰、清理收尘灰等，其中锯块及破碎环节收尘灰总产生量约为 19.95t/a，作为原料返回现有工程配料环节利用；清理工序收尘灰产生量约为 33.71t/a，外售综合利用。

锯块、破碎、清理工序除尘器的布袋约 2 年更换一次，废布袋产生量 0.08t/a，属于一般固废，厂家回收。

8、废矿物油

类比现有工程，技改项目废矿物油产生量为 0.3t/a，属于危险废物 HW08 900-217-08，

委托有资质单位处置。

9、废矿物油桶

废矿物油桶产生量 0.04t/a，属于危险废物 HW08 900-249-08，委托有资质单位处置。

技改项目固体废物产生及处置情况见表 3.8-11~12。

表 3.8-11 项目技改后一般固体废物产生及处置情况汇总（西厂区）

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		固态	焦炭	一般固废	309-999-99	外售综合利用
	废耐火砖	设计资料		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		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		固态	硫酸钙、水	一般固废	309-999-99	外售综合利用
布袋除尘器	破碎、锯块收尘灰	物料衡算		固态	预焙阳极颗粒物	一般固废	309-999-99	回用于配料环节
	清理收尘灰	物料衡算		固态	冶金焦颗粒	一般固废	309-999-99	外售综合利用
破碎、锯块、清理、生石灰料仓除尘器	废布袋	设计资料		固态	合成纤维	一般固废	309-999-99	外售综合利用
合计			13428.79	—	—	—	—	—

表 3.8-12 项目技改后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	80.94	焙烧炉电捕焦油器	液态	沥青烟、苯并[a]芘等	1 年	T	委托资质单位处理
池泥	危险废物	HW49	900-041-49	物料衡算	53.93	降温喷淋塔循环水池	固态	沥青烟、烟尘等	1 年	T/In	
废矿物油	危险废物	HW08	900-217-08	类比法	0.3	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	0.04	电捕焦油器、设备维护	固态	矿物油	1 年	T, I	
合计					135.21	—	—	—	—	—	—

3.8.7.5 污染物排放汇总

项目技改后主要污染物排放情况见表 3.8-13。

表 3.8-13 项目技改后主要污染物排放情况

污染物类别	污染物名称	排放量 (t/a)
废气	SO ₂	44.79
	NO _x	82.83
	颗粒物	18.19
	沥青烟	6.04
	苯并[a]芘 (kg/a)	0.41
	氨	6.05
固废	一般固废	13428.79
	危险废物	135.21

注：固废为产生量；本项目无废水排放

3.9 全厂污染物排放情况

3.9.1 东、西厂区污染物排放汇总

项目技改后主要污染物排放情况见下表。

表 3.9-1 本项目主要污染物排放情况

污染物类别	污染物名称	东厂区排放量 (t/a)	西厂区排放量 (t/a)	总排放量 (t/a)
废气	SO ₂	18.54	44.79	63.33
	NO _x	39.98	82.83	122.81
	颗粒物	11.85	18.19	30.04
	沥青烟	2.78	6.04	8.82
	苯并[a]芘 (kg/a)	0.18	0.41	0.59
	氨	2.78	6.05	8.83
固废	一般固废	4577.92	13428.79	18006.71
	危险废物	62.18	135.21	197.39

注：固废为产生量；本项目无废水排放

3.9.2 全厂污染物排放情况

技改项目建成后全厂“三本账”分析见表 3.9-1。

表 3.9-1 技改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	东厂区排放量					西厂区排放量					东厂+西厂合计排放量			变化量 ⑭=⑬-⑪
		现有工程 现状①	现有工程 整改后②	技改项目 以新带老 削减量③	技改项目 ④	技改后全 厂合计 ⑤=②-③ +④	现有工程现 状及在建工 程⑥	现有工程 整改后及 在建⑦	技改项目 以新带老 削减量⑧	技改项目 排放量⑨	技改后全厂 合计 ⑩=⑦-⑧+⑨	现有及在建 现状⑪=①+ ⑨	现有整改 后+在建⑫ =②+⑦	技改后全 厂合计 ⑬=⑤+⑩	
废气	SO ₂	59.16	59.16	—	18.54	77.7	73.44	73.44	32.64	44.79	85.59	132.6	132.6	163.29	30.69
	NO _x	148.104	128.52	—	39.98	168.5	177.888	177.888	104.448	82.83	156.27	325.992	306.408	324.77	-1.222
	颗粒物	41.347	29.54	3	11.85	38.39	50.661	48.141	13.424	18.19	52.907	92.008	77.681	91.297	-0.711
	氨	4.57	4.57	—	2.78	7.35	7.254	7.254	5.296	6.05	8.008	11.824	11.824	15.358	3.534
	硫化氢	0.081	0.081	—	0	0.081	0.087	0.087	0	0	0.087	0.168	0.168	0.168	0
	VOCs	16.911	16.911	—	0	16.911	22.249	22.249	0	0	22.249	39.16	39.16	39.16	0
	沥青烟	22.754	22.754	—	2.78	25.534	32.163	32.163	7.113	6.04	31.09	54.917	54.917	56.624	1.707
	苯并[a]芘 (kg/a)	0.84	0.84	—	0.18	1.02	1.03	1.03	0.39	0.41	1.05	1.87	1.87	2.07	0.2
生活污水	废水量 (m ³ /a)	8363.2	8363.2	—	—	8363.2	8788	8788	—	—	8788	17151.2	17151.2	17151.2	0
	COD	3.35 (0.25)	3.35 (0.25)	—	—	3.35 (0.25)	3.52 (0.26)	3.52 (0.26)	—	—	3.52 (0.26)	6.87 (0.51)	6.87 (0.51)	6.87 (0.51)	0
	氨氮	0.33 (0.01)	0.33 (0.01)	—	—	0.33 (0.01)	0.35 (0.01)	0.35 (0.01)	—	—	0.35 (0.01)	0.68 (0.02)	0.68 (0.02)	0.68 (0.02)	0
固废	一般固废	12089.35	12089.35	—	16667.27	4577.92	17160.53	17160.53	13080.38	13428.79	17508.94	29249.88	29249.88	34176.21	4926.33
	危险废物	56.7	56.7	—	118.88	62.18	56.05	56.05	55	135.21	136.26	112.75	112.75	255.14	142.39
	生活垃圾	85	85	—	85		85	85	0	120.87	205.87	170	170	290.87	120.87
注：括号外数据为排入孔村镇污水处理厂的量（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）；固废指产生量。															

3.10 技改后排污许可满足情况

企业主要排放口为煅烧废气排放口、焙烧废气排放口，技改后建成后主要排放口污染物排放量与排污许可对比情况见下表。

表3.10-1 排污许可满足情况

污染物种类	技改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
SO ₂	163.29	163.758	满足
NO _x	324.77	327.516	满足
颗粒物	31.723	32.7516	满足

项目技改后，全厂SO₂、NO_x、颗粒物满足现有排污许可要求。

3.11 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，焙烧炉烟气经炉内 SNCR 脱硝+电捕焦油器（带喷淋）+石灰石膏法脱硫+湿电除尘处理，清理、破碎、锯块粉尘经布袋除尘器处理。本次评价非正常工况按环保设施全部故障考虑，则事故状态下焙烧炉、清理、破碎、锯块工序废气中各污染物排放情况见表 3.11-1。

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 3.11-1 事故状态下焙烧炉污染物排放情况

环节	废气量 m ³ /h	污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	标准 (mg/m ³)	达标情况
东厂区焙烧炉 DA016		SO ₂		360.66	50	超标
		NO _x		140	100	超标
		颗粒物		434.13	10	超标
		沥青烟		69.31	5	超标
		苯并[a]芘		9.3 μg/m ³	0.3 μg/m ³	超标
东厂区清理环节 DA026		颗粒物		141.99	10	超标
东厂区破碎环节 DA010		颗粒物		59.12	10	超标
东厂区锯块环节 DA025		颗粒物		64.75	10	超标
西厂区 1#2#焙烧炉 DA002		SO ₂		378.51	50	超标
		NO _x		140	100	超标
		颗粒物		455.83	10	超标
		沥青烟		72.78	5	超标
		苯并[a]芘		9.76 μg/m ³	0.3 μg/m ³	超标
西厂区清理环节 DA027		颗粒物		136.5	10	超标
西厂区清理环节 DA028		颗粒物		153.33	10	超标
西厂区破碎环节 DA022		颗粒物		76.36	10	超标
西厂区锯块环节 DA021		颗粒物		37	10	超标
西厂区锯块环节 DA023		颗粒物		26.43	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 SO₂、NO_x、烟尘、沥青烟和苯并[a]芘均超标；清理、破碎、锯块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。

3.12 清洁生产分析

由于本类项目尚无清洁生产标准,本次环评主要从项目技改前后项目公用工程及能源消耗、污染物排放情况进行对比分析,说明本项目技改后的清洁生产水平情况。

3.12.1 技改前后清洁生产水平对比

技改前后公用工程及能源消耗、污染物的排放情况对比分析结果见下表。

表 3.12-1 技改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	56.33	55.70	-0.63
废气	单位产品颗粒物排放量	kg/t	0.09	0.120	0.03
	单位产品 SO ₂ 排放量	kg/t	0.22	0.25	0.03
	单位产品 NO _x 排放量	kg/t	0.70	0.49	-0.21
	单位产品沥青烟排放量	kg/t	0.05	0.04	-0.01
	单位产品苯并[a]芘排放量	g/t	0.0026	0.0024	-0.0002
固废	单位产品危险废物产生量	kg/t	0.37	0.79	0.42
	单位产品一般固废产生量	kg/t	87.20	72.03	-15.17

本次环评给出技改项目综合能耗指标对比,具体见下表。

表 3.12-2 综合能耗指标表

序号	项目	单位	技改前消耗	技改年消耗	折算系数	技改前年能耗 吨标准煤(t)	技改后年能耗 吨标准煤(t)
1	天然气	Nm ³ /t 产品	78	52	1.2143 (kgce//m ³)	94.72	63.14
2	电	kWh/t 产品	53.3	55.95	0.1229(kg 标煤 /kWh)	6.55	6.88
3	水	Kgt 产品	444.69	496.01	0.086(kg 标煤/吨)	38.24	42.66
单位产品能耗 (t/t)						139.51	112.68

根据上表,技改后单位产品综合能耗降低,技改后单位产品 NO_x、沥青烟排放量降低,其他污染物基本不变,技改项目清洁生产水平有所提高。

3.12.2 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。

3.13 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,万瑞炭素针对现有工程西厂区 1#、2#焙烧炉进行技改,同时在东厂区现有焙烧车间内新建 5#焙烧炉,东厂区3#、4#焙烧炉不进行改造。改造完成后焙烧产能,西厂区由 万 t/a 增加至约 万 t/a,东厂区由 万 t/a增加至 万 t/a。技改项目总投资 9920 万元,建设内容符合国家产业政策要求,已取得山东省建设项目备案证明,项目代码分别为 2109-370124-07-02-793214。

(2) 本项目有组织废气主要是焙烧炉废气、清理粉尘、破碎粉尘、锯块粉尘,焙烧炉废气经“炉内 SNCR 脱硝+降温喷淋+电捕焦油器+石灰石膏脱硫+湿电除尘”处理后排气筒通过有组织排放;清理工序废气、破碎工序废气、锯块工序废气经布袋除尘器处理后通过排气筒有组织排放。废气污染物 SO_2 、 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 标准要求。

(3) 技改项目废水综合利用,不外排。

(4) 技改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) 技改项目噪声经过减震、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。

本项目厂址位于平阴县孔村镇东北侧济南万瑞炭素有限责任公司内，距济菏高速公路约 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 10~35 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 1g/L 。

项目厂址区域水文地质图见图 4.1-1。

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 4.1-2。

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）。

4.1.5 土壤植被

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。

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。1991 年森林资源二类调查统计，全县共有有林地面积 13594.2 公顷，其中用材林 1118.1 公顷，防护林 8357.2 公顷，经济林 4106.4 公顷，特用林 12.5 公顷；森林覆盖率 16.22%。2000 年森林资源二类调查统计，全县共有有林地面积 16176.9 公顷，其中针叶林 7310.3 公顷，阔叶林 7342.4 公顷，针阔混交林 524.2 公顷；森林覆盖率 20.45%。2003 年，全县农作物种植面积 48541 公顷。森林覆盖率为 20.68%。

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 空气质量达标区判定

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 SO₂ 年均质量浓度为 16 μg/m³，NO₂ 年均质量浓度为 37 μg/m³，PM_{2.5} 年均质量浓度为 45 μg/m³，PM₁₀ 年均质量浓度为 86 μg/m³，一氧化碳 95%保证率日均浓度为 1.6mg/m³，臭氧 90%保证率

日最大 8h 滑动平均浓度 $179 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

平阴县 2021 年 $\text{PM}_{2.5}$ 、 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。

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 $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ， NO_2 年均质量浓度为 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 年均质量浓度为 $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 年均质量浓度为 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

肥城市 2021 年 $\text{PM}_{2.5}$ 、 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 1.8km，区例行监测点数据统计及评价情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均质量浓度	16	60	26.67%	达标
		98% 保证率日平均浓度 (共 363 个有效数据，第 8 大值)	53	150	35.33%	
NO_2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均质量浓度	37	40	92.50%	达标
		98% 保证率日平均浓度 (共 363 个有效数据，第 8 大值)	74	80	92.50%	
PM_{10}	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均质量浓度	89	70	127.14%	超标
		95% 保证率日平均浓度 (共 354 个有效数据，第 18 大值)	247	150	164.67%	
$\text{PM}_{2.5}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均质量浓度	45	35	128.57%	超标
		95% 保证率日平均浓度 (共 363 个有效数据，第 18 大值)	133	75	177.33%	
CO	mg/m^3	95% 保证率日平均浓度 (共 361 个有效数据，第 18 大值)	1.0	4	25.00%	达标
O_3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	90% 保证率日最大 8h 滑动平均浓度 (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_2 、 NO_2 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_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年均浓度、相应百分位数日平均质量和 O_3 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

苯并[a]芘、氨、TSP 环境质量现状监测数据引用《山东平阴经济开发区孔村片区规划环境影响报告书》中监测数据，齐鲁质量鉴定有限公司于 2022 年 4 月 16 日~4 月 29 日监测。引用期间区域污染未发生明显变化，具备引用条件。此外，本次评价对区域非甲烷总烃环境质量现状进行了补充监测，在周围敏感目标处对苯并[a]芘进行了补充监测，具体见表 4.2-2，图 4.2-1。

表 4.2-2 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	920	NW	了解下风向环境空气质量状况
2#	太平庄	1020	ESE	了解上风向环境空气质量状况
3#	尹庄村	990	SSE	了解厂址周围敏感点处环境空气质量状况
4#	卧龙山社区	400	WSW	
5#	中心社区	550	SW	

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 4.2-3 环境空气监测项目一览表

监测点		监测项目	频次	备注
1#、2#	南官庄、太平庄	氨	测小时值，每日监测 4 次，监测 7 天	引用数据
		TSP	测日均值，监测 7 天	引用数据
		苯并[a]芘	测日均值，监测 7 天	引用数据
		非甲烷总烃	测小时值每日监测 4 次，监测 7 天	本次监测
3#	尹庄村	苯并[a]芘	测日均值，监测 7 天	本次监测
4#	卧龙山社区	苯并[a]芘	测日均值，监测 7 天	本次监测
5#	孔村社区	苯并[a]芘	测日均值，监测 7 天	本次监测

注：各因子采样时间执行规范要求。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

引用数据监测单位：齐鲁质量鉴定有限公司，监测时间：2022 年 4 月 16 日~4 月 29 日，连续监测 7 天。

本次评价监测单位：中科检测（山东）有限公司，监测时间：2021 年 11 月 17 日至 23

日，连续监测 7 天。

4.2.3.4 监测分析方法

环境空气监测分析方法具体见表 4.2-4。

表 4.2-4 环境空气污染物分析方法

检验项目	检测方法	主要检测仪器	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	环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3922 型 紫外可见分光光度计 UV-6100PC	0.01mg/m ³
总悬浮颗粒物 (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)	环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3922 型 电子天平 AUW120D	0.001mg/m ³
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	大容量真空箱气体采样器 (SDZT/XQ050/XQ048) 崂应 3036 废气 VOCs 采样仪 (SDZT/XQ020) GC-7820 型 气相色谱仪 (SDZT/YQ003)	0.07mg/m ³
苯并芘	HJ 646-2013 环境空气和废气气相和颗粒物中 多环芳烃的测定气相色谱-质谱法	崂应 2050 环境空气综合采样器 (SDZT/XQ016/XQ017/XQ018) 气相色谱质谱联用仪 (SDZT/YQ001)	0.05 ng/m ³

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 4.2-5。

表 4.2-5 环境空气监测期间气象参数 (引用数据)

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	--	--

表 4.2-6 本次环境空气监测期间气象参数（非甲烷总烃）

采样日期	频次	南官庄					太平庄				
		气压(kPa)	气温(℃)	风向	风速(m/s)	总云/低云	气压(kPa)	气温(℃)	风向	风速(m/s)	总云/低云
2021.11.17	1	102.0	16	WS	0.8	0/0	101.9	15	WS	0.9	0/0
	2	102.0	17	WS	0.7	0/0	101.9	17	WS	0.7	0/0
	3	101.9	15	WS	0.6	0/0	101.8	16	WS	0.8	0/0
	4	101.9	11	WS	0.4	0/0	101.8	12	WS	0.8	0/0
2021.11.18	1	101.2	14	ES	0.4	0/0	101.3	14	ES	0.8	0/0
	2	101.2	14	ES	0.6	0/0	101.3	15	ES	0.6	0/0
	3	101.4	12	ES	0.4	0/0	101.5	13	ES	0.7	0/0
	4	101.7	11	ES	0.7	0/0	101.7	11	ES	0.5	0/0
2021.11.19	1	100.9	15	S	0.7	0/0	100.8	16	S	0.6	0/0
	2	100.8	16	S	0.8	0/0	100.9	17	S	0.7	0/0
	3	101.2	14	S	0.7	0/0	101.2	15	S	0.9	0/0
	4	101.1	13	S	0.9	0/0	101.1	13	S	0.8	0/0

2021.11 .20	1	102.2	10	NW	0.4	0/0	102.1	11	NW	0.4	0/0
	2	101.9	13	NW	0.5	0/0	101.9	13	NW	0.5	0/0
	3	101.7	14	NW	0.7	0/0	101.8	14	NW	0.7	0/0
	4	102.0	13	NW	0.8	0/0	102.0	12	NW	0.6	0/0
2021.11 .21	1	101.7	13	S	0.5	0/0	101.7	13	S	0.6	0/0
	2	101.4	14	S	0.4	0/0	101.4	14	S	0.4	0/0
	3	101.3	16	S	0.4	0/0	101.3	16	S	0.4	0/0
	4	101.5	14	S	0.5	0/0	101.5	14	S	0.5	0/0
2021.11 .22	1	102.4	10	S	1.2	0/0	102.4	10	S	1.2	0/0
	2	102.3	11	S	1.1	0/0	102.3	11	S	1.1	0/0
	3	102.3	10	S	1.2	0/0	102.3	9	S	1.2	0/0
	4	102.4	8	S	1.2	0/0	102.4	6	S	1.4	0/0
2021.11 .23	1	102.3	9	SE	1.0	0/0	102.2	9	SE	0.9	0/0
	2	102.1	10	SE	1.1	0/0	102.1	10	SE	1.0	0/0
	3	102.1	10	SE	1.1	0/0	102.1	9	SE	1.0	0/0
	4	102.3	8	SE	1.2	0/0	102.3	8	SE	1.1	0/0

表 4.2-7 本次环境空气监测期间气象参数（敏感点处苯并[a]芘）

采样日期	点位	气温(℃)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	总云量/低云量
2021.11.16	尹庄村	102.1	12	E	0.4	0/0
	卧龙山社区	102.1	12	E	0.8	0/0
	孔村社区	102.0	13	E	0.8	0/0
2021.11.17	尹庄村	101.1	12	ES	0.6	0/0
	卧龙山社区	101.2	13	ES	0.4	0/0
	孔村社区	100.9	13	ES	0.4	0/0
2021.11.18	尹庄村	100.8	16	S	0.4	0/0
	卧龙山社区	100.9	14	ES	0.7	0/0
	孔村社区	101.4	17	S	0.6	0/0
2021.11.19	尹庄村	101.1	11	NW	0.3	0/0
	卧龙山社区	100.9	13	N	0.8	0/0
	孔村社区	101.0	13	N	1.0	0/0
2021.11.20	尹庄村	102.0	13	S	0.4	0/0
	卧龙山社区	102.0	13	S	0.4	0/0
	孔村社区	102.1	12	S	0.4	0/0
2021.11.21	尹庄村	102.0	13	S	0.4	0/0
	卧龙山社区	102.0	13	S	0.4	0/0
	孔村社区	102.1	12	S	0.4	0/0
2021.11.22	尹庄村	102.2	10	S	1.0	0/0

	卧龙山社区	102.1	9	S	1.0	0/0
	孔村社区	102.1	7	S	1.1	0/0

表 4.2-8 氨监测结果（引用数据）

表 4.2-9 苯并[a]芘、TSP 监测结果一览表（引用数据）

表 4.2-10 周围敏感点处苯并[a]芘监测结果一览表（本次监测）

表 4.2-11 非甲烷总烃监测结果（本次监测）

表 4.2-12 污染物监测结果统计表

点位	项目	样品数		小时浓度范围 (mg/m ³)	日均浓度范围 (mg/m ³)
		小时	日均		
1#南官庄	氨	28	/	未检出~0.13	/
	总悬浮颗粒物 (TSP)	/	7	/	0.178~0.200
	苯并[a]芘 (ng/m ³)	/	7	/	1.44~1.71
	非甲烷总烃	28	/	0.92~1.76	/
2#太平庄	氨	28	/	0.04~0.14	/
	总悬浮颗粒物 (TSP)	/	7	/	0.182~0.215
	苯并[a]芘 (ng/m ³)	/	7	/	1.48~1.62
	非甲烷总烃	28	/	0.70~1.45	/
3#尹庄村	苯并[a]芘 (μg/m ³)	/	7	/	0.0015~0.0018
4#卧龙山社区	苯并[a]芘 (μg/m ³)	/	7	/	0.0013~0.0017
5#孔村社区	苯并[a]芘 (μg/m ³)	/	7	/	0.0014~0.0019

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限值,参考《大气污染物综合排放标准详解》。

4.2.4.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价,计算公式为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

其中: C_i —第 i 种污染物的实测浓度, mg/m³;

C_{0i} —第 i 种污染物的浓度标准值, mg/m³;

P_i —第 i 种污染物的单因子指数。

4.2.4.3 评价因子

现状评价时未检出因子及无环境质量的因子不予评价，评价因子主要包括：氨、苯并[a]芘、TSP、非甲烷总烃。

4.2.4.3 评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 4.2-13。

表 4.2-13 大气环境质量现状评价结果表

点位			1#南官庄	2#太平庄	3#尹庄村	4#卧龙山社区	5#孔村社区
氨	小时浓度	超标率%	0	0	/	/	/
		最大指数	0.65	0.7	/	/	/
TSP	日均浓度	超标率%	0	0	/	/	/
		最大指数	0.67	0.72	/	/	/
苯并[a]芘	日均浓度	超标率%	0	0	0	0	0
		最大指数	0.684	0.648	0.72	0.68	0.76
非甲烷总烃	小时浓度	超标率%	0	0	/	/	/
		最大指数	0.88	0.73	/	/	/

由上表可以看出，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，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值，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。

4.2.5 苯并芘历史监测数据

为更好说明区域环境空气中苯并芘变化情况，本次评价收集 2014 年平阴县孔村工业园开展规划环评期间山东省分析测试中心于 2014 年 11 月 22 日~11 月 24 日针对苯并芘监测数据、《济南汇丰炭素有限公司预焙阳极生产线技术改造项目环境影响报告书》中青岛谱尼测试有限公司于 2016 年 4 月 29 日~5 月 1 日苯并芘监测数据和山东省济南生态环境监测中心于 2019 年 10 月 25 日~26 日苯并芘的监测数据。

表 4.2-14 环境空气苯并芘现状监测结果（2014 年 11 月）

因子	时间	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （日均值）			
苯并芘	2014.11.22~24	南官庄	太平庄	中心社区	孔村镇
		0.0037~0.0066	0.0047~0.0097	0.004~0.0053	0.0038~0.0138

表 4.2-15 环境空气苯并芘现状监测结果（2016）

监测时间	苯并[a]芘（日均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）				
	柳行	南官庄	中心社区	太平庄	尹庄

2016. 4. 29	0. 00314	0. 00255	0. 00121	0. 00218	0. 00167
2016. 4. 30	0. 00194	0. 00190	0. 00176	0. 00184	0. 00205
2016. 5. 01	0. 00209	0. 00381	0. 00152	0. 00113	0. 00141

表 4. 2-16 环境空气苯并芘现状监测结果（2019）

监测时间	苯并[a]芘（日均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）		
	南官庄	中心社区	孔村镇
2019. 10. 25~26	0. 00214	0. 00157	0. 00217

结合本次评价期间苯并芘监测数据，说明区域苯并芘环境质量逐年改善。

4. 2. 5 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，更加注重统筹细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）和臭氧（ O_3 ）、减污和降碳、一次源和二次源、有组织和无组织，生产和生活源协同控制，更加突出精准治污、科学治污、依法治污，济南市下发了《济南市 2021 年大气污染防治实施方案》（济政办字[2021]19 号），确定了 8 大类、48 项重点任务、120 项具体措施。其中主要内容有以下八个方面。

持续调整优化结构。实施“三线一单”生态环境分区管控，严禁新增钢铁、焦化、电解铝等产能，已完成压减的钢铁、焦化产能不得在本市内用于产能置换，不再将使用兰炭作为煤炭消费总量压减措施。

实施扬尘污染精细化管控。建立完善扬尘防治帮包责任制，每月动态更新全市扬尘源清单。施工现场严格落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土(石)方开挖湿法作业、路面硬化等“八项扬尘防治措施”。

强力推进移动源综合治理。开展老旧柴油车、货车报废更新补贴工作，推广使用新能源汽车。加快推进铁路专用线建设，严格落实柴油货车禁行措施；严格执行施工工地非道路移动机械进撤场信息报备制度，防止高污染机械入场作业。

深度推进工业污染源治理。构建以排污许可证为载体的污染源环境管理体系，加大排污许可证后执法监管力度。组织对完成超低排放的钢铁企业开展“回头看”，持续开展“散乱污”企业排查整治，巩固锅炉综合整治成果等。

巩固提升清洁取暖成效。推进落实《济南市冬季清洁取暖规划（2019-2022 年）》，确保在采暖季前完成改造任务。加强煤炭质量全过程监管，提高煤炭品质，加大对流通领域煤炭质量的监督检查，定期对济南市燃煤单位煤质开展抽测工作。

深入推进成品油市场专项整治。落实非道路移动机械成品油使用监管措施，及时查处使

用非合格油品行为。开展成品油常态化监督抽测工作。推进油气污染排放新标准实施，强化油气回收监管，规范油气回收设施运行。

深入推进 VOCs 综合整治。推进重点行业 VOCs 源头替代工作，在夏季高温低湿不利气象条件下实施错时施工、错时停产检修、错时加油，错峰生产等措施。开展涉 VOCs 工业园区的综合整治，继续强化整治餐饮油烟污染、汽修行业废气污染等群众身边的大气污染问题。

积极应对重污染天气。及时修订完善应急减排清单。严格执行重点行业工业企业绩效分级标准，组织做好企业绩效等级申报审核工作。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，督促落实应急减排措施，确保实现削峰降频。

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。

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

在建项目建成后，厂区脱硫除尘废水经在建 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后回用于厂区脱硫及湿电除尘，不外排；东西厂区软水站浓水反冲洗废水及循环排污水经在建 1800m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后，部分回用于直接冷却系统，剩余废水排入福祿河。

技改项目生产废水综合利用，不外排，生活污水经西厂区污水处理站处理后部分用于厂区道路喷洒，剩余部分排入孔村镇污水处理厂深度处理，最终排入福祿河。

4.3.1 现状监测

4.3.1.1 监测断面设置

本次评价在福祿河设置两个监测断面，监测点位见表 4.3-1，监测布点图见图 4.3-1。

表 4.3-1 地表水现状监测断面设置情况一览表

编号	断面位置	备注
1#	万瑞炭素直接排污口下游 1000m	了解区域地表水质量状况
2#	万瑞炭素直接排污口下游 4500m	了解区域地表水质量状况

万瑞炭素排污口设置于西厂区东南侧，废水经排污口排出后通过地埋管道输送至厂区西南侧自然水塘，该水塘南与福祿河连通，北侧封闭无连通河流，万瑞炭素外排废水进入水塘后向南进入福祿河，随福祿河最终汇入汇河，项目区附近福祿河流向为由北向南。由于万瑞炭素废水经排污口直接排入水塘，无上游河流，故无法在上游布设地表水监测断面，因此本次评价仅在排污口下游布设 2 个地表水监测断面。

4.3.1.2 监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD、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、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、镍、苯并[a]芘。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

山东天智环境监测有限公司于 2021 年 11 月 23 日~25 日，在各监测断面处进行了现场监测，共监测 3 天，每天取样一次。

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 4.3-2 地表水监测项目分析及检出限

检测项目	检测方法	方法依据	检出限
pH	电极法	HJ1147-2020	/
溶解氧	电化学探头法	HJ506-2009	/
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 11892-1989	0.5mg/L
化学需氧量	重铬酸盐法	HJ828-2017	4mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ505-2009	0.5mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	0.01mg/L
总氮	碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法	HJ636-2012	0.05mg/L
铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05 mg/L
锌	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05 mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.006mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ84-2016	0.018mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.007mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
硒	原子荧光法	HJ694-2014	0.4μg/L
镉	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	1μg/L
铅	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	10μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T7467-1987	0.005mg/L
氰化物	容量法和分光光度法	HJ484-2009	0.004mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003 mg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ970-2018	0.01 mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L

硫化物	亚甲蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005mg/L
粪大肠菌群	多管发酵法	HJ347.2-2018	20MPN/L
硝酸盐氮	酚二磺磺分光光度法	GB/T7480-1987	0.02 mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11912-1989	0.05mg/L
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法 (GC-MS)	国家环境保护总局(2002年)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	1.0ng/L

4.3.1.5 监测结果

监测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 地表水监测数据一览表

4.3.2 现状评价

4.3.2.1 评价标准

选择监测因子作为评价因子，未检出项目不评价。评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准，各评价因子及其执行标准见表 1.6-2。

4.3.2.2 评价方法

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， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S—食用盐度符号，量岗位 1；

T—水温，℃。

4.3.2.3 评价结果

评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 地表水水质现状评价结果一览表

采样点位	单因子指数	
	1#排污口下游 1000m	2#排污口下游 4500m
pH	0.100	0.100
溶解氧	1.098	1.324
高锰酸盐指数	0.337	0.346
COD	0.856	0.678
BOD₅	1.222	1.029
氨氮	0.951	0.611
总磷	0.456	0.511
氟化物	0.444	0.533
硫酸盐	0.960	0.923
氯化物	0.732	0.473
硒	0.032	0.007
砷	0.046	0.057
汞	0.070	0.037
六价铬	0.193	0.133

石油类	0.080	0.060
阴离子表面活性剂	0.256	0.211
粪大肠菌群	0.009	0.010
硝酸盐	0.112	0.115
备：未检出或无质量标准因子不予评价		

根据地表水评价结果：1#排污口下游 1000m、2#排污口下游 4500m 两个监测断面处溶解氧、五日生化需氧量出现不同程度超标，其他因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准。

溶解氧、五日生化需氧量超标，主要与生活污水排放和农业面源污染有关。

4.3.3 区域削减方案

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和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

主要内容包括四个方面：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

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。

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

本次评价地下水监测点位具体位置见表 4.4-1 及图 4.4-1。

表 4.4-1 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#	万瑞炭素西厂区	—	—	了解项目区地下水水质、水位现状	本次监测
2#	尹庄	990	SSE	了解厂区周围地下水水位现状	本次监测

3#	太平庄	1020	ESE	了解厂区下游地下水水质、水位现状	引用数据
4#	南官庄	920	NW	了解厂区上游地下水水质、水位现状	引用数据
5#	柳行	1100	NE	了解厂区周围地下水水位现状	引用数据
6#	蒋沟村	2090	WNW	了解厂区上游地下水水位现状	引用数据
7#	臧庄村	2230	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

本次评价期间监测项目：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、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^- 。同步监测经纬度坐标，井深、埋深、水温、地面高程。

引用点位监测项目：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、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。

4.4.4.3 监测时间及频次

本次评价期间 1#点位监测单位及监测时间：山东天智环境监测有限公司，2021 年 11 月 24 日，连续监测 1 天。本次评价期间 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，连续监测 1 天。

引用点位 3#~7#监测单位及监测时间：齐鲁质量鉴定有限公司，2020 年 11 月 19 日，连续监测 1 天。

4.4.4.4 监测分析方法

监测分析方法见表 4.4-2。

表 4.4-2 本次评价地下水监测项目分析及检出限

检测项目	检测方法	方法依据	检出限	备注
pH	电极法	HJ 1147-2020	/	天智环境监测公司
硝酸盐氮	紫外分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.2mg/L	天智环境监测公司
	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L	齐鲁质量鉴定公司
亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.001mg/L	天智环境监测公司
			0.0002mg/L	齐鲁质量鉴定公司
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L	天智环境/齐鲁质量
耗氧量	高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2006	0.05mg/L	天智环境监测公司
			0.01mg/L	齐鲁质量鉴定公司
阴离子表面活	亚甲基蓝分光光度法	GB/T5750.4-2006	0.05mg/L	天智环境监测公司

性剂			0.012mg/L	齐鲁质量鉴定公司
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.002mg/L	天智环境监测公司
			0.0005mg/L	齐鲁质量鉴定公司
镉	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.35μg/L	天智环境监测公司
			0.1 μg/L	齐鲁质量鉴定公司
铅	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.45μg/L	天智环境监测公司
			0.6 μg/L	齐鲁质量鉴定公司
硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L	天智环境监测公司
			0.018mg/L	齐鲁质量鉴定公司
氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L	天智环境监测公司
	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006	0.05mg/L	齐鲁质量鉴定公司
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L	天智环境监测公司
			0.007mg/L	齐鲁质量鉴定公司
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005mg/L	天智环境监测公司
	N,N二乙基对苯二胺分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.005mg/L	齐鲁质量鉴定公司
钾	火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.05mg/L	天智环境监测公司
	国家环保总局(2002)第四版(增补版)水和废水监测分析方法 第三篇综合指标和无机污染物 第四章金属及其化合物二十四(一)火焰原子吸收法(A)		0.008mg/L	齐鲁质量鉴定公司
钠	原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.01mg/L	天智环境监测公司
			0.002mg/L	齐鲁质量鉴定公司
钙	原子吸收分光光度法	GB/T11905-1989	0.01mg/L	天智环境监测公司
	国家环保总局(2002)第四版(增补版)水和废水监测分析方法 第三篇综合指标和无机污染物 第四章金属及其化合物二十四(一)火焰原子吸收法(A)		0.005mg/L	齐鲁质量鉴定公司
镁	原子吸收分光光度法	GB/T11905-1989	0.0005mg/L	齐鲁质量鉴定公司
			0.01mg/L	天智环境监测公司
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L	天智环境监测公司
	氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	0.2 μg/L	齐鲁质量鉴定公司
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L	天智环境监测公司
			0.04 μg/L	齐鲁质量鉴定公司
总硬度(以CaCO ₃ 计)	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006	1.0 mg/L	天智环境监测公司
			0.2mg/L	齐鲁质量鉴定公司
碳酸根	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》(第四版)	/	天智环境/齐鲁质量
重碳酸根			/	天智环境/齐鲁质量
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.005mg/L	天智环境监测公司
			0.001mg/L	齐鲁质量鉴定公司
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006	/	天智环境/齐鲁质量

氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.020mg/L	天智环境监测公司
			0.025mg/L	齐鲁质量鉴定公司
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法（GC-MS）	国家环境保护总局（2002年）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	1.0ng/L	天智环境监测公司
	液相色谱法	HJ 478-2009	0.0004 μg/L	齐鲁质量鉴定公司
总大肠菌群	酶底物法	HJ 1001-2018	10MPN/L	天智环境监测公司
	2.1 总大肠菌群 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	2MPN/100mL	齐鲁质量鉴定公司
菌落总数	平皿计数法	GB/T5750.12-2006	/	天智环境监测公司
			1CFU/mL	齐鲁质量鉴定公司

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 4.4-3 及表 4.4-4。

表 4.4-3 地下水水文参数表

采样点位	井位坐标	井深（m）	埋深（m）	水温（℃）	地面高程（m）
1#万瑞炭素西厂区 （本次监测）	116.643889E, 36.196389N	80	17	14.3	81
2#尹庄（本次监测）	116.47552° E, 36.174151° N	90	13	14.1	75
3#太平庄（引用数据）	116.49232° E, 36.18459° N	90	5	13.6	64.3
4#南官庄（引用数据）	116.46907° E, 36.19843° N	83	18	13.8	85.1
5#柳行（引用数据）	116.49298° E, 36.20598° N	52	12	14.0	77.1
6#蒋沟（引用数据）	116.45684° E, 36.19654° N	100	32	13.2	102
7#臧庄村（引用数据）	116.49925° E, 36.17618° N	80	5	13.4	61.5

注：项目厂区所在地原为山区，岩石层厚度较深，地下水井深度均在岩石层以下。

表 4.4-4 地下水监测结果一览表

4.4.6 地下水环境质量现状评价

4.4.6.1 评价方法

采用单因子指数法进行评价，其计算公式如下：

1、一般因子

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

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、pH 的标准指数

$$P_{\text{pH}} = (7.0 - \text{pH}) / (7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}) \quad \text{当 } \text{pH} \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$P_{\text{pH}} = (\text{pH} - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0) \quad \text{当 } \text{pH} > 7.0 \text{ 时}$$

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

若计算的标准数小于 1，则表明该项水质指标能满足目前的水质用途；若标准指数大于 1，则表明水体已受到该污染物的污染，指数越高，表明污染越重。

4.4.6.2 评价标准

本项目地下水质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4.4.6.3 评价结果

标准指数评价结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 地下水水质评价结果一览表

采样点位	2#万瑞炭素西厂区（本次监测）	3#太平庄村（引用数据）	4#南官庄村（本次监测）
钠	0.238	0.139	0.145
氯化物	0.556	0.432	0.436
硫酸盐	0.972	0.299	0.309
pH 值	0.267	0.067	0.200
氨氮	0.692	0.260	0.160
硝酸盐（氮）	0.059	2.090	2.095
亚硝酸盐（氮）	0.049	—	—
砷	0.100	—	—
六价铬	0.120	—	—
总硬度	1.647	1.291	1.280
铅	—	0.270	0.280
溶解性总固体	0.905	0.702	0.721
耗氧量	0.783	0.303	0.283
氟化物	0.200	0.310	0.370
菌落总数	0.960	0.570	0.810
阴离子表面活性剂	0.067	—	—

注：无标准、未检出项目不进行评价。

由上表评价结果可知，除总硬度、硝酸盐氮外，其他因子均满足《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。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；此外，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，总硬度超标主要受到区域水文地质条件的影响。

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

本次评价在万瑞炭素东、西厂区共设置 7 个厂界噪声监测点，监测布点图见图 4.5-1。

表 4.5-1 声环境现状监测布点情况

测点编号	测点名称		设置意义
1#	东厂区	北区东厂界厂界外 1m	了解东厂界噪声现状值
2#		北区西厂界厂界外 1m	了解南厂界噪声现状值
3#		南区东厂界厂界外 1m	了解西厂界噪声现状值
4#		南区北厂界厂界外 1m	了解北厂界噪声现状值
5#	西厂区	西厂界厂界外 1m	了解西厂界噪声现状值
6#		南厂界厂界外 1m	了解南厂界噪声现状值
7#		北厂界厂界外 1m	了解北厂界噪声现状值



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

山东信华环境检测有限公司于 2022 年 8 月 1 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 4.5-2 环境噪声现状监测结果

单位：dB(A)

点位	检测地点		2022.8.1	
			昼间噪声	夜间噪声
1#	东厂区	北区东厂界厂界外 1m	53.8	47.3
2#		北区西厂界厂界外 1m	54.5	46.2
3#		南区东厂界厂界外 1m	54.3	48.1
4#		南区北厂界厂界外 1m	55.2	47.9
5#	西厂区	西厂界厂界外 1m	55.1	47.0
6#		南厂界厂界外 1m	54.8	47.1
7#		北厂界厂界外 1m	54.7	47.9

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）。

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

本次声环境现状评价结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 环境噪声现状评价结果

单位：dB(A)

编号	点位	昼间			夜间		
		监测值	标准值	差值	监测值	标准值	差值

1#	东厂 区	北区东厂界厂界外 1m	53.8	60	-6.2	47.3	50	-2.7
2#		北区西厂界厂界外 1m	54.5		-5.5	46.2		-3.8
3#		南区东厂界厂界外 1m	54.3		-5.7	48.1		-1.9
4#		南区北厂界厂界外 1m	55.2		-4.8	47.9		-2.1
5#	西厂 区	西厂界厂界外 1m	55.1		-4.9	47.0		-3
6#		南厂界厂界外 1m	54.8		-5.2	47.1		-2.9
7#		北厂界厂界外 1m	54.7		-5.3	47.9		-2.1

由监测结果可见，厂界监测点监测数据均满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）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，本次在东西两个厂区各设置 4 个土壤监测点（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 4.6-1、图 4.6-1。

表 4.6-1 土壤现状监测点一览表

点位	位置	布点类型		监测因子
1#	东厂区技改项目焙烧车间东北侧	柱状样	0-0.5m	45 项基本因子+石油烃
			0.5-1.5m	
			1.5-3m	
2#	东厂区技改项目焙烧车间东南侧	柱状样	0-0.5m	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、石油烃
			0.5-1.5m	
			1.5-3m	
3#	东厂区煅烧车间南侧	柱状样	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3m	
4#	东厂区现有高楼部、沥青库附近	表层样	0-0.2m	
5#	西厂区技改项目焙烧二车间西侧	柱状样	0-0.5m	45 项基本因子+石油烃
			0.5-1.5m	
			1.5-3m	
6#	西厂区技改项目焙烧一车间南侧	柱状样	0-0.5m	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、石油烃
			0.5-1.5m	
			1.5-3m	

7#	西厂区成型车间北侧	柱状样	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3m	
8#	西厂区原料库南侧	表层样	0-0.2m	
9#	西厂区西侧约 30m 处绿化带	表层样	0-0.2m	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、石油烃
10#	东厂区东侧 150m 处空地	表层样	0-0.2m	45 项基本因子+石油烃

4.6.1.2 监测项目

监测项目：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。

4.6.1.3 监测时间及频率

监测单位：山东天智环境监测有限公司

监测时间：2021 年 11 月 23 日、24 日，连续监测 1 天。

4.6.1.4 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 4.6-2。

表 4.6-2 土壤监测项目及监测分析方法一览表

序号	检测项目	方法名称	方法编号	检出限
1	砷	微波消解原子荧光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg
2	汞	微波消解原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg
3	铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10mg/kg
4	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
5	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
6	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
7	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/火焰原子吸收分光光度法》	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
8	氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0 μg/kg

序号	检测项目	方法名称	方法编号	检出限
9	氯乙烯			1.0 μg/kg
10	1,1-二氯乙烯			1.0 μg/kg
11	二氯甲烷			1.5 μg/kg
12	反-1,2-二氯乙烯			1.4 μg/kg
13	苯			1.9 μg/kg
14	1,1-二氯乙烷			1.2 μg/kg
15	顺-1,2-二氯乙烯			1.3 μg/kg
16	氯仿			1.1 μg/kg
17	1,1,1-三氯乙烷			1.3 μg/kg
18	邻-二甲苯			1.2 μg/kg
19	四氯化碳			1.3 μg/kg
20	三氯乙烯			1.2 μg/kg
21	1,2-二氯丙烷			1.1 μg/kg
22	甲苯			1.3 μg/kg
23	1,2-二氯乙烷			1.3 μg/kg
24	1,1,2-三氯乙烷			1.2 μg/kg
25	四氯乙烯			1.4 μg/kg
26	氯苯			1.2 μg/kg
27	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg
28	乙苯			1.2 μg/kg
29	间,对-二甲苯			1.2 μg/kg
30	苯乙烯			1.1 μg/kg
31	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg
32	1,2,3-三氯丙烷			1.2 μg/kg
33	1,4-二氯苯			1.5 μg/kg
34	1,2-二氯苯			1.5 μg/kg
35	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
36	2-氯苯酚			0.06 mg/kg
37	苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
38	苯并(a)芘			0.1 mg/kg
39	苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
40	苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
41	蒽			0.1mg/kg
42	二苯并[a, h]蒽			0.1mg/kg
43	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
44	萘			0.09mg/kg

序号	检测项目	方法名称	方法编号	检出限
45	苯胺			/
46	石油烃	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
47	pH	电极法	HJ 962-2018	/
48	阳离子交换量	三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	HJ 889-2017	0.8cmol ⁺ /kg
49	氧化还原电位	电位法	HJ 746-2015	/
50	饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定	LY/T 1218-1999	/
51	土壤容重	第 4 部分：土壤容重的测定	NY/T 1121.4-2006	/
52	孔隙度	/	/	/

4.6.1.5 监测结果

监测结果见表 4.6-3～表 4.6-5。

表 4.6-3 土壤环境质量现状监测结果

单位 mg/kg

采样时间		2021.11.24			2021.11.24			2021.11.23
检测项目	单位	采样点位			采样点位			采样点位
		1#东厂区技改项目焙烧车间东北侧			5#西厂区技改项目焙烧二车间西侧			10#东厂区东侧 150m
		0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m	0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m	处空地（0-0.2m）
砷	mg/kg	10.7	7.59	7.02	9.22	8.50	8.06	6.84
汞	mg/kg	0.220	0.198	0.158	0.220	0.123	0.070	0.210
铅	mg/kg	46	44	15	44	38	12	28
镉	mg/kg	0.78	0.58	0.32	0.93	0.53	0.21	0.44
铜	mg/kg	44	32	12	49	32	10	30
镍	mg/kg	44	32	24	47	30	19	29
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.6-4 土壤环境质量现状监测结果

单位 mg/kg

采样时间		2021.11.24			2021.11.24			2021.11.23
检测项目	单位	采样点位			采样点位			采样点位
		2#东厂区技改项目焙烧车间东南侧			3#东厂区煅烧车间南侧			4#东厂区现有高楼部、 沥青库附近（0~0.2m）
		0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m	0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m	
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.6-5 土壤环境质量现状监测结果

单位 mg/kg

采样时间		2021.11.24			2021.11.24			2021.11.23	2021.11.23
检测项目	单位	采样点位			采样点位			采样点位	采样点位
		6#西厂区技改项目焙烧一车间南侧			7#西厂区成型车间北侧			8#西厂区原料 库南侧 （0~0.2m）	9#西厂区西侧 约 30m 处绿化带 （0~0.2m）
		0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m	0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m		
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

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》（GB36600-2018）第一类、第二类用地筛选值。

4.6.2.3 评价结果

（1）土壤监测数据统计分析

表 4.6-6 评价范围内土壤监测数据统计分析

统计项目 监测因子	样本数	最大值 mg/kg	最小值 mg/kg	均值 mg/kg	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标 倍数
砷	7	10.7	6.84	8.276	1.352	0	0	0
汞	7	0.220	0.070	0.171	0.057	100%	0	0
铅	7	46	12	32.429	14.281	100%	0	0
镉	7	0.21	0.93	0.541	0.251	100%	0	0
铜	7	10	49	29.857	14.656	100%	0	0
镍	7	19	47	32.143	10.123	100%	0	0
六价铬	7	/	/	/	/	0	0	0
氯甲烷	7	/	/	/	/	0	0	0
氯乙烯	7	/	/	/	/	0	0	0
1,1-二氯乙烯	7	/	/	/	/	0	0	0
二氯甲烷	7	/	/	/	/	0	0	0
反-1,2-二氯乙烯	7	/	/	/	/	0	0	0
苯	7	/	/	/	/	0	0	0
1,1-二氯乙烷	7	/	/	/	/	0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	7	/	/	/	/	0	0	0
氯仿	7	/	/	/	/	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	7	/	/	/	/	0	0	0
邻-二甲苯	7	/	/	/	/	0	0	0

四氯化碳	7	/	/	/	/	0	0	0
三氯乙烯	7	/	/	/	/	0	0	0
1,2-二氯丙烷	7	/	/	/	/	0	0	0
甲苯	7	/	/	/	/	0	0	0
1,2-二氯乙烷	7	/	/	/	/	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	7	/	/	/	/	0	0	0
四氯乙烯	7	/	/	/	/	0	0	0
氯苯	7	/	/	/	/	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	7	/	/	/	/	0	0	0
乙苯	7	/	/	/	/	0	0	0
间,对-二甲苯	7	/	/	/	/	0	0	0
苯乙烯	7	/	/	/	/	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	7	/	/	/	/	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	7	/	/	/	/	0	0	0
1,4-二氯苯	7	/	/	/	/	0	0	0
1,2-二氯苯	7	/	/	/	/	0	0	0
硝基苯	7	/	/	/	/	0	0	0
2-氯苯酚	7	/	/	/	/	0	0	0
苯并[a]蒽	22	/	/	/	/	0	0	0
苯并[a]芘	22	/	/	/	/	0	0	0
苯并[b]荧蒽	22	/	/	/	/	0	0	0
苯并[k]荧蒽	22	/	/	/	/	0	0	0
蒽	22	/	/	/	/	0	0	0
二苯并[a, h]蒽	22	/	/	/	/	0	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	22	/	/	/	/	0	0	0
萘	7	/	/	/	/	0	0	0
苯胺	7	/	/	/	/	0	0	0
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	22	/	/	/	/	0	0	0

(2) 单因子指数法

评价结果见表 4.6-7。

表 4.6-7 土壤环境现状评价结果表

项目	点位						
	1#东厂区技改项目焙烧车间东北侧			5#西厂区技改项目焙烧二车间西侧			10#东厂区东侧 150m 处 空地 (0~0.2m)
	0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m	0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m	
砷	0.178	0.127	0.351	0.154	0.142	0.403	0.342
汞	0.006	0.005	0.020	0.006	0.003	0.009	0.026
铅	0.058	0.055	0.038	0.055	0.048	0.030	0.070
镉	0.012	0.009	0.016	0.014	0.008	0.011	0.022
铜	0.002	0.002	0.006	0.003	0.002	0.005	0.015
镍	0.049	0.036	0.160	0.052	0.033	0.127	0.193

根据上述土壤评价结果，各点位的各项监测因子均不超标，1#~8#点位监测因子可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准要求，9#10#点位监测因子可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值筛选值第一类用地标准要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

技改项目位于济南万瑞炭素公司现有车间内，东厂区焙烧车间内新建 5#焙烧炉，西厂区主要对现有焙烧炉进行改造，增加炉体深度，1#焙烧炉增加炉室数量。施工期工程建设主要包括车间平整、土方挖掘、原材料及设备运输、建筑结构施工、设备安装等。项目建设周期为 4 个月。

5.1.1 施工期主要环境影响分析

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_x；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》要求，加强施工期扬尘污染治理，做到以下要求，具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 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 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	码头、堆场、露天仓库的物料堆存应当遵守下列防尘规定： （1）堆场的场坪、路面应当进行硬化处理，并保持路面整洁； （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； (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； (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
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	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
2	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
3	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
4	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

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、BOD₅等。施工废水经厂区现有污水处理站处理后综合利用。

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 5.1-2 给出各类机械位于声源不同距离处预测值。

表 5.1-2 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

项目施工期间固体废物主要来源于车间开挖的土石、建筑垃圾和施工人员所产生的生活垃圾。本工程厂区挖方可全部用于厂区填高，工程施工时不会产生废弃的土石方。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可继续施工。

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 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 运营期环境空气影响预测与评价

5.2.1 评价工作等级及评价范围

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所有因子，为 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、苯并[a]芘、氨共 5 个评价因子。各因子评价标准详见表 1.6-1。

根据工程分析核算结果，技改项目 SO_2 和 NO_x 的年排放量为 $188.2\text{t/a} < 500\text{t/a}$ ，本次评价因子不再考虑二次污染物。

5.2.1.2 评价等级的确定

根据技改项目排放的污染物情况，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。

5.2.1.2.1 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见表 5.2-1。

表 5.2-1 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 无大型水体
	岸线距离/m	--	
	岸线方向/°	--	

5.2.1.2.2 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：

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

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_{0i} —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表 5.1-2。

本次评价对东厂区现有工程破碎和清理、西厂区现有工程破碎和清理环节进行整改，加强收集效率，整改后污染物排放量减少；租赁石油焦料仓、密闭石油焦仓库替代东厂区现有老旧石油焦库，减少粉尘无组织排放；对东厂区现有 2 台焙烧炉进行改造，安装低氮燃烧器，可减少 NO_x 排放，同时本次技改项目依托现有工程脱硫除尘措施，与现有工程 2 台焙烧炉焙烧烟气共同排放；故本次评价将改造后的东厂区破碎排气筒 DA010 和清理排气筒 DA026 石油焦卸料破碎排气筒 DA029、西厂区破碎排气筒 DA022 和清理排气筒 DA027DA028、东厂区焙烧排气筒 DA016、东西厂区破碎和清理无组织粉尘、东厂区石油焦料仓储存存等无组织粉尘作为技改新增源一并进行预测评价。

本项目工程废气最大地面浓度占标率为有组织排放的 NO_x ， $P_{\text{NO}_x}=66.72\%>10\%$ ，为一级评价。

5.2.1.3 大气环境评价范围确定

本项目排放的污染物最远影响距离 $D_{10\%}$ 为 89m，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拟建项目厂址为中心区域（ $E116^\circ 28' 21.93''$ 、 $N36^\circ 11' 27.3''$ ），边长 5km 的矩形区域。

5.2.1.4 评价基准年筛选

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。

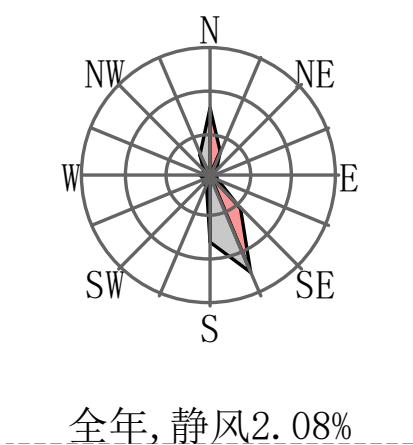


图 5.2-1 平阴县 2021 年风向频率玫瑰图

5.2.1.5 环境空气保护目标调查

评价范围内环境空气保护目标见表 5.2-3，各方向近距离环境空气保护目标见表 1.5-2。

表 5.2-3 主要环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对项目 边界距离/m
	X	Y					
孔村小学	-777	-540	学校	人群	二类区	SW	450
卧龙山社区	-844	-427	居住区	人群	二类区	W	400
太平庄村	1433	-547	居住区	人群	二类区	SE	1020
南官庄村	-1288	854	居住区	人群	二类区	SE	920

项目污染源分布见项目平面布置图 3.3-1，本次环境现状监测点见环境空气监测布点图 4.2-1，评价范围内敏感目标见项目评价范围图 1.5-2。

5.2.1.6 多年气象数据调查

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拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，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 5.2-4，平阴县近 20 年各风向频率见表 5.2-5，图 5.2-1 为平阴县近 20 年风向频率玫瑰图。

表 5.2-4 平阴气象站近 20 年（2002～2021 年）主要气候要素统计

月份 项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速(m/s)	2.9	3.2	3.7	3.8	3.3	3.2	2.6	2.3	2.3	2.7	3.1	3.1	3.0
平均气温(℃)	-0.7	3.5	8.7	15.2	21.5	26.4	27.0	25.7	21.4	16.4	7.5	1.4	14.5
平均相对湿度(%)	54	59	52	54	72	58	76	81	74	61	61	58	63
降水量(mm)	2.1	9.6	14.1	34.1	63.5	82.0	168.5	174.0	56.3	19.1	11.8	5.4	640.5
日照时数(h)	167.4	135.5	198.2	227.5	252.3	223.4	174.0	161.9	167.7	185.3	175.4	165.2	2233.8

表 5.2-5 平阴县气象站近 20 年（2002～2021 年）各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	6.5	12.2	6.2	1.5	1.0	2.7	6.0	19.6	16.1	6.2	4.4	2.8	1.8	2.1	3.2	3.8	3.9

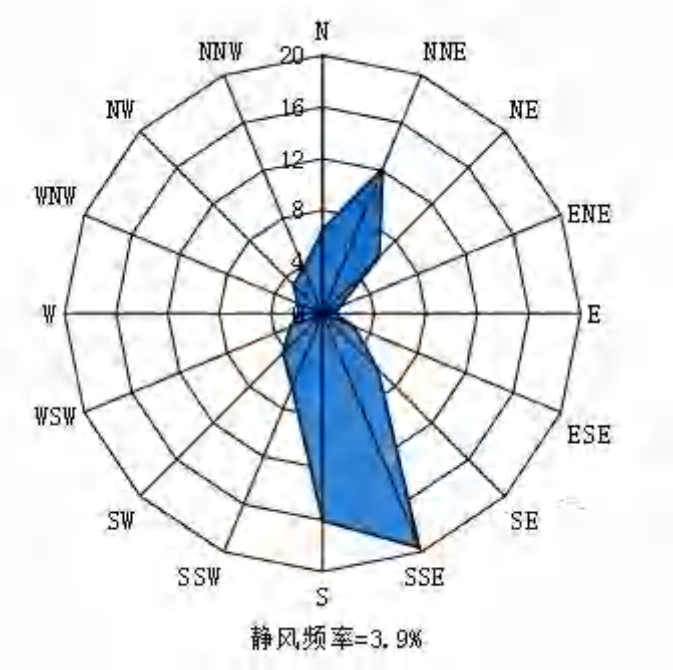


图 5.2-1 平阴近 20 年（2002～2021 年）风向频率玫瑰图

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，取各污染物不同评价时段监测浓度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 5.2-6。

表 5.2-6 其他污染物环境质量现状浓度背景值

污染物	小时浓度背景值
苯并芘 (ng/m ³)	1.6
氨 (mg/m ³)	0.12

5.2.3 污染源调查

本次污染源调查内容包括本项目正常工况和非正常工况污染源，对现有项目、在建项目、以新带老工程和区域削减污染源的调查，考虑本项目排放涉及的污染物。

本项目为技改项目，环境空气评价等级为一级。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）本项目污染源，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。由于企业对东厂区现有工程破碎清理、西厂区现有工程破碎清理环节进行整改，对东厂区石油焦库进行改造、对东厂区现有 2 台焙烧炉进行低氮燃烧改造，本次评价将改造后的东厂区破碎排气筒 DA010 清理排气筒 DA026 石油焦卸料破碎排气筒 DA029、西厂区破碎排气筒 DA022 清理排气筒 DA027DA028、东厂区焙烧排气筒 DA016、东西厂区破碎无组织粉尘、东厂区石油焦料仓储存无组织粉尘作为本项目新增污染源，一并预测评价。

（2）评价范围内与评价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拟建项目；

（3）调查本项目所有拟被替代的污染源，包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等。本项目建成后替代了东厂区现有工程焙烧排气筒 DA016、破碎排气筒 DA010，西厂区现有工程焙烧排气筒 DA007、破碎排气筒 DA022、锯块排气筒 DA021 和 DA023。此外现有工程整改完成后削减了东西厂区破碎和清理环节粉尘排放量、削减了东厂区石油焦储存上料过程无组织粉尘排放量，将此削减量作为本项目削减源。

技改工程正常工况点源参数调查清单见表 5.2-7，面源参数调查清单见表 5.2-8。其它污染源排放清单见表 5.2-10～5.2-16。

1、技改项目新增污染源

(1) 正常工况

表 5.2-7 技改工程正常工况点源参数调查清单

名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 (m ³ /h)	烟气温 度/℃	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/kg/h				
							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	苯并[a]芘	氨
注 ¹ 东焙烧 DA016	80	3	230000	45	8160	连续	6.27	16.1	1.25	5.53×10 ⁻⁵	0.641
注 ¹ 东清理 DA026	28	1	40000	30	8160	连续	—	—	0.28	—	—
注 ¹ 东破碎 DA010	40	1	17000	30	8000	间歇	—	—	0.10	—	—
东锯块 DA025	15	1	40000	30	8160	连续	—	—	0.259	—	—
东厂石油焦卸料破碎 DA029	15	1	40000	30	4080	间歇	—	—	0.26	—	—
西焙烧 DA007	60	5	145000	45	8160	连续	5.49	10.15	1.32	3.54×10 ⁻⁵	0.74
西清理 DA027	22	0.6	15000	30	8160	连续	—	—	0.10	—	—
西清理 DA028	22	0.6	15000	30	8160	连续	—	—	0.12	—	—
西破碎 DA022	15	0.8	22000	30	6000	间歇	—	—	0.17	—	—
西锯块 DA021	15	0.7	28000	30	8160	间歇	—	—	0.074	—	—
西锯块 DA023	15	0.7	20000	30	8160	间歇	—	—	0.074	—	—
注 1：技改项目在万瑞炭素东厂区新增5#焙烧炉同时对东厂区现有工程焙烧炉进行低氮燃烧改造、对破碎环节清理环节进行整改，本项目新建焙烧炉依托现有工程焙烧炉脱硫除尘设施及排气筒、依托破碎环节环保设施及排气筒、新建清理机及环保设施排气筒，技改项目建成后东厂区焙烧产能由 万 t/a增加至 万t/a。该表中东厂区排气筒 DA016、DA010、DA026排放源强为焙烧产能 万t/a、现有工程焙烧炉采用低氮燃烧技术时、破碎和清理整改完成后的源强。											

表 5.2-8 技改工程面源参数调查清单

名称		面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角 /°	面源有效排放 高度/m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
								PM ₁₀	苯并[a]芘
东	焙烧车间	420	76	0	23	8160	连续	0.33	6.58×10 ⁻⁶

厂区	锯块车间	25	105	0	20	8160	连续	0.08	—
	破碎车间	30	30	0	20	8000	间歇	0.223	—
	石油焦仓库	??	??	0	20	8160	间歇	0.43	—
	石油焦料仓	??	??	0	??	8160	间歇	0.11	—
西区	焙烧一、二车间	530	35	0	17	8160	连续	0.64	1.43×10^{-5}
	锯块车间	35	25	0	20	8160	间歇	0.046	—
	破碎车间	27	33	0	18	5000	间歇	0.373	—

注：东西产区破碎无组织粉尘源强已包含现有工程破碎环节整改后无组织排放源强。

(2) 非正常工况

表 5.2-9 本项目非正常工况下有组织排放源估算参数

名称	排气筒高度 /m	排气筒出口内 径/m	烟气流速 (m³/h)	烟气温度 /℃	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/kg/h			
							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	苯并[a]芘
东 DA016	80	3	230000	45	8160	连续	25.25	9.8	30.39	6.51×10^{-4}
东 DA026	28	1	40000	30	8160	连续	—	—	5.67	—
东 DA010	40	1	17000	30	3000	间歇	—	—	1.01	—
东 DA025	15	1	40000	30	8160	连续	—	—	2.59	—
西 DA007	60	5	145000	45	8160	连续	54.88	20.3	66.1	1.42×10^{-3}
西 DA027	22	0.6	15000	30	8160	连续	—	—	2.05	—
西 DA028	22	0.6	15000	30	8160	连续	—	—	2.30	—
西 DA022	15	0.8	22000	30	6000	间歇	—	—	1.68	—
西 DA021	15	0.7	28000	30	8160	间歇	—	—	0.74	—
西 DA023	15	0.7	20000	30	8160	间歇	—	—	0.74	—

2、评价范围内与本项目有关的其他在建项目、已批复环境影响评价的技改项目污染源

表 5.2-10 与本项目有关的区域在建项目污染源调查清单（点源）（取环评报告数值）

名称		排气筒 高度/m	排气筒出口 内径/m	烟气流速 (m ³ /h)	烟气温度 /℃	年排放小 时数/h	排放工 况	污染物排放速率/kg/h				
								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	苯并[a]芘	氨
海川集团煅 烧生产线升 级改造项目	煅烧炉排气筒	60	2.8	115000	70	8000	连续	5.5	9.8	0.99	—	0.15
	输料排气筒	27	1.0	30000	30	8000	连续	—	—	0.225	—	—
澳海炭素焙 烧生产线智 能机械化升 级改造项目	焙烧炉排气筒	77	6.6	135000	45	8160	连续	5.4	12.7	1.08	1.86×10 ⁻⁵	0.14
	1#清理排气筒	20	1	15000	20	3000	间歇	—	—	0.107	—	—
	3#清理排气筒	20	1	15000	20	3000	间歇	—	—	0.107	—	—

表 5.2-11 与本项目有关的区域在建项目污染源调查清单（面源）（取环评报告数值）

名称		面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角 /°	面源有效排放高 度/m	年排放小时 数/h	排放工 况	污染物排放速率		
								/kg/h		
								PM ₁₀	苯并[a] 芘	
海川集团煅烧生产线升级改造项目		煅烧一车间	55	30	0	？ ？	8000	连续	0.241	—
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		焙烧车间 1	77	172	0	15	8160	连续	0.086	2.32× 10 ⁻⁶
		焙烧车间 2	66	173	0	15	8160	连续	0.086	2.32× 10 ⁻⁶

3、现有污染源

为计算大气环境防护距离，需计算厂区排放相同污染物的现有污染源，如下：

表 5.2-12 现有工程与本项目污染物相关的点源参数调查清单（采用实测数据折算为满负荷）

名称		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 (m³/h)	烟气温度 /℃	年排放小时 数/h	排放工 况	污染物排放速率/kg/h				
								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	苯并[a]芘	氨
东 厂 区	中碎 DA008	60	1.2	14000	30	8160	连续	—	—	0.080	—	—
	振动输料 DA011	50	0.65	17000	30	8160	连续	—	—	0.103	—	—
	振动输料 DA019	50	0.65	18000	30	8160	连续	—	—	0.117	—	—
	煅烧 DA009	80	3	130000	45	8160	连续	3.25	4.55	0.52	—	0.026
	成型 DA012	60	1.4	70000	45	8160	连续	—	—	0.235	2×10 ⁻⁵	—
	磨粉配料 DA013	60	1	15000	30	8160	连续	—	—	0.054	—	—
	磨粉配料 DA014	60	1	20000	30	8160	连续	—	—	0.049	—	—
	成型 DA015	60	1.4	60000	45	8160	连续	—	—	0.310	2×10 ⁻⁵	—
	锯块 DA020	15	2	82000	30	4080	间歇	—	—	0.259	—	—
西 厂 区	中碎 DA001	60	0.95	20000	30	8160	连续	—	—	0.115	—	—
	煅烧 DA002	60	2.5	200000	45	8160	连续	5	9	0.8	—	0.240
	筛分 DA003	60	1	20000	30	8160	连续	—	—	0.076	—	—
	配料 DA004	60	1	20000	30	8160	连续	—	—	0.088	—	—
	成型 DA005	60	1.5	110000	45	8160	连续	—	—	0.285	3×10 ⁻⁵	—
	成型 DA006	60	1.35	65000	45	8160	连续	—	—	0.209	2×10 ⁻⁵	—
	煅烧输料 DA017	24	0.7	7000	30	8160	连续	—	—	0.020	—	—
	煅烧输料 DA018	15	0.55	22000	30	8160	连续	—	—	0.093	—	—
	煅烧输料 DA024	15	0.6	15000	30	8160	连续	—	—	0.036	—	—
注：由于东厂区焙烧排气筒 DA016、东厂区破碎排气筒 DA010、西厂区破碎排气筒 DA022、西厂区锯块排气筒 DA021 和 DA023 已与技改新增源中统计，故该表格不再重复计算。 烟气流速为监测数据最大值、最小值平均后向上取整。												

表 5.2-13 现有工程与本项目污染物相关的面源参数调查清单

名称		面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h	
								PM ₁₀	苯并[a]芘
东厂区	中碎筛分	30	30	0	45	8160	连续	0.089	—
	沥青熔化及成型车间	106	10	0	45	8160	连续	—	1.9×10 ⁻⁵
	焙烧车间	76	420	0	23	8160	连续	0.39	9.8×10 ⁻⁶
	锯块车间	25	105	0	20	8160	间歇	0.080	—
	生石灰料仓	2	/	0	2	8160	连续	0.003	—
西厂区	石油焦仓库	32	210	0	20	4080	连续	3.25	—
	中碎筛分	30	30	0	45	8160	连续	0.128	—
	沥青熔化及成型车间	35	25	0	45	8160	连续	—	2.7×10 ⁻⁵
	生石灰料仓	2	/	0	2	8160	连续	0.007	—

注：东厂区焙烧车间清理环节颗粒物排放情况已于技改新增源中统计，故改表格不再重复计算。

4、拟被替代的污染源

表 5.2-15 技改项目以新带老替代的污染源调查清单（点源，采用实测数据折算为满负荷）

名称		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m ³ /h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h				
								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	苯并[a]芘	氨
万瑞预焙阳极生产线技术改造及环保设施升级改造项目	东厂区焙烧炉 DA016	80	3	160000	45	8160	连续	4	13.6	0.64	4×10 ⁻⁵	0.300
	东破碎 DA010	40	1	17000	30	5000	间歇	—	—	0.067	—	—
	西厂区焙烧 DA007	60	5	145000	45	8160	连续	4	12.8	0.64	4×10 ⁻⁵	0.649
	西厂区破碎 DA022	15	0.8	22000	30	6000	连续	—	—	0.112	—	—
	西厂区锯块 DA021	15	0.7	28000	30	8160	连续	—	—	0.029	—	—
	西厂区锯块 DA023	15	0.7	20000	30	8160	连续	—	—	0.074	—	—

表 5.2-15b 技改项目削减的污染源调查清单（面源）

名称		面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角 /°	面源有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	排放工 况	污染物排放速率 /kg/h	
								颗粒物	苯并[a]芘
本次技改项目	东石油焦库（石油焦卸料）	45	170	0	20	4080	间歇	1.72	—
	东煅烧车间（石油焦上料）	95	55	0	25	4080	间歇	1.72	—
	东焙烧车间（清理）	76	420	0	23	8160	连续	0.88	—
	东破碎车间	30	30	0	20	5000	间歇	0.45	—
	西焙烧一、二车间	35	530	0	17	8160	连续	0.60	9.5×10 ⁻⁶
	西锯块车间	35	25	0	20	8160	间歇	0.032	—
	西破碎车间	27	33	0	18	5000	间歇	0.75	—

表 5.2-16 区域削减源点源参数调查清单

名称		排气筒 高度/m	排气筒出口 内径/m	烟气流速 (m ³ /h)	烟气温度 /℃	年排放小 时数/h	排放工 况	污染物排放速率/kg/h				
								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	苯并[a]芘	氨
海川集团煅烧 生产线升级改 造项目	煅烧炉排气筒	60	2.8	115000	70	8000	连续	5.5	9.8	0.99	—	0.15
	输料排气筒	27	1.0	30000	30	8000	连续	—	—	0.225	—	—
澳海炭素焙烧 生产线智能机 械化升级改造 项目	现有 1#、3#焙烧炉 污染物	77	6.6	135000	25	8160	连续	5.4	12.7	1.08	1.86×10 ⁻⁵	0.14

表 5.2-17 区域削减源面源参数调查清单

名称	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角 /°	面源有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	排放工 况	污染物排放速率 /kg/h
----	------------	------------	--------------	----------------	--------------	----------	------------------

								颗粒物	苯并[a]芘
海川集团煅烧生产线升级改造项目	煅烧车间	55	30	0	17	8000	连续	0.241	—
澳海炭素焙烧生产线智能化升级改造项目	焙烧车间 1	220	51	0	15	8160	连续	0.198	2.32×10^{-6}
	焙烧车间 2	185	55	0	15	8160	连续	0.361	2.32×10^{-6}

5.2.4 环境影响预测与评价

5.2.4.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、苯并[a]芘、氨共 5 个评价因子。

5.2.4.2 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。

5.2.4.3 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。

5.2.4.4 预测模型

技改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”。

5.2.4.5 模型参数

5.2.4.5.1 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 8km，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 $81\text{km} \times 81\text{km}$ ；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 5.2-17 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	8000	38	2021	风向、风速、温度、云量

表 5.2-18 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	8000	2021	气压、温度、风向、风速等	WRF

5.2.4.5.2 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。

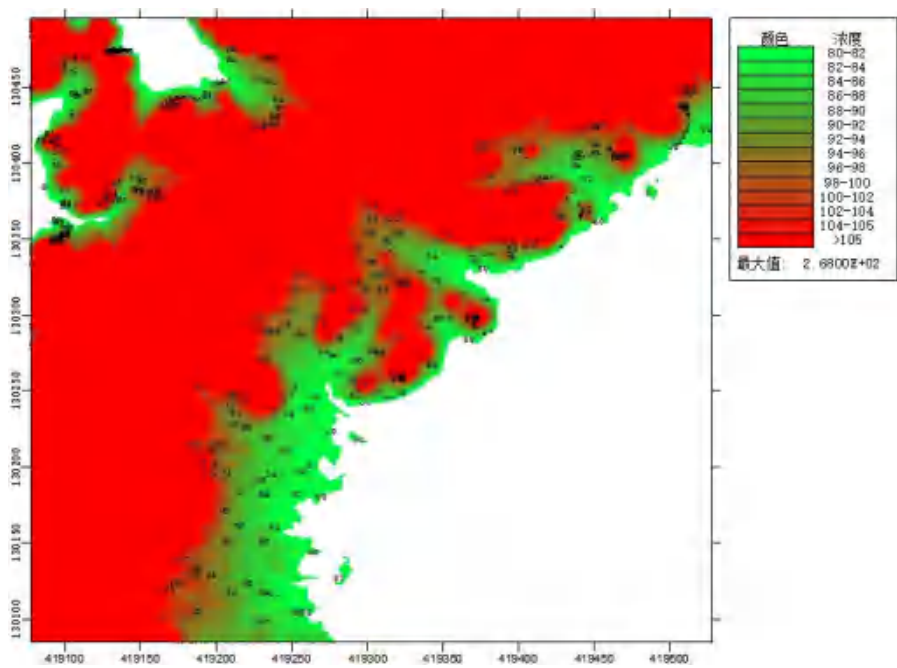


图 5.2-2 预测范围地形高程示意图

5.2.4.5.3 地表参数

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

表 5.2-19 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

5.2.4.6 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 SO_2 和 NO_x 的年排放量为 $188.2\text{t/a} < 500\text{t/a}$ ，本次评价因子不再考虑二次污染物。

5.2.4.7 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； PM_{10} 的日均、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综合考虑万瑞炭素全部现有工程-“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综合考虑万瑞炭素全部现有工程-“以新带老”削减+本次技改项目新增的影响，计算大气环境防护距离。

预测和评价内容见表 5.2-20。

表 5.2-20 预测和评价内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
不达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	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 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 防护距离	现有污染源+新增污染源+在建污染源-“以新带老”污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.2.4.8 预测结果

1、拟建项目贡献浓度

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下表。

表 5.2-21 本项目正常工况新增贡献质量浓度预测结果表

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 0.93%，长期浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.18%；二氧化氮短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 5.63%，长期浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.64%； PM_{10} 短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 39.08%，长期浓度贡献值的最大浓度占标率为 27.41%；苯并[a]芘短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.21%；氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.26%。

2、区域全部污染源的综合影响

考虑“拟建新增污染源+在建项目污染源+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表 5.2-22。

表 5.2-22 区域各类污染源综合贡献质量浓度预测结果表

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， SO_2 、 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，苯并[a]芘、氨小时浓度符合环境质量标准。受背景值 PM_{10} 超标的影响， PM_{10} 95%保证率日均浓度、年均

浓度超标。下文对 PM_{10} 计算预测范围内年平均质量浓度变化率。

3、年平均质量浓度变化

为评价区域环境质量的整体变化情况，按照导则公式计算年平均质量浓度变化率 k 。

本次拟替代有组织污染源为技改项目现有工程东西厂区焙烧排气筒 DA016、DA007，东西厂区破碎排气筒 DA010、DA022，西厂区锯块排气筒 DA021、DA023；无组织污染源为东厂区石油焦库卸料及煅烧车间石油焦上料粉尘、东西厂区破碎环节未收集粉尘、东西厂区焙烧清理无组织粉尘、西厂区焙烧车间无组织粉尘、西厂区锯块环节未收集粉尘。

表 5.2-23 年平均质量浓度变化率计算表

污染物	所有网格点新增年均贡献值 算术平均值 $\mu g/m^3$	所有网格点削减年均贡献值 算术平均值 $\mu g/m^3$	K, %
PM_{10}	0.077843	0.51896	-24

计算结果可见，本项目建成后 PM_{10} 的年平均质量浓度变化率 k 小于 -20%，区域环境质量总体改善。

4 非正常工况预测结果

表 5.2-24 非正常工况（废气治理措施故障）小时贡献质量浓度预测结果表

预测结果可见，非正常工况下各因子小时浓度贡献值虽满足环境质量标准，但占标率较高，污染物排放浓度较大。建设单位仍应加强防范，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 厂界达标分析

项目厂界每隔 10m 设置一个网格点，考虑万瑞炭素全厂与技改项目排放相同污染物的所有源强综合进行计算，厂界最大贡献浓度见表 5.2-25。

表 5.2-25 各污染物厂界达标排放情况

厂界预测结果显示， 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；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，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准。

6 大气环境防护距离

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_2 、 NO_x 、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，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境防护距离。

表 5.2-26 各污染物大气环境防护距离计算情况

污染物	出现点位	出现时刻	网格最大贡献浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	0, 50	20052313	4.6577	0.93	达标
NO ₂	0, 50	20052313	11.2466	5.62	达标
颗粒物	200, 100	20022524	178.8386	39.74	达标
苯并芘	150, -100	20042221	133.0725	6.65	达标
氨	0, 50	20052313	0.5112	0.26	达标

根据污染源预测结果, SO₂、NO₂、颗粒物、苯并芘、氨网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求, 不需要设置大气环境防护距离。

5.2.4.9 污染控制措施有效性分析和方案比选

技改项目位于 PM_{2.5}、PM₁₀ 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、锯块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。同时企业拟对东厂区石油焦储存及上料环节进行改造, 采用密闭料仓储料、密闭输料长廊输料代替现有石油焦仓库储料、铲车上料, 改造后可削减石油焦上料、卸料过程粉尘无组织产生量。

本项目焙烧炉采用低氮燃烧, 焙烧废气采取“SNCR 脱硝+水喷淋塔+电捕焦油器+石灰石石膏脱硫+一级湿电处理”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/m³)、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/m³)。

5.2.4.10 正常工况污染物排放量核算

技改项目废气排放口 DA016、DA007 为主要排放口, DA010、DA025、DA021~DA023 为一般排放口。

表 5.2-27 大气污染物有组织排放量核算表

排放源	排放口 编号	污染物	核算排放速率 kg/h	核算排放浓度 mg/m ³	核算年排放量 t/a
主要排放口					
排放源	编号	污染物	排放数据		
东厂区焙烧 排气筒	DA016	SO ₂	2.27	32.46	18.54
		NOx	4.9	70	39.98
		颗粒物	0.61	8.68	4.95
		沥青烟	0.29	4.16	2.38
		苯并[a]芘（kg/a）	1.63×10 ⁻⁵	0.23 μg/m ³	0.13kg/a
		氨	0.34	4.87	2.78
西厂区焙烧 排气筒	DA007	SO ₂	5.49	37.85	44.79
		NOx	10.15	70	82.83
		颗粒物	1.32	9.12	10.78
		沥青烟	0.63	4.37	5.17
		苯并[a]芘（kg/a）	3.54×10 ⁻⁵	0.24 μg/m ³	0.29
		氨	0.74	5.11	6.05
主要排放口合计		SO ₂			63.33
		NOx			122.81
		颗粒物			15.73
		沥青烟			7.55
		苯并[a]芘（kg/a）			0.42
		氨			8.83
排放源	排放口 编号	污染物	核算排放速率 kg/h	核算排放浓度 mg/m ³	核算年排放量 t/a
一般排放口					
排放源	编号	污染物	排放数据		
东厂区清理	DA026	颗粒物	0.28	7.1	2.32
东厂区破碎	DA010	颗粒物	0.10	5.91	0.3
东厂区锯块	DA025	颗粒物	0.259	6.48	2.11
西厂区清理 1	DA027	颗粒物	0.10	6.82	0.83
西厂区清理 2	DA028	颗粒物	0.12	7.67	0.94
西厂区破碎	DA022	颗粒物	0.17	7.64	1.01

西厂区锯块	DA021	颗粒物	0.074	3.7	0.60
西厂区锯块	DA023	颗粒物	0.074	2.64	0.60
总计		颗粒物			8.71

表 5.2-28 大气污染物无组织排放量核算表（东西厂区合计）

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染物 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	排放限值 mg/m ³	
1	无组织排放 源 1	焙烧炉无 组织逸散	沥青烟	填充冶金焦粉并	—	—	1.27
			苯并[a]芘	加盖密闭	《铝工业污染物排放标准》 (GB25465-2010) 表 6	1.0×10^{-5}	0.17
2	无组织排放 源 2	冶金焦卸 料	颗粒物	车间降尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2	1.0	1.56
3	无组织排放 源 3	冶金焦填 充、收集	颗粒物	布袋除尘器			0.83
4	无组织排放 源 4	清理工序	颗粒物	布袋除尘器、车 间降尘			0.74
5	无组织排放 源 5	锯块未收 集	颗粒物	车间降尘			1.02
6	无组织排放 源 6	破碎未收 集	颗粒物	车间降尘			1.45
7	无组织排放 源 7	生石灰料 仓	颗粒物	布袋除尘器			—

表 5.2-29 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	技改项目年排放量 (t/a)
1	SO ₂	63.33
2	NO _x	122.81
3	颗粒物	30.04
4	沥青烟	8.82
5	苯并[a]芘 (kg/a)	0.59
6	氨	8.83

5.2.4.11 非正常工况污染物排放量核算

本次评价焙烧炉烟气经炉内 SNCR 脱硝+电捕焦油器（带喷淋）+石灰石膏法脱硫+湿电除尘处理由 80m 高排气筒 DA016 排放，清理、破碎、锯块粉尘经布袋除尘器处理后由排气

筒排放。

废气处理措施出现故障时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中，污染物排放量及对外环境的影响较大。技改项目焙烧烟气环保设施主要是“SNCR 脱硝+电捕焦油器（带喷淋）+石灰石膏法脱硫+湿电除尘”、清理破碎锯块粉尘烟气环保设施主要是布袋除尘器。本次评价主要考虑上述环保设施故障，去除效率为 0，污染物直接排放。

表 5.2-30 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 ³	单次持续时间 h	年发生频次	应对措施
15	东厂区焙烧 DA016	“SNCR 脱硝+电捕焦油器（带喷淋）+石灰石膏法脱硫+湿电除尘”故障	SO ₂	25.25	360.66	2	1	加强日常监管及检修频率，尽量杜绝故障排放情况。故障时停止进料、维持炉内温度及燃烧，查找事故原因，必要时立即停车
			NOx	9.8	140			
			颗粒物	30.39	434.13			
			沥青烟	4.85	69.31			
			苯并[a]芘（kg/a）	6.51×10 ⁻⁴	9.3 μg/m ³			
2	东清理 DA026	布袋除尘器故障	颗粒物	5.67	141.99	0.5	1	
3	东破碎 DA010		颗粒物	1.01	59.12	0.5	1	
4	东锯块 DA025		颗粒物	2.59	64.75	0.5	1	
5	西厂区焙烧 DA007	“SNCR 脱硝+电捕焦油器（带喷淋）+石灰石膏法脱硫+湿电除尘”故障	SO ₂	54.88	378.51	2	1	
			NOx	20.3	140			
			颗粒物	66.10	455.83			
			沥青烟	10.55	72.78			
			苯并[a]芘（kg/a）	1.42×10 ⁻³	9.76 μg/m ³			
6	西清理 1DA027	布袋除尘器故障	颗粒物	2.05	136.5	0.5	1	
7	西清理 2A028		颗粒物	2.30	153.33	0.5	1	
8	西厂破碎 DA022		颗粒物	1.68	76.36	0.5	1	
9	西厂锯块 DA021		颗粒物	0.74	37	0.5	1	
10	西厂锯块 DA023		颗粒物	0.74	26.43	0.5	1	

5.2.5 环境监测计划

5.2.5.1 污染源监测计划

根据项目排污特点，结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《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）、《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》（鲁环发[2019]134号）要求制定污染源监测计划，具体见表 5.2-31。

表 5.2-31 有组织废气监测方案

监测位置	监测项目	监测频次	执行排放标准
焙烧排气筒 DA016（东厂区）、DA007（西厂区）	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	在线监测	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区的大气污染物排放浓度限值要求
	沥青烟	1 次/季度	《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）表 1 要求
	苯并[a]芘	1 次/半年	
	氨	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2
清理排气筒 DA026（东） DA027DA028（西）	颗粒物	1 次/半年	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区的浓度限值
破碎排气筒 DA010（东厂区）、DA022（西厂区）	颗粒物	1 次/半年	
锯块排气筒 DA025（东厂区）、DA021DA023（西厂区）	颗粒物	1 次/半年	

表 5.2-32 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	SO ₂	半年一次	《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 限值要求
	颗粒物		
	苯并[a]芘		
	氨、硫化氢、臭气浓度	每年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准

5.2.5.2 环境质量监测计划

根据导则要求选择项目排放的污染物贡献浓度占标率大于 1%的其他污染物：氨作为环境质量监测因子。环境质量监测点位一般在项目厂界或大气环境防护距离（如有）外侧设置 1-2 个监测点，每年至少监测一次，本项目不需设置大气环境防护距离，监测点设置在近距离敏感点处。

表 5-33 环境质量监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
近距离敏感点（卧龙山社区）	氟化物	每年一次	氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

5.2.6 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,通过本项目东厂区石油焦库卸料及煅烧车间石油焦上料环节、东西厂区破碎环节的削减,以新带老替代现有工程焙烧炉、锯块,实现区域 PM_{10} 的减排。

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通过技改项目所有网格点新增年均贡献值算术平均值和区域削减源所有网格点削减年均贡献值算术平均值对照可见, PM_{10} 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、锯块粉尘采用布袋除尘器净化处理,焙烧烟气采用“SNCR 脱硝+水喷淋塔+电捕焦油器+石灰石石膏脱硫+一级湿电处理”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、除尘等工艺和清理锯块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、清理破碎锯块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 SO_2 、 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、锯块、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。

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、大气环境保护距离

厂界颗粒物和苯并[a]芘满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 限值要求。考虑万瑞炭素厂区全厂与技改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 10m，根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境保护距离。

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 63.33t/a、氮氧化物排放量为 122.81t/a、颗粒物排放总量为 30.04t/a、沥青烟排放总量为 8.82t/a、苯并芘排放总量为 0.59kg/a、氨排放总量为 8.83t/a。

表 5.2-34 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 ☒			二级 ☐		三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5 km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐	500~2000t/a ☐				<500 t/a ☒	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（苯并[a]芘、氨）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☒
现状评价	环境功能区	一类区 ☐			二类区 ☒		一类区和二类区 ☐	
	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 ☒			主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥ 50km ☐			边长 5~50km ☐		边长 = 5 km ☒	
	预测因子	预测因子（ SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、苯并芘、氨 ）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		

	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (1) h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☒		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐	
	保证率日平均浓度和 年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☒			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体 变化情况	$k \leq -20\%$ ☒			$k > -20\%$ ☐	
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、沥青烟、 苯并[a]芘、氨、硫化氢、臭气浓度)		有组织废气监测 ☒	无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: (氨)		监测点位 (1)	无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐				
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m				
	污染源年排放量	SO ₂ : (63.33) t/a	NO _x : (122.81) t/a	颗粒物: (30.04) t/a	VOC _s : () t/a	

注: “☐” 为勾选项, 填 “☒”; “()” 为内容填写项

5.3 运营期地表水环境影响预测与评价

5.3.1 评价工作等级及范围确定

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, 项目废水主要包括脱硫塔石膏压滤及检修废水、湿电除尘废水, 废水依托在建工程 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统” 处理后回用于脱硫除尘系统, 废水不外排; 本项目不新增劳动定员, 故不新增生活污水。因此本项目无废水排放。

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

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

根据导则 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

根据导则 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，现有工程生活污水经处理后回用于厂区绿化，《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中对 COD 没有限值要求，氨氮限值 10 mg/L，故本项目环境影响评价标准为氨氮 10mg/L。

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估

本项目不新增劳动定员，不新增生活污水；项目脱硫塔石膏压滤及检修废水、湿电除尘废水，废水依托在建工程 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理后回用于脱硫除尘系统；无废水排放，对地表水环境影响较小。

本项目投产后非正常情况下排水主要为污水处理设施出现故障无法处理的废水、事故状态下消防废水，全部进厂区事故水池暂存，东西厂内现各有 1 座容积为 600m³、700m³的事故水池。正常运行时，事故池为空容状态，生产废水进污水站进行处理，若污水处理出现故障，应首先采取紧急停产措施，生产废水先排入事故水池暂存，待排除故障后再进行处理。以上情形下事故废水全部得到有效收集，不会直接外排至外环境，对地表水环境影响较小。

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 依托污水处理设施的可行性评价

技改项目依托在建工程“水治理设施提升改造项目”中 500m³/d 脱硫湿电废水处理系统，该项目已于 2021 年 10 月 14 日已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），建设 1 套 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理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；建设 1 套 1800m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理东西厂区软水站浓水反冲洗废水及循环排污水，目前在建设中，尚未建成。

脱硫湿电废水处理系统设计处理能力为 500m³/d，根据企业实际生产情况统计，现有工程进入脱硫湿电废水处理系统的废水量为 209.36m³/d，尚有余量 290.64m³/d。技改项目新增脱硫湿电废水量为 16.02m³/d，在建工程脱硫湿电废水处理系统处理能力可满足技改项目需求。

技改项目脱硫湿电废水主要污染物 COD、NH₃-N、总磷、总氮、全盐量、SS 等，上述废

水进脱硫湿电废水处理系统处理，处理工艺为“UF+NF+RO+三效蒸发”，可有效处理技改项目废水。根据《水治理设施提升改造项目环境影响报告表》，脱硫湿电废水处理系统出水回用于万瑞炭素、海川集团公司脱硫湿电系统，废水不外排。

技改项目水量较小、水质与现有工程类似，不会对在建工程脱硫湿电废水处理系统造成冲击。

综上，技改项目废水依托在建工程脱硫湿电废水处理系统是可行。

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。

技改项目废水总产生量为 $40.95\text{m}^3/\text{d}$ ，废水经在建工程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较小。

5.3.4 地表水环境影响评价小结

5.3.3.3 水环境影响评价结论

技改项目废水经在建工程脱硫湿电废水处理系统处理后综合利用，项目废水不外排，对周边地表水体的环境质量影响较小。

5.3.3.4 污染源排放量

表 5.3-3 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 编号	排放口设置是 否符合要求	排放口类型
					污染治理 设施编号	污染治理 设施名称	污染治理 设施工艺			
1	脱硫塔石膏压滤及检修废水、湿电排水	pH值、化学需氧量、氨氮（NH ₃ -N）、总磷（以P计）、石油类、全盐量、五日生化需氧量、悬浮物	不外排	间断排放， 排放期间流量稳定	TW001	脱硫湿电废水处理系统	UF+NF+RO+三效蒸发	/	/	/

5.3.4.5 地表水环境影响评价自查表

表 5.3-7 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 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；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 ☐ ；涉水的风景名胜區 ☐ ；其他	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐

		pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☒ ；其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 (2) 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 (3.5) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD、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、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、镍、苯并[a]芘		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 ☐ ；II 类 ☐ ；III 类 ☒ ；IV 类 ☐ ；V 类 ☒ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒		

	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 ☐ ：达标 ☐ ：不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ：不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ：不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☒ ：达标 ☐ ：不达标 ☒ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 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 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
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 ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
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 ☐ ；替代削减源 ☐	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐	

		水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 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 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同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 ☐ 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 ☐ 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 ☐					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（ ）		（ ）		（ ）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）		（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m³/s；鱼类繁殖期（ ）m³/s；其他（ ）m³/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m						
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐					
	监测计划		环境质量		污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		
		监测点位	（ ）		（ 废水排放口 ）		
		监测因子	（ ）		（ ）		
污染物排放清单	☐						
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 项目评价等级确定

5.4.1.1 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中附录 A “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”，确定项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。

5.4.1.2 地下水敏感程度

建设项目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 5.4-1。

表 5.4-1 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（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（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；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
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。

技改项目厂址附近无地下水水源地，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，也不属于补给径流区等其它环境敏感区，周围无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。因此确定本项目的地下水环境敏感程度为**不敏感**。

5.4.1.3 评价等级判定

根据以上分析，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为Ⅲ类建设项目，地下水敏感程度为不敏感，评价工作等级判定为三级，见表 5.4-2。

表 5.4-2 评价工作等级分级表

项目类别 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	三
不敏感	二	三	三

5.4.2 评价范围及保护目标

5.4.2.1 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次地下水评价范围为以厂址为中心、周边 6km² 范围，见图 1.5-1。

5.4.2.2 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。

5.4.3 区域水文地质调查

5.4.3.1 区域地质条件

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。项目厂区为丘陵地貌，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° ，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

南部东凤凰庄，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。

5.4.3.2 区域水文地质条件

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

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 5m 。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 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，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 $30\sim 80\text{m}$ 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 35m 。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 0.5g/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 $20\text{m}\sim 40\text{m}$ ，水位埋深一般在 $11.37\text{m}\sim 45.82\text{m}$ 之间，单井涌水量 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，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 0.5g/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。

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 0.6g/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水层中，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。

5.4.3.3 场区地质条件

根据万瑞炭素高楼部岩土工程勘察报告，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、粘土和中风化石灰岩，勘察场地地层结构组成为：

①杂填土 (Q_4^{ml})：杂色，松散，稍湿，以块石、砖块、灰渣为主，含少量粘性土，回填时间 1 年左右，为人工有目的的回填。场区普遍分布，厚度：0.50~5.40m，平均 4.12m；层底标高：44.10~47.30m，平均 45.48m；层底埋深：0.50~5.40m，平均 4.12m。

②黏土 (Q_4^{al+pl})：微棕黄色，硬塑，含大量铁锰结核及姜石，切面有光泽，强度高，韧

性高，无摇振反应。场区普遍存在，厚度:0.60~3.20m，平均 1.30m；层底标高:43.40~46.07m，平均 44.46m；层底埋深:3.70~6.10m，平均 4.85m。

③中风化石灰岩 (O_1):青灰色，隐晶质结构，厚层状构造，闭合裂隙稍发育，主要矿物成分为方解石，锤击声脆、反弹，属坚硬岩，岩芯呈短柱状，采取率 80%-90%。岩体较完整，岩体基本质量等级为 II 级。该层未穿透，最大揭露厚度为 5.9m。

企业厂区建设时已清除表面杂填土层，项目场地地下基础之下第一岩（土）层为粘土层，该层场区普遍存在，厚度:0.60~3.20m，平均 1.30m，粘土渗透性差，渗透系数一般 $\leq 10^{-7}$ cm/s，因此项目厂区包气带防护性能为中等。项目厂址地质剖面图见图 5.4-1。

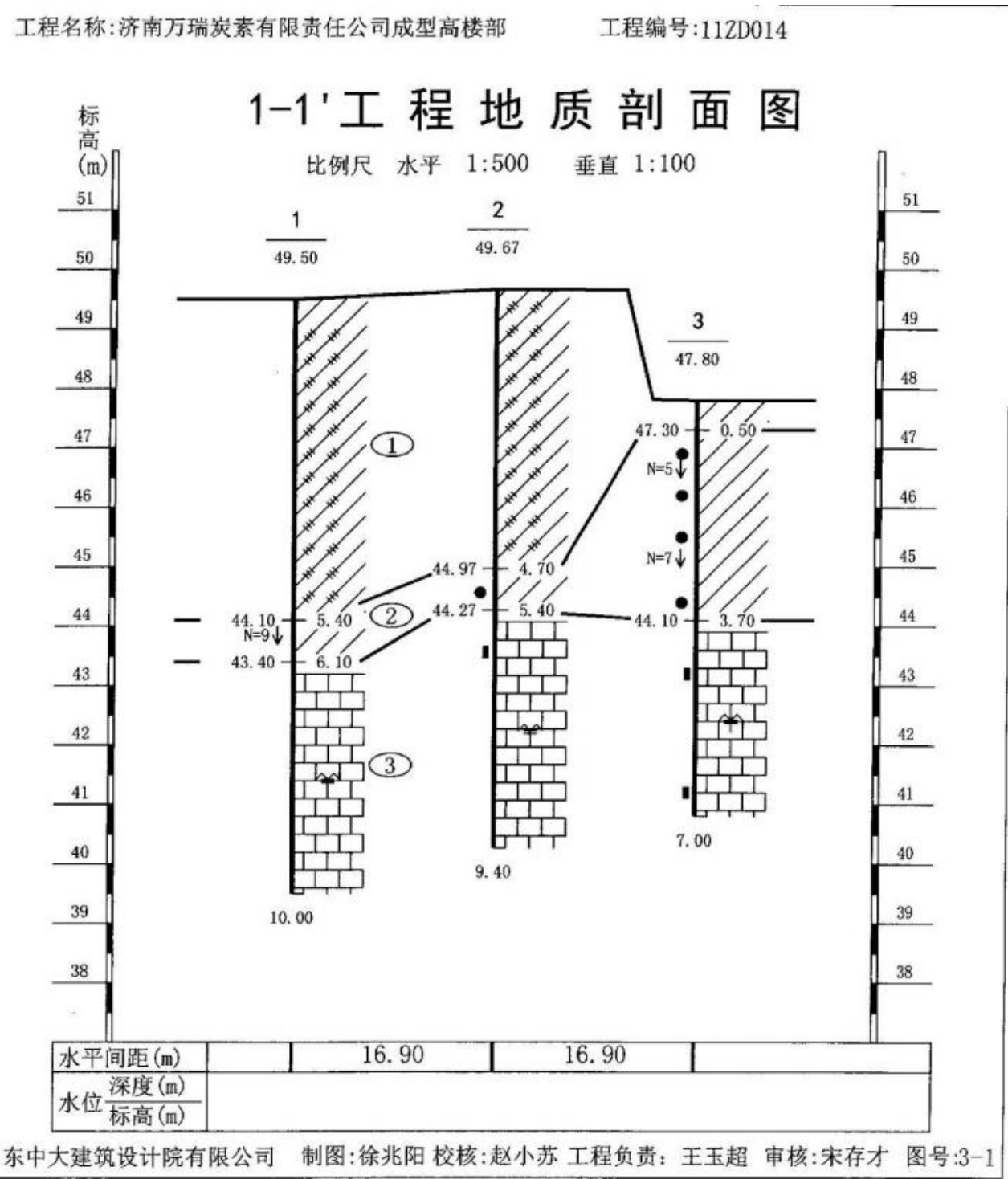


图 5. 4-1 地质剖面图

5. 4. 3. 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。

5.4.3.5 区域水源地概况

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 4844m²，不设置二级保护区、准保护区范围。本项目位于合楼水源地北侧约 1500m。

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 m²，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 8240m。

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 503m²，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 7580m。

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 m²，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 6360m。

本项目与以上水源地位置关系见图 5.4-2。

5.4.4 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及厂内地下水，地下水取水量较小，对地下水流场及地下水水位、水质变化影响较小。

（2）正常工况下项目对地下水水质影响评价

本项目废水主要是脱硫塔石膏压滤废水及检修排水、湿电除尘排水，项目不新增劳动定员，不新增生活污水。技改项目焙烧与现有工程工艺相同，1#2#焙烧烟气处理设施依托

现有，5#焙烧炉焙烧配套建设电捕焦油器与降温喷淋塔，依托现有脱硫湿电系统，故技改项目石膏压滤废水、湿电除尘排水水质与现有工程相似，废水经在建工程 500m³/d 脱硫湿电废水处理系统处理后回用，不外排。

项目依托在建工程污水站及污水管线，目前仍在建设中，尚未建成，建成后可满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗要求；依托现有工程脱硫湿电系统、部分废水收集管线、危废间等已采取重点防渗措施，依托现有焙烧车间已采取一般防渗措施。在建工程落实好防渗措施后，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

本项目废水主要是脱硫塔石膏压滤废水及检修废水、湿电除尘排水，虽废水水质简单，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。万瑞炭素厂区采取严格的防渗措施，本次评价要求厂区内建设 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较小。

5.4.5 地下水环境保护措施与对策

5.4.5.1 地下水污染控制原则

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。

5.4.7.2 防治措施

一、污染物源头控制措施

对各车间、污水站等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。

二、分区防渗措施

1、分区防渗措施要求

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（表 5.4-10），天然包气带防污性能分级参照表（表 5.4-11），地下水污染防渗分区参照表（表 5.4-12）。

表 5.4-10 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 5.4-11 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 5.4-12 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难	有机物污染物	

	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久有 机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般硬化地面

2、现有工程已采取的防渗措施

本项目依托现有厂区生产车间、部分公辅环保设施等。根据现场查勘情况，依托工程已采取的防渗措施见表 5.4-13。

表 5.4-13 依托工程防渗措施一览表

序号	名称	采取措施	防渗等级要求	是否满足 防渗要求
东厂区				
重点防 渗区	事故水池、 成型直接冷却池	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面 +三布四油的玻璃钢涂层	重点防渗区，等效 黏土防渗层 Mb≥6. 0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	满足
	污水管线	采用 PPR 管等防腐、防渗管线		满足
	危废仓库	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面 +防腐树脂涂层		满足
	沥青库	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面		满足
	电捕焦油器及降温喷淋 塔循环池、脱硫湿电区等	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面		满足
一般防 渗区	焙烧煅烧车间，产品及原 料仓库、纯水装置等	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面	一般防渗区，等效 黏土防渗层 Mb≥1. 5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	满足
简单防 渗区	办公楼、餐厅	一般地面硬化，水泥抹面		
	道路	沥青铺设		
西厂区				
重点防 渗区	事故水池、成型直接冷却 池	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面 +三布四油的玻璃钢涂层	重点防渗区，等效 黏土防渗层 Mb≥6. 0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	满足
	现有生活污水处理站			满足
	污水管线	采用 PPR 管等防腐、防渗管线		满足
	危废仓库	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面 +防腐树脂涂层		满足
	沥青库	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面		满足
	电捕焦油器及降温喷淋 塔循环池、脱硫湿电区域	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面		满足
一般防	焙烧煅烧车间，产品原料	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面	一般防渗区，等效	满足

渗区	仓库、纯水装置等区域		黏土防渗层	
简单防	办公楼、餐厅、	一般地面硬化，水泥抹面	$Mb \geq 1.5m$,	满足
渗区	道路	沥青铺设	$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	满足

本项目依托工程均采取了防渗措施，且均能满足相关防渗要求。项目运营中应时刻关注依托工程防渗层的完整性，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、本项目相关的防渗分区及要求

技改项目依托现有焙烧车间、废气收集管线、导排系统等，其中 5#焙烧炉新建废气收集管线，危废暂存间依托现有，项目废水排入在建工程脱硫除尘废水处理系统处理，因此在建工程污水站及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 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土层的防渗性能。

在落实在建工程污水站防渗措施后，本项目防渗能力较强，极大降低了对地下水水质污染的风险。

全厂分区防渗图见图 5.4-3。

5.4.7.3 地下水环境监测与管理

为了掌握本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、地下水监控方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），三级评价的建设项目，需要布置不少于 1 个监控井。项目区地下水流向由西北向东南，本次在建设项目下游布设 1 口地下水监控井，地下水监测井基本情况表见表 5.4-15，地下水监测位置见图 2.2-10。

表 5.4-15 地下水跟踪监测点信息表

性质	位置	监测层位	监测因子	监测频率	备注
下游	1#厂区西 厂区东南 厂界	浅层孔隙 水含水层	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、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、总大肠菌群、细菌总数、 Na^+	常规因子：每年两次，枯水期（5-6 月）、丰水期（8-9 月）各一次； 特征因子：不低于每年 3 次，枯水期（5-6 月）、丰水期（8-9 月）、平水	新建；井深不得打穿第一隔水层

			征因子： 总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、苯并[a]芘	期（12月-1月）各一次。	
--	--	--	---------------------------------------	---------------	--

每次取样工作由专人负责，水样采取后送有水质化验资质的实验室进行水质分析。一旦地下水监测井的水质发生异常，危及饮用水安全时，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。

5.4.7.4 地下水环境管理对策

一、建立企业周围地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施等。

二、向环境保护行政主管部门报告制度，特别应提出污染事故报告的要求。报告的内容一般应包括：所在场地及其影响区地下水环境监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等。

三、拦蓄地表水，涵养地下水源，减少因项目区地面硬化造成的大气降水入渗地下水量的损失。

5.4.7.5 地下水应急预案及处理

本项目不同物料的泄漏对环境造成的危害程度差异较大，因此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。因此本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 5.4-16 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
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、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；
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	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 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。

5.4.8 地下水评价结论与建议

5.4.8.1 结论

1、根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目类别为III类，地下水敏感程度为不敏感，本项目地下水环境影响评价等级判定为三级，评价面积为6km²，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。

5.4.8.2 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 运营期噪声环境影响预测与评价

5.5.1 评价等级

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 噪声源调查与分析

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 80~100dB（A）之间，采取措施后噪声水平一般在 55~75dB（A）之间。主要噪声源一览表 5.5-1。

表 5.5-1 室外噪声源强调查清单

厂区	设备名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
东厂区	锯块车间外除尘风机（新增）	40000m ³ /h	95	310	0.1	95	隔声、减震	全天
	焙烧烟气风机（现有）	230000m ³ /h	64	58	0	95	隔声、减震	全天
	清理除尘风机（新增）	40000m ³ /h	-56	-173	0.1	95	隔声、减震	全天
西厂区	焙烧烟气风机（现有）	145000m ³ /h	-178	-31	0	95	隔声、减震	全天
	清理除尘风机（新增）	10000m ³ /h	-131	-283	0.1	95	隔声、减震	全天
	清理除尘风机（新增）	150000m ³ /h	-142	251	0.1	95	隔声、减震	全天
	破碎除尘风机（现有）	22000m ³ /h	-267	33	0.1	95	隔声、减震	昼间和夜间，间歇运行

	锯块车间外除尘风机 1 (现有)	20000m³/h	-211	92	0.1	95	隔声、减震	全天
	锯块车间外除尘风机 2 (现有)	28000m³/h	-183	90	0.1	95	隔声、减震	全天

表 5.5-2 室内噪声源强调查清单

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	
				声功率级 dB (A)		X	Y	Z					声压级/ dB (A)	建筑物外距离/m
东厂区	焙烧车间 (新增噪声源)	行车	——	80	隔声、减震	-83	211	9	96	40.35	全天	20	20.35	1
		吸料天车	——	90	隔声、减震	-78	218	8	24	62.40	全天	20	42.40	1
		风机×8	——	104	隔声、减震	-54	164	0.1	6	88.44	全天	20	68.44	1
		清理机	——	90	隔声、减震	-46	-119	0.6	6	74.44	全天	20	54.44	1
	破碎车间 (现有噪声源)	破碎机×2	——	103	隔声、减震	108	190	4	3.5	89.12	昼间和夜间，间歇运行	20	69.12	1
		破碎除尘风机	17000 m³/h	95	隔声、减震	110	192	0.1	2	88.98		20	68.98	1
	锯块车间 (东厂北区)(新增噪声源)	锯块机×4	——	96	隔声、减震	67	329	0.6	20	69.98	全天	20	49.98	1
西厂区	焙烧一车间 (现有噪声源)	行车	——	80	隔声、减震	-154	-202	9	6	64.44	全天	20	44.44	1
		吸料天车	——	90	隔声、减震	-154	-193	8	12	68.42	全天	20	48.42	1
		风机×8	——	104	隔声、减震	-157	-155	0.1	6	88.44	全天	20	68.44	1
		清理机	——	90	隔声、减震	-149	-271	0.6	6	74.44	全天	20	54.44	1
	焙烧二车间 (现有噪声源)	行车×2	——	83	隔声、减震	-152	38	9	2	76.98	全天	20	56.98	1
		吸料天车×2	——	90	隔声、减震	-157	33	8	12	68.42	全天	20	48.42	1
		风机×8	——	104	隔声、减震	-159	46	0.1	6	88.44	全天	20	68.44	1
		清理机	——	90	隔声、减震	-51	223	0.6	6	74.44	全天	20	54.44	1
	锯块车间 (现有噪声源)	锯块机×6	——	98	隔声、减震	-195	121	1.5	2	91.98	全天	20	71.98	1
	破碎车间 (现有噪声源)	破碎机×2	——	103	隔声、减震	-280	22	1.5	1.5	96.48	昼间和夜间，间歇	20	76.48	1

	声源)									运行			
备注：生产车间内风机、锯块机数量较多，将其按照点声源组评价，用处在点声源组的中部等效点声源来描述。西厂区焙烧二车间设有 2 台吸料行车，但医用一倍，故本次评价未对噪声源进行叠加。													

表 5.5-3 项目主要噪声源距预测点距离表

噪 声 源	距厂界距离，m			
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
东厂北区锯块车间	35	150	45	160
东厂北区锯块除尘风机	35	150	45	250
东厂南区焙烧车间	140	12	6	20
东厂南区清理除尘风机	140	80	6	360
西厂区焙烧一车间	20.0	160.0	10	320.0
西厂区焙烧一车间清理除尘风机	20.0	160.0	10	320.0
西厂区焙烧二车间	20.0	120.0	10	50.0
西厂区焙烧二车间清理除尘风机	20.0	120.0	10	50.0

5.5.3 声环境保护目标调查

本项目周围声环境保护目标调查情况见下表。

表 5.5-4 拟建项目声环境保护目标调查一览表

序号	声环境保护 目标名称	空间相对位置/m			距厂界 最近距 离/m	方位	执行标准 /功能区 类别	声环境保护目标情况说明（介 绍声环境保护目标建筑结构、 朝向、楼层、周围环境情况
		X	Y	Z				
1	孔村小学	-777	-540	0	450	SW	二类区	砖瓦结构，人口数 1100 人，朝 向南，四周主要为住宅
2	卧龙山社区	-844	-427	0	400	W	二类区	砖瓦结构，人口数 1500 人，朝 向南，四周主要为住宅和空地
3	太平庄村	1433	-547	0	1020	SE	二类区	砖瓦结构，人口数 900 人，朝 向南，四周主要为农田
4	南官庄村	-1288	854	0	920	SE	二类区	砖瓦结构，人口数 1360 人，朝 向南，四周主要为住宅和农田

本项目评价范围为 200m，200m 范围内无省环境保护目标。万瑞炭素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。

5.5.4 声环境影响预测

5.5.4.1 预测范围及预测点位

本次评价预测点位选择东厂区北区东、西厂界，南区东、北厂界，西厂区南、北厂界进行预测。东厂北区北厂界、东厂南区西和南厂界、西厂东和西厂界为共用厂界，故不进行预测。

5.5.4.2 预测模式选择

采用“环境影响评价技术导则一声环境”（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测。

5.5.4.3 预测结果及评价

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，本项目投产后，对厂区各厂界噪声预测结果见表 5.5-4。

表 5.5-5 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	昼间		夜间	
	贡献值	标准值	贡献值	标准值
东厂区北区东厂界	44.12	60	44.12	50
东厂区北区西厂界	31.48	60	31.48	50
东厂区南区东厂界	22.97	60	22.97	50
东厂区南区北厂界	42.42	60	42.42	50
西厂区南厂界	43.04	60	43.04	50
西厂区北厂界	41.16	60	41.16	50

由表 5.5-2 可知，项目投产后，新增噪声源经基础减振、厂房隔音、距离衰减后到达厂界，东厂区北区东、西厂界，南区东、北厂界，西厂区南、北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。东厂北区北厂界、东厂南区西和南厂界、西厂东和西厂界为共用厂界，故不进行预测

技改项目投产后，各厂界噪声源叠加现状背景值后的预测结果见下表。由于项目周围 200m 范围内无声环境保护目标，故本次评价未进行声环境保护目标噪声预测。

表 5.5-6 技改项目投产后厂界噪声预测结果和达标分析表 单位：dB(A)

预测点	噪声背景值		噪声现状值		噪声标准值		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
	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
东厂区北区东厂界	53.8	47.3	53.8	47.3	60	50	44.1	44.1	54.2	49.0	0.4	1.7	达标	达标
东厂区北区西厂界	54.5	46.2	54.5	46.2	60	50	31.5	31.5	54.5	46.3	0	0.1	达标	达标

东厂区南区东厂界	54.3	48.1	54.3	48.1	60	50	23.0	23.0	54.3	48.8	0	0.7	达标	达标
东厂区南区北厂界	55.2	47.9	55.2	47.9	60	50	42.4	42.4	55.2	48.3	0	0.4	达标	达标
西厂区西厂界	55.1	47.0	55.1	47.0	60	50	35.4	35.4	55.2	47.3	0.1	0.3	达标	达标
西厂区南厂界	54.8	47.1	54.8	47.1	60	50	43.0	43.0	55.1	48.5	0.3	1.4	达标	达标
西厂区北厂界	54.7	47.9	54.7	47.9	60	50	41.2	41.2	54.9	48.7	0.2	0.8	达标	达标

由表 5.5-3 可知，本项目投产后，东厂区北区东、西厂界，南区东、北厂界，西厂区南、北厂界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。东厂北区北厂界、东厂南区西和南厂界、西厂东和西厂界为共用厂界，故不进行预测。

技改项目位于山东平阴经济开发区孔村片区，周围 200m 范围内无村庄、学校等敏感目标，项目噪声经距离衰减后对周围环境影响较小。

5.5.5 噪声控制措施

根据以上分析，技改项目建成投产后，经采取降噪措施，正常运转情况下，本项目噪声贡献值在厂界处能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，但仍需严格落实以下措施：

（1）建设单位应保证购置低噪设备，同时加大高噪声设备的治理力度。对于噪声控制应有相关专业人员进行设计，确保治理效果。

（2）加强和完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施，以进一步降低本项目噪声和交通噪声对周围环境的影响。

（3）合理布置生产装置，将噪声大的设备远离厂界布置。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《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），噪声监测见下表。

表 5.5-6 技改项目噪声监测一览表

环境要素	监测位置	监测项目	频次
噪声	厂界	L_{eq}	每季度 1 次

5.5.6 小结

技改项目噪声对东厂区东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；叠加本底值后东厂界昼夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。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 5.5-7 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□		二级☑		三级□		
	评价范围	200m ☑		大于 200m□		小于 200m□		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□		
评价标准	评价标准	国家标准☑				地方标准□		国外标准□
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□	
	评价年度	初期□	近期☑		中期□		远期□	
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□			收集资料□	
	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□		已有资料☑		研究成果□		
声环境影响	预测模型	导则推荐模型☑					其他□_____	
预测与评价	预测范围	200m ☑		大于 200m□		小于 200m□		

	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐							
	声环境保护目标处 噪声值	达标 ☐		不达标 ☐							
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒		固定位置监测 ☐		自动监测 ☐		手动监测 ☐		无监测 ☐	
	声环境保护目标处 噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）				无监测 ☒			
评价结论	环境影响	可行 ☒						不可行 ☐			
注：“□” 为勾选项，可“√”；“（ ）” 为内容填写项。											

5.6 运营期固体废物环境影响预测与评价

5.6.1 现有工程固体废物环境影响分析

本次评价对现有工程固体废物产生情况进行介绍。

表 5.6-1 东厂区现有项目固体废物产生及处置情况汇总

单位: t/a

编号	产生环节	废物名称	产生量	形态	主要成分	固废类别	处置方式
1	电捕焦油器	废焦油	15	固	焦油	HW11 309-001-11	回用焙烧车间作为填充料
			40	固	焦油	HW11 309-001-11	委托有资质单位处置
2	设备维护	废矿物油	0.11	液	废矿物油	HW08 900-217-08	委托有资质单位处置
3	矿物油储存	废矿物油桶	0.9	固	沾染矿物油	HW08 900-249-08	
4	导热油炉	废导热油	0.6t/10a	液	废矿物油	HW08 900-249-08	
5	化验室	废液	0.63	液	废试剂	HW49 900-047-49	
6	焙烧炉	废冶金焦粉	1460	固	冶金焦粉	一般固废	外售综合利用
7	成型、焙烧	不合格品	1900	固	预焙阳极	一般固废	破碎后回用于配料环节
8	布袋除尘器	收尘灰	96	固	预焙阳极	一般固废	
9	除尘器	废布袋	0.3	固	布袋	一般固废	外售综合利用
10	焙烧炉	废耐火砖	5988	固	火砖	一般固废	外售综合利用
11	软水制备装置	废离子交换树脂	0.05	固	离子交换树脂	一般固废	外售综合利用
12	脱硫系统	脱硫石膏(含水 30%)	2645	固	石膏	一般固废	外售综合利用
13	职工生活	生活垃圾	85	固	果皮纸屑等	一般固废	委托环卫部门清运
合计		一般固废	12089.35	—	—	—	—
		危险废物	56.7	—	—	—	—
		生活垃圾	85	—	—	—	—

表 5.6-2 西厂区现有项目固体废物产生及处置情况汇总

单位: t/a

编号	产生环节	废物名称	产生量	形态	主要成分	固废类别	处置方式
1	电捕焦油器	废焦油	15	固	焦油	HW11 309-001-11	回用焙烧车间作为填充料
			40	固	焦油	HW11 309-001-11	委托有资质单位处置
2	设备维护	废矿物油	0.11	液	废矿物油	HW08 900-217-08	委托有资质单位处置
3	矿物油储存	废矿物油桶	0.9	固	沾染矿物油	HW08 900-249-08	
4	导热油炉	废导热油	0.4t/10a	液	废矿物油	HW08 900-249-08	
5	焙烧炉	废冶金焦粉	1460	固	冶金焦粉	一般固废	外售综合利用
6	成型、焙烧	不合格品	1900	固	预焙阳极	一般固废	破碎后回用于配料环节
7	布袋除尘器	收尘灰	144	固	预焙阳极	一般固废	
8	除尘器	废布袋	0.4	固	布袋	一般固废	外售综合利用
9	焙烧炉	废耐火砖	8982	固	火砖	一般固废	外售综合利用
10	软水制备装置	废离子交换树脂	0.05	固	离子交换树脂	一般固废	外售综合利用
11	纯水制备	废反渗透膜	0.14	固	反渗透膜	一般固废	外售综合利用
12	脱硫系统	脱硫石膏(含水 30%)	3580	固	石膏	一般固废	外售综合利用
13	职工生活	生活垃圾	85	固	果皮纸屑等	一般固废	委托环卫部门清运
合计		一般固废	16066.59	—	—	—	—
		危险废物	56.05	—	—	—	—
		生活垃圾	85	—	—	—	—

5.6.2 本项目固体废物产生及处置情况

技改项目固体废物主要是焙烧炉产生的废冶金焦粉、焙烧炉检修产生的废耐火砖、检验产生的不合格品、电捕焦油器收集的废焦油、脱硫塔产生的脱硫石膏、降温喷淋塔循环池池泥、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。项目不新增劳动定员，故不新增生活垃圾。

本项目固体废物产生及处置情况详见下表。

表 5.6-3a 项目技改后一般固体废物产生及处置情况汇总（东厂区）

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	类比法	1350	固态	焦炭	一般固废	309-999-99	外售综合利用
	废耐火砖	设计资料	4800t/5a	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	1633.1	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	569.09	固态	硫酸钙、水	一般固废	309-999-99	外售综合利用
布袋除尘器	清理收尘灰	物料衡算	44.02	固态	预焙阳极等	一般固废	309-999-99	回用于配料环节
	锯块破碎收尘灰	物料衡算	21.71	固态	预焙阳极颗粒物	一般固废	309-999-99	回用于配料环节
合计			4577.92	—	—	—	—	—

表 5.6-3b 项目技改后危险废物产生及处置情况汇总（东厂区）

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(吨/年)	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	37.21	焙烧炉电捕焦油器	液态	沥青烟、苯并[a]芘等	1 年	T	委托资质单位处理
池泥	危险废物	HW49	900-041-49	物料衡算	24.8	降温喷淋塔循环水池	固态	沥青烟、烟尘等	1 年	T/In	
废矿物油	危险废物	HW08	900-217-08	类比法	0.15	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	0.02	电捕焦油器、设备维护	固态	矿物油	1 年	T, I	
合计					62.18	—	—	—	—	—	—

表 5. 3-4a 项目技改后一般固体废物产生及处置情况汇总（西厂区）

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	3000	固态	焦炭	一般固废	309-999-99	外售综合利用
	废耐火砖	设计资料	5600	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	3551.27	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	1223.78	固态	硫酸钙、水	一般固废	309-999-99	外售综合利用
布袋除尘器	破碎、锯块收尘灰	物料衡算	19.95	固态	预焙阳极颗粒物	一般固废	309-999-99	回用于配料环节
	清理收尘灰	物料衡算	33.71	固态	冶金焦颗粒	一般固废	309-999-99	外售综合利用
破碎、锯块、清理、生石灰料仓除尘器	废布袋	设计资料	0.08	固态	合成纤维	一般固废	309-999-99	外售综合利用
合计			13428.79	—	—	—	—	—

表 5. 3-4b 项目技改后危险废物产生及处置情况汇总（西厂区）

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	80.94	焙烧炉电捕焦油器	液态	沥青烟、苯并[a]芘等	1 年	T	委托资质单位处理
池泥	危险废物	HW49	900-041-49	物料衡算	53.93	降温喷淋塔循环水池	固态	沥青烟、烟尘等	1 年	T/In	
废矿物油	危险废物	HW08	900-217-08	类比法	0.3	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	0.04	电捕焦油器、设备维护	固态	矿物油	1 年	T, I	
合计					135.21	—	—	—	—	—	—

由上表可见，本项目固体废物均妥善处置。

5.6.3 固体废物环境影响分析

5.6.3.1 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产生的废冶金焦粉、焙烧炉检修产生的废耐火砖、检验产生的不合格品、脱硫塔产生的脱硫石膏、布袋除尘器收尘灰及废布袋，耐火砖焙烧车间内堆存、废冶金焦粉、收尘灰袋装收集，不合格品焙烧车间内堆存，废布袋在仓库内暂存；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。

5.6.3.2 固体废物的暂存

1、一般固体废物的贮存

本项目一般固废在焙烧车间内暂存；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 5.6-5 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所 （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 ² ）	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
1	东厂区危废 仓库	废焦油	HW11	309-001-11	厂区北 侧	50	桶装	50	半年
2		喷淋塔池泥	HW49	900-041-49		50	桶装		半年
3		废矿物油	HW08	900-217-08		50	桶装		半年
4		废矿物油桶	HW08	900-249-08		50	—		半年

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。

5.6.3.3 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、废冶金焦由汽车运输，外卖建材厂家，不合格品、布袋除尘器收尘灰由厂内车辆运输至破碎车间，脱硫石膏、废布袋由汽车运输。

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。

5.6.3.4 固体废物的处置

本项目一般固体废物为废耐火砖、废冶金焦粉、不合格品、废布袋、收尘灰、脱硫石膏等。现有工程生活垃圾由环卫部门清运；废耐火砖和废冶金焦粉、脱硫石膏外卖建材厂家，不合格品、收尘灰返回成型工序使用，废布袋由厂家回收。

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。

5.6.3.5 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。

5.6.4 小结

综上可知，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 运营期土壤环境影响预测与评价

5.7.1 土壤环境污染影响识别

根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

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 5.7-1 和表 5.7-2。

表 5.7-1 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 5.7-2 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	特征因子	备注
废气	焙烧炉、破碎、锯块、清理	大气沉降	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨、沥青烟、苯并[a]芘	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	
废水	在建 500m ³ /d 污水处理站	垂直入渗	COD、氨氮、全盐量、悬浮物、苯并[a]芘、石油烃	苯并[a]芘、石油烃	间歇排放
固废	危废车间	垂直入渗	废焦油、废矿物油	苯并[a]芘、石油烃	间歇排放

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 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 5.1hm²，属于中型。

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，分级原则见表 5.7-3。

表 5.7-3 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下表。

表 5.7-4 评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	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

综上，本项目属于 II 类项目，土壤环境敏感程度为敏感，占地规模属于中型，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。到面为 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，根据监测单位调查，土壤理化特性见下表。

表 5.7-5 1#土壤理化特性调查表

点位		1#东厂区技改项目焙烧车间东 北侧	时间	2021.11.24
取样深度		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
经度		116° 28' 46" E	116° 28' 46" E	116° 28' 46" E
纬度		36° 11' 47" N	36° 11' 47" N	36° 11' 47" N
现场 记 录	颜色	表层样	中层样	深层样
	结构	黄色	黄色	灰色
	质地	块状	块状	块状
	砂砾含量	轻壤土	轻壤土	砂土
	其他异物	10	10	50
实 验 室 测 定	pH	无	无	无
	阳离子交换量 (cmol/kg)	7.59	7.62	8.06
	氧化还原电位 (mv)	4.1	3.9	4.8
	饱和导水率 (mm/min)	436	428	397
	土壤容重/ (kg/m ³)	2.06	2.10	2.02
	孔隙率/%	1.23	1.27	1.30

表 5.7-6 1#土壤土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
1#东厂区 技改项目 焙烧车间 东北侧			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3.0m

表 5.7-7 2#土壤理化特性调查表

点位		2#东厂区技改项目焙烧车间东南侧	时间	2021.11.24
层次		116° 28' 38" E	116° 28' 38" E	116° 28' 38" E
经度		36° 11' 37" N	36° 11' 37" N	36° 11' 37" N
纬度		表层样	中层样	深层样
现场记录	颜色	黄色	灰色	灰色
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	砂土	砂土
	砂砾含量	10	50	50
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH	8.16	8.23	8.25
	阳离子交换量 (cmol/kg)	3.2	4.1	3.9
	氧化还原电位 (mv)	389	411	407
	饱和导水率 (mm/min)	2.03	2.04	2.04
	土壤容重/ (kg/m ³)	1.28	1.37	1.27
	孔隙率/%	50.6	48.9	50.6

表 5.7-8 2#土体构型 (土壤剖面)

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
2#东厂区技改项目焙烧车间东南侧			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3.0m

表 5.7-9 3#土壤理化特性调查表

监测时间	2021.11.24		
监测点位	3#东厂区煅烧车间南侧		
	0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m
经度	116° 28' 60" E	116° 28' 60" E	116° 28' 60" E

纬度		36° 11′ 28″ N	36° 11′ 28″ N	36° 11′ 28″ N
层次		表层样	中层样	深层样
现场记录	颜色	黄色	黄色	黄色
	结构	块状	块状	块状
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	50	50	50
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH	8.24	8.25	8.31
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	2.6	2.4	3.0
	氧化还原电位(mv)	468	432	422
	饱和导水率/（cm/s）	2.07	2.04	2.09
	土壤容重/（kg/m ³ ）	1.34	1.27	1.32
	孔隙度	50.6	50.2	50.9

表 5.7-10 3#土壤土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
3#东厂区 煅烧车间 南侧			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3.0m

表 5.7-11 5#土壤理化特性调查表

监测时间		2021.11.24		
监测点位		5#西厂区技改项目焙烧二车间西侧		
		0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m
经度		116° 28′ 36″ E	116° 28′ 36″ E	116° 28′ 36″ E
纬度		36° 11′ 25″ N	36° 11′ 25″ N	36° 11′ 25″ N
层次		表层样	中层样	深层样
现场记录	颜色	黄色	黄棕色	黄棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	10	50	50
	其他异物	无	无	无

实验室测定	pH	8.15	8.11	8.32
	阳离子交换量 (cmol^+/kg)	3.0	2.7	3.0
	氧化还原电位 (mv)	455	425	433
	饱和导水率/ (cm/s)	2.04	2.04	2.06
	土壤容重/ (kg/m^3)	1.25	1.27	1.30
	孔隙度	51.6	52.4	52.4

表5.7-12 5#土壤土体构型(土壤剖面)

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
5#西厂区 技改项目 焙烧二车 间西侧			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3.0m

表5.7-13 6#土壤理化特性调查表

监测时间		2021.11.24		
监测点位		6#西厂区技改项目焙烧一车间南侧		
		0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m
经度		116° 28' 34" E	116° 28' 34" E	116° 28' 34" E
纬度		36° 11' 20" N	36° 11' 20" N	36° 11' 20" N
层次		表层样	中层样	深层样
现场记录	颜色	黄色	黄色	黄色
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	砂土
	砂砾含量	10	20	50
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH	8.36	8.27	8.33
	阳离子交换量 (cmol^+/kg)	2.8	3.9	4.6
	氧化还原电位 (mv)	420	395	409
	饱和导水率/ cm/s	2.04	2.07	2.09

	土壤容重/ (kg/m^3)	1.27	1.31	1.32
	孔隙度	51.3	51.8	50.7

表5.7-14 6#点位土体构型(土壤剖面)

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
6#西厂区 技改项目 焙烧一车 间南侧			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3.0m

表5.7-15 7#土壤理化特性调查表

监测时间		2021.11.24		
监测点位		7#西厂区成型车间北侧		
		0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3m
经度		116° 28' 35" E	116° 28' 35" E	116° 28' 35" E
纬度		36° 11' 31" N	36° 11' 31" N	36° 11' 31" N
层次		表层样	中层样	深层样
现场记录	颜色	黄色	黄棕色	红棕色
	结构	块状	片状	片状
	质地	轻壤土	粘土	粘土
	砂砾含量	10	10	10
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH	8.22	8.34	8.37
	阳离子交换量 (cmol^+/kg)	4.1	3.7	4.5
	氧化还原电位(mv)	433	422	429
	饱和导水率/ cm/s)	2.07	2.07	2.04
	土壤容重/ (kg/m^3)	1.30	1.33	1.39
	孔隙度	51.5	50.2	48.1

表5.7-16 7#点位土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
7#西厂区 成型车间 北侧			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3.0m

表5.7-17 4#、8#~10#土壤理化特性调查表

监测时间		2021.11.23			
监测点位		4#东厂区现有高 楼部、沥青库附 近（0-0.2m）	8#西厂区原料库 南侧（0-0.2m）	9#西厂区西侧约 30m处绿化带 （0-0.2m）	10#东厂区东侧 150m处空地 （0-0.2m）
经度		116° 28' 49" E	116° 28' 35" E	116° 28' 34" E	116° 29' 59" E
纬度		36° 11' 36" N	36° 11' 20" N	36° 11' 20" N	36° 11' 17" N
层次		表层样	表层样	表层样	表层样
现场记录	颜色	浅黄色	暗栗色	黄色	黄色
	结构	块状	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	砂土
	砂砾含量	0	0	0	50
	其他异物	无	无	无	无
实验室测定	pH	8.29	8.24	8.17	8.26
	阳离子交换量 （cmol ⁺ /kg）	2.4	4.6	4.1	4.1
	氧化还原电位（mv）	406	438	399	419
	饱和导水率/（cm/s）	2.06	2.07	2.10	2.05
	土壤容重/（kg/m ³ ）	1.22	1.22	1.33	1.33
	孔隙度	51.6	50.2	51.3	47.8

表 5.7-18 4#、 8#~10#土壤土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片、土壤剖面照片		层次 ^a
4#东厂区现有 高楼部、沥青库 附近			0-0.2m
8#西厂区原料 库南侧			0-0.2m

9#西厂区西侧 约 30m 处绿化 带		0-0.2m
10#东厂区东侧 150m 处空地		0-0.2m

5.7.3.4 影响源调查

根据调查，与技改项目产生同种特征因子的影响源主要为现有生产装置及污水处理站，具体情况见表 5.7-19。

表 5.7-19 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
东厂区焙烧车间	废气治理设施	大气沉降	苯并[a]芘
西厂区焙烧一车间	废气治理设施	大气沉降	苯并[a]芘
西厂区焙烧二车间	废气治理设施	大气沉降	苯并[a]芘
破碎车间	废气治理设施	大气沉降	—
锯块车间	废气治理设施	大气沉降	—
脱硫塔	废气治理设施	垂直入渗	石油烃

在建 500m ³ /d 污水处理站	废水处理设施	垂直入渗	苯并[a]芘、石油烃
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，确定为建设项目所在的厂区以及厂区外 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，各生产装置及污水处置设施正常运行，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

选取苯并[a]芘、石油烃作为预测因子。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。

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。

万瑞炭素东西厂区现有工程各建设 2 台焙烧炉，焙烧产能均为 1 万 t/a，焙烧炉自 2013 年建成运行至今。本次评价针对厂区内焙烧车间附近土壤进行了取样监测，监测结果详见“章节 4 中 4.6.1.5 监测结果”。根据监测数据，各监测点苯并[a]芘、石油烃均能满足《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）、《关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发[2020]5 号）等要求，本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）本项目建成后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）厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

（4）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。

（5）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。

（6）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 5.7-20。

表 5.7-20 土壤跟踪监测点信息表

测点名称	监测项目	监测频次	备注
东厂区焙烧炉废气治理设施附近	45 项基本因子+石油烃	每 5 年一次	委托第三方机构进行监测
西厂区焙烧炉废气治理设施附近	45 项基本因子+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，厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，技改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条件下，技改项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 5.7-21 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
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	(5.1) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标（ ）、方位（ ）、距离（ ）			
	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 ₂ 、NO _x 、颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、氨、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
		表层样点数	2	2	0-0.2m
		柱状样点数	6	0	0-0.5m、5-1.5m、1.5-3.0m
现状监测因子	45 项基本因子、石油烃				
现状评价	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			
影响预测	预测因子	苯并[a]芘			
	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） 影响程度（对土壤环境影响较小）			
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □			
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其它（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次
		1	45 项+石油烃		每年 5 次
	信息公开指标	防控措施			
评价结论		土壤影响可以接受			

5.8 生态影响分析

5.8.1 评价范围和等级

技改项目占地约 5.1hm²，于山东平阴经济开发区孔村片区济南万瑞炭素有限责任公司内建设，利用现有生产车间，不新增占地，于原厂界范围内进行，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 5.8-1 土壤侵蚀强度分级标准

序号	侵蚀等级	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{Km}^2 \cdot \text{a}$)	流失厚度 (mm / a)
1	微度侵蚀	<200	<2
2	轻度侵蚀	200~2500	2~10
3	中度侵蚀	2500~5000	10~25
4	强烈侵蚀	5000~8000	25~50
5	极强烈侵蚀	8000~15000	50~100
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

本项目依托现有车间，主要施工内容为车间内土石方挖掘、设备安装、调试等，不涉及车间外土石方工程及地坪建设，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。

6 环境风险评价

6.1 风险评价目的

本次评价遵照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号文）和《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号文）精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别、源项分析及风险事故影响分析，提出风险防范措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

6.2 现有工程环境风险回顾性分析

企业现有工程西厂区主要建设1台 敞开式环式焙烧炉（1#）、1台 敞开式环式焙烧炉（2#）及 煅烧炉、 煅烧炉，焙烧产能为 万t/a，煅烧产能为 万 t/a；东厂区主要建设 2 台 室敞开式焙烧炉及 2 台 罐煅烧炉、1台 罐煅烧炉、1台 罐煅烧炉，焙烧产能为 万t/a，煅烧产能为 万t/a。现有工程环评报告中均对各自项目进行了详细的环境风险评价，且万瑞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370124-2020-070-L）。本次评价引用原环评报告及应急预案部分内容，同时结合现场实际调查情况对现有工程存在的风险源、风险防范与预警措施等进行回顾性评价。

6.2.1 现有危险物质风险识别

现有工程涉及危险物质主要为机油、废导热油、天然气、焙烧煅烧烟气中的 SO_2 和 NO_x 及氨气，另外现有工程生产用原料沥青及焙烧成型环节产生的沥青、苯并[a]芘均属于有毒物质，影响人体健康。风险单元识别表见表 6.2-1。

表 6.2-1 风险单元识别表

风险单元	环境风险源	使用方式	危险物质	事故类型
生产区	东厂区焙烧车间	使用、产生	SO_2 、 NO_x 、氨气、天然气、苯并[a]芘	泄漏、火灾、爆炸
	东厂区煅烧车间	使用、产生	SO_2 、 NO_x 、氨气、天然气	
	东厂区沥青储存车间、成型车间	使用、输送	沥青、苯并[a]芘	泄漏、火灾
	西厂区焙烧车间	使用、产生	SO_2 、 NO_x 、氨气、天然气、苯并[a]芘	泄漏、火灾、爆炸
	西厂区煅烧车间	使用、产生	SO_2 、 NO_x 、氨气、天然气	
	西厂区沥青储存车间、成型车间	使用、输送	沥青、苯并[a]芘	泄漏、火灾
污水处理站	现有生活污水处	处理	生活废水	泄漏

	理站			
固废暂存区	危险废物	暂存	废机油、废导热油	泄漏、火灾
周边敏感点	废气中的有害物质通过累积效应对人体健康造成影响			累积效应
企业厂区	企业附近有工业企业，存在外来的风险所引发的环境风险			外部环境 风险影响

厂区现状涉及危险物料主要是机油、废导热油、天然气、焙烧煅烧烟气中的SO₂、NO_x及氨气，风险物质贮存情况见表6.2-2。

表 6.2-2 风险物质贮存情况表

存储位置	介质	存储能力 t	CAS 号	临界量(t)	危险类别
东厂区焙烧车间	SO ₂	4	7446-09-5	2.5	有毒物质
	NO _x	13.6	10102-44-0	1	有毒物质
	氨气	0.30	7664-41-7	5	有毒物质
东厂区煅烧车间	SO ₂	3.25	7446-09-5	2.5	有毒物质
	NO _x	4.55	10102-44-0	1	有毒物质
	氨气	0.026	7664-41-7	5	有毒物质
东厂区	天然气	0.032	74-82-8	10	可燃物质
东厂区危废暂存间	油类物质（废机油、废导热油炉）	0.32	/	2500	可燃物质
西厂区焙烧车间	SO ₂	4	7446-09-5	2.5	有毒物质
	NO _x	12.8	10102-44-0	1	有毒物质
	氨气	0.649	7664-41-7	5	有毒物质
西厂区煅烧车间	SO ₂	5	7446-09-5	2.5	有毒物质
	NO _x	9	10102-44-0	1	有毒物质
	氨气	0.24	7664-41-7	5	有毒物质
西厂区	天然气	0.018	74-82-8	10	可燃物质

注：以上物质在万瑞厂区均无储存，均按照在线量考虑。东厂区内天然气管线长度和内径为 1384m（内径 200mm）、445m（内径 150mm），西厂区内天然气管线长度和内径为 730m（内径 200mm）、120m（内径 150mm）

6.2.2 现有工程已采取的风险防范措施

根据现场勘查和资料收集整理，企业现有工程已采取的风险防范措施见表 6.2-3。

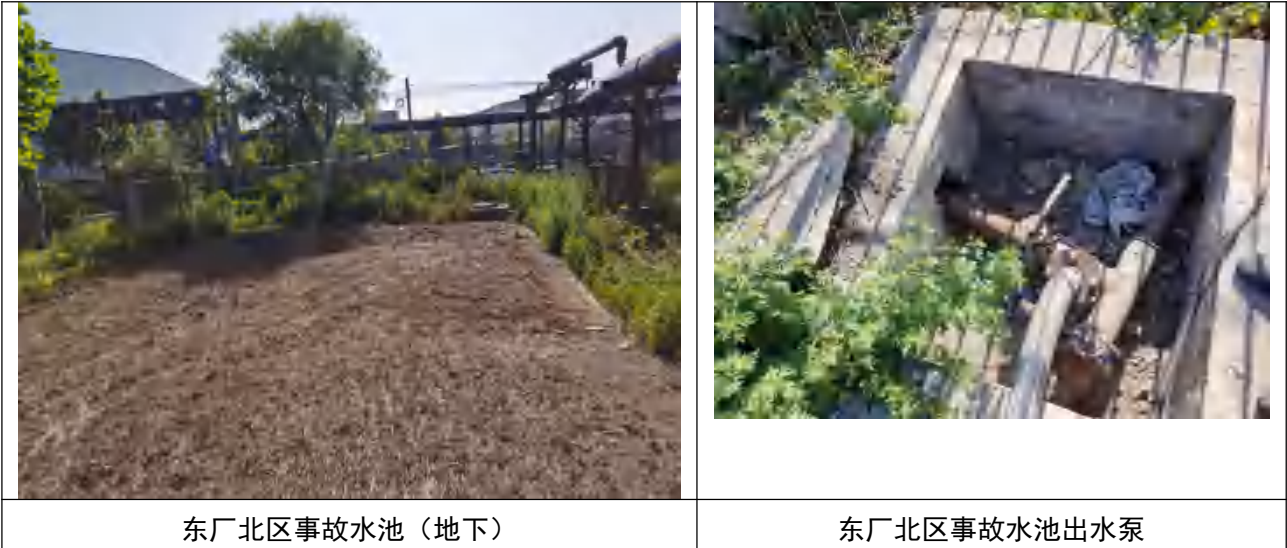
表 6.2-3 现有工程风险防范措施一览表

项目	环境风险防范措施
大气环境 防范措施	1、安装可燃气体泄漏自动报警系统； 2、环保设施高温报警器； 3、生产过程制定了严格的操作规程
水环境风险	1、防渗措施：厂区内一般区域采用水泥硬化地面，污水收集管线、危废暂存场所、事

防范措施	故水池等污染区采取重点防渗。 2、围堰设置：沥青罐区设置围堰，确保泄漏后不溢出到围堰外。 3、事故废水收集措施：建设事故水导排系统及事故水池。 4、建立了三级风险防控体系：厂区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
危险物料 泄漏、火灾 事故防范	1、沥青罐区围堰设置符合要求； 2、厂区设置消防栓、灭火器等消防物资； 2、天然气设置泄漏报警装置。
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

厂区风险防范措施见下图。

	
西厂区事故缓冲池（地下）	西厂区雨水截止阀
	
东厂南区事故缓冲池（地下）	东厂区雨水截止阀



6.2.3 厂区现有应急物资情况

厂区目前已配备应急物资，详见下表。

表 6.2-4 现有工程应急物资一览表

序号	名称	数量	单位	序号	名称	数量	单位
1	石棉被	4	条	20	事故现场急救用	2	套
2	手提式灭火器（8 公斤）	不限	个	21	应急手灯	10	个
3	手提式灭火器（4 公斤）	不限	个	22	披风帽	20	顶
4	拖车式灭火器（35 公斤）	不限	个	23	防风眼镜	10	个
5	二氧化碳灭火器	不限	个	24	防毒口罩	9	个
6	消防水龙带（微型消防站） 60#	8	盘	25	防尘口罩	10	个
7	消防水龙带（消防站） 60#	8	盘	26	口罩滤纸	20	个
8	消防枪头	7	个	27	滤芯	20	包
9	消防带快速接头掛子	60	个	28	肥皂	8	条
10	消防战斗服	4	套	29	毛巾	10	条
11	消防战斗服（消防站）	2	套	30	一般线手套	8	副
12	消防带快速接头	6	个	31	防油手套	8	副
13	消防镐	6	把	32	手闷子	10	副
14	消防掀	10	把	33	绝缘手套	10	副
15	消防斧	2	把	34	绝缘靴	2	双
16	消防水桶	2	只	35	验电设备	2	个
17	汽油消防泵	2	台	36	安全帽	10	顶
18	消防扳手	7	把	37	防毒面具	5	套
19	暂存事故水	3	个	38	空气呼吸器	4	台

6.2.4 厂区现有应急监测能力

目前公司主要监测任务委托当地有监测能力的单位进行监测，公司现有化验室目前主要进行产品检验，目前配备的应急监测仪器见下表。

表 6.2-5 现有工程应急监测设备一览表

序号	名称	数量	单位	用途
1	天然气测漏仪	11	个	监控天然气是否泄露
2	CO 气体检漏仪	5	套	监控是否有 CO 气体
3	便携式烟气检测仪	2	台	监测颗粒物、SO ₂ 、NO _x

6.2.5 现有厂区环境风险评价小结及建议

济南万瑞炭素有限责任公司自建成以来，通过制定详细的风险应急预案，采取严格的风险防范措施，未发生重大风险事故。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。

6.3 技改项目风险评价

6.3.1 评价依据

技改项目所用原辅材料主要为生阳极块、冶金焦、天然气、脱硝剂等，产品为预焙阳极，危废为废机油、废焦油、池泥等，废气污染物为SO₂、NO_x、颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘、氨。根据《建设项目环评风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本项目所涉及的危险物质为天然气、废机油、废气污染物（SO₂、NO_x、氨气）、火灾爆炸事故产生的CO。根据HJ169-2018附录C对本项目Q值进行计算。

表6.3-1 本项目Q值确定表

物质名称		CAS 号	临界量（t）	本项目最大储存量（kg）	qi/Qi 值
东厂区	SO ₂	7446-09-5	2.5	6.52	0.003
	NO _x	10102-44-0	1	16.1	0.016
	氨气	7664-41-7	5	0.684	0.0001
	天然气	74-82-8	10	0.032	0.0032
西厂区	SO ₂	7446-09-5	2.5	5.49	0.002
	NO _x	10102-44-0	1	10.15	0.010
	氨气	7664-41-7	5	0.83	0.0002
	天然气	74-82-8	10	0.018	0.0018
东厂区+西 厂区	油类物质 （废机油）	/	2500	0.45t/a	0.0002
火灾爆炸事故产生的 CO		630-08-0	7.5	—	—
合计					0.0365

注：以上物质在万瑞厂区均无储存，均按照在线量考虑。东厂区 SO₂、NO_x、氨气在线量包含现有工程整改后的量。

根据上表，本项目Q为0.0365。由于Q<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C中的有关规定，本项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险

评价技术导则》（HJ169-2018）表1“评价工作等级划分”要求，本项目评价工作等级判定为简单分析。

6.3.2 环境敏感目标概况

本项目周边环境敏感目标分布情况见表6.3-2。

表 6.3-2 本项目周围主要敏感目标

要素	敏感目标名称	相对方位	距离/m	人口（人）	属性
环境空气 环境风险	保安村	NE	1780	1360	居住区
	尹家洼村	NE	1510	180	居住区
	对福山村	NE	2820	432	居住区
	仁里村	NE	3400	249	居住区
	柳行村	NE	1100	0（已拆迁）	居住区
	保安村	NE	2500	820	居住区
	石横镇	NE	2820	50000	居住区
	太平村	ESE	1020	900	居住区
	臧庄村	SE	2230	514	居住区
	刘小庄村	SE	2930	920	居住区
	陈屯村	SE	3250	2066	居住区
	范皮村	SE	3400	290	居住区
	尹庄村	SSE	990	225	居住区
	南尹庄村	SSE	1570	2419	居住区
	王小屯村	SSE	3250	628	居住区
	孔村镇敬老院	S	960	109	居住区
	合楼村	S	1330	1459	居住区
	孔村镇驻地	SSW	1410	2933	居住区
	孔村镇卫生院	SW	1620	195	医院
	北孔庄村	SSW	2680	114	居住区
	孔村中学	SW	1070	1357	学校
	孙庄村	SW	2660	1100	居住区
	幸福苑小区	SW	2220	280	居住区
	前套村	SW	3000	820	居住区
	中心社区（含晁峪村、东天宫村等）	SW	550	6220	居住区
	中心社区幼儿园	SW	720	358	学校
	孔村小学	WSW	450	1100	学校
	卧龙山社区	WSW	400	1500	居住区
	孔子山村	SW	1430	630	居住区

	柿子园村	SW	2330	360	居住区
	金沟村	SW	3000	466	居住区
	蒋沟村	WNW	2090	697	居住区
	南官庄村	NW	920	1360	居住区
地表水	福禄河	N	1780	—	地表水Ⅳ类
	红石河	NE	2650	—	地表水Ⅳ类
	汇河	NE	5170	—	地表水Ⅳ类
地下水	项目周边浅层地下水				Ⅲ类
噪声	厂界 200m 范围内声环境				2 类
土壤	厂区周边 200m 范围内土壤				二类建设用
					地

6.3.3 环境风险识别及生产系统危险性识别

6.3.3.1 风险物质存储及在线情况

本项目涉及的风险物质主要为天然气、废机油、废气污染物（SO₂、NO_x、氨气）、火灾爆炸事故产生的 CO。

表 6.3-3 风险物质在线量统计表

物质名称		CAS 号	储存量(kg)	在线量
东厂区	SO ₂	7446-09-5	/	6.52
	NO _x	10102-44-0	/	16.1
	氨气	7664-41-7	/	0.684
	天然气	74-82-8	/	32
西厂区	SO ₂	7446-09-5	/	5.49
	NO _x	10102-44-0	/	10.15
	氨气	7664-41-7	/	0.83
	天然气	74-82-8	/	18
东厂区+西厂区	油类物质（废机油）	/	0.45t/a	/
火灾爆炸事故产生的 CO		630-08-0	—	—

6.3.3.2 风险物质理化性质

根据导则要求，物质识别应包括原辅材料、燃料、副产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等，项目涉及的危险物料统计如下：

表6.3-4 技改项目涉及风险物质一览表

序号	分类	风险物质
1	原辅材料	天然气
2	中间产物、副产品	/
3	最终产品	/

4	燃料	/
5	污染物	废机油、废气污染物（SO ₂ 、NO _x 、氨气）
6	火灾和爆炸伴生/次生物等	CO

理化性质分别见下表。

表 6.3-5 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	
理化性质	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）		/	
	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。 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 6.3-6 SO₂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 ₂	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，	溶解性		溶于水、乙醇	

		5.1 项 氧化性物质		
	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。 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。 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。 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。			
毒理学资料	急性毒性：LC ₅₀ 6600mg/m ³ ，1 小时(大鼠吸入) 刺激性：家兔经眼：6ppm/4 小时，32 天，轻度刺激。 致突变性：DNA 损伤：人淋巴细胞 5700ppb。DNA 抑制：人淋巴细胞 5700ppb。 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。 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。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。 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。 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 6.3-7 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 ₂	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	侵入途径：吸入。 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。 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。					
毒理学资料	急性毒性：LC ₅₀ 126mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入) 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。 生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：8.5μg/m ³ ，24 小时(孕 1-22 天)，引起胚胎毒性和死胎。					
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	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。 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。 食入：饮足量温水，催吐，就医。 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。				

	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 6.3-8 氨气理化性质

标识	英文名：ammonia		分子式：NH ₃		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 ³ ）： 30		美国 TVL-TWA OSHA 50ppm，34mg/m ³ 、ACGIH 25ppm，17mg/m ³ ；美国 TLV-STEL ACGIH 35ppm，24mg/m ³			
			前苏联 MAC（mg/m ³ ）： 20					
	侵入途径		侵入途径：吸入；					
	毒理学		LD ₅₀ 350mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ 1390mg/m ³ ，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。 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	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。 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。 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。
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，则不允许熄灭火正在燃烧的气体。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 6.3-9 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。 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； 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。 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 ₅₀ （mg/kg，大鼠经口）：无资料；LC ₅₀ （mg/kg）：无资料					

安全防护措施	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。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
应急措施	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。 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。 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。 食入：饮足量温水，催吐，就医。 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。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	泄漏处置	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。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。 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。
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	

表 6.3-10 CO 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% 。 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 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 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 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。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 急性毒性：大鼠吸入 LC ₅₀ 2069mg/m ³ ，4 小时；小鼠吸入 LC ₅₀ ：2799mg/m ³ ，4 小时 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 生殖毒性:大鼠吸入最低中毒浓度 (TCL ₀):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 ₀):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, 佩带自吸过滤式防毒面具(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 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	

6.3.3.3 生产装置存在的危险、有害因素分析

技改项目焙烧炉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。

6.3.3.4 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, 万瑞炭素厂区无天然气储存。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。

6.3.3.5 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康造成损害。

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。

通过对环境风险物质的筛选和工艺流程确定本项目风险单元及风险类型主要为：

表 6.3-11 厂区风险单元及风险类型一览表

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	东厂区焙烧车间	天然气管线、焙烧炉	天然气、废气污染物（SO ₂ 、NO _x 、氨气）	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、地表水、地下水、土壤
2	西厂区焙烧车间			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、地表水、地下水、土壤
3	危废暂存间	危废储存	废机油	火灾、泄漏	大气、地表水、地下水	周围居民区及企事业单位、地表水、地下水、土壤

6.3.4 事故中的伴生/次生危险性分析

①火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性分析

本项目发生火灾、泄露爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火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；同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。

火灾、爆炸、泄露时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康造成损害。

②泄漏事故中的伴生/次生危险性分析

项目涉及物料的废机油一旦发生泄漏，遇到火源可能会引起火灾爆炸，危害设备和人员安全，产生的废气会严重影响周围大气环境。

6.3.5 相关案例介绍

2021 年 11 月 2 日上午 11 时 45 分许，国家管网集团北海液化天然气有限责任公司发生着火事故，目前已造成 7 人死亡，2 人重伤。事故影响恶劣，企业对重大危险源等重点环节、重点场所安全风险辨识存在漏洞，管控不到位；对外来承包商管理不严格，相关从业人员培训、教育缺失；未按规定及时上报事故情况。

2021 年 1 月 14 日 12 时 50 分左右，位于空港经济区航空路 51 号的天津捷喜爱汽车零部件有限公司（简称捷喜爱公司）一车间涂装作业区烘干设备内，因燃气燃烧炉控制系统故障致使天然气泄漏，在烘干室内与空气形成爆炸性混合气体，遇流转轨道与吊轨滑轮摩

擦产生的火花发生爆炸，造成 1 人死亡、7 人受伤。直接经济损失（不含事故罚款）为 673 万元。事故直接原因：燃气燃烧炉控制系统中继器故障导致触点出现短暂的接触不良、闪断，致使阀门关闭，燃烧炉熄火，之后触点导通，阀门打开；燃烧炉异常熄火时没有发出关闭天然气电磁切断阀指令，致使进入燃烧炉内的天然气与空气形成爆炸性混合气体在烘干室内遇流转轨道与吊轨滑轮摩擦产生的火花发生爆炸。

2022 年 7 月 4 日 21 时 50 分，津燃华润燃气有限公司位于洛河道一燃气调压站在检修过程中发生燃气泄漏引发火情，消防部门及时赶到现场处置。目前，涉事燃气总阀门已关闭，明火已扑灭，无人员伤亡

2022 年 5 月 2 日 1 时 28 分，包头市东河区沙尔沁服务区内一辆装有 22 吨液化天然气的槽罐车车头起火，司机急忙报警求救。包头市消防救援支队指挥中心接警后立即调集长征路消防救援站、特勤二站、青山路消防救援站共 11 辆消防车 45 名消防队员，前往现场处置。2 时 40 分，在消防队员奋力扑救下，明火被熄灭。

6.3.6 环境风险分析

1、天然气泄漏事故风险分析

项目使用的管道天然气属易燃气体，当天然气泄漏时，容易引发火灾和爆炸事故。天然气泄漏后，若没有遇到火源，将在自身动量和气象条件下与空气混合稀释扩散，对空气环境造成一定影响。天然气泄漏事故情况下可以采取迅速切断气源等措施，大大减小事故造成的影响，并且这种影响是暂时的。但是，由于天然气泄漏过程中需要吸收大量的热量，会造成厂区工作人员的冻伤与短时间的窒息，引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调的可能性较大。

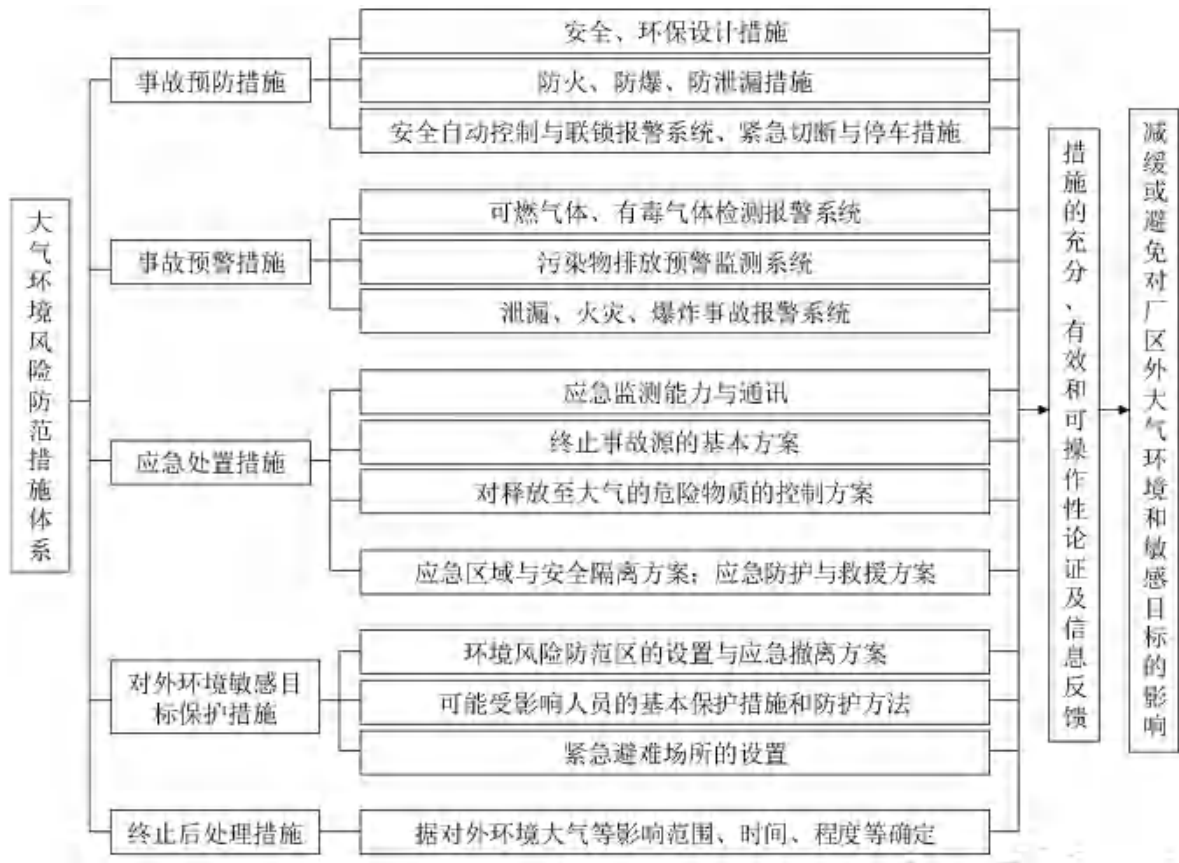
2、废机油燃烧爆炸

废机油泄露遇明火发生火灾事故时，由于火势较猛，会产生大量的烟气，主要有毒有害污染物为 CO、SO₂ 等，而火灾急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中产生的 CO 量很大，而 SO₂ 等其他次生污染物产生量较少。由于该项目专用密封容器的规模小，废机油定期、及时委托有资质单位处理，厂区暂存量较小，因此，只要在企业运营过程中，切实做好管理预防工作，在事故发生时候及时迅速启动应急预案，基本不会对周边环境产生影响。项目天然气及油类物质燃烧爆炸后产物为水和二氧化碳，不完全燃烧会产生 CO 和浓烟，可能会对周围敏感点造成不良影响，需要采取严格的风险防范措施将其影响降到最低。

6.3.7 环境风险防范措施及应急要求

6.3.7.1 大气环境风险防范措施

1、建立大气环境风险防范措施体系



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，如管线等封防泄漏措施。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、项目大气环境风险防范措施

项目大气环境风险防范措施见下表。

表 6.3-12 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
外环境敏感目标保护措施	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
	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
中止后处理措施	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
	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

企业突发环境事件应急预案中未设置应急撤离及疏散要求相关内容，本项目建成后企

业需及时修订应急预案，本次评价要求企业修订的突发环境事件应急预案应包含相关内容。

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安环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，一处为厂区西侧空地，一处为厂区东侧空地，可紧急避难。

交通管制：

①发生突发环境事故时，安环科协同交警部门，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。

事故情况下应急疏散通道及安置场所位置见图 6.3-2。

6.3.8.2 水环境风险防范措施

1、建立水环境风险防范措施体系



图 6.3-3 水环境风险防范措施体系框架图

2、事故水池的计算

本项目事故废水量参照中国石化建标[2006]43 号《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》中计算公式确定。具体公式如下：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$$
（ $(V_1 + V_2 - V_3)_{max}$ 为计算各装置最大量）；单位 m^3 。

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。取焙烧脱硫塔容积。

V_2 ：发生事故的装置消防水量。东厂区焙烧车间占地面积为 $31920m^2$ ，建筑物生产类别为丁类，车间高度为 23m；西厂区焙烧一车间占地面积为 $7875m^2$ 、焙烧二车间占地面积为 $9450m^2$ ，建筑物生产类别为丁类，车间高度为 17m。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目室内消防用水量 20L/s，室外消防用水量为 20L/s，则总消防水量为 40L/s，火灾延续时间按 3h 计算。

V_3 ：发生事故时物料转移至其他容器及单元量，本次不考虑。

V_4 ：发生事故时必须进入该系统的生产废水量，本次不考虑。

V_5 ：发生事故时可能进入该系统的最大雨水量， $V_5=10qF$ ；其中 q =年平均降雨量/年平均降雨日数（平阴县为 6.98mm）， f =必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 ha（本项目主要环保设施、运输道路等占地面积，东厂区约 1.72ha、西厂区约 1.43ha）。东厂区

V_5 约为 120.06m^3 、西厂区 V_5 约为 99.8m^3 。

根据上述计算公式事故储存设施总有效容积计算见表 6.3-13。

表 6.3-13 事故水池容积计算表

序号	参数	东厂区取值 m^3		西厂区取值 m^3	
	事故类型	焙烧车间火灾	脱硫塔泄露	焙烧车间火灾	脱硫塔泄露
1	V_1	0	200	0	148
2	V_2	432	—	432	—
3	V_3	0	0	0	0
4	V_4	0	0	0	0
5	V_5	120.06	120.06	99.8	99.8
6	$V_{\text{总}}$	552.06	320.06	531.8	247.8

根据上表，当焙烧车间火灾事故时事故废水量最大，本次评价考虑焙烧车间火灾事故计算事故废水量。东厂区事故废水最大量为 552.06m^3 ，西厂区事故废水最大量为 531.8m^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。东厂区现有 1 座 600m^3 的事故水池，西厂区现有 1 座 700m^3 的事故水池，可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示意图见图 6.3-4。

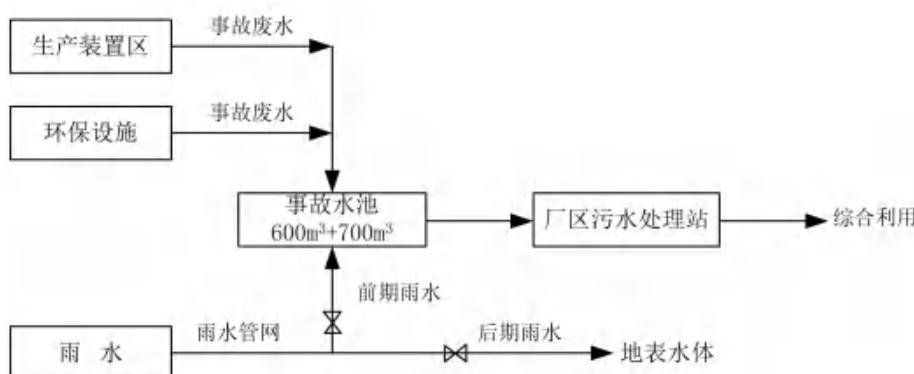


图 6.3-4 本项目事故排水控制管线图

（2）事故废水排放环境影响分析

根据上述计算，技改项目事故状态下产生的废水最大量东厂区约 $552.06\text{m}^3/\text{次}$ 、西厂区约 $531.8\text{m}^3/\text{次}$ ，本项目车间均已设置事故导排，对事故时产生的消防废水全部由水泵打入现有事故水池。

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排入厂区污水处理设施处理，处理达标后排入孔村镇污水处理厂进行集中处理。经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

3、完善三级防控体系

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）

本项目依托现有生产车间及危废间，车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。

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 500m³ 和 700m³ 事故水池各一座。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。

项目厂区防止事故水进入外环境的控制、封堵系统见图 6.3-5。

6.3.7.3 地下水环境风险防范措施

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，本项目依托现有车间，生产车间为一般防渗区，依托在建工程脱硫除尘废水处理系统为重点防渗，依托现有工程危废仓库、事故导排系统均已进行重点防渗，东厂区新建废水输送管道、电捕焦油器及喷淋水池为重点防渗，西厂区依托现有环保设施、均已进行重点防渗，对地下水环境影响较小。项目运营期按照地下水章节监测计划进行监测。

6.3.7.4 其他环境风险防范措施

(1) 日常管理

①在管理上设置专业安全卫生监督机构，建立严格的规章制度和安全生产措施，所有工作人员必须培训上岗，绝不容许引入不安全因素到生产作业中去。

②加强监测，杜绝意外泄漏事故造成的危害。在厂区布置有毒、有害、可燃气体探测器，进行不间断监测，防止物料的泄漏。

③采用密封性能良好的阀门、泵等设备和配件；在防爆区域内使用的电气等设备，均需采用相应防爆等级的防爆产品。

④生产车间和仓库均设禁止吸烟标志，防止人为吸烟引起明火火灾等事故。

⑤同时，在具有爆炸危险的区域内，所有的电器设备均采用防爆型设备，设备和管道设有防雷防静电接地设施；汽车运输车设有链条接地；落实现场人员劳动保护措施；严格执行有关的操作运行规章制度，在各岗位设置警示标牌。

⑥公司应设置专职消防队伍，火灾时有可依靠的消防力量。厂区应设置消防水池及消防泵，需满足消防要求。

⑦消防水源要充足，消防车道要畅通，场地应平坦。成品及原料仓库内要安装消防专用电话或报警设备。

⑧建立三级防控体系。一旦发生风险事故，消防废水导入事故水池暂存，确保废水不出厂。

(2) 油类物质、天然气风险防范措施

根据造成油类物质、天然气火灾或爆炸事故发生的条件，其防范措施主要通过防止泄漏、控制热源和规范管理等三方面来实现，具体措施为：

①厂区内的天然气输送系统需委托专业公司进行安装和铺设，尤其各连接法兰及阀门务必保证良好的气密性。

②按相关规定划分危险区，本项目主要为危废库、焙烧车间，在危险区内的电器设备，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求选用相应的防爆电器仪表，防爆等级不低于相应设计规范的要求。

③厂区消防设计执行《建筑设计防火规范》、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》和《建筑灭火器配置设计规范》要求。

④建议在厂区内可能有气体泄漏的关键点安装检测器及感温感烟火灾报警器。

⑤工作人员严禁携带火柴、打火机等火种进入生产区内，生产区内严禁吸烟。

⑥加强对输送管道的日常管理和检修。定期对输气管道、阀门和连接法兰等容易发生泄漏的部位进行检查，发现轻微泄漏事故或怀疑有泄漏时，应立即进行维修。

⑦公司应定期对消防设施、消防器材和灭火剂进行检查。灭火剂应每年全面化验 1 次，并定期更换。消防水枪、水龙带应半年检查保养 1 次。

⑧管道沿线应标志清晰，巡线员定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

⑨根据《石油天然气管道安全规程》的规定，公司应制定定期检验计划，并报主管部门备案；除日常巡检外，1 年至少 1 次外部检验，由专职人员进行；全面检验每五年一次，由中国石油质量主管部门认可的专业检验单位承担。

综上所述，建设单位在运营期间应落实环境风险控制措施，使环境风险降低到可接受水平；若管道穿孔或破裂，天然气发生泄漏，建设单位应及时启动应急预案，将环境风险事故的影响降到最低程度。

（3）废气非正常排放风险防范措施

为杜绝事故性废气排放，建议采用以下防范措施来确保废气达标排放：

①平时加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行，若遇到事故排放无法及时处理时，必须停产检修，避免事故排放对环境造成不利影响；

②建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制；

③项目应设有备用电源和备用处理设备，以备停电或设备出现故障时保障废气全部抽入净化系统进行处理以达标排放。

④在废气处理设施出现故障的情况下立即停产检修，防止因此而造成废气的事故性排放。

6.3.7.5 风险监控及应急监测

1、危险单元预防与预警措施

本项目生产装置中所产生的气体的泄漏事故的危险区域及部位为：火灾爆炸的危险单元为罐区，毒性气体泄漏的危险单元为输送管线和主装置区，厂区对危险单元的预防与预警措施如下：

表 6.3-14 重大危险单元危险源监控预防措施表

风险类型	危险单位名称	监控方法	预防措施	应急处理措施
火灾和爆炸	车间、原料成品库、危废间	对报警与连锁装置进行测试和维护；安装自动切水装置	控制与消除火源： 1、严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋等进入易燃易爆区。2、动火作业必须严格执行《厂区动火作业安全规程》。3、使用防爆工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。4、按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置，并定期进行检测，保证完好。5、转动设备部位要清洁，防止杂务等因摩擦燃烧。6、设置火灾自动报警器。	1、组织进行人员抢救和现场和周边人员疏散。检查关闭现场的用火火源，切断临时用电电源。2、打开消防通道，接应消防、气防、环境监测等车辆及外部应急增援力量。

2、应急监测

(1) 废气应急监测

监测因子：根据事故范围选择适当的监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下对：PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、苯并[a]芘等特征因子，每 15 分钟监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

监测点布设：按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，按照弧形方向设置监测点，同时在敏感点进行布设，具体见表 6.3-15。

表 6.3-15 大气环境监测方案一览表

环境要素	测点名称	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	当时风向的下风向	每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、苯并[a]芘	每 15 分钟一次，随事故控制减弱
	当时风向的测风向	两侧各布设一个监控点，共布设 2 个		
	下风向近距离敏感目标			

(2) 废水应急监测

结合本项目的实际情况，需在以下点位设置预警监测点：厂区总排污口、厂区雨水总排口。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每 15min 取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设具体位置见表 6.3-16。

表 6.3-16 水质监测断面布设一览表

环境要素	测点名称	监测因子	监测频次
地表水	厂区污水处理站总排污口	COD _{Cr} 、氨氮、SS、石油类、pH、色度、苯并[a]芘	根据事故严重性决定监测频次，一般情况下每 15min 取样一次，随事故控制减弱，适当减少监测频次
	厂区雨水总排口		

(3) 应急监测仪器

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。

6.3.7.6 依托现有风险防范措施的可行性

1、依托事故废水收集系统

本项目生产需依托厂区现有 600（东）+700（西）m³ 事故水池及配套事故水管网收集事故废水。根据计算，技改项目事故状态下产生的废水最大量东厂区约 552.06m³/次、西厂区约 531.8m³/次，现有事故水池容量满足收集需求。在此基础上，本项目依托东厂区现有 600m³，西厂区现有 700m³ 事故水池措施可行。

2、依托消防用水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目室内消防用水量 20L/s，室外消防用水量为 20L/s，则总消防水量为 40L/s，消防水源来自厂区现有消防系统。现有消防用水管网与生产、生活用水管网独立设置，现有消防系统配备完善，满足拟建项目依托要求。

3、依托现有地下水防渗措施

本项目依托工程包括现有应急事故水池、消防设施、各类管道和阀门以及废水收集管网均完成严格的防渗处理工作，并建立了厂区地下水污染监控系统，制定了地下水风险应急预案，能够及时发现污染事故并及时控制。

6.3.7.7 风险防范系统联动

当厂区发生突发环境事件时首先启动企业应急预案进行紧急处理，若污染物扩散出厂界、企业应急预案无法应对时应及时通知园区，进行园区范围内应急响应，企业应急预案同时保持响应；若污染物扩散出园区边界时应及时通知孔村镇人民政府、平阴县人民政府，启动平阴突发环境事件应急预案，进行平阴范围内应急响应，园区应急预案和企业应急预案同时保持响应。

6.3.8 突发环境事件应急预案

企业已编制突发环境事件应急预案。本项目建成后，企业也应及时修订应急预案，并进行备案。

6.3.8.1 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，除此之外加强与园区、平阴的应急联动机制。

6.3.8.2 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遇明火发生火灾，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火灾，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、园区管委会、公安及地方政府，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、厂内人员等进行应急疏散、救援，特别是下风向范围内工厂领导及职工。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合县政府、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火灾并引燃厂区内其他车间、仓库，从而引起大量事故废水泄露时需立即启动此预案，立即拨打110、120，并立即通知济南市生态环境

局平阴分局及地方政府，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。

6.3.8.3 应急联动

山东平阴经济开发区孔村片区构建“企业-园区-社会（平阴、济南市、山东省、国家）”应急预案衔接模式。应急联动响应如下。

（1）特别重大（Ⅰ级）和重大（Ⅱ级）突发环境事件响应：园区管理部门在及时做好紧急处置工作的同时，报请山东省政府突发环境事件应急指挥机构按规定组织实施处置，并配合做好相关工作。

（2）较大（Ⅲ级）突发环境事件响应：园区管理部门在及时做好紧急处置工作的同时，报请济南市政府突发环境事件应急指挥机构按规定组织实施处置，并配合做好相关工作。

（3）一般（Ⅳ级）突发环境事件响应：企业级一般（Ⅳ级）突发环境事件由园区内各企业启动应急响应，园区级一般（Ⅳ级）突发环境事件由园区管理部门启动应急响应，并负责应急处置工作。必要时，报请县政府突发环境事件应急指挥机构，请求救援力量和专业技术人员协助处置。

当在事故处置过程中，应急指挥部发现事故不能控制时，必须及时扩大应急响应级别，采取更高级别的应急响应措施。

企业发生突发性环境事故后，语嫣丹青应根据事故严重情况和园区应急预案形成联动机制，将事故影响降低到最低程度。

6.4 环境风险评价小结

（1）本项目涉及的危险物质主要为天然气、废机油、废气污染物（SO₂、NO_x、氨气）、火灾爆炸事故产生的CO，项目风险物质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。

（2）项目主要风险事故为天然气泄露引发火灾爆炸事故、废机油泄漏遇明火引发火灾事故，上述事故会对大气环境、地表水及地下水环境造成影响。

（3）项目应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。为了防范事故和减少事故的危害，应加强危险物料管理、完善安全生产制度、系统排查现有工程存在的环境风险，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。建设单位必须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。

(4) 事故发生后要积极开展灾后应急监测及消防废水废渣的处理, 认真落实事故风险水池的建设, 强化事故水导排系统, 完善三级防控体系, 防止二次污染发生以及事故废水、废液进入地表水、地下水环境, 在落实报告书中提出的各项事故风险防范措施和应急预案情况下, 本项目环境风险可控, 项目建设是可行的。

表 6.3-17 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	济南万瑞炭素有限责任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	(山东)省	(济南)市	()区	(平阴)县	(山东平阴经济开发区孔村片区)
地理坐标	经度	116.472	纬度	36.191	
主要危险物质及分布	主要危险物质为天然气、废机油、废气污染物（SO ₂ 、NO _x 、氨气）、火灾爆炸事故产生的CO，主要分布在天然气管线、危废暂存间、焙烧车间				
环境影响途径及危害结果	发生事故时天然气及油类物质爆炸或者燃烧，产生大量 CO，造成环境污染				
风险防范措施要求	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。				
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 ₂ 、NO _x 、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 6.3-18 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 ₂	NO _x	氨气	天然气	油类物质	CO
		存在总量/t	12.01kg	26.25kg	1.514kg	0.05kg	0.45	—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		Q 值	Q<1☑		1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□	

性	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 ⁺ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒	
评价等级	一级 ☐		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☐		易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒	地下水 ☒	
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。 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； 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； 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 600（东厂区）+700m ³ （西厂区）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。					
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。

表 7-1 本工程采取污染防治措施一览表

产污环节			污染物	治理措施	排放
西厂 区	1#焙烧炉焙烧废气		SO ₂ 、NO _x 、颗粒 物、沥青烟、苯 并[a]芘、氨	采用低氮燃烧技术，依托现有炉内 SNCR脱硝+水喷淋塔+电捕焦油器+ 石灰石石膏脱硫+一级湿电处理	经 60m 高、内径 5m 的排 气筒 DA007 排放
	2#焙烧炉焙烧废气				
	焙烧一车间预备阳极清理粉尘		颗粒物	经袋式除尘器处理	经 0.6m、高 22m 的排气 筒 DA027 排放
	焙烧二车间预备阳极清理粉尘		颗粒物	经袋式除尘器处理	经 0.6m、高 22m 的排气 筒 DA028 排放
	锯块车间锯块粉尘		颗粒物	经袋式除尘器处理	经 0.7m、高 15m 的排气 筒 DA021、DA023 排放
	破碎车间破碎粉尘		颗粒物	经袋式除尘器处理	经内径 0.8m、高 40m 的 排气筒 DA022 排放
	无组织 废气	冶金焦装填、收集	颗粒物	采用布袋除尘器处理后	无组织排放
预焙阳极清理					
生石灰料仓					
东厂 区	5#焙烧炉焙烧废气		SO ₂ 、NO _x 、颗粒 物、沥青烟、苯 并[a]芘、氨	采用低氮燃烧技术，新建炉内SNCR 脱硝+水喷淋塔+电捕焦油器，依托 现有工程石灰石膏脱硫+一级湿电 处理	内径 3m、高 80m 的 DA016 排气筒排放
	焙烧车间预备阳极清理粉尘		颗粒物	经袋式除尘器处理	经 1m、高 28m 的排气筒 DA026 排放
	锯块车间锯块粉尘		颗粒物	经袋式除尘器处理	经内径1m、高15m的排气 筒DA025排放
	破碎车间破碎粉尘		颗粒物	经袋式除尘器处理	经内径 1m、高 40m 的排 气筒 DA010 排放
	无组织 废气	冶金焦装填、收集	颗粒物	采用布袋除尘器处理后	无组织排放
		生石灰料仓			
废水	脱硫塔石膏压滤废水		经在建工程 500m ³ /d “UF+NF+R0+三效蒸发系统” 处理回用于脱硫及湿电除尘系 统，不外排		
	湿电除尘清洗废水				
噪声			基底减震、隔声等，降噪效果在 25dB~30dB 不等		
固废	危险废物		东厂区现有危废暂存仓库 1 座，位于东厂区焙烧车间内北侧，占地面积约 50m ²		
事故 风险	东厂区		依托现有 600m ³ 事故水池、现有事故水导排系统、防渗系统等		
	西厂区		依托现有 700m ³ 事故水池、现有事故水导排系统、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

技改项目焙烧炉废气污染物主要为 SO_2 、 NO_x 、烟尘、沥青烟和苯并[a]芘、氨。废气经炉内 SNCR 脱硝后经现有电捕焦油器（带喷淋）+石灰石膏脱硫+湿电除尘处理后通过排气筒 DA016、DA007 排放。

7.1.1.1 SNCR 脱硝

本项目焙烧炉采用低氮燃烧技术，同时采用 SNCR 脱硝，在高温（800~1000℃）条件下，利用还原剂将 NO_x 还原成 N_2 ，SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度比 SCR 法高得多，因此 SNCR 需设置在第一回程内完成。在 850~1100℃ 的温度范围内，将含氨基的还原剂（脱硝剂）喷入烟气中，脱硝剂主要成分为尿素，将烟气中的 NO_x 还原脱除，生成氮气和水，达到脱硝目的。

根据设计单位提供资料，针对本工程的实际要求及该区域的执行标准，技改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，西厂区焙烧烟气中 NO_x 排放浓度约 52.1~99.1 mg/m^3 、东厂区焙烧烟气中 NO_x 排放浓度约 38.8~97.6 mg/m^3 ，能够实现稳定达标排放。

本项目焙烧炉采用低氮燃烧，同时采用 SNCR 脱硝，SNCR 脱硝效率取 50%，氮氧化物排放浓度 $\leq 70 \text{mg}/\text{m}^3$ ，能够实现达标排放。

综上，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 560mm，并合理布置了隔墙和耐火砖，减少了火道阻力，提高焙烧温度均匀性；

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 7.1-1 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高效处理，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高效处理，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 90%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 95%以上

技改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+湿法脱硫+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，为确保烟气达标排放，企业尾气末端配套

一级湿式电除尘，进一步去除沥青烟和苯并[a]芘。本次评价项目设计沥青烟、苯并[a]芘去除效率分别 $\geq 94\%$ 、 $\geq 97.5\%$ 。

7.1.1.3 石灰-石膏法脱硫

(1) 工艺原理

技改项目焙烧炉均依托现有脱硫系统，脱硫系统采用石灰粉作为脱硫吸收剂，设计脱硫效率不低于 95%，本次保守取 90%， SO_2 排放浓度低于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，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_2 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_2 被吸收浆液洗涤并与浆液中的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 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 7.1-1。

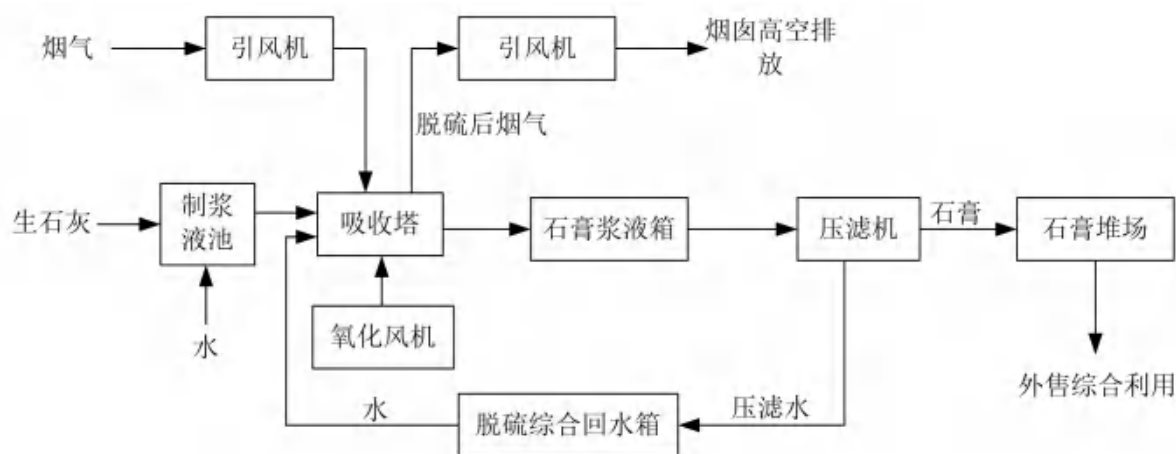


图 7.1-1 石灰-石膏法脱硫工艺流程示意图

现有项目配套的脱硫塔每塔设有4层喷淋层，脱硫系统得到的石膏经压滤后外售综合利用。

7.1.1.4 湿式电除尘处理设施

湿电除尘器设备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器设备的除尘、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器设备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。

技改前后，西厂区1#、2#焙烧炉预焙阳极产能，但由于焙烧炉密闭性增加，烟气产生量减小，因此依托现有焙烧烟气治理设施是可行的。东厂区新增5#焙烧炉，焙烧产能增加，污染物产生量及废气排放量均增加，现有工程焙烧烟气湿电除尘设施处理能力较大，根据设计方案，东厂区脱硫塔设计处理能力为24万 m^3/h ，湿电除尘系统设计处理能力为30万 m^3/h ，现有工程焙烧炉实际烟气量为15万 m^3/h ，尚有余量9万 m^3/h ，技改项目新增5#焙烧炉焙烧烟气量为7万 m^3/h ，故东厂区5#焙烧炉焙烧烟气依托现有湿电除尘系统是可行的。

此外，根据现有工程监测数据，现有焙烧炉废气均能达标排放，因此技改后依托现有电捕焦油器（带喷淋）+石灰-石膏法脱硫+湿电除尘处理设施可行。

7.1.2 清理、破碎、锯块废气治理措施

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99.9%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99.99%。

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 m^3/h 到几百万 m^3/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。

表 7.1-2 布袋除尘工艺效果

设备	适用粒径 (μm)	效率 (%)	阻力 (Pa)	过滤面积 (m^2)	振灰电机 (kW)	设备费用	运行费用
布袋除尘	0.5~1	≥ 99	1000~1500	15	0.25	中	中

根据计算可知,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中重点控制区及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放限值要求。

7.1.3 无组织排放控制措施

(1) 冶金焦填充和收集

技改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,东厂区排放废气含尘量低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、西厂区排放废气含尘量低于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 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。

7.1.4 非正常工况废气治理措施

本项目非正常排放情况主要是开停车、设备检修以及废气处理装置出现故障或处理效率降低时废气排放量突然增大的情况,拟采取以下处理措施进行处理:

(1)加强生产的监督和管理,对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施,出现非正常排放时及时妥善处理。

(2)检修过程中,应与停车的操作规程一致,先停止生产装置,后停止废气处理装置,确保废气通过送至废气处理装置处理后通过排气筒排放。

(3)停电过程中,立即启用备用电源,在备用电源启用后,应先将废气送至废气处理装置处理后通过排气筒排放,然后再运行反应装置。

(5)提高设备自动控制水平,生产线上尽量采用自动监控、报警装置;并加强废气处理装置的管理,防止废气处理装置出现故障造成非正常排放的情况。

(6)加强袋式除尘器、喷淋设施等处理装置的管理和维修,及时更换滤袋、喷淋水,确

保废气处理装置的正常运行。

通过以上处理措施处理后，拟建项目的非正常排放废气可得到有效的控制。

7.1.5 经济可行性

根据拟定废气防治措施和设备清单，技改项目新增废气处理装置主要为 5#焙烧炉烟气处理系统、风机等和东西厂区锯块废气处理系统、风机等，投资额约为 160 万元。

本项目废气防治措施的责任主体为济南万瑞炭素有限责任公司，实施时段与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产，资金源于企业环保专项资金。

根据企业测算上述环保设施运行费用 75.28 万元/年。

技改项目新增废气处理装置总投资及运行费用约为 1000 万元，在企业可承受范围之内，因此，从经济角度分析，拟采取的废气处理设施是可行的。

7.2 废水污染防治措施及可行性论证

7.2.1 项目废水产生情况

技改项目废水主要包括硫塔石膏压滤废水、湿电除尘清洗废水，经在建工程 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理回用于脱硫及湿电除尘系统，不外排。项目废水不外排，对地表水影响较小。

7.2.2 依托在建污水站可行性论证

1、基本情况

本项目废水主要污染物为全盐量、悬浮物，与现有工程废水水质基本相同，依托在建工程污水站进行处理，处理工艺为“UF+NF+RO+三效蒸发系统”，处理能力为 500m³/d。

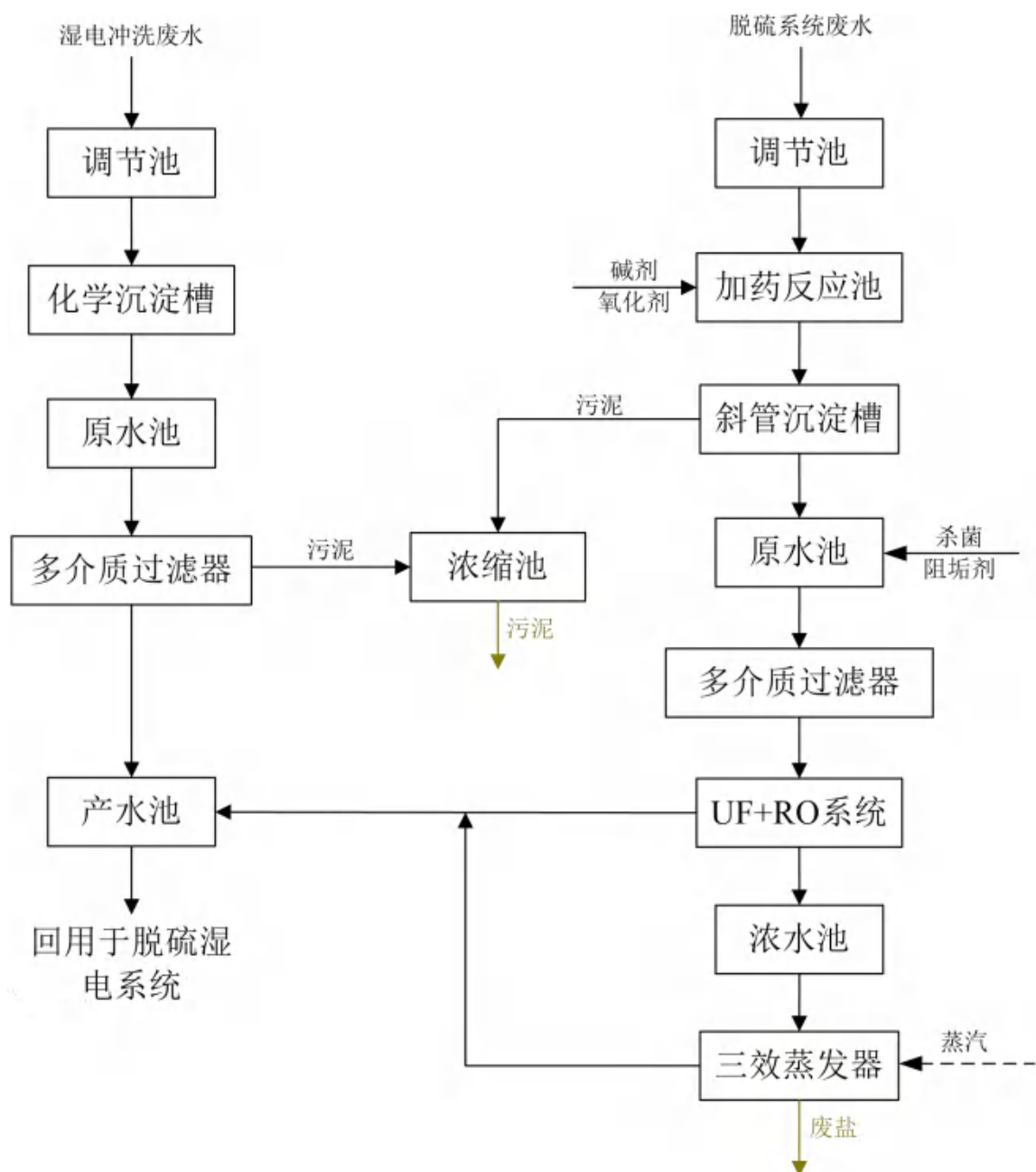


图 7.2-1 脱硫湿电废水处理工艺流程图

2、依托可行性

技改项目新增废水量 $16.02\text{m}^3/\text{d}$ ，现有及在建工程脱硫废水量约 $209.36\text{m}^3/\text{d}$ ，尚有余量 $290.64\text{m}^3/\text{d}$ ，在建污水处理站规模满足本项目及海川集团公司需求。

本项目进入污水站废水水质 $\text{SS} \leq 15000\text{mg/L}$ 、总硬度 $\leq 30000\text{mg/L}$ 、硫酸盐 $\leq 7000\text{mg/L}$ 、 $\text{TDS} \leq 60000\text{mg/L}$ 、氯化物 $\leq 25000\text{mg/L}$ ，与现有工程相似，满足污水处理站进水要求，故技改项目依托现有污水处理站可行。

技改项目不新增劳动定员，废水水质、水量基本不变，依托现有污水处理站可行。

在建工程污水站建成后运行费用约为 11.84 万 t/a （处理费用为 8.5 元/ m^3 ），运行费

用在企业可承受范围内，运行成本可接受。

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，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。

技改项目依托的污水处理站、废水排放管道、危废仓库、电捕焦油器喷淋循环水池、事故水池等已采取防渗措施，根据地下水和土壤监测数据，各因子均达标，现有工程采取措施可行有效。本次技改车间确定为一般防渗区，新建废水输送管线为重点防渗区。通过采取防渗措施后，对地下水影响较小。

7.4 噪声污染控制措施及可行性论证

技改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，在设备选型、订货时向制造厂家提出噪声要求，一般主机噪声不得超过 100dB(A)，辅机噪声不超过 85dB(A)。

2、对运行噪声较大且无法控制产生噪声的设备，要将其安放在封闭厂房或室内，如不能达到标准要求，应采取有效的隔声降噪措施。

3、风机、泵类等高噪声设备，采取基础隔振并安装隔音罩。

4、所有转动机械部位加装减振固肋装置，减轻振动引起的噪声。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

以上噪声控制技术是常规技术，成熟可靠。

管理上应制定严格的管理规程，包括作业管理、作业环境管理、健康管理、职业卫生教育等一系列措施。

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，对环境影响较小。

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，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。

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、废冶金焦粉及脱硫石膏、废布袋外售综合利用，不合格品粉碎后返回成型车间使用，布袋除尘器收尘灰返回成型车间使用。技改项目不新增劳动定员，故不新增生活垃圾，现有工程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。

综上所述，项目针对固废自身性质，本着实现固体废物减量化、无害化的原则进行处置，固废处理措施可行。

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，生

产区设置天然气报警系统，厂区配套三级防控体系，东西厂区已建设 600m³、700m³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。

7.7 小结

综上所述，项目投产后，因其废气、废水、固废和噪声均采取有效的防治措施后，最终污染物的排放和噪声值均能满足国家及地方的有关环保标准要求。同时项目所采取的污染防治措施技术方法先进、可靠，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 排污许可满足情况

济南万瑞炭素有限责任公司已执行排污许可制度，于2020年7月20日初次申领，排污许可证编号为91370124664896612T001V。现有及在建工程工程污染物排放与排污许可满足情况分析见下表。

表 8.2-1 东西厂区现有及在建工程污染物排放情况一览表

污染物类别	污染物名称		东厂区现有工程改造完成后污染物排放量(t/a)	西厂区污染物排放量(t/a)			东厂+西厂总计(t/a)
				现有工程改造完成后	在建工程	合计排放量	
废气	SO ₂		59.16	73.44	—	73.44	132.6
	NO _x		128.52	177.888	—	177.888	306.408
	颗粒物		29.54	48.141	—	48.141	77.681
	氨		4.57	7.254	—	7.254	11.824
	硫化氢		0.081	0.087	—	0.087	0.168
	VOCs		16.911	22.249	—	22.249	39.16
	沥青烟		22.754	32.163	—	32.163	54.917
	苯并[a]芘(kg/a)		0.84	1.03	—	1.03	1.87
废水	生活污水	产生量(m ³ /a)	8363.2	8788	—	8788	17151.2
		COD	3.35(0.25)	3.52(0.26)	—	3.52(0.26)	6.87(0.51)
		氨氮	0.33(0.01)	0.35(0.01)	—	0.35(0.01)	0.68(0.02)
固废	一般固废		12089.35	16066.59	1093.94	17160.53	29249.88
	危险废物		56.7	56.05	—	56.05	112.75
	生活垃圾		85	85	—	85	170

注：固体废物为产生量；废水中括号外数据为排入孔村镇污水处理厂的量（按COD 500mg/L，氨氮45mg/L计算），括号内数据为孔村镇污水处理厂排入外环境的排放量（按COD 30mg/L，氨氮1.5mg/L）。

根据目前排污许可证，废气主要排放口为西厂区煅烧、焙烧排气筒和东厂区煅烧、焙烧排气筒，其他排放口为一般排放口，主要排放口许可排放量及排放浓度，

一般排放口仅许可排放浓度。废气许可排放总量满足情况见下表。

表 8.2-2 现有工程许可排放量满足情况表

单位：t/a

排气筒编号	污染物		
	SO ₂	NO _x	颗粒物
许可排放总量	163.758	327.516	32.7516
东、西厂区煅烧+焙烧现有工程 现状 合计排放量	132.6	325.992	21.215
东、西厂区煅烧+焙烧现有工程 改造后 合计排放量	132.6	306.408	21.215
东、西厂区煅烧+焙烧现有 改造后及在建工程 合计排放量	132.6	306.408	21.215
满足情况	满足	满足	满足

现有工程东西厂区煅烧、焙烧污染物排放总量可满足排污许可证许可排放总量要求。

8.3 技改项目总量控制污染物汇总

项目技改后主要污染物排放情况见下表。

表 8.3-1 本项目主要污染物排放情况

污染物类别	污染物名称	东厂区排放量(t/a)	西厂区排放量 (t/a)	总排放量 (t/a)
废气	SO ₂	18.54	44.79	63.33
	NO _x	39.98	82.83	122.81
	颗粒物	11.85	18.19	30.04
	沥青烟	2.78	6.04	8.82
	苯并[a]芘 (kg/a)	0.18	0.41	0.59
	氨	2.78	6.05	8.83
固废	一般固废	4577.92	13428.79	18006.71
	危险废物	62.18	135.21	197.39

注：固废为产生量；本项目无废水排放

技改项目建成后全厂“三本账”分析见表 8.3-2。

表 8.3-2 技改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	东厂区排放量					西厂区排放量					东厂+西厂合计排放量			变化量 ⑭=⑬-⑪
		现有工程 现状①	现有工程 整改后②	技改项目 以新带老 削减量③	技改项目 ④	技改后全 厂合计 ⑤=②-③ +④	现有工程现 状及在建工 程⑥	现有工程 整改后及 在建⑦	技改项目 以新带老 削减量⑧	技改项目 排放量⑨	技改后全厂合 计 ⑩=⑦-⑧+⑨	现有及在建 现状⑪=①+ ⑨	现有整改后 +在建⑫=② +⑦	技改后全厂 合计 ⑬=⑤+⑩	
废气	SO ₂	59.16	59.16	—	18.54	77.7	73.44	73.44	32.64	44.79	85.59	132.6	132.6	163.29	30.69
	NO _x	148.104	128.52	—	39.98	168.5	177.888	177.888	104.448	82.83	156.27	325.992	306.408	324.77	-1.222
	颗粒物	41.347	29.54	3	11.85	38.39	50.661	48.141	13.424	18.19	52.907	92.008	77.681	91.297	-0.711
	氨	4.57	4.57	—	2.78	7.35	7.254	7.254	5.296	6.04	8.008	11.824	11.824	15.358	3.534
	硫化氢	0.081	0.081	—	0	0.081	0.087	0.087	0	0	0.087	0.168	0.168	0.168	0
	VOCs	16.911	16.911	—	0	16.911	22.249	22.249	0	0	22.249	39.16	39.16	39.16	0
	沥青烟	22.754	22.754	—	2.78	25.534	32.163	32.163	7.113	6.04	31.09	54.917	54.917	56.624	1.707
	苯并[a]芘 (kg/a)	0.84	0.84	—	0.18	1.02	1.03	1.03	0.39	0.41	1.05	1.87	1.87	2.07	0.2
生活污水	废水量 (m ³ /a)	8363.2	8363.2	—	—	8363.2	8788	8788	—	—	8788	17151.2	17151.2	17151.2	0
	COD (0.25)	3.35 (0.25)	3.35 (0.25)	—	—	3.35 (0.25)	3.52 (0.26)	3.52 (0.26)	—	—	3.52 (0.26)	6.87 (0.51)	6.87(0.51)	6.87(0.51)	0
	氨氮 (0.01)	0.33 (0.01)	0.33 (0.01)	—	—	0.33 (0.01)	0.35 (0.01)	0.35 (0.01)	—	—	0.35 (0.01)	0.68 (0.02)	0.68(0.02)	0.68(0.02)	0
固废	一般固废	12089.35	12089.35	—	16667.27	4577.92	17160.53	17160.53	13080.38	13428.79	17508.94	29249.88	29249.88	34176.21	4926.33
	危险废物	56.7	56.7	—	118.88	62.18	56.05	56.05	55	135.21	136.26	112.75	112.75	255.14	142.39
	生活垃圾	85	85	—	85		85	85	0	120.87	205.87	170	170	290.87	120.87

注：括号外数据为排入孔村镇污水处理厂的量（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）；固废指产生量。

技改后万瑞炭素厂区焙烧产能增加，企业通过对现有工程焙烧炉改造（安装低氮燃烧器），以实现 NO_x 排放量不增加；拟对东厂区石油焦库、东西厂区破碎车间及预焙阳极清理环节进行改造，采用密闭料仓替代现有石油焦库、对破碎车间进行密闭加强废气收集、清理环保增加布袋除尘及排气筒，通过上述改造实现颗粒物排放量不新增。

根据本次评价计算，技改项目建成后 NO_x 排放量可削减1.222t/a、颗粒物排放量可削减0.711t/a。但 SO_2 、氨、沥青烟、苯并[a]芘排放量增加，增加量分别为30.69t/a、3.524t/a、1.707t/a、0.2kg/a。

技改项目建成后废气主要排放口为西厂区煅烧、焙烧排气筒和东厂区煅烧、焙烧排气筒，主要排放口污染物许可排放总量满足情况见下表。

表8.3-3 排污许可满足情况

污染物种类	现有工程主要排放口现状排放量 (t/a)	技改后全厂主要排放口排放量 (t/a)	排污许可证许可排放量 (t/a)	满足情况
SO_2	132.6	163.29	163.758	满足
NO_x	325.992	324.77	327.516	满足
颗粒物	21.215	31.723	32.7516	满足

对于主要排放口而言，技改项目建成后 SO_2 、颗粒物排放量增加， NO_x 排放量减少，技改项目建成后全厂 SO_2 、 NO_x 、颗粒物仍可满足现有排污许可要求，故无需申请总量指标。

9 环境经济损失分析

9.1 经济效益分析

本项目总投资 9920 万元，项目主要经济指标见表 9.1-1。

表 9-1 项目主要经济指标表

序号	名称	单位	合计	备注
1	项目总投资	万元	9920	
2	项目收益	万元	27510	-
3	项目成本	万元	18398.29	
4	年净利润总额	万元	9111.71	-
5	投资回报率	%	91.85	-
6	投资回收期	年	1.03	

由表 9.1-1 可知，技改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 9.2-1。

表 9.2-1 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	新建废气收集管线、焙烧炉安装低氮燃烧器	211.2
2	东厂区 5#焙烧炉新建降温喷淋+电捕焦油器	1000
3	现有 3#4#焙烧炉低氮燃烧改造	40.8
4	东西厂区破碎收尘改造	10
5	报警系统	30
环保投资合计		1292
新增环保投资总投资比例（%）		13.02

技改项目主要废气、废水处理设施依托现有工程，环保投资主要用于项目区废气管线、噪声防治措施、风险措施等，环保投资共计 1292 万元，占总投资的 12.02%，在建设单位的接收能力范围内。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

技改项目有组织废气主要是焙烧炉废气、清理破碎锯块废气等，焙烧炉废气经炉内 SNCR 脱硝后再经现有喷淋塔+电捕焦油器+石灰石膏法脱硫+湿电除尘处理后通过排气筒排放。焙烧炉 SO_2 、 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（ SO_2 50mg/m³、 NO_x 100mg/m³、颗粒物 10mg/m³）；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/m³、沥青烟 5 mg/m³）；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、锯块工序颗粒物经布袋除尘器处理后通过排气筒排放，颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准要求。

项目无组织颗粒物和苯并[a]芘厂界处浓度满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表 6 浓度限值。

(2) 废水

技改项目废水为脱硫除尘废水，经在建工程 500m³/d “UF+NF+RO+三效蒸发系统”处理回用于脱硫及湿电除尘系统，不外排。

(3) 噪声

项目产生噪声的设备主要有清理机、行车、吸料机、风机和各种泵类等，对噪声源分别采取隔声、基础减振等多种措施，技改项目东厂区北区东西厂界、南区东北厂界、西厂区南北厂界噪声贡献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。东厂北区北厂界、东厂南区西和南厂界、西厂东和西厂界为共用厂界，故不进行预测。

(4) 固废

技改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

济南万瑞炭素有限责任公司设有环保处，负责公司环境保护相关工作的开展。目前，环保处有处长 1 名，科员 5 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《济南万瑞炭素有限责任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 10.1-1。

表 10.1-1 公司现有的环保管理规章制度

1、环境保护管理规定	2、停车检修环境保护管理规定
3、环境保护奖惩规定	4、工业固体废物管理规定
5、“三废”资源综合利用管理规定	6、环境监测管理规定
7、废水排放管理规定	8、危险废物管理制度
9、危险废物污染防治工作责任制	10、人员危险废物污染防治工作责任制
11、部门危险废物污染防治工作责任制	12、清洁生产管理制度

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 10.1-2。

表 10.1-2 现有环保监测仪器表

序号	仪器设备名称	型号	数量（台/套）	监测项目
1	烟气在线监测设备	岛津 3090	3	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	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（西厂区锯块环节未设置废气标识牌，已提出整改要求），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

济南万瑞炭素有限责任公司已执行排污许可制度，于2020年7月20日初次申领，排污许可证编号为91370124664896612T001V。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10.1-3。企业现有例行监测制度见表10.1-4。

表 10.1-3 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： 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）。 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	焙烧煅烧硫氮尘采用自动监测，数据每班记录1次；其他污染物及有组织排放源、无组织废气纪录	记录频次符合，记录内容需完善

					频次与自行监测方案一致	
其他环境管理信息	a) 特殊时段 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。 b) 非正常情况 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。 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。 排污单位应建立环境管理台账,危险废物环境管理台账记录应符合《危险废物产生单位管理计划制定指南》等标准及管理文件的相关要求。待危险废物环境管理台账相关标准或管理文件发布实施后,从其规定。	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。 根据固体废物实际产生情况记录	电子台账+纸质台账	保存时间不少于5年	无组织废气污染控制措施记录频次为1次/天,非正常工况时进行记录;固体废物产生量根据实时生产情况记录	符合
生产设施运行管理信息	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。	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。	电子台账+纸质台账	保存时间不少于5年	产品、原辅料、运行状态记录1次/班,非正	记录频次符合,记录内容需完善

	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。	非正常情况：1次/非正常情况期。			常公开时记录	
污染防治设施运行管理信息	a) 正常情况： 1) 有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数等。 2) 无组织废气排放控制措施执行情况。 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。 4) 固体废物应记录收集情况、处置情况、贮存情况等。 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。	a) 正常情况：每班记录1次。 b) 非正常情况：按照非正常情况期记录，1次/非正常情况期。	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/班；检修、维护时有记录	记录频次符合，记录内容需完善

表 10.1-4 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	自行监测指南总则、排污许可规范要求监测频次	实际监测情况	是否满足要求
有组织废气	DA001	西厂中碎	颗粒物	半年一次	1次/半年	满足
	DA002	西厂煅烧	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	自动监测	实时在线监测	满足
			氨、硫化氢	半年一次	—	不满足
			VOCs	半年一次	1次/半年	满足
	DA003	西厂筛分	颗粒物	半年一次	1次/半年	满足
	DA004	西厂磨粉配料	颗粒物	半年一次	1次/半年	满足
	DA005	西厂沥青保温湿混	苯并[a]芘、沥青烟、颗粒物	半年一次	1次/半年	满足
	DA006	西厂沥青保温湿混	苯并[a]芘、沥青烟、颗粒物	半年一次	1次/半年	满足
	DA007	西厂焙烧	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	自动监测	实时在线监测	满足
			沥青烟	每季度一次	每季度一次	满足
			苯并[a]芘	半年一次	1次/半年	满足
			氨	半年一次	—	不满足
	DA008	东厂中碎	颗粒物	半年一次	1次/半年	满足
	DA009	东厂煅烧	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	自动监测	实时在线监测	满足

			氨、硫化氢	半年一次	—	不满足
			VOCs	半年一次	1 次/半年	满足
	DA010	东厂破碎	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA011	东厂煅烧振动输料	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA012	东厂沥青保温湿混	苯并[a]芘、沥青烟、颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA013	东厂磨粉配料	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA014	东厂磨粉配料	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA015	东厂沥青保温湿混	苯并[a]芘、沥青烟、颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA016	东厂焙烧	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	自动监测	实时在线监测	满足
			沥青烟	每季度一次	每季度一次	满足
			苯并[a]芘	半年一次	1 次/半年	满足
			氨	半年一次	—	不满足
	DA017	西厂煅烧振动输料	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA018	西厂煅烧振动输料	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA019	东厂煅烧振动输料	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA020	东厂锯块	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA021	西厂锯块	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA022	西厂破碎	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA023	西厂锯块	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
	DA024	西厂煅烧振动输料	颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
无组织废气	厂界		二氧化硫、苯并[a]芘、颗粒物	半年一次	1 次/半年	满足
			氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	1 次/年	—	不满足
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。

2、西厂区锯块排气筒等未设置废气标识牌、雨水排放口未设置雨水标识牌、东厂雨水排放口未设置雨水排放口标识牌，本次评价要求企业尽快补充废气标识牌、雨水排放口标识牌。

3、东西厂区煅烧烟气中涉及污染物氨、硫化氢，东西厂区焙烧烟气中涉及污染物氨，厂界无组织废气中涉及污染物氨、硫化氢、臭气浓度和非甲烷总烃，企业在例行监测中均未对上述污染因子进行监测，本次评价提出整改要求，要求企业日常管理中按上表落实例行监测。

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 10.2-1~表 10.2-3。

表 10.2-1 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	DA016	东厂区焙烧车间焙烧炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	在线实时监测
			沥青烟	1 次/季度
			苯并[a]芘、氨	1 次/半年
	DA026	清理排气筒	颗粒物	1 次/半年
	DA010	破碎排气筒	颗粒物	1 次/半年
	DA025	锯块排气筒	颗粒物	1 次/半年
	DA007	西厂区焙烧车间焙烧	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	在线实时监测

		炉排气筒	沥青烟	1 次/季度
			苯并[a]芘、氨	1 次/半年
	DA027	清理排气筒	颗粒物	1 次/半年
	DA028	清理排气筒	颗粒物	1 次/半年
	DA022	破碎排气筒	颗粒物	1 次/半年
	DA021	锯块排气筒	颗粒物	1 次/半年
	DA023	锯块排气筒	颗粒物	1 次/半年
	厂界		颗粒物、SO ₂ 、苯并[a]芘	1 次/半年
			氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/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}	1 次/季度

表 10.2-2 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
环境空气	卧龙山社区	氨	每年检测 1 次	可委托有资质的单位进行监测
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、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、总大肠菌群、细菌总数、Na ⁺ 征因子: 总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、苯并[a]芘	常规因子每年两次，枯丰期各一次 特征因子每年三次，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 5 年开展一次	

注：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 10.2-3 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： 火灾等事故：PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、苯并[a]芘	每 15 分钟一次， 随事故控制减弱	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 _{Cr} 、氨氮、SS、石油类、pH、色度、苯并[a]芘		

10.2.3 监测能力及设备

目前万瑞炭素集团具备便携式手持烟气分析仪、CO 气体检漏仪，具备 CO、SO₂、NO_x、颗粒物等应急监测能力，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 10.2-4。

表 10.2-4 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	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	标准限值	排放量 t/a	排污口	环境监测
废气	东厂区 5#焙烧炉废气	SO ₂	炉内 SNCR 脱硝+喷淋塔+电捕焦油器+石灰石膏法脱硫+湿电除尘	2.27	32.46	50mg/m ³	18.54	80m 高、内径 3m 排气筒 DA016	在线监测实时监测
		NO _x		4.9	70	100mg/m ³	39.98		
		颗粒物		0.61	8.68	10mg/m ³	4.95		1 次/季度
		沥青烟		0.29	4.16	5mg/m ³	2.38		
		苯并[a]芘		1.63×10 ⁻⁵	0.23 μg/m ³	0.3 μg/m ³	0.13kg/a		1 次/半年
		NH ₃		0.341	4.87	75kg/h	2.78		
	东厂区清理	颗粒物	布袋除尘器	0.28	7.1	10mg/m ³	2.32	28m 高、内径 1m 排气筒 DA026	1 次/半年
	东厂区破碎	颗粒物	布袋除尘器	0.10	5.91	10mg/m ³	0.3（新增）	40m 高、内径 1m 排气筒 DA010	1 次/半年
	东厂区锯块	颗粒物	布袋除尘器	0.259	6.48	10mg/m ³	2.11	15m 高、内径 1m 排气筒 DA025	1 次/半年
	西厂区 1#2#焙烧炉废气	SO ₂	炉内 SNCR 脱硝+喷淋塔+电捕焦油器+石灰石膏法脱硫+湿电除尘	5.49	37.85	50mg/m ³	44.79	60m 高、内径 5m 排气筒 DA007	在线监测实时监测
		NO _x		10.15	70	100mg/m ³	82.83		
		颗粒物		1.32	9.12	10mg/m ³	10.78		1 次/季度
		沥青烟		0.63	4.37	5mg/m ³	5.17		
		苯并[a]芘		3.54×10 ⁻⁵	0.24 μg/m ³	0.3 μg/m ³	0.29		1 次/半年
		NH ₃		0.74	5.11	75kg/h	6.05		
	西厂焙烧一车间清理	颗粒物	布袋除尘器	0.10	6.82	10mg/m ³	0.83	22m 高、内径 0.6m 排气筒 DA027	1 次/半年
	西厂焙烧二车间清理	颗粒物	布袋除尘器	0.12	7.67	10mg/m ³	0.94	22m 高、内径 0.6m 排气筒 DA028	1 次/半年
	西厂区破碎	颗粒物	布袋除尘器	0.17	7.64	10mg/m ³	1.01	40m 高、内径 0.8m 排气筒 DA022	1 次/半年
	西厂区锯块	颗粒物	布袋除尘器	0.074	3.7	10mg/m ³	0.60	15m 高、内径 0.7m 排气筒 DA021	1 次/半年
	西厂区锯块	颗粒物	布袋除尘器	0.074	2.64	10mg/m ³	0.60	15m 高、内径 0.7m 排气筒 DA023	1 次/半年

	东厂区+西厂区厂界	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 ³	10.16	无组织排放	1次/半年
		沥青烟	密闭焙烧炉	—	/	1.27		
		苯并[a]芘	密闭焙烧炉	—	0.00001mg/m ³	0.17kg/a		
固废	焙烧炉	废冶金焦粉	外售综合利用	—	《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	4350	妥善处置	每月统计一次
		废耐火砖	外售综合利用	—		6560		
	检验	不合格品	破碎后回用	—		5184.37		
	脱硫塔	脱硫石膏	外售综合利用	—		1792.87		
	布袋除尘器	破碎、锯块收尘灰	重复利用	—		41.66		
		清理收尘灰				77.73		
	破碎、锯块、清理、生石灰料仓除尘器	废布袋	外售综合利用	—		0.08		
	焙烧炉电捕焦油器	废焦油	委托处置	HW11 309-001-11		118.15		
	降温喷淋塔循环水池	池泥		HW49 900-041-49		78.73		
	设备维护	废矿物油		HW08 900-217-08		0.45		
	电捕焦油器、设备维护	废矿物油桶		HW08 900-249-08	0.06			
噪声	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
风险	火灾、爆炸		设置事故水导排系统，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、危废暂存间及新建脱硫废水处理区等重点防渗					
	一般防渗区		生产区一般防渗					
注：固体废物为产生量。								

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。

技改项目东厂区焙烧排气筒 DA016、破碎排气筒 DA010、西厂区焙烧排气筒 DA007、破碎排气筒 DA022、锯块排气筒 DA021DA023 均依托现有，已设置规范排污口、采样平台、采样孔等。东厂区新建锯块机、清理机，配套建设环保设施及排气筒 DA025、DA026，西厂区清理机新建排气筒，新建排气筒应按照要求建设。

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 10.2-5。

表 10.2-5 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	XX 有限责任公司排污口标志牌 排污口编号: 05-00000000 执行标准:《山东省小清河流域水污染物综合排放标准》(DB37/3550) 及修改单 主要污染物及限值: COD≤50mg/L, 氨氮≤5mg/L, 总磷≤0.5mg/L 排放去向: 经新龙河入小清河 XX市环境保护局监制 监督电话: 12369  长度应>600 mm，宽度应>300 mm，标志牌上缘距离地面 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<1.2m，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≥1.2m 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 1.5m²，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/m²，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）〉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》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。

11 项目建设可行性论证

11.1 政策符合性分析

11.1.1 产业政策符合性

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 /年以下预备阳极（炭块）属于限制类，本项目预备阳极产能为 万吨/年，不属于限制类，除此之外，万瑞炭素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 2109-370124-07-02-793214。

11.1.2 相关环保政策符合性

11.1.2.1 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 11.1-1。

表 11.1-1 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。	项目在网站和报纸上进行公示	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	项目为预备阳极焙烧环节技改项目，属于非金属矿物制品行业。本项目属于技改，实现产能等量替代，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	项目不位于环境风险防控重点区域	符合

	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		
	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施或工程是否可行、是否存在环评违法行为	本项目无需设置大气防护距离	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	符合

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。

11.1.2.2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 11.1-2。

表 11.1-2 《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，实现产能等量替代，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环境信息，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。

11.1.2.3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 11.1-3。

表 11.1-3 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，所有产品均属于《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	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)》及其修改单中要求，不属于淘汰落后工艺设备或产品行列	符合
	（六）优化空间布局。推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭	本项目不在平阴县城市建成区内，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8月10日通过专家审查	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	本项目通过采取各种节水设施，耗水量较小；项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	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。

11.1.2.4 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 11.1-4。

表 11.1-4 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	本项目用水来自市政管网及厂区地下水监控井(已取得地下水取水证 D370124G2020-0)	符合

		009, 取水量为 3 万 m ³ /a)	
--	--	----------------------------------	--

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。

11.1.2.5 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 11.1-5。

表 11.1-5 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控。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,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。

11.1.2.6 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 11.1-6。

表 11.1-6 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 _{2.5} 、PM ₁₀ 、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。	本项目供水管网及地下水取水井（已取得地下水取水证 D370124G2020-0009，取水量为 3 万 m ³ /a）可满足项目的用水要求，所需资源未突破天花板
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 _{2.5} 、PM ₁₀ 、臭氧，本项目属于技改项目，可削减现有工程颗粒物、NO _x 排放量；SO ₂ 、氨、沥青烟、苯并芘排放量增加，但企业采取严格的环保治理设施，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。

11.1.2.7 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 11.1-7 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。	本项目可削减现有工程颗粒物、NO _x 排放量; SO ₂ 排放量增加, 按要求进行污染物排放替代	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	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。

11.1.2.8 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 11.1-8 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。现有工程应按照国家法律、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 10.1.3	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	万瑞炭素已取得排污许	符合

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。	可，技改项目投产后按要求进行变更	
---	------------------	--

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

11.1.2.9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 11.1-9 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，应认真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》及各级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	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

	特征污染物时，应重点考虑与公众切身关系密切的污染物质，以及客观感受强烈的气味、颜色等	
--	--	--

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。

11.1.2.10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 11.1-10 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区，该园区环评已于2022年8月10日通过专家审查	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》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
(三) 实施污染深度治理	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	本项目废气经炉内SNCR脱硝+喷淋塔+电捕焦油器+脱硫+湿电除尘处理，废气排放满足相关标准要求	符合

	限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求		
	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。

11.1.2.11 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 11.1-11 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，不属于上述项目。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8月10日通过专家审查	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	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	本项目废气经炉内 SNCR 脱硝+喷淋塔+电捕焦油器+脱硫+湿电除尘处理，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	技改项目原料由成型车间经密闭输送管廊皮带	符合

	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，并配套除尘设施。加强厂区降尘管理，增加厂区绿化覆盖率。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	输送至生产车间，焙烧炉密闭；厂内运输车辆冲洗；破碎、锯块环节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	
--	--	--	--

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。

11.1.2.12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 11.1-12 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	本项目属于技改项目，技改建成后削减现有工程 NO _x 、颗粒物排放量，SO ₂ 排放量增加，但可满足排污许可证许可排放量要求。按要求申请申请总量指标	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	万瑞炭素已取得排污许可证	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	县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优	本项目属于技改项目，不属	符合

十三 条	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	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 8 月 10 日通过专家审查	
---------	---	---	--

根据上表分析，项目符合《山东省环境保护条例》相关要求。

11.1.2.13 与《山东省大气污染防治条例》符合性分析

表 11.1-13 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，项目生活污水依托万瑞污水处理站	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。

11.1.2.14与山东省土壤污染防治条例

表 11.1-14 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。	项目建成后厂区应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；项目已制定土壤和地下水的监测方案	符合
	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。

11.1.2.15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 11.1-15 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	本项目为技改项目，非新建项目，于现有厂区内技改，	符合

	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	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	
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，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水	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

根据上表，项目符合鲁政发[2016]37号文件的要求。

11.1.2.16与山东省地下水污染防治实施方案

表 11.1-16 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) 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。

11.1.2.17与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》符合性

表 11.1-17 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	严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标	项目属于石墨及碳素制品制	符合

落后产能	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。	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；本项目建成后可削减现有工程颗粒物、NO _x 排放量	
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。	技改项目焙烧炉均以天然气为能源	符合
三、优化货物运输方式	PM _{2.5} 和 O ₃ 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 _x 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；破碎锯块粉尘采用布袋除尘器净化处理，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。

11.1.2.18 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 11.1-18 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 8 月 10 日通过专家审查；本项目脱硫除尘废水经处理后回用于脱硫除尘环节，废水不外排，无废水排放	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。

11.1.2.19 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》符合性

表 11.1-19 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 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	项目不属于落后产能	符合

	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。		
	（四）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。	污染物排放实现倍量替代，技改项目建成后可削减现有工程 NO_x 、颗粒物排放	符合
	（五）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。	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	（七）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。	项目不使用煤炭	符合
	（九）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	项目废水经处理后全部回用，不外排	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。

11.1.2.20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 11.1-20 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。	污染物排放实现倍量替代，技改项目建成后可削减现有工程 NO_x 、颗粒物排放	符合
严控重点行业新增产能	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。	技改项目属于石墨及炭素制品制造，不属于两高项目	符合
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
深入调整	加快工业炉窑清洁能源替代，对以煤、石油焦、渣油、重	技改项目焙烧炉以天	符合

能源结构	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。	燃气为能源	
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,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。

11.1.2.21 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11.1-21 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
	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
深入调整产业结构	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	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;项目建成后可削减 NO _x 、颗粒物排放,SO ₂ 排放增加但可满足排污许可要求,按要求落实总量控制和污染物倍量替代	符合
	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	项目建成后可削减 NO _x 、颗粒物排放,SO ₂ 排放增加但可满足排污许可要求;技改项目符合济南	符合

	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。	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	
	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，可削减削减NO _x 、颗粒物排放	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	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、焙烧炉余热外供，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。	技改后单位产品能耗降低，项目建成后可削减现有工程NO _x 、颗粒物排放量	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	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

	中重型营运柴油货车淘汰工作。		
--	----------------	--	--

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。

11.1.2.22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 11.1-22 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。	万瑞炭素已设置规范排污口，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。	万瑞炭素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。

11.1.2.23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 11.1-23 《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	厂区道路硬化、喷洒降尘、块状冶金焦卸至焙烧仓库中	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生尘点采取有效抑尘、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	本项目采用新型焙烧炉，炉体封闭	符合

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。	性严密，原料装填和吸料采用自带除尘器的自动吸料行车	
（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	现有工程石油焦储存于密闭仓库中，煅后焦经料仓储存后通过皮带输送至成型车间；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。

11.1.2.24 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 11.1-24 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脱硫湿电、降温喷淋塔补水，吨产品用水量约 0.36m ³ ，用水量较小。本项目脱硫湿电废水处理后回用，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。

11.1.2.25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 11.1-25 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。	技改项目位于平阴经济开发区孔村片区，该园区环评已于2022年8月10日通过专家审查。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；技改项目吨产品用水量约0.36m ³ ，用水量较小，此外本项目脱硫湿电废水处理后回用，可减少新鲜水使用	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。	万瑞炭素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。

11.1.2.26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 11.1-26 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。	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	1、技改项目符合三线一单要求，不在生态保护红线范围内。 2、技改项目位于平阴经济开发	符合

值。 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。 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	区孔村片区，该园区环评已于2022年8月10日通过专家审查。厂区已建设雨水管网及收集池。 3、技改项目废水经处理后全部回用，无废水外排	
资源开求发效率要求。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。 6、执行全市资源利用效率总体要求。	技改项目不位于高污染燃料禁燃区，项目废水处理后回收利用、不合格品及布袋除尘收尘灰返回生产使用	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。

11.1.2.27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11.1-1，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 11.1-27 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 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《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 11.1-2	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 _{2.5} 年均浓度达到 35 μg/m ³ 。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 ₂ 、NO ₂ 、CO 可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM _{2.5} 、PM ₁₀ 及 O ₃ 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，福禄河监测断面除溶解氧、五日生化需氧量外，其他因子可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。③项目区地下水环境除硝酸盐氮、总硬度外，其他因	符合

		子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，总硬度超标与地址条件有关，硝酸盐氮超标可能受工业生产、养殖业及生活污水影响。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，可削减NO_x、颗粒物排放量，对区域环境空气质量影响较小。本项目废水处理后回用，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	
资源利用上线	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。	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	符合
空间布局约束	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。	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8月10日通过专家审查。	符合

	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。 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。		
产业结构调整	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。 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。 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。	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；2、本项目不属于两高行业；项目建成后可削减现有工程 NO_x、颗粒物排放量；	符合
污染物排放管控	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。 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》。 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》。	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程 NO_x、颗粒物排放量；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》	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、万瑞已针对厂区现有工程统一编制了突	符合

防控	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。 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 and 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。 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。	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370124-2020-070-L），技改项目建成后企业及时修订应急预案；2、万瑞炭素周围无化工企业，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，现有工程废水排放口已安装废水在线监测；	
资源利用效率要求	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。 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。	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、技改项目用水为市政供水和地下水，已取得取水许可证（编号为D370124G2020-0009，取水量为 3 万 m³/a），项目废水经处理后返回脱硫除尘系统回用，无废水外排	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。

11.2 选址符合性分析

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。

技改项目位于孔村镇东北侧北部工业区中，镇区已设立平阴经济开发区孔村片区，该园区环评已于 2022 年 8 月 10 日通过专家审查，本项目位于平阴经济开发区孔村片区中，周围均为炭素生产企业，用地为工业用地，符合孔村镇总体规划。孔村镇总体规划见图 11.2-1。

11.2.2 与平阴经济开发区孔村片区规划符合性

根据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。

11.2.2.1 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。园区土地利用规划见图 11.2-2，产业定位见图 11.2-3，空间管制见图 11.2-4。

11.2.2.2 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 11.2-1。

表 11.2-1 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 (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	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、C306 玻璃纤维和玻璃纤维增强塑料制	C3041 平板玻璃制造	×
		其他	▲

	品制造		
	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	C3360 金属表面处理及热处理加工（电镀企业、含铬钝化企业）	×
		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	/	★
	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，滑动齿轮换档、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	●
	C361、C362、C363、C364、C365、C366、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)	全部	全部	●
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	●
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，属于园区中准许进入行业，符合园区准入条件。

11.2.2.3 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 11.2-2。

表 11.2-2 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 保护 红线。	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。对生态保护红线区实施最严格的保护措施，原则上禁止一切与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
环境 质量 底线	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 ₂ 、NO _x 、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 NO _x 、颗粒物排放，SO ₂ 排放增加但可满足排污许可要求；2、技改项目增加 SO ₂ 排放，按要求进行总量替代；3、万瑞炭素已取得排污许可证，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、焙烧排气筒及污水直排口均已安装在线监测	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，济南万瑞炭素有限责任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地下水的监测方案。技改项目建成后吨产品能耗降	符合

		低，可削减现有工程 NO _x 、颗粒物排放。	
资 源 利 用 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。	技改项目用水为地下水和市政供水，企业已取得地下水取水证（编号为 D370124G2020-0009，取水量为 3 万 m ³ /a）	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 11-3 与园区环境准入负面清单符合性分析

分类	内容		本项目情况
	行业类别	行业中/小类	
行业准入负面清单	C25 石油、煤炭及其他燃料加工业	所有编制环境影响报告书的项目	技改项目为 C3091 石墨及碳素制品制造，不属于负面清单中所列行业
	C26 化学原料和化学制品制造业	所有编制环境影响报告书的项目	
	C29 橡胶和塑料制品业	C2911 轮胎制造	
	C30 非金属矿物制品业	C301 水泥、石灰和石膏制造	
		C3041 平板玻璃制造	
		C3071 建筑陶瓷制品制造	
	C31 非黑色金属冶炼和压延加工业	全部	
	C32 有色金属冶炼和压延加工业	C321 常用有色金属冶炼	
		C322 贵金属冶炼	
		C323 稀有稀土金属冶炼	
	C33 金属制品业	C3391 黑色金属铸造	

		C3392 有色金属铸造	
	注：公共基础设施及环境治理相关建设项目除外。		
工艺和产品 准入负面清单	1、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类和淘汰类工艺及产品；	技改项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改单中允许类	
	2、《市场准入负面清单》（现行）禁止准入类事项	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	
	2、不符合地方产业政策、环境政策的工艺和产品；	技改项目符合《济南市各区县生态环境准入清单》、《平阴县新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》等文件要求	
	3、新建炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金等两高行业中所涉两高项目	技改项目为石墨及炭素制品制造，不属于量两高项目	
	4、工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目、采取的污防措施不合理的工艺；	1、技改项目废气为焙烧废气、破碎锯块废气等，废气污染物为 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨、沥青烟、苯并[a]芘，焙烧废气采用“炉内 SNCR 脱硝+水喷淋塔+电捕焦油器+石灰石石膏脱硫+一级湿电处理”，破碎锯块等废气采用布袋除尘器净化处理，废气处理措施与现有工程一致，根据现有工程监测数据，废气均可达标排放，故技改项目废气可达标排放，污防措施可行；2、技改项目无废水排放；3、项目 Q<1，环境风险潜势为 I，环境风险可防可控；4、项目建成后可削减 NO _x 、颗粒物排放，SO ₂ 排放增加但可满足排污许可要求，按要求落实总量控制和污染物倍量替代；	
	5、排放的废水中含难降解的有机污染物、“三致污染物”、且不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的工艺；涉及高盐废水，但没有有效处理措施的；		
	6、废水经预处理后达不到孔村镇污水处理厂接纳标准的；		
	7、具有重大环境风险、无法采取有效防治、应急措施、导致生态环境风险的工艺；		
	8、没有总量指标来源的项目；		
	9、今后列入济南市环评负面清单中的项目。		

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。

11.2.3 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。

11.2.4 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。

11.3 小结

综上所述，项目符合国家、地方产业政策和相关环保政策要求，符合孔村镇总体规划、园区产业定位及用地规划要求，项目选址基本合理；落实各项污染治理措施后，技改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后，项目建设对周围环境影响较小，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

济南万瑞炭素有限责任公司（简称“万瑞炭素”）成立于2008年1月，公司注册资金4000万元，法人代表梁瑞华，属于股份制民营企业，主要从事各种规格电解铝用预焙阳极块的生产，厂址位于济南市平阴县孔村镇东北1.5公里。

万瑞炭素现有东西两个厂区，两个厂区均配套煅烧、焙烧等生产设施及环保设施等，互相依托；其中万瑞炭素东厂区分分为东厂北区、东厂南区，东厂北区主要为办公、餐厅、成品仓库及锯块车间等工程设施，生产设施主要集中在南区。目前万瑞西厂区主要建设1台室敞开式环式焙烧炉（1#）、1台室敞开式环式焙烧炉（2#）及罐煅烧炉、罐煅烧炉，配套环保、公用及辅助工程，焙烧产能为万t/a，煅烧产能为万t/a。万瑞东厂区主要建设2台料箱敞开式焙烧炉及2台罐煅烧炉、1台罐煅烧炉、1台罐煅烧炉，配套环保、公用及辅助工程，焙烧产能为万t/a，煅烧产能为万t/a。

企业考虑到现有焙烧炉炉体陈旧，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，拟投资9920万元对西厂区现有1#2#焙烧炉进行改造，同时在东厂区新建5#焙烧炉。

技改内容为：对西厂区1#2#焙烧炉进行炉体优化，炉体深度，1#焙烧炉炉室，配套建设自动温控系统、编解组式机械化装出炉、辊道输送系统；东厂区在现有焙烧车间内新建一台室敞开式环式焙烧炉，焙烧曲线为。技改后焙烧产能由万t/a增加至约万t/a，技改项目建成后万瑞炭素全厂焙烧产能由万t/a增加至约万t/a。

技改项目总投资9920万元，建设内容符合国家产业政策要求，项目已取得备案文件，代码为2109-370124-07-02-793214。

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，代码为2020-370124-30-03-142983。

12.1.2.2 城市规划符合性

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，符合生态保护红线要求。

12.1.3 污染控制及排放情况

（1）废气

技改项目有组织废气为焙烧废气、清理废气、锯块废气、破碎废气，废气污染物主要为SO₂、NO_x、烟尘、氨、沥青烟和苯并[a]芘。其中焙烧炉采用低氮燃烧，焙烧烟气经“炉内SNCR脱硝+水喷淋塔+电捕焦油器+石灰石石膏脱硫+一级湿电”处理，尾气由排气筒DA007（西）、DA016（东）排放，清理废气采用布袋除尘器处理，尾气由排气筒DA027DA027（西）、DA026（东）有组织排放，锯块废气采用布袋除尘器处理，尾气由排气筒DA021（西）、DA023（西）、DA025（东）排放，破碎废气采用布袋除尘器处理，尾气由排气筒DA022（西）、DA010（东）有组织排放。

有组织颗粒物、SO₂、NO_x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重点控制区标准要求，沥青烟和苯并[a]芘满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019），氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2要求。

无组织废气为焙烧炉逸散废气、冶金焦卸料废气、冶金焦填充收集废气、清理废气、锯块破碎无组织逸散废气、生石灰料仓粉尘等，废气污染物主要为颗粒物、沥青烟和苯并[a]芘，厂区通过加强有组织集气效率、车间抑尘等措施进一步减少无组织废气排放，厂界颗粒物和苯并[a]芘满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表6限值要求。

（2）废水

本项目废水综合利用，废水不外排。

（3）噪声

项目产生噪声的设备主要有清理机、行车、吸料机、风机和各种泵类等，对噪声源分别采取隔声、基础减振等多种措施后，项目噪声对东厂区北区东西厂界、南区东北厂界、西厂区南北厂界噪声贡献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。东厂北区北厂界、东厂南区西和南厂界、西厂东和西厂界为共用厂界，故不进行预测。

（4）固废

技改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、检验产生的不合格品、电捕焦油器收集的废焦油、脱硫塔产生的脱硫石膏、降温喷淋塔循环池池泥、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、降温喷淋塔循环池池泥、设备维护产生的废矿物油、废矿物油桶属于危废，委托处置。一般固废综合利用，现有工程生活垃圾由环卫部门清运。技改项目固废均妥善处置。

12.1.4 污染物总量控制分析

技改项目二氧化硫排放总量为63.33t/a、氮氧化物排放量为122.81t/a、颗粒物排放总量为30.04t/a、沥青烟排放总量为8.82t/a、苯并芘排放总量为0.59kg/a、氨排放总量为8.83t/a。技改项目建成后可削减现有工程NO_x排放量1.222t/a、颗粒物排放量0.711t/a。但SO₂、氨、沥青烟、苯并[a]芘排放量增加，增加量分别为30.69t/a、3.524t/a、1.707t/a、0.2kg/a。

技改项目建成后全厂焙烧、煅烧废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量分别为163.29t/a、324.77t/a、31.723t/a，满足现有排污许可要求；项目废水不外排。

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_{2.5}、PM₁₀年均浓度和O₃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，SO₂、NO₂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 $PM_{2.5}$ 、 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，肥城市年评价不达标。

综上项目所在地属于不达标区。

根据本次评价期间监测数据，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，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值，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。

根据预测结果可知，项目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%。经预测，项目无需设置大气环境保护距离。

12.1.5.2 地表水

本次评价在福祿河布设两个监测断面，根据监测数据，1#断面排污口下游 1000m、2#断面排污口下游 4500m 两个监测断面处溶解氧、五日生化需氧量出现不同程度超标，其他因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。溶解氧、五日生化需氧量超标，主要与生活污水排放和农业面源污染有关。

技改项目废水依托在建工程污水处理站处理后综合利用，废水不外排。

12.1.5.3 地下水

项目区地下水环境除总硬度、硝酸盐氮外，其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。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；此外，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，总硬度超标主要受到区域水文地质条件的影响。

技改项目废水均能得到有效处理，污水管网、危废间、事故水池、脱硫除尘区等已采取严格的防渗措施，生产车间采取一般防渗措施；项目依托在建工程脱硫除尘废水处理系统，拟采取严格的防渗措施。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，本项目投产后，东厂区北区东西厂界、南区东北厂界、西厂区南北厂界噪声

贡献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。东厂北区北厂界、东厂南区西和南厂界、西厂东和西厂界为共用厂界, 故不进行预测。

12.1.5.5 土壤环境

根据监测数据, 监测点位 1#~8#点位监测因子可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地标准要求, 9#10#点位监测因子可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值筛选值第一类用地标准要求。

技改项目建成投产后应确保废气、废水治理设施正常运行, 确保厂区防渗层的完好, 项目正常运行情况下对土壤环境的影响较小。

12.1.6 环境风险评价

本项目所涉及的危险物质为天然气、废机油、废气污染物(SO_2 、 NO_x 、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 600m^3 (东)+ 700m^3 (西) 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。

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。

12.1.7 环境经济效益分析

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, 达到了保护环境的目的。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。

12.1.6 清洁生产

技改项目在采取了相应的防范措施后, 单位产品综合物耗、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。

12.1.8 公众参与

本次环评期间, 建设单位按照国家及山东省要求进行了公众参与工作, 并单独编制成

册上报。济南万瑞炭素有限责任公司于 2021 年 11 月 12 日在万瑞炭素公司网站进行了公众参与第一次公示。

公参结束后，建设单位单独编制环境影响评价公众参与说明，同报告书一同上报审批主管部门。

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；符合园区“三线一单”的管理要求；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，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 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。

12.2.2 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。