

目 录

第一章	概述	1-1
1.1	项目变更由来.....	1-1
1.2	评价工作过程.....	1-2
1.3	项目工程及环境特点.....	1-3
1.4	与产业政策、区域规划相符性分析.....	1-3
1.5	主要关注的环境问题.....	1-4
1.6	环境影响变更分析主要结论.....	1-4
第二章	总则	2-1
2.1	编制依据.....	2-1
2.2	评价对象、评价重点和评价思路.....	2-3
2.3	影响因素识别及评价因子筛选.....	2-4
2.4	评价标准.....	2-5
2.5	评价等级及评价范围.....	2-11
2.6	相关规划相符性分析.....	2-16
2.7	产业政策相符性分析.....	2-27
2.8	与其他文件相符性分析.....	2-33
2.9	环境保护目标.....	2-34
2.10	评价专题设置.....	2-38
第三章	变更前原环评批复及项目工程情况	3-1
3.1	变更前项目基本情况.....	3-1
3.2	变更前项目主要建设内容.....	3-1
3.3	变更前项目主要技术经济指标.....	3-3
3.4	变更前主要原燃料消耗.....	3-4
3.5	变更前项目产污环节、主要污染物及防治措施汇总.....	3-4
3.6	变更前项目污染物排放状况汇总.....	3-5
3.7	变更前项目污染物排放“两本账”.....	3-8
3.8	变更前污染防治措施.....	3-9
3.9	变更前污染物总量控制分析.....	3-11

3.10 厂区内在建工程概况	3-12
第四章 变更工程概况	4-1
4.1 工程变更概况	4-1
4.2 清洁生产分析	4-36
4.3 总量控制分析	4-40
第五章 环境现状调查与评价	5-1
5.1 区域自然环境概况	5-1
5.2 环境空气质量现状监测与评价	5-4
5.3 地表水环境质量现状监测与评价	5-13
5.4 地下水环境质量现状监测与评价	5-14
5.5 声环境质量现状监测与评价	5-22
5.6 土壤环境质量现状监测与评价	5-23
第六章 环境影响预测与评价	6-1
6.1 环境空气质量影响预测与评价	6-1
6.2 地表水环境影响分析	6-11
6.3 地下水环境影响分析	6-13
6.4 声环境质量影响预测及评价	6-23
6.5 固体废物环境影响评价	6-24
6.6 营运期土壤环境影响预测与评价	6-25
6.7 环境风险评价	6-32
第七章 环境保护措施及其可行性论证	7-1
7.1 废气污染防治措施分析	7-1
7.2 水污染防治措施分析	7-21
7.3 噪声污染防治措施分析	7-23
7.4 固体废物污染防治措施分析	7-24
7.5 地下水污染防治措施分析	7-27
7.5 变更后项目环保治理措施汇总及新增环保投资	7-30
7.6 “三同时”竣工验收	7-32
第八章 环境经济损益分析	8-1

8.1 社会效益分析	8-1
8.2 环境效益分析	8-1
8.3 环境经济损益分析	8-2
第九章 环境管理与监测计划	9-1
9.1 环境管理要求	9-1
9.2 环境管理计划	9-4
9.3 环境监测制度建议	9-7
第十章 结论与建议	10-1
10.1 评价结论	10-1
10.2 评价建议	10-4

附图

- 附图一 本项目厂址地理位置图
- 附图二 本项目周边环境示意图
- 附图三 本项目厂区平面布置图
- 附图四 本项目在园区用地规划中的位置
- 附图五 本项目现状监测点位图
- 附图六 本项目与北汝河饮用水源保护区位置关系
- 附图七 项目周边环境照片
- 附图八 厂区现状照片

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目原环评批复
- 附件 3 执行标准
- 附件 4 建设单位公司名称变更信息
- 附件 5 检测单位资质

附表

- 环评审批基础信息

第一章 概述

1.1 项目变更由来

许昌开炭炭素有限责任公司位于许昌市襄城县循环经济产业集聚区，曾用名“许昌三基炭素有限责任公司”（2015 年 9 月变更），是由中国平煤神马集团开封炭素公司和中国平煤神马集团许昌首山化工科技有限公司共同注册的合资股份公司（开封炭素占 70% 股份，首山化工占 30% 股份），法定代表人宗超，注册资金 5857.14 万元。公司“40 千吨/年石墨电极（焙烧）项目”于 2012 年 4 月在襄城县发改委备案，备案号：“豫许襄城工[2012]00017”号。

许昌三基炭素有限责任公司于 2012 年 5 月委托河南省科技咨询服务中心编制了《许昌三基炭素有限责任公司 40 千吨/年石墨电极（焙烧）项目环境影响报告书》，该项目于 2014 年 12 月 30 日通过河南省环境保护厅审批，审批文号：豫环审[2015]290 号。

为适应市场需求，许昌开炭炭素有限责任公司于 2018 年 4 月投资 33000 万元在厂区东南侧空地拟建“48kt/a 生电极制造系统及配套设施项目”，该项目建成后满足本次变更项目原材料生坯电极来源要求。许昌开炭炭素有限责任公司于 2018 年 4 月委托河南咏蓝环境科技有限公司编制了《48kt/a 生电极制造系统及配套设施项目环境影响报告表》，并于 2018 年 6 月 1 日通过襄城县环境保护局审批，审批文号：襄环建审[2018]27 号，目前，该项目正在建设。

截止目前，“40 千吨/年石墨电极（焙烧）项目”已经建成，为了减少污染物排放，建设单位拟对本项目进行优化改造，具体变更情况如下：

（1）改进一次焙烧生产工序，对一次焙烧炉炉盖进行密闭性改造（即在炉盖四周增加岩棉，保证炉盖底部与炉面紧密结合），另外，通过抽真空措施使焙烧过程全程处于负压状态，无烟气溢散，焙烧过程中产生的焙烧烟气经收集处理后全部实现有组织排放；

提高焙烧过程中的负压值，使得产品在焙烧过程中全程处于负压操作；对一次焙烧炉炉盖进行密闭性改造，即在炉盖四周增加岩棉，保证炉盖底部与炉面紧

密结合,使得焙烧炉在负压状态下无烟气溢出,焙烧过程中产生的焙烧烟气全部经过烟道收集后处理,有组织达标排放;

(2)对一次焙烧车间多功能吸料天车进行改造,增加移动式密闭收尘和除尘装置,收集放料过程中的粉尘,并在一次焙烧车间顶部加装喷干雾抑尘装置,减少车间无组织粉尘逸散;

(3)一次焙烧废气处理措施由原环评的“2套‘水雾化+电捕焦油器+双碱法脱硫’+1根80m排气筒”变更为“2套SNCR脱硝+2套雾化冷却塔+4套电捕焦油器+2套活性炭吸附+2套催化燃烧+1套石灰石-石膏法脱硫+1套湿式静电除尘器+1根50m高排气筒”;

(4)对浸渍沥青储罐、沥青加压罐、沥青工作罐、浸渍罐等产生呼吸气的部位加装“电捕焦油器+活性炭吸附装置”,将沥青烟收集处理后有组织排放;

(5)对二次焙烧隧道窑烟气进行提标改造,增加1套SCR脱硝装置处理后,引至“1套石灰石-石膏法脱硫系统+1套湿式静电除尘器”(与一次焙烧烟气共用)处理后集中排放;

(6)对项目原有污水站进行变更,由AO工艺地埋式一体化污水站变更为一座处理工艺为“A²O+MBR”的污水处理站,处理后的生活污水用于厂区绿化及洒水降尘,不外排。

此外,在实际建设过程中,项目生产设备相比原环评有少许变动,实际建设中根据需求,浸渍罐和预热窑数量各增加一台,但是罐体和窑体的长度各减少8700mm;二次焙烧隧道窑窑体有效空间尺寸长度略有增加,窑体宽度缩小,高度降低,窑体数量增加1台,变更后二次焙烧生产工艺不变,变更后的窑体增加了余热利用设计,生产更加节能。变更前后生产工艺、产能不变。

1.2 评价工作过程

根据国家和河南省建设项目环境管理的有关规定,受许昌开炭炭素有限公司委托,我单位承担了该项目环境影响变更分析报告的编制工作(委托书见附件1)。接受委托后,我单位积极收集有关的资料及现场踏勘调查,了解厂址及周边环境概况,分析工程相关污染因素,经预测和评价,本着科学、规范、客观、

公正的原则，编制完成了《许昌开炭炭素有限公司 40 千吨/年石墨电极(焙烧)项目环境影响变更分析报告》。

以下是环评报告编制过程回顾：

2020 年 5 月，接受建设单位委托，项目启动，受建设单位邀请对项目厂区及周围环境情况进行了踏勘，并收集相关资料；

2020 年 3 月，建设单位委托河南中天高科检测技术服务有限公司进行环境现状监测及排放源强监测；

2020 年 6 月，完成初稿，送审。

1.3 项目工程及环境特点

工程特点：本项目为石墨制品项目，主要生产工艺包括一次焙烧、浸渍、二次焙烧工序，产生的污染物主要是废气、噪声和固体废物，对环境的主要影响是在环境空气方面。

环境特点：本项目位于襄城县循环经济产业集聚区，距项目最近的敏感点为南厂界外约 137m 处的坡刘村，位于项目侧风向。

本项目厂址周围无受保护的自然保护区、文物古迹、风景名胜；距离项目最近水源保护区为北汝河地表水饮用水保护区，距其一级保护区边界约 2748m，不在其保护区范围内。

1.4 与产业政策、区域规划相符性分析

● 产业政策相符性分析

经查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日起施行），本项目为石墨电极生产（焙烧）项目，属于“第一类 鼓励类”中第“八 钢铁”中的第“6、直径 600 毫米及以上超高功率电极、高炉用微孔和超微孔碳砖、特种石墨（高强、高密、高纯、高模量）、石墨（质）化阴极、内串石墨化炉开发与生产，环保均质化凉料设备开发与生产应用”。因此本项目符合国家当前产业政策的要求。

● 区域规划相符性分析

本项目位于襄城县循环经济产业集聚区，项目用地为工业用地，符合襄城县循环经济产业集聚区相关规划和环境准入条件。

1.5 主要关注的环境问题

环境空气：重点关注项目变更后对区域环境空气质量以及敏感点的影响及变化情况；

1.6 环境影响变更分析主要结论

综上所述，许昌开炭炭素有限公司 40 千吨/年石墨电极（焙烧）项目变更后，建设内容和规模均未发生变化，污染治理设施进行了升级和优化，变更工程在落实评价提出的各项污染防治措施的前提下，能够满足“清洁生产、达标排放、总量控制”及污染物减排的要求。从环保角度分析，本次变更是可行的。

在报告编制过程中我单位得到了市、县环保局和相关职能部门等各级领导的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环保法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订版）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；

2.1.2 行政法规、部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；
- (2) 《河南省建设项目环境保护管理条例》（2016 年修订）；
- (3) 《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日实施）；
- (4) 《河南省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 1 日实施）；
- (5) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012 年 1 月 1 日实施）；
- (6) 《河南省减少污染物排放条例》（2014 年 1 月 1 日施行）；
- (7) 《水污染防治行动计划》（国发【2015】17 号）。

2.1.3 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—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (8) 《国家危险废物名录》（环保部 2016 年第 39 号令）；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- (10) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)；
- (11) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；

2.1.3 项目依据

- (1) 本项目环评工作委托书；
- (2) 许昌市生态环境局关于本项目环境影响评价执行标准的意见；
- (3) 《关于许昌三基炭素有限责任公司 40 千吨/年石墨电极（焙烧）项目环境影响报告书的批复》（豫环审[2014]576 号）；
- (4) 《许昌三基炭素有限责任公司 40 千吨/年石墨电极（焙烧）项目环境影响报告书》（河南省科技咨询服务中心，2014 年 12 月）；
- (5) 建设单位提供的项目其他相关资料。

2.1.4 其他依据

- (1) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《产业结构调整指导目录2019年本》（2020年1月1日起施行）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年9月1日起施行）及 2018年修改单；
- (4) 《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）；
- (5) 《深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见》（豫环文[2015]33 号）；
- (6) 《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）；

- (7) 《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办〔2020〕7 号）；
- (8) 《许昌市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发许昌市 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚实施方案的通知》（许环攻坚办[2020]38 号）；
- (9) 《关于加强建设项目危险废物环境管理工作的通知》（豫环办[2012]5 号）；
- (10) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告(公告 2017 年第 43 号)
- (11) 《河南省环境保护厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文[2012]159 号）；
- (12) 《河南省人民政府关于印发河南省重点污染物排放总量预算管理办法的通知》（豫政[2014]94 号）；
- (13) 《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文[2019]84 号）；
- (14) 《河南省碳素及石墨制品建设项目环境影响评价文件审查审批要求（试行）》（豫环文[2017]347 号）。

2.2 评价对象、评价重点和评价思路

2.2.1 评价对象

许昌开炭炭素有限公司 40 千吨/年石墨电极(焙烧)项目。

2.2.2 评价重点

根据工程特点和区域环境质量现状，确定本次评价的重点如下：

对本项目的污染防治措施变化情况进行分析，对环境影响重新预测，给出项目实施后与原有环评批复污染物产排的变化，提出总量控制建议。

2.2.3 评价思路

(1) 介绍项目基本情况、项目原环评及其批复要求，说明项目变更原因及可行性；

(2) 针对项目变更内容，说明项目变更后涉及到的主要污染物排放变化情况；

(3) 预测项目变更后废气、废水、噪声对环境的影响；

(4) 分析项目变更后污染防治措施的可行性；

(5) 重新核算项目总量指标，提出总量指标建议。

2.3 影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据项目所在位置、项目周围环境敏感点的分布情况、项目对环境可能造成的影响因素及特点，对环境的影响因素进行了识别，见表 2-1。

表 2-1 环境影响因素识别表

环境因子	项目营运期			
	物料及产品储运	正常运行	事故风险	停车检修
环境空气质量	C1-	C1-	D2-	D2-
地表水环境		C1-	D1-	D1-
地下水环境	C1-	C1-	D1-	D1-
声环境质量	C1-	C1-	D2-	
土壤环境			D2-	
人群健康			D2-	
地表植被				
生物多样性				
水土保持				
陆生生态系统				
能源资源利用效率	C2+	C2+		
地方经济	C1+	C1+		
社会就业	C1+	C1+		
环境风险			D1-	

注：“C”表示长期影响，“D”表示短期影响；“1”、“2”、“3”分别表示影响程度小、中、大；“+”表示有利影响；“-”表示不利影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据项目特点及环境影响识别，筛选评价因素见表 2-2。

表 2-2 评价因子筛选结果表

环境类别	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、苯并芘	PM ₁₀ 、TSP、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘、NH ₃
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮	/
地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、苯并芘	COD _{Mn} 、氨氮
声环境	等效连续 A 声级 (Lep)	等效连续 A 声级
土壤	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物(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)、半挥发性有机物(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)	苯并[a]芘

2.4 评价标准

根据许昌市生态环境局出具的《关于许昌开炭炭素有限公司 40 万吨/年石墨电极(焙烧)项目环境影响变更分析报告评价执行标准的意见》(见附件 3), 项目执行环境质量和污染物排放标准如下。

2.4.1 环境质量标准

本项目环境质量标准见下表。

表 2-3 环境质量标准一览表

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准限值	
			单位	数值
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级及其修改单	SO ₂	μg/m ³	年平均: 60
				24 小时平均: 150
				1 小时平均: 500
		NO ₂	μg/m ³	年平均: 40

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准限值		
			单位	数值	
				24 小时平均: 80	
				1 小时平均: 200	
				年平均: 50	
		NO _x	μg/m ³		24 小时平均: 100
					1 小时平均: 250
		CO	mg/m ³		1 小时平均: 10
					24 小时平均: 4
		O ₃	μg/m ³		1 小时平均: 200
					日最大 8 小时平均: 160
		TSP	μg/m ³		年平均: 200
	24 小时平均: 300				
PM _{2.5}	μg/m ³		年平均: 35		
			24 小时平均: 75		
PM ₁₀	μg/m ³		年平均: 70		
			24 小时平均: 150		
苯并[a]芘	μg/m ³		年平均: 0.001		
			24 小时平均: 0.0025		
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D	NH ₃	μg/m ³	1 小时平均: 200	
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类	pH	/	6~9	
		COD	mg/L	≤20mg/L	
		氨氮	mg/L	≤1.0mg/L	
		总磷	mg/L	≤0.2mg/L	
地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类	pH	/	6.5~8.5	
		总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	450	
		溶解性总固体	mg/L	1000	
		硫酸盐	mg/L	250	
		氯化物	mg/L	250	
		铁	mg/L	0.3	
		锰	mg/L	0.1	
		挥发性酚类	mg/L	0.002	
		耗氧量 (COD _{Mn} 法)	mg/L	3.0	
		氨氮	mg/L	0.5	
		总大肠菌群	CFU/100mL	3.0	
		菌落总数	CFU/mL	≤100	
		亚硝酸盐	mg/L	1.0	
		硝酸盐	mg/L	20.0	
氰化物	mg/L	0.05			

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准限值	
			单位	数值
		氟化物	mg/L	1.0
		汞	mg/L	0.001
		砷	mg/L	0.01
		铬(六价)	mg/L	0.05
		铅	mg/L	0.01
		镉	mg/L	0.005
		苯并[a]芘	μg/L	≤0.01
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中筛选值第二类用地标准	砷		60 mg/kg
		镉		65mg/kg
		六价铬		5.7 mg/kg
		铜		18000 mg/kg
		铅		800 mg/kg
		汞		38 mg/kg
		镍		900 mg/kg
		四氯化碳		2.8 mg/kg
		氯仿		0.9 mg/kg
		氯甲烷		37 mg/kg
		1,1-二氯乙烷		9 mg/kg
		1,2-二氯乙烷		5 mg/kg
		1,1-二氯乙烯		66 mg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯		596 mg/kg
		反-1,2-二氯乙烯		54 mg/kg
		二氯甲烷		616 mg/kg
		1,2-二氯丙烷		5 mg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷		10 mg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷		6.8 mg/kg
		四氯乙烯		53 mg/kg
		1,1,1-三氯乙烷		840 mg/kg
		1,1,2-三氯乙烷		2.8 mg/kg
		三氯乙烯		2.8 mg/kg
		1,2,3-三氯丙烷		0.5 mg/kg
		氯乙烯		0.43 mg/kg
		苯		4 mg/kg
		氯苯		270 mg/kg
		1,2-二氯苯		560 mg/kg
		1,4-二氯苯		20 mg/kg
		乙苯		28 mg/kg
苯乙烯		1290 mg/kg		
甲苯		1200 mg/kg		
间二甲苯+对二甲苯		570 mg/kg		
邻二甲苯		640 mg/kg		
硝基苯		76 mg/kg		

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准限值		
			单位	数值	
		苯胺		260 mg/kg	
		2-氯酚		2256 mg/kg	
		苯并[a]蒽		15 mg/kg	
		苯并[a]芘		1.5 mg/kg	
		苯并[b]荧蒽		15 mg/kg	
		苯并[k]荧蒽		151 mg/kg	
		蒽		1293mg/kg	
		二苯并[a, h]蒽		1.5 mg/kg	
		茚并[1,2,3-cd]芘		15 mg/kg	
		萘		70 mg/kg	
		pH		6.5 < pH ≤ 7.5	
	镉(其他)		0.3 mg/kg		
	汞(其他)		2.4 mg/kg		
	砷(其他)		30 mg/kg		
	铅(其他)		120 mg/kg		
	铬(其他)		200 mg/kg		
	铜(其他)		100 mg/kg		
	镍		100 mg/kg		
	锌		250 mg/kg		
苯并[a]芘		0.55 mg/kg			
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类标准	等效声级 L _{Aeq}	dB (A)	昼间	60
				夜间	50

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气污染物排放执行标准

由于没有专门的石墨电极行业大气污染物排放标准,本项目大气污染物排放执行标准的确定主要有以下考虑:

(1) 根据《河南省碳素及石墨制品建设项目环境影响评价文件审查审批要求(试行)》(豫环文[2017]347号)中第七条,“环境质量不能满足环境功能区要求的区域,碳素及石墨制品项目应执行《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)特别排放限值”,河南省生态环境厅2020年5月13日由省生态环境厅、省市场监督管理局联合发布了“河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952—2020)”,因此本项目拟参照该标准排放限值;

(2) 河南省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)中碳素工业焙烧炉废气的颗粒物、SO₂、NO_x排放限值分别为10mg/m³、35mg/m³、100mg/m³,《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)修改单中焙烧废气颗

颗粒物、SO₂、NO_x特别排放限值分别为 10mg/m³、100mg/m³、100mg/m³，而《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）焙烧废气颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、100mg/m³。因此，本项目焙烧废气颗粒物、SO₂、NO_x 拟参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）排放限值，执行最为严格的排放标准。

（3）根据《河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2020]7 号）强化锅炉污染。2020 年 9 月底前，全省 4 蒸吨及以上燃气锅炉及燃气直燃机完成低氮改造，改造后烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、10、50 毫克/立方米。本项目共有 5 台导热油炉，均小于 4 蒸吨，不在低氮改造范围内，因此项目导热油炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 限值要求，但根据《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）排放限值，所有排气筒颗粒物排放浓度小于 10 毫克/立方米。

综合考虑，本项目综合考虑，本项目污染物排放标准拟从严执行。导热油炉废气二氧化硫和氮氧化物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 限值要求（SO₂50mg/m³、NO_x200mg/m³），颗粒物执行《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）排放限值（颗粒物 10mg/m³）；焙烧废气颗粒物、SO₂、NO_x 执行《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）排放限值（颗粒物 10mg/m³、SO₂35mg/m³、NO_x100mg/m³）；其余有组织废气参照执行河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952—2020）大气污染物排放限值。无组织废气拟参照河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952—2020）表 2 要求执行。

本项目废气污染物排放标准见下表。

表 2-4 废气污染物排放标准一览表

废气类别		污染物	标准值		标准来源
			标准值	单位	
有组织废气	导热油炉	颗粒物	10	mg/m ³	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(豫环文[2019]84 号)中碳素行业(含石墨)排放限值 《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)
		SO ₂	50		
		NO _x	200		
	一次焙烧(环式焙烧炉)及二次焙烧(隧道窑)	颗粒物	10	mg/m ³	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(豫环文[2019]84 号)中碳素行业(含石墨)排放限值 河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952—2020)
		SO ₂	35		
		NO _x	100		
		沥青烟	20		
		BaP ^①	0.0003		
	其它(电极清理、破碎筛分等)	颗粒物	10		
	食堂油烟	油烟	1.0 (中型)	mg/m ³	《河南省地方标准 餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)
		油烟去除效率	≥90% (中型)	/	
非甲烷总烃		10 (中型)	mg/m ³		
厂界无组织废气		颗粒物	1.0	mg/m ³	《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952-2020)表 2

注：①BaP 排放浓度限值参照《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 二级标准执行。

2.4.2.2 其它污染物排放执行标准

本项目噪声及固废等其它污染物排放执行标准见表 2-5。

表 2-5 其它污染物排放标准一览表

污染物	标准名称及级别	污染因子	标准限值
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类	昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)	
固废	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单； 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单		

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 环境空气

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；选用 GB3095-2012 中 1 小时平均浓度二级标准，无小时平均浓度时，取日均浓度的三倍，对该标准未包含的污染物参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；对上述均为包含的参照其他国家或组织发布的环境质量限值。

环境空气评价等级见表 2-6，估算模型参数取值情况见表 2-7、根据估算模式计算得出的评价等级判定结果见表 2-8。

表 2-6 环境空气评价等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} \leq 1\%$

表 2-7 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	--
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.9
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-10
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否

	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2-8 估算模式判定结果一览表

项目	污染源	污染物	最大地面浓度距离 (m)	最大地面浓度 (mg/m ³)	最大占标率 Pmax%	D _{10%} (m)	评价等级	
有组织 废气(点 源)	冶金焦料仓	颗粒物	84	0.00546	1.21	0	二级	
	冶金焦筛分 环式焙烧炉填充料	颗粒物	81	0.004351	0.97	0	三级	
	一次焙烧炉烟气 二次焙烧	颗粒物	344		0.001931	0.43	0	三级
		SO ₂			0.003904	0.78	0	三级
		NO _x			0.005662	2.83	0	二级
		沥青烟			0.001191	/	/	/
		苯并芘			8.54E-08	1.14	0	二级
		NH ₃			0.010205	5.10	0	二级
	电极清理	颗粒物	201	0.006633	1.47	0	二级	
	浸渍预热窑废气	颗粒物	76		0.000341	0.04	0	三级
		SO ₂			0.000614	0.12	0	三级
		NO _x			0.003276	1.64	0	二级
	浸渍抽真空废气	沥青烟	77		0.000238	/	/	二级
		苯并芘			1.53E-08	0.20	0	三级
		颗粒物			0.000153	0.02	0	三级
		SO ₂			0.000315	0.06	0	三级
		NO _x			0.001063	0.53	0	三级
	抛丸清筐废气	颗粒物	201	0.002672	0.59	0	三级	
	导热油炉(浸渍车间 4台) 浸渍罐呼吸孔 沥青工作罐呼吸孔 沥青加压罐呼吸孔	颗粒物	64		0.000198	0.04	0	三级
		SO ₂			0.000355	0.07	0	三级
		NO _x			0.001158	0.58	0	三级
		沥青烟			0.000061	/	/	/
		苯并芘			4.36E-10	0.01	0	三级
导热油炉(沥青储罐 区 1台)	颗粒物	50		0.000075	0.01	0	三级	
	SO ₂			0.000138	0.03	0	三级	
	NO _x			0.000775	0.39	0	三级	

项目	污染源	污染物	最大地面浓度距离 (m)	最大地面浓度 (mg/m ³)	最大占标率 Pmax%	D _{10%} (m)	评价等级
	沥青保温罐废气	沥青烟	53	0.000096	/	/	/
		苯并芘		2.04E-11	0.00	0	三级
无组织废气 (面源)	一次焙烧车间	颗粒物	139	0.008193	1.82	0	二级

由表 2-8 可见, 本项目污染物排放占标率最大为 5.10%, 确定环境空气影响评价为二级评价。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 中的规定, 二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

2.5.2 地表水

根据工程分析可知, 本项目废水主要为生活污水, 生产用水循环使用不产生废水。本项目产生的生活污水经厂区污水处理设施处理后用于厂区绿化及洒水降尘。按《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 中的规定, 地表水影响评价工作等级可定为最低等级三级 B, 可不进行水环境影响预测, 仅简要分析本项目污水处理设施污水处理可行性, 评价等级判定依据详见表 2-9。

表 2-9 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ d) 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	——

2.5.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本项目为 III 类建设项目, 根据地下水环境敏感程度分级表, 项目周边存在分散式饮用水源地, 本项目的地下水环境敏感程度为较敏感, 确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。地下水环境敏感程度分级见表 2-10, 评价分级依据见表 2-11。

表 2-10 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	是否属于
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源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	否
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，在建和规划的饮用水水源）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	是
不敏感	上述地区之外的其它地区	否

表 2-11 地下水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

根据导则的要求，经预测，本项目的范围为以项目厂界为边界，地下水流向两侧 572m，下游 1143m 范围内的浅层地下水。

2.5.4 噪声

项目区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类功能区。项目营运期噪声源主要来自各机械设备的运行噪声，项目建设前后，噪声级增加量不大，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境影响评价等级为二级，评价范围为厂界，详见表 2-12。

表 2-12 声环境影响评价等级划分

项 目	指 标	评价等级
厂址区域声环境功能区划	2 类	二级
噪声影响范围内人口	少	
工程对周围敏感点噪声级增加量	小于 3dB (A)	

2.5.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为 II 类项目；项目占地规模属于中型（5~50hm²），

本项目位于许昌市襄城县循环经济产业集聚区内,由于现状项目周边存在农田土壤环境敏感目标,因此本次评价将项目所在地周边的土壤环境敏感程度判定为敏感;本项目土壤环境影响评价等级为二级。土壤环境影响评价等级见下表。

表 2-13 土壤环境影响评价等级

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I 项目			II 类项目			III 类项目		
		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。

2.5.6 环境风险

2.5.6.1 风险等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险评价工作等级划分根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势(表 2-15),按照表 2-14 确定评价工作等级。

表 2-14 环境风险评价等级划分

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

表 2-15 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV⁺为极高环境风险

本项目危险物质有焦炉煤气、氨水和沥青,根据 HJ169-2018 附录 C 判定,本项目燃料焦炉煤气由集聚区管网供给,厂内不设焦炉煤气柜等储气设施,项目焦炉煤气用量为 3615m³/h (0.3t/10min) < 10t (临界量),其最大存在量 q 取 0.3t;

氨水（20%）最大存在量 q 为 0.03t (29m^3)，其临界量为 10t ；同时沥青不在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列的突发环境事件风险物质中，为保守起见，其临界量参照油类物质取 2500t ，按其最大存在量 q 取 190t ；因此，项目危险物质与临界量比值 $Q=0.11 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。因此，本项目环境风险评价等级为“简单分析”。

2.5.6.2 风险评价范围

结合本项目环境风险特点，评价将焦炉煤气管道及氨水储罐破损状态下泄漏事故作为本项目环境风险的最大可信事故。结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），为从严要求，拟确定项目大气环境风险评价范围为项目边界周围半径 3km 的圆形区域。

2.5.7 评价工作等级及评价范围汇总

项目的评价工作等级及评价范围汇总详见表2-16。

表2-16 评价工作等级及评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	二级	以厂区边界为中心，边长为 5km 的矩形区域范围内
地表水环境	三级 B	/
地下水环境	三级	以厂界为边界，地下水流向两侧 572m ，下游 1143m 范围内的浅层地下水
声环境	二级	厂界周围 200 米范围
土壤	二级	本项目占地范围及占地范围外 0.2km 范围
环境风险	简要分析	以厂区边界为中心，向东、西、南、北各延伸 3000m 范围

2.6 相关规划相符性分析

2.6.1 襄城县城乡总体规划（2012-2030）

根据《襄城县城市总体规划（2012~2030年）》，襄城县城市总体规划相关内容如下：

2.6.1.1 城市性质

许昌市西南组团，以现代工业和旅游服务为主的滨水宜居宜业城市。

2.6.1.2 城市规划区范围划定

城市规划区范围为东至茨沟乡界、南至首山北坡、西至县域边界和十里铺乡境内的马黄河、北至十里铺、库庄乡界以及颍汝灌区总干渠的地表水一级保护区界线，整个地域总面积为 285.7km²。包括：

①城关镇、紫云镇、库庄乡和茨沟乡的整个行政辖区以及山头店乡、十里铺乡的部分行政辖区。

②北汝河和颍汝灌区总干渠的地表水一级水源保护区。

③紫云山风景区。

④其它城市建设和发展需要实行统一控制的区域。

2.6.1.3 城市规模

规划至 2020 年，中心城区人口 20 万人，人均城市建设用地控制在 115m²/人以内，城市建设用地规模控制在 23.0km² 以内；按规划实际，2020 年城市建设用地规模 22.96km²。

本项目不在城市规划城区范围内。

2.6.2 襄城县煤焦化循环经济产业园总体规划（2011-2020）

2.6.2.1 规划范围

襄城县煤焦化循环经济产业园位于襄城县县城西南 6km 处，园区规划范围为：东起 G311 国道，西至紫云镇刘庄村，南始 S329 省道，北抵襄城县南二环路，总用地面积为 13.50km²。

2.6.2.2 发展目标

大力发展循环经济，打造环境友好型、资源节约型园区，把煤焦化循环经济产业园建设成为河南省煤化工及矿山装备制造基地。规划近期总产值要达到 500 亿元，年利税 72 亿元。到 2020 年，总产值达到 700 亿元以上，年利税 90 亿元。

2.6.2.3 产业定位

襄城县煤焦化循环经济产业园以煤为基，做足产业。依托煤矿资源，以煤炭开采和洗选为龙头，以现状煤化工为基础，延伸煤焦化—焦油深加工、煤气—甲醇、二甲醚、煤气净化回收粗苯—粗苯精制煤化工产业链，构筑煤焦化产业基地；

发展矿山及化工设备制造产业，在为煤矿和煤焦化企业提供普通设备装置基础上，逐步向成套设备和配套安全环保设备扩展，打造煤化工及矿山设备制造业基地。

本项目主要利用许昌首山焦化有限公司的焦炉煤气作为能源，能够有效利用能源，本项目的建设可以形成煤化工、炭素较为完整的循环经济产业链条。因此，本项目的建设符合产业园的产业定位。

2.6.2.4 用地规划

襄城县煤焦化循环经济产业园工业用地 623.26hm²（不包括紫云镇区用地），占规划建设用地的 46.13%。

本项目位于园区规划的工业用地内。

2.6.2.5 给水工程

规划近期总用水量 12 万 m³/d，远期 18 万 m³/d。园区内用水由园区水厂和再生水厂提供，水厂分二期建设，近期按处理规模 12 万 m³/d 建设，远期再增加处理规模 4 万 m³/d，最终规模为 16 万 m³/d，园区水厂水源为外部地表水（北汝河）及矿井排水。

园区内水厂及给水管网目前尚未建设，本项目用水由厂区自备水井提供。

2.6.2.6 排水工程

规划区内排水采用雨污分流制，初期污染雨水经各厂区收集预处理后排入污水管网；清净水有管道分片收集，排入园区附近的河流。规划建设污水处理厂一座，规模为 18 万 m³/d。近期为 10 万 m³/d，远期为 8 万 m³/d。为节约水资源，部分处理后的出水作为再生水厂水源。

根据调查，目前园区污水处理厂（襄城县第二污水处理厂）已建成运行，建设规模为日处理污水 3 万 t，日产中水 1.2 万 t；服务范围包括煤焦化循环经济产业园、紫云镇区、湛北乡镇区及周边新建的新农村社区的生活污水、工业废水。

目前，集聚区污水管网不完善，本项目生活污水经厂区污水站处理后绿化回用。

综上所述，本项目的建设符合《河南省襄城县煤焦化循环经济产业园总体发

展规划（2011-2020）》的发展目标、产业定位及布局。

2.6.2.7 规划批复

2012 年 9 月 27 日，许昌市发展和改革委员会、许昌市城乡规划局、许昌市国土资源局、许昌市环保局以许发改工业[2012]389 号文件，对河南省襄城县煤焦化循环经济产业园总体规划予以批复。原则同意《襄城县煤焦化循环经济产业园总体规划》（2011~2020）。

批复同时提出，园区的开发建设，必须严格按照已批准的发展规划，有序开发，分布实施；加强环境保护，搞好环保设施建设，严禁高耗能、高污染、低水平重复建设项目入驻园区；进一步完善规划方案，提高规划科学性、合理性和前瞻性，合理组织园区配套功能及用地布局，并注重与其他各类专项规划相衔接；完善园区基础设施和公共服务设施建设，加快提升园区承载能力和服务功能；完善园区道路系统，确保对外道路充分衔接；要尽快开展园区规划环评编制工作，并报环保部门审批。

2.6.2.8 襄城县煤焦化循环经济产业园总体规划环评（2012-2020）

《河南省襄城县煤焦化循环经济产业园总体规划（2011-2020 年）环境影响报告书》于 2014 年 2 月由中蓝连海设计院编制完成，于 2014 年 3 月 25 日经许昌市环境保护局批复，文号为许环建审[2014]54 号。规划环评对园区入驻项目提出了环境准入条件，本项目与规划环评环境准入条件相符性分析见下表。

表2-17 本项目与规划环评准入条件相符性分析一览表

环境准入条件	项目情况	相符性
原则上仅允许入驻符合园区产业定位及产业类别、符合园区循环经济发展产业链上下游产业的补链项目。该类项目主要包括：生产规模达百万 t 级、炭化室高度达 6m 以上的捣固焦项目（规模总量控制在 500 万 Ua 以内）；煤化工产业（焦化废水深度处理回用、煤焦油精深加工、苯加氢精制、煤沥青制针状焦、焦油加氢处理、焦炉煤气高附加值利用等先进技术的研发与应用；；建材工业（煤矸石、煤渣生产烧结砖项目，新型墙体和屋面材料、绝热隔音材料、建筑防水和密封等材料）；矿山及化工设备制造产业（500 万 t/a 及以上矿井、薄煤层综合采掘设备，100 万 t/a 级及以上大型露天	本项目利用焦炉煤气为燃料进行石墨电极焙烧，属于焦化行业副产品深加工项目，属于易于焦化企业形成产业链的项目	相符

矿关键设备)及配套安全环保设备(大气污染治理设备、中小城镇一体化污水处理成套技术装备等);易于焦化企业形成产业链的项目(炭黑项目、焦炉煤制气甲醇、乙二醇、二甲醚项目等)		
在具体项目入驻时需要严格准入关,对于矿山及化工设备制造中涉及电镀的项目严格禁止入驻,对于可能入驻的配套部件铸造行业,应严格依据《河南省铸造行业准入条件》的要求,从生产规模、装备水平、清洁生产及污染治理和环境保护方面严格控制:应突出设备的组装及总装,提高研发能力和先进技术水平的应用,提升产品的技术含量及产品附加值,不宜发展机械制造等污染相对较大的工业企业。	本项目不属于矿山及化工设备制造。	相符
实行总量指标预算管理,主要污染物排放总量指标预算管理,科学核算年度总量,优化配置环境资源。实行总量核准备案制度,建立动态管理体系,开展总量指标区域间交易,促进总量指标节约使用,高效利用。	项目排放设计二氧化硫、氮氧化物总量,由当地环保部门核定。	相符
鼓励现有企业通过增资、融资等方式,扩大企业生产规模,进行生产技术改造,提高企业的规模效益。在工艺水平上要求入驻企业新改扩建项目达到目的国内同行业领先水平或具备国际先进水平:建设项目的规模应符合国家及地方对经济、产品规模和生产工艺的要求:城区环保搬迁入驻的企业应进行产品和生产技术的升级改造,达到国家及园区的环保准入条件。	项目建设符合国家产业政策,在工艺水平上达到国内同行业领先水平。	相符

2.6.3 襄城县循环经济产业集聚区总体发展规划(2016-2020)

2.6.3.1 规划内容

根据《关于2014年度产业集聚区动态调整情况的通报》(豫集聚办(2015)3号)相关文件,将达到门槛标准的襄城县煤焦化循环经济产业园晋级为省定产业集聚区,更名为襄城县循环经济产业集聚区。

根据河南省产业集聚区发展联席会议办公室文件《河南省产业集聚区五规合一试点工作指南》(豫集聚办(2015)8号),河南省人民政府办公厅文件《2015年河南省加快产业集聚区建设专项工作方案》,襄城县循环经济产业集聚区进行了规划调整。

本次集聚区规划的四至边界与面积,同上版《河南省襄城县煤焦化循环经济

产业园区总体规划（2011-2020 年）》规划面积相同。

规划主导产业有所调整，上版《河南省襄城县煤焦化循环经济产业园总体规划（2011-2020 年）》中主导产业确定为煤化工产业和矿山及化工设备制造业。本次《襄城县循环经济产业集聚区发展规划（2016-2020）》将集聚区主导产业调整为：重点发展煤化工和装备制造业。

本次发展规划提出重点培育石墨及炭素制品业，产业集聚区内企业三基炭素公司，在国内超高功率石墨电极上具有龙头地位，并且打破了国外在大规模超高功率石墨电极方面在中国市场的垄断地位。炭素产业是煤化工产业的延伸，集聚区现可依托首山焦化和三基炭素公司这两个大型企业，在循环经济方面开展广泛深入的合作，石墨和炭素制品是襄城县循环经济产业集聚区循环经济链条中的重要组成部分。煤化工产业产出的废料可以被炭素产业的生产环节利用，拉长了襄城县循环经济产业集聚区的煤化工产业链条，呼应了集聚区循环经济的定位。

2016 年 4 月，河南省发改委《关于襄城县循环经济产业集聚区总体发展规划的批复》（豫发改工业[2016]510 号）对襄城县循环经济产业集聚区总体发展规划（2016-2020 年）做出以下批复：

一、原则同意《襄城县循环经济产业集聚区总体发展规划（2016-2020 年）》，请认真组织实施。

二、规划范围。按照襄城县城市总体规划，产业集聚区位于襄城县城区西南部，东至 311 国道，南至 S329 省道，西至紫云镇刘庄村，北至襄城县南环路，规划面积 13.5 平方公里（建成区 6.4 平方公里、发展区 3.6 平方公里、控制区 3.5 平方公里）。

三、主导产业。重点发展煤化工和装备制造业。

四、发展目标。到 2020 年，实现主营业务收入 650 亿元，煤化工产业集群规模达到 500 亿元。

五、功能布局。按照五规合一、四集一转、产城互动的要求，以书岗线为产业发展轴，以七紫路为综合发展轴，规划建设公共服务中心，东部产业片区和西部综合服务片区，形成“一心两轴两片区”的空间结构。

六、生态保护。严格按照产业集聚区规划环评和禁止、限制、适宜建设区域的环保要求，切实抓好环境保护、生态建设、资源节约和综合利用、循环经济等规划的实施。

七、用地管理。坚持依法供地，严格实施土地利用总体规划和城市总体规划，按规定程序履行具体用地报批手续。以产业用地为主，充分依托现有城市设施满足产业集聚区生产性生活需要，严禁房地产、大广场等项目建设。

2.6.3.2 襄城县循环经济产业集聚区总体发展规划（调整方案）规划环评（2016-2020）

《襄城县循环经济产业集聚区总体发展规划（2016-2020）环境影响报告书（报批版）》由河南汇能阜力科技有限公司 2017 年 11 月编制完成，河南省环保厅于 2017 年 11 月 14 日出具该调整规划环评审查意见，文号为豫环函[2017]304 号。园区对于入驻企业提出准入条件和环保要求见表 2-18，园区负面清单见表 2-19。

表2-18 规划环评建议集聚区入驻项目环境准入条件一览表

类别	环境准入条件
基本条件	(1) 应符合国家和行业环境保护标准和清洁生产标准要求，企业清洁生产水平必须满足国内先进水平要求； (2) 在工艺水平上，要求达到国内同行业领先水平或具备国际先进水平； (3) 建设规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求； (4) 入驻项目应严格按照国家的环保法律和规定做到执行环境影响评价和“三同时”制度； (5) 入驻项目正常生产时必须做到达标排放，并做好事故预防措施，制定必要的风险应急预案；
总量控制	(1) 新建项目的污染物排放指标必须满足区域总量要求； (2) 禁止发展无污染治理技术或治理技术在技术经济上不可行的项目； (3) 为保证湛河襄城出境断面环境容量，应加快区域收水管、中水回用工程的建设，加快污水处理设施提标改造以及湛河上游环境综合整治。
投资强度	(1) 满足《河南省人民政府关于进一步加强节约集约用地的意见》中的要求； (2) 河南省化工项目环保准入指导意见； (3) 《河南省人民政府办公厅关于石化产业园调结构促转型增效益的实施意见》中的投资要求，危险化学品生产项目一次固定资产投资不低于 1 亿元（不含土地费用）。
鼓励项目	一般要求： (1) 符合集聚区主导产业和产业布局要求； (2) 有利于延伸集聚区产业

类别	环境准入条件
	<p>链条；（3）有利于节能减排的技术改造项目；</p> <p>主要发展：</p> <p>（一）煤焦化项目 有利于产业链延伸项目，利用现有焦化副产品深加工产品，如：煤焦油加工产品沥青，工业苯，粗苯精制产品纯苯、焦炉煤气生产产品甲醇等，还可以进行深加工，进一步延伸产业链。</p> <p>（二）装备制造项目 依托现有龙头企业，加大技术改造投入，开发高水平、高附加值、高精度、低污染的设备；</p> <p>（三）硅材料项目 依托现有河南硅烷科技有限公司，积极发展电子级多晶硅、单晶硅、硅片等项目；</p> <p>（四）其他 （1）现有企业利用先进适用技术进行循环经济改造的项目； （2）有利于区内企业间循环经济的项目。</p>
限制发展	<p>（1）限制不属于集聚区规划中主导产业，关联产业及上下游补链、延链行业的项目；</p> <p>（2）建材企业除现状审投规模外限制单纯扩大规模项目；</p> <p>（3）限制新增炼焦规模项目；</p> <p>（4）限制炭素行业（焙烧）规模；</p> <p>（5）限制不符合园区产业布局规划的现有项目，不增加生产规模或增产不增污；</p> <p>（6）产品、工艺等属国家产业政策限制类的。</p>
禁止项目	<p>（1）涉及电镀、炼胶、硫化工艺的项目；</p> <p>（2）光伏用多晶硅、单晶硅等硅材料项目；</p> <p>（3）万元工业增加值排水量$>15\text{m}^3$/万元的项目；万元工业增加值 COD 排放量$>1\text{kg}$/万元的项目；万元工业增加值 SO_2 排放量$>1\text{kg}$/万元的项目。</p>

表2-19 襄城县循环经济产业集聚区负面清单一览表

分类	产业及相关产业	要求	依据	备注
行业清单	不属于主导产业，关联产业及其上下游补链，延链行业的	限制，不得新建	根据集聚区产业定位	主导产业指煤化工和装备制造；关联产业指建材，硅材料，碳素行业
工艺清单	电镀，炼胶，硫化	禁止	依据集聚区发展思路，禁止重污染工艺	/
产品清单	光伏用多晶硅、单晶硅等硅材料	禁止	依据集聚区发展思路	仅发展电子级硅材料
规模	建材行业，炼焦行业，炭素行业(焙烧)	限制，不能增加规模	依据集聚区发展思路，环境容量等	炼焦规模：亮源焦化 60 万吨/年；首山焦化 220 万吨/年建材规模：陶瓷规模 5200m ² ，煤矸石烧砖 1.8 亿块；炭素行业焙烧规模：4 万吨/年

产排污	(1) 万元工业增加值排水量 $>15\text{m}^3$ /万元的项目； (2) 万元工业增加值 COD 排放量 $>1\text{kg}$ /万元的项目； (3) 万元工业增加值 SO_2 排放量 $>1\text{kg}$ /万元的项目	禁止	依据环境容量	/
	不符合园区产业布局规划的现有企业	增产不增污	依据集聚区发展思路	黄洋铜业

本项目为石墨生电极生产项目，本次变更不新增产能，不属于集聚区集聚区负面清单中限制和禁止类项目，项目利用焦化行业生产的副产品焦炉煤气作为燃料焙烧电极，属于延伸产业链项目，属于集聚区鼓励类项目，能够满足区域总量控制要求。

2.6.4 区域饮用水源保护区情况

2.6.4.1 河南省城市集中式饮用水源保护区划

根据“河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知”（豫政办[2007]125 号）和《许昌市饮用水地表水源保护区范围优化调整方案》，许昌市饮用水源保护区分为地表水和地下水水源保护区规划：

(1) 北汝河地表水饮用水源保护区：

一级保护区：北汝河大陈闸至单庄村的水域及两侧 50m 的陆域；颖汝干渠渠首至魏都区任庄桥的水域及两侧 50m 的陆域。

二级保护区：北汝河单庄村至鲁渡村的水域及两侧 1000m 的陆域；北汝河大陈闸至单庄村一级保护区外 1000m 内的陆域；颖汝干渠渠首至魏都区任庄桥一级保护区外 1000m 内的陆域；马滢河北汝河入口处至河东姚村的水域及两侧 1000m 的陆域；文化河和颖汝干渠交汇处至 311 国道的水域及两侧 1000m 的陆域；运粮河和颖汝干渠交汇处至 311 国道的水域及两侧 1000m 的陆域。

准保护区：北汝河鲁渡至汝州焦枝铁路桥的水域及两侧 1000m 的陆域；马滢河河东姚村以上的水域及两侧 1000m 的陆域；文化河襄城县 311 国道以上的水域及两侧 1000m 的陆域；运量河襄城县 311 国道以上的水域及两侧 1000m 的

陆域。

(2) 麦岭地下水饮用水源保护区（共 10 眼）

麦岭地下水饮用水源地位于襄城县东部麦岭镇周边，距北汝河大陈闸偏东南约 5km，区域面积约 20km²。

一级保护区：开采井外围 50m 的区域。地下水源地位于襄城县东南部的麦岭镇，距园区最近边界约 20km。

本项目选址不位于北汝河地表水饮用水保护区及麦岭地下水饮用水源地范围内，距北汝河饮用水源最近距离为 2748m，距麦岭地下水饮用水源地最近距离为 17km。

2.6.4.2 河南省县级集中式饮用水水源保护区划

根据“河南人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知”（豫政办【2013】107 号），襄城县县级集中式饮用水水源规划如下：

(1) 襄城县一水厂地下水井群（老城区，共 2 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 50 米的区域。

(2) 襄城县二水厂地下水井群（茨沟乡，共 10 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 50 米的区域。

本项目选址不在上述饮用水水源保护范围内。

2.6.4.3 河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划

根据“河南人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知”（豫政办【2016】23 号），襄城县饮用水水源规划如下：

(1) 襄城县湛北乡水厂地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：水厂厂区及外围南 40 米的区域。

二级保护区范围：一级保护区外围 500 米的区域。

(2) 襄城县丁营乡水厂地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：水厂厂区及外围东 48 米、西 6 米、南 46 米、北 22 米的区域。

(3) 襄城县库庄镇水厂地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：水厂厂区及外围东 28 米、西 38 米、南 26 米、北 28 米的区域。

(4) 襄城县十里铺乡水厂地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：水厂厂区及外围东 47 米、西 21 米、南至 238 省道、北 22 米的区域。

(5) 襄城县颍回镇水厂地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：水厂厂区及外围东 31 米、西 43 米、南至 024 县道、北 40 米的区域。

2.6.4.4 襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源保护范围（区）

根据“襄城县人民政府办公室关于划定襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源保护范围（区）的通知（襄政办 [2019] 11 号）”，襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源保护范围如下：

(1) 颍阳镇（1 个）

颍阳镇苏庄村地下水型水源地（1 眼井）一级保护区范围：东边边界以水厂外围墙外延 23.10 米，西边边界以水厂外围墙外延 15.76 米，北边边界以水厂外围墙为保护区边界，南边边界以水厂外围墙外延 16.87 米，组成的多边形区域。

(2) 王洛镇（1 个）

王洛镇白塔寺郭村地下水型水源地（1 眼井）一级保护区范围：东边边界以水厂外围墙外延 10.61 米，西边边界以水厂外围墙外延 18.85 米，北边边界以水厂外围墙外延 7.72 米，南边边界以水厂外围墙外延 21.70 米，组成的多边形区域。

(3) 库庄镇（1 个）

库庄镇关帝庙村地下水型水源地（1 眼井）一级保护区范围：东边和北边分别以水厂围墙边界为保护区边界，南边边界以水厂外围墙外延 14.67 米，西边边界以水厂外围墙外延 27.52 米，组成的多边形区域。

(4) 十里铺镇（1 个）

十里铺镇二十里铺村地下水型水源地（1 眼井）一级保护区范围：东边边界以水厂外围墙外延 22.86 米，西边以水厂外围墙为保护区边界，北边边界以水厂

外围墙外延 15.36 米，南边边界以水厂外围墙外延 16.73 米，组成的多边形区域。

(5) 山头店镇 (1 个)

山头店镇孙庄村地下水型水源地 (1 眼井) 一级保护区范围：东边边界以水厂外围墙外延 27.18 米，西边边界以水厂外围墙外延 8.3 米，北边边界以水厂外围墙外延 7.13 米，南边边界以水厂外围墙外延 28.11 米，组成的多边形区域。

(6) 茨沟乡 (2 个)

①茨沟乡聂庄村地下水型水源地 (1 眼井) 一级保护区范围：东边边界以水厂外围墙外延 16.25 米，西侧和南侧以水厂围墙为保护区界限，北边边界以水厂外围墙外延 26.83 米，组成的多边形区域；

②茨沟乡茨东村地下水型水源地 (1 眼井) 一级保护区范围：取水井外围 30 米的区域。

(7) 姜庄乡 (3 个)

①姜庄乡姜庄村地下水型水源地 (1 眼井) 一级保护区范围：东边边界以水厂外围墙外延 26.56 米，西侧和北侧以水厂围墙边界为保护区界限，南边界以水厂外围墙外延 7.31 米，组成的多边形区域；

②姜庄乡石营村地下水型水源地 (1 眼井) 一级保护区范围：东边边界以水厂外围墙外延 25.8 米，西侧和南侧以水厂围墙边界为保护区界限，北边边界以水厂外围墙外延 15.05 米，组成的多边形区域；

③姜庄乡段店村地下水水源地 (1 眼井) 一级保护区范围：东边以水厂围墙边界为保护区界限，西边边界以水厂外围墙外延 25.4 米，南边边界以水厂最南部外围墙外延 5.95 米，北边边界以水厂外围墙外延 8.44 米，组成的多边形区域。

本项目选址不在上述规定的饮用水保护范围内。

2.7 产业政策相符性分析

2.7.1 与《产业结构调整指导目录 (2019 年本)》 (2020 年 1 月 1 日起施行) 相符性分析

经查阅《产业结构调整指导目录 (2019 年本)》 (2020 年 1 月 1 日起施行)，

本项目为石墨电极生产（焙烧）项目，属于“第一类 鼓励类”中第“八 钢铁”中的第“6、直径 600 毫米及以上超高功率电极、高炉用微孔和超微孔碳砖、特种石墨（高强、高密、高纯、高模量）、石墨（质）化阴极、内串石墨化炉开发与生产，环保均质化凉料设备开发与生产应用”。因此本项目符合国家当前产业政策的要求。

2.7.2 与《河南省碳素及石墨制品建设项目环境影响评价文件审查审批要求（试行）》（豫环文[2017]347 号）相符性分析

本项目与《河南省碳素及石墨制品建设项目环境影响评价文件审查审批要求（试行）》（豫环文[2017]347 号）相符性分析见表 2-20。

表2-20 本项目与《河南省碳素及石墨制品建设项目环境影响评价文件审查审批要求（试行）》相符性分析

文件要求	本项目情况	分析
一、总体要求：碳素及石墨制品项目应严格执行《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）、《铝行业规范条件》（工业和信息化部，2013 年第 36 号）等国家要求。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目，本项目生产石墨电极，与《铝行业规范条件》的要求不冲突。	相符
二、适用范围：审查审批要求适用于我省碳素及石墨（天然石墨生产制造除外）制品项目环境影响评价文件的审查审批，煅烧、混捏成型、焙烧、浸渍、石墨化等特征装置也应参照执行。	本项目生产石墨电极及相关石墨制品，属于“C3091 石墨及碳素制品制造”，执行本审查审批要求。	相符
三、环境质量要求：环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍应满足功能区要求；环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，应通过强化项目污染防治措施、并提出有效的区域削减措施。上一年度未完成大气污染防治目标任务且环境质量仍在恶化的区域，应首先采取切实有效措施，改善区域环境质量。	襄城县 2017 年 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 年均浓度不满足《环境空气质量》（GB3095-2012）二级标准。本项目为变更项目，变更完成后不新增总量指标。为切实改善环境质量，许昌市制定了《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020 年）》等系列措施。	相符
四、建设布局要求：新建、改扩建碳素及石墨制品项目应当位于产业园区，符合园区规划及规划环评要求；禁止在我省主体功能区划定的农产品主产区、重点生态功能区、禁止开发区等区域内新建（改、扩建）碳素及石墨制品项目。 园区外的现有碳素及石墨制品生产企业，应当逐步搬迁入园、兼并整合、升级改造；支持现有碳素及石墨制品生产集中区域，建设石墨或碳素制品专业园，园区应科学编制规划及规划环评，区内新建项目排污量应从现有碳素及石墨制品生产企业中减量替代，实现区域增产减污，产业转型升级；引导石墨或碳素制品园区集中建设专业的煅后焦生产企业及集中煤气站。	本项目位于许昌市襄城县循环经济产业集聚区，在原项目基础上做环保设备变更，符合园区规划及规划环评要求。 本项目所处的许昌市襄城县循环经济产业集聚区其主导产业为重点发展煤化工和装备制造业。本项目为石墨生电极生产项目，不属于集聚区集聚区负面清单中限制和禁止类项目，项目利用焦化行业生产的副产品焦炉煤气作为燃料焙烧电极，属于延伸产业链项目，属于集聚区鼓励类项目；同时本项目属于环保设备升级变更项目，没有新增污染物。因此，本项目满足该条审批原则要求，且其总量不必从现有碳素及石墨制品生产企业中减量替代。	相符

文件要求	本项目情况	分析
五、防护距离要求：结合《非金属矿物制品业卫生防护距离（第 4 部分：石墨碳素制品业）》（GB/T18068.4-2012）及区域环境质量等要求，合理设置环境防护距离，环境防护距离内禁止布局新的环境敏感点。环境防护距离内已有居民区、学校、医院等环境敏感目标的，应首先妥善解决。	经计算，项目不需设置大气环境防护距离。	相符
六、工艺装备要求：采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标应不低于清洁生产国内先进水平。	项目一次焙烧系统采用环保节能型有火井带盖环式焙烧炉，二次焙烧采用隧道窑，工艺设备均处于国内外先进水平。	相符
碳素及石墨制品项目应设置全封闭的原料库，破碎工段应设置在密闭的车间或原料库内，破碎后的石油焦采用全封闭的皮带或管道运输；生阳极炭块应通过密闭的输送廊道送至焙烧车间；填充料装填及回收利用过程需配套粉尘收集处理设施；炭块清理车间应当密闭，并设置粉尘收集处	本项目采用的主要原料为电极生坯、液体沥青和冶金焦粉。电极生坯为开封炭素公司提供的半成品，待压型项目建成后由其供给，冶金焦粉为袋装，储存于全封闭的原料仓库内，液体沥青储存于沥青罐内。填充料装填及回收利用过程使用填充料装出炉机组（配有收尘设施）。	相符
碳素及石墨制品项目应采用天然气、净化后的煤气等洁净燃料；石油焦煅烧工段应采用回转窑或罐式煅烧炉等先进的生产装备，生坯焙烧工段应采用环式焙烧炉、隧道窑等先进的生产装备。碳素及石墨制品项目应采用液体沥青为原料；鼓励企业对煅烧高温烟气余热回收利用。	本项目直接外购开封炭素公司电极生坯，待压型项目建成后由其供给，无煅烧工段。焙烧工段和二次焙烧工段均采用首山焦化有限公司提供的焦炉煤气，一次焙烧工段采用带盖环式焙烧炉，二次焙烧工段采用隧道窑。浸渍沥青使用液体沥青。	相符
碳素及石墨制品项目应采取全自动控制的配料系统；混捏成型工段应设置在密闭车间内，采用连续混捏成型或半连续混捏成型工艺，鼓励新建项目采用连续混捏成型工艺；浸渍工段应采用密闭负压装置。	本项目不设置配料、混捏和成型工段；浸渍机组采用密闭负压装置。	相符

文件要求	本项目情况	分析
碳素及石墨制品项目应设置全厂 DCS 控制系统及污染治理设施 DCS 控制系统。	本项目工艺控制水平较高，拟设置全厂 DCS 控制系统及污染治理设施 DCS 控制系统。	相符
七、大气污染防治要求：环境质量不能满足环境功能区要求的区域，碳素及石墨制品项目应执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）特别排放限值；煅烧炉应设置脱硝装置，焙烧炉废气应先对沥青烟进行处理，煅烧、焙烧废气经各自的除尘、脱硫设施处理达标后合并排放，执行特别排放限值的项目需进一步采取处理措施，排气筒高度应满足环评计算要求。煅烧废气和焙烧废气经各自的治理设施处理后需设置单独的废气在线监测设施，并按照要求与环保部门联网。鼓励新建项目焙烧废气和煅烧废气处理达标后合并排放。	本项目直接外购电极生坯，不设煅烧工序。项目废气排放执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）特别排放限值，其中焙烧废气执行超低排放限值；本次变更后，一次焙烧废气采用“SNCR 脱硝+水雾化+电捕焦油器+干式过滤器+吸附脱附+催化燃烧”的组合工艺处理后，与二次焙烧废气一同经一套脱硫除尘一体塔处理，处理后的废气经一根 50 米高的排气筒排放。利用现有在线监测设施（监测因子为颗粒物、SO ₂ 、NO _x ），并已与当地环保部门联网。	相符
沥青罐废气、混捏成型工段废气、浸渍工段废气应采用焚烧或其他有效的治理设施处理达标后排放，排气筒高度应满足国家标准和技术要求，且不低于 15m。	项目不设混捏成型工序，浸渍工段废气焚烧处理达标后外排，沥青罐、浸渍罐等呼吸口废气采用“电捕焦油器+活性炭装置”处理达标后外排；排气筒高度满足相关要求且不低于 15m。	相符
物料输送、破碎、转运等工段产生的粉尘应集中收集后经袋式除尘设施处理达标后排放，排气筒高度应满足国家标准和技术要求，且不低于 15m。	物料输送、破碎、转运等工段产生的粉尘集中收集后经袋式除尘器处理达标后外排，排气筒高度满足相关要求且不低于 15m。	相符
环境质量不能满足环境功能区要求的区域，项目新增主要大气污染物排放量按建设项目主要大气污染物新增排放量的 2 倍进行区域或行业内削减，并明确 2 倍减排指标替代来源，替代来源不得重复使用。	本项目为环保设备变更项目，项目产能和规模均未发生改变，未新增大气污染物新增排放。	相符
八、水污染防治要求：碳素及石墨制品项目工艺废水应全部回用。	本项目生产用水全部循环使用不外排，不产生生产废水；生活污水经厂区污水站处理后用于绿化及洒水降尘不外排。	相符

文件要求	本项目情况	分析
<p>九、固体废物污染防治要求：按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物妥善处理。电捕焦油、沥青渣等危险废物应由有危险废物资质的单位进行处置，转移处置应遵守国家和河南省相关规定。一般工业固废和危险废物厂区内临时贮存设施应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。</p>	<p>本项目在厂内设置一座 430m²“三防”危废暂存间，危险废物委托资质单位处置。一般固废暂存间和危废暂存间应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。</p>	相符
<p>十、环境风险防范要求：科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，全面分析可能对环境造成的影响，提出环境风险防范和应急处置措施。危险化学品应实行专库储存，罐区应设置围堰、导流渠，且导流渠应与事故池连接；危险化学品的运输、储存及使用要遵守相关规定。设置初期雨水、事故废水收集池并进行防渗处理，禁止未经处理的初期雨水及事故废水直接外排。</p>	<p>项目风险评价进行了简单分析，并提出了环境风险防范和应急处置措施及应急预案编制要求。项目不设焦炉煤气柜，危险化学品（液体沥青）实行沥青罐专储，罐区设置有围堰、导流渠，且导流渠与事故池连接；危险化学品的运输、储存及使用严格按照相关规定进行。项目拟设一座 520m³ 事故水池和初期雨水收集池，均作为重点防渗区进行防渗处理。收集的初期雨水经沉淀后可待天气晴好用作绿化或道路降尘，不外排；收集的事故消防废水在该水池内暂存、沉淀后，回用于道路降尘。</p>	相符

由表 2-19 可知，本项目符合《河南省碳素及石墨制品建设项目环境影响评价文件审查审批要求（试行）》中的审查审批要求。

2.8 与其他文件相符性分析

2.8.1 与《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020 年)》(豫政[2018]30 号)相符性分析

《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020 年)》(豫政[2018]30 号)中与本项目相关的内容主要有:

(1) 加大落后产能和过剩产能压减力度

全面淘汰退出达不到标准的落后产能和不达标企业。依法制修订更为严格的环保、能耗、质量、安全等政策标准。研究制定炭素、棕刚玉、陶瓷、耐火材料、砖瓦窑、铸造等高排放行业淘汰标准。加大独立焦化企业淘汰力度,京津冀传输通道城市实施“以钢定焦”,力争 2020 年炼焦产能与钢铁产能比达到 0.4 左右。严防“地条钢”死灰复燃。

(2) 制定工业炉窑综合整治实施方案

开展拉网式排查,建立各类工业炉窑管理清单。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。凡不能达标排放的工业炉窑,一律依法实施停产整治。

(3) 实施重点企业深度治理专项行动

2018 年 10 月底前,鼓励 7 家钢铁、73 家炭素、43 家水泥熟料、6 家平板玻璃企业试点开展超低排放改造。2019 年年底,全省钢铁、铝用炭素、水泥、玻璃、焦化、电解铝力争完成超低排放改造。

相符性分析:本项目主要生产直径为 600~800mm 以上的石墨电极,属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2020 年 1 月 1 日起施行)中“第一类 鼓励类”中第“八 钢铁”中的“6、直径 600 毫米及以上超高功率电极、高炉用微孔和超微孔碳砖、特种石墨(高强、高密、高纯、高模量)、石墨(质)化阴极、内串石墨化炉开发与生产,环保均质化凉料设备开发与生产应用”,项目符合国家当前产业政策的要求。本项目的导热油炉、一次焙烧炉和二次焙烧炉均采用焦炉煤气。变更后企业焙烧废气满足超低排放要求,本项目焙烧废气亦执行超低排

放标准要求。综上所述，本项目符合《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020 年）》（豫政[2018]30 号）。

2.8.2 与《河南省环境保护厅关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见》（豫环文[2015]33 号）相符性分析

根据《河南省环境保护厅关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》（豫环[2015]33 号），本项目位于襄城县循环经济产业集聚区内，属于工业准入优先区，本项目与该意见相符性分析见表 2-21。经分析可知，本项目《河南省环境保护厅关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》（豫环文〔2015〕33 号）的相关要求。

表2-21 项目与豫环[2015]33号文相符性分析

类别	文件要求	本项目情况	是否相符
工业 准入 优先 区	主体功能区划重点开发区域中省级产业集聚区、各省辖市人民政府规范设立的工业园区或专业园区，要以实现环境资源优化配置为目标，引导工业项目向园区集聚，科学高效利用环境容量，推动产业转型升级。	本项目位于襄城县循环经济产业集聚区，属于河南省主体功能分区中的重点开发区域	相符
	在属于《水污染防治重点单元》的区域内，不予审批煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制浆造纸、制革及毛皮鞣制、印染等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目	本项目位于许昌市襄城县，不属于《水污染防治重点单元》。	相符
	在属于《大气污染防治重点单元》的区域内，严格燃煤火电项目审批，不予审批煤化工、冶金、钢铁、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目	本项目属于《大气污染防治重点单元》的区域内，项目为石墨及碳素制品制造，不属于不予审批的行业	相符
	在属于《重金属污染防控单元》的区域内，涉及铅、铬、镉、汞、砷等重金属污染物排放的相关项目以“减量替代”为原则，不予审批新增重金属污染物排放量的相应项目（符合我省重大产业布局的项目除外）	本项目不属于《重金属污染防控单元》的区域内，不涉及铅、铬、镉、汞、砷等金属污染排放	相符

2.9 环境保护目标

根据项目特点及周边环境，确定本项目的环境保护目标，见表 2-22，本项目大气环境保护目标及大气评价范围图见图 2-1。

表 2-22 主要环境保护目标一览表

编号	敏感点名称	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	功能	人数
一、大气环境保护目标					
1	方庄	N	293	村庄	530
2	北丁庄	N	485	村庄	492
3	郭庄	N	675	村庄	586
4	北朱庄	N	912	村庄	594
5	王庄	N	1509	村庄	398
6	辛庄	N	2242	村庄	168
7	古庄村	N	2031	村庄	520
8	马庄	NE	1708	村庄	270
9	贾楼	NE	1892	村庄	683
10	田庄	NE	2212	村庄	130
11	五里铺	NE	1001	村庄	544
12	河西村	NE	2243	村庄	1640
13	寺门村	NE	1612	村庄	1200
14	东朱庄	E	581	村庄	380
15	七里店	SE	861	村庄	699
16	山前徐庄	SE	1364	村庄	667
17	山前古庄	SE	2091	村庄	1860
18	坡刘	S	137	村庄	1400
19	铁里寨园	SW	2102	村庄	326
20	张道庄	SW	1700	村庄	1107
21	柳林	SW	741	村庄	680
22	孙祠堂村	SW	1122	村庄	340
23	塔王庄	SW	1811	村庄	683
24	颜坟	W	1506	村庄	150
25	李钦庄	W	1917	村庄	280
26	侯堂村	NW	502	村庄	542
二、地表水环境保护目标					
编号	敏感点名称	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	功能	保护级别

27	湛河	S	8583	IV类	《地表水环境质量标准》 (GB3838—2002) IV类 标准
28	北汝河	N	2748	III类	《地表水环境质量标准》 (GB3838—2002) III类 标准
三、地下水环境保护目标					
编号	保护目标 名称	关心点	水井与厂界 位置关系	供水规模(人)	饮用村庄
29	集中式饮 用水水源	坡刘	项目场地地下 水径流方向下 游 0.31km.	20000	供坡刘村、侯堂村、七里 店、徐庄、东朱庄、郭庄、 方庄、北丁庄、北朱庄等 生活饮用
四、土壤环境敏感目标					
编号	敏感目标 名称	方位	距离	环境特征	质量标准
30	周边农田	项目厂区周边	紧邻	农田	《土壤环境质量 农用地 土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB15618-2018)的筛选 值

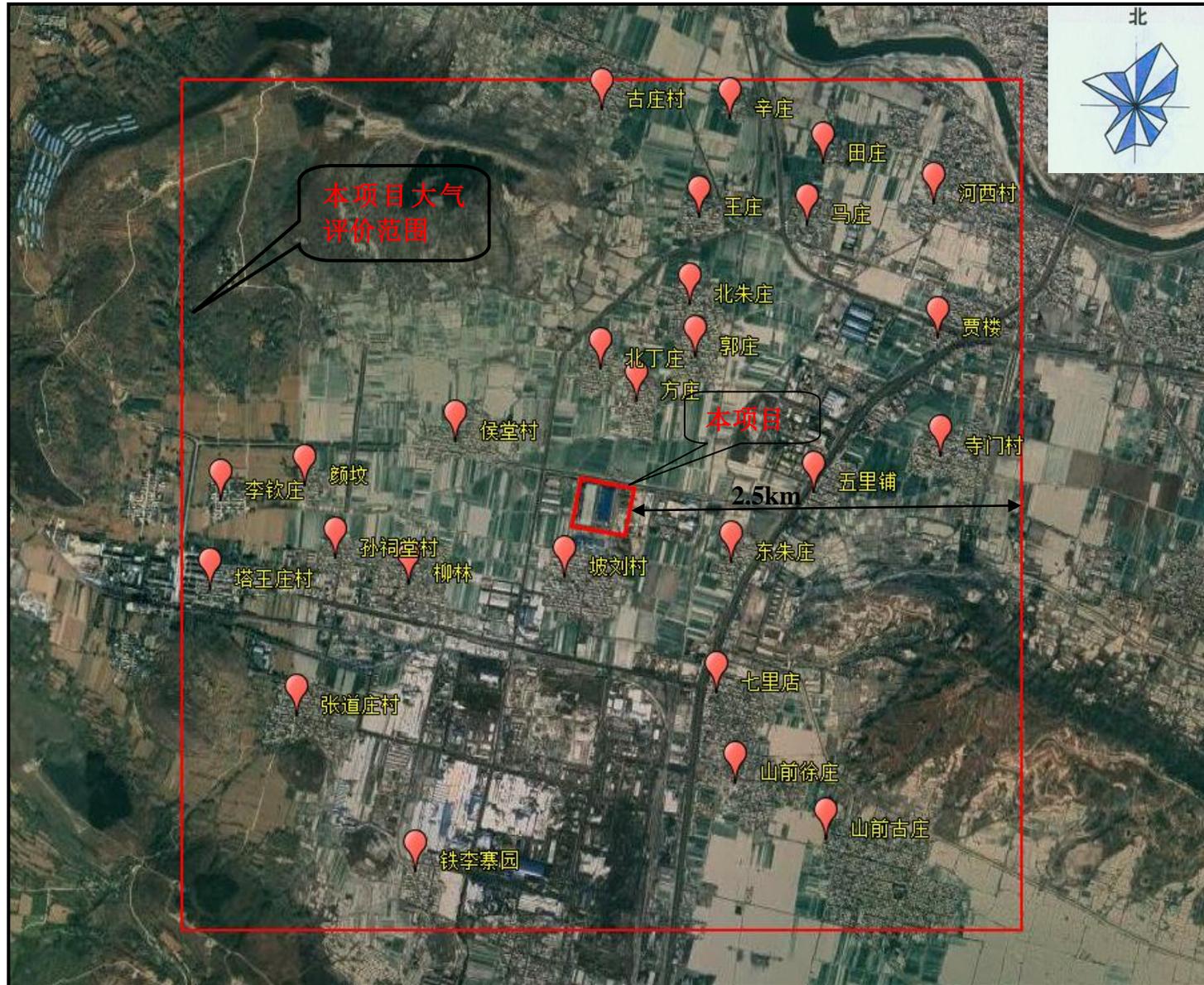


图 2-1 大气环境保护目标及大气评价范围图

2.10 评价专题设置

根据本项目特点及周围环境特点，按照《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）相关要求，本次评价拟设置以下专题。

- 第一章 概述
- 第二章 总则
- 第三章 变更前原环评批复及项目工程情况
- 第四章 变更工程概况
- 第五章 环境现状调查与评价
- 第六章 环境影响预测与评价
- 第七章 环境保护措施及可行性论证
- 第八章 环境影响经济损益分析
- 第九章 环境管理与监测计划
- 第八章 结论与建议

第三章 变更前原环评批复及项目工程情况

3.1 变更前项目基本情况

本项目变更前主要对开封炭素有限公司提供原料生坯进行一次焙烧、浸渍和二次焙烧加工，加工好的石墨电极返回中国平煤神马集团开封炭素有限公司。本次变更，不改变原有生产工艺和产能，对环保措施进行优化升级，具体变更内容见第四章。

根据原环评及批复，项目变更前采用 2 台 36 室带盖式环式焙烧炉、2 台浸渍罐、2 台浸渍预热窑、2 台二次焙烧隧道窑设备，设计产能为 40kt/a 石墨电极（焙烧），变更前项目基本情况见表 3-1。

表 3-1 原环评及批复项目基本情况一览表

项 目	主 要 内 容
项目名称	许昌三基炭素有限责任公司 40kt/a 石墨电极（焙烧）项目
建设单位	许昌三基炭素有限责任公司
建设地点	襄城县循环经济产业聚集区
主体装备	2 台 36 室带盖式环式焙烧炉、2 台浸渍罐、2 台浸渍预热窑、2 台二次焙烧隧道窑
建设性质及占地	新建、占地面积约 196000m ²
项目投资	17002.41 万元
工作制度及劳动定员	项目设计工作制度为 328.5d/a（7884h/a），劳动定员 130 人

3.2 变更前项目主要建设内容

许昌三基炭素有限责任公司 40kt/a 石墨电极（焙烧）项目选址位于襄城县循环经济产业集聚区内，生产规模为年焙烧石墨电极（焙烧）40kt。

本项目变更前建设主体工程为一次焙烧车间、浸渍车间和 2 座 74.85m 二次焙烧车间，项目所用电极生坯由开封炭素有限公司提供，待压型项目建成后电极生坯由其供给，二次焙烧后产品返回开封炭素有限公司石墨化处理。

根据原环评及批复，变更前项目建设内容见表 3-2，主要生产设施见表 3-3。

表 3-2 变更前项目建设内容一览表

项目	建设内容
主体生产工程	2 台 36 室带盖式环式焙烧炉，浸渍包括 2 台浸渍罐、2 台预热窑；二次焙烧 2 座 74.85m 隧道窑
公用及辅助系统	办公楼、综合仓库、供水、供电、供气
环保工程	水雾化+电捕焦油器+双碱法脱硫 2 套；沥青分离器+焚烧炉+15m 排气筒 1 套；2 座隧道窑焚烧炉+15m 排气筒；生活污水处理站 1 套

表 3-3 变更前项目主要生产设施一览表

设备名称	规格型号	功率 KW	单位	数量
1、焙烧工段				
带盖环式焙烧炉	36 室，5 个料箱/炉室	/	台	2
电极清理机	QA698	60.5	台	1
辊式破碎机	/	/	台	1
振动筛	2ZD918	4.0	台	1
斗式提升机	TD160	4.0	台	1
窑炉引烟机	Y4-48 12D	75	台	2
水喷淋塔	7.7×4.72×13.5m	/	座	2
电捕焦油器	型号：C7HB-FD-685	/	台	2
脱硫塔	φ3600×14800mm	/	台	2
2、浸渍工段				
浸渍罐	φ2200×22600mm	/	座	2
预热窑	φ2600×22600mm	/	个	2
沥青贮罐	φ3600×6000mm	/	台	2
三柱塞泵	3DT-10/2	/	台	2
齿轮泵	LCB-50A	/	台	2
导热油炉	QXQ-75L; 75L	/	台	1
清筐机	/	/	台	2
导热油炉	QXQ-30L; 30L	/	套	4
沥青分离器	Φ1000×3500mm	/	台	1
焚烧炉	Φ600×6000mm	/	台	1
3、二次焙烧工段				
隧道窑	74.85×3.772×4.475m	/	台	2
窑车	/	/	台	80
匣钵	/	/	台	80

设备名称	规格型号	功率 KW	单位	数量
引风机	/	/	台	2
焚烧炉	/	/	台	2
4、液体沥青贮运站				
沥青贮罐	70m ³	/	台	2
齿轮泵	LCB-25A	/	台	2

3.3 变更前项目主要技术经济指标

根据原环评及批复，本项目变更前主要技术经济指标见表 3-4。

表 3-4 变更前项目主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	石墨电极（焙烧）	kt/a	40	/
二	劳动定员	人	130	/
三	工作制度	d/a	328.5	/
四	占地面积	m ²	196000	/
五	主要原辅材料及动力消耗			
1	电极生坯	t/a	42475	/
2	冶金焦	t/a	2560	/
3	液体沥青	t/a	2183	/
4	焦炉煤气	m ³ /a	285×10 ⁵	/
5	石灰	t/a	20	烟气脱硫使用
6	烧碱（NaOH）	t/a	2	
7	电	kwh/a	79.2×10 ⁵	/
六	经济指标			
1	项目总投资	万元	17002.41	/
2	固定资产投资	万元	16270.02	/
3	铺底流动资金	万元	732.39	/
4	年均销售收入	万元	7595.99	生产期平均
5	年销售税金及附加	万元	54.06	/
6	净利润	万元	1237.14	/
7	投资回收期税后	年	8	含建设期

3.4 变更前主要原燃料消耗

项目生产用主要原料为电极生坯、冶金焦、液体沥青，燃料为焦炉煤气。电极生坯由开封炭素有限公司提供，待压型项目建成后电极生坯由其供给；冶金焦为焙烧填充料；液体沥青用于浸渍工序。根据原环评及批复，本项目变更前主要原辅材料消耗及动力消耗见表 3-5，原料及产品贮存情况见表 3-6。

表 3-5 变更前项目主要原辅材料及动力消耗

序号	原辅材料名称		单耗 (t/t)	总耗 (t/a)	来源
1	电极生坯		1.062	42050	开封炭素公司
2	冶金焦		0.061	2456	当地
3	液体沥青		0.0546	2183	外购
4	焦炉 煤气	一次焙烧	450m ³	180×10 ⁵ m ³	首山焦化公司
		浸渍	170m ³	68×10 ⁵ m ³	
		二次焙烧	92.5m ³	37×10 ⁵ m ³	
5	电		198 kwh	79.2×10 ⁵ kwh/a	当地

表 3-6 变更前项目主要原辅材料及产品贮存方式及贮存量

物料名称	贮存方式	贮存量 (t)	贮存周期 (d)	运输方式
电极生坯	原料库	1500	10	汽车运输
冶金焦	原料库	30	25	汽车运输
液体沥青	沥青罐	190	10	汽车运输
产品	成品库	3000	30	汽车运输

3.5 变更前项目产污环节、主要污染物及防治措施汇总

根据原环评及批复，项目产污环节、主要污染物及防治措施汇总见表 3-7。

表 3-7 变更前项目产污环节、主要污染物及防治措施汇总表

类别	产污环节	主要污染物	防治措施
废气	一次焙烧炉	烟尘、沥青烟、B[a]P、SO ₂ 、NO _x	雾化冷却+电捕焦油器+双碱法脱硫+80m 烟囱
	浸渍罐	沥青烟、B[a]P	沥青分离器+焚烧炉+15m 高排气筒
	二次焙烧隧道窑	烟尘、沥青烟、B[a]P、SO ₂ 、NO _x	焚烧炉+20m 烟囱
	电极清理	粉尘	布袋除尘器+15m 高排气筒
	冶金焦料仓	粉尘	布袋除尘器+15m 高排气筒

类别	产污环节	主要污染物	防治措施
	冶金焦破碎、筛分	粉尘	布袋除尘器+15m 高排气筒
	导热油炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	清洁能源, 15m 高排气筒
废水	浸渍罐浸渍废水	SS、COD	冷却后全部回用, 不外排。
	设备间接冷却水	SS、COD	冷却后全部回用, 不外排。
	双碱法脱硫	SS、COD	循环使用, 不外排
	生活污水	SS、COD	园区污水处理厂处理
固废	浸渍罐	沥青渣	专用容器收集, 贮存临时仓库
	导热油炉	废导热油	专用容器收集, 贮存临时仓库
	一次焙烧炉	电捕焦油	专用容器收集, 贮存临时仓库
		废填充料	外售钢铁公司
		废耐火砖	外售耐火材料厂
	脱硫除尘器	废渣	外销水泥厂
	袋收尘器	粉尘	外售建材厂
二次焙烧炉	废耐火砖	外售耐火材料厂	
噪声	破碎机	噪声	减振、室内
	空压机	噪声	消声、隔音罩
	电控设备	噪声	电器控制室内
	风机	噪声	消声、隔音罩

3.6 变更前项目污染物排放状况汇总

根据原环评及批复, 变更前废气污染物产排情况见表 3-8; 废水产排情况见表 3-9, 设备噪声产排情况见表 3-10, 固体废物产排情况见表 3-11。

表 3-8 变更前项目废气污染物产排情况及达标分析

污染源	排气筒		排气量 Nm ³ /h	污染物	污染物产生情况			净化 效率 %	污染物排放情况			运行 时间 h/a	排放标准	
	高度 m	内径 m			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h
一次焙烧炉	80	1.5	25000×2	烟尘	340	17.0	134.03	95	17	0.85	6.7014	7884	200	/
				沥青烟	130	6.50	51.25	90	13	0.65	5.1246		50	/
				B[a]P	2.3×10 ⁻³	1.15×10 ⁻⁴	9.07×10 ⁻⁴	90	2.3×10 ⁻⁴	1.15×10 ⁻⁵	9.07×10 ⁻⁵		/	/
				SO ₂	60	3.0	23.65	50	30	1.5	11.8260		850	/
				NO _x	60	3.0	23.65	/	60	3.0	23.6520		/	/
浸渍工序	15	0.3	4000	沥青烟	160	0.64	4.61	99	1.6	0.0064	0.0461	7200	40	0.18
				B[a]P	2.8×10 ⁻³	1.12×10 ⁻⁵	8.06×10 ⁻⁵		2.8×10 ⁻⁵	1.12×10 ⁻⁷	8.06×10 ⁻⁷		0.3×10 ⁻³	0.05×10 ⁻³
				烟尘	15	0.06	0.4320	/	15	0.06	0.4320		200	/
				SO ₂	20	0.08	0.5760	/	20	0.08	0.5760		850	/
				NO _x	40	0.16	1.1520	/	40	0.16	1.1520		/	/
电极清理	15	0.4	10000	粉尘	2300	23	115	99	23	0.23	1.1500	5000	120	3.5
冶金焦料仓	15	0.4	10000	粉尘	1200	12	43.2	99	12	0.12	0.4320	5000	120	3.5
破碎筛分	15	0.6	12000	粉尘	2000	24	86.4	99	20	0.24	0.8640	3600	120	3.5
隧道窑	20	1.0	10000×2	烟尘	20	0.40	2.98	0	20	0.40	2.9760	7440	200	/
				沥青烟	80	1.6	11.90	98	3.2	0.064	0.4762		50	/
				B[a]P	1.4×10 ⁻³	2.8×10 ⁻⁵	2.09×10 ⁻⁴	99	1.4×10 ⁻⁵	2.8×10 ⁻⁷	2.09×10 ⁻⁶		/	/
				SO ₂	50	1.0	7.44	/	50	1.0	7.4400		850	/
				NO _x	50	1.0	7.44	/	50	1.0	7.4400		/	/

续表 3-8 变更前项目废气污染物产排情况及达标分析

污染源	排气筒		排气量 Nm ³ /h	污染物	污染物产生情况			净化 效率 %	污染物排放情况			运行 时间 h/a	排放标准		
	高度 m	内径 m			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 Mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
导热油炉	15	0.4	1500×2	SO ₂	40	0.12	0.85	/	40	0.12	0.8640	7200	850	/	
				NO _x	60	0.18	1.30	/	60	0.18	1.296		/	/	
				烟尘	20	0.06	0.43	/	20	0.06	0.4320		200	/	
无组织	一次焙烧炉	/	/	烟尘	/	0.11	0.8672	/	/	0.11	0.8672	7884	/	/	
				沥青烟	/	0.15	1.1826	/	/	0.15	1.1826		/	/	
				B[a]P	/	5×10 ⁻⁵	3.94×10 ⁻⁴	/	/	5×10 ⁻⁵	3.94×10 ⁻⁴		/	/	
	浸渍工序	/	/	/	沥青烟	/	0.0138	0.0994	/	/	0.0138	0.0994	7200	/	/
					B[a]P	/	2.8×10 ⁻⁵	2×10 ⁻⁴		/	2.8×10 ⁻⁵	2×10 ⁻⁴		/	/
	无组织	/	/	/	粉尘	/	0.20	1.5768	/	/	0.20	1.5768	7884	/	/
合计				烟尘							11.4086				
				沥青烟							6.9289				
				B[a]P							6.91×10 ⁻⁴			/	
				SO ₂							20.7060			/	
				NO _x							33.5400			/	
				粉尘							4.0228			/	

表 3-9 变更前项目废水污染物产排情况

污染源	污染物名称	处理前		处理后		处理措施	排放去向	排放特征
		浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L	排放量 t/a			
生活污水	废水量	10.4m ³ /d		10.4m ³ /d		一体化污水处理设施	厂总排口	连续
	COD	250	0.8213	80	0.2628			
	NH ₃ -N	30	0.0986	10	0.0329			
	SS	200	0.657	70	0.2300			
厂总排口	废水量	10.4m ³ /d		10.4m ³ /d		/	达标排入园区污水处理厂	连续
	pH	6~9		6~9				
	COD	80	0.2628	80	0.2628			
	NH ₃ -N	10	0.0329	10	0.0329			
	SS	70	0.2300	70	0.2300			

表 3-10 变更前项目主要噪声源强控制措施及效果 单位: dB(A)

序号	噪声源	源强	降噪措施	降噪效果	采取措施后车间外源强
1	辊式破碎机	80~95	减振基础、室内	-20	60~75
2	焙烧炉排烟风机	90~105	消声器、隔音罩	-25	65~70
3	布袋收尘器风机	80~85	消声器、隔音罩	-20	60~65
4	振动筛	80~90	减振基础、室内	-20	60~70
5	导热油炉风机	80~85	消声器、隔音罩	-20	60~65
6	隧道窑风机	90~105	减振基础、室内	-25	65~80
7	电控设备	70~85	电器控制室内	-20	50~65

表 3-11 变更前项目固体废物产生量及综合利用情况

序号	固废种类	产生量 (t/a)	处置及综合利用情况
1	沥青渣	1.3	外售河南开炭新材料有限公司
2	废导热油	4	交由有资质的危废处置单位
3	电捕焦油器焦油	225	外售河南开炭新材料有限公司
4	废填充料	2321	外售钢厂
5	废耐火砖	600	外售耐火材料厂
6	脱硫石膏渣	51	外售建材厂
7	收尘器收下的粉尘	242	外售建材厂
合计		3444.3	/

3.7 变更前项目污染物排放“两本账”

变更前项目污染物排放“两本账”见表 3-12。

表 3-12 变更前项目主要污染物排放情况汇总表 单位: t/a

污染因素	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	烟(粉)尘	387.88	372.4486	15.4314
	SO ₂	32.526	11.82	20.7060
	NO ₂	33.5400	0	33.5400
	沥青烟	80.85	74.0211	6.8289
	B[a]P	1.41×10 ⁻³	7.19×10 ⁻⁴	6.91×10 ⁻⁴
废水	NH ₃ -N	0.0986	0.0815	0.0171
	COD	0.8213	0.6505	0.1708
固体废物	沥青渣	1.3	1.3	0
	废导热油	4	4	0
	电捕焦油器焦油	225	225	0
	废填充料	2321	2321	0
	废耐火砖	600	600	0
	脱硫石膏渣	51	51	0
	收尘器收下的粉尘	242	242	0

3.8 变更前污染防治措施

3.8.1 废气

本项目废气污染物产生的主要环节为环式焙烧窑、隧道窑、浸渍罐、导热油炉、破碎、电极清理等工序有组织排放和无组织排放。

本项目建设为一次焙烧系统，浸渍系统和二次焙烧系统。一次焙烧系统包括冶金焦破碎筛分、电极清理和环式焙烧炉废气治理措施等。浸渍系统包括浸渍罐、导热油炉废气治理措施。二次焙烧系统包括二次焙烧隧道窑废气治理措施。各废气治理措施见表 3-13。

表 3-13 变更前项目废气污染防治措施一览表

类别	产污环节	主要污染物	防治措施
废气	环式焙烧炉	烟尘、沥青烟、SO ₂ 、NO _x 、B(a)P	水雾化冷却、电捕焦油器、双碱法脱硫、80m 高排气筒
	电极清理	粉尘	捕集罩捕集、布袋除尘器，15m 高排气筒
	料仓	粉尘	捕集罩捕集、布袋除尘器，15m 高排气筒
	破碎、筛分	粉尘	捕集罩捕集、布袋除尘器，15m 高排气筒
	浸渍罐	B(a)P、沥青烟	沥青分离器、焚烧炉、20m 高排气筒

类别	产污环节	主要污染物	防治措施
	导热油炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	采用净化后的焦炉煤气、15m 高排气筒
	隧道窑	烟尘、沥青烟、SO ₂ 、NO _x 、B(a)P	采用焚烧炉、20m 高排气筒

3.8.2 废水

本项目生产过程产生的废水为双碱法脱硫废水、浸渍工序电极冷却用水、设备间接冷却水，全部循环利用，不外排。

项目外排废水主要是生活污水，项目设计定员总计 130 人，生活用水主要为办公楼、厕所、宿舍、食堂、浴室等处的用水，总用水量为 13m³/d，生活污水产生量为 10.4m³/d。项目生活污水经一座 48m³/d 的 AO 工艺一体化污水处理设施，处理后废水能够满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准的要求后，经园区污水管网排至污水处理厂进一步处理后达标排放。

3.8.3 噪声

本项目高噪声源主要有二种类型。一是机械噪声，如破碎机和筛分机、电极清理机等；二是空气动力性噪声，如风机、空压机等。根据不同设备的噪声特性，项目采取了不同的降噪措施。

对于机械噪声源拟采用低噪声设备，通过提高安装精度，减小声源的噪声强度并设置减振基础、室内安装等措施，其次是设计考虑利用厂房等建筑物及绿化带的隔声作用进行隔声。

对于空气动力性噪声采取安装消声器、设置隔音室等措施，并在风机口设消声器，保持室内噪声低于 85dB(A)。这些措施在技术上是成熟的，在经济上是合理的。破碎机和球磨机采用密闭式并设置于车间内，并在厂界四周设置绿化林带，以降低噪声对厂界外的影响。

采取以上措施后，并综合考虑厂区绿化以及距离衰减等因素，变更前项目各厂界昼夜噪声值均符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求。

3.8.4 固体废物

项目生产过程中产生的固体废物主要是沥青渣、焦油、废导热油、废填充料、废

耐火材料、脱硫石膏及收尘器收下的粉尘等。

废填充料、收尘器收集的粉尘、废耐火材料和脱硫石膏渣属于一般固体废物，设置一座 200m² 的固废临时储库储存一般固废，一般固废根据固废的种类及性质，采取分区储存方式。废填充料、收尘器收集的粉尘因粒度较小，应袋装贮存，置于室内，防止风吹雨淋，定期外销；废品、废耐火材料全为大块固体，在临时储库堆放整齐，定期外销；脱硫石膏渣设置 20m³ 的脱硫渣临时堆存池，定期外销。

废导热油、焦油和沥青渣均属危险固废，废导热油、焦油和沥青渣分别采用专用贮存容器临时封装，贮存在危废仓库内，废导热油和沥青渣交由有资质的危废处置单位处理。根据许昌三基炭素有限责任公司与河南开炭新材料有限公司签订的购销合同，本项目电捕焦油器收集的焦油和沥青渣等全部外售河南开炭新材料有限公司，作为原料进行深加工提炼。产生的危废设置专门的储存库，根据危废的种类和数量，设计 100m² 专用危废储存库，地面和墙体采取防渗措施，危险废物设专人负责保管，设立登记档案制度，防止危废流失，各种危废分区贮存，液态危废使用专门的密闭容器封口后存放，危废仓库设置危废标志，各种措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中有关要求。

项目变更前各类固废产生量及综合利用情况见表 3-14。

表 3-14 变更前项目固体废物产生量及综合利用情况

序号	固废种类	产生量 (t/a)	处置及综合利用情况
1	沥青渣	1.3	外售河南开炭新材料有限公司
2	废导热油	4	交由有资质的危废处置单位
3	电捕焦油器焦油	225	外售河南开炭新材料有限公司
4	废填充料	2321	外售钢厂
5	废耐火砖	600	外售耐火材料厂
6	脱硫石膏渣	51	外售建材厂
7	收尘器收下的粉尘	242	外售建材厂
合计		3444.3	/

3.9 变更前污染物总量控制分析

根据原环评及批复，许昌三基炭素有限责任公司 40kt/a 石墨电极（焙烧）项目工

程排污量及排污总量建议指标详见表 3-15。

表 3-15 变更前工程排污量总量及建议指标表 单位：t/a

类别	污染物名称	工程排污量	建议排污总量
废气污染物	SO ₂	20.7060	21
	NO ₂	33.5400	34
	烟（粉）尘	15.4314	16
废水污染物	COD	0.1708	0.1708
	氨氮	0.0171	0.0171

3.10 厂区内在建工程概况

为适应市场需求,许昌开炭炭素有限责任公司于 2018 年 4 月投资 33000 万元在厂区东南侧空地拟建“48kt/a 生电极制造系统及配套设施项目”, 该项目建成后将满足本次变更项目原材料生坯电极来源要求。《许昌开炭炭素有限责任公司 48kt/a 生电极制造系统及配套设施项目环境影响报告表》于 2018 年 6 月 1 日通过襄城县环境保护局审批, 审批文号: 襄环建审[2018]27 号, 目前, 该项目正在建设。

“48kt/a 生电极制造系统及配套设施项目”总占地面积 18300 平方米、总投资 33000 万元、环保投资 387 万元; 工艺流程: 针状焦仓库及原料储存-中碎配料系统-磨粉系统-配料系统-混捏-成型、冷机堆存-返回料处理-蓄热式焚烧炉, 根据其环评及批复,“48kt/a 生电极制造系统及配套设施项目”主要污染物产生及排放情况见表 3-16。

表 3-16 生电极项目主要污染物排放情况汇总表 单位：t/a

内容类型	排放源	污染物名称		产生浓度及产生量		排放浓度及排放量	
				浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
大气污染物	针状焦原料库上料、筛分	粉尘	有组织	4114	391.05	41.1	3.91
			无组织	/	1.58	/	1.58
	中破筛分系统	粉尘	有组织	6098	1550.34	61	15.5
			无组织	/	15.66	/	15.66
	配料及干混	粉尘	有组织	2067	245.52	20.7	2.46
			无组织	/	2.48	/	2.48
	针状焦原料仓	粉尘	有组织	2000	4.8	20	0.048
	氧化铁原料仓	粉尘	有组织	2000	0.16	20	0.0016
煤沥青储存、湿混、湖料冷	有组织	沥青烟	135	10.692	1.35	0.1069	
		苯并[a]芘	6.75×10 ⁻²	5.35×10 ⁻³	6.75×10 ⁻⁴	5.35×10 ⁻⁵	

	却		SO ₂	10.5	0.8316	10.5	0.8361
			NO _x	80	5.76	80	5.76
		无组织	沥青烟	/	1.188	/	1.188
			苯并[a]芘	/	5.94×10 ⁻⁵	/	5.94×10 ⁻⁵
	导热油炉	废气量		2361 万 Nm ³ /a		2361 万 Nm ³ /a	
		烟尘		22.6	0.5309	22.6	0.5309
		SO ₂		38.2	0.8973	38.2	0.8973
		NO _x		130.7	3.0701	130.7	3.0701
废水污染物	职工生活	废水量		943.8m ³ /a		943.8m ³ /a	
		COD		290mg/L	0.2737	23.5mg/L	0.0222
		BOD ₅		200mg/L	0.1888	19mg/L	0.0179
		SS		250mg/L	0.2360	109.7mg/L	0.1035
		氨氮		35mg/L	0.0330	12mg/L	0.0113
固体废物	生产过程	废边角料及废糊料	/	981t/a	/	0	
	生产过程	除尘器收集粉尘	/	2170t/a	/	0	
	设备	废机油	/	0.5t/a	/	0	
	导热油炉	废导热油	/	0.672t/a	/	0	
	员工生活	生活垃圾	/	9.075t/a	/	0	
噪声	本项目噪声主要来自磨粉机、破碎机、混合机、挤压机、风机、冷却塔等设备运行过程，噪声源强为 75~95 dB (A)，对各高噪声设备采取安装减振基础、车间密闭并加装隔声门窗等措施后，车间外 1m 处噪声值将至 65~70dB (A)。						

第四章 变更工程概况

许昌开炭炭素有限公司（原许昌三基炭素有限责任公司）40 千吨/年石墨电极(焙烧)项目实际建设与原环评及其批复的厂址建设位置、规模、生产工艺流程、产品种类、生产所用的各种原辅材料、燃料及其堆存方式基本一致，部分生产设备及污染治理设施发生变化，本章节对变更内容及其污染物产排情况进行详细分析说明。

4.1 工程变更概况

4.1.1 项目基本情况变更

项目基本情况变更情况见表 4-1。

表 4-1 项目变更前后基本情况对照表

主要内容	变更前	变更后	变更情况	
项目名称	许昌三基炭素有限责任公司 40 千吨/年石墨电极(焙烧)项目	许昌开炭炭素有限公司 40 千吨/年石墨电极(焙烧)项目	企业名称变更	
建设地点	襄城县循环经济产业集聚区	襄城县循环经济产业集聚区	未变更	
产品	石墨电极	石墨电极	未变更	
生产规模	40 千吨/年石墨电极(焙烧)	40 千吨/年石墨电极(焙烧)	未变更	
总投资	17002.41 万元	17002.41 万元	未变更	
环保投资	1573 万元	3495 万元	新增投资	
职工人数	130 人	130 人	未变更	
年工作日	365d	365d	未变更	
生产工艺	电极生坯→一次焙烧→浸渍→二次焙烧	电极生坯→一次焙烧→浸渍→二次焙烧	未变更	
污染治理措施	废水处理	生产废水循环使用不外排；生活污水经 2m ³ /h 地理式污水处理装置处理，设 100m ³ 储水池一座，处理完的生活污水经官网排入园区污水处理站	生产废水循环使用不外排；生活污水经 1 座处理工艺为“A ² O+MBR”的污水站处理，处理能力 100m ³ /d，设 100m ³ 储水池一座，处理完的生活污水用于厂区绿化及洒水降尘，全部综合利用不外排	变更
	废气处理	原料储存废气：布袋除尘器+15m 排气筒	原料储存废气：布袋除尘器+15m 排气筒（1#）	未变更
		电极清理废气：布袋除尘器+15m 排气筒	电极清理废气：布袋除尘器+15m 排气筒（2#）	
		破碎、筛分废气：布袋除尘器+15m 排气筒	破碎、筛分废气：布袋除尘器+15m 排气筒（3#）	
	填充料废气：布袋除尘器+15m 高排气筒（与破碎筛分工序共用）	填充料废气：布袋除尘器+15m 高排气筒（3#）		

主要内容	变更前	变更后	变更情况
	抛丸清筐机废气：袋式除尘器+15m 高排气筒	抛丸清筐机废气：袋式除尘器+15m 高排气筒（4#）	
	导热油炉：15m 高排气筒（共两根，1 根四台锅炉公用，1 根一台锅炉用）	导热油炉：15m 高排气筒（共两根，1 根四台锅炉公用（5#），1 根一台锅炉用（6#））	
	一次焙烧车间多功能吸料天车：直接排放	一次焙烧车间多功能吸料天车：新增“2 套密闭收集装置+袋式除尘器”	变更
	一次焙烧废气：2 套“水雾化+电捕焦油器+双碱法脱硫”+1 根 80m 排气筒	一次焙烧废气：SNCR 脱硝 2 套+雾化冷却塔 2 套+电捕焦油器 4 套+活性炭吸附 2 套+催化燃烧 2 套+石灰石-石膏法脱硫 1 套+湿式静电除尘器 1 套+50m 高排气筒（7#号排气筒）	变更
	浸渍预热窑废气：15m 高排气筒	浸渍预热窑废气：15m 高排气筒（8#）	未变更
	浸渍抽真空废气：沥青分离器+焚烧炉+15m 排气筒	浸渍抽真空废气：沥青分离器+焚烧炉+15m 排气筒（9#）	未变更
	二次焙烧废气：焚烧炉+20m 高排气筒	二次焙烧废气：隧道窑焙烧烟气焚烧后经 1 套 SCR 脱硝处理后，引至“1 套石灰石-石膏法脱硫系统+1 套湿式静电除尘器”（与一次焙烧烟气共用）处理后集中排放（7#号排气筒）	变更
	沥青储罐呼吸孔废气：直接排放	沥青储罐呼吸孔废气：2 套“电捕焦油器+活性炭”+1 根 15m 高排气筒（10#）	变更
	沥青加压罐、沥青工作罐呼吸孔废气：直接排放	沥青加压罐、沥青工作罐呼吸孔废气：1 套“电捕焦油器+活性炭”+1 根 15m 高排气筒（与浸渍车间锅炉废气共用一根）（5#）	变更
	沥青浸渍罐排口废气：直接排放	沥青浸渍罐排口废气：1 套“电捕焦油器+活性炭”+1 根 15m 高排气筒（与浸渍车间锅炉废气共用一根）（5#）	变更
噪声防治措施	减振、隔声、吸声等措施	减振、隔声、吸声等措施	未变更
一般固废间	脱硫渣、废填充料、废耐火砖等，设 200m ² 临时固废储库	设 200m ² 一般固废临时堆存点	未变更
危废暂存间	1 座，100m ² ，采取防风、防雨、防渗等“三防”措施	1 座，430m ² ，采取防风、防雨、防渗等“三防”措施	变更
环境风险	消防防护器材及药剂等若干、围堰、事故水池 1 座 520m ³	消防防护器材及药剂等若干、围堰、事故水池 1 座 520m ³	未变更
环境监测与管	废气在线监测设备 1 套（安装在焙烧烟气排放口处）	废气在线监测设备 1 套（安装在焙烧烟气排放口处）	未变更

主要内容	变更前	变更后	变更情况
理	其他监测设备	其他监测设备	

4.1.2 变更后工程组成及建设内容

本项目主要的建设内容有主体工程、配套工程、公用工程及环保工程等，具体内容见表 4-2。

表 4-2 变更后工程组成及建设内容

项目组成	主要内容		建设情况	
主体工程	一次焙烧	1 个焙烧车间，建筑面积 30216m ² ，高 12m，含 2 组 36 室带盖环式焙烧炉	已建	
	浸渍二烧	1 个浸渍二烧车间，建筑面积 27000m ² ，高 12m，含 3 台浸渍罐、3 台浸渍预热窑，3 台二次焙烧隧道窑（1 台窄窑 81.6m×3.38m×3.153m，2 台宽窑 81.6m×3.73m×2.745m）	已建	
辅助工程	沥青贮存系统	2 台沥青贮罐：1 台 70m ³ 、1 台 150 m ³	已建	
	导热油炉	5 台导热油炉，1 台位于沥青储罐处，用于进厂液体沥青贮存保温；4 台位于浸渍车间用于浸渍段沥青加热	已建	
公共工程	供水	厂内设有 1 座水井，出水能力 600m ³ /h，供应厂内生产、生活用水	已建	
	排水	厂区设置清污分流、雨污分流排水系统，本项目无生产废水外排，生活污水经一体化处理装置处理后用于厂区绿化及洒水降尘，废水不外排	已建	
	配电系统	厂内设有 2 座 110kV 配电室，建筑面积分别为 121.66m ² 和 115.6m ²	已建	
	供气	由首山焦化公司输送的管道焦炉煤气	已建	
	行政办公	办公楼 2 栋，1 栋建筑面积 2621m ² ，位于厂区东侧偏北；1 栋建筑面积 10540m ² ，位于厂区东侧偏南	已建	
	食堂及浴室	1 栋，建筑面积 1704m ²	已建	
环保工程	废气	除尘装置	袋式除尘器 7 套	已建
		沥青储罐呼吸孔废气	2 套“电捕焦油器+活性炭”+1 根 15m 高排气筒（10#）	已建
		浸渍沥青工作罐、沥青加压罐排口废气	1 套“电捕焦油器+活性炭”+15m 高排气筒（与浸渍车间锅炉废气共用一根）（5#）	已建
		浸渍罐排气口	1 套“电捕焦油器+活性炭”+15m 高排气筒（与浸渍车间锅炉废气共用一根）（5#）	已建
		浸渍罐废	沥青分离器+焚烧炉 1 套+15m 高排气筒（9#）	已建

项目组成		主要内容	建设情况
	气		
	一次焙烧系统	SNCR 脱硝 2 套+雾化冷却塔 2 套+电捕焦油器 4 套+活性炭吸附 2 套+催化燃烧 2 套+石灰石-石膏法脱硫 1 套+湿式静电除尘器 1 套+50m 高排气筒 (7#号排气筒)	拟建
	二次焙烧系统	隧道窑焙烧烟气经 1 套 SCR 脱硝处理后, 引至“1 套石灰石-石膏法脱硫系统+1 套湿式静电除尘器”(与一次焙烧烟气共用) 处理后集中排放 (7#号排气筒)	拟建
	锅炉废气	2 根 15m 高排气筒(共两根, 浸渍车间四台锅炉共用 1 根(5#), 沥青储罐区一台锅炉单独用 1 根(6#))	已建
	预热窑废气	15m 高排气筒 (8#)	已建
废水	生活污水	项目无生产废水; 生活污水经厂区污水站处理, 经收集池收集, 用于厂区绿化及洒水降尘, 废水不外排	拟建
噪声	噪声治理工程	基础减振, 厂房隔声、消声器等	已建
固体废物	一般固废	设 200m ² 一般固废临时堆存点	已建
	危险废物	1 座, 430m ² , 采取防风、防雨、防渗等“三防”措施	已建

4.1.3 变更后产品方案及生产规模

项目产品方案及生产规模未变更, 生产规模为年焙烧石墨电极(焙烧) 40kt, 项目所用电极生坯由开封炭素有限公司提供, 待压型项目建成后电极生坯由其供给, 二次焙烧后产品返回开封炭素有限公司石墨化处理。项目主要产品及生产规模见表 4-3, 产品指标见表 4-4。

表 4-3 本项目主要产品及生产规模

项目	内容	备注
产品	石墨电极	未变更
产量	φ600	22000 吨/年
	φ700	18000 吨/年
	合计	40000 吨/年

表 4-4 项目产品(焙烧品)质量指标要求

项目名称	规格要求 (mm)
	本体φ600~φ700
表面孔洞(或凹陷)或掉块不多于2处	直径20~30(<20不计) 深度15~20(<15不计)
纵、横裂纹	长度<50, 深度<2不计

端部缺陷	单端30mm以内除纵纹外任何缺陷不计。
分层缺陷	不允许。
其他缺陷	鼓包、变形应在客户弯曲度规定的极限尺寸范围内
	表面氧化等其他缺陷应不影响制品的最小直径

4.1.4 变更后项目主要原辅材料用量及能源消耗

本项目生产用主要原料为电极生坯、冶金焦、液体沥青，燃料为焦炉煤气，本次变更中项目主要产品及规模未发生变更，结合原环评及企业实际生产经验，项目实际原辅材料用量及能源消耗情况见表 4-5。电极生坯由开封炭素有限公司提供，待压型项目建成后电极生坯由其供给；冶金焦为焙烧填充料；液体沥青用于浸渍工序。

表 4-5 本项目原辅材料用量及能源消耗

序号	原辅材料名称		单耗 (t/t)	总耗 (t/a)	来源
1	电极生坯		1.062	42050	开封炭素公司/开炭压型项目
2	冶金焦		0.061	2456	当地
3	液体沥青		0.115	4600	外购
4	焦炉 煤气	一次焙烧	450m ³	180×10 ⁵ m ³	首山焦化公司
		浸渍	170m ³	68×10 ⁵ m ³	
		二次焙烧	92.5m ³	37×10 ⁵ m ³	
5	水		/	27156m ³	厂区自备井
6	电		/	7.92×10 ⁸ kW.h/a	当地

(1) 电极生坯

根据许昌三基炭素有限责任公司与中国平煤神马集团开封炭素有限公司签订的产品加工协议，本项目主要对开封炭素有限公司提供原料生坯进行一次焙烧、浸渍和二次焙烧加工，加工好的石墨电极返回中国平煤神马集团开封炭素有限公司。根据《开封炭素厂环境影响报告书》于 1990 年由国家环境保护部(原国家环境保护总局)以(90)环监字第 0005 号予以批复，规模为 4.1 万 t/a，规格 ϕ 300~ ϕ 700。2008 年国家环境保护部以[2008]155 号文出具了《关于平煤集团开封炭素有限责任公司 2.2 万吨/年超高功率石墨电极工程竣工环境保护验收意见的函》。根据实地调查，目前开封炭素有限公司生坯生产规模已达到 4.1 万 t/年，焙烧规模为 2.2 万 t/年。根据生产要求，开封炭素有限公司对焙烧产品调整为焙烧电极接头，开封炭素有限公司 4.1 万 t/年规模 ϕ 600~ ϕ 700 生坯全部供应本项目使用，可满足本项目原料需求。许昌开炭炭素有限责

任公司于 2018 年 4 月投资 33000 万元在厂区东南侧空地拟建“48kt/a 生电极制造系统及配套设施项目”。许昌开炭炭素有限责任公司于 2018 年 4 月完成了《48kt/a 生电极制造系统及配套设施项目环境影响报告表》，并于 2018 年 6 月 1 日通过襄城县环境保护局审批，审批文号：襄环建审[2018]27 号，目前，该项目正在建设，该项目建成后将满足本次变更项目原材料生坯电极来源要求

项目所用原料电极生坯质量指标要求见表 4-6。

表 4-6 生坯质量指标要求

质量缺陷	接头坯	本体坯
麻面	生坯表面毛糙，如有痕迹，但没有深度，可不计；深<3mm 宽度不超过圆周长的 1/4，长度不大于总长的 1/4，不计。	生坯表面毛糙，如有痕迹，但没有深度，可不计；深<3mm 宽度不超过圆周长的 1/4；深 3—5mm 宽度不超过圆周长的 1/10，长度不大于总长的 1/4，不计。
孔洞、起泡、粘料	<φ10mm，深<5mm 不计；其它不允许	<φ20mm，深<10mm 不计；其它不允许
端部缺陷	单端 30mm 以内除纵纹外任何缺陷不计。	
纵、横裂纹	宽<0.5mm：长<50mm 的横裂纹，不计；其它不允许。	
	宽 0.5~1mm 的纵裂纹：长<50mm，深度<2，不计。其它不允许。	
椭圆、平面缺陷	不允许	
分层等缺陷	不允许	

(2) 冶金焦

项目冶金焦质量指标见表 4-7。

表 4-7 冶金焦质量指标表

焦炭种类	灰分 (%) ≥			硫分 (%) ≥			挥发分 (%) ≥	水分 (%)	焦末含量 (%)
	1 类	2 类	3 类	1 类	2 类	3 类			
大块焦							1.9	4±1.0	4.0
大中块焦	12.0	13.51	12.0	0.60	0.61	0.81		5±2.0	5.0
中块焦	13.51	15.0		0.80	0.1			≥12	12.0

(3) 浸渍沥青

浸渍沥青进厂为液体沥青，主要质量指标见表 4-8。

表 4-8 浸渍沥青质量指标

项目	指标	项目	指标
固定碳	≥50%	软化点(环球法)	80~85℃

甲苯不溶物含量	12~14%	灰分	<0.1%
喹啉不溶物含量	<0.3%	密度	约 1.26g/cm ³

(4) 焦炉煤气

本项目所用燃料为焦炉煤气。焦炉煤气由距离厂址南侧 1.6km 处的首山焦化有限公司提供，目前首山焦化有限公司捣固焦产量 250 万 t/a，每小时产煤气 12 万方，其中企业自用 10.2 万方/小时（回炉消耗 6 万方；制氢 2 万方；甲醇 1.6 万方；三脱两个管式炉 0.6 万方）；剩余 1.8 万方/小时，满足本项目用气需要。首山焦化有限公司产生的焦炉煤气经脱硫除尘后输送至焦化公司储气罐，经调质调压后由管道输送至各用气公司使用。项目所用焦炉煤气成分组成见下表。

表 4-9 焦炉煤气成分组成

名称	H ₂	CH ₄	CO	CO ₂	O ₂	H ₂ S (mg/m ³)	N ₂	热值 (MJ/m ³)
指标 (V%)	55	27	10	5	1	150	2	17.9

4.1.5 变更后项目主要生产设备

项目实际建设中根据需求，浸渍罐和预热窑数量各增加一台，但是罐体和窑体的长度各减少 8700mm。罐体长度减小后，在生产过程中对整个罐体的加热和冷却的时间会大幅缩短，从而缩短生产周期，减少燃气、电力的消耗以及系统各设备的损耗，变更后的生产设备更加节能。浸渍罐积和预热窑尺寸和台数变更后，总容积为原来总容积的 92%，浸渍罐和预热窑变更后，该工序产能基本不变。

二次焙烧隧道窑窑体有效空间尺寸长度略有增加，窑体宽度缩小，高度降低，窑体数量增加 1 台。变更后二次焙烧生产工艺不变，变更后的窑体增加了余热利用设计，生产更加节能；另外由于炭素产品从高功率发展到超高功率，对产品质量的均匀性和要求进一步提高，通过增加隧道窑的长度，可以延长产品在窑内焙烧的时间，降低产品残余挥发分，降低电阻率，使产品质量更有保障。同时企业根据设计产品规格的长度进行了细分，按照产品长度将 2650mm 以下的产品在窑宽为 3.38m 的隧道窑内进行生产，将长度大于 2650mm 产品在窑宽为 3.73m 的隧道窑内进行生产，既实现了精细化生产组织，又避免了不分规格尺寸混搭生产带来的“大马拉小车”现象，提高了设备利用率，降低能源消耗。由于生产前段焙烧、浸渍等工序产能不变，且隧道窑焙烧时

间延长，因此虽然隧道窑台数增加 1 台，隧道窑工段产能不变。

由以上分析可知，项目生产设备虽有所变更，但生产工艺、产能等均不发生变化。

项目变更后生产设备情况见表 4-10。

表 4-10 项目生产设备变更情况一览表

工段	变更前		变更后		备注
	设备	数量	设备	数量	
焙烧工段	带盖环式焙烧炉 36 室, 5 个料箱/炉室	2 台	带盖环式焙烧炉 36 室, 5 个料箱/炉室	2 台	未变更
	吊钩桥式起重机 (QD10T-28.5m)	2 台	吊钩桥式起重机 (QD10T-28.5m)	2 台	未变更
	填充料装出炉机组(组装设备, 配一套除尘设施)	1 套	填充料装出炉机组(组装 设备, 配一套除尘设施)	1 套	未变更
	电极清理机	1 台	电极清理机	1 台	未变更
	辊式破碎机	1 台	辊式破碎机	1 台	未变更
	振动筛	1 台	振动筛	1 台	未变更
	斗式提升机	1 台	斗式提升机	1 台	未变更
	窑炉引烟机	2 台	窑炉引烟机	2 台	未变更
	水喷淋 7.7×4.72×13.5m	2 座	水喷淋 7.7×4.72×13.5m	2 座	未变更
	电捕焦油器 C7HB-FD-685	2 台	电捕焦油器	4 台	利用现有两台, 新增 两台
	脱硫塔 Ø3600×14800mm	2 台	干式过滤器	2 台	变更
		吸附脱附+催化燃烧系统	2 套		
浸渍工段	浸渍罐 Ø2200×22600mm	2 座	浸渍罐 Ø2200×13900mm	3 座	尺寸变小, 台数增 加; 总容积为原来 的 92%, 产能不变
	预热窑 Ø2600×22600mm	2 个	预热窑 Ø2600×13900mm	3 个	尺寸变小, 台数增 加; 总容积为原来 的 92%, 产能不变
	沥青加压罐	/	沥青加压罐 1 台 Ø2400×8200mm 1 台 Ø2400×4800mm	2 台	新增两台沥青加压 罐
	沥青贮罐 Ø3600×6000mm	2 台	沥青工作罐 2200×13900mm	2 台	尺寸变更, 台数不 变
	齿轮泵	4 台	齿轮泵	4 台	未变更
	导热油炉 YY(Q)L-930Y(Q)	1 台	导热油炉 YY(Q)L-930Y(Q)	1 台	未变更
	清框机	2 台	清框机	1 台	未变更
	导热油炉 YY(Q)L-350Y(Q)	4 套	导热油炉 YY(Q)L-350Y(Q)	4 套	未变更
	沥青分离器 Ø1000×3500mm	3 台	沥青分离器 Ø1000×3500mm	3 台	未变更
	焚烧炉	1 台	焚烧炉	1 台	未变更

工段	变更前		变更后		备注
	Ø600×6000mm		Ø600×6000mm		
二次焙烧	隧道窑 74.85×3.772×4.475m	2 台	1 台窄窑 81.6×3.38×3.153 2 台宽窑 81.6×3.73×2.745m	3 台	隧道窑有效空间尺寸、台数变更, 产能不变
	窑车	80 台	窑车	150 台	随隧道窑变更
	匣钵	80 台	匣钵	150 台	随隧道窑变更
	引风机	2 台	引风机	3 台	随隧道窑变更
	燃烧室	2 台	燃烧室	3 台	随隧道窑变更
液体沥青贮运	沥青贮罐 70m ³	2 台	沥青贮罐 1 台 70m ³ , 1 台 150 m ³	2 台	其中 1 台沥青贮罐容量变大
	齿轮泵 LCB-25A	6 台	齿轮泵 LCB-25A	6 台	未变更
	齿轮泵 LCB-50A	8 台	齿轮泵 LCB-50A	8 台	未变更

4.1.6 变更后项目劳动定员及工作制度

项目劳动定员及工作制度未发生变更, 共有职工 130 人, 其中 60 人在厂内住宿, 所有员工均在厂内午餐, 住宿人员在厂内食用三餐, 生产系统年生产 328.5d, 年生产时基数为 7884h, 采用四班三运转连续工作制, 行政办公人员采用单班 8h 工作制, 年工作 365 天。

4.1.7 变更后项目公用工程情况

(1) 供电

项目用电量为 7.92×10^8 KW h/a。电由中国平煤神马集团许昌首山化工科技有限公司变电所提供两路 10kV 电源, 电缆由变电所电源接口敷设至项目厂区 10kV 开关站, 中国平煤神马集团许昌首山化工科技有限公司变电所距项目厂区约 1.5km。厂区设 10kV 开关站一座, 内设 5 台高压开关柜, 其中 2 台 10kV 进线柜, 1 台 PT 柜, 其余 3 台分别向焙烧车间变电所、浸渍和二次焙烧车间变电所、办公楼变电所供电。

(2) 供水

本项目的用水主要为生产用水和生活用水。项目水源取自地下水, 供水量 $600\text{m}^3/\text{h}$ 。厂区内设 1 个 1134m^3 的地下蓄水池, 蓄水池兼做消防水池, 供水压力为 0.4MPa。

①生活用水

项目变更后共有职工 130 人, 其中 60 人在厂内住宿, 所有员工均在厂内午餐, 住

宿人员在厂内食用三餐，根据《河南省用水定额》（DB41/T385-2014），住宿职工用水量按 120L/d·人计，其他职工用水量按 60L/d·人计，则项目职工用水量为 11.4m³/d，4161m³/a。

②生产用水

生产用水主要包括一次焙烧烟气雾化冷却用水、烟气脱硫用水、浸渍工序电极冷却用水、设备间接冷却水等，生产用水量为 70m³/d，22995m³/a。

综上，项目新鲜水新增用量为 81.4m³/d、27156m³/a。

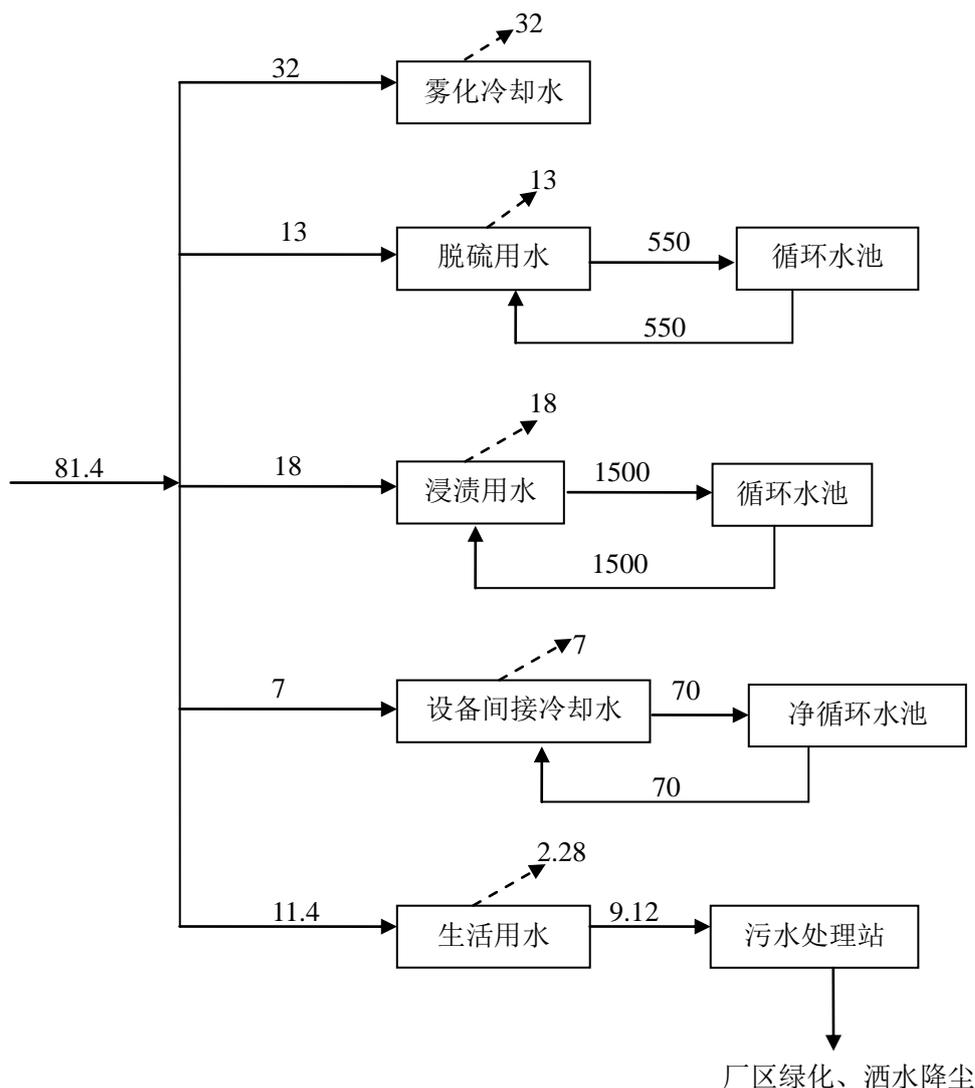
(3) 排水

项目废水主要为生活污水，生产水循环利用，不产生生产废水。生活污水经厂区污水站处理后，进行厂区绿化及洒水降尘，不外排。

项目给排水情况见表 4-11，项目水平衡图见图 4-1。

表 4-11 本项目给排水情况一览表

类别		单位	
		m ³ /d	m ³ /a
用水	总用水量	2201.4	723576
	其中：一次用水量	81.4	27156
	循环用水量	2120	696420
	水循环利用率	96%	
排水	废水排放量	0	0
损耗	损耗	81.4	27156

图 4-1 本项目水平衡图 单位: m^3/d

4.1.8 项目生产工艺及产污环节

4.1.8.1 生产工艺

石墨电极制造工艺一般包括混捏成型、一次焙烧、浸渍、二次焙烧和石墨化工段组成。本项目采用开封炭素有限公司生产的电极生坯，待压型项目建成以后原料生坯由其提供，采用 2 台 36 室带盖式环式焙烧炉一次焙烧，焙烧过的电极与液体沥青一起在浸渍罐浸渍，二次焙烧采用 3 台隧道窑二次焙烧工艺方案。混捏成型和石墨化均在开封炭素有限公司生产。生产工艺流程与原环评基本一致，本次评价将实际生产工艺概述如下：

(1) 一次焙烧

① 电极焙烧

本项目采用两台 36 室每炉室 5 个料箱的带盖、有火井电极焙烧炉进行产品的一次焙烧。焙烧燃料为焦炉煤气。项目设置一个一次焙烧车间。

由吊钩桥式起重机把汽车运进的生电极制品装入焙烧炉炉室内，以焦炉煤气为燃料，采用冶金焦为填充料，由吸料天车填充，生电极、填充料装完后，由吊钩桥式起重机把吊炉盖盖好后按设定的升温曲线焙烧。焙烧曲线为 480 小时，炉室最高温度达到 1300+50℃。当最高温度进入保温阶段时，同根制品上下端及该炉上层制品上端与该炉下层制品下端的最大温差要求小于 100℃（即炉室垂直最大温差小于 100℃）；炉室四角与中心水平温差要求小于 60℃。焙烧结束后由吊钩桥式起重机把吊炉盖吊走，焙烧电极由吊钩桥式起重机吊出。焙烧电极制品出炉自然冷却后进入电极清理机清理。

作为焙烧填充料的冶金焦进场后经破碎、筛分处理后，合格的进入贮仓，由吸料天车填充，首先铺不少于 150mm 厚的填充料，两层产品之间，铺不小于 30mm 厚的填充料，产品上部铺不小于 200mm 厚的填充料。

②电极清理

由于电极埋在填充料内进行加热焙烧，焙烧电极表面粘结部分填充料冶金焦，若不进行清理在以后的浸渍处理过程中，粘结在焙烧电极表面的填充料落入浸渍剂沥青中，将会大大地降低浸渍剂的活性，降低浸渍加工质量。因此一次焙烧后电极需对其表面进行清理，清除粘结在表面上的填充料粒，然后送到浸渍工序处理或在中间产品库内暂存。

传统的清焦方式多为人工清理或简单的刮板装置，人工清理劳动强度大，生产效率低下，车间工作环境较差。项目设置一套电极清理系统，由电极接收机、顶推油缸、翻转油缸、推料油缸、人工清理翻转油缸、刮板清理装置、翻转机、电极运输机、水平回转台、袋式收尘装置、粉尘废料汇集装置以及液压站等组成的电极清理系统。该清理系统可设为全自动、半自动和手动操作模式。该电极清理系统可以提升生产线的自动化性能，有效降低了人工成本和改善工作环境。

电极清理过程中产生的粉尘由袋式收尘装置收集并处理，处理后废气由 15m 高排气筒排放。焙烧电极清理碎屑送至填充料加工部处理后返回使用。

③填充料加工部

用于一次焙烧炉填充料冶金焦，含水率在 0.5% 以下、温度在 50℃ 以下，新填充料在使用前必须烘干降低水分、出炉填充料需进行降温冷却。

为满足焙烧炉填充料冶金焦 0.3~6mm 的粒度要求，采用辊式破碎机破碎焙烧电极清理碎屑、旧填充料和新补充冶金焦。经直线振动筛筛分处理、满足粒度要求的填充料贮存在贮料坑内供装炉使用，小于 0.3mm 的填充料细粉装袋处理。

项目共设置 1 套辊式破碎机+直线振动筛。

④填充料处理

生电极在焙烧时，为防止氧化并固定其几何形状，将热量传导使生电极均匀受热，生电极在装炉时需要填充和覆盖一定粒度的冶金焦作为填充料。

在填充料（冶金焦）装出炉环节，企业采取以下措施：在焙烧车间内，环式焙烧炉为带盖式，两台 36 室环式焙烧炉各配 1 套填充料装出炉机组（安装在多功能起重机上），该填充料装出炉机组吸料机构、排料机构和除尘系统全部集中在多功能起重机上，由操作工在操作室中遥控操作，使炉室内的填充料实现风力输送，改善了装卸填充料的操作环境，降低了工人的劳动强度，提高了机械化操作水平。该填充料装出炉机组（多功能吸料天车）配有密闭收尘装置+袋式除尘器，用于收集装填料时的扬尘。

⑤一次焙烧烟气净化

在一次焙烧过程中产生的烟气是项目主要的污染源之一，污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x、沥青烟、BaP，由于项目采用焦炉煤气作燃料，同时配料选用高品质的锻后针状石油焦、良好的过程控制，项目废气污染物产生较少，经“SNCR 脱硝+水雾化+电捕焦油器+干式过滤器+吸附脱附+催化燃烧”装置处理后，引至“1 套石灰石-石膏法脱硫系统+1 套湿式静电除尘器”处理后集中排放。

（2）浸渍及二次焙烧

浸渍及二次焙烧系统包括浸渍剂制备、浸渍、浸渍烟气净化，二次焙烧等工序。

①浸渍

由生产厂家提供的浸渍剂沥青需符合生产工艺要求的原料质量指标，液体浸渍剂沥青在储罐内被加热到 160~180℃。

用桥式起重机把焙烧电极装入电极筐，再把装入焙烧毛坯的电极筐依次吊运到运

运输车的台面上。运输车把装入焙烧毛坯的电极筐送入预热窑预热，焙烧毛坯心部达到 220℃ 预热结束。运输车把装入焙烧毛坯的电极筐取出送入浸渍罐内。

现场启动浸渍罐罐门关闭程序：液压站启动→→罐门液压缸工作，罐门旋转→→罐门法兰平面贴紧罐头法兰平面信号传出→→锁圈液压缸工作，锁圈旋转→→锁圈旋转到位信号传出→→液压站关闭。

控制室启动抽真空程序：打开真空泵入口阀门、液位罐上真空管道出口阀门、浸渍罐与液位罐之间的阀门、启动真空泵→→向浸渍罐内抽真空→→浸渍罐内真空保持时间到→→停止抽真空：真空泵入口阀门关闭→→5s→→真空泵关闭。

控制室启动沥青加压程序：打开三柱塞焦油泵出口管道阀门→→启动三柱塞焦油泵→→浸渍罐内压力上升→→浸渍罐内压力达 1.5MPa→→关闭三柱塞焦油泵→→(三柱塞焦油泵关闭信号确认)三柱塞焦油泵出口管道阀门关闭→→浸渍罐内压力下降→→浸渍罐内压力下降到 1.2MPa→→三柱塞焦油泵出口管道阀门打开→→启动三柱塞焦油泵→→浸渍罐内压力上升→→浸渍罐内压力达 1.5MPa→→关闭三柱塞焦油泵→→三柱塞焦油泵出口管道阀门关闭→→停止沥青加压程序。

控制室启动返沥青程序：打开浸渍罐尾部阀门浸渍罐与液位罐之间的阀门液位罐上放空阀门→→启动齿轮泵→→浸渍罐内沥青返向沥青贮罐→→浸渍罐尾沥青管道的液位开关沥青返空空信号传出→→5min→→齿轮泵关闭→→控制室再次手动启动齿轮泵→→浸渍罐内沥青返向沥青贮罐→→浸渍罐尾沥青管道的液位开关沥青返空空信号传出→→5min→→结束程序:齿轮泵关闭、浸渍罐尾部阀门关闭。

控制室启动注水程序：（浸渍罐与液位罐之间的阀门、液位罐上放空阀门打开信号确认）打开浸渍罐上面水阀→→启动水泵→→向浸渍罐内注水→→液位罐上任何一个液位开关发出液位信号→→水泵关闭、浸渍罐上面水阀关闭、液位罐上放空阀门关闭结束程序

控制室启动返水程序：水泵启动，浸渍罐尾沥青管道的液位开关冷却水返空空信号传出→→5min→→结束程序：水泵关闭。

现场启动浸渍罐罐门打开程序：液压站启动→→确认罐头氮气压力表显示压力为零及液位罐放空阀门、浸渍罐与液位罐之间的阀门打开的信号同时存在→→锁圈液压

缸工作, 锁圈旋转→→锁圈旋转到位信号传出→→罐门液压缸工作, 罐门旋转→→罐门法兰平面与罐头法兰平面呈 90°信号传出→→液压站关闭。

运输车从罐内取出浸渍电极卸车, 这样, 完成了一个浸渍生产操作周期, 一个浸渍生产操作周期为 18h。电极筐使用后由抛丸清筐机把表面残留的沥青清理干净待下次再用。在整个浸渍的生产操作过程中涉及的液位、压力都是自动控制的, 保证生产操作过程的安全性。

②浸渍废气净化

由于浸渍的温度保持在 220°C 左右, 沥青会产生挥发, 浸渍废气污染物主要为沥青烟、BaP, 引至焚烧炉处理后外排。

③二次焙烧

二次焙烧采用 3 条 81.6m 长的隧道窑, 生产操作过程由装车、进车、焙烧运行、出车、卸车几个步骤构成。

装车: 浸渍品的装车操作是在回车线上进行的, 用天车把产品吊入窑车匣钵底盘卧放, 每两层产品之间用隔铁隔开。产品装好后用天车把匣钵吊放匣钵底盘上, 这样, 完成了装车操作待进车。

进车: 牵引浸渍品窑车对准横动车轨道, 横动车把浸渍品窑车拖到隧道窑进车门前, 窑门提升, 横动车推进机构把浸渍品窑车推入隧道窑隔离间, 窑门下降关闭, 这样, 完成了进车操作待焙烧运行。

焙烧运行: 焙烧运行分为四个区段, 即隔离区、加热区、预冷区、主冷区。隔离区停放 1 台窑车, 隔离区主要起到与加热区气氛阻断作用。加热区容纳 19 台窑车, 其中高温区窑顶有 4 个高温烟气进口及 4 台搅拌风机, 经风机对热烟气搅拌窑截面温度均匀。窑内高温区最高温度为 750°C。预冷区容纳 8 台窑车, 产品在预冷区初步冷却, 预冷区热空气抽出经热交换器换热再打入预冷区冷却产品。主冷区容纳 4 台窑车, 一端打入新鲜空气, 在另一端窑顶排除热空气, 产品车出窑温度降至 200~220°C。

焙烧燃料采用焦炉煤气, 焙烧温度控制按设定温度曲线自动运行, 窑内气氛压力、含氧量等工艺参数自动控制, 控制室、现场仪表显示。窑车运行及隔离门升降 PLC 控制。

出车：窑门提升后推拉机构把主冷区窑车拉到横动车上，横动车运行，窑车车轮对准回车线轨道，牵引机构把窑车拉入回车线待卸车。出车周期为 2.4 小时。

卸车：二次焙烧品的卸车操作是在回车线上进行的，用天车把匣钵吊出放置地面，再用天车把产品吊出放置堆放场地。

隧道窑结构原理：在隧道窑内炭素制品走向和气体流向相逆，在隧道窑中炭素浸渍品随着温度的升高，炭素制品表面的沥青熔化并释放出挥发分（沥青烟气），通过高温循环风机将沥青挥发分引入燃烧室进行焚烧，焚烧干净的高温气体打入窑内，加热炭素制品。经过焚烧后的多余的热气经 SCR 脱硝处理后，引至“1 套石灰石-石膏法脱硫系统+1 套湿式静电除尘器”（与一次焙烧烟气共用）处理后集中排放。

（3）导热油炉

本项目沥青罐保温、电极浸渍使用导热油炉加热方式，以焦炉煤气为燃料，导热油为热载体，利用循环油泵强制液相循环，将热能输送给用热单元后，继而返回重新加热。

本项目生产工艺流程及产污节点示意图见图 4-2。

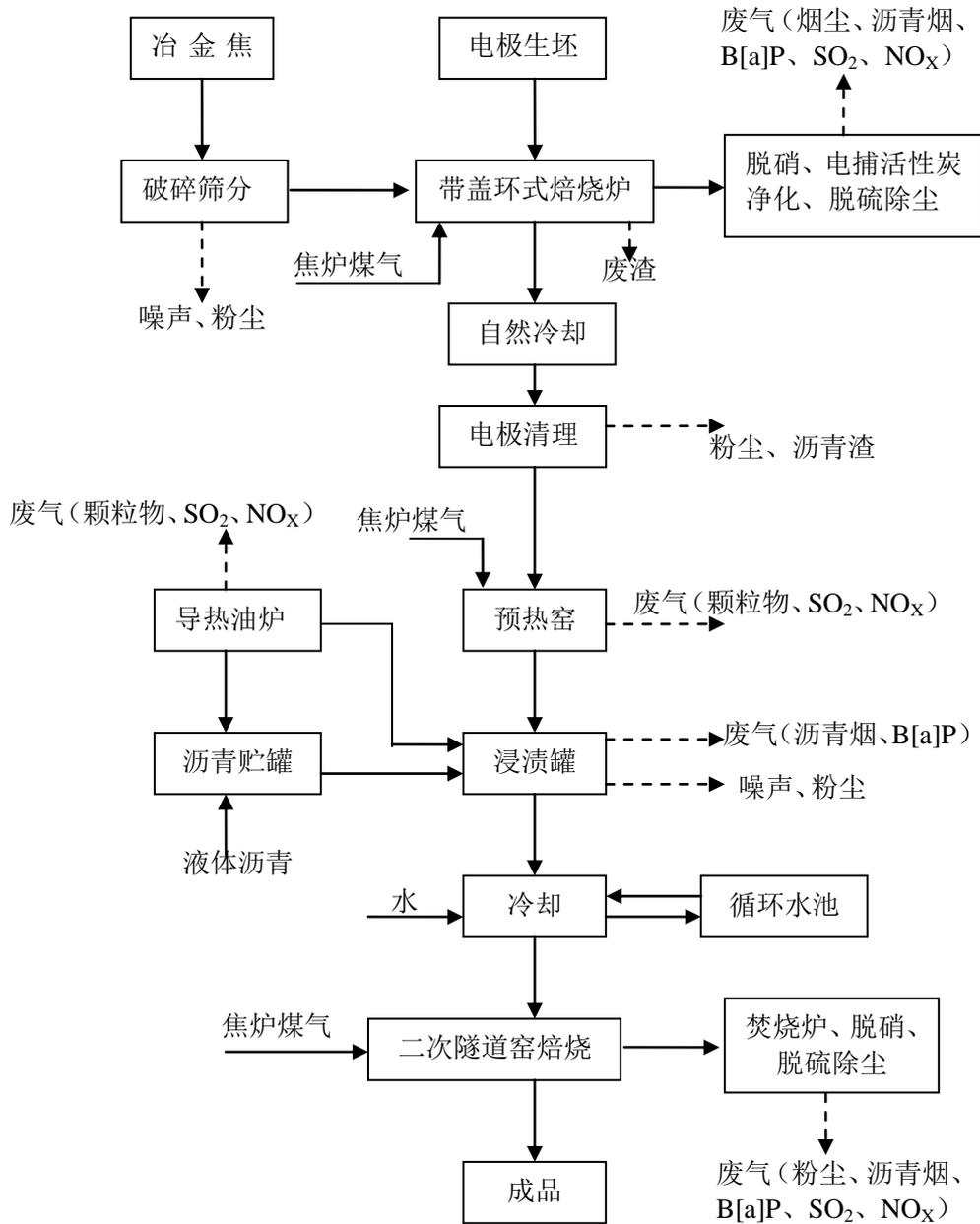


图 4-2 本项目生产工艺流程及产污节点示意图

4.1.8.2 产污环节

(1) 废气产污环节及治理措施

本项目在一次焙烧、高压浸渍、二次焙烧、电极清理、冶金焦破碎、锅炉加热等工序及职工食堂均会产生废气污染物，详细分析如下：

①一次焙烧

本项目一次焙烧采用 2 台 36 室环式焙烧炉,采用首山焦化公司的焦炉煤气为燃料,焙烧过程产生烟气,主要污染物为烟尘、沥青烟、B[a]P、SO₂、NO_x 等。

项目一次焙烧废气变更前采用的废气处理工艺为:2 台环式焙烧炉废气各采用一套“水雾化冷却+电捕焦油器+双碱法脱硫”装置处理后,经 1 根 80m 高排气筒排放。

本次变更中,结合当前及今后环保要求,为进一步减少污染物排放,改进一次焙烧生产工序,对一次焙烧炉炉盖进行密闭性改造(即在炉盖四周增加岩棉,保证炉盖底部与炉面紧密结合),另外,通过抽真空措施使焙烧过程全程处于负压状态,无烟气溢散,焙烧过程中产生的焙烧烟气经收集处理后全部实现有组织排放。保留变更前的水雾化冷却和电捕焦油器装置,新增 SNCR 脱硝、电捕焦油器、干式过滤器、吸附脱附+催化燃烧装置、脱硫除尘一体塔。废气先经 SNCR 脱硝后,经收集后进入原系统冷却塔和原电捕焦油器,再进入新增电捕焦油器中,将未完全清除的焦油颗粒进行二次处理;处理后的烟气进入干式过滤器中进行深度焦油净化,再经吸附脱附+催化燃烧装置处理后,与二次焙烧的废气一同进入脱硫除尘一体塔中进行处理,最后经 1 根 50m 高的排气筒排放。

②浸渍工序

本项目浸渍采用“热进冷出型”工艺,在整个浸渍的生产操作过程中涉及的液位、压力都是自动控制的,保证生产操作过程的安全性和可靠性。浸渍工序产污主要为浸渍罐抽真空产生的沥青烟,浸渍罐排口、沥青加压罐呼吸孔及沥青工作罐呼吸孔产生的沥青烟。

浸渍全过程均在密闭的罐内采用真空负压操作,抽真空产生的沥青经沥青烟分离器分离沥青,分离后的沥青烟经风机送至焚烧炉,焚烧炉焚烧温度 $\geq 900^{\circ}\text{C}$,焚烧处理后由 15m 高排气筒排放。

本次变更中,对各个罐体呼吸孔废气进行处理,分别加装“电捕焦油器+活性炭吸附装置”,其中浸渍沥青工作罐和沥青加压罐共用一套处理装置,三个浸渍罐共用一套处理装置,经处理后的废气一同经浸渍车间导热油炉排气筒排放。两个沥青储罐呼吸孔废气分别安装 1 套“电捕焦油器+活性炭吸附装置”,处理后的废气共用一根 15m 高的排气筒排放。

外购冶金焦卸入储料仓，卸料及仓内粉尘经集气管引入袋式除尘器处理后，由 15m 排气筒达标排放；冶金焦在破碎、筛分产生的粉尘分别经过各自的袋式除尘器处理后，由 15m 排气筒达标排放。焙烧炉装炉、卸炉时填充料将产生一定粉尘，填充料的吸出采用多功能吸料天车，本次变更中加装集尘装置+袋式除尘器，粉尘经处理后外排。

⑥抛丸清筐机废气

项目沥青浸渍后利用抛丸机对电极筐进行抛丸清理，产生的废气主要为粉尘，项目设置一套袋式除尘器对抛丸产生的含尘废气进行处理，废气经处理后的通过 15m 高排气筒排放。

⑦导热油炉

本项目沥青储罐保温、浸渍使用导热油炉加热方式，导热油炉所用燃料为焦炉煤气，焦炉煤气燃烧后会产生废气，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x 等，由 15m 高排气筒排放。项目共有 5 台锅炉，浸渍车间 4 台锅炉共用一根排气筒，沥青储罐区 1 台锅炉单独 1 根排气筒。

⑧项目无组织排放

本项目无组织排放废气主要是一烧车间多功能吸料天车加料粉尘。

⑨食堂油烟

项目设有职工食堂，会产生一定的油烟废气，经油烟净化器处理后引顶排放。

(2) 废水产污环节及治理措施

本项目生产过程中主要用水工序有一次焙烧烟气雾化冷却用水、石灰石-石膏法脱硫用水、浸渍工序电极冷却用水、设备间接冷却水和生活用水，其中生产用水循环使用不外排，产生的废水主要为生活污水。变更后项目生活污水经 1 座处理工艺为“ A^2O+MBR ”的污水站处理，处理后的生活污水用于厂区绿化及洒水降尘，全部综合利用不外排。

(3) 噪声产污环节及治理措施

本项目噪声源主要为破碎机、空压机、电控设备、风机及泵类等，采取减振、隔声、吸声等措施降噪，尽可能地减轻噪声对周围环境的不利影响。

(4) 固体废物产污环节及治理措施

项目生产过程中产生的固体废物有沥青渣、焦油、废导热油、废填充料、废耐火材料、脱硫石膏及收尘器收下的粉尘等。其中沥青渣、焦油和废导热油为危险固废，本项目在车间旁的辅助用房设置危废仓库，用于废导热油、焦油和沥青渣的临时堆存，焦油、沥青渣和废导热油采用专用容器收集、封存后，贮存于仓库，仓库地面处理符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。收尘器收集的粉尘和脱硫石膏渣作为建材原料出售，废填充料作为炼钢增碳剂出售，废耐火材料出售耐火材料厂作为资源综合利用。

4.1.9 项目产污环节汇总

本项目产污环节、主要污染物及防治措施汇总见表 4-12。

表 4-12 项目产污环节、主要污染物及防治措施

类别	产污环节	主要污染物	防治措施
废气	一次焙烧炉	烟尘、沥青烟、B[a]P、SO ₂ 、NO _x	SNCR 脱硝+雾化冷却+电捕焦油器+干式过滤器+吸附脱附+催化燃烧+脱硫除尘一体塔+50m 高排气筒
	浸渍罐	沥青烟、B[a]P	沥青分离器+焚烧炉+15m 高排气筒
	二次焙烧隧道窑	烟尘、沥青烟、B[a]P、SO ₂ 、NO _x	燃烧室焚烧后的烟气经 1 套 SCR 脱硝处理后，引至脱硫除尘一体塔（与一次焙烧烟气共用）处理后集中排放
	电极清理	粉尘	布袋除尘器+15m 高排气筒
	冶金焦料仓	粉尘	布袋除尘器+15m 高排气筒
	冶金焦破碎、筛分	粉尘	布袋除尘器+15m 高排气筒
	填充料装出炉	粉尘	布袋除尘器+15m 高排气筒
	多功能吸料天车	粉尘	密闭收集+袋式除尘器
	抛丸清管机	粉尘	布袋除尘器+15m 高排气筒
	浸渍罐排气口废气	沥青烟、B[a]P	电捕焦油器+活性炭+15m 高排气筒
	浸渍沥青工作罐、沥青加压罐排口废气	沥青烟、B[a]P	电捕焦油器+活性炭+15m 高排气筒
	沥青储罐呼吸孔废气	沥青烟、B[a]P	电捕焦油器+活性炭+15m 高排气筒
	导热油炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	15m 高排气筒
废水	浸渍罐浸渍废水	SS、COD	冷却后全部回用，不外排。
	设备间接冷却水	SS、COD	冷却后全部回用，不外排。
	石灰石-石膏法脱硫	SS、COD	循环使用，不外排
	生活污水	SS、COD	厂区污水站处理后用于绿化及洒水降尘，不外排
固废	浸渍罐	沥青渣	专用容器收集，贮存临时仓库
	导热油炉	废导热油	专用容器收集，贮存临时仓库

类别	产污环节	主要污染物	防治措施
	一次焙烧炉	电捕焦油	专用容器收集，贮存临时仓库
		废填充料	外售钢铁公司
		废耐火砖	外售耐火材料厂
	脱硫除尘器	废渣	外销水泥厂
	袋式除尘器	粉尘	外售建材厂
	二次焙烧炉	废耐火砖	外售耐火材料厂
噪声	破碎机	噪声	减振、室内
	空压机	噪声	消声、隔音罩
	电控设备	噪声	电器控制室内
	风机	噪声	消声、隔音罩

4.1.10 项目变更后污染物产排情况

4.1.10.1 废气污染物产排情况

A、有组织排放

项目有组织废气主要有焙烧烟气、液体沥青保温系统的沥青烟气、浸渍废气、浸渍预热窑废气、导热油炉废气及各破碎、筛分等工段产生的颗粒物等。

(1) 一次焙烧烟气（焙烧炉）

一次焙烧采用 2 台 36 室带盖环式焙烧炉，采用焦炉煤气作燃料。焙烧过程产生的烟气，主要污染物为颗粒物（烟尘）、SO₂、NO_x、沥青烟、BaP。

项目变更前 2 台环式焙烧炉废气各采用一套“水雾化冷却+电捕焦油器+双碱法脱硫”装置处理后，经 1 根 80m 高排气筒排放。根据实测数据及在线监控情况，各污染物均可稳定达标排放。

根据变更前一次焙烧炉现有手工监测数据及在线数据，综合取各污染物产生量为：颗粒物 1.81kg/h、SO₂2.26kg/h、NO_x1.6kg/h、沥青烟 1.37kg/h、B[a]P0.0001kg/h。项目本次变更，一次焙烧废气经“2 套 SNCR 脱硝+2 套雾化冷却塔+4 套电捕焦油器+2 套活性炭吸附+2 套催化燃烧+1 套石灰石-石膏法脱硫+1 套湿式静电除尘器”处理后排放，设计风量为 100000m³/h，则项目变更后一次焙烧污染物产生浓度为颗粒物 18.1mg/m³、SO₂22.6mg/m³、NO_x16mg/m³、沥青烟 13.7mg/m³、B[a]P 0.001mg/m³。经处理后，各污染物排放情况为颗粒物 1.81mg/m³、SO₂4.52mg/m³、NO_x4.8mg/m³、沥青烟 1.37mg/m³、B[a]P 0.0001mg/m³。

(2) 浸渍废气

浸渍废气主要为浸渍过程抽真空废气，以及浸渍罐、沥青加压罐及沥青工作罐呼吸口废气。

本项目整个浸渍生产操作过程中设计的液位、压力等都是自动控制的，保证生产操作过程的安全性、稳定性和可靠性。生产全过程均在密闭的浸渍罐内采用真空负压操作，其污染因子为沥青烟、BaP。抽真空产生的沥青经沥青烟分离器分离沥青，分离后的沥青烟经风机送至焚烧炉，焚烧炉焚烧温度 $\geq 900^{\circ}\text{C}$ ，焚烧处理后由 15m 高排气筒排放。根据项目实测，焚烧炉排气筒出口废气量为 $2205\text{m}^3/\text{h}$ ，各污染物排放量分别为颗粒物 $0.0036\text{kg}/\text{h}$ 、 SO_2 $0.0074\text{kg}/\text{h}$ 、 NO_x $0.025\text{kg}/\text{h}$ 、BaP $3.6\text{E}-07\text{kg}/\text{h}$ ，各污染物排放浓度分别为颗粒物 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $11.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、BaP $0.000162\text{mg}/\text{m}^3$ 。

由于浸渍抽真空废气沥青烟浓度均未检出，保守起见，参考《环境空气质量监测规范（试行）》“若样品浓度低于监测方法检出限时，则该监测数据应标明未检出，并以 1/2 最低检出限报出，同时用该数值参加统计计算”，根据《固定污染源排气筒中沥青烟的测定 重量法》（HJ/T 45-1999），沥青烟的检出限为 $5.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，则本项目浸渍抽真空废气沥青烟排放浓度为 $2.55\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目浸渍抽真空废气采用焚烧法处理，其去除效率按 98% 计，由此反推得到浸渍抽真空废气焚烧前后沥青烟、BaP 产排情况，其产排情况见表 4-14。

项目浸渍过程浸渍罐、沥青加压罐及沥青工作罐呼吸孔需要定期打开阀门调节罐内压力，会产生少量含沥青烟废气，污染因子为沥青烟和 BaP。本次变更，将各呼吸孔废气经管道密闭收集后，通过“电捕焦油器+活性炭装置”处理后排放，其中，三个浸渍罐呼吸孔废气共用 1 套“电捕焦油器+活性炭装置”处理，沥青加压罐及沥青工作罐呼吸孔废气共用 1 套“电捕焦油器+活性炭装置”处理，经各装置处理后的废气一同经浸渍车间区导热油炉排气筒合并排放。根据项目实测数据，浸渍罐呼吸口废气经处理装置处理后沥青烟和 BaP 排放浓度分别为 $5.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00009\text{mg}/\text{m}^3$ ；沥青工作罐及沥青加压罐呼吸口废气经处理装置处理后沥青烟排放浓度为 $5.9\text{mg}/\text{m}^3$ 。

由于沥青工作罐及沥青加压罐呼吸口废气 BaP 浓度均未检出，保守起见，参考《环境空气质量监测规范（试行）》“若样品浓度低于监测方法检出限时，则该监测数据应

标明未检出，并以 1/2 最低检出限报出，同时用该数值参加统计计算”，根据《固定污染源排气中苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法》（HJ/T 40-1999），苯并[a]芘的检出限为 $2\text{ng}/\text{m}^3$ ，则本项目沥青工作罐及沥青加压罐呼吸口废气 BaP 排放浓度为 $1 \times 10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《铝工业污染物排放标准编制说明》（征求意见稿）电捕焦油器去除效率按 90% 计，而本项目采用“电捕焦油器+活性炭装置”处理，其去除效率按 95% 计，由此反推得到各呼吸口废气处理后沥青烟、BaP 产排情况。

（3）浸渍预热窑废气

浸渍预热过程采用焦炉煤气作为燃料加热，产生的废气污染物通过 1 根 15m 高排气筒排放，根据实测结果，排放浓度分别为颗粒物 $2.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $22.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（4）沥青保温罐废气

项目直接外购液体沥青，在沥青储罐（2 个）内进行保温，其污染因子为沥青烟、BaP。本次变更，将沥青储罐呼吸口废气分别经一套“电捕焦油器+活性炭装置”处理后，由一根 15m 高排气筒排放。根据实测数据，沥青储罐污染物排放浓度为沥青烟 $4.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。

由于沥青储罐呼吸口废气 BaP 浓度均未检出，保守起见，参考《环境空气质量监测规范（试行）》“若样品浓度低于监测方法检出限时，则该监测数据应标明未检出，并以 1/2 最低检出限报出，同时用该数值参加统计计算”，根据《固定污染源排气中苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法》（HJ/T 40-1999），苯并[a]芘的检出限为 $2\text{ng}/\text{m}^3$ ，则本项目沥青储罐呼吸口废气 BaP 排放浓度为 $1 \times 10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据《铝工业污染物排放标准编制说明》（征求意见稿）电捕焦油器去除效率按 90% 计，而本项目采用“电捕焦油器+活性炭装置”处理，其去除效率按 95% 计，由此反推得到浸渍与沥青保温罐废气焚烧后沥青烟、BaP 产排情况。

（5）二次焙烧废气（隧道窑）

二次焙烧隧道窑采用焦炉煤气作燃料，焙烧烟气主要污染物为颗粒物（烟尘）、 SO_2 、 NO_x 、沥青烟、BaP。由于一次焙烧已经将电极配料中的粘结剂沥青焦化成碳，

二次焙烧的主要目的只是将浸入到电极孔隙中的少量浸渍剂沥青焦化成碳。二次焙烧废气中沥青烟基本成分为碳氢化合物，主要采用焚烧法处理，项目隧道窑采用烟气循环工艺，产生的沥青烟回到燃烧室焚烧，多余的热气外排。根据现场实测，各项污染物排放情况为颗粒物 $4.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $52.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、BaP $0.000162\text{mg}/\text{m}^3$ 。

由于浸渍抽真空废气沥青烟浓度均未检出，保守起见，参考《环境空气质量监测规范（试行）》“若样品浓度低于监测方法检出限时，则该监测数据应标明未检出，并以 1/2 最低检出限报出，同时用该数值参加统计计算”，根据《固定污染源排气筒中沥青烟的测定 重量法》（HJ/T 45-1999），沥青烟的检出限为 $5.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，则本项目浸渍抽真空废气沥青烟排放浓度为 $2.55\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本次变更中，拟设置一座 SCR 脱硝装置处理二烧烟气，SCR 脱硝去除效率按 65% 计，经处理后的废气引入“1 套石灰石-石膏法脱硫系统+1 套湿式静电除尘器”（与一次焙烧烟气共用）进行处理后，由 50m 高排气筒排放。根据设计单位提供的设计资料，二烧烟气设计风量为 $50000\text{m}^3/\text{h}$ ，脱硫工艺采用石灰石-石膏法脱硫去除效率取 90%，由此计算得到二烧废气产排情况。

（6）导热油炉废气

项目共有 5 台导热油炉，导热油炉均采用焦炉煤气作燃料，废气直排，浸渍车间 4 台共用一根排气筒，沥青储罐区 1 台锅炉单独 1 根排气筒。根据工程监测结果，浸渍车间锅炉排气筒废气污染物排放浓度为颗粒物 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $10.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；沥青储罐区锅炉排气筒废气污染物排放浓度为颗粒物 $1.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $18.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（7）其它通风产尘环节废气

本项目通风产尘环节主要包括一次焙烧和填充料破碎筛分、电极表面清理（一次焙烧后）及抛丸清筐机等，配套袋收尘器进行处理，本次评价采用实测数据作为源强依据，产排情况见表 4-13。

源强确定：本项目废气污染物产排情况在废气产污环节分析的基础上，主要依据工程实测数据，同时参考《河南科峰炭材料有限公司年产 6 万吨超高功率石墨电极及相关石墨制品项目环境影响报告书》、《炭基科技（三明）有限公司年产 8 万吨特种

石墨新材料项目（一期 2 万吨/年）环境影响报告书》等类似工程情况综合确定。

项目有组织废气排放情况及治理措施情况详见表 4-13。计算可知，项目有组织废气污染物排放情况为：颗粒物 2.0761t/a, SO₂ 4.105t/a, NO_x 6.5414t/a, 沥青烟 1.1565t/a, 苯并芘 0.0832kg/a。

表 4-13 项目变更后有组织废气污染物产排情况

序号	工序	污染源	排气筒		排气温度 ℃	排气量 m ³ /h	污染物	污染物产生情况			治理措施		处理效率%	污染物排放情况			控制标准 mg/m ³	年工作 时间 h
			H m	D m				mg/m ³	kg/h	t/a	名称	数量(台/ 套)		mg/m ³	kg/h	t/a		
1	原料 储存	冶金焦料 仓	15	0.9	常温	11700	颗粒物	51.65	0.60	0.3942	袋式除尘器	1	>90	4.95	0.058	0.0381	10	657
2		冶金焦筛 分	15	0.6	常温	3510	颗粒物	70.4	0.22	0.1445	袋式除尘器	1	>90	6.1	0.0215	0.0141	10	657
3		环式焙烧 炉填充料	15	0.6	常温	3515	颗粒物	76.8	0.24	0.1577	袋式除尘器	1	>90	6.55	0.023	0.0151	10	657
4	一次 焙烧	焙烧炉烟 气	50	2.1	50	100000 (50000× 2)	颗粒物	18.1	1.81	14.27	SNCR 脱硝 2 套+雾化冷 却塔 2 套+电 捕焦油器 4 套+活性炭 吸附 2 套+催 化燃烧 2 套+ 石灰石-石膏 法脱硫 1 套+ 湿式静电除 尘器 1 套	1 个排气 筒+1 套在 线监测	90	1.81	0.181	1.43	10	7884
							SO ₂	22.6	2.26	17.82			80	4.52	0.452	3.564	35	
							NO _x	16	1.6	12.62			70	4.8	0.48	3.786	100	
							沥青烟	13.7	1.37	10.8			90	1.37	0.137	1.08	20	
							苯并芘	0.001	0.0001	0.0008			90	0.0001	1.0E-05	8.0E-05	0.0003	
5		电极清理	15	0.9	常温	21000	颗粒物	40.2	0.755	0.496	袋式除尘器	1	>90	3.45	0.072	0.0473	10	657
6	浸渍预热窑废 气	15	0.6	100	5390	颗粒物	2.3	0.0125	0.0986	直排	/	/	2.3	0.0125	0.0986	10	7884	
						SO ₂	4.0	0.0225	0.1774			/	4.0	0.0225	0.1774	35		
						NO _x	22.0	0.12	0.9461			/	22.0	0.12	0.9461	100		

序号	工序	污染源	排气筒		排气温度 ℃	排气量 m ³ /h	污染物	污染物产生情况			治理措施		处理效率%	污染物排放情况			控制标准 mg/m ³	年工作时间 h
			H m	D m				mg/m ³	kg/h	t/a	名称	数量(台/套)		mg/m ³	kg/h	t/a		
7	浸渍抽真空废气		15	0.65	100	2205	沥青烟	127.8	0.28	2.2075	沥青分离器+焚烧炉	1	98	2.55	0.0056	0.0443	20	7884
							苯并芘	0.0081	1.8E-05	0.00014			98	1.62E-04	3.6E-07	2.84E-06	0.0003	
							颗粒物	1.6	0.0036	0.028			/	1.6	0.0036	0.028	10	
							SO ₂	3.0	0.0074	0.0583			/	3.0	0.0074	0.0583	35	
							NO _x	11.0	0.025	0.1971			/	11.0	0.025	0.1971	100	
8	抛丸清筐废气		15	0.5	常温	6898	颗粒物	42	0.29	0.19	袋式除尘器	1	90	4.2	0.029	0.019	10	657
9	二次焙烧	隧道窑烟气	50	2.1	50	30000	颗粒物	4.6	0.046	0.3627	烟气循环技术焚烧法处理，多余热气经 SCR 脱硝，再进入“石灰石-石膏法脱硫 1 套+湿式静电除尘器 1 套”（与一烧废气共用）处理	/	/	4.6	0.046	0.3627	10	7884
							SO ₂	3.0	0.0335	0.2641			80	0.6	0.0067	0.2641	35	
							NO _x	52.0	0.53	4.1785			65	18.2	0.1855	1.46	100	
							沥青烟	2.55	0.0258	0.2031			90	0.255	0.00258	0.0203	20	
							苯并芘	0.000039	3.950E-07	3.114E-06			90	3.9E-06	3.950E-08	3.114E-07	0.0003	
10	导热油炉（浸渍车间 4 台）		15	0.6	60	1090	颗粒物	1.8	0.0024	0.0189	直排	/	/	1.8	0.0024	0.0189	10	7884
							SO ₂	3.0	0.0043	0.0339			/	3.0	0.0043	0.0339	50	
							NO _x	10.0	0.014	0.1104			/	10.0	0.014	0.1104	200	

序号	工序	污染源	排气筒		排气温度 ℃	排气量 m ³ /h	污染物	污染物产生情况			治理措施		处理效率%	污染物排放情况			控制标准 mg/m ³	年工作时间 h
			H m	D m				mg/m ³	kg/h	t/a	名称	数量(台/套)		mg/m ³	kg/h	t/a		
11	导热油炉(沥青储罐区1台)		15	0.25	60	297	颗粒物	1.7	0.00051	0.004	直排	/	/	1.7	0.00051	0.004	10	7884
							SO ₂	3.0	0.00094	0.0074			/	3.0	0.00094	0.0074	50	
							NO _x	18.0	0.0053	0.0418			/	18.0	0.0053	0.0418	200	
12	沥青保温罐废气		15	0.2	100	164	沥青烟	94	0.0154	0.122	电捕焦油器+活性炭	2套	95	4.7	0.00077	0.0061	20	7884
							苯并芘	0.00002	3.28E-09	2.59E-08			95	0.000001	1.64E-10	1.29E-09	0.0003	
13	浸渍罐呼吸孔		15	0.6	60	58	沥青烟	106	0.0066	0.052	电捕焦油器+活性炭	1套	95	5.3	0.00033	0.0026	20	7884
							苯并芘	0.0018	1.04E-07	8.2E-07			95	0.00009	5.2E-09	4.1E-08	0.0003	
14	沥青工作罐呼吸孔 沥青加压罐呼吸孔		15	0.6	60	72	沥青烟	118	0.0082	0.0646	电捕焦油器+活性炭	1套	95	5.9	0.00041	0.0032	20	7884
							苯并芘	0.00002	1.44E-09	1.14E-08			95	0.000001	7.2E-11	5.68E-10	0.0003	

变更后，项目各排气筒污染物排放情况见表 4-14。

表 4-14 项目变更后大气污染物有组织排放汇总表

排气筒编号	污染源	排气筒		排气温度 ℃	排气量 m ³ /h	污染物	污染物排放情况			控制标准 mg/m ³	年工作时间 h
		H m	D m				mg/m ³	kg/h	t/a		
1#	冶金焦料仓	15	0.9	常温	11700	颗粒物	4.95	0.058	0.0381	10	657
3#	冶金焦筛分 环式焙烧炉填充料	15	0.6	常温	7025	颗粒物	6.33	0.044	0.0292	10	657

排气筒 编号	污染源	排气筒		排气 温度 ℃	排气量 m ³ /h	污染物	污染物排放情况			控制标准 mg/m ³	年工作 时间 h
		H m	D m				mg/m ³	kg/h	t/a		
7#	一次焙烧炉烟气 二次焙烧烟气	50	2.1	50	130000	颗粒物	1.75	0.227	1.793	10	7884
						SO ₂	3.53	0.459	3.828	35	
						NO _x	5.12	0.6655	5.246	100	
						沥青烟	1.08	0.14	1.1003	20	
						苯并芘	0.000077	1.004E-05	8.03E-05	0.0003	
						NH ₃ *	8.0	1.04	8.2	8	
2#	电极清理	15	0.9	常温	21000	颗粒物	3.45	0.072	0.0473	10	657
8#	浸渍预热窑废气	15	0.6	100	5390	颗粒物	2.3	0.0125	0.0986	10	7884
						SO ₂	4.0	0.0225	0.1774	35	
						NO _x	22.0	0.12	0.9461	100	
9#	浸渍抽真空废气	15	0.65	100	2205	沥青烟	2.55	0.0056	0.0443	20	7884
						苯并芘	1.62E-04	3.6E-07	2.84E-06	0.0003	
						颗粒物	1.6	0.0036	0.028	10	
						SO ₂	3.0	0.0074	0.0583	35	
						NO _x	11.0	0.025	0.1971	100	
4#	抛丸清筐废气	15	0.5	常温	6898	颗粒物	4.2	0.029	0.019	10	657
5#	导热油炉(浸渍车间 4台) 浸渍罐呼吸孔	15	0.6	60	1220	颗粒物	2.0	0.0024	0.0189	10	7884
						SO ₂	3.52	0.0043	0.0339	50	

排气筒 编号	污染源	排气筒		排气 温度 ℃	排气量 m ³ /h	污染物	污染物排放情况			控制标准 mg/m ³	年工作 时间 h
		H m	D m				mg/m ³	kg/h	t/a		
	沥青工作罐呼吸孔 沥青加压罐呼吸孔					NO _x	11.5	0.014	0.1104	200	
						沥青烟	0.61	0.00074	0.0058	20	
						苯并芘	4.32E-06	5.27E-09	4.16E-08	0.0003	
6#	导热油炉(沥青储罐 区 1 台)	15	0.25	60	297	颗粒物	1.7	0.00051	0.004	10	7884
						SO ₂	3.0	0.00094	0.0074	50	
						NO _x	18.0	0.0053	0.0418	200	
10#	沥青保温罐废气	15	0.2	100	164	沥青烟	4.7	0.00077	0.0061	20	7884
						苯并芘	0.000001	1.64E-10	1.29E-09	0.0003	

*: 脱硝设施氨的逃逸。

B、无组织排放

根据原环评，项目变更前无组织废气产生源主要为：沥青储罐呼吸孔排放的沥青烟，浸渍工序沥青烟和 B[a]P 经收集后还有少量无组织废气产生，环式焙烧废气收集不全产生无组织沥青烟、烟尘和 B[a]P，一烧车间填充料加料粉尘无组织排放等。

项目本次变更后，对厂区无组织加大治理，主要措施有：

①优化一次焙烧工艺，

对一次焙烧炉炉盖进行密闭性改造，即在炉盖四周增加岩棉，保证炉盖底部与炉面紧密结合，使得焙烧炉在负压状态下无烟气溢出，焙烧过程中产生的焙烧烟气全部经烟道收集处理后有组织排放。



图 4-4 环式焙烧炉炉盖加岩棉局部特写

②对浸渍过程各个沥青罐呼吸阀口废气进行密闭收集，加装“电捕焦油器+活性炭吸附装置”，控制无组织废气外溢，产生的沥青烟气经收集处理后有组织排放。



沥青加压罐及沥青工作罐呼吸口废气
加装“电捕焦油器+活性炭装置”

沥青加压罐及沥青工作罐呼吸口废气
加装“电捕焦油器+活性炭装置”

“电捕焦油器+活性炭装置”处理后的废
气并入浸渍车间区锅炉排气筒排放

沥青储罐呼吸口废气加装“电
捕焦油器+活性炭装置”

③对一次焙烧车间多功能吸料天车进行改造,增加密闭收尘和除尘装置(共两台),收集放料过程中的粉尘,同时对一次焙烧车间顶部加装喷干雾抑尘装置,减少车间无组织粉尘逸散。

综上,本次变更后,沥青储罐呼吸孔排放的沥青烟、浸渍工序产生的无组织沥青烟和 B[a]P 及环式焙烧废气收集不全产生无组织沥青烟、烟尘和 B[a]P 均得到合理的收集处理,处理后经排气筒有组织排放。因此,本次评价项目无组织废气仅考虑一烧车间填充料加料粉尘逸散。

对比项目变更之前原环评计算结果,一烧车间填充料加料粉尘产生量为 0.2kg/h,

为进一步减少无组织粉尘产生量，增加密闭收尘管道和除尘装置（共两台），收集到的粉尘经处理后的车间排放，同时，在一烧车间增加喷雾除尘装置，采取上述措施后，一烧车间无组织粉尘可减少 90%，因此项目变更为一烧车间无组织粉尘排放量为 0.02kg/h。根据类比同类工程情况，项目无组织废气污染物排放情况见表 4-15。

表 4-15 项目无组织排放情况

序号	污染源	单个排放源强 (kg/h)	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	数量
		颗粒物				
1	一次焙烧车间	0.02	240	60	10	共 1 个

4.1.10.2 废水污染物产排情况

项目废水主要为生产废水和职工生活污水。

(1) 生产废水

项目变更前后废水产生情况不变，生产废水主要为一次焙烧烟气雾化冷却用水、烟气湿法脱硫用水、浸渍工序电极冷却用水、设备间接冷却水等。根据水平衡分析，本项目产生的生产废水全部循环使用，不外排。

(2) 生活污水

本项目设计定员为 130 人，生活用水主要为办公楼、厕所、宿舍、食堂、浴室等处的用水，总用水量为 11.4m³/d，生活污水产生量为 9.12m³/d。现已建成一座 48m³/d 一体化污水处理设施，变更后新建一座日处理能力为 100 m³/d 的污水站，处理工艺为“A²O+MBR”。处理后废水用于厂区绿化及洒水降尘，不外排。

4.1.10.3 噪声产排情况

破碎机、筛分机、电控设备、风机、泵类等运转过程中产生的噪声，其噪声源强在 70~105dB(A)之间。针对不同的噪声特性，采取相应的防治措施，项目主要噪声源强及防治效果见表 4-16。

表 4-16 项目主要噪声源强控制措施及效果 单位：dB(A)

序号	噪声源	源强	降噪措施	降噪效果
1	辊式破碎机	80—95	减振基础、室内	-20
2	焙烧炉排烟风机	90-105	消声器、隔音罩	-25

序号	噪声源	源强	降噪措施	降噪效果
3	布袋收尘器风机	80-85	消声器、隔音罩	-20
4	振动筛	80-90	减振基础、室内	-20
5	导热油炉风机	80-85	消声器、隔音罩	-20
6	隧道窑风机	90-105	减振基础、室内	-25
7	电控设备	70-85	电器控制室内	-20

4.1.10.4 固体废弃物产排情况

项目生产过程中产生的固体废物主要是沥青渣、焦油、废导热油、废填充料、废耐火材料、脱硫石膏及收尘器收下的粉尘等。

本项目生产大规格超高功率石墨电极，对浸渍沥青的质量要求较高，生产过程全部使用液体浸渍专用沥青，不需要沥青熔化设施，外购液体沥青由罐车直接打入沥青储罐，再由储罐直接进入浸渍罐加热浸渍，浸渍过的电极加水直接冷却。根据企业提供的资料和数据，生产过程中沥青渣的实际产生量约为每年 1300kg。

各类固体废物处置及综合利用情况见表 4-17。

表 4-17 项目固体废物产生量及综合利用情况

序号	固废种类	产生量 (t/a)	类别	处置及综合利用情况
1	沥青渣	1.3	危险废物 (HW11)	交由有资质的危废处置单位
2	废导热油	4	危险废物 (HW08)	交由有资质的危废处置单位
3	电捕焦油器焦油	225	危险废物 (HW11)	交由有资质的危废处置单位
4	废填充料	2321	一般固废	外售钢厂
5	废耐火砖	600	一般固废	外售耐火材料厂
6	脱硫石膏渣	51	一般固废	外售建材厂
7	收尘器收下的粉尘	242	一般固废	外售建材厂
合计		3444.3	/	/

4.1.12 项目变更后污染物排放变化情况

项目变更前后污染物排放量变化情况见表 4-18。

表 4-18 本项目变更前后污染物排放变化情况

污染因素	污染物名称	变更前排放量 (t/a)	变更后排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废气	烟(粉)尘	15.4314	2.2341	-13.1973
	SO ₂	20.7060	4.105	-16.601
	NO _x	33.5400	6.5414	-26.9986
	沥青烟	6.8289	1.1565	-5.6724
	B[a]P	6.91×10 ⁻⁴	8.32×10 ⁻⁵	-6.078×10 ⁻⁴
废水	NH ₃ -N	0.0171	0	-0.0171
	COD	0.1708	0	-0.1708
固体废物	沥青渣	0	0	0
	废导热油	0	0	0
	电捕焦油器焦油	0	0	0
	废填充料	0	0	0
	废耐火砖	0	0	0
	脱硫石膏渣	0	0	0
	收尘器收下的粉尘	0	0	0

由上表可知，项目变更后，废气和废水各项污染物排放量均有所减小。

4.2 清洁生产分析

企业的清洁生产方案应体现生产全过程以及采取预防污染的综合措施。根据国内同类企业及现有工程近年来实际运行情况等方面，评价从原料及产品、技术工艺及设备、废物、管理、员工等方面分析本次工程的清洁生产水平。由于目前国内尚未颁布针对石墨电极行业的清洁生产标准，因此，本评价主要从以下八个方面对本项目清洁生产水平进行分析。

(1) 原辅材料及能源

本项目所用原辅料是石墨电极电极生坯、冶金焦及改制沥青。本项目采用电极生坯直接焙烧，避免了电极生坯生产带来的二氧化硫、粉尘、沥青烟等污染；项目采用改制液体沥青，尽可能使用低灰分、低硫分物料，提高产品品质，减少废品数量。项目使用的能源主要为电能和焦炉煤气，均属于清洁能源，因此从目前的经济技术条件

分析，项目生产使用的主要原辅材料及能源符合清洁生产的要求。

(2) 设备

项目一次焙烧系统采用先进环保节能型有火井带盖环式焙烧炉，二次焙烧采用隧道窑，设备均处于国内外先进水平，在节能环保方面性能显著。

(3) 生产工艺

大规格超高功率石墨电极制造是一个复杂的物理、化学过程，因工序周期长，各环节不可控因素较多，国内能生产高品质石墨电极适应大型电弧炉炼钢的企业很少。目前，超高功率石墨电极的制造技术和原理技术均被美、日、英、德等国的公司所控制。许昌开炭炭素有限公司拥有多项专利技术，并具有全工序生产和环保设备设计优化技术能力，批量研制生产大规格超高功率石墨电极，产品可与国际巨头 SDK、SGL、GrafTech 等竞争。

(4) 过程控制

本项目根据各车间的实际情况设计相对独立的控制系统。根据《河南省碳素及石墨制品建设项目环境影响评价文件审查审批要求（试行）》的要求，设置全厂 DCS 控制系统及污染治理设施 DCS 控制系统。各车间控制系统均预留接口与现有工程控制系统通讯，实现全厂管控一体化，达到分散控制、集中操作与管理的目的。

(5) 产品

石墨电极产品可用于电弧炉、矿热电炉、电阻炉等，其中，电炉炼钢用石墨电极约占石墨电极总用量的 70~80%。此外，大量的石墨电极毛坯还用于加工成各种坩埚、石墨舟皿、热压铸模和真空电炉发热体等异型产品。

超高功率石墨电极及高纯石墨粉、石墨块、细结构石墨、石墨异型件等石墨制品，具有导电、耐磨、润滑、密封、隔热与耐高温性能，广泛应用于超高电弧炉冶炼、化工冶炼、大型电子级与化学级高品质硅冶炼以及新能源汽车领域、光伏太阳能发电、核电、航空航天等领域。

本项目生产的 $\Phi 600\sim\Phi 800\text{mm}$ 规格超高功率石墨电极，是国家《产业结构调整指

导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日起施行）中鼓励类项目。

（6）废弃物

通过原料、生产过程控制并采取合理的末端治理措施，项目建成后各项废气污染物均可满足目前最严格的排放标准要求：焙烧废气颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）超低排放限值（颗粒物 10mg/m³、SO₂35mg/m³、NO_x100mg/m³）要求；其余废气排放可满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）修改单中大气污染物特别排放限值要求。

本项目各项固废污染物均可得到合理处置，废电极、废接头、收尘灰、部分石墨碎等固废均可返回生产环节配料使用，实现综合利用。

（7）员工

企业现有较为成熟的技术工人和管理人员，可实现拟建项目操作人员和管理的平稳过渡。拟建项目运行后，公司将对全体职工进行严格的技术管理、劳动安全、职业卫生、环保等方面的培训，考核上岗，并对职工进行相关行业的政策、法律、法规的学习。

（8）管理

拟建项目建设运行后，由许昌开炭炭素有限公司统一管理。该公司现有工程运行时间较长，原料来源、生产管理、污染控制、产品质量管控等方面均积累了丰富的经验，企业管理机制较为完善。该公司的管理体制可以确保本项目建设的正常运行。

（9）类比分析情况

本项目 40 千吨/年石墨电极(焙烧)项目，为进一步说明本项目清洁生产水平情况，在生产规模、主要装备工艺、污染防治措施等方面，评价将其与介休市龙凤炭素制品有限公司 2 万 t/a 超高功率石墨电极新建项目、河南科峰炭材料有限公司年产 6 万吨超高功率石墨电极及相关石墨制品项目及焦作万都(沁阳)碳素有限公司年产 30 万吨预焙阳极项目（二期 15 万 t/a）进行了简要对比，详见表 4-19。

表 4-19 本项目与相关企业对比分析情况一览表

污染物名称	本项目	介休市龙凤炭素制品有限公司 2 万 t/a 超高功率石墨电极新建项目	河南科峰炭材料有限公司年产 6 万吨超高功率石墨电极及相关石墨制品项目	焦作万都(沁阳)碳素有限公司年产 30 万吨预焙阳极项目(二期 15 万 t/a)	
产品	超高功率石墨电极	超高功率石墨电极	超高功率石墨电极及相关石墨制品	预焙阳极	
规模	4 万 t/a	2 万 t/a	6 万 t/a	15 万 t/a	
主要装备、工艺情况	加盖式-环式焙烧炉, 隧道窑	敞开式-环式焙烧炉	加盖式-环式焙烧炉, 隧道窑	敞开式环式焙烧炉	
主要环保措施情况	焙烧炉废气(一次焙烧)	SNCR 脱硝+水雾化+电捕焦油器+干式过滤器+吸附脱附+催化燃烧+石灰石-石膏法脱硫+湿式静电除尘器	雾化冷却塔+电捕焦油器	SCR 脱硝+雾化冷却塔+电捕焦油器+双碱法脱硫+湿式静电除尘器	SNCR+石灰石膏法脱硫+电捕焦油器+湿式静电除尘器
	隧道窑废气(二次焙烧)	燃烧室焚烧+SCR 脱硝+脱硫除尘一体塔	项目不包含二次焙烧	焚烧炉(每条隧道窑自带 1 套焚烧炉)+SCR 脱硝+双碱法脱硫+湿式静电除尘器	不涉及二次焙烧
	混捏压型、沥青保温罐、浸渍等含沥青烟、BaP 废气	送焚烧炉; 电捕焦油器+活性炭吸附	电捕焦油器	送焚烧炉	送焚烧炉

通过上述对比分析可知, 本项目年产 40 千吨/年石墨电极(焙烧), 在超高功率行业方面来说, 生产规模较大; 作为主要的生产设备, 本项目一次焙烧采用先进节能环保型有火井带盖环式焙烧炉, 而未选用敞开式环式焙烧炉, 在环保方面(NO_x 排放控制) 具有较为明显的优势; 二次焙烧选用成熟的隧道窑; 另外, 虑到当前及今后的环保形势, 本次变更项目对各环节环保措施予以强化, 焙烧废气采用“SNCR+水雾化+电捕焦油器+干式过滤器+吸附脱附+催化燃烧+脱硫除尘一体塔”, 对沥青保温罐、浸渍等含沥青烟、BaP 废气引至电捕焦油器+活性炭箱处理。

综上所述, 在本次变更工程的总体设计水平、生产工艺和设备水平、产品品质、污染控制水平、生产管理水平等较高。本评价认为该项目变更完成后, 项目至少可以达到国内清洁生产先进水平。

4.3 总量控制分析

4.3.1 总量控制因子

根据《河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定的通知》（豫环文[2015]292号）、《河南省环境保护厅关于调整建设项目重点污染物总量指标分级审核的通知》（豫环文[2016]38号）及全国主要污染物排放总量控制项目有关要求，结合本项目工艺特征和排污特点及所在区域环境质量现状，确定本项目变更后污染物总量控制指标为：

大气污染物：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物

4.3.2 本项目变更后总量控制建议

本项目变更后厂区生活污水经污水站处理后综合利用不外排，因此变更后厂区总量指标不再申请 COD 和 NH₃-N；根据前述工程分析，项目变更后颗粒物、SO₂ 和 NO_x 总量指标较变更前有所减少。变更前后总量控制指标建议值见表 4-20。

表 4-20 本项目变更后总量控制建议指标表 单位：t/a

类别	污染物名称	变更前原环评建议值	变更后工程排污量
废气污染物	颗粒物	16	2.0761
	SO ₂	21	4.105
	NO _x	34	6.5414
废水污染物	COD	0.1708	0
	氨氮	0.0171	0

项目变更前已批复的总量指标为颗粒物 21t/a、SO₂ 34t/a、NO_x 16t/a、COD 0.1708t/a、氨氮 0.0171t/a。本项目变更后，无废水外排，不涉及 COD 和氨氮指标，颗粒物、SO₂、NO_x 排放量较原环评有所减少，因此，无需新增总量排放指标。

第五章 环境现状调查与评价

5.1 区域自然环境概况

5.1.1 地理位置

襄城县位于河南省中部，伏牛山脉东端，黄淮平原西缘，东经 $113^{\circ}22' \sim 113^{\circ}45'$ ，北纬 $33^{\circ}42' \sim 34^{\circ}02'$ ，总面积 920km^2 。襄城县西与郟县毗连，北与禹州市接壤，东与许昌、临颍、鄆城县交界，南与舞阳、叶县、平顶山市郊区相邻。县城北距郑州市去 113km ，东距许昌市区 40km ，西北距洛阳市区 177km ，东南距漯河市去 70km ，南距平顶山市区 20km 。

本项目位于襄城县循环经济产业集聚区，地理位置见附图一。

5.1.2 地质地貌

襄城县境内地质构造属秦岭—嵩山东西向构造体系的东段，与新华夏系第二沉降带华北坳陷交接复合，先后受六次地壳运动的影响，形成了比较复杂的构造骨架。地壳运动造成：

①断裂：黄道—襄城断裂，以断为主，挤压强烈，早期以压性为主，晚期扭性活动明显。断层经首山两侧向东南延伸，向东北倾斜，倾角 65° ，断层 1000m 以上。

②褶皱：有李口向斜，东起焦赞、孟良寨之间，经郟县李口向宝丰赵官营延伸，走向西北西 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，向西北倾伏，东北翼倾向西南，倾角 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。令武山向斜，由令武山构成向斜轴向，首山为东北翼，尖山形成西南翼，其轴向北 $45^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ；襄城凹陷，除西南浅山区外，县境均为凹陷区，为隐伏构造，其形迹为茨沟——商桥、张桥凹陷，下第三系为含油层。

襄城县处于伏牛山脉东端。县境西部为连绵起伏的浅山区，以马棚（峰）山为最高，海拔 462.7m ；北部为丘陵地带，海拔 $90 \sim 128\text{m}$ ；中东部为平原，海拔 $80 \sim 90\text{m}$ ；东、中部低洼，海拔 64m 。全县地势西高东低，由西北王洛镇房村至东南姜庄乡河北王村，坡降 $1:1600$ 。境内山脉、岗丘、平原地貌现状分布依次为：

①山脉。诸山系伏牛山余脉，构造为侵蚀低山区，有首山、紫云山、令武山、孟良山（原名高阳山）、焦赞山（原名仙翁山）、龟山（原名灵泉山）、尖山、白石山、夜虎山等大小山头 9 座，面积 80.4km²，占总面积的 8.74%，最低海拔 157m。分布在西南部的紫云和湛北、山头店 3 个乡（镇）。山脉走向大体有东西、东南——西北及少量的南北 3 种类型。山体物质主要由长石石英沙岩、粉沙、页岩及暗紫红色沙岩、红黄色黄土状亚土夹砾石透明体和古土壤组成，其中紫云山，长、高为诸山之最。令武山、首山等，一般为北陡南缓。山体植被多为疏林、草地。山间系“山谷平原”和倾斜高地。

②岗丘。境内有八士岗、百宁岗、凤阳岗、麦岭岗、胡岗、尧城岗、灵树岗 7 个，海拔 81m，面积共 44.8km²，约占全县总面积的 4.78%。多呈垄岗，部分平岗。大体走向多数东西，少数东南—西北。岗体长 1~5km，岗顶平缓。土质为黄土、亚砂土及红褐色亚粘土含礞砂。主要分布在县境西北部、北部的王洛、汾陈、库庄，东部的范湖和东南部的山头店、丁营、麦岭等乡镇。

③平原。襄城县地处伏牛山东麓倾斜平原，主要为黄洪冲积形成，分布在各乡镇。全县总面积 920km²，其中平原面积 677.2km²，占总面积的 72.5%。

襄城县境内地层，根据地层发育特点属华北地层区。按华南地层区划属豫西分区嵩、箕小区。大部分为第四系地层覆盖。各地层的岩性及分布大略如下：

①二迭系（P）。距今约 2.7~2.25 亿年，分布在湛北、山头店、紫云三个乡镇的浅山区，被第三、四系地层覆盖，是这一地区的主要含煤地层。

②第三系（R）。距今约 0.67~0.025 亿年，隐伏北汝河河谷和颍河西部河谷地带，埋藏深度分别为 13~207m、99~370m，为紫红色、砖红色粘土岩与沙砾岩互层。

③第四系（Q）。距今 2~3 百万年。以松散陆相沉积为主，在境内地层发育齐全，其形成、分布和岩相变化，受晚近期地壳运动和古气候的控制，形成复杂的成因和堆积形态。

5.1.3 气候气象

襄城县属北暖温带季风气候区，四季分明。热量资源丰富，雨量充沛，光照充足，无霜期长。因属大陆性季风气候，多旱、涝、风、霜等气象灾害。四季气候总的特征是春季干旱多风沙，夏季炎热雨集中，秋季晴和气爽日照长，冬季寒冷少雨雪。襄城县多年主要气象要素特征见表 5-1。

表 5-1 襄城县多年主要气象要素特征

气象要素	数值	气象要素	数值
平均气温	14.7℃	年均日照时数	2281.7 小时
极端最高气温	42.3℃	无霜期	217 天
极端最低气温	-15.3℃	年均风速	2.4m/s
年均降水量	773.2mm	最大风速	22m/s
最大风频	东北偏北风	/	/

5.1.4 水文

(1) 地表水

襄城县属淮河流域。境内有大小河流 16 条，遍及全县 16 个乡镇，多为西北—东南流向，总长 299.5km。16 条河流分别是：贯穿全境的北汝河（俗称汝河）；流经颍桥回族、颍阳、双庙 3 个乡镇的颍河；流经王洛镇、十里铺乡的马黄河；流经十里铺乡的苇子河；源于王洛镇的新范河；流入湛北乡的高阳河；源于双庙乡草寺村、流经茨沟、范湖乡的上纲河；源于十里铺乡马冢村北，经库庄、茨沟注入文化河的季节性河道柳叶江；源于麦岭镇通过姜庄乡的南涅河、北涅河；源于丁营乡，通过麦岭镇、姜庄乡的马拉河；源于汾陈乡，流经颍桥回族镇、颍阳镇和双庙、范湖乡的运粮河；源于紫云镇，注入北汝河的柳河；流经湛北、山头店乡的湛河；流经颍阳镇，注入颍河的小泥河；流经王洛、汾陈、库庄、茨沟、范湖、姜庄 6 个乡镇的文化河。南部为汝河水系，东北部属颍河水系。北汝河、颍河为两条主干河道，自西、西北部入境，流经 11 个乡镇，长 69.9km，流域面积 272km²，承接境外 3 个地（市）区、9 个县（市）的径流水；境内的 14 条支流属季节性排涝河道，分布在全县的 16 个乡镇。

湛河（又名小湛河，北湛河，东湛河）发源自平顶山市工人镇西，自西向东流经卫东区申楼办事处、蒲城办事处，襄城县，进入叶县洪庄杨乡，最后汇入北汝河。是襄城县和叶县的界河。

（2）地下水

全县浅层地下水总储量 1.4 亿 m^3 。地下水可利用量为 0.92 亿 m^3 。由于自然降水时空分布、地貌、土质岩性、埋深等条件不同，形成了差异明显的不同浅层水富水区：埋深 15~30m，富水性 0.1~2t/h·m 的山丘弱富水区，包括西南浅山区，西北丘陵区，以及零星岗地，共 230 km^2 ，占全县总面积的 25%；埋深 1~5m，富水性为 10~30t/h·m 的平原强富水区，包括县境中部和东部大部分地区，共 445 km^2 ，占全县总面积的 48.4%；两者的过渡带埋深 5~10m，富水性 5~10t/h·m 的平原中等富水区，共 245 km^2 ，占全县总面积的 26.6%。此外，县境中、东部大部分地区含水层深厚，有相当数量含水层水经县境流出。

本项目位于襄城县弱富水地带，区域含水层埋深 15~30m，富水性 0.1~2t/h·m。该区域地下水自西北向东南流动，地下水补给主要源于上游地下水径流及降雨的渗入。

5.1.5 植被与生物

襄城县经过长期人工垦殖，除山区尚残留小面积落叶灌木次生林和其它地方自然生长的植物外，平原、岗丘和大部分山地为人工栽植型植被，由于气候温和、雨量较多，植物种类繁多。据统计，县境（包括以前和近年来所引进的）人工栽培的农作物主要有：粮食类、烟、棉、麻类、蔬菜、瓜果类和绿肥饲料类等百余种。

本项目评价范围内无列入《国家重点保护野生植物名录》和《国家重点保护野生动物名录》的动植物。

5.2 环境空气质量现状监测与评价

5.2.1 基本情况

5.2.1.1 评价基准年的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)(以下简称“导则”)要求,本次评价依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素,选择 2017 年为评价基准年。

5.2.1.2 评价因子的确定

根据导则要求,评价对本项目所在区域的环境空气质量现状进行调查与评价,其中基本污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六个因子,特征污染物为 TSP、苯并[a]芘两个因子,各评价因子和评价标准具体情况见表 5-2。

表 5-2 环境空气质量现状评价因子和评价标准一览表

评价因子	标准限值		标准来源
	单位	数值	
SO ₂	μg/m ³	年平均: 60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
		24 小时平均: 150	
NO ₂	μg/m ³	年平均: 40	
		24 小时平均: 80	
CO	mg/m ³	1 小时平均: 10	
		24 小时平均: 4	
O ₃	μg/m ³	1 小时平均: 200	
		日最大 8 小时平均: 160	
TSP	μg/m ³	年平均: 200	
		24 小时平均: 300	
PM _{2.5}	μg/m ³	年平均: 35	
		24 小时平均: 75	
PM ₁₀	μg/m ³	24 小时平均: 150	
苯并[a]芘	μg/m ³	24 小时平均: 0.0025	

5.2.1.3 环境质量现状数据来源

本次环境空气质量现状评价基本污染物环境质量现状数据采用 2017 年连续 1 年襄城县环境空气质量监测网数据,其他污染物环境质量现状数据采用河南中天高科检测技术服务有限公司进行的补充监测数据。监测数据来源具体见表 5-3。

表 5-3 环境空气质量现状评价数据来源一览表

序号	类型	评价因子	数据来源	具体内容
1	基本污染物	SO ₂ /NO ₂ /PM ₁₀ /PM _{2.5} /CO/O ₃	监测网数据	襄城县环境质量监测站点

序号	类型	评价因子	数据来源	具体内容
				2017 年连续 1 年的监测数据
2	其他污染物	TSP/苯并[a]芘	补充监测数据	河南中天高科检测技术服务有限公司进行监测，监测时间为 2020 年 3 月 10 日~16 日

5.2.2 所在区域达标判断

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）及《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中关于项目所在区域达标判断评价方法及要求，本次评价对评价范围内 2017 年度 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项污染物的环境空气质量达标情况进行评价，评价结果见表 5-4。

表 5-4 所在区域达标判断一览表

序号	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
			μg/m ³	μg/m ³	%	
1	SO ₂	年均浓度	28	60	46.7	达标
		第 98 百分位日均浓度	71	150	47.3	
2	NO ₂	年均浓度	36	40	90.0	达标
		第 98 百分位日均浓度	74	80	92.5	
3	PM ₁₀	年均浓度	97	70	138.6	不达标
		第 95 百分位日均浓度	202	150	134.7	
4	PM _{2.5}	年均浓度	45	35	128.6	不达标
		第 95 百分位日均浓度	125	75	166.7	
5	CO	第 95 百分位日均浓度	2600	4000	65.0	达标
6	O ₃	第 90 百分位日均浓度	163	160	101.9	不达标

由表 5-4 可知：本项目所在区域评价基准年（2017 年）SO₂、NO₂ 和 CO 的年评价指标均达标，PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 的年评价指标均不达标，因此本项目所在区域为不达标区。

为持续改善当地环境质量，许昌市人民政府、襄城县人民政府积极采取措施，根据《关于印发<许昌市污染防治攻坚战三年行动计划实施方案（2018—2020 年）>的通知》（许政[2018]24 号）、《关于印发<许昌市 2018—2019 年秋冬季大气污染

《河南省人民政府办公厅关于印发〈河南省大气污染防治攻坚战行动方案〉的通知》（许政办[2018]33 号），采取的主要措施为（节选相关部分）：

“（一）打好产业结构优化调整攻坚战役

1) 切实优化产业布局。加强区域、规划环境影响评价，按要求完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单“三线一单”编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。

2) 加大落后产能和过剩产能压减力度。全面淘汰退出达不到标准的落后产能和不达标企业。执行更为严格的环保、能耗、质量、安全等政策标准。严格执行国家、省制定出台的炭素、陶瓷、耐火材料、砖瓦窑、铸造等高排放行业淘汰标准。加大独立焦化企业淘汰力度，严防“地条钢”死灰复燃。

3) 严格实施“散乱污”企业综合整治。将“散乱污”企业综合整治作为推进供给侧结构性改革、实现高质量发展的重要手段，予以强力推进。

4) 加快重点污染企业退城搬迁。加快城市建成区、人群密集区的重污染企业和危险化学品等环境风险大的企业搬迁改造或关停退出，推动实施一批水泥等重污染企业搬迁工程，其他不适宜在主城区发展的工业企业，根据实际纳入退城搬迁范围。

5) 加快培育壮大绿色环保产业。

（二）打好能源结构优化调整攻坚战役

1) 逐步削减煤炭消费总量。①严控煤炭消费总量。严格落实《许昌市“十三五”煤炭消费总量控制工作方案》，强化电力、煤炭、焦化、钢铁、化工、建材等重点行业煤炭消费减量措施，淘汰一批能耗高于全国平均水平的低效产能。②提高燃煤项目准入门槛。从严执行国家、省重点耗煤行业准入规定，原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的煤炭、煤电、钢铁、水泥、传统煤化工、焦化、烧结砖瓦窑等 7 大类产能过剩的传统产业，全市禁止新增化工园区。③实施煤炭减量替代。严格落实《河南省耗煤项目煤炭消费替代管理(暂行)办法》，所有新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量或等量替代。④扩大天然气利用规模和供应保障能力。

4) 强力推进工业锅炉治理。逐步扩大燃煤锅炉拆除和清洁能源改造范围，2020

年年底，基本淘汰 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉，确需保留的 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉，必须实现超低排放。

（四）打好城乡扬尘全面清洁攻坚战

3) 严格施工扬尘污染管控。强化施工扬尘污染防治，将建筑、市政、拆除、公路、水利等各类施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产文明施工管理范畴，严格执行开复工验收、“三员”管理、城市建筑垃圾处置核准、扬尘防治预算管理等制度。

6) 加强工业料堆场管理。全面强化工业企业料堆场抑尘措施，对工业企业厂区内贮存各类易产生扬尘的物料实行密闭，不能密闭的，设置高于堆放物高度的严密围挡，并采取有效苫盖措施防治扬尘污染；粉状物料实行封闭式储存和运输；加强厂区内物料运送、倒运、装卸扬尘管理。到 2019 年，全市工业企业料堆场全部实现规范管理。

（五）打好工业企业绿色升级改造攻坚战

1) 持续推进工业污染源全面达标行动。将企业烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，排污者必须持证排污，禁止无证排污或不按许可排污。2020 年年底，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发工作。

2) 实施重点企业深度治理专项行动。2018 年 12 月底前，中国平煤神马集团首山化工科技有限公司、许昌亮源焦化有限公司完成特别排放限值改造；自 2019 年 10 月 1 日起焦化行业全面执行大气污染物特别排放限值。2019 年年底，全市 1 家钢铁、2 家水泥熟料企业完成超低排放改造；2020 年年底，全市 2 家焦化企业完成超低排放改造。重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCS）全面执行大气污染物特别排放限值。

3) 开展工业炉窑专项治理。制定工业炉窑综合治理实施方案，2018 年年底对全市工业炉窑开展拉网式排查，建立各类工业炉窑清单。严格排放标准要求，加大对不达标工业炉窑的淘汰力度。在资源落实的前提下，鼓励工业炉窑使用电、天然

气等清洁能源或由周边热电厂供热。

4) 开展挥发性有机物污染综合治理。①持续推进工业企业挥发性有机物排放专项治理。结合第二次污染源普查,建立全市涉 VOCS 排放工业企业清单,按重点排污单位名录管理规定要求建立 VOCS 排污单位名录库。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园发展,实行区域内 VOCS 排放等量或倍量削减替代。新、改、扩建涉 VOCS 排放项目,应加强废气收集,优先采用热力焚烧技术(RTO/TO)、催化燃烧技术(RCO/CO)、吸附+燃烧技术等高效处理工艺。禁止建设生产和使用高 VOCS 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目,全面取缔露天和敞开式喷涂作业。有条件的工业聚集区建设集中喷涂工程中心,配备高效治污设施,替代各企业独立喷涂工序。2018 年完成制药、农药、煤化工(含现代煤化工、炼焦、合成氨等)、橡胶制品等化工企业 VOCS 治理。2019 年全面完成涉 VOCS 排放工业企业整治任务,实现稳定达标排放;全市涉 VOCS 排放工业企业基本完成低挥发性原辅料替代。

5) 强化无组织排放控制管理。开展钢铁、建材、火电、焦化、有色、铸造等重点行业和锅炉物料运输、生产工艺、堆场环节的无组织排放排查工作,分行业建立无组织排放改造清单和管理台账。对物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移与输送以及企业生产工艺过程等无组织排放进行深度治理,并加强监督检查;对达不到要求的堆场,依法依规进行处罚并停止使用。开展再生金属熔铸行业含重金属无组织废气排放污染治理,确保废气中重金属污染物持续、稳定达标排放。

6) 大力开展重点行业清洁生产。①依据《清洁生产审核办法》(国家发展和改革委员会、环境保护部令第 38 号),实现钢铁、有色、建材、化工、焦化等行业重点企业强制性清洁生产审核全覆盖。推动规模以上企业按照国家鼓励发展的清洁生产技术、工艺、设备和产品导向目录,开展自愿性清洁生产审核。②推进园区循环化改造、规范发展和提质增效。对全市产业聚集区、工业园区进行集中整治,限期进行达标改造,减少工业聚集区污染。完善园区集中供热设施,积极推广集中供热。有条件的工业聚集区建设集中喷涂工程中心,配备高效治污设施,替代企业独立喷涂工序。禁止新增化工园区,加大现有化工园区整治力度。

7) 推动绿色制造体系建设。培育壮大新兴产业集群。着眼于高质量发展和稳定就业，聚焦新能源汽车、新能源锂电池、智能制造装备、生物医药、节能环保，以及智慧生鲜冷链物流、幸福产业、健康养老等现代服务业领域，选择 1-2 个具有高成长性、能够支撑未来发展的产业，加强联动培育形成新兴产业集群。

以企业为主体，以标准为引领，对标绿色工厂、绿色园区、绿色供应链、绿色产品标准，建立绿色制造评价机制，争创国家级绿色工厂、绿色园区、绿色供应链、绿色产品，促进绿色生产和绿色消费。力争到 2020 年年底前累计培育创建 4 家绿色工厂。全市“两化”（工业化、信息化）融合发展水平走在全省先进行列，智能转型进入全省第一方阵。实现全市规上企业普遍完成新一轮技术改造。

（七）打好重污染天气应对攻坚战役

- 1) 完善应急减排措施。
- 2) 实行重点行业错峰生产。”

随着以上治理措施的落实到位，区域环境空气质量会有所改善。

5.2.3 基本污染物环境质量现状评价

本项目所在区域基本污染物环境质量现状评价采用 2017 年襄城县环境空气质量监测网的环境空气质量数据，襄城县设有 2 个环境空气质量监测点，分别位于襄城县政府与城西。按照（HJ2.2-2018）及（HJ663-2013）中的统计方法要求对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价评价结果见 5-5。

表 5-5 基本污染物环境质量现状评价结果一览表

序号	点位名称	污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	最大占标率	超标率	达标情况
				$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	%	
1	襄城县政府监测点	SO ₂	年均浓度	60	28	46.7	—	达标
			日均浓度	150	0-93	62.0	0	
			第 98 百分位日均浓度	150	71.0	47.3	—	
	襄城县城城西监测点	NO ₂	年均浓度	40	36.0	90.0	—	达标
			日均浓度	80	0-88	110.0	0.8	

序号	点位名称	污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	最大占标率	超标率	达标情况
				$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	%	
			第 98 百分位日均浓度	80	74.0	92.5	—	
		PM ₁₀	年均浓度	70	97.0	138.6	—	不达标
			日均浓度	150	0-482	321.3	14.8	
			第 95 百分位日均浓度	150	202.0	134.7	—	
		PM _{2.5}	年均浓度	35	45.0	128.6	—	不达标
			日均浓度	75	0-240	320.0	13.7	
			第 95 百分位日均浓度	75	125	166.7	—	

由表 5-5 可知：本项目所在区域环境空气基本污染物 SO₂ 和 NO₂ 的年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年评价指标均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，NO₂ 日均浓度超标率 0.8%，PM₁₀ 日均浓度超标率 14.8%，PM_{2.5} 日均浓度超标率 13.7%。

5.2.4 其他污染物环境质量现状评价

5.2.4.1 监测布点及监测因子

根据区域环境特征、主次风向、厂址周围环境敏感点分布情况以及历史监测资料，本项目环境空气质量现状补充监测共布设 5 个监测点，监测点布设见表 5-6。

表 5-6 环境空气质量现状监测布点表

编号	监测点名称	方位	距离/m	功能	监测因子
1#	厂址	/	/	工业企业	TSP、苯并[a]芘
2#	坡刘	S	137	居民区	
3#	侯堂村	NW	502	居民区	
4#	北丁庄	N	485	居民区	
5#	柳林	SW	741	居民区	

5.2.4.2 监测时间和频次

环境空气质量现状监测方案见表 5-7。

表 5-7 环境空气质量现状监测方案一览表

项目	监测项目	监测频率
TSP	日平均	连续监测 7 天，每天采样时间 24 小时
苯并[a]芘	日平均	连续监测 7 天，每天采样时间 24 小时

5.2.4.3 监测分析方法

监测分析方法按国家环保总局发布的《空气和废气监测分析方法》和《环境监测技术规范》（大气部分）要求进行，分析方法见表 5-8。

表 5-8 环境空气质量监测项目及分析方法

序号	监测因子	分析方法	方法来源	检出限或最低检出浓度
1	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T 15432-1995 及修改单	0.001 mg/m ³
2	苯并[a]芘	环境空气 苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法	HJ 956-2018	0.1 ng/m ³

5.2.4.4 评价方法

采用单项质量指数法对本次环境空气质量现状评价进行评价，公式如下：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中： I_i —— 第 i 种污染物的单项质量指数；

C_i —— 第 i 种污染物的实测浓度，mg/m³；

C_{oi} —— 第 i 种污染物的评价标准，mg/m³。

5.2.4.5 监测结果及分析

项目所在区域环境空气质量现状监测结果统计与评价见表 5-9。

表 5-9 环境空气质量现状监测结果表

监测项目	点位	测值范围 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大超标倍数	污染指数范围	最大质量浓度值占标率 (%)
TSP 日均值	厂址	0.155-0.276	0.3	/	/	0.517-0.92	92
	坡刘村	0.155-0.275		/	/	0.517-0.917	91.7
	侯堂村	0.154-0.277		/	/	0.513-0.923	92.3
	北丁庄	0.156-0.278		/	/	0.52-0.927	92.7

监测项目	点位	测值范围 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大超标倍数	污染指数范围	最大质量浓度值 占标率 (%)
	柳林	0.157-0.280		/	/	0.523-0.933	93.3
苯并[a]芘	厂址	未检出	0.0000025	/	/	/	/
	坡刘村	未检出		/	/	/	/
	侯堂村	未检出		/	/	/	/
	北丁庄	未检出		/	/	/	/
	柳林	未检出		/	/	/	/

由监测结果可知，各监测点位的 TSP 和苯并[a]芘均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

5.3 地表水环境质量现状监测与评价

5.3.1 评价河流

本次变更项目废水主要为生产废水和生活污水，生产废水循环使用不外排，生活污水经厂区污水站处理后用于厂区绿化、洒水降尘，不外排。根据项目区域地表水流经特征，项目附近河流主要有项目北侧 2748m 的北汝河以及南侧 8583m 的湛河，湛河向东最终汇入汝河，因此本次地表水环境质量现状评价选取北汝河为评价河流。

5.3.2 监测断面及数据来源

本项目地表水现状监测数据引用许昌市生态环境局发布的“许昌市地表水环境责任目标断面监测通报”2018 年第 15-19 期对地表水责任断面的监测数据，共调查 1 个监测断面，对区域内的北汝河水体进行评价。各监测断面名称、位置及功能见表 5-10。

表 5-10 地表水环境现状监测断面

断面	地表水体	断面位置	功能
1#	北汝河	大陈闸断面	市控责任断面

5.3.3 评价标准

北汝河规划水质目标为 III 类水体，因此本次地表水环境质量现状评价标准执行

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类, 执行标准值详见表 5-11。

表 5-11 本项目地表水环境质量执行标准值

序号	监测项目	单位	(GB3838-2002) III类
1	COD	mg/L	40
2	氨氮	mg/L	2
3	总磷	mg/L	0.2

5.3.4 评价方法

采用单因子指数法对水环境质量现状进行评价。

一般项目单项标准指数计算公式:

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中: s_{ij} : 标准指数;

c_{ij} : 评价因子 i 在 j 点的实测值, mg/L;

c_{si} : 评价因子 i 的评价标准限值, mg/L。

5.3.5 常规监测资料统计与分析

本次评价地表水监测数据见表 5-12。

表 5-12 地表水监测数据统计结果

断面名称	污染物名称	监测值范围 (mg/L)	标准值 (mg/L)	标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数
北汝河大陈闸断面	COD	9-15	20	0.45-0.75	/	/
	氨氮	0.1-0.14	1.0	0.1-0.14	/	/
	总磷	0.01-0.03	0.2	0.05-0.1	/	/

根据监测结果分析, 北汝河大陈闸断面监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

5.4 地下水环境质量现状监测与评价

5.4.1 监测点布设

结合评价区地下水流向, 地下水监测共布设 4 个水质监测点, 8 个水位监测点,

地下水现状监测点位布设名称、位置及功能见表 5-13。

表 5-13 地下水监测点位设置一览表

点号	监测点名称	有效日数	相对位置	备注
1	侯堂村	2	NW, 502m	测定水位、水质
1#	侯堂村	2	/	只测定水位
2	坡刘村	2	S, 137m	测定水位、水质
2#	坡刘村	2	/	只测定水位
3	七里店村	2	SE, 861m	测定水位、水质
3#	七里店村	2	/	只测定水位
4	厂区	2	/	测定水位、水质

#：该水位监测井与同村水质水位监测井非同一口。

5.4.2 监测频率及监测因子

监测项目：本次地下水现状监测因子确定为 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂ 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、苯并[a]芘共 22 项及 K⁺+Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、Cl⁻、SO₄²⁻7 项离子，同时测定井深、水温、监测井用途。

监测时间：建设单位委托河南中天高科检测技术服务有限公司于 2020 年 3 月 12 日~13 日对项目地下水环境质量现状进行监测。

监测频率：连续两天，每天采样一次。

5.4.3 监测方法

地下水水质监测分析方法按《水和废水监测分析方法》和《环境监测技术规范》的要求进行，见表 5-14。

表 5-14 地下水水质监测分析方法

序号	监测因子	分析方法	方法来源	检测限或最低检测浓度 (mg/L)
1	水位	地下水环境监测技术规范	HJ/T 164-2004	/
2	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986	/
3	碱度 (CO ₃ ²⁻)	碱度 电位滴定法 (B)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	/

序号	监测因子	分析方法	方法来源	检测限或最低检测浓度 (mg/L)
			第三篇第一章第十二节(二) 国家环境保护总局(2006年)	
4	碱度(HCO ₃ ⁻)	碱度 电位滴定法(B)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇第一章第十二节(二) 国家环境保护总局(2006年)	/
5	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
6	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)	HJ/T 346-2007	0.08
7	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003
8	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
9	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法)	GB/T 5750.5-2006	0.002
10	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)	HJ/T 342-2007	8
11	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	10
12	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 (EDTA 滴定法)	GB/T 7477-1987	5.00
13	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05
14	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(8.1 溶解性总固体 称量法)	GB/T 5750.4-2006	4
15	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.1 酸性高锰酸钾滴定法)	GB/T 5750.7-2006	0.05
16	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05
17	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01
18	钙	水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02
19	镁	水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.002
20	铅	铅 石墨炉原子吸收法(B)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇第四章第十六	0.001

序号	监测因子	分析方法	方法来源	检测限或最低检测浓度 (mg/L)
			节(五) 国家环境保护总局(2006年)	
21	镉	镉 石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇第四章第七节(四) 国家环境保护总局(2006年)	0.0001
22	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03
23	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01
24	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003
25	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004
26	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标(10.1 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法)	GB/T 5750.6-2006	0.004
27	无机阴离子(Cl ⁻)	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法	HJ/T 84-2016	0.007
28	无机阴离子(SO ₄ ²⁻)	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法	HJ/T 84-2016	0.018
29	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标(2.1 总大肠菌群 多管发酵法)	GB/T 5750.12-2006	/
30	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标(2.1 总大肠菌群 多管发酵法)	GB/T 5750.12-2006	/
31	苯并[a]芘	水质 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 478-2009	0.000004

5.4.4 评价标准

本次地下水现状评价按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准执行, 详见表 5-15。

表 5-15 地下水环境质量现状评价标准 (mg/L)

污染物名称	pH	总硬度	溶解性总固体	氨氮	耗氧量	硝酸盐	总大肠菌群 (MPN ^b /100mL)	细菌总数 (CFU/mL)	氯化物	镉	铁
标准值	6.5~8.5	450	1000	0.5	3.0	20	3.0	100	250	0.005	0.3
污染物名称	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物	砷	汞	六价铬	氟化物	硫酸盐	铅	锰	苯并[a]芘
标准值	1.0	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	1.0	250	0.01	0.1	0.00001

5.4.5 评价方法

采用单项标准指数法，计算公式如下。

一般项目单项标准指数计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{Si}}$$

式中： S_{ij} ：标准指数；

C_{ij} ：评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{Si} ：评价因子 i 的评价标准限值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$\text{当 } pH_j \leq 7.0 \quad S_{pH_{ij}} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$\text{当 } pH_j \geq 7.0 \quad S_{pH_{ij}} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中： pH_j ： j 点的 pH 值；

pH_{sd} ：地下水水质标准规定的 pH 的下限值；

pH_{su} ：地下水水质标准规定的 pH 的上限值。

5.4.6 监测统计及评价结果

地下水环境现状监测水井情况见表 5-16，监测数据统计及评价结果见表 5-17。

表5-16 地下水现状监测水井情况

序号	监测点名称	水位	水温 (°C)	井深 (m)	井用途
1	侯堂村	4	8.3-8.6	12	生活用水
1#	侯堂村	7	/	/	生活用水
2	坡刘村	29	8.9-9.4	48	生活用水
2#	坡刘村	27	/	/	生活用水
3	七里店村	29	9.3-9.9	48	生活用水
3#	七里店村	28	/	/	生活用水
4	厂区	39	9.7-10.3	50	生活用水

表 5-17 地下水水质监测统计及评价结果表

采样点名称	监测项目	监测值	标准值	超标率 (%)	最大超标倍数	标准指数范围	最大质量浓度值占标率 (%)
侯堂村	pH	7.02-7.04	6.5-8.5	0	/	0.013-0.0133	/
	耗氧量 (mg/L)	1.8	3.0	0	/	0.6	60
	总硬度 (mg/L)	280	450	0	/	0.62	62
	溶解性总固体 (mg/L)	293-294	1000	0	/	0.293-0.294	29.4
	氨氮 (mg/L)	0.040-0.041	0.5	0	/	0.08-0.082	8.2
	硝酸盐氮 (mg/L)	15.6-15.9	20	0	/	0.78-0.795	79.5
	总大肠菌群 (MPN ^b /100mL)	未检出	3.0	0	/	/	/
	K ⁺ (mg/L)	3.20-4.27	/	/	/	/	/
	Na ⁺ (mg/L)	27.3-29.2	200	0	/	0.137-0.146	14.6
	Ca ²⁺ (mg/L)	190-198	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺ (mg/L)	26.4-26.5	/	/	/	/	/
	Cl ⁻ (mg/L)	16.2	/	/	/	/	/
	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	31.4-31.6	/	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻ (mol/L)	未检出	/	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻ (mol/L)	244	/	/	/	/	/
	亚硝酸盐 (mg/L)	未检出	1.0	0	/	/	/
	挥发性酚类 (mg/L)	未检出	0.002	0	/	/	/
	氰化物 (mg/L)	未检出	0.05	0	/	/	/
	砷 (mg/L)	未检出	0.01	0	/	/	/
	汞 (mg/L)	未检出	0.001	0	/	/	/
	六价铬 (mg/L)	未检出	0.05	0	/	/	/
氟化物 (mg/L)	0.30	1.0	0	/	0.30	30	
铅 (mg/L)	未检出	0.01	0	/	/	/	
镉 (mg/L)	未检出	0.005	0	/	/	/	

采样点名称	监测项目	监测值	标准值	超标率 (%)	最大超标倍数	标准指数范围	最大质量浓度值占标率 (%)
	铁 (mg/L)	未检出	0.3	0	/	/	/
	锰 (mg/L)	未检出	0.1	0	/	/	/
	菌落总数 (CFU/mL)	44-52	100	0	/	0.44-0.52	52
	硫酸盐 (mg/L)	28	250	0	/	0.112	11.2
	氯化物 (mg/L)	18	250	0	/	0.072	7.2
	苯丙[a]芘 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	0.01	0	/	/	/
坡刘村	pH	6.92-6.95	6.5-8.5	0	/	0.1-0.16	/
	耗氧量 (mg/L)	1.8-2.0	3.0	0	/	0.6-0.667	66.7
	总硬度 (mg/L)	380	450	0	/	0.844	84.4
	溶解性总固体 (mg/L)	688-689	1000	0	/	0.688-0.689	68.9
	氨氮 (mg/L)	0.074-0.075	0.5	0	/	0.148-0.15	15
	硝酸盐氮 (mg/L)	11.2-11.6	20	0	/	0.56-0.58	58
	总大肠菌群 (MPN ^b /100mL)	未检出	3.0	0	/	/	/
	K ⁺ (mg/L)	4.32-4.93	/	/	/	/	/
	Na ⁺ (mg/L)	40.7-48.3	200	0	/	0.20-0.24	24
	Ca ²⁺ (mg/L)	229-241	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺ (mg/L)	34.8-41.5	/	/	/	/	/
	Cl ⁻ (mg/L)	88.9-89.8	/	/	/	/	/
	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	65.7-67.0	/	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻ (mol/L)	未检出	/	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻ (mol/L)	373	/	/	/	/	/
	亚硝酸盐 (mg/L)	0.948-0.962	1.0	0	/	0.948-0.962	96.2
	挥发性酚类 (mg/L)	未检出	0.002	0	/	/	/
	氰化物 (mg/L)	未检出	0.05	0	/	/	/
	砷 (mg/L)	未检出	0.01	0	/	/	/
	汞 (mg/L)	未检出	0.001	0	/	/	/
	六价铬 (mg/L)	未检出	0.05	0	/	/	/
	氟化物 (mg/L)	0.38-0.39	1.0	0	/	0.38-0.39	39
	铅 (mg/L)	未检出	0.01	0	/	/	/
	镉 (mg/L)	未检出	0.005	0	/	/	/
	铁 (mg/L)	未检出	0.3	0	/	/	/
	锰 (mg/L)	未检出	0.1	0	/	/	/
	菌落总数 (CFU/mL)	45-53	100	0	/	0.45-0.53	53
	硫酸盐 (mg/L)	69	250	0	/	0.276	27.6
氯化物 (mg/L)	83-84	250	0	/	0.332-0.336	33.6	
苯丙[a]芘 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	0.01	0	/	/	/	
七里	pH	7.25-7.27	6.5-8.5	0	/	0.167-0.18	/

采样点名称	监测项目	监测值	标准值	超标率 (%)	最大超标倍数	标准指数范围	最大质量浓度值占标率 (%)
店村	耗氧量 (mg/L)	1.1-1.2	3.0	0	/	0.367-0.4	40
	总硬度 (mg/L)	417-418	450	0	/	0.927-0.929	92.9
	溶解性总固体 (mg/L)	912-914	1000	0	/	0.912-0.914	91.4
	氨氮 (mg/L)	0.168-0.170	0.5	0	/	0.336-0.34	34
	硝酸盐氮 (mg/L)	14.4-17.8	20	0	/	0.72-0.89	89
	总大肠菌群 (MPN ^b /100mL)	未检出	3.0	0	/	/	/
	K ⁺ (mg/L)	4.37-4.44	/	/	/	/	/
	Na ⁺ (mg/L)	136-140	200	0	/	0.68	68
	Ca ²⁺ (mg/L)	217-223	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺ (mg/L)	78.1-81.3	/	/	/	/	/
	Cl ⁻ (mg/L)	228-230	/	/	/	/	/
	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	226-237	/	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻ (mol/L)	未检出	/	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻ (mol/L)	404	/	/	/	/	/
	亚硝酸盐 (mg/L)	0.022	1.0	0	/	0.022	2.2
	挥发性酚类 (mg/L)	未检出	0.002	0	/	/	/
	氰化物 (mg/L)	未检出	0.05	0	/	/	/
	砷 (mg/L)	未检出	0.01	0	/	/	/
	汞 (mg/L)	未检出	0.001	0	/	/	/
	六价铬 (mg/L)	未检出	0.05	0	/	/	/
	氟化物 (mg/L)	0.33-0.36	1.0	0	/	0.33-0.36	36
	铅 (mg/L)	未检出	0.01	0	/	/	/
	镉 (mg/L)	未检出	0.005	0	/	/	/
	铁 (mg/L)	未检出	0.3	0	/	/	/
	锰 (mg/L)	未检出	0.1	0	/	/	/
	菌落总数 (CFU/mL)	48-49	100	0	/	0.48-0.49	49
硫酸盐 (mg/L)	226-227	250	0	/	0.904-0.908	90.8	
氯化物 (mg/L)	224-226	250	0	/	0.896-0.904	90.4	
苯丙[a]芘 (μg/L)	未检出	0.01	0	/	/	/	
厂区	pH	7.48-7.53	6.5-8.5	0	/	0.32-0.353	35.3
	耗氧量 (mg/L)	1.2-1.4	3.0	0	/	0.4-0.467	46.7
	总硬度 (mg/L)	331	450	0	/	0.736	73.6
	溶解性总固体 (mg/L)	428-429	1000	0	/	0.428-0.429	42.9
	氨氮 (mg/L)	未检出	0.5	0	/	/	/
	硝酸盐氮 (mg/L)	13.0-13.4	20	0	/	0.65-0.67	67
	总大肠菌群	未检出	3.0	0	/	/	/

采样点名称	监测项目	监测值	标准值	超标率 (%)	最大超标倍数	标准指数范围	最大质量浓度值占标率 (%)
	(MPN ^b /100mL)						
	K ⁺ (mg/L)	4.30-4.34	/	/	/	/	/
	Na ⁺ (mg/L)	62.5-68.3	200	0	/	0.313-0.342	34.2
	Ca ²⁺ (mg/L)	124-135	/	/	/	/	/
	Mg ²⁺ (mg/L)	26.8-30.6	/	/	/	/	/
	Cl ⁻ (mg/L)	45.4-45.6	/	/	/	/	/
	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	61.2-61.5	/	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻ (mol/L)	未检出	/	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻ (mol/L)	328	/	/	/	/	/
	亚硝酸盐 (mg/L)	未检出	1.0	0	/	/	/
	挥发性酚类 (mg/L)	未检出	0.002	0	/	/	/
	氰化物 (mg/L)	未检出	0.05	0	/	/	/
	砷 (mg/L)	未检出	0.01	0	/	/	/
	汞 (mg/L)	未检出	0.001	0	/	/	/
	六价铬 (mg/L)	未检出	0.05	0	/	/	/
	氟化物 (mg/L)	0.32-0.34	1.0	0	/	0.32-0.34	34
	铅 (mg/L)	未检出	0.01	0	/	/	/
	镉 (mg/L)	未检出	0.005	0	/	/	/
	铁 (mg/L)	未检出	0.3	0	/	/	/
	锰 (mg/L)	未检出	0.1	0	/	/	/
	菌落总数 (CFU/mL)	59-60	100	0	/	0.59-0.60	60
	硫酸盐 (mg/L)	51-52	250	0	/	0.204-0.208	20.8
	氯化物 (mg/L)	42	250	0	/	0.168	16.8
	苯丙[a]芘 (μg/L)	未检出	0.01	0	/	/	/

由上表统计结果可知，监测点位各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准限值要求，区域地下水环境质量良好。

5.5 声环境质量现状监测与评价

5.5.1 监测布点

本次评价共设置 5 个声环境现状监测点，东、西、南、北厂界及坡刘村各 1 个。本次噪声现状监测点位及执行标准见表 5-18。

表 5-18 声环境现状监测点位及执行标准一览表

序号	监测点位名称	标准	标准值 dB(A)	
			昼	夜
1#	东厂界	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类	60	50
2#	南厂界			
3#	西厂界			
4#	北厂界			
5#	坡刘村			

5.5.2 监测方法及时间

本次噪声现状监测委托河南中天高科检测技术服务有限公司进行。本次评价噪声监测时间为 2020 年 4 月 28 日~4 月 29 日，共两天，每天昼夜各一次。

5.5.3 声环境质量现状评价

环境噪声监测结果如表 5-19 所示。

表 5-19 声环境现状监测结果统计表

序号	监测点位名称	监测值 dB(A)		标准值 dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东厂界	54	45	60	50
2#	南厂界	54	44	60	50
3#	西厂界	55-56	46	60	50
4#	北厂界	56	46	60	50
5#	坡刘村	54	42-43	60	50

上表数据可知，东、西、南、北厂界及敏感点昼夜噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目厂址建设区域声环境质量现状良好。

5.6 土壤环境质量现状监测与评价

5.6.1 土壤现状调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次评价对本项目所在区域土壤理化特性进行了调查，调查结果见表 5-20。

表 5-20 项目区域土壤理化特性一览表

点号		厂区中部		时间		2020 年 3 月 12 日	
经度		E113°26'48.98"		纬度		N33°49'22.26"	
层次		20cm	100cm	200cm	300cm		
现场记录	颜色	黄褐色	黄棕色	黄棕色	黄棕色		
	结构	松散粒状	松散粒状	密实粒状	密实粒状		
	质地	中壤土	重壤土	重壤土	重壤土		
	砂砾含量	少量	少量	少量	少量		
	其他异物	少量枯枝及植物根茎	无	无	无		
实验室测定	pH 值	7.1	7.0	7.2	7.1		
	阳离子交换量 (Cmol ⁺ /kg)	8.58	10.4	11.4	13.0		
	氧化还原电位 (mV)	294	279	262	254		
	饱和导水率 (mm/min)	1.96	1.82	0.99	1.04		
	土壤容重 (g/cm ³)	2.1	1.7	1.5	1.3		
	孔隙度 (%)	52.0	53.2	54.0	56.9		

5.6.2 土壤现状监测

5.6.2.1 现状监测点位及监测因子

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中相关要求，本次土壤环境质量监测在厂区内和厂区外分别布点，具体布点情况见表 5-21。

表 5-21 土壤环境现状监测点布设一览表

监测点名称	编号	相对方位	相对距离 (m)	布点类型	备注
本项目厂区内	1#	厂区东部	/	柱状样点	在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、大于 3m 处分别取样
	2#	厂区南部	/	柱状样点	在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、大于 3m 处分别取样
	3#	厂区西部	/	柱状样点	在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、大于 3m 处分别取样
	4#	厂区中部	/	表层样点	在 0~0.2m 取样
厂区北侧农田	5#	N	100	表层样点	在 0~0.2m 取样

监测点名称	编号	相对方位	相对距离(m)	布点类型	备注
厂区西南侧农田	6#	SW	100	表层样点	在 0~0.2m 取样

(2) 监测因子

项目具体检测因子见表 5-22。

表 5-22 土壤环境现状监测因子一览表

监测点名称	监测因子
本项目厂区内	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
厂区北侧农田	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、苯并[a]芘
厂区西南侧农田	

5.6.2.2 监测时间及频率

2020 年 3 月 12 日，建设单位委托河南中天高科检测技术服务有限公司对土壤环境质量现状进行监测，监测 1 天，监测一次。

5.6.2.3 监测分析方法

表 5-23 土壤监测分析方法

序号	检测项目	分析方法	分析方法来源	检出限/最低检出浓度 mg/L
1	砷	土壤质量 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01
2	汞	土壤质量 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002
3	铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1
4	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1

序号	检测项目	分析方法	分析方法来源	检出限/最低检出浓度 mg/L
5	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01
6	铬	土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2009	5
7	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	5
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011
10	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010
11	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
12	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013
13	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010
14	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013
15	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0014
16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015
17	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011
18	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
19	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0014
21	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
24	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010

序号	检测项目	分析方法	分析方法来源	检出限/最低检出浓度 mg/L
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0019
27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
28	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015
29	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013
33	间二甲苯+对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
34	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09
36	苯胺类	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08
37	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06
38	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
39	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
40	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2
41	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
42	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
43	二苯并[ah]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
44	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
45	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09

5.6.2.4 评价标准

本项土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），标准值详见表 5-24。

表 5-24 土壤环境质量现状标准值 单位：mg/kg

建设用地土壤污染风险筛选值					
序号	项目	风险筛选值	序号	项目	风险筛选值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	163
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	222
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	34
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	92
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	250
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	5.5
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	0.55
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	5.5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	55
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	490
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a, h]蒽	0.55
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	25
23	三氯乙烯	2.8	---	---	---

建设用地土壤污染风险筛选值					
序号	项目	风险筛选值	序号	项目	风险筛选值
农用地土壤污染风险筛选值					
序号	项目	风险筛选值	序号	项目	风险筛选值
1	pH	6.5<pH≤7.5	6	铬（其他）	200 mg/kg
2	镉（其他）	0.3 mg/kg	7	铜（其他）	100 mg/kg
3	汞（其他）	2.4 mg/kg	8	镍	100 mg/kg
4	砷（其他）	30 mg/kg	9	锌	250 mg/kg
5	铅（其他）	120 mg/kg	10	苯并[a]芘	0.55 mg/kg

5.6.2.5 评价方法

采用单项标准指数法，计算公式如下。

一般项目单项标准指数计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{Si}}$$

式中： S_i —第*i*种污染物的单因子指数，大于1表明该土壤因子超标；

C_i —第*i*种污染物在土壤中的浓度；

C_{Si} —第*i*种污染物的评价标准。

5.6.2.6 土壤环境质量监测结果分析

土壤环境现状监测结果如表 5-25 所示。

表 5-25 土壤环境现状监测结果统计表

监测点位	监测项目	监测值	标准指数	最大值超标倍数	标准值
1#厂区 东部	砷（mg/kg）	1.53	0.0255	0	60
	汞（mg/kg）	0.148	0.0039	0	38
	铅（mg/kg）	44	0.055	0	800
	镉（mg/kg）	0.21	0.0032	0	65
	铜（mg/kg）	38	0.0021	0	18000
	铬（六价）（mg/kg）	0.81	0.142	0	5.7

监测点位		监测项目	监测值	标准指数	最大值超标倍数	标准值
		镍 (mg/kg)	52	0.058	0	900
	0.5~1.5m	砷 (mg/kg)	1.20	0.02	0	60
		汞 (mg/kg)	0.124	0.0033	0	38
		铅 (mg/kg)	38	0.0475	0	800
		镉 (mg/kg)	0.17	0.0026	0	65
		铜 (mg/kg)	18	0.001	0	18000
		铬 (六价) (mg/kg)	0.62	0.109	0	5.7
		镍 (mg/kg)	43	0.048	0	900
	1.5~3m	砷 (mg/kg)	1.09	0.0182	0	60
		汞 (mg/kg)	0.108	0.0028	0	38
		铅 (mg/kg)	18	0.0225	0	800
		镉 (mg/kg)	0.14	0.0022	0	65
		铜 (mg/kg)	21	0.0012	0	18000
		铬 (六价) (mg/kg)	0.38	0.067	0	5.7
		镍 (mg/kg)	27	0.03	0	900
	大于 3m 处	砷 (mg/kg)	0.89	0.0148	0	60
		汞 (mg/kg)	0.102	0.0027	0	38
		铅 (mg/kg)	15	0.0188	0	800
		镉 (mg/kg)	0.10	0.0015	0	65
		铜 (mg/kg)	18	0.001	0	18000
		铬 (六价) (mg/kg)	0.20	0.0035	0	5.7
镍 (mg/kg)		17	0.0189	0	900	
2#厂区南部	0~0.5m	砷 (mg/kg)	1.5	0.025	0	60
		汞 (mg/kg)	0.152	0.004	0	38
		铅 (mg/kg)	29	0.0363	0	800
		镉 (mg/kg)	0.20	0.0031	0	65
		铜 (mg/kg)	59	0.0033	0	18000
		铬 (六价) (mg/kg)	0.74	0.1298	0	5.7
		镍 (mg/kg)	50	0.0556	0	900
	0.5~1.5m	砷 (mg/kg)	1.27	0.0212	0	60

监测点位		监测项目	监测值	标准指数	最大值超标倍数	标准值
3#厂区西部		汞 (mg/kg)	0.124	0.0033	0	38
		铅 (mg/kg)	22	0.0275	0	800
		镉 (mg/kg)	0.17	0.0026	0	65
		铜 (mg/kg)	26	0.0014	0	18000
		铬 (六价) (mg/kg)	0.62	0.1088	0	5.7
		镍 (mg/kg)	42	0.0467	0	900
	1.5~3m	砷 (mg/kg)	1.09	0.0182	0	60
		汞 (mg/kg)	0.108	0.0028	0	38
		铅 (mg/kg)	18	0.0225	0	800
		镉 (mg/kg)	0.14	0.0022	0	65
		铜 (mg/kg)	21	0.0012	0	18000
		铬 (六价) (mg/kg)	0.38	0.0667	0	5.7
	大于 3m 处	镍 (mg/kg)	27	0.03	0	900
		砷 (mg/kg)	0.89	0.0148	0	60
		汞 (mg/kg)	0.102	0.0027	0	38
		铅 (mg/kg)	15	0.0188	0	800
		镉 (mg/kg)	0.10	0.0015	0	65
		铜 (mg/kg)	18	0.001	0	18000
	0~0.5m	铬 (六价) (mg/kg)	0.20	0.0351	0	5.7
		镍 (mg/kg)	17	0.0189	0	900
		砷 (mg/kg)	1.63	0.0272	0	60
汞 (mg/kg)		0.174	0.0046	0	38	
铅 (mg/kg)		25	0.0313	0	800	
镉 (mg/kg)		0.20	0.0031	0	65	
铜 (mg/kg)		30	0.0017	0	18000	
铬 (六价) (mg/kg)		0.74	0.1298	0	5.7	
镍 (mg/kg)		79	0.0878	0	900	
0.5~1.5m		砷 (mg/kg)	1.24	0.0207	0	60
		汞 (mg/kg)	0.144	0.0038	0	38
		铅 (mg/kg)	24	0.03	0	800

监测点位		监测项目	监测值	标准指数	最大值超标倍数	标准值	
		镉 (mg/kg)	0.17	0.0026	0	65	
		铜 (mg/kg)	25	0.0019	0	18000	
		铬 (六价) (mg/kg)	0.68	0.1193	0	5.7	
		镍 (mg/kg)	51	0.0567	0	900	
	1.5~3m	砷 (mg/kg)	1.04	0.0173	0	60	
		汞 (mg/kg)	0.114	0.003	0	38	
		铅 (mg/kg)	13	0.0163	0	800	
		镉 (mg/kg)	0.12	0.0018	0	65	
		铜 (mg/kg)	21	0.0012	0	18000	
		铬 (六价) (mg/kg)	0.50	0.0877	0	5.7	
	大于 3m 处	砷 (mg/kg)	0.93	0.0155	0	60	
		汞 (mg/kg)	0.097	0.0026	0	38	
		铅 (mg/kg)	11	0.0138	0	800	
		镉 (mg/kg)	0.09	0.0014	0	65	
		铜 (mg/kg)	21	0.0012	0	18000	
		铬 (六价) (mg/kg)	0.38	0.0667	0	5.7	
	4#厂区 中部	0~0.2m	砷 (mg/kg)	1.66	0.0277	0	60
			汞 (mg/kg)	0.127	0.0033	0	38
铅 (mg/kg)			29	0.0363	0	800	
镉 (mg/kg)			0.20	0.0031	0	65	
铜 (mg/kg)			37	0.0021	0	18000	
铬 (六价) (mg/kg)			0.78	0.1368	0	5.7	
镍 (mg/kg)			59	0.0656	0	900	
5#厂区 北侧农田	0~0.2m	砷 (mg/kg)	0.98	0.0327	0	30	
		镉 (mg/kg)	0.19	0.6333	0	0.3	
		铜 (mg/kg)	39	0.39	0	100	
		铅 (mg/kg)	30	0.25	0	120	
		汞 (mg/kg)	0.071	0.0296	0	2.4	

监测点位		监测项目	监测值	标准指数	最大值超标倍数	标准值
		镍 (mg/kg)	55	0.22	0	250
		铬 (mg/kg)	64	0.5333	0	120
		锌 (mg/kg)	78	0.312	0	250
6#厂区 西南侧 农田	0~0.2m	砷 (mg/kg)	0.92	0.0307	0	30
		镉 (mg/kg)	0.18	0.6	0	0.3
		铜 (mg/kg)	43	0.43	0	100
		铅 (mg/kg)	29	0.2417	0	120
		汞 (mg/kg)	0.067	0.0279	0	2.4
		镍 (mg/kg)	61	0.244	0	250
		铬 (mg/kg)	67	0.5583	0	120
		锌 (mg/kg)	59	0.236	0	250
注：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、萘均未检出						

由上表中数据可知，厂区内各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地 土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）风险筛选值标准要求，厂区外各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值标准要求，土壤质量现状较好。

第六章 环境影响预测与评价

6.1 环境空气质量影响预测与评价

6.1.1 评价区域气象资料

6.1.1.1 气候概况

襄城县位于河南省中部，伏牛山脉东端，黄淮平原西缘，县境西南为连绵起伏的浅山区，以马棚山为最高，海拔 462.7m；北部为丘陵地带，海拔 90~128m；中东部为平原，海拔 80~90m；东部低洼，海拔 64m。全县地势呈西高东低，由西北王洛镇房村至东南姜庄乡和北王村，坡降 1:1600。襄城县属于暖温带半干旱大陆性季风气候，气候特征为：四季分明，冷暖适宜，雨热同期。春季回暖迅速，风力较大；夏季炎热湿润，降雨集中；秋季降温较快，气候凉爽；冬季寒冷干燥，雨雪较少。冬夏时间比较长，春秋为冬夏的过渡时间，时间比较短促。冬季常受北方南下的冷高压控制，不断有冷空气侵袭，引起气候干燥而且寒冷；春季冷空气势力渐弱，暖湿空气势力逐渐增强，气温回升较快，但冷暖交替频繁，乍暖还寒，气温变化剧烈，冷空气侵袭时风力较大；夏季常受低气压系统控制，此时期暖湿空气最为活跃，冷暖空气交接时常常产生阵性降水天气，甚至产生暴雨；秋季暖湿空气势力衰退，冷空气势力增强，降水也渐减少。该地气候主要受北半球大气环流制约，同时也在一定程度上受地形的影响。

6.1.1.2 近 30 年地面气象要素

根据襄城县近 30 年的气象资料统计结果表明，该地全年平均该地区全年平均气温 14.7℃，1 月份平均气温最低，为 0.8℃；7 月份平均气温最高，为 27.3℃，气温年相差 26.5℃。极端最高气温 42.3℃，极端最低气温-19.5℃。年平均气压 1007.4hPa，年平均相对湿度 70%，其中 7~9 月≥76%；冬季的三个月（12 月至次年 2 月）<65%。平均年降水量 744.4mm，平均蒸发量 1632.4mm，降水主要集中在 7~8 月份，该时期的降水量占全年的 39.4%；冬季降水量只占全年的 5.8%。

该地区气候特征表明：冬季降水量少，湿度小，空气干燥，对重污染季节空气污染物的净化不利。同时，蒸发量较大，是年降水量的 2.2 倍，也容易引起气候干旱，空气干燥。

6.1.1.3 地面风向特征

(1) 地面风向、风速及污染系数

根据襄城县气象站多年地面测风资料统计结果，本地区全年主导风向为 NE 风，频率占 8.3%，次主导风向为 NNE 风，频率为 7.5%。

污染系数能反映风向、风速在污染源的下风向方位关心点的影响程度，系数越大，则受污染源的影响程度也越大。根据襄城县气象站的气象资料统计结果，计算出各方位污染系数见表 6-1 和图 6-1。

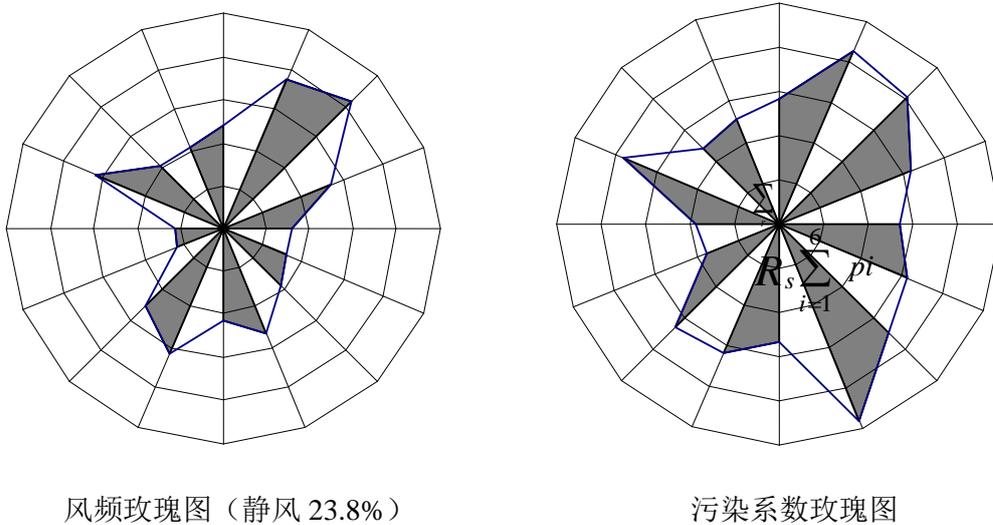


图 6-1 全年风频玫瑰图、污染系数玫瑰图

表 6-1 全年风向频率(%)、风速(m/s)表

风向	N	NN E	NE	NE E	E	SE E	SE	SS E	SS W	S	SW	SW W	W	N W W	N W	NN W	C
频率	4.8	7.5	8.3	5.4	3.2	3.2	3.8	5.3	4.3	6.3	5.1	2.3	2.2	6.4	4.1	4.0	23.8
风速	2.3	2.4	2.8	2.3	1.6	1.4	1.5	1.5	2.2	2.7	2.1	1.8	1.6	2.3	2.3	2.1	
污染系数	5.68	8.51	8.07	6.39	5.45	6.23	6.90	9.62	5.32	6.36	6.61	3.48	3.74	7.58	4.86	5.19	

各月、季及全年平均风速见表 6-2，统计每天分时平均风速见表 6-3，各季及全年各风速段的频次见表 6-4。

表 6-2 各月、季及全年平均风速表 (m/s)

月份	3	4	5	春	6	7	8	夏	9	10	11	秋	12	1	2	冬	全年
风	2.9	2.7	2.6	2.7	2.1	1.5	1.4	1.7	1.6	1.6	2.0	1.7	2.4	2.5	2.6	2.5	2.1

速																			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 6-3 全天分时平均风速表 (m/s)

时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.8	2.2	2.5	2.8	3.0
时间	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
风速	3.1	3.2	3.2	3.1	2.7	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6

表 6-4 各季及全年的各风速段频次 (%)

风速段 (m/s) 时间	≤0.5	0.5~0.9	1.0~1.9	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~5.9	≥6.0
春季	9.6	7.4	26.1	21.0	13.7	14.1	8.2
夏季	17.6	10.9	34.8	19.5	9.3	6.5	1.4
秋季	21.0	12.2	31.3	16.6	8.6	7.1	3.2
冬季	11.4	8.9	28.6	19.9	10.9	11.8	8.6
全年	14.9	9.9	30.2	19.3	10.6	9.8	5.3

由表 6-1~4 可知:

全年平均风速 2.1m/s, 风速大于年平均风速的月份为 12~5 月, 3 月份平均风速最大, 为 2.9m/s。从大气污染物水平扩散气象条件来看, 冬、春季比较有利于大气污染物的扩散, 夏、秋季不利于大气污染物扩散。

全年 SSE 方位的污染系数最大, 为 9.62%, 其次是 NNE 方位, 为 8.51%, SWW 方位污染系数最小, 为 3.48%, 表明项目的 SSE、NNE 方位是受污染重点区域, 受污染机率较大。

NE 风向的平均风速最大, 为 2.8m/s, ESE 风向的平均风向最小, 为 1.4m/s。

每天 9:00~19:00 的平均风速较大, 而 20:00~8:00 的平均风速较小, 相比之下, 白天更有利于大气污染物扩散, 夜间则不利于大气污染物的扩散。

全年风速<2.0m/s 的频次高达 55%, 而春、夏、秋、冬四季也分别高达 42.1%、63.3%、64.5%、48.9%, 显然, 本地区属于大气污染物扩散的不利地区。

6.1.2 评价工作等级及评价范围的确定

6.1.2.1 评价因子筛选

根据项目污染物排放特征, 本项目选取颗粒物、SO₂、NO₂、苯并芘作为本次环境影响评价因子。

6.1.2.2 评价标准

本项目排放废气主要污染因子大气环境质量标准见表 6-5。

表 6-5 环境空气质量评价标准

污染物	平均时间	浓度限值	评价标准来源
SO ₂ (μg/m ³)	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂ (μg/m ³)	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均	35	
	24 小时平均	75	
苯并芘 (μg/m ³)	年平均	0.001	
	24 小时平均	0.0025	
NH ₃ (μg/m ³)	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D

6.1.2.3 项目污染物排放源强参数

项目变更后大气污染源排放源强及相关参数见表 6-6 和表 6-7。

表 6-6 项目变更后大气污染物排放参数（点源）

排气筒 编号	污染源	排气筒		排气 温度 ℃	排气量 m ³ /h	年排放小 时数 h	预测因子源强 kg/h						点位中心坐标 m		
		H m	D m				颗粒物	SO ₂	NO _x	沥青烟	苯并芘	NH ₃	X	Y	高程
1#	冶金焦料仓	15	0.9	常温	11700	657	0.058	/	/	/	/	/	-106	124	87
3#	冶金焦筛分 环式焙烧炉填充料	15	0.6	常温	7025	657	0.044	/	/	/	/	/	-117	81	87
7#	一次焙烧炉烟气 二次焙烧	50	2.1	50	130000	7884	0.227	0.459	0.6655	0.14	1.004E-05	1.04	-155	2	88
2#	电极清理	15	0.9	常温	21000	657	0.072	/	/	/	/	/	-112	104	87
8#	浸渍预热窑废气	15	0.6	100	5390	7884	0.0125	0.0225	0.12	/	/	/	-28	-1	86
9#	浸渍抽真空废气	15	0.65	100	2205	7884	0.0036	0.0074	0.025	0.0056	3.6E-07	/	-38	-72	86
4#	抛丸清筐废气	15	0.5	常温	6898	657	0.029	/	/	/	/	/	-22	29	86
5#	导热油炉（浸渍车间 4 台） 浸渍罐呼吸孔 沥青工作罐呼吸孔 沥青加压罐呼吸孔	15	0.6	60	1220	7884	0.0024	0.0043	0.014	0.00074	5.27E-09	/	-37	-9	86
6#	导热油炉（沥青储罐区 1 台）	15	0.25	60	297	7884	0.00051	0.00094	0.0053	/	/	/	-22	-94	86
10#	沥青保温罐废气	15	0.2	100	164	7884	/	/	/	0.00077	1.64E-10	/	-34	-97	87

表 6-7 项目变更后大气污染物排放参数（面源）

序号	污染源	长度（m）	宽度（m）	释放高度（m）	预测因子源强	面源中心坐标 m		
					颗粒物	X	Y	高程
1#	一次焙烧车间	240	60	10	0.02kg/h	-92	13	87

6.1.2.4 评价等级

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级的划分原则和方法，对项目选取的预测因子，利用推荐模式中的 AERSCREEN 估算模型对项目的大气环境评价工作进行分级，分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物最大地面质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 ，一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及其修改清单中 1h 平均取样时间的二级标准的质量浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值。

评价等级判据见表 6-8。

表 6-8 环境空气评价工作等级判定依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

6.1.2.5 估算模式预测结果

本评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中估算模式分别计算污染源的下风向轴向浓度，并计算相应浓度占标率。估算模型参数取值见表 6-9，大气污染物估算模式预测结果见表 6-10、6-11。

表 6-9 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	--
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.9
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-10
土地利用类型		农作地

区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6-10 大气污染物估算模式预测结果（点源）

排气筒编号	污染源	污染物	最大地面浓度距离 (m)	最大地面浓度 (mg/m ³)	最大占标率 Pmax%	D _{10%} (m)	评价等级
1#	冶金焦料仓	颗粒物	84	0.00546	1.21	0	二级
3#	冶金焦筛分 环式焙烧炉填充料	颗粒物	81	0.004351	0.97	0	三级
7#	一次焙烧炉烟气 二次焙烧	颗粒物	344	0.001931	0.43	0	三级
		SO ₂		0.003904	0.78	0	三级
		NO _x		0.005662	2.83	0	二级
		沥青烟		0.001191	/	/	/
		苯并芘		8.54E-08	1.14	0	二级
		NH ₃		0.010205	5.10	0	二级
2#	电极清理	颗粒物	201	0.006633	1.47	0	二级
8#	浸渍预热窑废气	颗粒物	76	0.000341	0.04	0	三级
		SO ₂		0.000614	0.12	0	三级
		NO _x		0.003276	1.64	0	二级
9#	浸渍抽真空废气	沥青烟	77	0.000238	/	/	二级
		苯并芘		1.53E-08	0.20	0	三级
		颗粒物		0.000153	0.02	0	三级
		SO ₂		0.000315	0.06	0	三级
		NO _x		0.001063	0.53	0	三级
4#	抛丸清筐废气	颗粒物	201	0.002672	0.59	0	三级
5#	导热油炉（浸渍车间 4 台） 浸渍罐呼吸孔 沥青工作罐呼吸孔 沥青加压罐呼吸孔	颗粒物	64	0.000198	0.04	0	三级
		SO ₂		0.000355	0.07	0	三级
		NO _x		0.001158	0.58	0	三级
		沥青烟		0.000061	/	/	/
		苯并芘		4.36E-10	0.01	0	三级

排气筒编号	污染源	污染物	最大地面浓度距离 (m)	最大地面浓度 (mg/m ³)	最大占标率 Pmax%	D _{10%} (m)	评价等级
6#	导热油炉 (沥青储罐区 1 台)	颗粒物	50	0.000075	0.01	0	三级
		SO ₂		0.000138	0.03	0	三级
		NO _x		0.000775	0.39	0	三级
10#	沥青保温罐废气	沥青烟	53	0.000096	/	/	/
		苯并芘		2.04E-11	0.00	0	三级

表 6-11 大气污染物估算模式预测结果 (面源)

序号	污染源	污染物	最大地面浓度距离 (m)	最大地面浓度 (mg/m ³)	最大占标率 Pmax%	D _{10%} (m)	评价等级
1	一次焙烧车间	颗粒物	139	0.008193	1.82	0	二级

由上表可知,项目各废气污染源排放的污染物在所有气象条件下,单个排放源最大地面浓度出现在焙烧烟气排气筒有组织源排放的 NH₃,最大地面浓度值为 0.010205mg/m³、占标率为 5.10%。

因此,从最大地面浓度贡献值来看,变更项目完成后主要废气污染源排放的各污染物排放对周围环境影响不大。

6.1.2.6 污染物排放量核算

变更项目大气污染物有组织排放量核算情况见表 6-12。

表 6-12 变更项目大气污染物有组织排放量核算表

排放口	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口				
7#号排气筒 (一次焙烧炉烟气、二次焙烧烟气)	颗粒物	1.75	0.227	1.793
	SO ₂	3.53	0.459	3.828
	NO _x	5.12	0.6655	5.246
	沥青烟	1.08	0.14	1.1003
	苯并芘	0.000077	1.004E-05	8.03E-05
	NH ₃	8.0	1.04	8.2
主要排放口合计	颗粒物			1.793
	SO ₂			3.828
	NO _x			5.246
	沥青烟			1.1003
	苯并芘			8.03E-05
	NH ₃			8.2
一般排放口				
1#号排气筒 (冶金焦料仓废)	颗粒物	4.95	0.058	0.0381

排放口	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
气)				
3#号排气筒(冶金焦筛分、环式焙烧炉填充料废气)	颗粒物	6.33	0.044	0.0292
2#号排气筒(电极清理废气)	颗粒物	3.45	0.072	0.0473
8#号排气筒(浸渍预热窑废气)	颗粒物	2.3	0.0125	0.0986
	SO ₂	4.0	0.0225	0.1774
	NO _x	22.0	0.12	0.9461
9#号排气筒(浸渍抽真空废气)	沥青烟	2.55	0.0056	0.0443
	苯并芘	1.62E-04	3.6E-07	2.84E-06
	颗粒物	1.6	0.0036	0.028
	SO ₂	3.0	0.0074	0.0583
	NO _x	11.0	0.025	0.1971
4#号排气筒(抛丸清筐废气)	颗粒物	4.2	0.029	0.019
5#号排气筒(导热油炉(浸渍车间4台)、浸渍罐呼吸孔、沥青工作罐呼吸孔、沥青加压罐呼吸孔废气)	颗粒物	2.0	0.0024	0.0189
	SO ₂	3.52	0.0043	0.0339
	NO _x	11.5	0.014	0.1104
	沥青烟	0.61	0.00074	0.0058
	苯并芘	4.32E-06	5.27E-09	4.16E-08
6#号排气筒(导热油炉(沥青储罐区)废气)	颗粒物	1.7	0.00051	0.004
	SO ₂	3.0	0.00094	0.0074
	NO _x	18.0	0.0053	0.0418
10#号排气筒(沥青保温罐废气)	沥青烟	4.7	0.00077	0.0061
	苯并芘	0.000001	1.64E-10	1.29E-09
一般排放口合计	颗粒物			0.2831
	SO ₂			0.277
	NO _x			1.2954
	沥青烟			0.0562
	苯并芘			2.88E-06
有组织排放总计				
有组织排放总计	颗粒物			2.0761
	SO ₂			4.105
	NO _x			6.5414
	沥青烟			1.1565
	苯并芘			8.32E-05
	NH ₃			8.2

变更项目大气污染物无组织排放量核算情况见表 6-13。

表 6-13 变更项目大气污染物无组织排放量核算表

排放源	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
			标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
一次焙烧车间 无组织	颗粒物	密闭收尘+袋式 除尘、喷雾降尘、 定期洒水	《河南省地方标准《铝工业 业污染物排放标准》 (DB41/1952—2020)	1.0(企业边界 大气污染物 排放限值)	0.158
无组织排放总计					

排放源	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
			标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
无组织排放总计			颗粒物		0.158

变更项目大气污染物年排放量核算情况见表 6-14。

表 6-14 变更项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	2.2341
2	SO ₂	4.105
3	NO _x	6.5414
4	沥青烟	1.1565
5	苯并芘	8.32E-05
6	NH ₃	8.2

由上表可以看出，变更项目完成后各污染物年排放量为颗粒物 2.2341t/a、SO₂ 4.105t/a、NO_x 6.5414t/a、沥青烟 1.1565t/a、苯并芘 8.32E-05t/a、NH₃ 8.2t/a。

6.1.2.7 大气环境保护距离

根据 HJ2.2-2018 的导则估算模式，污染物最大落地浓度占标率为 5.10%，本次评价为二级评价，不需进一步预测，因此不需设置大气环境保护距离。

6.1.2.8 环境空气影响预测结果小结

- (1) 本项目评价等级为二级，本项目对周围大气环境影响较小。
- (2) 本项目无组织排放单元不需设置大气环境保护距离。
- (3) 项目各废气污染源排放的污染物在所有气象条件下，单个排放源最大地面浓度出现在焙烧烟气排气筒有组织源排放的 NH₃，最大地面浓度值为 0.010205mg/m³、占标率为 5.10%。

综上所述，项目变更完成后，对当地大气环境影响不大，因此，从大气环保角度分析可以接受。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 评价等级确定

本项目位于襄城县循环经济产业集聚区，不在集中式饮用水水源地保护区范围内，项目废水主要为生活污水，生产水循环利用，不产生生产废水。生活污水经厂区污水站

处理后,进行厂区绿化及洒水降尘,不外排。按《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中的规定,地表水影响评价工作等级定为最低等级三级 B,可不进行水环境影响预测,评价等级判定依据详见表 6-15。

表 6-15 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d) 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	——

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量书综合, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定, 应计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染物当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为收纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放收纳水体影响范围涉及饮用水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起收纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围内有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量≥500 万 m³/d, 评价等级为一级; 排水量<500 万 m³/d, 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 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。

本项目废水经厂内污水站处理后,全部综合利用不设排放口,不排放,不属于直接排放、间接排放,本项目地表水评价按三级B进行简要分析。

6.2.2 污水处理设施的环境可行性评价

本项目废水主要为生活污水,生产水循环利用,不产生生产废水。生活污水经厂区污水站处理后,进行厂区绿化及洒水降尘,不外排。项目变更后,新建一座日处理能力 100m³的污水处理站,采用“A²O+MBR”工艺,设置一座100m³储水池,处理完的生活污

水用于厂区绿化及洒水降尘，全部综合利用不外排，满足污水处理要求。

污水处理设施的环境可行性评价主要为本项目自建污水处理设施可行性评价，该部分内容详见 第七章 环境保护措施及其可行性论证中“水污染防治措施分析”章节内容。

本项目生产水循环利用，生活污水经厂区污水站处理完全部综合利用，营运期间无废水外排，厂区不设置污水排放口，因此，项目营运期间对周围地表水环境影响不大。

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境敏感程度分级表见表 6-16，项目地下水评价等级判定依据见表 6-17。

表 6-16 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，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关其它保护区，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，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，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。

表 6-17 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

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）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”中第 69 项“石墨及其他非金属矿物制品”中的“碳素制造”项目；依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）和《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号），本项目属于“十九 非金属矿物制品 56 石墨及其他非

金属矿物制品”中的“含焙烧的石墨、碳素制品”类别，应编制环境影响报告书。因此本项目地下水环境影响评价类别为III类。本项目厂址位于襄城县循环经济产业集聚区，不属于集中式饮用水水源保护区、准保护区及其补给径流区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区。但考虑到项目周边村庄分布有居民水井（坡刘村一处集中式饮用水水源），因此评价认为，项目的地下水环境敏感程度为“较敏感”。

故本项目地下水环境影响评价等级为三级。

6.3.2 区域环境水文地质条件

6.3.2.1 水文地质

根据地下水的赋存条件，襄城县地下水可划分为碎屑岩类孔隙裂隙水和松散岩类孔隙水两类。其中，松散岩类孔隙水赋存于第四系松散岩类孔隙中，除基岩裸露区外，广布全区。襄城县地下水总体上从西向东径流，含水层富水性受地形、地貌、成因、时代、岩性的控制，按单井 5m 降深涌水量，可划分为五个富水等级，分别为强富水区（大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ）、富水区（ $1000-3000\text{m}^3/\text{d}$ ）、中等富水区（ $500-1000\text{m}^3/\text{d}$ ）、弱富水区（ $100-500\text{m}^3/\text{d}$ ）、贫水区（小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ），富水区上部即潜水层为全新统冲积形成的粉砂、粉细砂，是农灌和居民饮用的主要层位，水位埋深 1.8-5.6m；主含水层为中更新世形成的古河道带，含水层为卵砾石，局部夹中粗砂和粘土透镜体，主含水层顶板埋深为 20-25m，厚度一般 13-30m，在五里堡至北汝河一带，含水层厚度较大。项目所在区域为弱富水区。

襄城县水文地质见图 6-2。

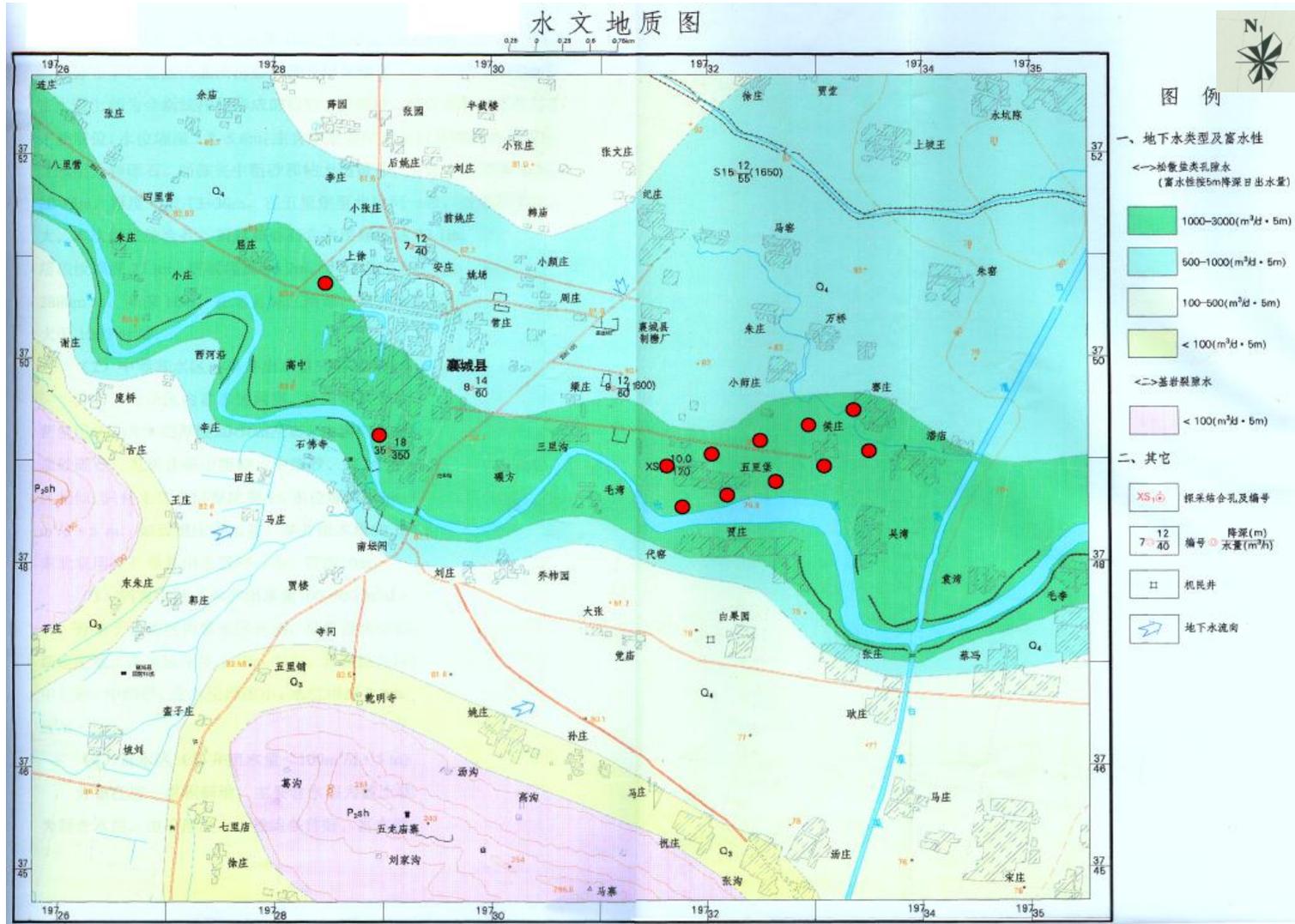


图 6-2 襄城县水文地质图

6.3.2.2 包气带及深层地下水覆盖地层防污性能

包气带即地表与潜水面之间的地带，是地下含水层的天然保护层，是地表污染物进入含水层的垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。

包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土。项目场区地质层为粉质粘土层，粉质粘土渗透系数为 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} - 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，分布连续、稳定。项目场地包气带防污性能为中级。

6.3.2.3 地下水补径排关系

经查阅相关资料，项目区地下水主要为孔隙潜水，略具承压性。主要接受大气降水补给。项目区域项目区域主要为粘土层，厚度大于 50m，该土层的层位稳定，分布于整个场地，透水性较差，浅层地下水和中深层地下水水力联系较弱，浅层地下水的排泄途径为居民生活用水、农田灌溉开采以及地下径流形式。

6.3.4 评价范围的确定

本次评价范围确定先根据导则推荐公式计算出理论范围值，再根据厂址区域地下水环境保护目标分布情况调整理论范围值。

$$L = \alpha \times K \times I \times T / ne$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，常见渗透系数表见附录 B，表 6-27 取细砂渗透系数值 10m/d；

I—水力坡度，无量纲；根据区域地下水现状监测结果，计算出水力坡度范围为 0~0.008，本次取值平均值为 0.004。

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne—有效孔隙度，无量纲。

表 6-18 渗透系数经验值表

岩性名称	主要颗粒粒径 (mm)	渗透系数 (m/d)	渗透系数 (cm/s)
轻亚黏土	0.05~0.1 0.1~0.25 0.25~0.5 0.5~1.0 1.0~2.0	0.05~0.1	$5.79 \times 10^{-5} \sim 1.16 \times 10^{-4}$
亚黏土		0.1~0.25	$1.16 \times 10^{-4} \sim 2.89 \times 10^{-4}$
黄土		0.25~0.5	$2.89 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4}$
粉土质砂		0.5~1.0	$5.79 \times 10^{-4} \sim 1.16 \times 10^{-3}$
粉砂		1.0~1.5	$1.16 \times 10^{-3} \sim 1.74 \times 10^{-3}$
细砂		5.0~10	$5.79 \times 10^{-3} \sim 1.16 \times 10^{-2}$
中砂		10.0~25	$1.16 \times 10^{-2} \sim 2.89 \times 10^{-2}$
粗砂		25~50	$2.89 \times 10^{-2} \sim 5.78 \times 10^{-2}$
砾砂		50~100	$5.78 \times 10^{-2} \sim 1.16 \times 10^{-1}$
圆砾		75~150	$8.68 \times 10^{-2} \sim 1.74 \times 10^{-1}$
卵石		100~200	$1.16 \times 10^{-1} \sim 2.31 \times 10^{-1}$
块石		200~500	$2.31 \times 10^{-1} \sim 5.79 \times 10^{-1}$
漂石		500~1000	$5.79 \times 10^{-1} \sim 1.16 \times 10^0$

评价区域潜水含水介质以粉细砂为主，孔隙度为 0.26~0.53，有效孔隙度比孔隙度少 5-10%，因此评价区域潜水含水层有效孔隙度约为 0.23~0.50。因此确定评价区域有效孔隙度取值 0.35。

经计算 $L=1143m$ ，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定本项目评价范围以项目厂界为边界，地下水流向两侧 572m，下游 1143m 范围内的浅层地下水。

6.3.5 地下水影响预测

6.3.5.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的规定，地下水环境影响预测范围一般与调查评价范围一致，为以项目厂界为边界，地下水流向两侧 572m，下游 1143m 范围内的浅层地下水。

6.3.5.2 预测时段

地下水环境影响预测时段为污染发生后 1d、100d、1000d，和能反映特征因子迁移规律的其他时间节点。

6.3.5.3 预测情景

本项目属于变更项目，在原厂内进行改建，不新增占地，正常工况下循环冷却水在厂区内循环使用，不外排；生活废水经厂区污水站处理后用于厂区绿化及洒水降尘，

不外排。因此本项目正常工况下产生的废水不会对区域地下水造成影响。本次评价只预测非正常情况下对地下水的影响。

6.3.5.4 预测因子和预测标准

本项目废水污染物特征因子不含重金属，不含持久性有机污染物，废水特征污染因子为 COD、氨氮。本次评价参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水中高锰酸盐指数 3.0mg/L、氨氮浓度 0.5mg/L 为超标界线。

6.3.5.5 预测源强

非正常工况，源强主要根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度确定，本次源强主要为化粪池及污水站集水池的泄露影响。

参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）中钢筋混凝土结构渗漏强度、渗漏量计算公式，确定本项目预测源强。其正常状况渗漏强度为：2L/（m² d），非正常状况下渗漏强度按照正常状况下渗漏源强的 10 倍计，渗漏量（L/d）=渗漏面积×渗漏强度。考虑到本项目整个化粪池和集水池同时发生防渗层达不到设计的防渗效果的可能性较小，故本项目非正常状况的渗漏面积按照池底有效内表面积的 10% 计。

表 6-19 污染源及污染因子

污染源位置	污染源	水池底部面积	泄露面积	泄露量	污染因子	污染物浓度	泄露量
化粪池、集水池	生活污水	50m ²	5m ²	10L	COD	300mg/L	30g
					氨氮	30mg/L	3g

6.3.5.6 预测方法

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水评价为三级，本项目废水主要为生活污水，且水量较小，评价区含水层基本参数变化较小，因此采用解析法进行影响预测分析。

6.3.5.7 预测模型概化

预测模型采用地下水溶质运移解析法——一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入模型：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x —距注入点的距离，m；

t —时间，d；

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m —注入的示踪剂质量，kg；

w —横截面面积， m^2 ；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

非正常状况时横截面面积按照池底占地面积的 10% 计，即 $5m^2$ 。

水流速度根据地下水流经验公式计算：

$$V=KI/n$$

式中：V——水流速度；

K——渗透系数，m/d；

I——水力坡度；

n——有效孔隙度。

由上式计算可得，本项目所在区域地下水流速为 0.114m/d。

6.3.5.8 预测结果

结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），选取泄漏后 1d、100d、1000d、厂界、厂址下游的七里店村进行预测。

预测结果见表 6-20~表 6-23。

表 6-20 非正常状况下本项目厂址下游地下水 COD 预测结果一览表

名称	最大预测值 (mg/L)	最大预测值 出现距离 (m)	最远影响距 离 (m)	开始超标距 离 (m)	开始达标距 离 (m)	标准值 (mg/L)
1d	6.794715	0	14	0	2	3.0
100d	0.6833541	11	155	/	/	3.0
1000d	0.2162685	114	566	/	/	3.0

表 6-21 非正常状况下本项目厂址下游地下水氨氮预测结果一览表

名称	最大预测值 (mg/L)	最大预测值出现距离 (m)	最远影响距离 (m)	开始超标距离 (m)	开始达标距离 (m)	标准值 (mg/L)
1d	0.6794715	1	14	0	1	0.5
100d	0.06833541	11	153	/	/	0.5
1000d	0.02162685	114	561	/	/	0.5

表 6-22 非正常状况下敏感点及厂界地下水 COD 预测结果一览表

名称	敏感点距事故源距离 (m)	污染物到达敏感点时间 (d)	最大贡献值 (mg/L)	最大贡献值出现时间 (d)	背景值 (mg/L)	最大预测值 (mg/L)	超标时间 (d)	达标时间 (d)	标准值 (mg/L)
厂界	20	10	0.545272	140	1.4	1.945272	/	/	3.0
七里店村	861	1980	0.078793	7510	1.2	1.278793	/	/	3.0

表 6-23 非正常状况下敏感点及厂界地下水氨氮预测结果一览表

名称	敏感点距事故源距离 (m)	污染物到达敏感点时间 (d)	最大贡献值 (mg/L)	最大贡献值出现时间 (d)	背景值 (mg/L)	最大预测值 (mg/L)	超标时间 (d)	达标时间 (d)	标准值 (mg/L)
厂界	20	10	0.054527	140	未检出	0.054527	/	/	0.5
七里店村	861	2010	0.007879	7520	0.170	0.177879	/	/	0.5

根据预测结果可知非正常状况下:

①COD 第 1 天、第 100 天和第 1000 天最大预测值分别为 6.794715mg/L、0.6833541mg/L、0.2162685mg/L, 其中第 1 天的最大预测值不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 III 类要求, 第 1 天开始超标距离为 0m、开始达标距离为 4m; 第 100 天、第 1000 天的预测值不超标。第 1 天、第 100 天和第 1000 天最远影响距离分别为 14m、155m、566m。

②氨氮第 1 天、第 100 天和第 1000 天最大预测值分别为 0.6794715mg/L、0.06833541mg/L、0.02162685mg/L, 其中第 1 天的最大预测值均不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 III 类要求, 第 1 天开始超标距离为 0m、开始达标距离为 1m。第 1 天、第 100 天和第 1000 天最远影响距离分别为 14m、153m、561m。

③厂界处 COD 的浓度随着时间的增加而增大, 直至达到峰值后其浓度随着时间的增大而减小。COD 泄漏后经 10 天可到达场界, 对厂界的最大预测值为 1.945272mg/L,

可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 III类要求。

④厂界处氨氮的浓度随着时间的增加而增大，直至达到峰值后其浓度随时间的增大而减小。氨氮泄漏后经 10 天可到达场界，对厂界的最大预测值为 0.054527mg/L，可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 III类要求。

⑤七里店村 COD 的浓度随着时间的增加而增大，直至达到峰值后其浓度随时间的增大而减小。COD 泄漏后经 861 天可到达场界，对七里店村的最大预测值为 1.278793mg/L，可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 III类要求。

⑥七里店村氨氮的浓度随着时间的增加而增大，直至达到峰值后其浓度随时间的增大而减小。氨氮泄漏后经 10 天可到达场界，对七里店村的最大预测值为 0.177879mg/L，可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 III类要求。

因此为避免非正常工况下废水渗漏对场址下游地下水保护目标的影响，项目运营期间要加强对污水站集水池的维护管理，定期监测场址周围地下水水质状况，制定跟踪监测计划，将对地下水的污染风险降低到最小。

6.3.6 地下水环境保护对策与措施

（1）源头控制措施

根据调查，项目废水主要为生活污水，经厂区内污水站处理后用于厂区绿化及洒水降尘。需严格做好化粪池、集水池等设施的防渗措施，运营期需要对厂区下游的地下水定期监测。

（2）分区防渗

厂区按照表 6-24 的防渗技术要求进行防渗。

表 6-24 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、持久性有机物 污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般 防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物	

	强	易	污染物	
简单 防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 6-25 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漏后，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 6-26 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，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 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

根据分析，项目厂区分区如下：

重点防渗区：化粪池、污水站、原料储存区、生产车间地面。

一般防渗区：化粪池、污水站周围地面及其他区域。

(3) 地下水环境监测与管理

项目在运行中应制定地下水环境监测管理体系，建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题、采取措施。根据项目区域水文地质条件和周围村庄水井资料，评价建议，项目运营期地下水监控井利用位于地下水流向上游的侯堂村水井作为背景监测水井，利用厂区自备水井作为控制监测井。

本项目地下水跟踪监控计划见下表 6-27。

表 6-27 本项目地下水跟踪监控计划一览表

监控点位	监控因子	监测频次	基本功能
侯堂村 经度：E113.444095 纬度：N33.824615	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、K ⁺ + Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	一年一次	水质水位监测点
厂区自备井			

根据上表监控计划，企业应配置相应的监测仪器和设备，或委托有能力的监测单位监测，并做好相应的跟踪监控记录、统计、分析等报告的编制，并存档备用。跟踪

监测报告的编制应包括以下内容：

①建设项目所在场地及其环境影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；

②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

企业应成立事故处理组织，一旦发生废水事故排放，应立即组织人力、物力和财力加紧对设备进行维修，同时对废水进行回收、拦截，以防止污染地下水；

综上所述，建设项目场区地下水敏感性差，污染物排放简单，在落实好防渗、防污措施后，本项目污染物能得到有效处理，对地下水水质影响较小，项目的建设不会产生其他环境地质问题，因此对地下水环境质量影响较小。

6.4 声环境质量影响预测及评价

6.4.1 评价等级

根据本项目特点，结合厂址所在地噪声功能区划类别（2 类），按《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2009）要求，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

6.4.2 评价范围

本项目声环境影响评价范围为厂址东、南、西、北厂界外 200m 范围内。

6.4.3 项目设备噪声源强

根据工程分析和设备噪声防治措施内容可知，本项目主要噪声源强及防治效果见表 6-28。

表 6-28 项目主要噪声源强控制措施及效果 单位：dB(A)

序号	噪声源	源强	降噪措施	降噪效果
1	辊式破碎机	80—95	减振基础、室内	-20
2	焙烧炉排烟风机	90-105	消声器、隔音罩	-25
3	布袋收尘器风机	80-85	消声器、隔音罩	-20
4	振动筛	80-90	减振基础、室内	-20

5	导热油炉风机	80-85	消声器、隔音罩	-20
6	隧道窑风机	90-105	减振基础、室内	-25
7	电控设备	70-85	电器控制室内	-20

6.4.4 监测结果

本项目为变更项目，环保设备变更，变更前后噪声未发生变化，因此，根据现状监测结果，本项目各厂界噪声值见下表 6-29。

表 6-29 本项目正常运营时各厂界噪声值 单位：dB(A)

测点位置	监测时间	噪声现状		执行标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	2020.04.28	54	45	60	50
	2020.04.29	54	45		
南厂界	2020.04.28	54	44		
	2020.04.29	54	44		
西厂界	2020.04.28	56	46		
	2020.04.29	55	46		
北厂界	2020.04.28	56	46		
	2020.04.29	56	46		
坡刘村	2020.04.28	54	43		
	2020.04.29	54	42		

由上表可以看出，本项目本项目东、南、西、北各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准要求 2 类标准要求，敏感点坡刘村噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，即昼间 60 dB(A)，夜间 50dB(A)。因此本项目对周边声环境质量影响较小。

6.5 固体废物环境影响评价

项目生产过程中产生的固体废物主要是沥青渣、焦油、废导热油、废填充料、废耐火材料、脱硫石膏及收尘器收下的粉尘等。

本项目生产大规格超高功率石墨电极，对浸渍沥青的质量要求较高，生产过程全部使用液体浸渍专用沥青，不需要沥青熔化设施，外购液体沥青由罐车直接打入沥青储罐，再由储罐直接进入浸渍罐加热浸渍，浸渍过的电极加水直接冷却。根据企业提供的资料和数据，生产过程中沥青渣的实际产生量约为每年 1300kg。

各类固体废物处置及综合利用情况见表 6-30。

表 6-30 项目固体废物产生量及综合利用情况

序号	固废种类	产生量 (t/a)	类别	处置及综合利用情况
1	沥青渣	1.3	危险废物 (HW11)	交由有资质的危废处置单位
2	废导热油	4	危险废物 (HW08)	交由有资质的危废处置单位
3	电捕焦油器焦油	225	危险废物 (HW11)	交由有资质的危废处置单位
4	废填充料	2321	一般固废	外售钢厂
5	废耐火砖	600	一般固废	外售耐火材料厂
6	脱硫石膏渣	51	一般固废	外售建材厂
7	收尘器收下的粉尘	242	一般固废	外售建材厂
合计		3444.3	/	/

综上所述，项目产生的固废均能够得到合理处置，不会对周围环境产生不良影响。

6.6 营运期土壤环境影响预测与评价

6.6.1 评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，污染影响性建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分有项目类别、占地规模与周边土壤环境敏感程度确定。建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。环境敏感程度分级方法见表 6-31，评价工作等级划分方法见表 6-32。

表 6-31 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	其他情况

表 6-32 工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
		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。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为 II 类项目；项目占地规模属于中型（5~50hm²），本项目位于许昌市襄城县循环经济产业集聚区内，由于现状项目周边存在农田土壤环境敏感目标，因此本次评价将项目所在地周边的土壤环境敏感程度判定为敏感；本项目土壤环境影响评价等级为二级。

6.6.2 土壤环境影响识别

本项目为变更项目，根据项目工程组成，本次评价仅分析运营期对土壤的环境影响。

根据建设项目可能影响土壤环境的类型和途径分析，本项目属于“污染影响型”，可能影响途径为大气沉降、地表漫流和垂直入渗，根据项目工程特点和污染因素分析，本次变更废气主要为焙烧废气，排放的废气烟尘会随着大气扩散、可能沉降于评价区周围土壤，考虑最不利情况下，烟尘中污染物全部在土壤中积累，有可能污染土壤；项目液体沥青储罐在事故泄露工况下将会对土壤造成地表漫流和垂直入渗影响。本项目对土壤环境的影响识别类型和途径见表 6-33，项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 6-34。

表 6-33 建设项目影响类型表

时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表 6-34 土壤环境影响源及影响因子

污染源	污染途径	污染因子	备注
废气排放	大气沉降	苯并芘	连续
沥青储罐	地面漫流	甲苯	事故
	垂直入渗	甲苯	事故

6.6.3 土壤现状调查与评价

6.6.3.1 现状调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合本项目特征，土壤现状调查范围为本项目占地范围及占地范围外 0.2km 范围，具体调查范围见图 6-3。



图 6-3 土壤现状调查范围图

6.6.3.2 土壤环境敏感目标

本项目位于襄城县循环经济产业集聚区内，项目调查评价范围内分布有居民区、耕地等。具体情况见表 6-35。

表 6-35 主要环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	污染因子	备注
1	方庄	N	293
2	北丁庄	N	485

3	郭庄	N	675
4	东朱庄	E	581
5	七里店	SE	861
6	坡刘	S	137
7	柳林	SW	741
8	侯堂村	NW	502
9	耕地	N	35
		SE	121

6.6.3.3 土壤类型及理化特性调查

襄城县土壤类型主要为潮褐土、褐土性土、潮土、褐土、沙姜黑土等。由国家土壤信息服务平台 (<http://www.soilinfo.cn/map/>) 查询及现场调查, 本项目调查评价范围内土壤类型为褐土。本次调查在项目厂址处进行了土壤理化性质调查, 调查结果见表 6-36。

表 6-36 项目区域土壤理化特性一览表

点号		厂区中部		时间		2020 年 3 月 12 日	
经度		E113°26'48.98"		纬度		N33°49'22.26"	
层次		20cm	100cm	200cm	300cm		
现场记录	颜色	黄褐色	黄棕色	黄棕色	黄棕色		
	结构	松散粒状	松散粒状	密实粒状	密实粒状		
	质地	中壤土	重壤土	重壤土	重壤土		
	砂砾含量	少量	少量	少量	少量		
	其他异物	少量枯枝及植物根茎	无	无	无		
实验室测定	pH 值	7.1	7.0	7.2	7.1		
	阳离子交换量 (Cmol ⁺ /kg)	8.58	10.4	11.4	13.0		
	氧化还原电位 (mV)	294	279	262	254		
	饱和导水率 (mm/min)	1.96	1.82	0.99	1.04		
	土壤容重 (g/cm ³)	2.1	1.7	1.5	1.3		
	孔隙度 (%)	52.0	53.2	54.0	56.9		

6.6.3.4 土壤污染源调查

根据本报告环境现状调查与评价章节结论可知, 厂区内各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 标准中

筛选值第二类用地标准要求，厂区外各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准要求，土壤质量现状较好。

6.6.3.5 土壤污染源调查

根据现场调查，项目评价范围内分布的土壤污染源主要为周边村庄产生的农业面源、集聚区内企业的工业源等。

农业污染源：农药化肥废使用、农药废弃包装物、废弃农膜等。

工业污染源：项目评价范围内主要有河南开炭新材料有限公司 30 万吨焦油深加工项目、奥华新材料有限公司项目等。

6.6.4 土壤环境影响预测与评价

项目废气污染物可能通过大气沉降途径对土壤环境造成影响；项目厂区地面硬化，沥青储罐区按照相关要求对罐区进行了防腐防渗处理，其通过地面漫流和垂直入渗途径对土壤环境的影响概率极小，因此这部分评价采取定性分析方法进行评价。

6.6.4.1 大气沉降影响预测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；最不利情况下，考虑污染物全部进入土壤，取 0；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；最不利情况下，考虑污染物全部进入土壤，取 0；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份, a ;

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算,公式如下:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中: S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg ;

ΔS —单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg ;

项目预测评价范围为 $9.3km^2$ (包含项目厂址处)。根据大气污染物扩散情况,对不同持续年份(5年、10年、20年、30年)对污染物增量进行预测。预测范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气预测影响预测中正常工况下污染物(最大)总沉积量。具体预测情形、参数设置、计算结果等情况见表 6-37。

表 6-37 大气沉降预测结果

污染物 质	持续 年份 $n(a)$	表层土 壤容重 (kg/m^3)	表层 土壤 深度 $D(m)$	输入 量 $I_s(g)$	预测面 积(m^2)	土壤中 污染物 增量 (g/kg)	背景值 (g/kg)		预测值(g/kg)	
							场 地 内	场 地 外	场 地 内	场 地 外
苯并 芘	5	1.7×10^3	0.2	83.2	92990	1.32E-05	未 检 出	未 检 出	1.32E-05	1.32E-05
	10					2.63E-05			2.63E-05	
	20					5.26E-05			5.26E-05	
	30					7.89E-05			7.89E-05	

由上表可知,在上述情景模式和工况下,项目废气污染物苯并芘通过大气沉降途径对土壤环境影响较小。预测叠加结果各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类建设用地风险筛选值要求和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

6.6.4.2 垂直入渗及地面漫流

厂区内设置 1 个沥青罐区,共设 2 个液体沥青储罐,外购的液体沥青运至厂区后储存于保温储罐内,保温系统采用导热油炉加热方式。沥青罐区设置围堰和导流渠,厂区设置 1 个 $520m^3$ 事故池用于收集沥青储罐泄露的沥青,沥青罐区设置围堰,围堰区域通过导流渠与事故池相连。另外,在沥青输送管线及沥青高位槽旁安装报警装置。沥青罐区应设置顶棚,并作为重点防渗区域,按照要求做好地面防渗。液体沥青一旦

脱离导热油管道，暴露于常温，便会凝固，不易扩散，只会一定范围内堆积，及时清理即可。储罐周围设置围堰及沥青事故池可有效防止液体沥青泄漏的扩散范围。在全面实施事故泄露沥青应急处理措施的情况下，项目通过地面漫流及垂直入渗途径对土壤环境的影响较小。

6.6.5 土壤环境环境保护措施及对策

6.6.5.1 土壤污染防治措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面会有效阻止污染物的下渗。

6.6.5.2 跟踪监测

项目变更完成后，针对全厂制定跟踪监测，掌握该项目的土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，结合项目特征，在厂区重点影响区和土壤环境敏感目标附近设置监测点。在厂区内布置 1 处垂直入渗土壤跟踪监测点，1 处大气沉降土壤跟踪监测点；在厂区外农田敏感点处设置一处大气沉降土壤跟踪监测点。土壤跟踪监测点布置情况见表 6-38。

表 6-38 土壤跟踪监测点布置一览表

序号	监测点位置	监测点类型	采样深度	监测频率	监测因子	执行标准
1	厂区内	大气沉降影响区监测点	0.2m	每 5 年内开展监测一次	苯并芘	GB 36600-2018
2	厂区外耕地				苯并芘	GB 15618-2018
3	沥青储罐区	垂直入渗影响区监测点	分层采样，采样深度分别为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5m~3m		甲苯	GB 36600-2018

6.7 环境风险评价

6.7.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间发生的可预测突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.7.2 评价内容和重点

6.7.2.1 评价内容

（1）分析建设项目存在的潜在危险及有害因素，摸清本项目火灾、爆炸、易燃易爆物、泄露等风险的种类、原因。

（2）结合本项目生产工艺、物料性质及成分，产品特点等因素，识别本项目风险评价的重点和主要风险评价因子。

（3）计算主要的事故污染物排放量，预测风险影响的程度和范围。

（4）针对本项目的具体情况和环境概况，提出相应的风险防范、应急和减缓措施。

6.7.2.2 评价重点

本次风险评价重点关注本项目潜在风险的出现，对厂址周围和厂外环境的影响程度和影响范围，提出合理可行的防护措施。

6.7.3 评价工作流程及思路

环境风险评价是在分析项目事故发生概率和预测事故状态下的影响程度的基础上，对项目建设和运行过程中可能存在的事故隐患提出事故防范措施和事故应急措施，使建设项目的环境风险影响尽可能降到最低，项目风险度达到可接受水平。

6.7.3.1 工作流程

根据国家环保部环发[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》、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》

和河南省环保厅豫环文[2012]159 号《关于加强环评管理防范环境风险的通知》的要求，以及依据中华人民共和国环境保护行业标准《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的相关要求，对本项目进行环境风险评价。通过对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。本次风险评价工作的工作程序见图 6-4。

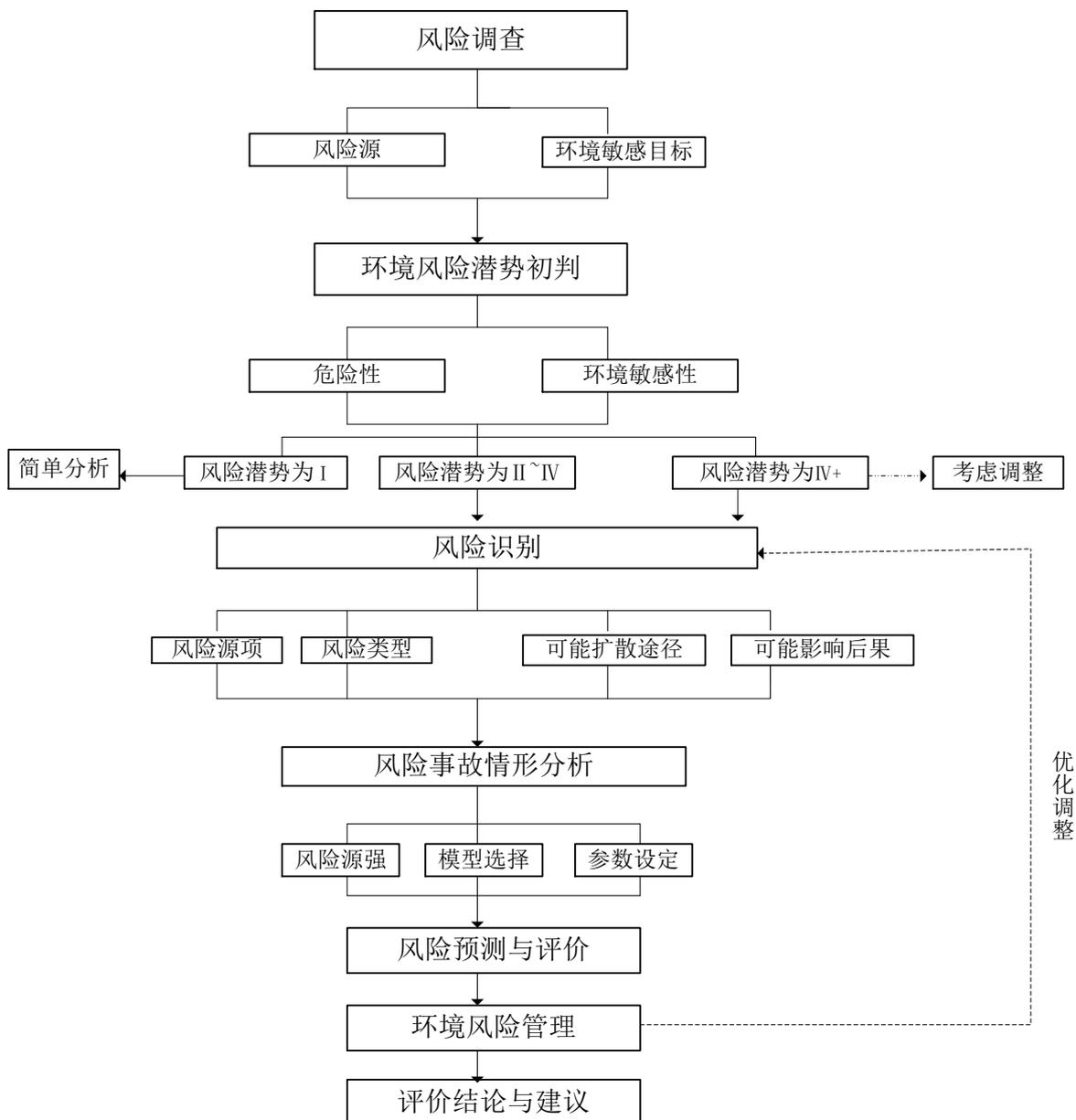


图 6-4 环境风险评价工作程序图

6.7.3.2 评价思路

本项目属于变更项目，根据项目工程特点，环境风险分析思路如下所示：

(1) 从物质危险性，生产系统危险性等方面来进行此次工程环境风险识别，从而确定危险物质向环境转移的可能途径和影响方式。

(2) 根据风险识别、风险潜势判定结果，确定评价等级，确定环境危害程度和范围，基于最大可信事故，合理确定源强，并对其产生的风险进行预测和评价。

(3) 结合风险预测结论，提出切实可行的环境风险管理目标、环境风险防范和应急措施。

6.7.4 风险源调查

6.7.4.1 风险源

厂区各单元内主要原辅料、产品、污染物情况见表 6-39。

表 6-39 厂区原辅料、产品、污染物情况一览表

单元	原辅料	产品/原辅物料	污染物		备注
焙烧单元	冶金焦、电极生坯、焦炉煤气、沥青	焦炉煤气、沥青	废气	粉尘、烟尘、沥青烟、苯并芘、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃	/
			固废	废脱硫剂、废焦油	焙烧烟气治理
				沥青渣	/
储运单元	沥青	沥青	废气	沥青烟气、苯并芘	/

6.7.4.2 危险物质资料

建设项目环境风险评价物质风险识别范围包括：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A.1（见表 8-1），对其按有毒有害、易燃易爆物质逐个分类识别判定。物质危险性标准见表 6-40。

表 6-40 物质危险性标准

类别		LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4 小时) mg/L
有毒	1	<5	<1	<0.01

类别		LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4 小时) mg/L
物质	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体— 在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物; 其沸点(常压下)是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体— 闪点低于 21℃, 沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体— 闪点低于 55℃, 压力下保持液态, 在实际操作条件下(如高温高压)可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸, 或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		
备注: (1) 有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质, 属于剧毒物质; 符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物。 (2) 凡符合表中易燃物质和爆炸性物质标准的物质, 均视为火灾、爆炸危险物质。				

本项目涉及的危险物质主要是焦炉煤气、氨水、沥青和苯并芘。三种物质的理化性质和毒理毒性见表 6-41。

表 6-41 本项目涉及危险物质理化性质和毒理毒性分析一览表

序号	名称	理化特性	毒性
1	焦炉煤气	黄褐色汽气混合物, 有强烈的刺激性臭味, 密度为 0.4-0.5kg/Nm ³ , 饱和蒸汽压 0.611kPa, 爆炸极限(V%)为 4.5-40。	燃烧速度快, 温度高; 爆炸极限 范围大, 遇火源 易发生爆炸。
2	氨水	氨的水溶液, 无色透明具有刺激性气味, 密度为 0.923kg/Nm ³ , 分子量 35.045, 熔点-77℃, 沸点 38℃, 饱和蒸气压 1.59kPa, 自燃点 651℃, 爆照极限 (% (V/V)) 25~29	与空气混合形成爆炸混合物, 遇明火高能引起燃烧爆炸, 若遇高热, 容器内压增大有开裂和爆炸的危险。
3	沥青	黑色液体、半固体或固体。相对密度: (水=1) 1.15~1.25, 引温度 485℃, 爆炸下限 (% (V/V)) :30g/m ³ 。	遇明火、高热可燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。沥青及其烟气对皮肤粘膜有刺激性, 有光毒作用和致肿瘤作用。对皮肤的损害: 光毒性皮炎; 黑变病, 呈片状, 黑褐色; 职业性痤疮; 此外还有头昏、头痛、胸闷、乏力、恶心、食欲不振等全身症状和眼、鼻、咽部的刺激症状。
4	苯并芘	外观与性状: 无色至淡黄色、针状、晶体(纯品); 熔点: 179℃, 沸点: 475℃; 溶解性: 不溶于水, 微溶于乙醇、甲醇, 溶于苯、甲苯、二甲苯、氯仿、乙醚、丙酮等; 密度: 相对密度(水=1)1.35, 稳定性: 稳定。	危险特性: 遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳、成分未知的黑色烟雾。侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。健康危害: 对眼睛、皮肤有刺激作用。是致癌物、致畸原及诱变剂。毒性: 是多环芳烃中毒性最大的一种强烈致癌物。急性毒性: LD50500mg/kg(小鼠腹腔); 50mg/kg(大鼠皮下)。

根据表 6-40 和表 6-41 可知，焦炉煤气、氨水属于易燃、爆炸性物质，沥青属于有毒可燃液体，苯并芘属于有毒气体。

6.7.5 环境风险潜势判断

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁, Q₂...Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该本项目环境风险潜势为 1。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10<Q<100；（3）Q≥100。

本项目燃料焦炉煤气由集聚区管网供给，厂内不设焦炉煤气柜等储气设施，项目焦炉煤气用量为 3615m³/h（0.3t/10min）<10t（临界量），其最大存在量 q 取 0.3t；氨水（20%）最大存在量 q 为 0.03t（29m³），其临界量为 10t；同时沥青不在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列的突发环境事件风险物质中，为保守起见，其临界量参照油类物质取 2500t，按其最大存在量 q 取 190t；因此，项目危险物质与临界量比值 Q=0.11<1，该项目环境风险潜势为 I。

6.7.6 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价工作等级的确定依据见表 6-42。

表 6-42 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
环评工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a: 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。				

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）

评价工作等级划分表，确定本项目环境风险评价等级为“简单分析”，仅需描述危险物质、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。

6.7.7 环境敏感目标调查

根据现场调查，厂区周边敏感目标分布见表 6-43。

表 6-43 项目厂区周边敏感目标分布一览表

编号	敏感点名称	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	功能	人数
一、大气环境保护目标					
1	方庄	N	293	村庄	530
2	北丁庄	N	485	村庄	492
3	郭庄	N	675	村庄	586
4	北朱庄	N	912	村庄	594
5	王庄	N	1509	村庄	398
6	辛庄	N	2242	村庄	168
7	古庄村	N	2031	村庄	520
8	马庄	NE	1708	村庄	270
9	贾楼	NE	1892	村庄	683
10	田庄	NE	2212	村庄	130
11	五里铺	NE	1001	村庄	544
12	河西村	NE	2243	村庄	1640
13	寺门村	NE	1612	村庄	1200
14	东朱庄	E	581	村庄	380
15	七里店	SE	861	村庄	699
16	山前徐庄	SE	1364	村庄	667
17	山前古庄	SE	2091	村庄	1860
18	坡刘	S	137	村庄	1400
19	铁里寨园	SW	2102	村庄	326
20	张道庄	SW	1700	村庄	1107
21	柳林	SW	741	村庄	680
22	孙祠堂村	SW	1122	村庄	340

23	塔王庄	SW	1811	村庄	683
24	颜坟	W	1506	村庄	150
25	李钦庄	W	1917	村庄	280
26	侯堂村	NW	502	村庄	542
二、地表水环境保护目标					
编号	敏感点名称	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	功能	保护级别
27	湛河	S	8583	IV类	《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准
28	北汝河	N	2748	III类	《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准
三、地下水环境保护目标					
编号	保护目标名称	关心点	水井与厂界位置关系	供水规模(人)	饮用村庄
29	集中式饮用水水源	坡刘	项目场地地下水径流方向下游0.31km.	20000	供坡刘村、侯堂村、七里店、徐庄、东朱庄、郭庄、方庄、北丁庄、北朱庄等生活饮用

6.7.8 环境风险分析

6.7.8.1 风险单元识别

风险单元识别范围包括：生产装置，贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

(1) 生产过程潜在风险因素

生产过程中设备管道、弯曲连接、阀门、泵、储槽、运输容器等均有可能导致物质的释放与泄露，发生毒害、火灾或爆炸事故。通过技术咨询和对同类生产装置的类比调查，泄漏跑气和火灾爆炸是该项目的主要环境风险，其中泄漏跑气发生频次较高，而火灾、爆炸造成的事故损失较大。本项目生产过程中焙烧工段的焙烧烟气（含沥青烟、苯并芘、SO₂等）一旦泄漏易造成火灾爆炸。此外焦炉煤气输送和使用过程、焙烧烟气治理的氨水（20%）发生火灾爆炸；电捕焦油器出现事故排放较高浓度的沥青烟和苯并芘等。

(2) 储存过程中的危险因素

本项目涉及焦炉煤气、液体沥青等可燃物质，其中焦炉煤气采用集聚区燃气管道输送、液体沥青贮存在保温罐中。若阀门等密封不严或者损坏等，会造成易燃气体、液体泄漏，可能会造成火灾、爆炸风险事故。本项目储存过程存在风险主要体现在为：

- ①腐蚀，包括内腐蚀、外腐蚀和应力腐蚀开裂；
- ②管体或罐体缺陷；
- ③第三方破坏；
- ④误操作；
- ⑤设备缺陷；
- ⑥自然与地质灾害，包括滑坡、泥石流、崩塌、地表沉陷等；

(3) 运输过程中的危险因素

本项目涉及的危险性物质焦炉煤气由管道运输，在管道输送过程中由于阀门破损、管道老化等原因导致泄漏，引发火灾、爆炸等事故，以及事故所引起的次生环境污染；中温沥青由密闭罐车运输，在运输过程中遇交通事故导致交通事故，引发火灾事故，以及事故所引起的次生环境污染。

6.7.8.2 事故成因与事故类型

(1) 事故成因

焦炉煤气虽然属于易燃易爆性气体，密度小易于空气易扩散，通常轻微的泄漏不会造成火灾、爆炸事故，在焦炉煤气的浓度达到爆炸极限时，才会遇火发生爆炸。事故的成因是多方面的，其主要原因有以下几个方面：

人为原因：工作人员安全意识差、违规操作等；

设备原因：管道、阀门及相应设备，不符合防火防爆的要求；管道、阀门等年久失修，维护不当，电器设备不符合防爆要求；

环境因素：不良工作环境，周围环境相关建筑不符合防火要求等。

管理因素：对职工培训工作不到位，安全防范教育不足，以及日常工作管理不严，指挥失职、错误等。

(2) 事故类型

焦炉煤气泄漏是造成焦炉煤气爆炸燃烧的主要原因。焦炉煤气事故泄漏可能产生的影响：

①焦炉煤气事故泄漏，当空气中的焦炉煤气达到一定浓度时，将造成人体不适感，甚至是窒息休克。

②当焦炉煤气的浓度到达爆炸极限时，遇热源、明火就会发生爆炸，喷射火焰的热辐射会导致人员烧伤或死亡。火灾、爆炸导致建筑物、设备的崩塌、飞散会引起进一步的扩大火灾，火势蔓延极快，火势较难控制，造成的后果较为严重。

③事故的发生对区域环境也会造成较为严重的影响。焦炉煤气事故泄漏，CO 气体将直接进入大气环境，造成大气环境的污染。一旦发生爆炸、火灾，爆炸、燃烧过程中有毒有害气体和燃烧烟尘、颗粒物对区域的大气环境会造成不利影响，导致区域环境空气质量下降，且短时间内不易恢复。事故的发生同时也会毁坏区域的地表人工植被，污染土壤，对生态环境造成影响。除大气和生态影响外，事故本身及事故后厂区毁坏状态将明显破坏区域的环境景观。

6.7.9 风险管理及防范措施

环境风险管理的核心是降低风险度，可以从两方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度。采取设计周密、管理严格的风险防范措施可以大大减小事故发生率，预先制定好切实可行的事故应急预案则可以大大减轻事故来临时可能受到的损失。评价从风险防范措施和事故应急预案两方面对本项目的环境风险管理提出要求和建议。

6.7.9.1 环境风险防范措施

(1) 焦炉煤气系统防范措施

①设置事故报警系统

事故的早发现、早预警对事故的及时处理减轻其对环境的危害起到了决定性作用，本项目在一次焙烧车间和二次焙烧车间等有焦炉煤气使用区域配置便携式可燃气体泄漏检测报警器，定时由安全员或生产人员巡检。

②设置压力、流量、温度控制系统

在焦炉煤气干管设置压力、流量、温度监控及超限报警装置，对干管调压阀组前、后压力、总管气流流量、温度进行在线监控。

设施设置低压报警并切断阀自动联锁，防止可燃气体回火爆炸。

③设置完善的通风和事故处理系统

有焦炉煤气存在的室内场所采用强制通风系统加强室内空气流动，当煤气输送系统及焙烧炉燃烧系统出现较大故障或泄漏时，室内加强通风。

④设置合理的热工制度

根据国内同类型企业运行经验，本项目设置合理的热工制度，避免焙烧炉燃烧系统故障。

(2) 液体沥青储罐风险防范

厂区内设置 1 个沥青罐区，共设 2 个液体沥青储罐，外购的液体沥青运至厂区后储存于保温储罐内，保温系统采用导热油炉加热方式。沥青罐区设置围堰和导流渠，厂区设置 1 个 520m³ 事故池用于收集沥青储罐泄露的沥青，沥青罐区设置围堰，围堰区域通过导流渠与沥青事故池相连。另外，在沥青输送管线及沥青高位槽旁安装报警装置。沥青罐区应设置顶棚，并作为重点防渗区域，按照要求做好地面防渗。液体沥青一旦脱离导热油管道，暴露于常温，便会凝固，不易扩散，只会一定范围内堆积，及时清理即可。储罐周围设置围堰及沥青事故池可有效防止液体沥青泄漏的扩散范围。

(3) 氨水储罐风险防范

氨水储罐容量按照每天运行 24 小时，连续运行 7 天的消耗量考虑（按 20% 浓度氨水考虑），氨水储罐装有温度计、压力表、液位计、高液位报警仪和相应的变送器将信号送到脱硝控制系统，当储槽内温度或压力高时报警。储槽设有遮阳棚防太阳辐射措施，并防止顶部氨气的聚集。储罐四周设有围堰，配备工业水喷淋管线及喷嘴，当储槽槽体温度过高时自动淋水装置启动，对槽体自动喷淋减温；当有微量氨气泄露时也可启动自动淋水装置，对氨气进行吸收，控制氨气污染。

(4) 运输过程污染风险及防范对策

本项目涉及的风险物质一旦在运输过程中出现危险化学品泄漏事故，有可能会造成区域地表土壤、地表水体、甚至地下水体的严重污染，建设单位应给予充分重视。本项目危化品运输委托具有危化品运营资质的专业运输单位承担，建设单位应针对项目涉及的各种危险化学品运输制定相应的应急响应程序。

本项目化学危险品的运输应符合以下要求：

- ① 严格按照《危险化学品安全管理条例》的规定进行危险化学品的运输、使用、贮存；
- ② 危险化学品的包装、容器应是定点单位生产，并经检测、检验合格，方可使用；
- ③ 危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核，车辆应有危运证，司机、押运员应有上岗证；
- ④ 运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上标明危险化学品的名称、种类、罐体容积、最大载质量、注意事项、施救方法、企业联系电话；
- ⑤ 危险物品运输必须遵从《危险物品转移联单管理办法》中的规定，填写危险物品转移联单，并向危险物品移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。
- ⑥ 危险化学品运输单位应具有公安部门核发的公路运输通行证，并由公安部门核发对危险化学品道路运输安全实施监督；
- ⑦ 运输车辆随车携带包括危险化学品名称、数量、危害性、运输始发地、目的地、运输路线、驾驶员姓名、押运员姓名及运输、经营、单位名称等内容的资料，以及必要的应急处理器材、防护用品和应急措施指导手册。
- ⑧ 化学品运输车辆行驶、停车时要与其他车辆、高压线、人口稠密区、高大建筑物、政府机关、桥梁、水源保护区和重点文物保护区保持一定的安全距离；
- ⑨ 按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配备必要的紧急处理工具。

(5) 生产过程风险防范

生产过程事故风险防范是安全生产的核心，要严格采取措施加以防范，尽可能降低事故概率，具体见表 6-44。

表 6-44 生产过程中应采取的安全防范对策

序号	项目	安全防范内容及对策
1	全员培训	本项目的所有操作人员均应经过培训和严格训练并取得合格证后方允许上网操作； 操作人员不仅应熟练掌握正常生产状况下本岗位和相关岗位的操作程序和要求，而且应熟练掌握非正常工况下的操作程度和要求； 一线工作人员应配备完整的事故设施，并进行培训和演练，确保在事故发生后可以在最短时间内取得救援设施并及时离开现场或配合抢险人员进行现场救援工作；加强员工的安全防火意识
2	严格操作、定期检查	加强工艺管理，严格控制工艺指标； 严格执行操作规程，及时排除泄漏和设备隐患，保证系统处于正常状态； 检修部门定期对设备等进行检修和检测，保证设备完好，操作人员严格执行安全操作规范，确保安全生产 在火灾危险场所应加强火源管理，禁止明火，生产中动火要严格执行相关安全管理制度； 设备、管道检修时，必须切断物料来源和传动设备电源，进行气体转换，取样分析气体合格后，方可操作，操作时应有专人监护。
3	自动控制、检测	采用成熟可靠的自动化控制系统对生产过程进行集中监控、报警和联锁，对重要操作参数进行调节，自动报警和事故状态下紧急停车。减少事故性排放。
4	事故防范	泄漏、中毒等事故发生后，应严格按照有关规定及时处理，防止事故扩大；厂家和附近居民应保护长期友好关系，向事故状态下有可能受影响的敏感区居民告知事故危害性、传授自我防范的基本方法。
5	应急处理措施	发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因，及时对事故进行处理；如果事故影响至厂外环境，应及时报告当地管理部门和相关单位。
6	安全管理机构	公司主要领导负责全公司消防、安全、环保工作，并组织安环科及各车间的专业人员成立事故处理应急小组，制定事故处理的应急预案，并进行定期演练，确保发生事故时及时启动应急预案。

(6) 末端处置过程风险防范

①废气、废水等末端治理措施必须确保正常运行，如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任。若末端治理措施因故不能运行，则生产必须停止；

②为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护；

③增加废气治理措施报警系统，并应定期检查废气处理装置中的有效性，保证处理效率，确保废气处理能够达标排放；

④各车间、生产工段应制定严格按照清污分流，雨污分流的原则落实排水制度，泄露物料禁止冲入污水管网或雨水管网；

⑤建立事故排放事先申报制度，未经批准不得排放，便于相关部门应急防范，防止出现超标排放；

(7) 事故、消防水收集系统安全对策

项目消防用水量依据《建筑给水排水设计规范》确定，消防用水量按同一时间内发生火灾次数为一次，室外消防用水量 30L/s，火灾延续时间 3h；高压细水雾室内消火栓用水量 100L/min，高压细水雾开式系统喷水流量为 378L/min，高压细水雾开式系统火灾延续时间为 0.5h。一次消防用水量为 338.34m³，消防废水收集效率取 80%。因此，本项目可能进入事故废水收集池的消防废水量为 270.7m³。

按照“雨污分流、污污分流、清污分流”的原则，保证清净水得到最大限度的利用和生活废水得到妥善处置。为防止事故排水、初期雨水和消防废水排放，项目设置一座 520m³ 事故水池进行收集。厂内所有外排污水均设置切断装置与应急设施，确保一旦发生意外事故，所有污水均能控制不流入附近水域或市政管网。

①设置完善的清水污分流系统，实行雨污分流、清污分流。在各个雨污分流系统加装阀门，保证各单元一旦发生泄漏物料能迅速安全集中到事故池，并且在雨水管总管处设置切换阀，通过二次切换确保发生事故时消防水不从雨水管排至厂外。

②为避免因贮槽破损、阀门、接头等故障引起物料泄漏，造成环境污染，在各车间还应设有收集管道，确保一旦发生事故，泄漏物料和消防水通过管道送入事故池，避免对外环境造成污染。

③充分重视事故废水的收集、管道输送过程中漏水对地下水可能造成环境影响的风险性，在设计和施工过程中要落实各项防腐防渗漏措施。

当事故发生时，立即切断清净水（雨水）排放口；事后余量消防废水储存去向可通过逐步调整、利用应急事故池和消防水池暂存。待事故处理完毕后再通过污水管

网分批定量送至园区污水处理厂集中处理，同时尽可能对回收物料净化处理回收。此外，根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，对环境突发事故废水收集系统的设计和管理。

(8) 管理对策措施

①加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，减少风险发生的概率。所有从业人员应当掌握本职工作所需的危险化学品安全知识和技能，严格遵守危险化学品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事故应急措施。

②企业要建立环境管理机构，健全各项环境管理制度，制定环境管理实施计划，对各项污染物、污染源进行定期监测，记录运行及监测数据，规范厂区排污口，设置明显的标志；汲取同类型企业先进操作经验和污染控制技术，建立信息反馈中心，对生产中环保问题及时反馈。

③加强对安全管理的领导，建立健全各项安全、消防管理网络。建立健全各项安全管理制度，如：防火、防爆、防雷电、防静电制度；岗位责任制、安全教育、培训制度；原料及成品的运输、储存制度；设备、管道等设施的定期检验、维护、保养、检修制度；以及安全操作规程等。

④按照企业可能存在的环境风险事故，编写环境突发事故应急救援预案，并且制定相应的培训计划和演练计划。

6.7.9.2 环境风险应急预案的编制要求

(1) 事故应急预案要求

根据环发[2012]77号文的要求，企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。企业应将突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。企业应积极配合当地政府和项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应

与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

作为事故风险防范和应急对策的重要组成部分，应急组织机构应制定应急计划，其基本内容应包括应急组织、应急设施(设备器材)、应急通讯联络、应急监测、应急安全保卫、应急撤离措施、应急救援、应急状态终止、事故后果评价、应急报告等。

本项目的相关环境保护应急预案内容见表 6-45。

表 6-45 企业突发事故应急预案

序号	项 目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	生产区、危废贮存区、
4	应急组织	工厂：厂指挥部——负责全厂全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部——负责工厂附近地区、全面指挥、救援、疏散 专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍支援
5	事故响应程序和报送机制	企业应制定完善的报警机制，并按照厂区三级风险应急措施进行事故处理
6	应急设施、设备与材料	生产装置： (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； (2) 防止原辅材料外溢、渗漏 贮存区： (1) 防火灾爆炸事故应急设施、设备与材料；主要是消防器材 (2) 防止危废渗漏
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制，当发生事故时，应将事故及时反馈，通知到位
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	当发生事故时，应将人群疏散到位，做好应急状态下的防护措施 事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及链锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备 邻近区域：控制事故区域，控制和消除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故善后处理 恢复措施：邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施

12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

(2) 区域联动三级防范应急预案

本项目一旦发生风险事故，可能会对集聚区和周围环境造成影响，因此建议企业积极配合当地政府和完善产业集聚区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门及周边企业的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。具体为：

①建议企业牵头，由集聚区、当地政府相关单位，如公安局、消防大队、环保局等有关人员共同参与成立危险化学品运输事故应急小组，负责包括本项目在内的公路危险品运输管理及应急处理。并由该小组落实危险品运输车辆运输管理及事故处理的保证措施。

②企业应制定和建立安全组织、安全检查、安全教育培训、安全检修、事故调查处理、安全隐患治理、承包商管理等管理制度和台帐，并配备专兼职安全管理人员。

③企业应配合集聚区和当地地方对其进行全面分析，对潜在的危险事故类型进行系统分析和评估。并加强环境风险的日常防范，对有毒有害物品的分布、流向、数量加以监控和必要的限制，对入厂和出厂的危险品向集聚区管委会和当地政府及时上报备案，以便管委会和当地政府对区域内危险品的种类、数量做到心中有数。

④企业应配合集聚区及当地政府重点风险源定期排查，在平时生产过程中要经常对自动监控装置、消防灭火设施、事故废水储池等设备进行定期检查和维修。

⑤项目厂区一旦发生泄漏事故等，应立即通知应急指挥部，由其依据应急预案联络兰考县产业集聚区管委会及当地政府环保部门、消防部门及其他有应急事故处理能力的部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间将事故控制，依据物料性质及风向及时对可能受到影响的附近居民进行疏散，以减少对环境和人员的危害。

(3) 事故处置措施

①微小和预警事故的工艺处理：发生此类事故，要及时根据实际情况确定事故大小，岗位人员应及时采取切断灾源和通知车间人员、监护并设置标识，如：停止生产操作、挂警示牌等处理措施；

②对较大事故：立即停车卸压切断致灾源，设立警戒区；通知专业小组尽快作出应急处理响应：

- a.事故发生地点、性质、原因及已造成的污染范围；
- b.污染源种类、数量和性质；
- c.事故危害程度、发展趋势、可控性及预采取的措施；
- d.向上级报告事故发生的时间、地点、污染源、人员受害情况等；

（4）赶赴现场

应急小组按指定路线和要求于10分钟内组织各专业小组人员和车辆赶赴现场，确保各项应急保障按时间到达应急地段。

（5）应急处理

根据危险程度和范围、地形气象等情况，组织个人及专业组人员进行个人防护，经综合污染源种类、性质和数量等及已造成的污染范围等情况后做出科学的污染处置方案，并及时将处理过程、情况数据等上报上级指挥部。

（6）应急监测

事故发生后，公司环保人员赶赴现场，判断污染物毒理特征、危害程度、影响范围等情况，判断污染物扩散方向和速度。根据应急监测方案，向兰考县环境监测站请求支援，对受到污染物影响无组织排放粉尘进行监测，确定污染物成分和浓度、污染影响范围，及时向指挥长报告。对事故造成的环境影响做出评价，为指挥人员正确决策和消除事故提供依据。应急处置完毕，持续开展跟踪监测，直至环境影响完全消除。

事故应急处置程序见图 6-5。

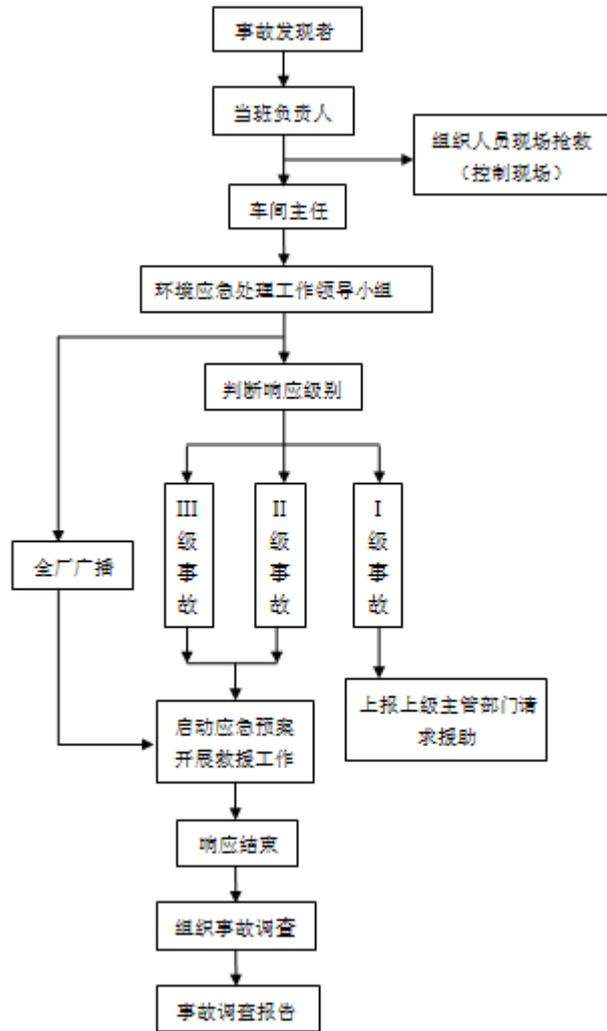


图 6-5 事故应急处置程序示意图

6.7.10 环境风险评价结论

本项目环境风险潜势为 I，仅需简单描述危险物质、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。为了防范事故和减少危害，建议建设单位在工程设计、运行管理、物料运输贮存各个环节根据本评价提出的防范措施加强风险管理，建立风险应急救援预案体系，并定期进行演练，以减少、控制事故，降低环境风险。在各项环境风险防范措施落实到位的情况下，本项目发生环境风险的事故的机率较低，环境风险水平在可接受范围内。

表 6-46 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	许昌开炭炭素有限公司 40 千吨/年石墨电极(焙烧)项目				
建设地点	(河南)省	(许昌)市	(/)区	(襄城)县	(襄城县循环经济产业集聚区)园区
地理坐标	经度	113.453320	纬度	33.821517	
主要危险物质及分布	焙烧车间、沥青储罐区				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	<p>大气：加强废气末端治理</p> <p>地下水：企业若在生产车间、危废间、固废间、厂内运输道路等均按相关规范要求做防腐、防渗工程，便可阻断项目危废淋漓液渗入地下的途径，使得项目的运行对地下水环境影响不大。</p> <p>土壤环境：沥青一旦泄漏若不及时处理，很有可能直接通过下渗等方式进入土壤，或挥发在大气中的危险物质会通过干湿沉积进入土壤表层，进而入渗至土壤根系区域，在淋溶的作用下进入深部土壤沉积下来</p>				
风险防范措施要求	车间防渗、危险废物按要求规范储存，车间规范操作、防火防爆，设置消防器材、事故水池、围堰等				
<p>填表说明：本项目不涉及危险化学品，环境风险潜势为 I，本次评价主要分析了各类危险物质储存、泄露、运输等过程对周围环境造成的危害，并制定了相应的防范措施，评价建议企业对加强管理，对设备、管道等定期进行维修，并采取相应的防范措施，以降低事故发生概率。企业应逐项落实本项目风险评价提出的风险防范措施。</p>					

第七章 环境保护措施及其可行性论证

许昌开炭炭素有限公司 40 千吨/年石墨电极(焙烧)项目运营期将产生一定的污染，主要为废气，其次为废水、固废及噪声。针对本项目污染物产生特点，结合项目工程概况及污染因素对运营期产生污染情况进行分析，主要对项目各工段废气治理措施的可靠性、废水治理措施厂区综合利用不外排的可行性及主要设备的降噪措施进行分析。评价项目在变更污染防治措施后污染物能否做到综合利用和合理处置，是否满足达标排放的要求。

7.1 废气污染防治措施分析

项目废气主要为焙烧烟气、液体沥青保温系统的沥青烟气、浸渍废气、浸渍预热窑废气、导热油炉废气及各破碎、筛分等工段产生的颗粒物等，废气治理措施见表 7-1。

表 7-1 项目废气治理措施一览表

污染源名称	主要污染物	治理措施	排放方式
一次焙烧炉	烟尘、沥青烟、B[a]P、SO ₂ 、NO _x	SNCR 脱硝 2 套+雾化冷却塔 2 套+电捕焦油器 4 套+活性炭吸附 2 套+催化燃烧 2 套+石灰石-石膏法脱硫 1 套+湿式静电除尘器 1 套	50m 高排气筒高空排放
浸渍罐	沥青烟、B[a]P	沥青分离器+焚烧炉	15m 高排气筒
二次焙烧隧道窑	烟尘、沥青烟、B[a]P、SO ₂ 、NO _x	隧道窑焙烧烟气经燃烧室焚烧处理后，进入 1 套 SCR 脱硝处理后，引至脱硫除尘一体塔（与一次焙烧烟气共用），脱硫除尘一体塔采用石灰石-石膏法脱硫和湿式静电除尘	50m 高排气筒
电极清理	粉尘	袋式除尘器	15m 高排气筒
冶金焦料仓	粉尘	袋式除尘器	15m 高排气筒
冶金焦破碎、筛分	粉尘	袋式除尘器	共用一根 15m 高排气筒
环式焙烧炉填充料部	粉尘	袋式除尘器	
多功能吸料天车	粉尘	密闭收集+袋式除尘器	车间无组织排放
抛丸清筐机	粉尘	袋式除尘器	15m 高排气筒
浸渍罐排气口废气	沥青烟、B[a]P	电捕焦油器+活性炭	15m 高排气筒

污染源名称	主要污染物	治理措施	排放方式
浸渍沥青工作罐、沥青加压罐排口废气	沥青烟、B[a]P	电捕焦油器+活性炭	15m 高排气筒
沥青储罐呼吸孔废气	沥青烟、B[a]P	电捕焦油器+活性炭	15m 高排气筒
导热油炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	/	15m 高排气筒

7.1.1 粉尘污染物治理措施分析

项目在电极清理冶金焦料仓、破碎、筛分、填充料装填及清筐机抛丸工序会产生粉尘，项目共设置 6 套袋式除尘器，用于处理各产尘点产生的粉尘污染物。

(1) 环保设施工作原理

袋式除尘器工艺原理：

袋式除尘器由上箱体、灰斗、喷吹管路系统、排灰系统和电控系统等部分组成。含尘气体由进风口进入，经过灰斗时，气体中部分大颗粒粉尘受惯性力和重力作用被分离出来，直接落入灰斗底部。含尘气体通过灰斗后进入中箱体的滤袋过滤区，气体穿过滤袋，粉尘被阻留在滤袋外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体后，再由出风口排出。随着过滤时间的延长，滤袋上的粉尘层不断积厚，除尘设备的阻力不断上升，当设备阻力上升到设定值时，清灰装置开始进行清灰。首先，一个分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以极短促的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤袋，使滤袋膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。经过过滤和清灰工作被截留下来的粉尘落入灰斗，再由灰斗口的卸灰装置集中排出。

其结构示意图见图 7-1。

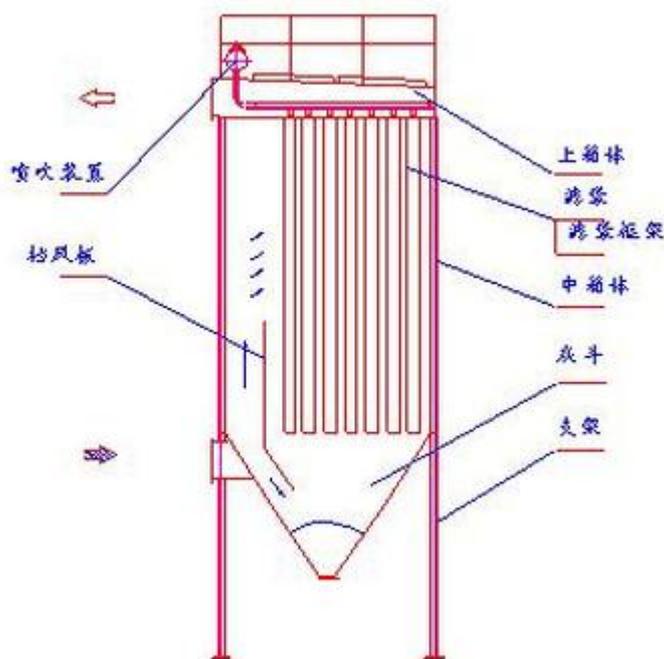


图 7-1 袋式除尘器结构示意图

袋式除尘是目前治理工业粉尘普遍采用的除尘方式，具有除尘效率高、达标稳定性高、一次性投资及运行维护费用相对较低等特点，根据各企业需求不同，袋式除尘效率一般在 95.0~99.99% 之间，根据项目实际运行经验，评价认为采用袋式除尘器对含尘废气进行处理是可行的。

(2) 环保设施治理效果

本项目变更完成后，粉尘废气产排情况见表 7-2。

表 7-2 本项目粉尘污染物治理效果

污染源	污染物名称	废气量 (m ³ /h)	产生情况		排放情况		采取的处理方式	去除效率 (%)
			mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h		
冶金焦料仓	粉尘	11700	51.65	0.60	4.95	0.058	袋式除尘+15m高排气筒	>90
冶金焦筛分	粉尘	3510	70.4	0.22	6.1	0.0215	袋式除尘+15m高排气筒	>90
环式焙烧炉填充料	粉尘	3515	76.8	0.24	6.55	0.023	袋式除尘+15m高排气筒	>90
电极清理	粉尘	21000	40.2	0.755	3.45	0.072	袋式除尘+15m高排气筒	>90

污染源	污染物名称	废气量 (m ³ /h)	产生情况		排放情况		采取的处理方式	去除效率 (%)
			mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h		
抛丸清筐废气	粉尘	6898	42	0.29	4.2	0.029	袋式除尘+15m高排气筒	>90

由上表可知，本次变更项目粉尘废气经处理后各排气筒颗粒物均可以满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）排放限值（颗粒物 10mg/m³）的要求。

（3）经济可行性分析

考虑到设备折旧及维修费用、电费及管理费用等，本项目除尘设施运行费用见表 7-3。

表 7-3 废气治理运行费用

序号	费用名称	费用金额（万元/年）	备注
1	设备折旧及维修费用	8	总投资 80 万元，按 10 年折旧
2	电费	22.5	30 万度/年，电的单价 0.75 元/度
3	合计	30.5	/

本项目年运行费用 30.5 万元，占年利润的 0.05%，投资及运行费用均合理，经济可行。

7.1.2 焙烧烟气（一次焙烧、二次焙烧）治理措施分析

项目工艺设置两次焙烧，均采用焦炉煤气作燃料，其废气污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、沥青烟、BaP。

项目变更前，一次焙烧产生的烟气经“雾化冷却+电捕焦油器+双碱法脱硫”系统处理后经高排气筒排放。一次焙烧#1、#2 炉烟气分别设置一套预处理冷却塔和一台电捕焦油器，现有烟气温度不高，预处理冷却塔大部分时候未开启喷淋冷却；电捕焦系统由于运行时间长，长期运行导致电捕焦阳极管及其他区域容易粘附焦油，运行电流较低，沥青烟处理效果大大下降，需要经常进行大修；一烧电捕焦系统后设置 2 座脱硫除尘塔，一烧#1 烟气和#2 烟气各设一座，采用塔外循环的双碱法脱硫工艺，主要采用纯碱作为脱硫剂，现脱硫系统已运行多年，长期循环运行，没有副产物产出，造成循环浆液中杂质较多，颜色深重，长期运行，引起吸收塔中杂质堆

一次焙烧烟气经脱硝处理后进入原有电捕焦油器进行沥青烟的初步处理，然后进入新加电捕焦装置进行深度处理，电捕焦去除焦油后的烟气经干式过滤棉除湿后进入活性炭吸附解析催化燃烧系统，该装置主要去除烟气中的残留沥青烟和苯并芘。电捕焦油器及活性炭吸附解析催化燃烧设置 2 套，一烧#1 炉、一烧#2 炉烟气分别设置一套。一烧#1 烟气、#2 烟气分别处理后，再与经脱硝处理后的二烧烟气汇合进入脱硫脱硝除尘一体化塔。脱硫系统采用石灰石-石膏法烟气脱硫系统，一次焙烧脱硝采用选择性非催化还原法脱硝工艺（SNCR），二次焙烧脱硝采用选择性催化还原烟气脱硝工艺（SCR），经处理后的烟气经 50m 高排气筒排放。

（1）焙烧废气沥青烟（含 BaP）去除

1) 一次焙烧废气沥青烟（含 BaP）去除

一次焙烧采用 2 台 36 室带盖环式焙烧炉，其沥青烟（含 BaP）主要来自生电极中的沥青因高温热解挥发，其治理方案主要包括“雾化冷却塔+电捕焦油器”（本项目采用）和“焦粉吸附+袋式收尘器”两种，下面进行对比分析。

A、“雾化冷却塔+电捕焦油器”方案

采用雾化冷却塔（雾化水冷却）+电捕焦油器（立式蜂窝型）作为焙烧炉沥青烟气综合治理方案，具有投资少、系统阻力小、净化效率高、无二次污染问题、处理后各种污染物可达标排放的优点。

净化基本原理：当高温沥青烟气（300℃以上）由集烟道汇集到主烟道后，在主烟道内安装管式冷却器，沿烟气流向由冷却器高压喷入雾化水对沥青烟气进行冷却，喷入的雾化水根据烟气温度的高低，可自动调节水量。沥青烟气的捕集对烟气温度要求很严，温度过高，比电阻值超过 $10^{11}\Omega\cdot\text{cm}$ 不利于静电捕集；温度过低易于滞挂在电极上。因此，将经过管式冷却器后的烟气温度控制在 120℃左右，高于高温改质沥青软化点，烟气的比电阻也降至 $2.0\times 10^{10}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下，使电场内温度控制在最佳净化温度状态，有利于电捕集焦器对沥青烟的捕集。烟气经气流分布板进入电捕集焦器的高压电场中，沥青烟气、高分子有机物油雾和粉尘颗粒被电晕线释放的电子荷

电，在电场力作用下驱向阳极，在阳极板上，电荷被中和，颗粒物附着在阳极板表面，聚集呈液体糊状，靠自重沿集尘极表面流下，流入除尘器下端的集油室内，定期人工清除，从而达到沥青烟气净化目的。

卧式电捕焦油器由于钢管与电量线单独组成电场，其场强电压取决于钢管的半径，其值为 $400R$ 。由于管式电捕焦油册在每个管截面内形成等极间距电场，而管与管之间则是空位，由管板盲区堵住这些空穴，这就降低了圆内有效空间的利用率，减少了净化通道的截面积，同时由于气体通过喇叭口进入电场时亲近疏远，造成中间密度大，周围区密度小气体分布不均，达不到立式电捕焦油器效果，卧式电捕焦油器沥青烟净化效率一般在 85% 以上。这种型式的电捕焦油有效空间利用率低，钢材耗量较大，但由于具有制造容易、等极间距电场、材料易得和安装调试比较方便等优点，广泛应用于大中型气体净化厂。

立式蜂窝型高压电捕焦油器，根据蜂窝型高压电捕焦油器结构，阴极丝在近似圆形的六角蜂窝内，阴极在蜂窝中心形成高压电晕，使沥青微粒电荷被阳极蜂窝板吸收，由于电场工作区阳极捕捉面积增大，延长了带电离子在电场工作区流经时间，提高了捕集效率，其捕集效率可达 90% 以上。因此，立式电捕焦油器要优于卧式电捕焦油器。

B、“焦粉吸附+袋式收尘器”方案

“焦粉吸附+袋式收尘器”方案，具有投资少、除尘效率高的优点。

净化基本原理：吸附净化是通过废气与多孔性固体吸附剂接触，使其中污染物吸附在固体表面上而从气体中分离出来，吸附作用可以发生在不团界面上，气体在固体表面被吸附的过程于一种自发性的过程，对于某一吸附剂或吸附物来说，被附物质的量随着表面的增大而增加，沥青烟气治理工业应用中基本采用焦粉做吸附剂。

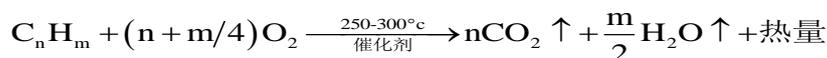
焦粉吸附袋式收尘作为沥青烟气综合治理方案采用焦粉作为吸附剂，吸附烟气中的沥青烟，然后经布袋除尘处理废气中的粉尘。该治理方案在处理沥青烟的同时，可有效减少粉尘的排放浓度，一般用在沥青烟含量低、含尘量大的废气处理上。不

少石墨电极项目经常应用在混捏、成型工序的废气处理上。该方案的沥青烟处理效率一般在 80% 以上,粉尘处理效率在 99% 上,治理后的 BaP 排放浓度在 $1.0 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 以上。

通过以上方案比选,一次焙烧废气采用“雾化冷却塔+电捕焦油器”方案,虽然投资稍高于后者,但净化效率更高,运行稳定性更好。

为了进一步提高沥青烟净化效率,建设单位在本次变更中增加“活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置,用于进一步处理沥青烟气。“活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置反应原理如下:

沥青烟气经过吸附-脱附-催化燃烧三个过程:首先利用活性炭吸附材料的多孔性和空隙表面的张力把废气中的污染物质吸附在吸附材料的空隙中,使所排废气得到净化;当吸附材料饱和后,用热风脱附再生;被脱附出来的沥青烟、苯并芘在催化剂的作用下,能在较低温度的状况转化为无毒无害的 CO_2 和 H_2O 。



由该工艺和其净化原理可知该工艺有以下优点:

①由吸附材料捕获(吸附)废气中的沥青烟、苯并芘,使该工艺有了吸附材料工艺的安全可靠、净化效率高、适应浓度范围广等优点。

②该工艺采用吸附脱附-催化燃烧组合工艺,整个系统实现了净化过程闭环操作,沥青烟一次处理彻底,无二次污染。

③该系统组合紧凑,充分利用热源,节省设备投资和操作费用。首先污染物经过脱附后被浓缩(用热风脱附出来的有机物浓度比原来提高十几倍到几十倍),其浓度接近自然状态。其次该工艺设备在运行过程中最大限度地利用了沥青烟废气中成分的热值。

综上所述,利用催化剂催化作用,可以使沥青烟、苯并芘在较低温度被分解成无毒无害的 CO_2 和 H_2O ,从而达到净化空气的目的。沥青烟和苯并芘处理效果稳定

在 90% 以上，该技术可以实现沥青烟和苯并芘稳定达标排放。

因此，综合考虑项目变更后污染治理设施的去除效果，保守估计本次评价一烧烟气沥青烟和苯并芘治理措施去除效率取 90%。

2) 二次焙烧废气沥青烟（含 BaP）去除

本项目二次焙烧采用隧道窑，焦炉煤气作燃料。由于一次焙烧已经将电极配料中的粘结剂沥青焦化成碳，二次焙烧的主要目的只是将浸入到电极孔隙中的少量浸渍剂沥青焦化成碳。结合其特点，本项目二次焙烧隧道窑电极加热是采用燃烧室高温气体焙烧，焙烧后产生废气经管道引至燃烧室焚烧，焚烧产生的废气大部分进入隧道窑高温段焙烧电极，少部分外排废气经 SCR 脱硝处理后，与一次焙烧烟气一同经脱硫除尘一体塔处理后达标排放。根据有关资料表明，当焚烧温度 $\geq 900^{\circ}\text{C}$ 时，沥青烟去除效率可达 99% 以上。隧道窑结构原理详见图 7-3。

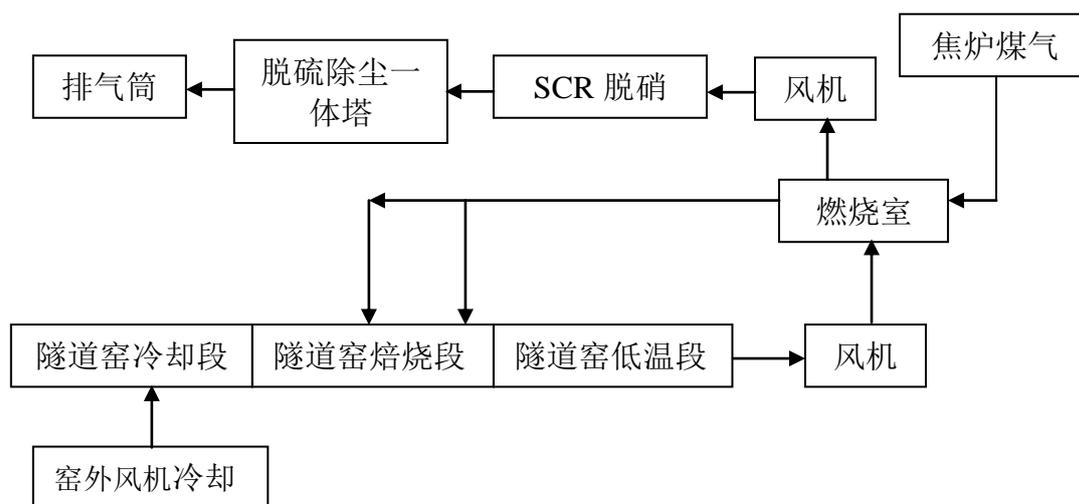


图 7-3 隧道窑燃烧室（焚烧炉）工作原理示意图

隧道窑工作原理：二次焙烧隧道窑为外燃式隧道窑，其工作原理是炭素浸渍品从隧道窑入口处开始进行逐步升温，到隧道窑中段达到 $650\pm 50^{\circ}\text{C}$ ，炭素制品二次焙烧工艺过程完成。在隧道窑内炭素制品走向和气体流向相逆，在隧道窑中炭素浸渍品随着温度的升高，炭素制品表面的沥青熔化并释放出挥发分（沥青烟气），通过高温循环风机将沥青挥发分引入隧道窑外燃烧室进行焚烧，焚烧干净的高温气体打

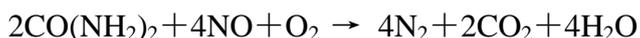
入窑内，加热炭素制品。当焚烧炉内温度达到 900~1000℃时，燃烧时间为 0.5s，供氧充足的条件下，沥青烟中的烃类及其它物质基本能够完全燃烧，废气中的沥青烟去除效率可达 99%以上。将焚烧干净的多余气体，经过换热后排入 SCR 脱硝装置，然后与一次焙烧烟气一同经脱硫除尘一体塔处理后达标排放。

(2) 焙烧烟气脱硝

A、一次焙烧烟气脱硝

一次焙烧拟采用选择性非催化还原法脱硝工艺（SNCR），脱硝控制系统由还原剂制备系统、还原剂输送系统、还原剂喷射系统、压缩空气系统及电器控制系统组成。选择性非催化还原法脱硝工艺（SNCR），是一种成熟的商业性 NO_x 控制处理工艺，是在没有催化剂存在条件下，在 850℃~1050℃的温度范围内，利用还原剂将烟气中的氮氧化物还原为无害的氮气和水的一种脱硝方法。该方法首先将含有氨基的还原剂喷入窑炉和热风炉内适合的温度区域，高温下，还原剂迅速分解为氨并于烟气中的氮氧化物进行还原反应生成氮气和水。该法以炉膛和烟道为反应器，投资相对较低，施工期短，SNCR 在实验室内的试验中可以达到 90%以上的 NO_x 脱除率。

还原反应的方程式如下：



供方 SNCR 系统分为氨水储存罐组件、氨水溶液输送泵组件、氨水溶液供应泵组件、喷射模块等单元组成。各组件均采用模块化设计，各附件的组装、组件的气密性实验等均在供应方工厂完成，以模块形式供应至现场。一次焙烧烟气脱硝拟设置一台 9m³ 的氨储罐用来储存还原剂氨水，存在量以 9m³ 计。脱硝系统采用 DCS 进行控制，DCS 系统由卖方供货。

B、二次焙烧烟气脱硝

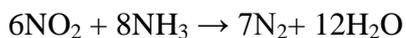
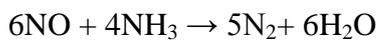
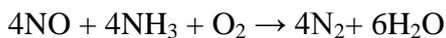
项目二次焙烧烟气拟采用催化还原烟气脱硝技术（SCR），在欧洲和日本得到了广泛的应用，目前氨催化还原烟气脱硝技术是应用最多的技术。

SCR 脱硝系统是向催化剂上游的烟气中喷入氨气或其它合适的还原剂、利用催

化剂将烟气中的 NO_x 转化为氮气和水。无论以何种形式使用氨，首先使氨蒸发，然后氨和稀释空气或烟气混合，最后利用喷氨格栅将其喷入 SCR 反应器上游的烟气中。

SCR 脱硝还原反应催化剂在温度 280-420℃ 时活性最大。SCR 工艺采用高灰型布置，按“2+1”模式布置催化剂及支撑，催化剂支撑设计时考虑催化剂规格及重量的通用性，备用层在最下层。还原剂通常包括氨水（液氨）、尿素两种。

在 SCR 反应器内，NO 通过以下反应被还原：



SCR 系统 NO_x 脱除效率通常很高，喷入到烟气中的氨几乎完全和 NO_x 反应。

本次变更二次焙烧脱硝措施选用氨水做还原剂，氨水选用氨水储罐储存，氨水储罐容量按照每天运行 24 小时，连续运行 7 天的消耗量考虑（按 20% 浓度氨水考虑），二次焙烧脱硝拟设置 1 台 20m^3 的储罐储存氨水，最大存储量按 20m^3 计。氨水储罐装有温度计、压力表、液位计、高液位报警仪和相应的变送器将信号送到脱硝控制系统，当储槽内温度或压力高时报警。储槽设有遮阳棚防太阳辐射措施，并防止顶部氨气的聚集。氨供应系统输送来的氨水进入喷氨段，喷氨段内安装有超细雾化喷嘴，超细雾化喷嘴将 $20\mu\text{m}$ 以下氨水喷入到烟道内，细微的氨水很快会蒸发成氨气，与烟道气充分混合后进入脱硝反应器。

综上，项目脱硝系统还原剂均为氨水，分别设置 1 台 9m^3 和 1 台 20m^3 的氨水储罐用于储存，根据建设方及废气治理设计单位提供资料，项目氨水年消耗量约为 $160\text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）焙烧烟气（一次焙烧、二次焙烧）脱硫

项目脱硫系统采用石灰石-石膏法烟气脱硫。项目变更前采用塔外循环的双碱法脱硫工艺，主要采用纯碱作为脱硫剂，现脱硫系统已运行多年，长期循环运行，没有副产物产出，造成循环浆液中杂质较多，颜色深重，长期运行，引起吸收塔中杂

质堆积，防腐损坏等。针对以上问题，本次变更后建设单位拟选用石灰石-石膏法烟气脱硫系统。

石灰石-石膏法脱硫工艺简介：

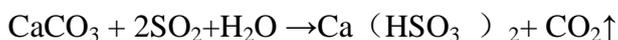
本项目一次、二次焙烧废气均经脱硝除尘一体塔处理，其中脱硫采用石灰石-石膏法处理工艺。

该工艺采用价廉易得的石灰石或石灰作脱硫吸收剂，石灰石经破碎磨细成粉状与水混合搅拌成吸收浆液，当采用石灰为吸收剂时，石灰粉经消化处理后加水制成吸收剂浆液。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被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫后的烟气经除雾器除去带出的细小液滴，经换热器加热升温后排入烟囱。

脱硫石膏浆经脱水装置脱水后回收。由于吸收浆液循环利用，脱硫吸收剂的利用率很高。在石灰石-石膏法烟气脱硫工艺中，俘获 SO_2 的基本工艺过程：烟气进入吸收塔后，与吸收剂浆液接触，进行物理、化学反应，最后产生固化二氧化硫的石膏副产品。基本工艺过程为：

- ① 气态 SO_2 与吸收浆液混合、溶解
- ② SO_2 进行反应生成亚硫酸根
- ③ 亚硫酸根氧化生成硫酸根
- ④ 硫酸根与吸收剂反应生成硫酸盐
- ⑤ 硫酸盐从吸收剂中分离

用石灰石作吸收剂时， SO_2 在吸收塔中转化，其反应如下：

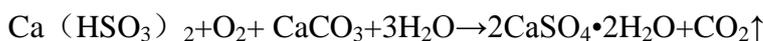


在此，含 CaCO_3 的浆液被称为洗涤悬浮液，它从吸收塔的上部喷入到烟气中。在吸收塔中 SO_2 被吸收，生成 $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ ，并落入吸收塔浆池中。

当 pH 值基本上在 5 和 6 之间时， SO_2 去除率最高。因此，为了确保持续高效地俘获 SO_2 必须采取措施将 pH 值控制在 5 和 6 之间；为了确保要将 pH 值控制在 5 和 6 之间和促使反应向有利于生成 $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$ 的方向发展，持续高效地俘获 SO_2 ，必须

采取措施至少从上面方程式中去掉一项反应产物、消耗氢离子 H^+ ，以保持 pH 值和反应物浓度梯度。为达到这个目的，在湿法脱硫技术研究过程中采用：通过加入氧气使硫酸氢氧化生成硫酸根，降低 SO_3^{2-} ；通过加入吸收剂 $CaCO_3$ 消耗氢离子 H^+ ，维持 pH 值在 5-6 之间，同时使硫酸根与吸收剂反应生成硫酸钙，降低了溶液中硫酸根浓度。

通过鼓入的空气使亚硫酸氢钙在吸收塔浆池中氧化成石膏。



石膏结晶是最终工艺阶段，对于整个工业过程是非常重要的，对最终产品的质量产生决定性的影响。为生产可用的产品必须对石膏的结晶过程进行有效的控制，使石膏结晶能够生成大量易于分离和脱水的石膏颗粒。影响石膏的结晶的参数主要是溶液的相对过饱和度，晶体的增长还受到晶体生长的时间，机械力、pH 值变化等的影响。搅拌悬浮液可以使晶粒大小的分布向颗粒较小的方向转移。达到一定的相对过饱和度时，晶种生长速率突然迅速加快，因此产生许多新颗粒（均匀晶种）。通过 PH 值的变化来改变的氧化速率有可能直接影响石膏的相对过饱和度。

根据工程分析可知，焙烧废气经石灰石-石膏法处理后， SO_2 排放浓度可满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）焙烧废气排放限值（ $35mg/m^3$ ）要求。另外，本项目采用焦炉煤气作燃料和低硫份的原料，这也从源头上减少了 S 的来源。

（4）焙烧废气中颗粒物处理措施分析

湿式静电除尘器是一种用来处理含湿气体的高压静电除尘设备，主要用来除去含湿气体中的尘、酸雾、水滴、气溶胶、臭味、 $PM_{2.5}$ 等有害物质，是治理大气粉尘污染的理想设备。湿式静电除尘器和与干式电除尘器的收尘原理相同，都是靠高压电晕放电使得粉尘荷电，荷电后的粉尘在电场力的作用下到达到集尘板/管。干式电除尘器主要处理含水很低的干气体，湿式电除尘器主要处理含水较高乃至饱和的湿气体。

湿式电除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰，可有效收集微细颗粒物（粉

尘、酸雾、气溶胶)、重金属 (Hg、As、Se、Pb、Cr)、有机污染物 (多环芳烃、二恶英) 等。使用湿式电除尘器后含湿烟气中的烟尘排放可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 甚至 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下, 收尘性能与粉尘特性无关, 适用于含湿烟气的处理, 适用在湿法脱硫、脱硝之后含尘烟气的处理上。

湿式静电除尘器工作原理图及结构示意图如下。

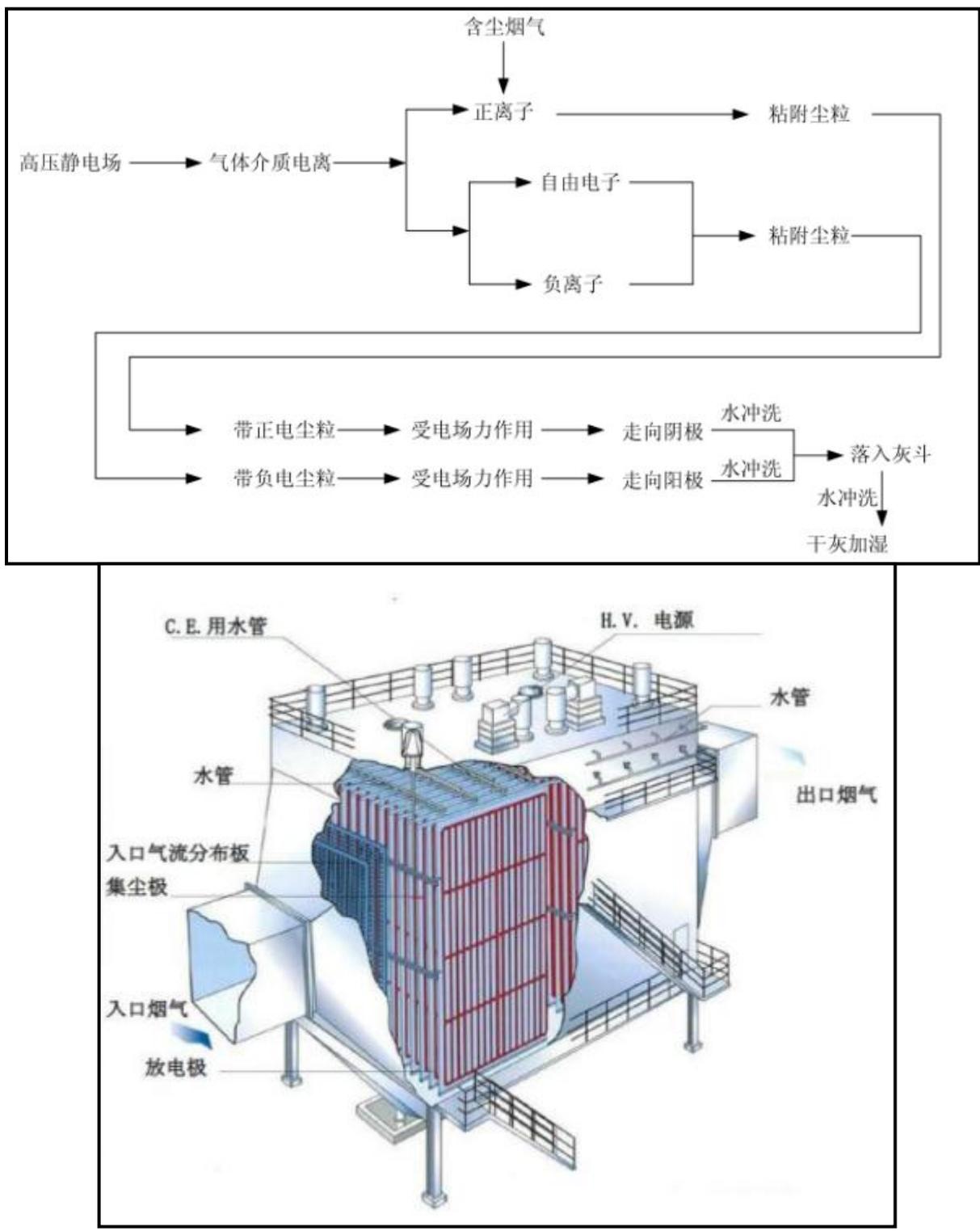


图 7-4 湿式静电除尘器工作原理及结构示意图

现在广泛采用的干式电除尘、袋式除尘、电袋复合式除尘技术，仅能控制脱硫塔前的粉尘排放浓度，对于 SCR 以及 WFGD（湿法烟气脱硫）后所产生的 SO₃ 气溶

胶和石膏微液滴没有去除效果，对于 $PM_{2.5}$ 细微颗粒物和重金属污染物的去除效果也很有限。湿式电除尘器不受煤质、烟气工况影响，适用范围较广。湿式电除尘器作为大气复合污染物的终端控制设备，在控制上述污染物满足新标准烟尘排放要求上都有出色的表现。

上述几种除尘技术比较如下。

表 7-4 各类除尘器的技术性比较

项目	干式除尘器	带式除尘器	电式除尘器	湿式电除尘器
除尘效率	较高	高	高	高
占地面积	大	小	一体式小、分体式大	较小
$PM_{2.5}$ 去除效率	较差	一般	一般	较大（单独一般）
重金属去除效率	较差	较好	一般	较好
气溶胶、液胶	较差	一般	一般	较好
总费用	较低	一般	一般	较高

由上可知，湿式电除尘器的总费用较高，但其污染物控制效果较好，在满足标准的同时，还能对 $PM_{2.5}$ 细微颗粒、 SO_3 气溶胶微液滴、有机污染物、重金属污染物等起到有效的控制作用，其社会效益巨大。综上所述，本项目选用湿式电除尘器处理焙烧烟气可行。

（5）电捕焦油器处理效率：

根据《铝工业污染物排放标准编制说明》（征求意见稿）的内容，炭素厂近年针对沥青熔化、混捏成型等工序产生的沥青烟和苯并芘通常采用电捕焦油器处理，在严格管理、做好设备维护的情况下，电捕焦油器对沥青烟的处理效率为 95% 以上，对苯并芘的处理效率为 90% 以上。

同时，根据《肥城昌盛特种石墨有限公司年产 6 万吨大规格超高功率石墨电极和 2 万吨高品质石墨化阴极项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》中电捕焦油器进出口浓度的实测结果，电捕焦油器对沥青烟的处理效率为 89%~93%，对苯并芘的处理效率为 91%~94%。

因此，本次评价电捕焦油器对沥青烟和苯并芘的处理效率保守取 90% 是可行的。

(6) 实测排放结果

根据本项目变更前实测结果，项目一次焙烧采用环式焙烧炉设备，采用焦炉煤气作燃料，废气采用 2 套“雾化冷却+电捕焦油器”+1 套双碱法脱硫装置处理，项目二次焙烧采用隧道窑烟气循环技术，废气经焚烧后多余的热气外排，根据其监测结果，一次焙烧废气中颗粒物浓度范围为 3.6~4.1mg/m³，SO₂ 浓度范围为 11~17mg/m³，NO_x 浓度范围为 17~19mg/m³，二次焙烧废气中颗粒物浓度范围为 4.4~4.9mg/m³，SO₂ 浓度范围为 3.0~4.0mg/m³，NO_x 浓度范围为 52.0~53.0mg/m³，颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度均可满足《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）焙烧废气排放限值要求；一次焙烧沥青烟浓度范围为 3.0~3.6mg/m³，二次焙烧沥青烟未检出，均可满足河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）排放限值；一次焙烧苯并芘排放浓度为 0.125~0.145μg/m³，二次焙烧苯并芘排放浓度为 0.036~0.041μg/m³，均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的相关标准限值。因此，本项目环保措施在现有“雾化冷却+电捕焦油器”的基础上予以强化，增加“脱硝、脱硫、除尘”，其污染物排放达到超低排放限值是完全有保障的。

综上所述，评价认为，一次焙烧采用“SNCR 脱硝+雾化冷却塔+电捕焦油器+活性炭吸附+催化燃烧+石灰石-石膏法脱硫+湿式静电除尘器”治理，二次焙烧采用“燃烧室焚烧（隧道窑自带）+SCR 脱硝+石灰石-石膏法脱硫+湿式静电除尘器”治理，该方案是可行、可靠的。

(7) 经济可行性分析

考虑到设备折旧及维修费用、药剂用量、电费及管理费用等，本项目焙烧废气治理设施运行费用见表 7-5。

表 7-5 废气治理运行费用

序号	费用名称	费用金额（万元/年）	备注
1	设备折旧及维修费用	150	总投资 3000 万元，按 10 年折旧
2	药剂	45	氨水、石灰石、活性炭等
3	电费	210	280 万度/年，电的单价 0.75 元/度
4	人工费	10.8	共 3 人，每人每月 3000 元

5	合计	415.8	/
---	----	-------	---

本项目年运行费用 415.8 万元，占年利润的 0.61%，投资及运行费用均合理，经济可行。

7.1.3 浸渍抽真空废气

沥青浸渍过程抽真空废气污染因子主要是沥青烟、BaP，废气中的沥青烟含量较高，适宜采用焚烧炉处理，浸渍工序的废气经套筒式沥青分离器分离后，由真空泵打入焚烧炉进行焚烧处理，经查阅相关资料，当温度达到 900~1000℃时，燃烧时间为 0.5s，供氧充足的条件下，沥青烟中的烃类及其它物质基本能够完全燃烧，废气中的沥青烟去除效率可达 99%以上。根据现有实测结果，浸渍抽真空废气污染物沥青烟排放浓度为 2.55mg/m³，B[a]P 排放浓度为 1.62E-04mg/m³，沥青烟排放浓度可以满足河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）排放限值要求，B[a]P 排放浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求，达标排放，措施可行。

7.1.4 浸渍过程沥青罐呼吸口废气治理措施分析

本项目浸渍过程浸渍罐、沥青加压罐、沥青加压罐及沥青储罐均设有呼吸口来调节罐内压力，呼吸口会排放沥青烟及 B[a]P，所产生的废气经管道密闭收集后采用“电捕焦油器+活性炭装置”处理，收集之后的废气进入到电捕焦油器中，当废气通过时，废气中的尘埃和焦油类物质在电荷作用下被电离，向带有电荷的金属线和管壁运动，并失去电荷，当吸附于沉淀极上的杂质量增加到大于其附着力时，在重力的作用下，会自动向下流趟，从电捕焦油器底部排出，净气体则从电捕焦油器上部离开并进入下道工序，从而使污染物得以降解去除。经电捕焦油器处理完毕的废气进入活性炭吸附设备中，活性炭的多孔结构提供了大量的表面积，从而使其非常容易达到吸收收集杂质的目的。就象磁力一样，所有的分子之间都具有相互引力，正因为如此，活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将介质中的杂质和异味分子吸引到孔径中的目的，经风机管道，从烟囱达标排放。根据《铝工

业污染物排放标准编制说明》（征求意见稿）的内容，电捕焦油器对沥青烟的处理效率为 95%以上，对苯并芘的处理效率为 90%以上，本项目在次基础上增加活性炭吸附装置，更能保证其去除效率。

7.1.5 无组织废气

项目变更后，对一次焙烧炉炉盖进行密闭性改造，即在炉盖四周增加岩棉，保证炉盖底部与炉面紧密结合，使得焙烧炉在负压状态下无烟气溢出，焙烧过程中产生的焙烧烟气全部经烟道收集处理后有组织排放；对浸渍过程各个沥青罐呼吸阀口废气进行密闭收集，加装“电捕焦油器+活性炭吸附装置”，控制无组织废气外溢，产生的沥青烟气经收集处理后有组织排放；对一次焙烧车间多功能吸料天车进行改造，增加密闭收尘和除尘装置（共两台），收集放料过程中的粉尘，同时对一次焙烧车间顶部加装喷干雾抑尘装置，减少车间无组织粉尘逸散。因此，项目无组织废气主要为一次焙烧车间填充料加料粉尘无组织逸散，主要污染物为颗粒物。

2019 年 4 月，河南省生态环境厅印发了《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》（豫环文【2019】84 号），其中关于“河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案”中“炭素（石墨）行业无组织排放治理标准”相关要求符合性分析见下表。

表 7-6 与“炭素（石墨）行业无组织排放治理标准”相符性分析

序号	炭素（石墨）行业无组织排放治理标准相关要求	本项目变更后情况	相符性
（一）料场密闭治理			
1	所有物料（包括原辅料、半成品、成品）进库存放，厂界内无露天堆放物料。	本项目所有物料堆放于密闭原料场，生电极、成品堆放于相应的车间内，厂内无露天堆放物料。	相符
2	密闭料场必须覆盖所有堆场料区（堆放区、工作区和主通道区）。	本项目密闭料场覆盖了所有堆场料区，包括堆放区、工作区和主通道区。	相符
3	车间、料库四面密闭，通道口安装卷帘门、推拉门等封闭性良好且便于开关的硬质门，在无车辆出入时将门关闭，保证空气合理流动不产生湍流。	本项目原料库四面封闭，安装有卷帘门，在无车辆出入时将门关闭，可保证空气合理流动不产生湍流。	相符
4	所有地面完成硬化，并保证除物料堆放区域外没有明显积尘。	原料库地面全部硬化。	相符
5	每个下料口设置独立集气罩，配套的除尘设施不与其他工序混用。	原料库及生产车间的下料口均设置独立集气罩，每个产尘系统设独立除尘	相符

序号	炭素（石墨）行业无组织排放治理标准相关要求	本项目变更后情况	相符性
		器。	
6	库内安装固定的喷干雾装置，厂房内配备雾炮装置。	设置固定喷干雾装置，配有雾炮装置。	相符
(二) 物料输送环节治理			
1	散状物料采用封闭式输送方式，皮带输送机受料点、卸料点应设置密闭罩，并配备除尘设施。	散状物料采用提升机及管道输送，均为密闭输送，受料点、卸料点等产尘处设置密闭罩，并配有除尘设施。	相符
2	皮带输送机或物料提升机需在密闭廊道内运行，并在所有落料位置设置集尘装置及配备除尘系统。	所有落料位置设置集尘装置及配备除尘系统	相符
3	运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，禁止厂内露天转运散状物料。	项目填充料为袋装，其运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，厂内禁止露天转运散状物料。	相符
4	除尘器卸灰不直接卸落到地面，卸灰区封闭。除尘灰采用气力输送、罐车等密闭方式运输；采用非密闭方式运输的，车辆应苫盖，装卸车时应采取加湿等措施抑尘。	除尘器卸灰不直接卸落到地面，设置有封闭卸灰区。除尘灰采用气力输、罐车等密闭方式运输。	相符
(三) 生产环节治理			
1	焙烧工序：焙烧炉口安装顶吸或侧吸集尘装置和配备处理系统，厂房内设置喷干雾抑尘措施。	焙烧炉口安装顶吸及侧吸集尘装置，厂房内设置喷干雾一尘措施。	相符
2	沥青储存及处理、成型、煅烧、浸渍、石墨化等工序：以上工序均须全封闭运行，并设置烟气收集装置和配备处理系统。	沥青罐区、浸渍均封闭运行，且设置烟气收集装置和配备处理系统。	相符
3	机加工工序：机加工设备须设置封闭式集尘罩，并配备处理系统。	本项目不涉及机加工工序。	相符
4	其他方面：生产环节必须在密闭良好的车间内运行；禁止生产车间内散放原料，需采用全封闭式/地下料仓，并在料仓口设置侧吸集尘装置和除尘系统	生产环节在密闭良好的车间内运行；禁止生产车间内散放原料，采用全封闭式/地下料仓，并在料仓口设置侧吸集尘装置和除尘系统	相符
(四) 厂区、车辆治理			
1	厂区道路硬化，平整无破损，无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地绿化。	厂区道路硬化，平整无破损，无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地绿化。	相符
2	对厂区道路定期洒水清扫。	每天三到四次对厂区道路洒水清扫。	相符
3	企业出厂口和料场出口处配备自动感应	在企业出厂口处配备自动感应式高压	相符

序号	炭素（石墨）行业无组织排放治理标准相关要求	本项目变更后情况	相符性
	式高压清洗装置对所有车辆车轮、底盘进行冲洗，严禁带泥上路。洗车平台四周应设置洗车废水收集防治设施。	清洗装置对所有车辆车轮、底盘进行冲洗，严禁带泥上路。洗车平台四周应设置洗车废水收集防治设施。	
（五）建设完善监测系统			
1	因企制宜安装视频、空气微站、降尘缸、TSP（总悬浮颗粒物）等监控设施。安装在线监测、监控和空气质量监测等综合监控信息平台，主要排放数据等应在企业显眼位置随时公开。	焙烧废气排口安装在线监控设施，其排放数据在厂区门口电子屏实时公开，适时安装安装视频、空气微站、降尘缸、TSP（总悬浮颗粒物）等监控设施、在线监测、监控和空气质量监测等综合监控信息平台	相符

综上，经采取上述措施，可有效减少项目无组织废气的排放，评价认为项目无组织废气措施合理、有效。

7.2 水污染防治措施分析

7.2.1 生产废水

项目变更前后废水产生情况不变，生产废水主要为一次焙烧烟气雾化冷却用水、烟气湿法脱硫用水、浸渍工序电极冷却用水、设备间接冷却水等。项目产生的生产废水全部循环使用，不外排。

7.2.2 生活污水

本项目设计定员为 130 人，生活用水主要为办公楼、厕所、宿舍、食堂、浴室等处的用水，总用水量为 11.4m³/d，生活污水产生量为 9.12m³/d。现已建成一座 48m³/d 的 AO 工艺的一体化污水处理设施，变更后新建一座日处理能力为 100 m³/d 的污水站，处理工艺为“A²O+MBR”。根据企业提供资料，本次变更项目污水站建成以后，用以处理项目厂区内许昌开炭新材料有限公司 1 万吨/年高强高密等静压石墨生坯生产项目及许昌开炭炭素有限公司 48kt/a 生电极制造系统及配套设施项目生活污水，根据其已批复环评内容，其生活污水产生量分别为 3.952m³/d 及 2.86m³/d。则项目污水站处理污水总量为 15.932 m³/d。

生活污水经原有化粪池去除较大的漂浮物后溢流进入集水池，通过集水池提升

泵将污水提升至调节池。在调节池内设潜水搅拌机进行搅拌，使污水水质混合均匀和防止悬浮物沉积。通过调节池提升泵将污水送至厌氧池，利用池内厌氧菌的厌氧作用，使有机物发生水解、酸化和甲烷化，去除废水中的部分有机物，并提高污水的可生化性，有利于后续的好氧处理；同时，在厌氧池内，聚磷细菌释放磷，并吸收低级脂肪酸等易降解有机物，而在 MBR 好氧池，聚磷细菌超量吸收磷，并通过剩余污泥的排放，将污水中的磷除去；厌氧池出水自流至缺氧池，污水在缺氧池内进行反硝化反应，将部分硝态氮还原化成氮气；缺氧池出水一部分回流至厌氧池、一部分自流到 MBR 池，MBR 池内设鼓风曝气，去除大部分有机污染物，并将水中氨氮转化成硝态氮。MBR 池出水混合液回流到缺氧池进行反硝化。同时对 MBR 池内的含泥污水进行过滤，出水进入清水池，剩余污泥排放至污泥池。在清水管道上设置管道混合器，通过管道混合器投加消毒剂，经消毒处理后在清水池内待回用。本工艺排放到污泥池的剩余污泥，由于污泥量较少，配套脱水系统投资较大，且增加

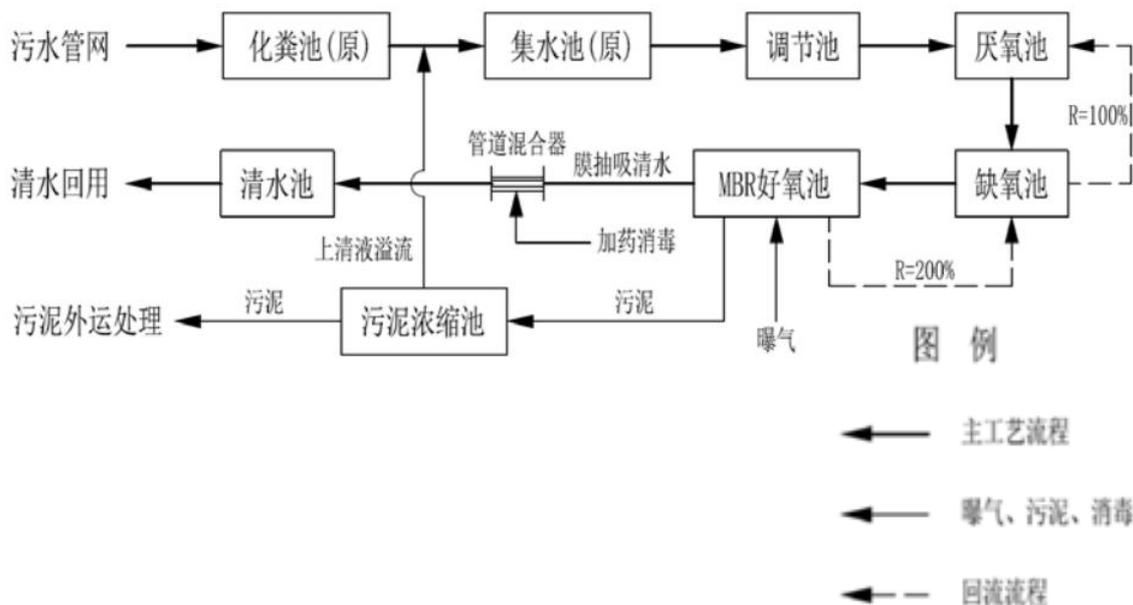


图 7-5 项目污水处理站工艺流程图

项目变更后生活污水产生及回用情况见表 7-7。

表 7-7 项目建成后全厂生活污水排放状况一览表

污染源	水量 (m ³ /d)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	动植物油 (mg/L)
生活污水	15.932	300	180	200	30	25
去除效率 (%)	/	90	60	95	60	95
生活污水出水	15.932	30	72	10	12	1.25
用于厂区绿化及洒水降尘，不外排						

根据企业提供资料，项目厂区内每天安排洒水车洒水降尘，用水量约为 25m³/d，完全可以消纳许昌开炭炭素有限公司厂区内所产生的全部生活污水（本项目、开炭压型项目及许昌开炭新材料有限公司项目）。本项目污水站设置一座 100m³ 的清水池，用于储存处理过的生活污水。

因此，本评价认为项目变更后废水治理措施可行。

7.3 噪声污染防治措施分析

本项目高噪声源主要有二种类型。一是机械噪声，如破碎机和筛分机、电极清理机等；二是空气动力性噪声，如风机、空压机等。根据不同设备的噪声特性，项目采取了不同的降噪措施。

对于机械噪声源拟采用低噪声设备，通过提高安装精度，减小声源的噪声强度并设置减振基础、室内安装等措施，其次是设计考虑利用厂房等建筑物及绿化带的隔声作用进行隔声。

对于空气动力性噪声采取安装消声器、设置隔音室等措施，并在风机口设消声器，保持室内噪声低于 85dB(A)。这些措施在技术上是成熟的，在经济上是合理的。破碎机和球磨机采用密闭式并设置于车间内，并在厂界四周设置绿化林带，以降低噪声对厂界外的影响。

声环境质量监测结果表明，项目营运期，各厂界昼夜噪声预测值均符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求。评价建议对厂界四周进行绿化，采取种植树木等措施，确保各厂界昼夜噪声值均达标。

噪声厂界监测结果表明：项目营运期不会产生噪声扰民现象。

7.4 固体废物污染防治措施分析

7.4.1 产生及处置情况

项目生产过程中产生的固体废物主要是沥青渣、焦油、废导热油、废填充料、废耐火材料、脱硫石膏及收尘器收下的粉尘等。

本项目生产大规格超高功率石墨电极，对浸渍沥青的质量要求较高，生产过程全部使用液体浸渍专用沥青，不需要沥青熔化设施，外购液体沥青由罐车直接打入沥青储罐，再由储罐直接进入浸渍罐加热浸渍，浸渍过的电极加水直接冷却。根据企业提供的资料和数据，生产过程中沥青渣的实际产生量约为每年 1300kg。

各类固体废物处置及综合利用情况见表 7-8。

表 7-8 项目固体废物产生量及综合利用情况

序号	固废种类	产生量 (t/a)	类别	处置及综合利用情况
1	沥青渣	1.3	危险废物(HW11)	交由有资质的危废处置单位
2	废导热油	4	危险废物(HW08)	交由有资质的危废处置单位
3	电捕焦油器焦油	225	危险废物(HW11)	交由有资质的危废处置单位
4	废填充料	2321	一般固废	外售钢厂
5	废耐火砖	600	一般固废	外售耐火材料厂
6	脱硫石膏渣	51	一般固废	外售建材厂
7	收尘器收下的粉尘	242	一般固废	外售建材厂
合计		3444.3	/	/

7.4.2 危险废物转移要求

危险废物的转移、运输，必须严格按照《固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移联单管理办法》的规定，执行危险废物转移联单制度；转移过程，产生单位、运输单位和接受单位必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单和领取转移联单编号，及时提交联单至移出地环保部门及接受地环保部门，不能延迟提交时间或不提交联单，并保管好应由产生单位、运输单位和接受单位保存的联单。具体应做好以下工作：

(1) 按实际需求领取转移联单

建设单位应向环保部门提出转移申请，经批准后，向环保部门申领相应数量的转移联单。危险废物移出单位每转移一车、船（次）同类危险废物，应填写一份联单；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物应填写一份联单。

(2) 按要求如实填写转移联单

所有危废产生单位每次危废转移前，应装载上车过磅称重拍照，在如实填好转移联单的第一部分和第二部分，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，立即将获批的转移报批表、填好的转移联单、装载上车的危废照片以传真或电子邮箱方式告知市环保局，向市环保局申领转移联单编号。转移联单未经市环保局编号的，均视为无效联单，其转移行为属于逃避监管行为，均为非法转移。

(3) 妥善管理和保存转移联单

危险废物产生单位将填好编号后的转移联单第一联副联自留存档，将联单第二联正联交移出地县级环保部门，第一联正联、第二联副联、第三联、第四联、第五联交付运输单位随危险废物转移运行。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产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地县级环保行政主管部门；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县级环保行政主管部门。联单保存期为 5 年。

7.4.3 危险废物暂存间的设置要求

本项目产生有危险废物，设置 1 间 430m²的危废暂存间，位于厂区西北侧，应暂存于满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，并做好以下工作：

(1) 一般要求

- 1) 固体危险废物在贮存设施分别堆放。
- 2) 必须将危险废物装入容器内，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

3) 盛装危险废物的容器上必须粘贴相应的标签。

(2) 危险废物贮存间的设计原则

- 1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- 2) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- 3) 设耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- 4) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

(3) 危险废物暂存间

- 1) 基础必须防渗，按地下水分区防渗中重点防渗区要求实施。
- 2) 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。
- 3) 衬里放在一个基础或底座上。
- 4) 衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。
- 5) 衬里材料与堆放危险废物相容。
- 6) 在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。
- 7) 应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。
- 8) 液体或半固体危险废物置于容器内，再放在暂存间。

(4) 危险废物贮存设施的运行与管理

- 1) 从事危险废物贮存的单位，必须认定危险废物可以贮存后，方可接收、暂存。
- 2) 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。
- 3) 盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。
- 4) 每个堆间应留有搬运通道。
- 5) 不得将不相容的废物混合或合并存放。
- 6) 危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取

后应继续保留五年。

7) 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换。

8) 泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放,气体导出口排出的气体经处理后,应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

综上所述,本项目各类固废均得到合理处置,措施可行。

7.5 地下水污染防治措施分析

项目地下水污染防治措施情况:液体沥青储罐区作为重点防渗区,采用“混凝土地坪+环氧底漆+玻纤布+耐酸砖”防渗层,防渗层渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。生产区其他区域(仓库、焙烧车间等)、厂区道路、办公区作为简单防渗区,采用普通混凝土面层,厚度大于 100mm。本项目对地下水污染的防治按照“源头控制,分区防治、污染监控、应急响应”的原则,防止项目建设及营运中对地下水环境造成污染。

生产过程中加强管理,制定严格的岗位责任制,确保各种工艺设备、管道、阀门完好,废水不发生渗漏;对不同的区域采取不同的污染防治措施;强化监控手段,定期检查,发现问题应及时处理,跑、冒、滴、漏废水、废液应妥善收集并处理;及时检查及维护各类事故应急设施,确保事故发生时各类废水、废液能得到有效收集和处置,避免对地下水产生影响。

(1) 源头控制

- 1) 各种设备、液槽及时检修,加强管理,涉酸、碱设备、地面等做好防腐工作;
- 2) 厂内的废水输送管线选用经检验合格的优质管材、阀门和密封圈;生活污水处理后综合利用,生产废水全部回用,不应有任何形式的渗井渗坑存在;
- 3) 定期检查,避免跑、冒、滴、漏现象发生。

(2) 分区防治

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)要求,本项目将整

个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，划分标准及防渗技术要求见表 7-9，本项目全厂污染防治区划分结果及防渗方案见表 7-10。

表 7-9 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、持久性有机污染物	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; 其中危废暂存间应达到至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其它人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照执行 GB16889 执行
	中-强	难	重金属、持久性有机物污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 7-10 本项目污染防治区划分结果及防渗方案

序号	污染分区	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	分区内容
1	重点防渗区	中	难	持久性有机污染物	液体沥青储罐区(含沥青事故池及导流渠)、导热油泵站、危废暂存间、事故水池
2	一般防渗区	中	难	其他类型	烟气处理装置区、脱硫废水沟渠、脱硫废水贮存及处理区
3	简单防渗区	中	易	其他类型	生产区其他区域、厂区道路、辅助用房、办公区

对重点污染防治区:

①液体沥青储罐区、导热油泵站地面设防渗层，拟采用“混凝土地坪+环氧底漆+玻纤布+耐酸砖”防渗层，防渗层渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。并按照《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2005)的要求设计符合要求的防火堤。

②危险废物临时堆场设置为密闭设施，并进行基础防渗，至少有 2mm 厚的高密度聚乙烯材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ 。危险废物不能超范围堆放，存放区域设置明显警示标识，设专人对危废临时堆场进行日常管理。

③对事故水池，拟采用抗渗钢筋混凝土结构，并符合下列规定：混凝土强度等级不宜小于 C30；钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8；结构厚度不应小于 250mm；最大裂缝宽度不应大于 0.20mm，并不得贯通；钢筋的混凝土保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm；长边尺寸不大于 20m 的水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料 II 型产品，其用量不应小于 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$ ，且厚度不应小于 1.0mm；长边尺寸大于 20m 的水池内表面防渗应喷涂聚脲防水涂料 II 型产品，喷涂聚脲涂层厚度不小于 1.5mm。防渗钢筋混凝土水池所有缝应设置止水带，止水带可选用塑料止水带和橡胶止水带，缝内应填置填缝板和嵌缝密封料，接缝处等细部构造应采取防渗处理。

对一般防渗区：

烟气处理装置区，所用石灰石、石灰储存区四周和底部防渗层进行防腐蚀处理，防渗层渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ；脱硫废水沟渠、脱硫废水贮存及处理区采用环氧底漆进行涂刷；防渗层渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 。

对简单防渗区：

对一般污染防治区，拟采用普通混凝土面层，厚度大于 100mm。

项目地下水分区防渗图见附图六。

综上，评价认为本项目拟采取的地下水污染防治措施合理、有效。

7.5 变更后项目环保治理措施汇总及新增环保投资

本项目变更前后环保治理措施汇总及新增环保投资见表 7-11。

表 7-11 变更前后环保治理措施汇总及新增环保投资一览表

项目	污染源	污染物	变更前治理措施	变更后治理措施	新增投资 (万元)
废气	原料储存废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	/
	电极清理废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	/
	破碎、筛分废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	/
	填充料废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒(与破碎、筛分共用)	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒(与破碎、筛分共用)	/
	抛丸清筐机废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	/
	多功能吸料天车	颗粒物	/	2 套密闭收集装置+袋式除尘器	15
	一次焙烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘	2 套“水雾化+电捕焦油器+双碱法脱硫”+1 根 80m 排气筒	SNCR 脱硝 2 套+雾化冷却塔 2 套+电捕焦油器 4 套+活性炭吸附 2 套+催化燃烧 2 套+石灰石-石膏法脱硫 1 套+湿式静电除尘器 1 套+50m 高排气筒(预留在线监测点位)	2000
	浸渍预热窑废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 根 15m 高排气筒	1 根 15m 高排气筒	/
	导热油炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	2 根 15m 高排气筒	2 根 15m 高排气筒	/
	浸渍抽真空废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘	沥青分离器+焚烧炉+15m 排气筒	沥青分离器+焚烧炉+15m 排气筒	/
沥青储罐呼吸孔废气	沥青烟、苯并芘	/	2 套“电捕焦油器+活性炭”+1 根 15m 高排气筒	20	

项目	污染源	污染物	变更前治理措施	变更后治理措施	新增投资 (万元)
	沥青加压罐、沥青工作罐呼吸孔废气	沥青烟、苯并芘	/	1套“电捕焦油器+活性炭”+1根15m高排气筒(与浸渍车间锅炉废气共用一根)	20
	沥青浸渍罐排口废气	沥青烟、苯并芘	/	1套“电捕焦油器+活性炭”+1根15m高排气筒(与浸渍车间锅炉废气共用一根)	20
	二次焙烧废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘	焚烧炉+20m高排气筒	隧道窑焙烧烟气经焚烧处理后通过1套SCR脱硝处理,引至脱硫除尘一体塔(与一次焙烧烟气共用)处理后集中排放	1000
	无组织废气	颗粒物	/	满足《河南省工业大气污染防治6个专项方案》(豫环文[2019]84号)的“河南省2019年工业企业无组织排放治理方案”中对炭素(石墨)行业无组织排放治理标准要求,主要包括:料场、车间密闭(通道口设卷帘门);散状物料采用提升机及管道封闭输送,物料运输采用苫布覆盖;环式焙烧炉带盖,炉盖处加装岩棉密闭,在每台多功能吸料天车上设1套移动式除尘设施(密闭收集+袋式除尘器,共2套),焙烧车间内设置喷干雾抑尘措施;厂内道路硬化,空地绿化,在企业出厂口处配备一套自动感应式清洗装置,厂内现有1辆洒水车每天定期洒水;加强涉及粉尘、BaP生产环节的密闭和集气,强化日常维护和管理等	200
废水	生产冷却循环水	/	循环使用,不外排	循环使用,不外排	/

项目	污染源	污染物	变更前治理措施	变更后治理措施	新增投资 (万元)
	生活污水	COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、SS	经 2m ³ /h 埋地式污水处理装置处理，设 100m ³ 储水池一座，处理完的生活污水经官网排入园区污水处理站	1 座处理工艺为“A ² O+MBR”的污水站处理，处理能力 100m ³ /d，设 100m ³ 储水池一座，处理完的生活污水用于厂区绿化及洒水降尘，全部综合利用不外排	200
噪声	破碎机、筛分机、 风机等设备	噪声	隔声、基础减振、消声、隔音罩等	隔声、基础减振、消声、隔音罩等	/
固体废物	废填充料	一般废物	外售钢厂	外售钢厂	/
	废耐火砖		外售耐火材料厂	外售耐火材料厂	/
	脱硫石膏渣		外售建材厂	外售建材厂	/
	收尘器收下的粉尘		外售建材厂	外售建材厂	/
	沥青渣	危险废物	厂内设置 100m ² 的“三防”危废暂存间，外售河南开炭新材料有限公司	厂内设置 430m ² 的“三防”危废暂存间，外售河南开炭新材料有限公司	20
	废导热油		厂内设置 100m ² 的“三防”危废暂存间，交由有资质的危废处置单位	厂内设置 430m ² 的“三防”危废暂存间，交由有资质的危废处置单位	
电捕焦油器焦油	厂内设置 100m ² 的“三防”危废暂存间，外售河南开炭新材料有限公司		厂内设置 430m ² 的“三防”危废暂存间，外售河南开炭新材料有限公司		
风险	/	/	消防防护器材及药剂等若干、围堰、事故水池 1 座 520m ³	消防防护器材及药剂等若干、围堰、事故水池 1 座 520m ³	/

由表 7-11 可知，本次变更新增环保投资约 3495 万元。

7.6 “三同时”竣工验收

按照国家有关规定，建设项目必须严格执行“三同时”制度，环保竣工验收也有相应的“三同时”验收内容。本次变更完成后项目环保“三同时”验收内容见表 7-12。

表 7-12 本项目变更后环保措施验收内容一览表

项目	污染源	污染物	变更后治理措施	治理效果	
				环保要求	排放限值 mg/m ³
废气	原料储存废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》 (DB41/1952—2020)	10
	电极清理废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒		10
	破碎、筛分废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒		10
	填充料废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒 (与破碎、筛分共用)		10
	抛丸清筐机废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒		10
	一次焙烧烟气	颗粒物	SNCR 脱硝 2 套+雾化冷却塔 2 套+电捕焦油器 4 套+活性炭吸附 2 套+催化燃烧 2 套+石灰石-石膏法脱硫 1 套+湿式静电除尘器 1 套+50m 高排气筒 (预留在在线监测点位)	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(豫环文[2019]84 号)中碳素行业(含石墨)排放限值	10
		SO ₂		35	
		NO _x		100	
		沥青烟		20	
	浸渍预热窑废气	苯并芘	1 根 15m 高排气筒	河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》 (DB41/1952—2020)	0.0003
		颗粒物		参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(豫环文[2019]84 号)中碳素行业(含石墨)排放限值	10
		SO ₂		35	
	导热油炉废气	NO _x	2 根 15m 高排气筒	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(豫环文[2019]84 号)中碳素行业(含石墨)排放限值	100
		颗粒物		参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(豫环文[2019]84 号)中碳素行业(含石墨)排放限值	10
		SO ₂		《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)	50
	NO _x			200	

项目	污染源	污染物	变更后治理措施	治理效果	
				环保要求	排放限值 mg/m ³
	浸渍抽真空废气	颗粒物	沥青分离器+焚烧炉+15m 排气筒	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84号）中碳素行业（含石墨）排放限值	10
		SO ₂			35
		NO _x			100
		沥青烟			20
		苯并芘			0.0003
	沥青储罐呼吸孔废气	沥青烟	2套“电捕焦油器+活性炭”+1根15m高排气筒	河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952—2020）	20
		苯并芘			0.0003
	沥青加压罐、沥青工作罐呼吸孔废气	沥青烟	1套“电捕焦油器+活性炭”+1根15m高排气筒（与浸渍车间锅炉废气共用一根）	河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952—2020）	20
		苯并芘			0.0003
	沥青浸渍罐排口废气	沥青烟	1套“电捕焦油器+活性炭”+1根15m高排气筒（与浸渍车间锅炉废气共用一根）	河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952—2020）	20
		苯并芘			0.0003
	二次焙烧废气	颗粒物	隧道窑焙烧烟气经焚烧处理后通过1套SCR脱硝处理，引至脱硫除尘一体塔（与一次焙烧烟气共用）处理后集中排放	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84号）中碳素行业（含石墨）排放限值	10
		SO ₂			35
		NO _x			100
		沥青烟			20
		苯并芘			0.0003
生产冷却循环水	/	循环使用，不外排	循环使用，不外排	/	
	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	1座处理工艺为“A ² O+MBR”的污水站处理，处理能力100m ³ /d，设100m ³ 储水池一座，处理完的生活污水用于厂区绿化及洒水降尘，全部综合利用不外排	厂区绿化及洒水降尘，综合利用不外排	/

项目	污染源	污染物	变更后治理措施	治理效果	
				环保要求	排放限值 mg/m ³
噪声	破碎机、筛分机、风机等设备	噪声	隔声、基础减振、消声、隔音罩等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类	昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)
固体废物	废填充料	一般废物	外售钢厂	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单	综合利用,不造成二次污染
	废耐火砖		外售耐火材料厂		
	脱硫石膏渣		外售建材厂		
	收尘器收下的粉尘		外售建材厂		
	沥青渣	危险废物	厂内设置 430m ² 的“三防”危废暂存间,外售河南开炭新材料有限公司	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单	合理处置,不造成二次污染
	废导热油		厂内设置 430m ² 的“三防”危废暂存间,交由有资质的危废处置单位		
电捕焦油器焦油	厂内设置 430m ² 的“三防”危废暂存间,外售河南开炭新材料有限公司				
风险	/	/	消防防护器材及药剂等若干、围堰、事故水池 1 座 520m ³	/	/

第八章 环境经济损益分析

环境影响的经济损益分析，就是要估算项目建设所引起环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析中去，以判断这些环境影响对该项目的可行性会产生多大的影响，负面的环境影响，估算出环境成本，正面的环境影响，估算的是环境效益。本次评价对项目建设产生的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，重点对项目环保设施费用效益进行分析论证，从而评价项目实施后对环境的总体影响及环保措施方案的经济合理性，为项目的合理性建设提供依据。

8.1 社会效益分析

本项目具有较好的社会效益，主要表现在：

- (1) 项目具有较好的市场前景和一定市场竞争力。
- (2) 本项目实施后经济效益良好，能够增加地方财政收入，带动地方区域经济的发展，从而为促进社会安定、和谐发展做出一定的贡献。
- (3) 项目建成后，可为社会提供近就业机会，在一定程度上缓解了社会就业压力，起到了稳定社会，提高人民生活水平的积极作用。
- (4) 项目建成后，可实现年产 40 千吨石墨电极（焙烧）。

综上所述，本项目建成后具有较好的社会效益。

8.2 环境效益分析

本项目环境效益见表 8-1。

表 8-1 本项目实施后环境效益一览表

序号	项目名称	环境效益
1	废水处理	本项目生产废水循环使用不外排，生活污水经 1 座处理工艺为“A ² O+MBR”的污水站处理，处理能力 100m ³ /d，设 100m ³ 储水池一座，处理完的生活污水用于厂区绿化及洒水降尘，全部综合利用不外排
2	废气处理	本项目采取各种废气治理措施后，均能实现达标排放
3	固废处理	根据固体废物的性质进行分类收集处理，固废处置率达到 100%
4	噪声治理	采取基础减振，隔声、吸声等综合治理措施，噪声源强得到有效控制，厂界噪声达标
5	厂区绿化	加强厂区绿化，厂界周围种植高大树木，一方面美化环境、一方面隔声降噪，

序号	项目名称	环境效益
	及其他	减少噪声对周围环境的影响

8.3 环境经济损益分析

8.3.1 环保投资

本项目变更环保投资约 3495 万元，占总投资的 20.56%，本项目污染防治措施及其投资见表 8-2。

表 8-2 变更前后环保治理措施汇总及新增环保投资一览表

项目	污染源	污染物	变更前治理措施	变更后治理措施	新增投资 (万元)
废气	原料储存废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	/
	电极清理废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	/
	破碎、筛分废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	/
	填充料废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒(与破碎、筛分共用)	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒(与破碎、筛分共用)	/
	抛丸清筐机废气	颗粒物	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	1 套袋式除尘器+15m 高排气筒	/
	多功能吸料天车	颗粒物	/	2 套密闭收集装置+袋式除尘器	15
	一次焙烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘	2 套“水雾化+电捕焦油器+双碱法脱硫”+1 根 80m 排气筒	SNCR 脱硝 2 套+雾化冷却塔 2 套+电捕焦油器 4 套+活性炭吸附 2 套+催化燃烧 2 套+石灰石-石膏法脱硫 1 套+湿式静电除尘器 1 套+50m 高排气筒(预留在在线监测点位)	2000
	浸渍预热窑废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 根 15m 高排气筒	1 根 15m 高排气筒	/
	导热油炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	2 根 15m 高排气筒	2 根 15m 高排气筒	/
	浸渍抽真空废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘	沥青分离器+焚烧炉+15m 排气筒	沥青分离器+焚烧炉+15m 排气筒	/
	沥青储罐呼吸孔废气	沥青烟、苯并芘	/	2 套“电捕焦油器+活性炭”+1 根 15m 高排气筒	20
	沥青加压罐、沥青工作罐呼吸孔废气	沥青烟、苯并芘	/	1 套“电捕焦油器+活性炭”+1 根 15m 高排气筒(与浸渍车间锅炉废气共用一根)	20
	沥青浸渍罐排口废气	沥青烟、苯并芘	/	1 套“电捕焦油器+活性炭”+1 根 15m 高排气筒(与浸渍车间锅炉废气共用一根)	20

项目	污染源	污染物	变更前治理措施	变更后治理措施	新增投资 (万元)
	二次焙烧废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并芘	焚烧炉+20m 高排气筒	隧道窑焙烧烟气经焚烧处理后通过 1 套 SCR 脱硝处理,引至脱硫除尘一体塔(与一次焙烧烟气共用)处理后集中排放	1000
	无组织废气	颗粒物	/	满足《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》(豫环文[2019]84 号)的“河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案”中对炭素(石墨)行业无组织排放治理标准要求,主要包括:料场、车间密闭(通道口设卷帘门);散状物料采用提升机及管道封闭输送,物料运输采用苫布覆盖;环式焙烧炉带盖,炉盖处加装岩棉密闭,在每台多功能吸料天车上设 1 套移动式除尘设施(密闭收集+袋式除尘器,共 2 套),焙烧车间内设置喷干雾抑尘措施;厂内道路硬化,空地绿化,在企业出厂口处配备一套自动感应式清洗装置,厂内现有 1 辆洒水车每天定期洒水;加强涉及粉尘、BaP 生产环节的密闭和集气,强化日常维护和管理等	200
废水	生产冷却循环水	/	循环使用,不外排	循环使用,不外排	/
	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	经 2m ³ /h 地理式污水处理装置处理,设 100m ³ 储水池一座,处理完的生活污水经官网排入园区污水处理站	1 座处理工艺为“A ² O+MBR”的污水站处理,处理能力 100m ³ /d,设 100m ³ 储水池一座,处理完的生活污水用于厂区绿化及洒水降尘,全部综合利用不外排	200
噪声	破碎机、筛分机、风机等设备	噪声	隔声、基础减振、消声、隔音罩等	隔声、基础减振、消声、隔音罩等	/
固体废物	废填充料	一般废物	外售钢厂	外售钢厂	/
	废耐火砖		外售耐火材料厂	外售耐火材料厂	/

项目	污染源	污染物	变更前治理措施	变更后治理措施	新增投资 (万元)
	脱硫石膏渣		外售建材厂	外售建材厂	/
	收尘器收下的粉尘		外售建材厂	外售建材厂	/
	沥青渣	危险废物	厂内设置 100m ² 的“三防”危废暂存间，外售河南开炭新材料有限公司	厂内设置 430m ² 的“三防”危废暂存间，外售河南开炭新材料有限公司	20
	废导热油		厂内设置 100m ² 的“三防”危废暂存间，交由有资质的危废处置单位	厂内设置 430m ² 的“三防”危废暂存间，交由有资质的危废处置单位	
	电捕焦油器焦油		厂内设置 100m ² 的“三防”危废暂存间，外售河南开炭新材料有限公司	厂内设置 430m ² 的“三防”危废暂存间，外售河南开炭新材料有限公司	
风险	/	/	消防防护器材及药剂等若干、围堰、事故水池 1 座 520m ³	消防防护器材及药剂等若干、围堰、事故水池 1 座 520m ³	/

8.3.2 运行费用

本项目环保运行费用主要包括环保设备的维修费、折旧费、运行费（包括环保管理，原辅材料消耗费，动力消耗费及人员工资，福利等及其他费用）。为使本项目环保治理设施正常运行，并达到预期的治理效果，本项目环保运行费用估算：总计费用为 603.4 万元/年，占年利润 68000 万元的 0.9%。

本项目环境经济损益结果分析表明，在环保设施正常运行的前提下，本项目建成投产后具有良好的社会效益、经济效益和环境效益，能够实现三者之间的协调发展。

第九章 环境管理与监测计划

随着人民生活水平的不断提高和环保意识的不断增强，由建设项目引起的环境破坏受到普遍关注，这就要求企业的领导者要不断加强环境监督与管理力度，加强污染监控工作，及时了解和掌握本企业的生产和排污状况，制定严格的环境管理与污染监控制度，确保建设项目在工程施工和运营期间各项环保措施的认真落实，最大限度地减少污染，实现企业清洁生产。

9.1 环境管理要求

环境管理应贯穿于建设项目从立项到运行的整个过程，并对建设项目的运行阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责，本项目环境管理总体规划见表 9-1，项目废气污染物排放管理要求见表 9-2，噪声排放管理要求见表 9-3，固体废物排放管理要求见表 9-4，环境风险管理要求见表 9-5。

表 9-1 本项目环境管理总体规划表

实施阶段	环境管理主要内容
生产运行阶段	严格执行各项环境管理制度，保证环境管理工作的正常运行。
	根据环境监测计划，定期对场内污染源和环境状况监测，发现问题，及时解决。
	设立环保设施档案卡，对环保设施定期检查和维护，保证环保设施能正常运行。
	整理监测数据，技术部门据此研究并改进工艺的先进性，减少污染物排放。
	收集有关的产业政策和环保政策，及时对有关人员进行培训和教育，保证企业能适应新的形势和新的要求。

表 9-2 本项目废气污染物排放管理要求

排气筒编号	污染源	污染物	污染物排放情况		控制标准 mg/m ³	是否达标	标准
			mg/m ³	kg/h			
1#	冶金焦料仓	颗粒物	4.95	0.058	10	达标	河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952—2020)
3#	冶金焦筛分环式焙烧炉填充料	颗粒物	6.33	0.044	10	达标	
7#	一次焙烧炉烟气 二次焙烧烟气	颗粒物	1.75	0.227	10	达标	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(豫环文[2019]84 号)中碳素行业(含石墨)排放限值
		SO ₂	3.53	0.459	35	达标	
		NO _x	5.12	0.6655	100	达标	
		沥青烟	1.08	0.14	20	达标	河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952—2020)
		苯并芘	0.000077	1.004E-05	0.0003	达标	
2#	电极清理	颗粒物	3.45	0.072	10	达标	河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952—2020)
8#	浸渍预热窑废气	颗粒物	2.3	0.0125	10	达标	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(豫环文[2019]84 号)中碳素行业(含石墨)排放限值
		SO ₂	4.0	0.0225	35	达标	
		NO _x	22.0	0.12	100	达标	
9#	浸渍抽真空废气	沥青烟	2.55	0.0056	20	达标	河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952—2020)
		苯并芘	1.62E-04	3.6E-07	0.0003	达标	
		颗粒物	1.6	0.0036	10	达标	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》(豫环文[2019]84 号)中碳素行业(含石墨)排放限值
		SO ₂	3.0	0.0074	35	达标	

排气筒编号	污染源	污染物	污染物排放情况		控制标准 mg/m ³	是否达标	标准
			mg/m ³	kg/h			
		NOx	11.0	0.025	100	达标	
4#	抛丸清筐废气	颗粒物	4.2	0.029	10	达标	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）排放限值
5#	导热油炉（浸渍车间 4 台） 浸渍罐呼吸孔 沥青工作罐呼吸孔 沥青加压罐呼吸孔	颗粒物	2.0	0.0024	10	达标	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）排放限值
		SO ₂	3.52	0.0043	50	达标	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）
		NO _x	11.5	0.014	200	达标	
		沥青烟	0.61	0.00074	20	达标	河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952—2020）
		苯并芘	4.32E-06	5.27E-09	0.0003	达标	
6#	导热油炉（沥青储罐区 1 台）	颗粒物	1.7	0.00051	10	达标	参照《河南省 2019 年非电行业提标治理方案》（豫环文[2019]84 号）中碳素行业（含石墨）排放限值
		SO ₂	3.0	0.00094	50	达标	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）
		NO _x	18.0	0.0053	200	达标	
10#	沥青保温罐废气	沥青烟	4.7	0.00077	20	达标	河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952—2020）
		苯并芘	0.000001	1.64E-10	0.0003	达标	

9-3 本项目噪声排放管理要求

预测点	噪声监测[dB(A)]		治理措施	标准值[dB(A)]		达标情况	管理要求
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼/间	
东厂界	54	45	选用低噪声、振动小的设备,基础安装减振器,车间隔声	60	50	达标	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
南厂界	54	44				达标	
西厂界	55-56	46				达标	
北厂界	56	46				达标	

表 9-4 本项目固体废物排放管理要求

污染物名称	产生量(t/a)	环保设施	排放量	管理要求
一般固废	3214	一般固废暂存区,位于焙烧车间南部	0	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单
危险废物	230.3	1 个危废暂存间,位于厂区西北,总面积 430m ²	0	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单

表 9-5 环境风险管理要求

管理项目	环保设施	管理要求
环境风险	防渗、消防防护器材、事故池、厂区应急方案等	降低运行期突发事故对环境造成的风险及损害

9.2 环境管理计划

环境管理是企业管理中一项重要的专业管理,在企业环境保护工作中起着举足轻重的作用,是监督企业环保设施正常运行、确保污染物达标排放的机构保证。加强环境监督、管理力度,是实现环境效益、社会效益、经济效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施。因此制定严格的环境管理和环境监测计划,确保建设项目在项目运行期间各项环保治理措施能得到认真落实,做到最大限度的减少污染。

9.2.1 环境管理机构的设立

为有效地保护环境和防止污染事故发生,本项目应建立环境保护机构和配备专职环保管理人员。主要负责环保设施运行的日常管理、突发性环境污染事故的处理,

以及协调和解决与环保部门及周边群众的关系。此外还要负责贯彻、落实有关环境保护的政策、法规等工作。

9.2.2 环境管理人员的主要职责

主管负责人应掌握生产和环保工作的全面动态情况，负责审批环保岗位制度、指挥环保工作的实施、协调厂内外各有关部分和组织间的关系。

(1) 贯彻执行环保法规、制度及环保标准。

(2) 组织制定和完善环境保护管理规章制度，污染事故的防治和应急措施，并监督检查制度和措施的执行情况。

(3) 检查环保设施的运行情况，负责环保设备的正常运转和维护工作。

(4) 推广应用环保先进技术和经验，开展环保宣传，组织环境保护专业技术培训，提高环保工作人员素质。

(5) 负责协助解决环境污染和扰民的投诉，负责环境污染事故的调查、处理及上报工作。

(6) 定期编制企业的环境保护报表和年度环境保护工作总结，提交给当地环境保护主管部门，接受地方环境保护部门的监督，完成交给的其它环保工作。

9.2.3 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，应当根据实际特点，制定各种类型的环保制度。

(1) 排污定期报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

(2) 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

(3) 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

(4) 制定各类环保规章制度

制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过重要环境因素识别、提出持续改进措施，将全公司环境污染的影响逐年降低。制定各类环保规章制度包括：环境保护职责管理条例、建设项目“三同时”管理制度、污水处理装置日常运行管理制度、排污情况报告制度、污染事故处理制度、地下排水管网管理制度、环保教育制度、固体废弃物的管理与处置制度。

9.2.4 环境管理台账要求

环境管理应贯穿于建设项目全过程，深入到生产过程的各个环节，建设单位应编制并实施环境管理手册和程序文件，完善环境管理台账。

项目建设及投产运行后，应建立各主要污染种类、数量、浓度、排放方式、排放去向，达标情况的台账，并按环保部门要求及时上报，具体按照《环境保护档案管理规范-建设项目环境管理》（HJ8.3-94）和《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）中相关规定执行。

本项目环境管理程序及台账应包括以下方面：

- (1) 记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向，且台账保存期限不得少于三年；
- (2) 废水及其污染治理设施管理程序及台账；
- (3) 废气及其污染治理设施管理程序及台账；
- (4) 固体废弃物及其污染治理设施管理程序及台账；
- (5) 环境噪声及其污染治理设施管理程序及台账；
- (6) 突发性环境污染事故程序及台账；
- (7) 环境保护档案及公共环保意见反馈管理程序及台账；

- (8) 环保工作自检及持续改进管理程序及台账;
- (9) 污染源及环境质量监控管理程序及台账。

9.3 环境监测制度建议

9.3.1 监测计划

环境监测是衡量环境管理成果的一把尺子，工业污染防治的依据和环境管理的耳目。加强污染监控工作，是了解和掌握企业排污特征，研究污染发展趋势，开展环保技术研究和综合利用能源的有效途径。对于企业暂无监测能力的事项建议委托有资质的监测单位实施。监测和分析都应按国家的有关规范要求进行，监测人员要接受一定的培训教育，持证上岗。

9.3.2 排污口规范化

按照原国家环境保护总局环发[1999]24 号《关于开展排放口规范化整治工作的通知》中的相关规定，并按照《污染源监测技术规范》要求，排放口须设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。排放口规范化的工作需由具有专业资质的单位负责施工建设，具体要求如下：

(1) 废水排放口要求

应在企业辖区边界内污水排放口和污水处理设施进水口、出水口设置采样口。排污口和采样点处水深一般情况下应 $<1.2\text{m}$ ，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 $\geq 1.2\text{m}$ 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。若排污管有压力，则应安装采样阀。废水排污口安装三角堰、矩形堰等测流装置或其它污水流量计量装置。

(2) 废气排放口要求

变更项目各废气处理设施的进气口、排气筒排气口均应设置便于采样、监测的采样口和监测平台，设置直径不小于 40mm 的采样口。

(3) 固体废物储存场

生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物必须设置专用堆放场所，有防扬散、

防流失、防渗漏等措施，设置环境保护图形标志和警示标志。

(4) 设置标志牌

环境保护图形标志牌由国家环保部统一定点制作，并由环境监理单位根据企业排污情况统一向国家环保部订购。各建设单位排污口分布图由环境监理单位统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的需报环境监理单位同意并办理变更手续。

根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）标准要求，本项目应在废气、废水排放口、固废贮存场所分别设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及常规监测工作的进行，具体见图 9-1。



图 9-1 环境保护图形标志图

排污口标志牌设在醒目处，设置高度为上边缘距地面约 2m。建议每年对标志牌进行检查和维护一次，确保标志牌清晰完整。

9.3.3 运行期监测计划

本项目环境保护工作的关键是废气的处理以及噪声的控制。为检查落实国家和地方的各项环保法规、标准的执行情况，全厂的废气、噪声排放情况委托有相应资质的监测单位定期监测，为环境管理提供依据。

本项目环境监测工作计划见表 9-7。

表 9-7 环境监测内容及监测频率一览表

类别	监测点位	监测因子	监测时间及频率	备注
废气	主要排放口			
	7#号排气筒（一次焙烧炉烟气、二次焙烧烟气）	废气量、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、苯并芘、沥青烟	①废气量、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 在线监测； ②沥青烟、苯并芘每季度监测 1 次，每次连续 2 天	沥青烟、苯并芘委托有资质的单位监测
	一般排放口			
	1#号排气筒（冶金焦料仓废气）	废气量、颗粒物	每季度监测 1 次，每次连续 2 天	委托有资质的单位监测
	3#号排气筒（冶金焦筛分、环式焙烧炉填充料废气）	废气量、颗粒物		
	2#号排气筒（电极清理废气）	废气量、颗粒物		
	8#号排气筒（浸渍预热窑废气）	废气量、颗粒物		
	9#号排气筒（浸渍抽真空废气）	废气量、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、苯并芘、沥青烟		
	4#号排气筒（抛丸清筐废气）	废气量、颗粒物		
	5#号排气筒（导热油炉（浸渍车间 4 台）、浸渍罐呼吸孔、沥青工作罐呼吸孔、沥青加压罐呼吸孔废气）	废气量、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、苯并芘、沥青烟		
	6#号排气筒（导热油炉（沥青储罐区）废气）	废气量、颗粒物、NO _x 、SO ₂		
	10#号排气筒（沥青保温罐废气）	废气量、苯并芘、沥青烟		
厂界	颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、苯并芘、沥			

类别	监测点位	监测因子	监测时间及频率	备注
		青烟		
噪声	厂界四周	连续等效 A 声级	每季度监测 1 次，每次连续 2 天，昼夜各一次	委托有资质的单位监测
环境空气	厂界及厂区周围敏感点（坡刘村、侯堂村、方庄）	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x 、SO ₂ 、苯并芘	每半年监测 1 次，每次连续 3~5 天	委托有资质的单位监测
地下水	侯堂村水井 1 个	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、K ⁺ + Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	每年监测 1 次，每次连续 2 天	委托有资质的单位监测
土壤	厂区内、厂区外耕地	苯并[a]芘	每五年监测 1 次	委托有资质的单位监测
	沥青储罐区	甲苯		

9.3.4 应急监测

当出现环境风险事故时，厂内应立即组织应急监测，监测对象和地点分别为事故特征污染因子，厂内办公区、各厂界、事故发生时近距离下风向空气环境敏感点、纳污水体沿岸及沿岸地下水和土壤，监测数据应一式两份，一份建设单位存档，一份上交相关管理部门，联合采取相应措施，严防污染事故恶性后果的扩大。

第十章 结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 本项目符合产业政策要求

许昌开炭炭素有限公司 40 千吨/年石墨电极(焙烧)项目位于许昌市襄城县循环经济产业集聚区，为了减少污染物排放，建设单位拟对本项目环保设施进行优化改造，项目产能、建设位置、生产工艺等均发生改变。项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日起施行）鼓励类中第“八 钢铁”中的第“6、直径 600 毫米及以上超高功率电极、高炉用微孔和超微孔碳砖、特种石墨（高强、高密、高纯、高模量）、石墨（质）化阴极、内串石墨化炉开发与生产，环保均质化凉料设备开发与生产应用”，符合国家当前产业政策的要求。

10.1.2 项目选址符合襄城县循环经济产业集聚区发展规划等相关规划

本项目为变更项目，项目场地不变，位于襄城县循环经济产业集聚区，项目用地性质为工业用地，本项目为石墨生电极生产项目，不属于集聚区集聚区负面清单中限制和禁止类项目，项目利用焦化行业生产的副产品焦炉煤气作为燃料焙烧电极，属于延伸产业链项目，属于集聚区鼓励类项目；能够满足区域总量控制要求。本项目选址不在襄城县饮用水保护范围内。

10.1.3 各类废气污染物均能做到稳定达标排放；噪声污染得到有效控制；生产、生活污水不外排；固体废物有效处置

（1）本项目的的环境影响以废气污染为主。本次变更后，项目各环节采用了成熟的废气污染防治措施。一次焙烧沥青烟气采用“SNCR 脱硝+雾化冷却塔+电捕焦油器+活性炭吸附+催化燃烧+双碱法脱硫+湿式静电除尘器”处理，二次焙烧沥青烟气采用“焚烧炉（隧道窑自带）+SCR 脱硝”处理后与一次焙烧烟气共用一套脱硫除尘设施。浸渍等环节的沥青烟集中收集后采用焚烧炉处理，浸渍过程罐体呼吸口及沥青储罐呼吸口产生的沥青烟集中收集后经“电捕焦油器+活性炭装置”处理。另外，

一般产尘环节均采用了成熟的袋式除尘器。因此，本项目各废气污染物均能够得到有效控制，各排放点大气污染物能够达标排放。

(2) 本项目生产用水最后均循环水补水，为定期补充散失水，无外排水，因此，项目无生产废水。项目生活污水经厂区污水站处理完全部综合利用，营运期间无废水外排，厂区不设置污水排放口，因此，项目营运期间对周围地表水环境影响不大。

(3) 本项目对高噪声设施采取完善的防治措施，可有效降低高噪声源强，在采取相应隔音、消声、基础减振等降噪措施后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

(4) 本项目固体废物均能够得到有效利用、处置，不会对环境造成二次污染。

10.1.4 区域环境质量现状

(1) 大气：基本污染物环境质量现状数据采用 2017 年襄城县环境空气质量监测网的环境空气质量数据，襄城县设有 2 个环境空气质量监测点，分别位于襄城县政府与城西。基本污染物因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃。项目所在区域属于不达标区。其他污染物中各监测点位的 TSP 和苯并[a]芘均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

(2) 地表水：本次评价采用“许昌市地表水环境责任目标断面监测通报”2018 年第 15-19 期对地表水责任断面的监测数据，根据监测结果分析，北汝河大陈闸断面监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(3) 声环境：监测结果表明，各厂界及敏感点昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

(4) 地下水：结合评价区地下水流向，地下水监测共布设 4 个水质监测点，8 个水位监测点，根据监测结果，各监测点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准限值要求。

(5) 土壤：经统计，项目占地范围内各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准要求，占地范围外

各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准要求，土壤质量现状较好。

10.1.5 环境影响预测

（1）大气环境影响评价

①本项目评价等级为二级，对周围大气环境影响较小。

②本项目无组织排放单元不需设置大气环境保护距离。

③项目各废气污染源排放的污染物在所有气象条件下，单个排放源最大地面浓度出现在焙烧烟气排气筒有组织源排放的氮氧化物，最大地面浓度值为 $0.005662\text{mg}/\text{m}^3$ 、占标率为2.83%。

（2）水环境影响结论

地表水：本项目废水主要为生活污水，生产水循环利用，不产生生产废水。生活污水经厂区污水站处理后，进行厂区绿化及洒水降尘，不外排。项目变更后，新建一座日处理能力 100m^3 的污水处理站，采用“A²O+MBR”工艺，设置一座 100m^3 储水池，处理完的生活污水用于厂区绿化及洒水降尘，全部综合利用不外排，满足污水处理要求。

地下水：本项目地下水环境影响评价等级为三级。项目通过实施污水处理系统地面硬化、加强对各种设施加强维护保养、固体废物按照国家标准规定进行处置、贮存，加强环境管理等措施，且考虑到本项目用排水量较小，不会对地下水环境造成影响。

（3）噪声影响预测结论

在采取相应隔声、降噪措施后，项目生产中产生的噪声对厂界及周围环境影响较小，各厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

（4）固体废弃物影响结论

项目产生的固体废物全部处置或综合利用，不会对环境造成太大影响。

10.1.6 环境风险

本项目环境风险潜势为 I，仅需简单描述危险物质、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。为了防范事故和减少危害，建议建设单位在工程设计、运行管理各个环节根据本评价提出的防范措施加强风险管理，建立风险应急救援预案体系，并定期进行演练，以减少、控制事故，降低环境风险。在各项环境风险防范措施落实到位的情况下，本项目发生环境风险的事故的机率较低，环境风险水平在可接受范围内。

10.1.7 总量控制指标

项目变更后，无废水外排，不涉及 COD 和氨氮指标，颗粒物、SO₂、NO_x 排放量较原环评有所减少，因此，无需新增总量排放指标。

10.2 评价建议

- (1) 加强设备维护保证各项环保设施的正常运转。
- (2) 加强事故防范和安全管理，避免各类风险事故的发生，按照本报告提出的要求，制定防范措施和应急预案。
- (3) 加强厂区四周绿化、美化环境、净化空气，建议在厂区外围设密集的绿化带，减少噪声与无组织排放废气对环境敏感点的影响。

许昌开炭炭素有限公司 40 千吨/年石墨电极(焙烧)项目变更后符合国家产业政策，厂址占地性质为工业用地，不在饮用水源保护区范围内，符合襄城县及襄城县循环经济产业集聚区规划；变更后项目采取的污染防治措施成熟可靠，全厂废水、废气污染物可实现达标排放及减量排放，噪声厂界达标，固体废物全部得到综合利用或合理处置；项目环境风险发生在可接受范围之内；项目建设在认真落实工程设计及环评提出的各项污染防治措施和建议的基础上，从环保角度分析，变更项目建设可行。

