

韶耒电厂两台 60MWCFB 锅炉掺烧
生物质技术改造项目

环境影响报告书

(送审稿)

湖南葆华环保有限公司

二〇二四年十月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	u87w5w		
建设项目名称	韶耒电厂两台60 M W CFB锅炉掺烧生物质技术改造项目		
建设项目类别	41--087火力发电; 热电联产		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	韶能集团耒阳电力实业有限公司耒阳发电厂		
统一社会信用代码	91430481597589996B		
法定代表人 (签章)	田志刚		
主要负责人 (签字)	田志刚 		
直接负责的主管人员 (签字)	张泉 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	湖南葆华环保有限公司		
统一社会信用代码	91430114MA4L25905K		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
齐兆树	201805035430000004	BH000660	齐兆树
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
齐兆树	第一章、第二章、第三章、第五章、第九章、第十章、第十二章	BH000660	齐兆树
李清云	第四章、第六章、第七章、第八章、第十一章	BH004852	李清云

送 审



目 录

1	概述	1
1.1	项目由来.....	1
1.2	环境影响评价的工作过程.....	2
1.3	分析判定相关情况.....	3
1.4	关注的主要环境问题.....	5
1.5	环境影响评价结论.....	5
2	总则	6
2.1	编制依据.....	6
2.2	环境影响评价因子与评价标准.....	8
2.3	评价工作等级及评价范围.....	16
2.4	环境保护目标.....	26
2.5	评价工作重点.....	30
3	工程分析	31
3.1	现有工程.....	31
3.2	技改工程.....	58
4	区域环境现状	88
4.1	自然环境概况.....	88
4.2	社会环境概况.....	93
4.3	耒阳市经开区概况.....	93
4.4	环境质量现状调查与评价.....	99
5	环境影响预测与评价	118
5.1	施工期环境影响分析.....	118
5.2	营运期环境空气影响预测与评价.....	123
5.3	营运期地表水环境影响分析.....	174
5.4	营运期地下水环境影响分析.....	176
5.5	营运期声环境影响分析.....	192
5.6	营运期固体废物环境影响分析.....	194
5.7	生态环境影响分析.....	195
5.8	土壤环境影响分析.....	195
5.9	温室气体排放评价.....	200
6	环境风险分析	216
6.1	概述.....	216
6.2	环境风险潜势初判.....	216
6.3	风险调查.....	220
6.4	风险识别.....	222
6.5	风险事故情形.....	229
6.6	风险预测与评价.....	232

6.7	环境风险管理与防范措施.....	242
6.8	小结.....	247
7	环保措施及可行性分析.....	248
7.1	施工期污染防治措施.....	248
7.2	运营期废气防治措施.....	249
7.3	运营期废水防治措施.....	254
7.4	运营期噪声防治措施.....	255
7.5	运营期固体废物防治措施.....	256
7.6	运营期地下水防治措施.....	258
7.7	土壤污染防治措施.....	259
8	环境可行性分析.....	261
8.1	产业政策符合性分析.....	261
8.2	相关规划符合性分析.....	267
8.3	“三线一单”符合性分析.....	273
8.4	碳达峰政策相符性分析.....	275
8.5	《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析.....	276
8.6	《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》符合性分析.....	279
8.7	小结.....	279
9	环境经济损益分析.....	280
9.1	经济效益分析.....	280
9.2	社会效益分析.....	280
9.3	环境效益分析.....	280
10	清洁生产与总量控制.....	282
10.1	清洁生产.....	282
10.2	总量控制.....	290
11	环境管理与监测计划.....	292
11.1	环境管理.....	292
11.2	环境监测计划.....	293
11.3	排放口规范化.....	298
11.4	环境保护措施“三同时”.....	298
12	结论及建议.....	300
12.1	项目概况.....	300
12.2	环境质量现状结论.....	300
12.3	环境影响评价结论.....	301
12.4	环境风险评价结论.....	302
12.5	公众参与.....	302
12.6	产业政策、规划符合性结论.....	302
12.7	评价总结论.....	303

附件：

- 1、环评委托书
- 2、项目备案文件
- 3、混煤及生物质成分分析报告
- 4、取水许可证
- 5、排污许可证
- 6、排污权证
- 7、突发环境事件应急预案备案表
- 8、现有工程环评批复
- 9、现有工程竣工环保验收
- 10、现有工程超低排放环保验收
- 11、耒阳经济开发区调护区规划环境影响报告书审查意见
- 12、混煤、生物质、辅料等购置协议
- 13、灰渣处置协议
- 14、危废处置协议
- 15、衡阳市生态环境局不予处罚决定书
- 16、耒水国家湿地公园管理局同意项目建设的复函
- 17、环境质量现状监测质保单
- 18、耒杨发电厂入河排污口设置论证报告评审意见

附图：

- 1、地理位置图
- 2、项目四至范围图
- 3、厂区平面布置图
- 4、环保目标分布图
- 5、监测布点图
- 6、生态保护红线图
- 7、土地利用规划图
- 8、园区产业发展规划图
- 9、园区污水工程规划图

附表：

- 附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表
附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表
附表 3 建设项目环境风险评价自查表
附表 4 建设项目土壤环境影响评价自查表
附表 5 环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨发电厂（以下简称：耒杨发电厂）是一家以煤矸石和燃煤掺和后的混煤作为锅炉燃料的发电企业，位于耒阳市经济开发区蔡伦科技园，于 2004 年由广东韶能集团股份有限公司独资兴建，隶属于韶能集团耒阳电力实业有限公司，建设有 2×240t/h 循环流化床燃煤锅炉+2×60MW 发电机组，总装机容量为 120MW。现有工程于 2004 年 11 月 10 日取得环评批复文件（湘环评[2004]92 号），2004 年 12 月 21 日正式开工建设，#1 机组于 2006 年 5 月 13 日并网发电，2008 年通过竣工环保验收；2#机组于 2007 年 11 月 26 日动工，2008 年 12 月 17 日投入试运行，2010 年通过竣工环保验收。

采用农林废弃物作为火电厂的原料，可消化大量富余的生物质资源、增加电力热力供应，有效解决农林废弃物无组织焚烧带来的环境污染问题，缓解当地能源紧张的局面，增加当地农民的收入。韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨发电厂拟投资 978.4 万元进行韶耒电厂两台 60MWCFB 锅炉掺烧生物质技术改造项目，该项目已于 2023 年 11 月 2 日取得衡阳市发改委关于项目的备案文件（项目代码：2311-430400-04-02-740749）。本次建设内容为：利用韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨发电厂现有两台 60MW 机组，在原 2 台 240t/h 循环流化床锅炉基础上进行技术改造，增加生物质地面给料系统、炉前给料系统、除尘、除铁系统、利旧原备用输煤皮带等。改造后锅炉生物质掺烧比例为 20%（热量比）。

本次技改项目拟使用的生物质原料主要为农林废弃物青山柴、药渣、建筑模板（木质原板，不含防腐涂料），不包括含油漆的树木、废旧家具等生物质原料。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》，本项目应当编制环境影响评价文件。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的有关规定，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业——87 热电联产 4412——火力发电和热电联产”，综合分析项目需编制环境影响报告书。

因此，韶能集团耒阳电力实业有限公司委托湖南葆华环保有限公司承担该项目的环境影响评价工作（见附件）。湖南葆华环保有限公司在接受委托后即成立项目组，对项目选址区域进行现场踏勘，收集相关资料，并对收集资料进行认真

整理和分析。在上述工作的基础上，环评单位按照有关环评导则和技术规范的要求，编制了环境影响报告书。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据生态环境部发布的《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）文件要求，建设单位在确定委托湖南葆华环保有限公司承担该项目的环境影响评价工作后的7日内，就该项目的基本情况环评信息分别在建设单位所属总公司广东韶能集团股份有限公司网站和评价单位湖南葆华环保有限公司网站上进行了第一次网上信息公示。项目报告书征求意见稿形成后，建设单位对本项目环评信息进行了第二次网上信息公示、两次报纸公示，并在项目所在区域进行了现场公示，公示内容包括：环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众提出意见的主要方式和途径、公众提出意见的起止时间等。

本项目评价按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，工作分为三个阶段。第一阶段的主要工作为前期准备、调研。具体工作内容是研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划，并在此基础上进行环境影响因素的识别与评价因子筛选，明确评价工作的重点和环境保护目标，确定大气、水、噪声等专项评价的工作等级、评价范围，制定本次评价的工作方案。第二阶段的工作是根据评价工作方案完成评价范围内环境状况的调查、监测与评价，并对现有工程和技改工程产污环节及污染物治理措施以及环境监测数据进行认真整理和分析，完成建设项目的工程分析，并在工程分析的基础上对各环境要素进行环境影响预测与评价。第三阶段的工作是提出环境保护改进措施，进行技术经济论证，给出建设项目环境可行性的评价结论，最终完成环境影响报告书的编制。

环境影响评价工作流程详见下图1.2-1。

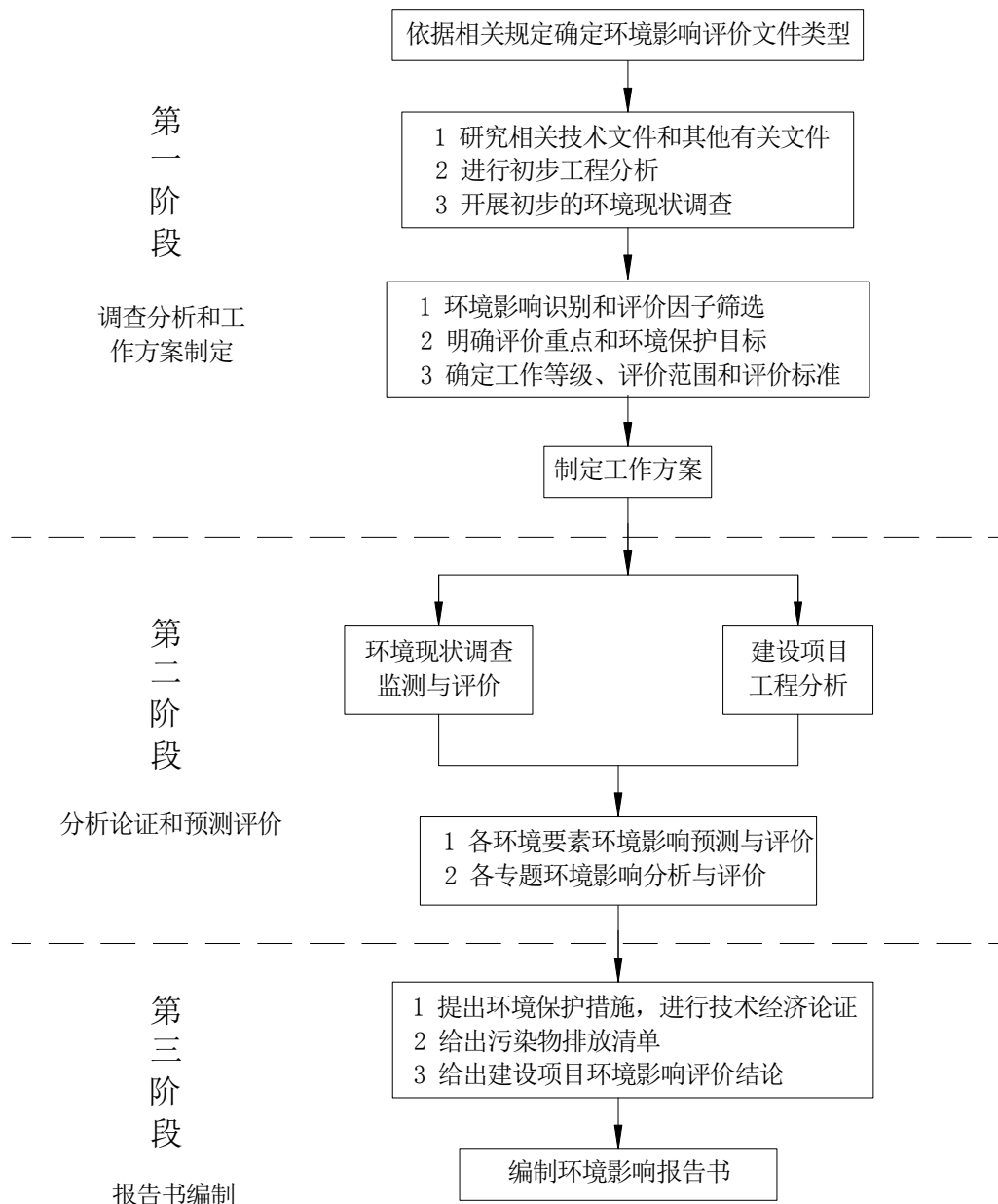


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1、产业政策符合性判定

本技改项目采用生物质燃料替代部分混煤，根据《产业结构调整指导目录（2024 本）》，本项目属于第一类鼓励类中的“四、电力——7、煤电技术及装备：燃煤耦合生物质发电”，属于国家鼓励建设的项目，符合国家产业政策的要求。项目已取得备案文件（项目代码：2311-430400-04-02-740749）。

2、热电联产政策符合性

本项目符合《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）的相关要求。项目所在的耒阳经开区已编制《耒阳市经济开发区热电联产规划（2019-2025）》，并已获得湖南省能源局、耒阳市人民政府关于同意规划的批复，本项目为耒阳经开区区域唯一热源点，符合《耒阳市经济开发区热电联产规划（2019-2025）》要求。

3、相关规划及规划环评审查意见符合性分析

本技改项目位于耒阳经济开发区蔡伦科技园现有工程场地内，用地性质为工业用地，选址符合耒阳经济开发区用地规划。韶能集团耒阳发电厂属于园区现有企业之一，现有工程锅炉燃料为煤矸石为主的混煤，本次技改拟采用生物质代替部分混煤，有利于减少污染物的排放。本次技改项目符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》、《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》、《耒阳经济开发区调区扩区规划（2018-2022）》、《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》及审查意见的要求。

4、“三线一单”符合性分析

1) 生态红线

本项目位于湖南省耒阳经济开发区内，根据《衡阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（衡政发〔2020〕9号）、《耒阳市国土空间总体规划》（2021-2035年），项目用地不涉及生态红线，符合生态保护红线的要求。按照衡阳市环境管控单元图，项目位于重点管控单元内。

2) 环境质量底线

项目所在区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，园区范围内声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

本项目技改采用生物质替代部分燃煤，技改完成后可减少废气污染物排放，各项废气采取防治措施后均可以实现达标排放；技改项目不会增加废水的产排量；运营期噪声采取隔声、减振等措施后对外环境影响较小，厂界噪声排放可达标；各项固体废物均可得到妥善处置。技改后污染物排放量减少，有利于改善区域环境质量，不会突破当地的环境质量底线。

3) 资源利用上线

项目所在区域已铺设自来水管网,水源充足,技改前后不增加水资源消耗量;技改采取生物质料替代燃煤,技改完成后可减少煤炭燃料的消耗量;项目建设位于园区范围内,不新增用地,土地资源利用符合相关要求。因此技改项目不改变现有工程水、土地资源的使用情况,减少了化石能源的使用量,未突破资源利用上线的相关要求。

4) 环境准入负面清单

项目符合国家和地方产业政策,符合园区规划环评及审查意见中关于产业定位的要求,符合《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》(湘环函[2024]26号)中关于湖南耒阳经济开发区的相关准入条件。因此,本项目不属于环境准入负面清单。

综上分析可知,本项目符合“三线一单”相关要求。

1.4 关注的主要环境问题

针对本项目的具体情况,本项目评价主要关注的环境问题是现有工程污染物的排放情况、存在的环境问题,技改完成后主要污染物的产排和影响情况、污染防治措施。关注的主要环境问题包括:

(1) 项目的建设内容、大气污染防治措施、固体废物的综合利用及处置措施、废水处理措施、风险防范措施等内容,并分析项目污染防治措施及风险防范措施的可行性。

(2) 运营期产生的废气、废水、固体废物、噪声等对环境的影响,特别是大气排放污染物对周围环境的影响;灰渣收集、贮存、运输对周边环境的影响。

1.5 环境影响评价结论

本项目位于耒阳市经济开发区蔡伦科技园区耒杨发电厂现有厂区内,项目符合国家现行的产业政策和相关规划,符合耒阳经开区园区规划及规划环评和审查意见要求。建设单位在项目施工和运行期间应严格按照本报告中提出的各项环保措施、确保污染治理设施的正常稳定运行。在做好风险防范措施和应急预案、严格执行各项环保措施、实现污染物稳定达标排放的基础上,本技改项目采用生物质燃料替代混煤,减少了污染物的排放量,有利于区域环境质量的改善,从环境保护角度来说,本项目的建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，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日修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月修正；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日施行；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016年7月1日；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令)，2017年10月1日施行；
- (10) 《国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知》，国发[2023]24号；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)；
- (12) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号)；
- (14) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号)；
- (15) 《国家危险废物名录》(2021年)；
- (16) 《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)；
- (17) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108号)；
- (18) 《湖南省湘江保护条例》(2023年5月31日修改施行)；
- (19) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)；
- (20) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》(湘政办发〔2021〕61号)；
- (21) 《湖南省环境保护条例》，2020年1月1日起施行；

- (22) 《湖南省碳达峰实施方案》（湘政发〔2022〕19号）；
- (23) 《湖南省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知（湘环发〔2016〕6号）；
- (24) 湖南省发改委关于印发《湖南省“两高”项目管理目录》的通知（湘发改环资〔2021〕968号）；
- (25) 湖南省生态环境厅关于发布《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》的函（湘环函〔2024〕26号）
- (26) 《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》（衡政办发〔2021〕37号）；
- (27) 《衡阳市碳达峰实施方案》（衡政发〔2023〕6号）；
- (28) 《耒阳市碳达峰实施方案》（2023年12月15日发布）；
- (29) 《衡阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（衡政发〔2020〕9号）；
- (30) 《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（环办环评函〔2024〕200号）；
- (31) 《湖南省“十四五”电力发展规划》（湘发改能源〔2022〕753号）；
- (32) 《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31号）；
- (33) 《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）；
- (34) 湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023—2025年）（湘政办发〔2023〕34号）；
- (35) 《湖南省工业治理领域大气污染防治攻坚实施方案》（湘环发〔2023〕63号）。

2.1.2 部门规章、规定

- (1) 《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）；
- (2) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）；
- (3) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第31号令，2015年）。
- (4) 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》（环办环评函〔2021〕346号）；
- (5) 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）。

2.1.3 技术导则及规范

- (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》（HJ2.3-2018）；
- (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》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (9) 《湖南省用水定额》（DB43/T388-2020）；
- (10) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (11) 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；
- (12) 《污染源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）；
- (13) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体[2016]189号）。

2.1.4 相关的项目文件

- (1) 关于《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划（2018-2022）环境影响报告书》审查意见的函（湘环评函[2020]5号），2020年2月26日；
- (2) 《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划（2018-2022）环境影响报告书》，2020年1月；
- (3) 《耒阳市经济开发区热电联产规划（2019-2025）》（2019年11月）；
- (4) 项目可行性研究报告及建设单位提供的其他与项目有关的资料。

2.2 环境影响评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响要素识别

从拟建项目施工期和运营期环境影响要素分析，在施工期及运营期会对环境空气、水环境和声环境产生一定的影响，影响主要表现在运营期。采用环境影响矩阵方法对可能受该项目影响的环境要素进行识别筛选，结果见下表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响要素识别

环境要素		自然环境					生态环境		
		环境空气	地表水体	地下水	声环境	土壤环境	植被	动物	景观
影响程度	施工	-1D	-1D	-	-2D	-1D	-1D	-	-1D
	运营	-1D	-	-	-1D	-	-	-	-

环境要素		自然环境				生态环境			
		环境空气	地表水体	地下水	声环境	土壤环境	植被	动物	景观
影响程度	设备运输	-1D	-	-	-1D	-	-	-	-
	设备安装调试	-1D	-	-	-1D	-	-	-	-
运营期	物料运输	-1C	-	-	-1C	-	-1C	-	-
	产品生产	-2C	-	-	-2C	-1C	-1C	-1C	-
	废气排放	-2C	-	-	-	-1C	-1C	-1C	-
	废水排放	-	-2C	-1C	-	-	-1C	-1C	-
	设备噪声	-	-	-	-2C	-	-1C	-1C	-
	固废堆放	-	-	-1C	-	-1C	-	-	-

注：（1）表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；（2）表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；（3）表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

从上表可以看出：

（1）本项目施工期对环境的影响主要是扬尘、噪声、施工固废和工人生活污水对环境带来的不利影响，随着施工期的结束，此种影响将逐步得以消除。

（2）生产运营期对环境的影响：处理后外排废气对大气环境的影响，外排废水对水环境的影响，各类设备噪声对声环境的影响，项目运行对土壤环境产生的影响。

2.2.2 评价因子筛选

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），根据工程特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子，确定本项目评价因子见下表 2.2-2。

表 2.2-2 污染因子筛选表

评价要素	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、VOCs、非甲烷总烃、Hg	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、NH ₃ 、Hg
地表水环境	水温、pH 值、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、悬浮物、溶解氧、硫酸盐、氨氮、氟化物、氯化物、挥发酚、石油类、六价铬、砷、汞、铅、镉、总磷	水温
声环境	等效连续A声级	等效连续A声级
地下水	水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、硫化物、Hg、As、Fe、Mn、Cu、Zn、Cd、Pb、Cr ⁶⁺ 、Ni、石油类、菌落总数、总大肠菌群、耗氧量	耗氧量
土壤	砷、镉、六价铬、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-	汞

	三氯乙烷、三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH	
环境风险	废气事故	泄漏，火灾；影响因子：NH ₃ 、CO
	废水事故	柴油储罐泄漏；影响因子：石油类
	其他	火灾、爆炸
生态	项目占地及生态评价范围内的植被、生物、景观等	
固废	污染源影响分析	(1) 危险废物 (2) 一般固废、生活垃圾

2.2.3 评价标准

根据现有工程排污许可证及项目污染物排放情况，本项目环评执行以下标准。

2.2.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目所在地环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体标准限值见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境空气质量标准（单位：μg/m³）

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准
SO ₂	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二 级标准
	日平均	150	
	年平均	60	
NO ₂	1 小时平均	200	
	日平均	80	
	年平均	40	
PM ₁₀	日平均	150	
	年平均	70	
PM _{2.5}	日平均	75	
	年平均	35	
TSP	日平均	300	
	年平均	200	
CO	1 小时平均	10000	
	日平均	4000	
O ₃	1 小时平均	200	
	日最大 8 小时平均	160	
Hg	年均值	0.05	
NH ₃	1 小时平均	200	《环境影响评价技术 导则 大气环境》
H ₂ S	1 小时平均	10	

TVOC	8 小时平均	600	(HJ2.2-2018) 附录 D
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

(2) 地表水环境质量标准

项目所在区域地表水未水段属于III类水体，地表水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准值。具体标准值详见表 2.2-4。

表 2.2-4 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

项目	标准值	执行标准
pH	6~9	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准
COD	20	
BOD ₅	4	
NH ₃ -N	1.0	
总磷	0.2	
石油类	0.05	
挥发酚	0.005	
氟化物	1.0	

(3) 地下水环境质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求。详见表 2.2-5。

表 2.2-5 地下水环境质量标准（单位：mg/L）

项目	标准值	执行标准
Na ⁺	200	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
Cl ⁻	250	
SO ₄ ²⁻	250	
F ⁻	1.0	
Cu	1.0	
Pb	0.01	
Zn	1.0	
Cd	0.005	
Mn	0.1	
Fe	0.3	
pH	6.5~8.5	
总硬度	450	
As	0.01	
Cr ⁶⁺	0.05	
氰（以 CN ⁻ 计）	0.05	

酚（以苯酚计）	0.002	
耗氧量	3.0	
溶解性总固体	1000	

(4) 土壤环境质量标准

项目所在地土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准。详见表 2.2-6A。

农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 标准限值要求，详见表 2.2-6B

表 2.2-6A 建设用地土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	污染物名称	筛选值	执行标准
		第二类用地	
1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准
2	镉	65	
3	六价铬	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	
12	1,2-二氯乙烷	5	
13	1,1-二氯乙烯	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	54	
16	二氯甲烷	616	
17	1,2-二氯丙烷	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烷	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	

27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3,-cd]芘	15
45	萘	70

表 2.2-6B 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目，mg/kg）

污染项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

(5) 声环境质量标准

本项目位于耒阳经开区内，声环境评价范围声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，范围内敏感点声环境质量执行执行《声环境质量标

准》（GB3096-2008）中 2 类标准。详见表 2.2-7。

表 2.2-7 声环境质量标准

标准名称及代号	时段	噪声值 dB(A)
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类	昼间	60
	夜间	50
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3 类	昼间	65
	夜间	55

2.2.3.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放评价标准

1) 锅炉排放标准依据:

①根据《湖南省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（湘环发[2016]6号）：“到 2018 年底，我省所有具备改造条件的现役燃煤发电机组实现超低排放(即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 mg/m³)，其中长株潭地区机组到 2020 年烟尘排放浓度不高于 5 毫克/立方米”；

②《湖南省生态环境厅关于审核韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨发电厂 1#机组符合超低排放的复函》（2020 年 4 月 7 日）、《衡阳市生态环境局关于审核韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨发电厂 1#机组符合超低排放的函》（2021 年 12 月 6 日）：“锅炉烟气大气污染物烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度在基准氧含量 6%条件下分别低于 10、35、50 mg/m³”；

③耒杨发电厂现有工程排污许可证（2020 年 6 月）中规定锅炉烟气中烟尘许可排放浓度为 10mg/m³、二氧化硫许可排放浓度 35 mg/m³、氮氧化物许可排放浓度 50 mg/m³，汞及其化合物许可排放浓度 0.03 mg/m³，

综上，本次技改后项目发电锅炉烟尘、SO₂、NO_x 参照执行在基准氧含量 6%条件下，排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m³，汞及其化合物执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）（燃煤锅炉）标准限值 0.03mg/m³。氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中 SNCR-SCR 联合脱硝技术要求的脱硝装置出口氨逃逸浓度应控制在 3.8mg/m³ 以下的限值要求。

其他排气筒废气、无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，NH₃ 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。详见表 2.2-8。

表 2.2-8 污染物排放标准 (单位: 浓度限值 mg/m³)

排放标准	内容	SO ₂	烟尘	NO _x (以 NO ₂ 计)	汞	氨
	《湖南省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》	35	10	50	/	/
	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 新建燃煤锅炉标准	/	/	/	0.03	/
	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)	/	/	/	/	3.8
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) (新污染源大气污染物排放限值二级标准)	污染物	排气筒(口)高度 (m)	排放速率限值 (kg/h)	排放浓度限值 (mg/m ³)	
		颗粒物	15	3.5	120	
			17	4.46	120	
			23	11.03	120	
			27	17.87	120	
			36	32.6	120	
	无组织排放监控浓度值, 周界外浓度最高点 1.0mg/m ³					
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)	NH ₃ 厂界标准值: 1.5mg/m ³				

②水污染物排放评价标准

本项目生产废水(温排水)经处理达标后排入末水, 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 的一级排放标准。

③噪声排放标准

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 3 标准限值; 运营期厂界四周噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准限值, 具体下表。

表 2.2-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

施工期	噪声限值	
	昼间	夜间
	70	55

表 2.2-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

运营期	类别	昼间	夜间
	3 类	65	55

④固体废物控制标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020), 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.3 评价工作等级及评价范围

2.3.1 大气环境评价等级及评价范围

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，选择导则附录A推荐的估算模型AERSCREEN对项目的大气环境评价等级进行评定，计算本项目排放各主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 、及其地面空气质量浓度达标限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ：

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

式中， P_i ——第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi} ——第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。选用 GB 3095 中 1 h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按下表 2.3-1 的分级判据进行划分。若污染物数 *i* 大于 1，取 P 值中最大者（ P_{\max} ）。

表 2.3-1 评价等级判别表

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

本项目排放的主要污染物为颗粒物、 SO_2 、 NO_x 和 Hg、 NH_3 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），当建设项目排放的 SO_2 和 NO_x 年排放量大于或等于 500 t/a 时，评价因子应增加二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。本项目 SO_2 和 NO_x 年排放总量未超过 500t/a，因此本项目不考虑二次 $\text{PM}_{2.5}$ ，选取 SO_2 、 NO_x 、TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg、 NH_3 作为大气环境影响评价因子。

各评价因子和评价标准、主要废气污染源参数、估算模型 AERSCREEN 参数、项目废气污染源估算模型 AERSCREEN 计算结果详见下表。

表 2.3-2 评价因子、评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ (μg/m ³)	标准来源
SO ₂	小时值	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
NO _x	小时值	250	
TSP	日均值3倍	900	
PM ₁₀	日均值3倍	450	
PM _{2.5}	日均值3倍	225	
Hg	年均值	0.05 (估算时按年均值的6倍 折算成小时值)	
NH ₃	小时值	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D

表 2.3-3 主要废气污染源参数一览表

污染源名称	污染源位置		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)						
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	SO ₂	NO _x	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	Hg
DA001 (锅炉烟气)	112.867 816	26.459 327	100	150	4.2	130	10	7.95	24.25	4.39	3.95	1.98	0.019	0.00 009

表 2.3-4 厂内低矮源排放一览表

排放源	排放高度(m)	排气筒(口)内径(m)	排气量(m ³ /h)	污染物	排放速率(kg/h)
碎煤机室 (DA002)	15	0.4*0.4	3800	TSP	0.17
				PM ₁₀	0.153
				PM _{2.5}	0.077
煤仓 1 (DA003)	38	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
煤仓 2 (DA004)	38	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
煤仓 3 (DA005)	38	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
煤仓 4 (DA006)	38	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
储灰库 (DA007)	23	0.4*0.5	4000	TSP	0.12
				PM ₁₀	0.108
				PM _{2.5}	0.054
输灰库 1 (DA008)	27	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
输灰库 2 (DA009)	27	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
石灰石磨机机 (DA0010)	17	0.3*0.4	3600	TSP	0.16
				PM ₁₀	0.144
				PM _{2.5}	0.072

				PM ₁₀	0.054
				PM _{2.5}	0.027
炉前给料装置 1 (DA0011)	36	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
炉前给料装置 2 (DA0012)	36	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05

表 2.3-5 主要废气污染源参数一览表(面源)

污染源名称	坐标 (°)		海拔高度 (m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		长度 (m)	宽度 (m)	有效高度(m)	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃
干煤棚	112.86 6594	26.458 881	96	140	66	10	0.04	0.008	0.004	/
氨水罐区	112.86 8624	26.458 865	100	10	3	5	/	/	/	0.036

表 2.3-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市 (项目周边 3km 半径范围均位于城市建成区或规划区)
	人口数(城市选项时)	542800
最高环境温度/ °C		41.2
最低环境温度/ °C		-4.5
土地利用类型		农田 (占比59.4%)
区域湿度条件		潮湿
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 2.3-7 主要废气污染源估算模型 AERSCREEN 计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
锅炉烟气排气筒 DA001	SO ₂	500	4.37	0.87	/
	NO _x	250	13.66	5.46	/
	TSP	900	2.47	0.27	/
	PM ₁₀	450	2.23	0.49	/
	PM _{2.5}	225	1.12	0.50	/
	NH ₃	200	0.007	0.0035	/
	Hg	0.3	0.0001	0.017	/
	PM ₁₀	450	276.08	61.35	225
	PM _{2.5}	225	139.43	61.97	225
碎煤机室	TSP	900	44.27	4.92	/
	PM ₁₀	450	39.84	8.85	/
	PM _{2.5}	225	20.05	8.91	/

煤仓 1	TSP	900	3.94	0.44	/
	PM ₁₀	450	3.55	0.79	/
	PM _{2.5}	225	1.79	0.80	/
煤仓 2	TSP	900	3.94	0.44	/
	PM ₁₀	450	3.55	0.79	/
	PM _{2.5}	225	1.79	0.80	/
煤仓 3	TSP	900	3.94	0.44	/
	PM ₁₀	450	3.55	0.79	/
	PM _{2.5}	225	1.79	0.80	/
煤仓 4	TSP	900	3.78	0.42	/
	PM ₁₀	450	3.41	0.76	/
	PM _{2.5}	225	1.72	0.76	/
储灰库	TSP	900	13.74	1.53	/
	PM ₁₀	450	12.36	2.75	/
	PM _{2.5}	225	6.18	2.75	/
输灰库 1	TSP	900	8.47	0.94	/
	PM ₁₀	450	7.63	1.69	/
	PM _{2.5}	225	3.95	1.71	/
输灰库 2	TSP	900	8.47	0.94	/
	PM ₁₀	450	7.63	1.69	/
	PM _{2.5}	225	3.85	1.71	/
石灰石磨机机	TSP	900	35.13	3.9	/
	PM ₁₀	450	31.62	7.03	/
	PM _{2.5}	225	15.81	7.03	/
	PM ₁₀	450	435.67	96.82	175
	PM _{2.5}	225	217.84	96.82	175
炉前给料装置 1	TSP	900	3.78	0.42	/
	PM ₁₀	450	3.41	0.76	/
	PM _{2.5}	225	1.72	0.76	/
炉前给料装置 2	TSP	900	3.94	0.44	/
	PM ₁₀	450	3.55	0.79	/
	PM _{2.5}	225	1.79	0.80	/
干煤棚	TSP	900	14.24	1.58	/
	PM ₁₀	450	2.85	0.63	/
	PM _{2.5}	225	1.42	0.63	/
氨储罐区	NH ₃	200	343.25	171.63	225

表 2.3-7-1 锅炉排气筒估算模型 AERSCREEN 计算结果表

下风向距离	锅炉烟气排气筒 (浓度单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率: %)													
	PM ₁₀		SO ₂		NO _x		TSP		PM _{2.5}		Hg		NH ₃	
	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
50	0.0546	0.0121	0.1072	0.0214	0.3350	0.1340	0.0606	0.0067	0.0274	0.0122	0.000001	0.0004	0.0002	0.0001
100	0.4166	0.0926	0.8185	0.1637	2.5578	1.0231	0.4630	0.0514	0.2088	0.0928	0.000009	0.0032	0.0013	0.0007
200	0.6066	0.1348	1.1917	0.2383	3.7240	1.4896	0.6742	0.0749	0.3041	0.1351	0.000014	0.0046	0.0019	0.0010
300	0.5276	0.1172	1.0365	0.2073	3.2392	1.2957	0.5864	0.0652	0.2645	0.1175	0.000012	0.0040	0.0017	0.0008
400	0.6016	0.1337	1.1819	0.2364	3.6934	1.4774	0.6686	0.0743	0.3016	0.1340	0.000014	0.0046	0.0019	0.0010
500	0.8615	0.1914	1.6924	0.3385	5.2886	2.1155	0.9574	0.1064	0.4318	0.1919	0.000020	0.0065	0.0027	0.0014
600	1.0814	0.2403	2.1245	0.4249	6.6390	2.6556	1.2019	0.1335	0.5421	0.2409	0.000025	0.0082	0.0034	0.0017
700	1.2323	0.2738	2.4209	0.4842	7.5654	3.0262	1.3696	0.1522	0.6177	0.2745	0.000028	0.0094	0.0039	0.0019
800	1.3143	0.2921	2.5820	0.5164	8.0688	3.2275	1.4607	0.1623	0.6588	0.2928	0.000030	0.0100	0.0042	0.0021
900	1.3328	0.2962	2.6184	0.5237	8.1824	3.2730	1.4813	0.1646	0.6681	0.2969	0.000030	0.0101	0.0042	0.0021

1000	1.5074	0.3350	2.9614	0.5923	9.2543	3.7017	1.6753	0.1861	0.7556	0.3358	0.000034	0.0114	0.0048	0.0024
1200	1.8868	0.4193	3.7067	0.7413	11.5835	4.6334	2.0970	0.2330	0.9458	0.4204	0.000043	0.0143	0.0060	0.0030
1400	2.1027	0.4673	4.1309	0.8262	12.9090	5.1636	2.3369	0.2597	1.0540	0.4684	0.000048	0.0160	0.0067	0.0033
1600	2.1967	0.4882	4.3155	0.8631	13.4861	5.3944	2.4414	0.2713	1.1011	0.4894	0.000050	0.0167	0.0070	0.0035
1800	2.2245	0.4943	4.3702	0.8740	13.6567	5.4627	2.4723	0.2747	1.1151	0.4956	0.000051	0.0169	0.0070	0.0035
2000	2.2086	0.4908	4.3389	0.8678	13.5591	5.4237	2.4546	0.2727	1.1071	0.4920	0.000050	0.0168	0.0070	0.0035
2500	2.0705	0.4601	4.0676	0.8135	12.7113	5.0845	2.3011	0.2557	1.0379	0.4613	0.000047	0.0157	0.0066	0.0033
3000	1.8831	0.4185	3.6995	0.7399	11.5608	4.6243	2.0929	0.2325	0.9439	0.4195	0.000043	0.0143	0.0060	0.0030
3500	1.7074	0.3794	3.3543	0.6709	10.4821	4.1929	1.8976	0.2108	0.8559	0.3804	0.000039	0.0130	0.0054	0.0027
4000	1.5527	0.3450	3.0504	0.6101	9.5324	3.8130	1.7257	0.1917	0.7783	0.3459	0.000035	0.0118	0.0049	0.0025
4500	1.4190	0.3153	2.7877	0.5575	8.7116	3.4846	1.5771	0.1752	0.7113	0.3161	0.000032	0.0108	0.0045	0.0022
5000	1.3041	0.2898	2.5620	0.5124	8.0062	3.2025	1.4494	0.1610	0.6537	0.2905	0.000030	0.0099	0.0041	0.0021
10000	0.7007	0.1557	1.3765	0.2753	4.3015	1.7206	0.7787	0.0865	0.3512	0.1561	0.000016	0.0053	0.0022	0.0011
11000	0.6377	0.1417	1.2527	0.2505	3.9147	1.5659	0.7087	0.0787	0.3196	0.1421	0.000015	0.0048	0.0020	0.0010
12000	0.5838	0.1297	1.1469	0.2294	3.5840	1.4336	0.6488	0.0721	0.2926	0.1301	0.000013	0.0044	0.0018	0.0009
13000	0.5372	0.1194	1.0553	0.2111	3.2977	1.3191	0.5970	0.0663	0.2693	0.1197	0.000012	0.0041	0.0017	0.0008
14000	0.4964	0.1103	0.9751	0.1950	3.0473	1.2189	0.5517	0.0613	0.2488	0.1106	0.000011	0.0038	0.0016	0.0008
15000	0.4604	0.1023	0.9045	0.1809	2.8265	1.1306	0.5117	0.0569	0.2308	0.1026	0.000010	0.0035	0.0015	0.0007
20000	0.3295	0.0732	0.6474	0.1295	2.0231	0.8093	0.3662	0.0407	0.1652	0.0734	0.000008	0.0025	0.0010	0.0005
25000	0.2474	0.0550	0.4861	0.0972	1.5189	0.6076	0.2750	0.0306	0.1240	0.0551	0.000006	0.0019	0.0008	0.0004
下风向最大浓度	2.2245	0.4943	4.3702	0.8740	13.6567	5.4627	2.4723	0.2747	1.1151	0.4956	0.000051	0.0169	0.0070	0.0035
下风向最大浓度出现距离	1805	1805	1805	1805	1805	1805	1805	1805	1805	1805	1805	1805	1805	1805
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 2.3-7-2 氨无组织排放估算模型 AERSCREEN 计算结果表

下风向距离	氨水罐区	
	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占标率 (%)
50	110.23	55.1150
100	51.22	25.6100
200	21.0290	10.5145
300	12.2320	6.1160
400	8.2937	4.1468
500	6.1271	3.0636
600	4.7814	2.3907
700	3.8760	1.9380
800	3.2310	1.6155
900	2.7515	1.3758

1000	2.3830	1.1915
1200	1.8580	0.9290
1400	1.5053	0.7527
1600	1.2544	0.6272
1800	1.0680	0.5340
2000	0.924840	0.4624
2500	0.681840	0.3409
3000	0.531510	0.2658
3500	0.430580	0.2153
4000	0.358790	0.1794
4500	0.3055	0.1527
5000	0.264660	0.1323
10000	0.103020	0.0515
11000	0.090451	0.0452
12000	0.080317	0.0402
13000	0.0720	0.0360
14000	0.065070	0.0325
15000	0.059219	0.0296
20000	0.039979	0.0200
25000	0.029477	0.0147
下风向最大浓度	343.25	171.63
下风向最大浓度出现距离	6.0	6.0
D10%最远距离	225.0	225.0

由估算结果可知：

- (1) 最大占标率为：171.63%（氨水罐区无组织氨）
- (2) 占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$ ：225m
- (3) 最大占标率 $P_{max} \geq 10\%$ ，评价等级：一级。

(4) 评价范围：根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.4 节评价范围的确定方法，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 ($D_{10\%}$) 确定大气环境影响评价范围；当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围为以厂址为中心边长 5km 的矩形区域。因此，本评价范围以项目厂址为中心，边长分别为 5.0 km×5.0 km 的矩形区域。

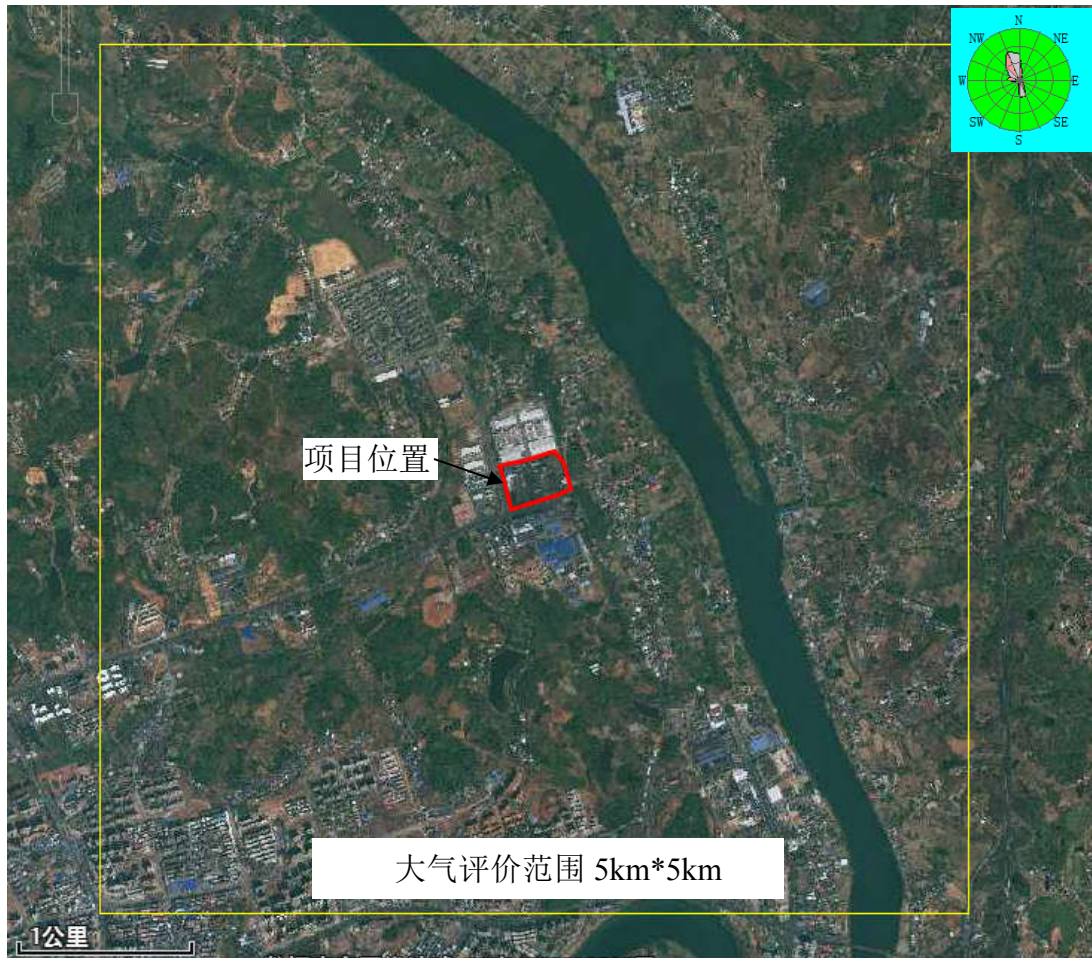


图 2.3-1 大气评价范围示意图

2.3.2 地表水环境评价等级及评价范围

技改前后工程的废水产生及排放情况不发生变化，主要排水为直流冷却排水，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表1水污染影响型建设项目评价等级评定——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，定级为三级B。

因此，本技改项目地表水环境评价工作等级为三级B。

地表水评价范围：温排水排放口上游500m至下游3000m，共3.5km河段。



图 2.3-2 地表水评价范围示意图

2.3.3 地下水评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A—地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“E 电力——33、综合利用发电项目”，本项目不设置灰场，项目类别为 III 类。项目所在地位于耒阳经开区蔡伦科技园现有厂区内，评价区内无集中供水地下水水源及分散饮用水水源，但厂区内部水井具有饮用功能。根据水文地质勘查资料，结合所处位置的地下水流向，本项目下游无分散式地下水水源，也不涉及其他地下水敏感区。因此，本项目地下水敏感程度属于较敏感。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境影响评价工作分级表，本项目地下水环境的评价等级为三级评价。

评价范围：依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合项目周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征、地下水保护目标和敏感区域，地下水评价范围依据公式计算法可知，污染物水平迁移距离公式：

$$L = \alpha \times K \times I \times \frac{T}{n_e}$$

其中各参数取值及依据如下表 2.3-8 所示。

表 2.3-8 地下水环境影响评价范围确定依据

参数	含义	单位	取值
L	下游迁移距离	m	1243
α	变化系数	无量纲	2
K	渗透系数	m/d	4.97
I	水力坡度	无量纲	0.0025
T	质点迁移天数	d	10000
n_e	有效孔隙度	无量纲	0.2

根据上表计算得到 L 为 1242.5m。

场地地下水上游距离、场地左右两侧距离均取 $L/2$ (622m)，地下水下游距离取 L (1243m)，项目东侧为地下水流向下游，厂界东侧600m处为来水，因此地下水下游距离取600m。计算得到地下水评价范围为1.52平方千米。地下水评价范围见下图2.3-1所示。

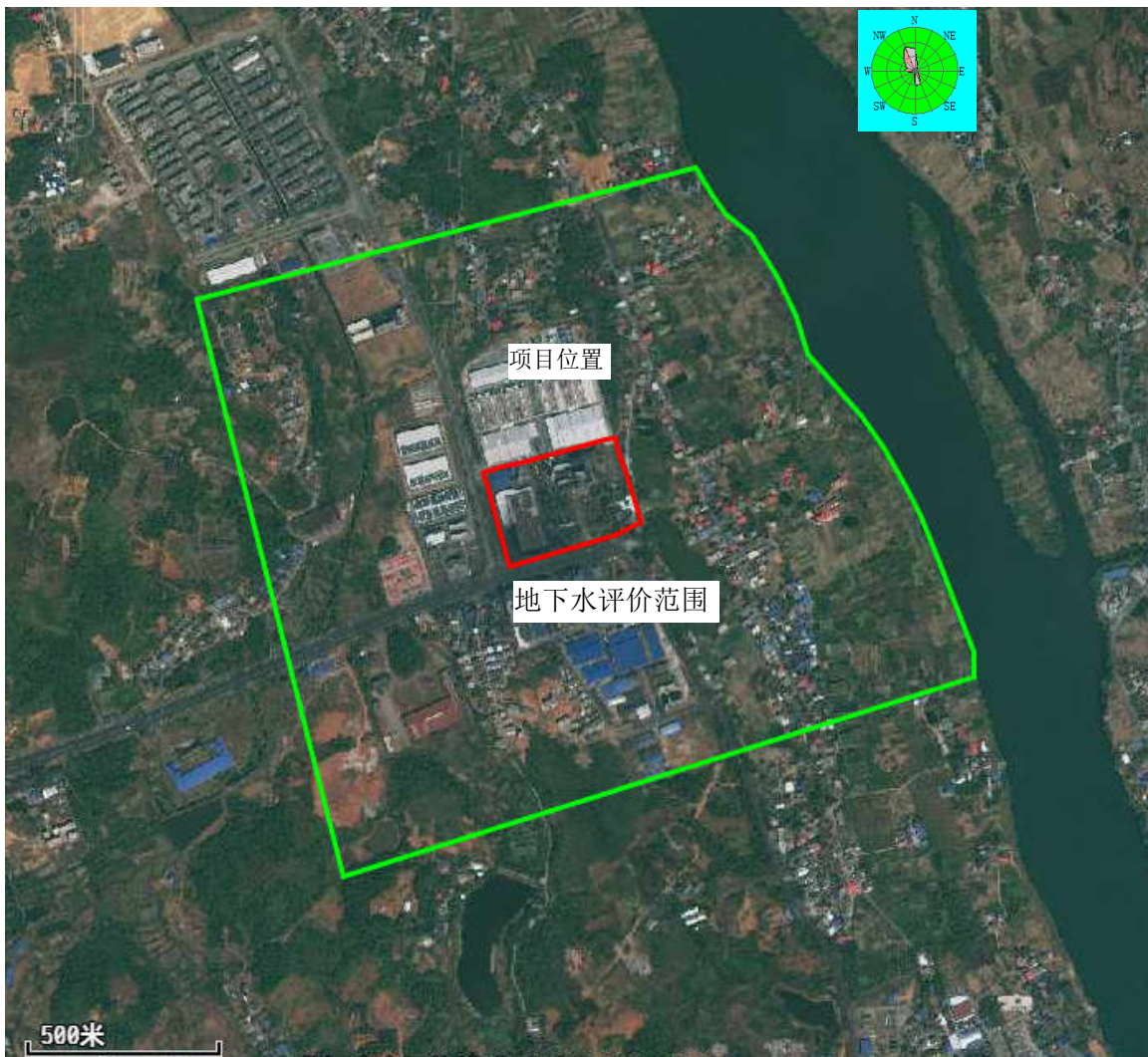


图 2.3-3 地下水评价范围

2.3.4 声环境评价等级及评价范围

项目所在位于未阳经开区蔡伦科技园现有厂区内，区域声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的3类区，项目技改前后周边200m内居民分布无变化，项目建设前后噪声级增高量在3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价等级为三级，评价范围为厂界外200m范围内。



图 2.3-4 声环境评价范围

2.3.5 生态环境评价等级及评价范围

本项目所在地位于未阳经济开发区蔡伦科技园现有厂区内，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的有关规定，本次技改项目属于“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目”，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。因此，本次生态环境影响评价工作不设评价等级，进行简单分析。

评价范围：生态环境影响评价范围为项目用地红线范围以内区域。

2.3.6 环境风险评价等级及评价范围

根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）相关要求，判定本项目环境风险评价等级为二级。详细判定过程见环境风险评价章节。

表 2.3-9 环境风险评价工作等级划分一览表

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

评价范围：大气风险评价范围为项目边界范围外 5000m 范围，地表水、地下水风险评价范围同地表水、地下水评价范围。

2.3.7 土壤环境评价等级及评价范围

本次评价按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）确定评价工作等级：本次技改项目属于污染影响型项目，现有工程占地面积 135 亩（约 9hm²）占地规模属于中型（5~50hm²）；根据附表 A.1 土壤环境影响评价项目类别中的“矸石综合利用发电”属于 II 类项目；建设项目位于耒阳经济开发区蔡伦科技园内，但项目周边仍有居民居住，土壤环境敏感程度属于敏感。因此本项目土壤环境评价等级确定为二级。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018），原则上评价工作等级为二级的污染影响型项目的评价范围包括：占地范围内全部、占地范围厂界外扩 0.2km，涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大浓度点适当调整。由于本项目特征因子汞涉及大气沉降途径影响，因此土壤评价范围参照汞的年均最大落地浓度点位置，根据 AERMOD 模式计算的汞的最大落地浓度出现距离为距排气筒约 854m，综合考虑本次土壤评价范围按以排气筒为中心外扩 860m 的区域计算。

表 2.3-10 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目			评价工作等级
	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	二级
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

2.4 环境保护目标

根据现场初步调查，区域评价范围内无重点保护文物和珍稀动植物。本次评价

根据周围居民分布、污染特征等确定环境保护目标，详见表 2.4-1，具体环境保护目标分布示意图见附图 2。

表 2.4-1 环保目标一览表

一、大气环境保护目标								
名称		坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离/m
		X	Y					
1	黎家大湾	440.48	-138	居住	居住，约 130 户共 520 人	二类区， 《环境 空气质量 标准》 (GB30 95-2012)二级标 准	ESE	462
2	资家湾	678.99	85.12	居住	居住，约 26 户共 84 人		E	684
3	梔子湾	1402.21	131.28	居住	居住，约 45 户共 135 人		E	1408
4	张家湾	2210.05	523.66	居住	居住，约 32 户共 100 余人		ENE	2271
5	廖家冲	-736.67	392.87	居住	居住，约 55 户约 160 余人		WNW	835
6	新屋里	-159.63	508.27	居住	居住，约 50 户约 150 人		NNW	533
7	岭上湾	140.43	646.76	居住	居住，约 120 户共 400 余人		NNE	662
8	黄泥坳	-336.59	700.62	居住	居住，约 30 户共 100 余人		NNW	777
9	白洋渡小学	-59.61	992.98	居住	学校，约 1000 余人		N	995
10	白洋渡村	-444.3	1131.47	居住	居住，约 6000 余人		NNW	1216
11	龙里村	-675.12	1408.45	居住	居住，约 100 户 400 余人		NNW	1562
12	曾家村	-1036.72	1962.4	居住	居住，约 100 户 400 余人		NNW	2219
13	朱陂村	717.46	2200.91	居住	居住，约 120 户约 300 余人		NNE	2315
14	花坪村	948.27	1570.02	居住	居住，约 1000 余人		NNE	1834
15	赤水塘	1271.41	1885.46	居住	居住，约 30 户 100 余人		NE	2274
16	资家村	1933.08	2377.86	居住	居住，约 35 户 100 余人		NE	3064
17	杉山里	2125.42	1877.77	居住	居住，约 20 户 60 余人		NE	2836
18	花桥村	2348.54	-199.55	居住	居住，约 75 户约 200 余人		E	2357
19	李家坳	1717.65	-899.69	居住	居住，约 9 户共 36 人		ESE	1939
20	内洲村	2017.71	-1753.7	居住	居住，约 75 户共 200 余人		SE	2673
21	黄泥坳	671.3	-815.06	居住	居住，约 15 户共 45 人		SE	1056
22	刘家	1071.37	-668.88	居住	居住，约 22 户共 60 余人		ESE	1263
23	李家湾	1271.41	-1207.44	居住	居住，约 40 户共 120 余人		SE	1753
24	黄家	1132.92	-1822.94	居住	居住，约 32 户共 90 余人		SSE	2146
25	连三湾	-59.61	-1530.58	居住	居住，约 30 户约 200 余人		S	1532
26	沙泥坳	-805.91	-1292.07	居住	居住，约 16 户，约 40 余人		SSW	1523
27	何家冲	-767.44	-2223.02	居住	居住，约 2000 余人		SSW	2352
28	五里牌村	-1852.27	-2069.15	居住	居住，约 10 万余人		SW	2777
29	三桥村	-2352.36	-1107.42	居住	居住，约 1000 余人		WSW	2600
30	周家	-1552.21	-745.81	居住	居住，约 40 户，约 120 余人		WSW	1722
31	傅家冲	-2190.79	-330.35	居住	居住，约 70 户，约 200 余人		W	2216
32	大金村	-2436.99	700.62	居住	居住，约 23 户，约 70 余人		WNW	2536
33	竹山下	-1844.57	1308.43	居住	居住，约 100 户 400 余人		NW	2262

34	木金村	-2367.75	1754.67	居住	居住, 约 40 户共 100 余人		NW	2947
35	虎冲谢家	-1306.01	1000.68	居住	居住, 约 70 户 200 余人		NW	1645
36	正源学校	477.96	-2159.44	居住	学校, 师生约 15000 余人		SSE	2212
37	岭上湾散户	170.32	170.64	居住	居住, 约 27 户 100 人		NE	16
		厂区东北侧 200m 内, 有高差						
38	黎家大湾散户	226.46	-14.88	居住	居住, 约 30 户 110 人		SE	9
		厂区东南侧 200m 内, 有高差						
39	一把伞	-178.76	-249.22	居住	居住, 约 24 户 90 人	SW	85	
		厂区西南侧 200m 内						

二、水环境保护目标

地表水	末水	末水评价区域段属于工业用水	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中 III 类	项目东侧约 600m
	末水国家湿地公园			
地下水	项目场地及周边评价区域内的地下水水质。周边居民饮用自来水, 居民水井仅作为居民杂用水。		《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准	

三、声环境保护目标

岭上湾散户	东北侧 200m 范围内约有居民 27 户, 距厂址最近距离 16m, 低于厂址约 10m, 有围墙阻隔	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
黎家大湾散户	东南侧 200m 范围内约有居民 30 户, 距厂址最近距离 9m, 低于厂址约 10m, 有围墙阻隔	
一把伞	西南侧 200m 范围内约有居民 24 户, 距厂址最近距离 85m, 无高差, 有围墙阻隔	

四、土壤环境保护目标

项目评价范围 (1720m) 内的居住区、农用地

五、生态环境保护目标

末水国家湿地公园。
本项目取水口、排水口均位于末水, 该段末水属于末水国家湿地公园保护保育区。

六、电磁环境保护目标

本项目升压站 50m 范围内无居民区。

七、热力管网两侧环保目标

黎家大湾散户 (约 7 户)

八、环境风险保护目标

1、大气环境风险保护目标

名称	经度	纬度	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离
黎家大湾	440.48	-138	居住	居住, 约 130 户共 520 人	二类区, 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	ESE	462
资家湾	678.99	85.12	居住	居住, 约 26 户共 84 人		E	684
梔子湾	1402.21	131.28	居住	居住, 约 45 户共 135 人		E	1408
张家湾	2210.05	523.66	居住	居住, 约 32 户共 100 余人		ENE	2271
廖家冲	-736.67	392.87	居住	居住, 约 55 户约 160 余人		WNW	835
新屋里	-159.63	508.27	居住	居住, 约 50 户约 150 人		NNW	533
岭上湾	140.43	646.76	居住	居住, 约 120 户共 400 余人		NNE	662
黄泥坳	-336.59	700.62	居住	居住, 约 30 户共 100 余人		NNW	777
白洋渡小学	-59.61	992.98	居住	学校, 约 1000 余人		N	995
白洋渡村	-444.3	1131.47	居住	居住, 约 6000 余人		NNW	1216
龙里村	-675.12	1408.45	居住	居住, 约 100 户 400 余人		NNW	1562
曾家村	-1036.72	1962.4	居住	居住, 约 100 户 400 余人		NNW	2219

朱陂村	717.46	2200.91	居住	居住, 约 120 户约 300 余人		NNE	2315
花坪村	948.27	1570.02	居住	居住, 约 1000 余人		NNE	1834
赤水塘	1271.41	1885.46	居住	居住, 约 30 户 100 余人		NE	2274
资家村	1933.08	2377.86	居住	居住, 约 35 户 100 余人		NE	3064
杉山里	2125.42	1877.77	居住	居住, 约 20 户 60 余人		NE	2836
花桥村	2348.54	-199.55	居住	居住, 约 75 户约 200 余人		E	2357
李家坳	1717.65	-899.69	居住	居住, 约 9 户共 36 人		ESE	1939
内洲村	2017.71	-1753.7	居住	居住, 约 75 户共 200 余人		SE	2673
黄泥塘	671.3	-815.06	居住	居住, 约 15 户共 45 人		SE	1056
刘家	1071.37	-668.88	居住	居住, 约 22 户共 60 余人		ESE	1263
李家湾	1271.41	-1207.44	居住	居住, 约 40 户共 120 余人		SE	1753
黄家	1132.92	-1822.94	居住	居住, 约 32 户共 90 余人		SSE	2146
连三湾	-59.61	-1530.58	居住	居住, 约 30 户约 200 余人		S	1532
沙泥塘	-805.91	-1292.07	居住	居住, 约 16 户, 约 40 余人		SSW	1523
何家冲	-767.44	-2223.02	居住	居住, 约 2000 余人		SSW	2352
五里牌村	-1852.27	-2069.15	居住	居住, 约 10 万余人		SW	2777
三桥村	-2352.36	-1107.42	居住	居住, 约 1000 余人		WSW	2600
周家	-1552.21	-745.81	居住	居住, 约 40 户, 约 120 余人		WSW	1722
傅家冲	-2190.79	-330.35	居住	居住, 约 70 户, 约 200 余人		W	2216
大金村	-2436.99	700.62	居住	居住, 约 23 户, 约 70 余人		WNW	2536
竹山下	-1844.57	1308.43	居住	居住, 约 100 户 400 余人		NW	2262
木金村	-2367.75	1754.67	居住	居住, 约 40 户共 100 余人		NW	2947
虎冲谢家	-1306.01	1000.68	居住	居住, 约 70 户 200 余人		NW	1645
正源学校	477.96	-2159.44	居住	学校, 师生约 15000 余人		SSE	2212
岭上湾散户	170.32	170.64	居住	居住, 约 27 户 100 人		NE	16
	厂区东北侧 200m 内, 有高差						
黎家大湾散户	226.46	-14.88	居住	居住, 约 30 户 110 人		SE	9
	厂区东南侧 200m 内, 有高差						
一把伞	-178.76	-249.22	居住	居住, 约 24 户 90 人		SW	85
	厂区西南侧 200m 内						
耒阳市	112.859806E	26.422149N	综合	人口约 30 万		SW	3670
长丰村	-281	3211	居住	居住, 约 800 人		N	3200
长洲村	284	3881	居住	居住, 约 600 人		NNE	3890
石梓村	3306	-1370	居住	居住, 约 500 人		SE	3500
双洲村	2146	-3364	居住	居住, 约 700 人		SSE	3940
谭家园	1337	-3790	居住	居住, 约 500 人		SSE	4100
水东江村	55	-4383	居住	居住, 约 2000 人		S	4480
罗家洲	-3257	-1583	居住	居住, 约 200 人		WSW	3670
七岭村	-3562	502	居住	居住, 约 150 人		WNW	3500

2、水环境风险保护目标

同地表水、地下水环境保护目标

2.5 评价工作重点

本项目的评价工作重点为：工程分析、污染防治措施可行性、大气环境影响、固体废物污染防治。

(1) 突出项目的工程分析，核算项目原辅材料用量，核算废气、固废和噪声污染源强；

(2) 对采用的污染治理措施的合理性、可行性、有效性进行论证。预测废气、噪声等污染物排放的影响程度。

3 工程分析

3.1 现有工程

3.1.1 建设情况

韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨发电厂（以下称：耒杨发电厂）位于耒阳市三架街道白洋村，公司现有在职员工 130 人。耒杨发电厂分别于 2006 年、2008 年建成投产 2 台 60MW 煤矸石火电机组（采用本地煤矸石与燃煤的混煤发电，煤矸石掺烧比例不小于 60%），现有工程于 2004 年取得原湖南省环境保护局环评批复（湘环评[2004]92 号），分别于 2008 年 4 月和 2010 年 1 月通过了湖南省环境保护厅的竣工环保验收（湘环评验[2008]11 号、湘环评验[2010]06 号），机组设计年利用小时为 5500 小时。2008 年，厂区配套建设了 2 台水电机组（功率分别为 125kW、400kW），锅炉温排水经水电机组做功后排至耒水。

2019 年，耒杨发电厂投资 1200 万元实施了 1#机组超低排放改造项目，扩容现有石灰石粉气力输送系统，在 SNCR 脱硝系统基础上新增 SCR 脱硝系统，将五电场静电除尘器改造为一电厂静电除尘+布袋除尘器。1#机组超低排放改造工程于 2019 年 12 月完成，2020 年 1 月投入试运行，2020 年 4 月取得了湖南省生态环境厅关于耒杨发电厂 1#机组符合超低排放（烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度在基准氧含量 6%条件下分别低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）的复函。2020 年，耒杨发电厂完成了对于 1#汽轮机和蒸汽管道的改造工作，将 1#纯凝机组更换为全新的可调抽凝式汽机组，可抽出额定 90t/h 的蒸汽，抽汽后发电功率由 60MW 降低至 40MW；厂区内建设有 2 条 DN500 和 1 条 DN200 的供气管道，分别对接韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司、湖南中集新材料科技有限公司、湖南金代科技发展有限公司等热用户进行供热。1#机组改成热电联产机组提高了机组利用效率，减少了区域供热小锅炉的建设，对区域环境质量的改善是有利的。

2020 年，耒杨发电厂投资 1412 万元实施了 2#机组超低排放改造项目，扩容现有石灰石粉气力输送系统，在 SNCR 脱硝系统基础上新增 SCR 脱硝系统，将五电场静电除尘器改造为布袋除尘器。超低排放改造工程于 2020 年 5 月投入试运行，2021 年 12 月取得了衡阳市生态环境局关于耒杨发电厂 2#机组符合超低排放（烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度在基准氧含量 6%条件下分别低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）的复函。

耒杨发电厂于2015年12月10取得衡阳市生态环境局颁发的排污权证((衡)排污权证(2015)第241号),2020年6月19日取得衡阳市生态环境局换发的排污许可证(证书编号:91430481597589996B001P),2020年11月6日在衡阳市生态环境局及耒阳分局完成了突发环境事件应急预案备案(备案编号:430481-2020-026-M),2023年11月对突发环境事件应急预案进行了修编。

耒杨发电厂温排水入河排污口设置论证报告已于2024年8月14日通过了衡阳市生态环境局组织的专家评审(评审意见见附件)。

现有工程相关环保手续情况见下表所示。

表 3.1-1 现有工程相关环保手续一览表

序号	建设项目名称	主要建设内容	环评情况	验收情况	排污许可	应急预案
1	耒阳综合利用电厂2×60MW煤矸石发电工程	循环流化床锅炉、发电机组汽轮机、脱硫系统、电除尘系统、除灰渣系统等。	湘环评[2004]92号	湘环评[2008]11号(1#机组)	2020年6月19日换发	2020年11月6日完成备案
				湘环评[2010]06号(2#机组)		
2	1#锅炉超低排放改造	扩容现有气力输送石灰石粉系统,新增半干法脱硫系统、SCR脱硝系统和布袋除尘器	/	2020年4月7日取得湖南省生态环境厅关于1#机组符合超低排放的复函		
3	1#机组供热改造	1#纯凝机组更换为可调抽汽机组	无	无		
4	2#锅炉超低排放改造	扩容现有气力输送石灰石粉系统,新增半干法脱硫系统、SCR脱硝系统和布袋除尘器	/	2021年12月6日取得湖南省生态环境厅关于2#机组符合超低排放的复函		

现有工程主要建设内容见下表。

表 3.1-2 现有工程主要建设内容表

项目		原环评及批复	现有工程	备注
原料		混煤(煤矸石比例≥62%,含硫率<0.73%)	混煤(煤矸石比例大于62%,含硫率<0.73%)	一致
主体工程	锅炉	1# 循环流化床锅炉, 240t/h	240t/h, YG-240/9.8-M8型循环流化床锅炉(CFB)	一致
		2# 循环流化床锅炉, 240t/h	240t/h, YG-240/9.8-MII型循环流化床锅炉(CFB)	一致
	汽轮机	1# 冷凝式汽轮机, 额定功率60MW	C40-8.83/1.37抽凝式汽轮机, 额定抽汽量90t/h, 额定功率	建设单位在验收后进行了汽轮机更换和蒸汽输

			40MW。已配套建设了蒸汽输送管网。	送管网建设，属未批先建，衡阳市生态环境局已出责令改正违法行为决定书，鉴于未造成环境污染，免于行政处罚。	
		2#	冷凝式汽轮机，额定功率 60MW	C60-8.83/（0.981）-4 型抽凝式汽轮机，额定抽汽量 30t/h，额定功率 60MW	与环评不一致，但 2#为抽凝式机组已通过竣工验收（湘环评验[2010]06 号）予以明确
	发电机	1#	额定功率 60MW 汽轮发电机	额定功率 60MW，QFW-60-2-10.5 型汽轮发电机组	一致
		2#	额定功率 60MW 汽轮发电机	额定功率 60MW，QFW-60-2-10.5 型汽轮发电机组	一致
	冷却系统		直流冷却	直流冷却	一致。 夏季温升 7.5℃ （冬季温升 11.5℃）
	升压站		110kV 主变	2 台 110kV 主变	一致
辅助工程	给水	取水水源为末水	取水水源为末水	一致。 取水量：7000 万 m ³ /a （湖南省水利厅关于延续取水的批复）	
	排水	温排水外排末水	生活污水经化粪池处理后进入白洋渡污水处理厂，含煤废水处理循环后循环利用，其它生产废水经温排水排口外排末水。	温排水排口： E 112°52'8"、 N 26°27'30"	
	化水处理	化水车间	化水车间。 厂区机械加速澄清池—清水箱—清水泵—机械过滤器—活性炭过滤器—强酸阳离子交换器—除二氧化碳器—中间水箱—强碱阴离子交换器、混合离子交换器—除盐水箱—除盐水泵—主厂房。	一致	
	办公楼及宿舍、食堂	办公楼、倒班宿舍、食堂	建设有办公楼、倒班宿舍、食堂	一致	
储运工程	煤场	干煤棚(2*70*30)，煤矸石和燃煤分区堆存，储量 3.2 万吨	干煤棚（140*66），进厂原料为煤矸石和燃煤混合之后的混煤，储量 6.75 万吨	已通过竣工验收	
	灰渣库	灰渣临时储存，6510m ²	灰渣临时储存，1680m ²	已通过竣工验收	
	灰仓	/	储存粉煤灰，10000m ³	新增配套设施	
	粉煤灰转运仓	/	将粉煤灰从灰仓中转运至运输车辆，2*1000m ³	新增配套设施（钢灰仓）	
	渣仓	/	储存炉渣，2*350m ³	新增配套设施 （建厂时配套，已验收）	

	石灰仓	/	储存石灰, 350m ³	新增配套设施 (建厂时配套, 已验收)	
	危废暂存间	/	危险废物临时贮存, 50m ²	新增配套设施 (建厂时配套, 已验收)	
	柴油罐	/	储存柴油, 2*200m ³	新增配套设施 (建厂时配套, 已验收)	
	氨水	/	储存氨水, 2*55m ³	新增配套设施 (建厂时配套, 已验收)	
环保工程	废气	锅炉烟气	炉内掺烧石灰石脱硫+低氮燃烧+五电场静电除尘器+150m 排气筒	锅炉烟气采取炉内脱硫+低氮燃烧+SNCR/SCR 协同脱硝+布袋除尘器+150m 排气筒(两股烟气经分别处理后经同一个排气筒合并排放)	增加了炉外脱硝措施, 将电除尘器改造为布袋除尘器, 已取得湖南省生态环境厅关于机组满足超低排放的复函。
			安装在线连续监测装置	两股烟气分别安装在线连续监测装置	在线监测系统已联网, 监测因子为烟尘、SO ₂ 、NO _x 、烟气流量、烟气温度。电厂每季度均委托有资质单位开展一次自行监测, 监测内容主要包括废水(按月测)、有组织废气(按季测)和无组织废气(按季测)。
		其他粉尘	/	布袋除尘器+排气口	新增粉尘废气治理措施
		无组织粉尘	落实原辅料储运、破碎等环节及煤场、灰场等地的扬尘控制措施。禁止石灰石厂内破碎。	采取干燥棚半密闭、洒水、喷雾、雾炮机抑尘等扬尘抑制措施。厂内建设了石灰石磨粉设施(4t/h), 配套了高效袋式除尘器。	已落实无组织粉尘控制措施。原石灰石颗粒混入煤中通过皮带进入锅炉, 为提高脱硫效率, 设置了石灰石磨机, 磨细后的石灰石粉通过气力输送进入锅炉。
	废水	各类工业用水和生活污水经处理后应尽量回用, 少量外排废水须达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准方可排入末水。	生活污水经化粪池处理后进入白洋渡污水处理厂, 含煤废水处理循环利用, 其它生产废水经温排水排口外排末水	一致。废水总排口(即温排水排口)废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。	
		应尽量回收利用温排水, 减少温排水量。	温排水经小水电站发电后外排末水	温排水经小水电梯次利用后外排末水	
噪声	优化厂区总体布置, 选用低噪声设备, 采取隔声降噪措施, 确保厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348) III 类	优化了厂区布置, 采取了厂房隔声等降噪措施, 厂界噪声可达标排放	一致。		

		标准。		
	固废	采取灰渣分除，做好灰渣综合利用。	灰渣分除，外售综合利用	一致
	环境风险	制定有关环境风险防范措施方案	已制定环境风险应急预案	一致
			初期雨水池 80m ³	新增初期雨水池
			油罐区设有围堰 960m ³ (40m×20m×1.2m)；氨水储罐设有围堰，围堰容积有效容积 130m ³ (7.5m×14.5m×1.2m)；围堰东侧配置有 1 个容积 20m ³ 的密封事故应急池	新增围堰、应急池等风险防范措施

3.1.2 主要生产设备

现有工程主要生产设备见下表所示。

表 3.1-3 主要生产设备

序号	设备名称	型号	数量	运行状况
一	装机方案			
1	1#锅炉	YG-240/9.8-M8 循环流化床锅炉(燃料性质:煤矸石,高温、高压、单汽包、自然循环),额定蒸发量 240t/h,过热蒸汽温度 540℃,过热蒸汽压力 9.8Mpa	1	运行正常
2	2#锅炉	YG-240/9.8-MII 循环流化床锅炉(燃料性质:煤矸石,高温、高压、单汽包、自然循环),额定蒸发量 240t/h,过热蒸汽温度 540℃,过热蒸汽压力 9.8MPa	1	运行正常
3	1#汽轮机	C40-8.83/1.37 抽凝式汽轮机;额定功率 40MW,额定抽汽量 90t/h,最大抽汽流量 145t/h,额定转速 3000rpm;额定进汽温度 535℃,额定进汽压力 8.83MPa,额定抽汽温度 308℃,额定抽汽压力 1.37MPa,额定排汽压力 8kPa	1	运行正常
4	2#汽轮机	C60-8.83-4/0.981-4 抽凝式汽轮机;额定功率 60MW,额定转速 3000rpm,主汽门前蒸汽温度 535℃,主汽门前蒸汽	1	运行正常

		压力 8.83MPa, 额定排汽压力 0.00712MPa, 额定抽汽量 30t/h、极限抽汽量 60t/h, 抽汽压力 0.981MPa, 温度 300℃, 额定抽汽量 30t/h		
5	发电机	QFW-60-2, 额定功率 60MW, 额定电压 10500V, 额定频率 50HZ, 额定转速 3000r/min	2	运行正常
6	1#锅炉一次风机	JLG240-26BNo18F, 风量 159474m ³ /h	1	运行正常
7	1#锅炉二次风机	JLy240-39No16D, 风量 128774m ³ /h	1	运行正常
8	1#锅炉引风机	JLY240-47No23.8F, 风量 262775m ³ /h	2	运行正常
9	2#锅炉一次风机	JLG130-13A, 风量 87921m ³ /h	2	运行正常
10	2#锅炉二次风机	JLG220-24A, 风量 82465m ³ /h	2	运行正常
11	2#锅炉引风机	JY240-45B, 风量 259449m ³ /h	2	运行正常
12	高压流化风机	风量 96.9m ³ /h	4	运行正常
13	给水泵	100SB, 流量 250m ³ /h	3	运行正常
14	除氧器	HMC-250, 额定出力 250t/h	2	运行正常
15	凝结水泵	150N130 型, 流量 109m ³ /h	2	运行正常
16	射水泵	流量 420m ³ /h	4	运行正常
17	低压加热器	JG-100	8	运行正常
18	高压加热器	JG-240	4	运行正常
19	空压机	30M ³ /min	3	运行正常
20	斗提机	TB400	2	运行正常
21	输煤皮带机	宽 800mm、速度 1.25m/s	8	运行正常
22	破碎机	PCH1016	2	运行正常
23	给煤机	JGC-30	8	运行正常
24	主变压器	SFP9-75000/110 (户外式)	2	运行正常
25	备用变压器	SFZ9-10000/110 (户外式)	1	运行正常
26	除尘器	LCM6480 低压脉通布袋除尘器, 风量 520000m ³ /h, 过滤面积 6480m ² , 工作温度 140℃	2	运行正常
27	灰仓	有效容积 10000m ³	1	运行正常
28	粉煤灰转运仓	有效容积 1000m ³	2	运行正常
29	渣库	有效容积 650m ³	2	运行正常
30	石灰仓	有效容积 350m ³	1	运行正常
31	烟囱	高度 150m、出口内径 4.2m	1	运行正常
32	循环水泵	RDL-700-590A, 流量 5760m ³ /h	4	运行正常
33	工业水泵	ISG125-160A, 流量 90~150~180m ³ /h	3	运行正常
34	生活水泵	50LG24-20, 流量 24m ³ /h	2	运行正常
35	消防水泵	XBD8/70, 流量 252m ³ /h	2	运行正常

36	化学升压泵	ISG125-160A, 流量 87m ³ /h	3	运行正常
----	-------	-------------------------------------	---	------

3.1.3 运行情况及原辅料消耗

(1) 运行情况

根据耒杨发电厂运行统计资料, 现有工程 2022~2023 年实际运行情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有工程 2022~2023 年实际运行情况表

序号	项目		2022 年	2023 年
1	年运行时间	1#锅炉	2403h	4573h
		2#锅炉	5170h	3998h
2	年发电量		31218.72 万 kWh	29602.68 万 kWh
3	销售电量		27692.32 万 kWh	25690.9 万 kWh
4	厂用电量		3526.40 万 kWh	3911.78 万 kWh
5	厂用电率		11.30%	13.21%
6	总供热量		573186.24GJ	1330981.39 GJ
7	总供汽量		195738.06t	464628.84t
8	热电比		15.19%	32.34%
9	混煤	消耗量	281987.25t	280291.16
		平均热值	2931kcal/kg	3211.04 kcal/kg
10	灰渣量	粉煤灰	72877.64t	70722.11t
		炉渣	107482.80t	100073.19t
		总量	180360.45t	170795.30t

(2) 主要原辅材料消耗情况

现有工程主要采用煤矸石和煤炭混合后的煤作为锅炉煤源, 煤矸石和无烟煤的混合由煤炭贸易公司承担(煤炭主要是湘煤集团耒阳煤矿、耒阳东冲煤矿、铜锣坪煤矿), 现有工程外购原料为已混合符合入炉热值要求的混合煤。根据耒杨发电厂运行统计资料, 现有工程 2023 年原辅材料消耗情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有工程 2023 年原辅材料消耗情况

序号	名称	规格	形态	存放位置	年用量 (t)		满负荷消耗量 (t)	最大储量 (t)	备注
					2022	2023			
1	混煤	混煤	固态	干燥棚	281987.25	280291.16	639012	67500	满负荷情况下消耗量 639012t/a
2	柴油	0#柴油	液态	柴油罐	84.61	78.42	85	320	2 个 200m ³ 的柴油罐

3	氨水	≤20%	液态	氨水储罐	1816.33	2462.33	4862	99	2个55m ³ 的氨水储罐
4	石灰石	/	固态	石灰石仓	20552.87	23701.2	50293	500	1个350m ³ 的石灰石粉仓
5	烧碱	NaOH 浓度 32%	液态	烧碱罐	117.3	157.75	158	10	化水车间设置有2个4m ³ 的液碱罐
6	盐酸	HCl 浓度 31%	液态	盐酸罐	117.5	157.75	158	20	化水车间设置有2个10m ³ 的盐酸罐
7	水	河水	液态	/	32884900	46817100	70000000	/	/

表 3.1-6 现有工程混煤煤质情况表（2023 年收到基）

检测项目	符号	单位	检测结果
水分	M _t	%	5.8~7.2
灰分	A _{ar}	%	48.25~56.73
收到基碳	C _{ar}	%	32.37~40.99
收到基氢	H _{ar}	%	0.98~1.62
收到基氮	N _{ar}	%	0.43~0.67
收到基氧	O _{ar}	%	1.13~3.66
全硫	S _{t,ar}	%	0.27~0.55
收到基低位发热量	Q _{net,v,ar}	MJ/kg	11.33~14.26

3.1.4 热电联产建设情况

3.1.4.1 园区热电联产规划

2019 年，耒阳经开区委托中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司编制了《耒阳市经济开发区热电联产规划（2019-2025）》，2019 年 12 月获得湖南省能源局批复，同月获得耒阳市人民政府关于同意规划的批复。

1) 规划范围

蔡伦科技园、装备制造园、循环产业园。

2) 规划期限

近期（2019~2021 年）、远期（2022~2025 年）。

3) 现有热源点

经开区蔡伦科技园内建有广东韶能集团股份有限公司耒阳电力实业有限公司耒杨电厂两台机组，均为高温高压参数，机组设计燃料均为煤矸石与原煤的混合燃料。装备制造园以及循环产业园暂无集中供热热源点。在整个经开区供热区域内，暂无可利用的工业余热余压、生物质能、地热能、太阳能以及燃气等供热

方式。

4) 规划热负荷

近期热负荷（118t/h）、远期热负荷（229t/h、含近期热负荷 118t/h）。

5) 规划热源点

由蔡伦科技园内广东韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨电厂两台机组改造而成，供热区域规划覆盖经开区装备制造园、蔡伦科技园以及循环产业园三个区域。经开区内，暂无其他需要替代和关停的机组与小型供热锅炉，也无其他可利用的工业余热。

6) 规划装机方案

耒杨发电厂机组情况见下表所示。

表 3.1.6-1 机组规划情况

机组	规划基准年（2018 年）机组情况	机组规划
1#机组	凝汽式汽轮机组，不具备供汽能力	改造，额定抽汽量 44t/h、极限抽汽量 132t/h，主要对蔡伦纸业供热
2#机组	抽汽式汽轮机组，额定抽汽量 30t/h	由燃煤机组改造为燃烧生物质机组，额定抽汽量 50t/h、极限抽汽量 100t/h，为经开区其他用户供热
合计	30t/h	232t/h

7) 热网规划

规划供热管网路径近期采用枝状管网与单管制相结合的方式，远期根据负荷新增情况，合理新建管线，保证用汽稳定性和连续性。

规划热网建设规模仅统计耒阳市经开区内近期工业热负荷配套建设的供热管网，预留远期工业蒸汽热负荷接口。供热管道总长度约 600m，架空敷设。

3.1.4.2 实际建设情况

1) 热源点建设

本项目现有机组为园区内供热热源点，能够满足现状用热需求，本次技改不改变热源点的热力供应能力，仅将锅炉燃料由混煤变更为混煤、生物质料（热量占比 20%）。目前 1#机组已替换为抽汽式汽轮机组，额定抽汽量 90t/h，极限抽汽量 145t/h，主要供蔡伦纸业用汽。2#机组未进行改造，额定抽汽量 30t/h，极限抽汽量 60t/h，主要供园区其他企业用汽。

2) 热力管网建设情况

供汽采用母管制，目前已建成 3 条供汽管道，一条 DN500 的管道（约 230m）对接韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司供热，其支管后续可接通经开区创新创业园其他热用户；另一条 DN500 的供热管道（约 600m）对接湖南中集新材料科技有限公司进行供热，另有一条 DN200 的供热管道（约 400m）对接湖南金代科技发展有限公司进行供热。热力管网实际总长度约 1230m。

3) 热力负荷

目前园区内的热用户为 3 家，分别为韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司、湖南金代科技发展有限公司、湖南中集新材料科技有限公司，额定用汽量分别为 80t/h、15t/h、20t/h，目前实际供气量分别为 70t/h、15t/h、5t/h。耒杨发电厂现有两台机组可满足园区供热需求。

4) 规划要求

规划一经批准，热电厂用地、管网的管径及管道走廊应严格控制，以免重复建设、重复拆迁，造成不必要的浪费。实施集中供热后，应规定不容许新建小型锅炉房，同时推广使用热网蒸汽。为了节约能源资源，更好保护环境和提高土地利用率，保障安全运行措施的落实，大型用汽项目宜尽量接近热源中心布置，发挥最佳的能源和经济效益。

5) 供热稳定性措施

现有工程有 2 套汽轮机组，均可以对外供汽，供汽采用母管制。

①现有两台锅炉的额定抽汽量合计为 120t/h，可满足园区现有 3 家用热企业的用气量合计 90t/h 的要求。

②现有锅炉的连续运行时间约为 3~5 个月，检修时间约 20 天。锅炉检修时间安排与供热负荷相协调，在供热负荷较低时进行检修。

③正常情形下，现有两台炉保证至少一台炉稳定运行。项目蒸汽采用母管制。正常情形下，1#锅炉产生的蒸汽供应 1#汽轮机，2#锅炉产生的蒸汽供应 2#汽轮机。其中一台炉停炉检修时，则另外一台锅炉产生的蒸汽分别供应两台汽轮机，确保供热的稳定性和连续性。

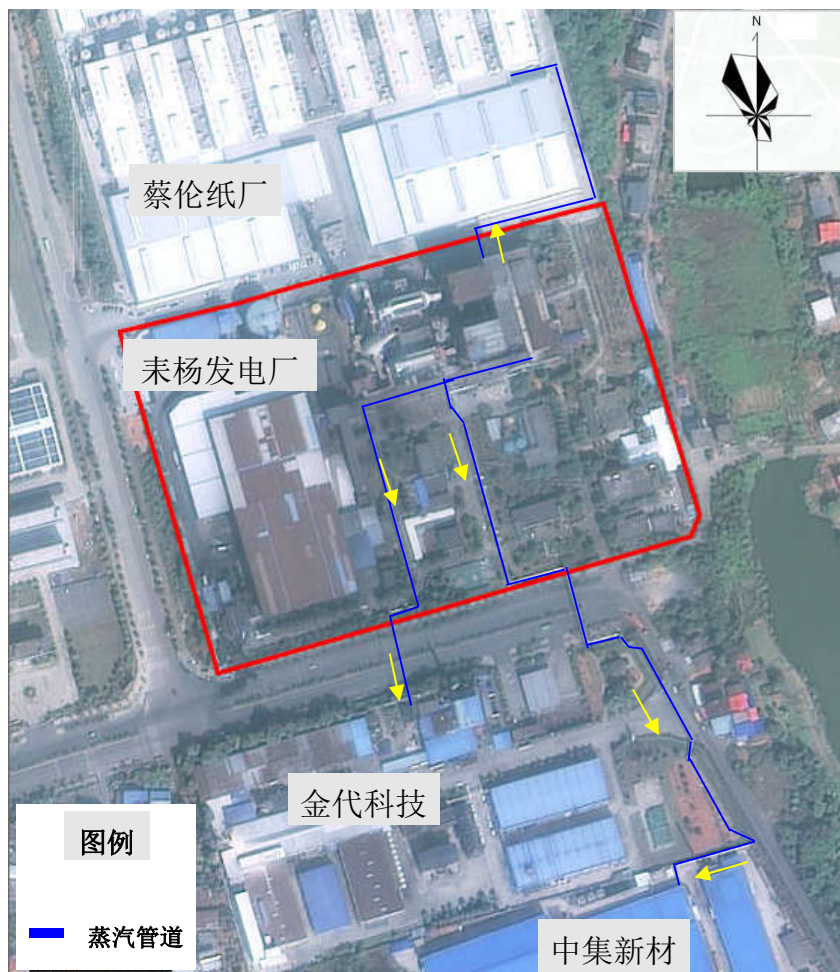


图 4.3-1 蒸汽管道走向图

3.1.5 生产工艺及产排污

现有工程采用 240t/h 循环流化床锅炉、60MW 抽凝式汽轮发电机组。工艺具体包括：燃料加工运输、燃烧烟气系统、汽水系统、灰渣系统、化学水处理系统、电力系统。

耒杨发电厂生产工艺为：现有工程锅炉燃料为煤矸石和煤炭的混煤，混煤由供货商提供，进厂原料为煤矸石和燃煤混合之后的混煤，厂区内不进行掺混。混煤通过汽车运输进场，煤场采用机械堆、取料，通过皮带廊将混煤运送至碎煤机室，然后再将破碎磨细后的混煤送入原煤仓，通过称重式皮带给煤机送至锅炉燃烧，锅炉水加热产生的高温高压蒸汽送汽轮机做功，带动发电机，电能升压后进电网输出，供用户使用。

(1) 燃料加工运输

混煤由汽车运输至厂区煤场，经过取样化验热值，以便定价收货。热值不合要求或掺杂较多予以拒收。合格煤输送煤场后，经 1#、2#输送皮带送至破碎楼，经破碎至 10mm 以下的粒径后再经 3#输煤皮带送主厂房原料仓，送至锅炉燃烧。

(2) 燃烧烟气系统

本厂锅炉采用循环流化床燃烧方式。燃煤和空气在炉膛内流态化状态下掺混燃烧，并与受热面进行热交换，离开炉膛并夹带有大量物料的烟气经过高温旋风分离器之后，绝大部分固体物料被分离器分离下来，经返料器返回炉膛。同时石灰石通过气力输送系统喷到炉内脱硫，燃烧产生的烟气沿烟道经过热器、省煤器、空气预热器逐渐降温后，进除尘器引风机，最后由 150 米烟囱排入大气。两股烟气分别配套安装在线监控装置。

(3) 汽水系统

锅炉给水首先进入省煤器进口集箱，经出口集箱引入汽包水空间（在启动阶段，用省煤器再循环系统保护省煤器）。锅炉采用自然循环，汽包内的锅水通过下降管进入炉膛膜式水冷壁和水冷蒸发屏的进口集箱，经炉膛膜式水冷壁和水冷蒸发屏加热后成为汽水混合物，随后经上集箱、汽水引出管引入汽包进行汽水分离。被分离出来的水进入汽包水空间，进行再循环。分离出来的饱和蒸汽从汽包顶部的蒸汽连接管引至低温过热器入口集箱，然后依次经过低温过热器、一级喷水减温器、炉内屏式过热器、二级喷水减温器、高温过热器，最后将合格的过热蒸汽引向汽轮机。

过热蒸汽送入汽轮机做功，带动发电机将动能转化成电能，经变压后输入电网供用户使用。其中完成做功的蒸汽通过冷却（采用末水进行直流冷却）被凝结成水，再经除盐、除氧和初步加热后由给水泵送往锅炉循环使用。直流冷却系统采用开式循环，即从未水抽水通入凝汽器，吸收汽轮机做功后的乏汽的热量，然后再回到抽水口下游的温排口排放。

现有工程已完成 1#机组的汽轮机改造，将 1#汽轮机替换为可抽汽式汽轮机，额定抽气量为 90t/h，同时配套建设了蒸汽管道。目前已建成 2 条 DN500 和 1 条 DN200 供汽管道，一条对接厂区北侧紧邻的韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司（额定用汽量 80t/h），一条对接厂区南侧的湖南金代科技发展有限公司（额定用汽量 15t/h），一条对接厂区南侧的湖南中集新材料科技有限公司（额定用汽量

20t/h)。

(4) 灰渣系统

现有工程采用干除渣系统。炉膛内布置有 4 根排渣管,其中 3 根接入冷渣机,1 根事故排渣,炉渣经排渣管排入冷渣机冷却后排入渣库。粉煤灰经仓泵气力输送系统输送至灰库。灰渣每天通过汽运送至水泥厂和砖厂等综合利用。

(5) 化学水处理系统

化学水处理系统主要工艺包括预处理系统、除盐系统、树脂再生系统、酸碱储存系统和废水中和处理系统等。预处理系统,由两台澄清池、无阀滤池和并联的机械过滤器及三台活性炭过滤器组成。除盐系统,包括无顶压逆流再生阳离子交换器、无顶压逆流再生阴离子交换器和混合离子交换器。阳、阴离子交换器组成一级除盐系统。一级除盐,混床系统均采用母管制连接方式。阳离子交换器内阳树脂采用强酸阳树脂,阴离子交换器内阴树脂采用强碱阴树脂,混合离子交换器内树脂采用强酸阳树脂和强碱阴树脂分层装填。离子交换树脂失效后,采用规定浓度的 HCl 和 NaOH 溶液再生。化学水处理装置的排污水,含有酸、碱性,在废水中和池中进行中和处理。由于排出的废水中的酸、碱当量基本相当,只需混合充分,并加入少量酸、碱自动调节至 PH 值到 6-9 时外排至温排口排放。

(6) 电力系统

发电机发出的电除自用部分外,由主变压器升高后经高压配电装置和输电线路向外供电。自用部分由常用变压器降低电压后,经常用电配电装置和电缆工厂内各种辅机及照明等用。

现有工程工艺流程如下图。

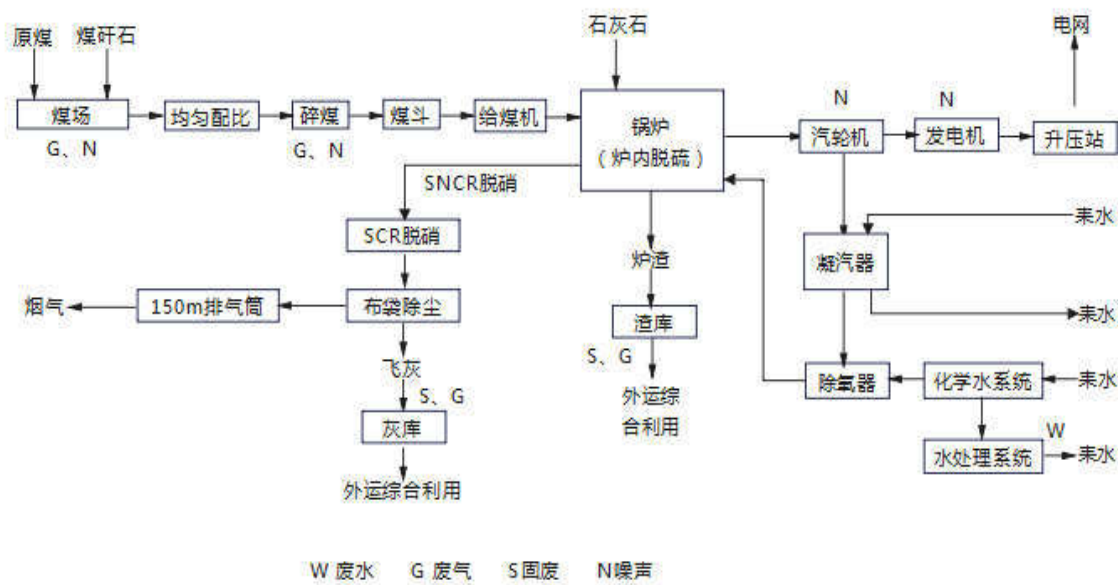


图 3.1-1 工艺流程图

3.1.6 主要污染物排放情况

3.1.5.1 产排污环节

公司在生产过程中会产生废气、废水、废渣和噪声污染，主要污染源及污染物排放情况见下表。

表 3.1-7 主要污染源及污染物排放情况表

污染源		污染因子	排放去向
废气	燃煤废气	烟尘	150m 高、出口内径 4.2m 的烟囱排入大气
		SO ₂	
		NO _x	
		Hg	
低矮源	颗粒物	经布袋除尘后通过排气口排放	
无组织废气	颗粒物、NH ₃	无组织排放	
废水	直流冷却水(温排水)	水温	外排来水
	含煤废水	SS	含煤废水处理系统(容积 80m ³)处理后回用于输煤系统
	化水车间酸碱废水	pH, SS	进入综合池中和处理(容积 100m ³)，通过温排水排口排放至来水
	锅炉排污水	pH、SS、盐分	通过温排水排口排放至来水
	含油废水	COD、BID5、石油类	经含油废水处理装置后进入生活污水处理系统处理后进入市政管网，最终进入白洋渡污水处理厂

	生活污水	COD、BOD、氨氮	经化粪池处理后进入市政管网，最终进入白洋渡污水处理厂
	初期雨水	SS	煤炭进厂区域初期雨水进入含煤废水处理系统处理后回用；灰渣库区域初期雨水进入初期雨水池沉淀处理后回用
噪声	设备运行	噪声	/
	车辆行驶	噪声	/
	锅炉排汽	噪声	/
固体废物	锅炉燃烧	灰（渣）	厂内暂存、外售综合利用
	危险废物	危险废物	委托有资质的单位处置

3.1.5.2 废气

(1) 锅炉废气

有组织排放的废气主要是锅炉燃煤排出的烟气，其主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、Hg；其余低矮源排放的污染物主要是颗粒物。无组织排放主要是煤场产生的粉尘、氨水罐区产生的氨。

废气污染源及排放、治理情况见下表。

表 3.1-8 废气污染源及排放、治理情况

污染物来源	污染因子	排放特征	治理措施
锅炉烟气	烟尘	连续	布袋除尘器
	SO ₂	连续	炉内干法脱硫
	NO _x	连续	SNCR+SCR
	Hg	连续	脱硝、脱硫和除尘系统协同脱汞
低矮源	颗粒物	连续	布袋除尘器
煤场（干煤棚）	粉尘	连续	喷水装置、煤棚半封闭
氨水储罐	氨	不连续	/

① 锅炉烟气治理

锅炉烟气的污染因子主要有 NO_x、SO₂ 和烟尘。锅炉运行产生的二氧化硫通过控制入炉混煤含硫量和炉内喷石灰石粉，减少 SO₂ 排放；通过采用低氮燃烧+非选择性催化还原技术（SNCR）+选择性催化还原技术（SCR）技术，降低了 NO_x 排放；为每台锅炉配备布袋除尘器，以减少烟尘排放。烟气先经过炉内脱硫处理，再经过脱硝系统，然后进入布袋除尘器，除尘后的烟气汇合后通过一座高 150 米、出口内径 4.2 米的烟囱排烟，降低了大气污染物排放浓度。在两股烟气汇合之前的烟道上安装有烟气自动连续监测系统各一套，监控烟尘、SO₂、NO_x 排放情况。

2019 年开始，耒杨发电厂对现有工程进行了超低排放改造。现有工程原有的除尘设施为静电除尘器，改造为布袋除尘器，设计除尘效率达到 99.98%，大大减低了烟尘排放量。现有工程原先配套了 SNCR 脱硝设施，为进一步减少氮氧化物排放，增加了 SCR 脱硝系统，SCR 设计脱硝效率为 60%，综合脱硝效率 75%以上，进一步减少了氮氧化物的排放量。在现有炉内脱硫的基础上，增加了氢氧化钠半干法脱硫系统作为辅助脱硫系统，仅在负荷波动较大或煤质变化时辅助使用，氢氧化钠浆液雾滴吸收烟气中的二氧化硫后被迅速干燥成为颗粒，最终被布袋除尘器除去。

a) 实际排放统计数据

根据现有工程在线监测及例行监测统计资料，现有工程 2023 年大气污染物排放情况见下表。

表 3.1-9 现有工程 2023 年大气污染物排放统计情况表

污染物	项目	排放浓度及排放量
SO ₂	排放浓度 (mg/m ³)	7~16
	实际排放量 (t/a)	44
	满负荷排放量 (t/a)	51.76
NO _x	排放浓度 (mg/m ³)	27~42
	实际排放量 (t/a)	115.5
	满负荷排放量 (t/a)	135.88
烟尘	排放浓度 (mg/m ³)	6.9~8.0
	实际排放量 (t/a)	22.0
	满负荷排放量 (t/a)	25.88
Hg	排放浓度 (mg/m ³)	0.000108~0.000161
	排放量 (t/a)	0.00044
	满负荷排放量 (t/a)	0.00052

备注：例行监测时锅炉出力约为设计能力的 85%左右，实际排放量按例行监测数据核算。

根据现有工程排污许可证，企业主要排污口执行比《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 标准更严格的超低排放标准 (SO₂ 35mg/m³、NO_x 50mg/m³、烟尘 10mg/m³)。由上表可知，现有工程 SO₂、NO_x 和烟尘排放浓度均满足超低排放标准要求。

现有工程烟尘、SO₂、NO_x 满负荷排放量分别为：25.88t/a、51.76t/a、135.88t/a；按排放浓度限值、设计烟气量、年运行时间计算的达标排放量分别为：27.5t/a、

96.25t/a、137.5t/a。根据排污许可证，现有工程颗粒物、SO₂、NO_x许可排放量分别为：30/a、105t/a、150t/a，现有工程满负荷排放量满足排污许可证许可的排放量。

b) 现有排污权

根据韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨发电厂排污权资料，现有工程 SO₂ 和 NO_x 的排污权分别为 960t/a 和 510t/a。现有工程 SO₂ 和 NO_x 的满负荷实际排放量分别为 51.76t/a、135.88t/a，均在排污权范围内。

(2) 低矮源

厂区内低矮源主要为取样机、转运站、碎煤机室、煤仓、储灰库、输灰库、石灰石磨机等产生的废气，主要污染物为颗粒物。现有工程环评报告及批复（湘环评[2004]92号）均未对低矮源的污染物产排情况进行核算、亦未提出监测要求。因此现有工程未对低矮源的排放情况进行监测，本次环评类比同类工程对低矮源的排放情况进行核算，均布置有脉冲布袋除尘，除尘效率可达 99%以上。低矮源排放情况详见下表。

表 3.1-9-1 现有工程厂内低矮源排放情况

排放源	污染物	排放高度 (m)	排气筒(口)内径 (m)	排气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	粉尘排速率 (kg/h)
碎煤机室	粉尘	15	0.4*0.4	3800	45	0.17
煤仓 1	粉尘	38	0.3*0.4	3600	30	0.11
煤仓 2	粉尘	38	0.3*0.4	3600	30	0.11
煤仓 3	粉尘	38	0.3*0.4	3600	30	0.11
煤仓 4	粉尘	38	0.3*0.4	3600	30	0.11
储灰库	粉尘	23	0.4*0.5	4000	30	0.12
输灰库 1	粉尘	27	0.3*0.4	3600	30	0.11
输灰库 2	粉尘	27	0.3*0.4	3600	30	0.11
石灰石磨机	粉尘	17	0.3*0.4	3600	45	0.16

(3) 无组织废气治理

公司无组织废气主要是煤场装卸、输送过程中产生的煤粉尘，主要污染物为粉尘。为减少煤场扬尘对周边居民生活的影响，公司加强煤场日常管理，公司对煤场装设了煤棚，煤场四周安装挡风抑尘墙，煤棚进出口安装喷雾装置，工作区域全覆盖雾炮机，有效地解决了煤场煤粉扬尘问题，确保空气质量达标，减少了煤场扬尘对周边居民的影响。

现有工程无组织废气主要包括干煤棚粉尘、氨水罐区产生的氨，无组织源强核算采用计算法予以核算。

1) 干煤棚粉尘

参照生态环境部发布的《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》，颗粒物产生量计算公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P——颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y——装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y——风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c——年物料运载车次（单位：车）；

D——单车平均运载量（单位：吨/车）；

(a/b)——装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，b 指物料含水率概化系数；

E_f——指堆场风蚀扬尘概化系数，（单位：千克/平方米）；

S——堆场占地面积（单位：平方米）。

颗粒物排放量计算公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P——颗粒物产生量（单位：吨）；

U_c——颗粒物排放量（单位：吨）；

C_m——颗粒物控制措施控制效率（单位：%）；

T_m——堆场类型控制效率（单位：%）。

计算结果及参数见下表所示。

表 3.1-9-2 无组织颗粒物计算参数及结果表

项目	取值	单位	备注
N _c	21301	车	燃料年用量 639012t/a
D	30	吨/车	
a/b	1	千克/吨	/
E _f	11.7366	千克/平方米	/
S	9240	平方米	现有煤棚
P	855.9	吨	产生量
C _m	97.71	%	采取洒水、围挡、出入车辆冲洗等控制措施
T _m	60	%	堆场类型为封闭式

Uc	7.83	吨	按 5500 小时，排放速率为 1.42kg/h
----	------	---	--------------------------

计算得到，采取洒水、车辆冲洗、围挡等粉尘控制措施以及堆场半封闭等控制措施后，煤场无组织颗粒物排放量为 7.83t/a（1.42kg/h）。

2) 氨

根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞等编著）中“无组织排放源强的确定—估算法”，无组织排放污染源强按原料用量 0.01%~0.04%计算，本工程采用氨水，无组织氨按氨用量的 0.04%计。本技改项目氨水（浓度 20%）用量为 2462t/a，则氨的无组织排放量为 0.197t/a（0.036kg/h）。

耒杨发电厂定期对无组织废气排放情况进行了检测，监测结果见下表 3.1-10 所示，由表可知，现有工程无组织废气中的颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）要求，氨的厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）要求。

表 3.1-10 现有工程 2023 年大气污染物监督性检测结果 单位：mg/m³

污染物	采样时间	污染物	浓度			标准限值
			厂界上风向 1#	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#	
无组织 废气	2022.10.22	颗粒物	0.249	0.338	0.373	1.0
		非甲烷总烃	1.35	1.67	1.83	4.0
		NH ₃	0.06	0.09	0.12	1.5
	2023.01.04	颗粒物	0.155	0.362	0.396	1.0
		非甲烷总烃	0.75	1.39	1.45	4.0
		NH ₃	0.08	0.17	0.20	1.5
	2023.04.13	颗粒物	0.189	0.417	0.390	1.0
		非甲烷总烃	1.06	1.68	1.68	4.0
		NH ₃	0.08	0.14	0.17	1.5
	2023.07.13	颗粒物	0.193	0.368	0.379	1.0
		非甲烷总烃	1.21	1.27	1.32	4.0
		NH ₃	0.06	0.13	0.11	1.5

3.1.5.3 废水

现有工程废水包括生产废水和生活污水。主要生产废水有直流冷却水、含煤废水、化水车间酸碱废水等。排放废水的主要污染因子为 pH、SS、COD、氨氮、石油类等。各类废水排放情况见下表。

表 3.1-11 生产废水污染源及排放情况

废水		排放方式	排放量 m ³ /h	主要污染因子	处理方式	去向
直流冷却水		连续排放	10695	水温	经厂区小水电站发电	末水
含煤废水		间歇	30	SS	絮凝沉淀	回用于车辆冲洗、地面冲洗
化水车间酸碱废水		间歇	2	pH、SS	进入化水处理车间，中和沉淀处理	与直流冷却水合并排放
锅炉排污水	定排	间歇排放	12	pH、SS、盐分	/	与直流冷却水合并排放
	连排	连续排放	12	pH、SS、盐分	/	
生活污水		连续排放	0.64	COD、BOD、氨氮	化粪池	经园区管网进入白洋渡污水处理厂
含油污水		间歇排放	0.16	COD、BOD、氨氮	经隔油池预处理后进入生活污水处理系统	
初期雨水		不排放	72.96m ³ /次	SS	絮凝沉淀	回用于车辆冲洗、地面冲洗、绿化浇灌

(1) 冷却水温排水

现有工程采用直流供水冷却方式，温排水经厂区内小水电站发电后直排末水（排放口坐标：E 112°52'8"，N 26°27'30"）。现有工程 2023 年温排口监测统计数据见下表，各监测因子均满足《污水综合排放标准》（GB8979-1996）表 4 中的一级排放标准。

表 3.1-12 现有工程 2023 年温排口监测情况（mg/L，pH 值无量纲，水温℃）

项目	2023 年											排放限值
	1.4	2.7	3.15	4.13	5.16	7.14	8.7	9.21	10.24	11.22	12.25	
pH 值	7.26	7.37	6.73	7.36	7.23	6.72	7.17	6.67	6.7	6.7	6.7	6~9
COD	28	23	26	31	21	16	8	11	15	10	11	100
氨氮	1.31	0.127	0.197	1.53	0.083	0.039	0.079	0.296	0.094	0.063	0.130	15
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0
氟化物	0.19	0.31	0.39	0.26	0.32	0.28	0.35	0.30	0.23	0.26	0.29	10
SS	8	14	12	10	16	9	12	8	5	8	8	70
动植物油	0.06L	0.06L	0.06L	0.16	0.06L	0.06L	0.09	0.28	0.27	0.10	0.15	10
挥发酚	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5
石油类	0.06L	0.06L	0.06	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.12	0.06	0.12	5
水温	10.6	10.2	23.7	17.3	26.4	30.1	35.3	22.7	24.9	20.1	7.1	/

现有温排口与河岸成一定夹角，减少了温排口附近高温区对水生生物的影响范围。环评期间对现有工程温排水口上下游的末水断面做了一期监测，结果如下：

表 3.1-13 现有工程温排水口上、下游江段水温情况表

采样点位	采样日期	检测项目	检测结果
S1 温排水排放口末水上游 500m	2024.01.01	水温 (°C)	6.2
S2 温排水排放口末水下游 1000m			6.2
S3 温排水排放口末水下游 3000m			6.1
S1 温排水排放口末水上游 500m	2024.01.02		6.5
S2 温排水排放口末水下游 1000m			6.4
S3 温排水排放口末水下游 3000m			6.3
S1 温排水排放口末水上游 500m	2024.01.03		6.4
S2 温排水排放口末水下游 1000m			6.3
S3 温排水排放口末水下游 3000m			6.2

监测结果显示现有工程温排水排放对末水影响很小，上、下游水温变化很小。

(2) 含煤废水

含煤废水采用絮凝沉淀池进行处理。运煤车辆进出冲洗水、地面冲洗水等含煤废水流入煤泥沉淀池，在沉淀池初步沉淀，沉淀后的上层水作为冲洗水循环使用，煤泥沉淀池的煤泥定期人工清运至煤场。

(3) 化水车间酸碱废水

化水车间酸碱废水是离子交换树脂采用盐酸溶液和氢氧化钠溶液再生时产生的废水，主要污染物是酸、碱，通过酸性废水和碱性废水的充分混合，并根据混合后溶液的 pH 值补充少量的酸或碱溶液调节废水的 pH 值到 6-9，通过温排水排水管道外排。

(4) 锅炉排污水

锅炉排污水主要是锅炉定排水和锅炉连排水。定排水是用来排除沉积在锅炉下部的水渣和磷酸盐处理时形成的软垢，属于间断排放废水；连排水是用来排出部分含盐分较高的废水，以控制锅炉内水的品质，属于连续排放废水。现有工程锅炉排污水通过温排水管道排放至末水。

(5) 生活污水

主要是厂区内工作人员生产生活产生的生活污水和食堂产生的含油废水。含油废水为间歇排水，通过隔油池预处理后进入生活污水化粪池和生活污水合并处理，再经过园区污水管道送至白洋渡污水处理厂处理达标后外排末水。

(6) 厂区雨水

厂区设置有初期雨水收集池用以收集灰渣库区域（集水面积约 0.134hm²）的初期雨水，初期雨水池位于厂区西北角，初期雨水进入收集池沉淀处理后回用于洒水降尘、道路冲洗。

根据《湖南省雨水控制与利用工程技术标准》（DBJ 43/T390-2022）附录 B，衡阳市暴雨强度公式：

$$q=1915.959(1+0.646\lg P)/(t+11.212)^{0.711}$$

式中，q—暴雨强度（L/s·hm²）；

P—设计重现期，取 2 年；

t—降雨历时（min），取 10min。

雨水流量公式：

$$Q_s=q\Psi F$$

式中，Q_s—雨水流量（L/s）；

q—暴雨强度（L/s·hm²）；

F—汇水面积（hm²），取 0.518hm²；

Ψ—径流系数，各种屋面、混凝土和沥青路面取值为 0.9。

经计算，得出衡阳市暴雨强度 q 为 260L/s·hm²，10min 初期雨水量为 72.96m³，目前厂区内的初期雨水池容量（80m³）能够满足初期雨水收集的要求。

3.1.5.4 噪声

现有工程噪声污染主要来源于运行中的汽轮发电机组、磨煤机、送引风机、泵类等设备运转摩擦、空气振动、水流撞击、被碾磨物碰撞所发出的机械噪声，以及由风管、汽管中介质的扩容、节流、排汽、漏汽产生的气体动力噪声。

根据 2023 年厂界噪声的监督性检测数据，现有工程各厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准限值要求。

表 3.1-14 现有工程 2023 年厂界噪声监督性检测结果 单位：dB(A)

监测时间	东厂界外 1 米		南厂界外 1 米		西厂界外 1 米		北厂界外 1 米	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2023.01.04	56.0	45.0	55.7	44.5	53.7	43.6	54.8	44.1
2023.04.13	55	46	57	46	56	47	56	45

2023.07.14	55	45	51	44	53	41	53	42
2023.11.22	53	43	58	48	51	42	52	41
排放标准	昼间 65、夜间 55							

3.1.5.5 固废

现有工程灰渣包括锅炉排渣和除尘排灰。锅炉内燃烧生成的炉渣，主要以干渣形式排出；除尘器收集的粉煤灰采用干式气力出灰方式输送至灰库，灰渣均委托耒阳市耒丰贸易有限公司处置。现有工程灰渣综合利用情况如下表所示。

表 3.1-15 灰渣综合利用情况

年度		2023 年
干灰	产生量(t)	70722
	利用量(t)	70722
	干灰利用率(%)	100
炉渣	产生量(t)	100073
	利用量(t)	100073
	炉渣利用率(%)	100
灰渣产生总量(t)		170795
灰渣利用总量(t)		170795
灰渣总利用率(%)		100

现有工程含煤废水污泥、原水处理污泥和生活污水污泥均掺入燃煤后入炉焚烧。

废布袋、废变压器、废离子交换树脂都是由生产厂家定期更换回收。

危险废物主要包括废齿轮油（900-217-08，0.6t/a）、废机油（900-249-08，0.4t/a）、废含油抹布手套（900-041-49，0.1t/a）、废油桶（900-249-08，0.2t/a），废脱硝催化剂（772-007-50，10.6t/a），危险废物暂存于厂内危废暂存间，定期交由长沙铭远环保科技有限公司处置（处置协议和危废经营资质见附件）。

5、防护距离情况调查

根据现有工程环评报告及批复，现有工程未设置防护距离。

3.1.6 厂内环保设施

经现场踏勘，厂内现有环保设施见下图所示。

表 3.1-16 厂内现有环保设施



1#布袋除尘器区域



2#布袋除尘器区域



主排气筒



在线监测设施



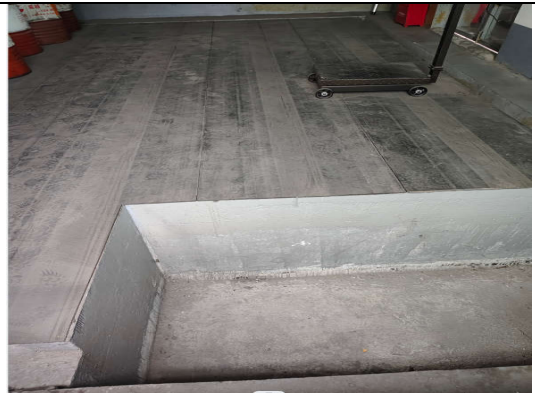
氨水储罐区



柴油罐区



危废暂存间区域



危废暂存间区域



初期雨水池



温排口

3.1.7 水平衡

现有工程给水、排水情况见下图所示。

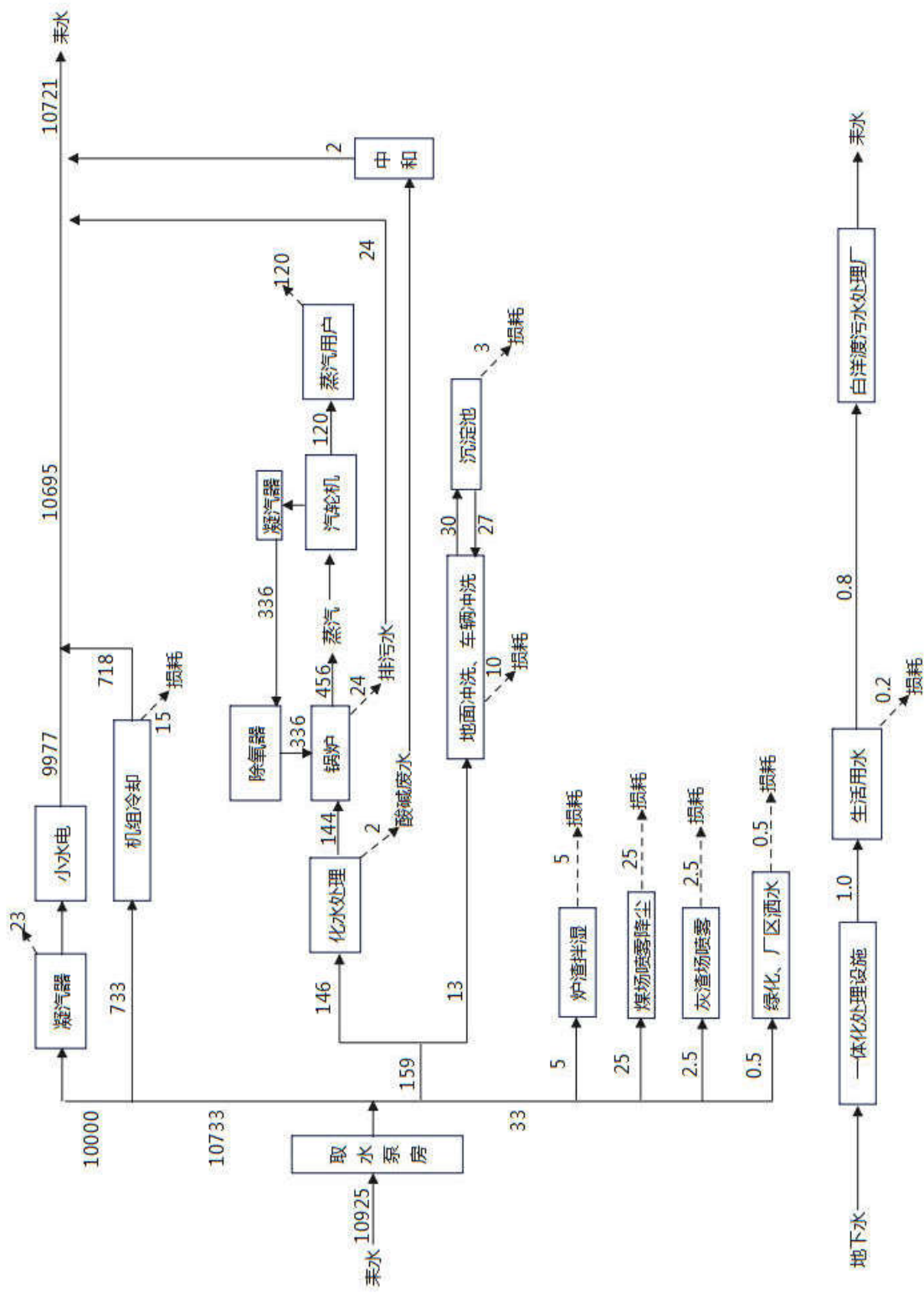


图 3-2 现有工程水平衡图 (年均, 单位: m³/h)

3.1.8 现有工程环保投诉、环保督查及突发环境事件情况

通过走访及相关资料收集（包括市长热线、12369 环保热线），耒杨发电厂近三年来未发生过群众投诉事件，没有中央、省级交办的突出生态环境问题。

3.1.9 现有工程存在的主要环境问题

现有工程 SO₂、NO_x、烟尘排放浓度均满足《湖南省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中超低排放限值要求。现有工程排水水质满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准限值要求。现有工程产生的灰渣全部综合利用。现有工程废气、废水污染物、厂界噪声均能够做到达标排放。

在对现有工程实际运行情况及所属环境特征充分调查的基础上，本次评价认为现有工程存在的环境问题是：

1、未依法履行环评手续。现有工程 1#汽轮机组进行了改造，将原有的凝汽式汽轮机变更为可抽汽汽轮机并配套建设了蒸汽管网，未履行相关环评手续，属未批先建。

2、半封闭煤棚未进行完全封闭，粉尘的无组织排放较为明显。

3、现有工程采用直流式发电工艺，排水量大且存在温排水影响，现有工程未对温排水排放断面上下游进行监督性水温监测。

4、现有工程未实现“雨污分流、污污分流”。化学废水、锅炉排水等生产废水与冷却水合并排放不合理。

3.1.10“以新带老”措施

针对现有工程存在的环境问题，本次环评提出以下“以新带老”措施。

1、衡阳市生态环境局已出具了不予行政处罚决定书，要求尽快改正违法行为。本次环评将汽轮机替换、配套供热管网建设纳入建设内容（已建成）。

2、本次环评要求建设单位对半封闭煤棚在确保安全的情况下进行完全封闭。

3、本次环评将温排水排放断面上下游的水温监测纳入跟踪监测。

4、对厂区内现有雨水管网进行改造，后期雨水接入园区雨水管网排放。优化生产废水回收利用措施，将生产废水回用于煤场及灰渣库降尘、厂区绿化、炉渣加湿、道路冲洗用水等，实现生产废水零排放。温排水排放管道和排放口仅排放直流冷却水和设备间接冷却水。

完成时限：与本次技改项目“三同时”。

3.2 技改工程

3.2.1 工程基本情况

- (1) 项目名称：韶耒电厂两台 60MWCFB 锅炉掺烧生物质技术改造项目；
- (2) 建设单位：韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨发电厂（N 26.455725°，E 112.873149°）；
- (3) 建设性质：技改；
- (4) 建设地点：衡阳市耒阳经济开发区蔡伦科技园耒杨发电厂现有厂区内；
- (5) 工程投资：总投资 980 万元，其中环保投资为 120 万元；
- (6) 建设周期：3 个月；
- (7) 工作制度及劳动定员：全厂现有职工 130 人，本次不新增员工，年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时；锅炉年运行时间 5500h；
- (8) 技改内容：
- ①本次技改依托耒杨发电厂现有工程，对入炉燃料进行变更，配套建设生物质料贮存系统及上料系统。
- ②依托耒杨发电厂现有两台 60MWCFB 机组，将现有 2 台 240t/h 循环流化床锅炉的燃料由混煤变更为混煤和农林生物质，掺烧比例为 20%（热值比）。
- ③在现有干煤棚内北部划分出生物质堆存区域、新建生物质堆存仓库（与干煤棚连通、已建成）、新建生物质转运皮带（已建成）；利用现有上料系统上料，新增炉前料仓至锅炉的皮带输送机和螺旋输送机各 1 台（已建成）；上料系统中增加电磁除铁器 2 台，刮渣机设电磁除铁器 1 台（正在建设）；地面给料装置及炉前料仓各设置除尘器 1 台（已建成）。
- ④现有工程 1#汽轮机组由单纯发电的凝汽式汽轮机组替换成热电联产的汽轮机组（已于 2020 年完成）。
- (9) 产品规模：锅炉设计蒸汽产生量不变，为 2×240t/h。1#机组汽轮机及配套蒸汽管道已完成改造，可抽出额定 90t/h 的工业蒸汽，抽汽后 1#机组发电功率由 60MW 降低至 40MW。

3.2.1.1 工程建设内容

现有工程占地面积约为 135 亩，建设有锅炉房、机轮机发电机组、干燥棚、环保工程、生活办公区等。本次技改工程拟掺烧生物质替代部分混煤，在现有厂区内进行建设，涉及到的主要区域为干燥棚、上料系统。

本次技改工程内容见下表所示。

表 3.2-1 技改工程内容

项目	项目组成	建设内容、规模	备注
主体工程	锅炉房	燃料发生变化	掺烧部分生物质
	发电机组	C40-8.83/1.37 抽凝式汽轮机，额定抽汽量 90t/h，额定功率 50MW。已配套建设了蒸汽输送管网。	已完成
		C60-8.83/(0.981) -4 型抽凝式汽轮机，额定抽汽量 30t/h，额定功率 60MW	已建
辅助工程	上料系统	利用现有上料系统上料，延长部分皮带长度，新增炉前料仓至锅炉的皮带输送机 and 螺旋输送机各一台；上料系统中增加除铁器，刮渣系统增设除铁器。	依托现有，新建部分装置（已完成）
	变电站	/	无变化
	供汽管道	目前已架空敷设供汽管道，分别对接园区三家用汽单位	已建
储运工程	干燥棚	现有干燥棚进行全封闭改造，在干燥棚内划分出 4158m ² 区域用于生物质原料储存。	改造
		干燥棚北侧和西侧新建生物质料仓（约 3583m ² ，与干燥棚连通），用于生物质原料储存。	新建（已完成）
	灰库、渣库	/	无变化
	燃料输送	在料仓内新建地面给料装置，通过延长现有输送皮带，将生物质料输送至炉前料仓，再输送至锅炉接口	依托现有，新建部分装置（已完成）
环保工程	废气	锅炉烟气：炉内脱硫+管道半干法脱硫（备用）+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+布袋除尘器+150m 排气筒（1#、2#烟气除尘后合并通过 1 个排气筒排放）	无变化
		煤场：喷水雾装置、干燥棚进行全封闭	改造
		渣库：除尘器	无变化
		灰库：除尘器	无变化
		取样机：除尘器	无变化
		转运站：除尘器	无变化
		碎煤机室：除尘器	无变化
		煤仓：除尘器	无变化
		输灰机：除尘器	无变化
石灰石磨粉机：除尘器	无变化		

		炉前给料系统：除尘器	新增
		地面给料装置：除尘器	新增
	废水	直流冷却水（含设备间接冷却水）：排放进入未水	无变化
		含煤废水：絮凝沉淀处理后回用	改造，增加高效絮凝沉淀处理设施
		化水处理车间酸碱废水：进入车间综合池中中和沉淀处理，回用于厂内	废水去向发生变化，回用
		锅炉排污水回用于厂内	废水去向发生变化，回用
		含油废水：经隔油池后进入生活污水处理系统，处理后进白洋渡污水处理厂处理	无变化
		生活污水：经化粪池处理后排入市政污水管网，进白洋渡污水处理厂处理。	无变化
		初期雨水：初期雨水池配套建设高效中和-絮凝沉淀设施处理后回用	改造，增加高效絮凝沉淀处理设施
	噪声	采取厂房隔声、管道消声等措施	无变化
固废	危险废物：建设有危废暂存库，危险废物暂存后外委处置	无变化	
	一般固废：厂内设渣库、灰仓暂存炉渣、粉煤灰，外售综合利用	无变化	
	生活垃圾：收集后由当地环卫部门统一处理	无变化	
公用工程	取水泵房	/	无变化
	生活区	倒班宿舍楼、食堂、综合办公楼	无变化
	道路	干煤棚四周道路硬化，增设地磅一台	技改

3.2.1.2 产品方案

锅炉设计蒸汽产生量不变，为 2×240t/h。

1#机组汽轮机及配套蒸汽管道已完成改造，可抽出额定 90t/h 的工业蒸汽，抽汽后 1#机组发电功率由 60MW 降低至 40MW；2#机组发电功率不变。技改后，项目产品不发生变化，主要产品为电力和蒸汽。

3.2.2 原辅材料及公用工程

3.2.2.1 主要原辅材料

(1) 原辅材料及用量

根据建设单位提供的资料，现有工程燃料热值约 3000Kcal/kg，掺烧生物质燃料热值按 2500Kcal/kg 控制，日运行时间按 22 小时计算，年运行时间按 5500 小时计算。本次技改生物质掺烧比例按 20% 计算（热量比例，换算成重量比例约为 24%），则本次技改项目完成后主要原辅材料情况见下表所示。

生物质燃料（散料）由供应单位进行干化和破碎处理，进厂原料尺寸应不大于 100mm，含水率不大于 40%。

生物质原料进厂准入条件：

1) 禁止引入涉油漆、涉塑料等的青山柴、药渣和建筑模板，禁止引入危险废物。由于各生物质原料均由供应商破碎后再供给本项目使用，因此建设单位应在签订正式的生物质料供应协议时明确各生物质料不得混入危险废物。

2) 生物质料进厂时检测，不满足含水率及尺寸要求时退回供应商。

表 3.2-2 主要原辅材料一览表

序号	名称	规格	形态	存放位置	技改前满负荷年用量 (t)	技改后年用量 (t)	最大储量 (t)	备注
1	混煤	低热值	固态	干燥棚	639012	511225	51500	/
2	生物质	原料尺寸不大于 100mm	固态	煤场单独隔离出的区域、新建生物质储存区域	0	153340	20000	/
2	柴油	0#柴油	液态	柴油罐	85	85	320	2 个 200m ³ 的柴油罐
3	氨水	≤20%	液态	氨水储罐	4862	4773	99	2 个 55m ³ 的氨水储罐
4	烧碱	NaOH 浓度 32%	液态	烧碱罐	158	158	10	2 个 4m ³ 的卧式液碱罐
5	石灰石	/	固态	石灰石仓	50293	41480	500	1 个 350m ³ 的石灰石粉仓
6	盐酸	HCl 浓度 31%	液态	盐酸罐	158	158	20	2 个 10m ³ 的卧式盐酸罐

备注：生物质燃料分为青山柴、药渣和建筑模板，掺烧比例为 3：3：4。其中药渣为中药生产过程产生的中药渣。

(2) 生物质料来源

建设单位已与相关单位签订了生物质燃料供应意向协议，可供应生物质料量 26 万吨/年，能够满足技改项目生物质料 15.33 万吨/年的需求，详见下表。

表 3.2-2-1 生物质燃料来源

序号	单位名称	可提供生物质料量	备注
1	耒阳市奥顺木炭销售部	6 万吨/年	不掺杂国家界定的危险废物，热值 1600~3000 大卡，水分不大于 40%，进厂原料尺寸应不大于 100mm
2	耒阳市水东江恒顺木炭销售部	6 万吨/年	
3	耒阳市木东信销售经营部	6 万吨/年	

4	耒阳市日森新能源有限公司	8 万吨/年	
合计		26 万吨/年	

(3) 主要原辅材料理化性质

本项目涉及到的主要原辅材料理化特性见下表。

表 3.2-2-2 主要物质的理化特性、毒性毒理

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
石灰石粉	主要成分为碳酸钙，化学式为 CaCO_3 ，是石灰石、大理石等的主要成分。碳酸钙基本上不溶于水，溶于盐酸（与盐酸反应）。	/	/
氨水	氨水，指氨的水溶液，有强烈刺鼻气味，具弱碱性。	接触特殊物质时能引发燃烧和爆炸	刺激性
盐酸	盐酸（hydrochloric acid）是氯化氢（HCl）的水溶液，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为 37%）具有极强的挥发性。	/	腐蚀性
液碱	液碱即液态状的氢氧化钠，亦称烧碱、苛性钠。现有氯碱厂由于生产工艺的不同，液碱的浓度通常为 30-32%或 40-42%。纯品为无色透明液体。相对密度 1.328-1.349，熔点 318.4℃，沸点 1390℃。具有强腐蚀性。	/	腐蚀性
0#柴油	液态物质，易燃，密度 0.83~0.85g/cm ³ ，蒸气与空气混合物可燃限 0.7~5.0%。不溶于水，遇热、火花、明火可燃。分解和燃烧产物为一氧化碳、二氧化碳和硫氧化物。	易燃烧	/

3.2.2.2 原料成分分析

技改后锅炉原料变更为混煤和生物质燃料，根据建设单位提供的分析报告，原料成分见下表所示。

表 3.2-3 混煤成分表

序号	检测项目	检测结果		
		空气干燥基 ad	干燥基 d	收到基 ar
1	低位发热量 Q_{net} MJ/kg	14.48	14.78	13.69
2	碳 C, %	39.46	40.16	37.59
3	氢 H, %	1.18	1.20	1.12
4	氮 N, %	0.60	0.61	0.57
5	硫 S, %	0.58	0.59	0.55
6	氧 O, %	3.84	3.91	3.66

7	水分 M, %	1.74	/	6.4
8	灰分 A, %	52.60	53.53	50.11
9	汞 Hg, µg/g	0.2		

表 3.2-4 生物质原料主要成分表

序号	检测项目	检测结果		
		青山柴	药渣	模板
1	收到基低位发热量 Q _{net.v.ar} MJ/kg	10.57	6.95	15.08
2	碳 C, %	46.31	48.46	48.47
3	氢 H, %	5.34	5.56	5.54
4	氮 N, %	0.21	0.80	1.86
5	硫 S, %	0.00	0.25	0.00
6	氧 O, %	35.98	36.70	38.92
7	水分 M, %	2.66	4.02	3.33
8	灰分 A, %	9.50	4.21	1.88
9	汞 Hg, µg/g	0.3	0.1	0.1

3.2.2.3 主要生产设备

本次技改工程主要设备见下表所示。

表 3.2-5 技改工程主要新增设备

序号	工程或费用名称	规格及要求	单位	数量	备注
1	新建生物质料仓	新建密闭料仓	m ²	2	密闭, 配套除尘等设备
2	地面给料装置	额定输送能力 30t/h	台	1	配套四螺旋输送机、仓壁振打器、爬梯、操作平台等
3	3#甲带延长	带宽 800mm, 延长 28.55m	台	1	含单侧卸料器 1 台
4	除铁器	适用带宽 800mm, 安装位置 3#甲、4#甲带上合适位置	台	3	含起吊及悬挂装置等
5	4#甲带延长	带宽 800mm, 延长 5.463m	台	1	含单侧卸料器 1 台
6	电子皮带秤	适用带宽 800mm, 15.8°	台	1	安装于 3#甲带
7	炉前给料装置	V=20m ³ , 额定输送能力 15t/h	台	2	配套双螺旋输送机、仓壁振打器、料位计、爬梯、操作平台等
8	5a#、5b#输料皮带	Q=15t/h, 输送距离约 12.43m	条	2	全密封、配套、出口电动插板门、平台等
9	6a#螺旋输送机	Q=15t/h, 输送距离约 4.1m	台	1	配套平台等
10	6b#螺旋输送机	Q=15t/h, 输送距离约 6.575m	台	1	配套平台等
11	除尘器		台	4	炉前 3 台 (1#炉 1 台, 2#炉 2 台)
12	上料机械		台	2	铲车
13	控制、电气设施		套	1	

14	锅炉开孔	1#炉左侧一个，2#炉左右侧各一个	1#炉 505*900，2#炉 900*1200
----	------	-------------------	--------------------------

3.2.2.4 平面布置

本次技改不改变现有工程的平面布置。

现有工程厂区南侧为园区工业大道，西侧为园区宝塔路和湖南美蓓达科技股份有限公司，北侧为韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司，东侧为未利用地和居民点。厂区按使用功能进行分区，分为生产区及生活区，出入口位于南侧工业大道上，南厂界东侧为人流出入口，西侧煤场南侧为货运出入口。

厂区主要功能分区如下：

厂区最北侧由西向东依次为：灰库区、150m排气筒、除尘设施、SCR脱硝设施、石灰粉库、锅炉房、汽机房、集控室、变压器区、升压站。

厂区中部由西向东依次为煤场（上有煤棚、南侧为废水收集池）、雨水沉淀池、仓库（由北往南依次为检修仓库、仓库、篮球场）、水处理区域（由北往南依次为水处理车间、综合办公楼）、综合水泵房及综合水池（南侧为倒班楼及食堂）。

主厂房区：布置在厂区北侧中部，主要有锅炉房、石灰粉库、汽机房、集控室、煤仓间、送风机、SCR脱硝设施、除尘设施、引风机、烟囱、烟道。

变压器区：位于主厂房东侧，主要有主变压器、升压站等。

储煤及输煤设施区：方形煤场（上有煤棚）、输煤栈桥、转运站、碎煤机室、含煤废水处理站、采样间等。

3.2.2.5 公用工程

(1) 给水工程

生产用水来至耒水，生活用水由厂区内水井提供。厂区内设置初期雨水池收集池，雨水收集后作为冲洗用水使用。全厂现有职工 130 人，本次技改不新增员工，不新增生活用水；不改变现有生产工艺，不新增生产用水。

(2) 排水工程

技改后厂区排水实行清污分流、污污分流、雨污分流。

直流冷却水、设备间接冷却水使用后排入汞水；员工生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入白洋渡污水处理厂处理达标后排放；锅炉排污水、化水车间酸碱废水进入综合池中和沉淀处理后回用于厂内；含煤废水经絮凝沉淀后回用于地面及车辆冲洗。

3.2.2.6 储运工程

(1) 厂区内储罐

本次技改不改变现有工程储罐，储罐情况见下表所示。

表 3.2-6 厂区储罐情况一览表

序号	物料名称	形态	单罐容积 m ³	数量(个)	最大储存量 t	位置	储罐状态
1	柴油	液态	200	2	320	柴油罐区	常温常压
2	氨水	液态	55	2	99	氨水罐区	
3	烧碱	液态	5	2	10	化水车间	
4	盐酸	液态	10	2	20		
5	石灰仓	固态	350	1	500	/	
6	煤灰仓	固态	500	2	1500	/	
7	渣仓	固态	350	2	1000	/	

(2) 堆场

1) 厂区现有 1 个条形干燥棚，尺寸为 140m*66m，容量为 50000 立方米，最大储煤量 67500 吨，干燥棚为半封闭煤棚。本次技改在干燥棚北侧划分出 4158 平米的区域用于储存生物质燃料，在干燥棚北侧及西侧区域扩建生物质堆场，面积为 3582 平米。技改后，干燥棚混煤储存区域面积为 5082 平米，生物质储存区域面积为 7740 平米。

2) 厂区在煤场北侧设有灰渣库，封闭式仓库，面积为 1680 平米，容量为 5000 立方米，主要用于灰渣接收单位无法接收灰渣时灰渣的临时储存，本次技改不涉及灰渣库。

(3) 运输

外部运输：原辅材料一般由汽车运输至厂区内。

内部运输：厂区内物料的运输和转运主要采用自备叉车、皮带、管道等运输方式，完全可以满足内部运输需要。

3.2.3 工艺流程、产污节点及水平衡

3.2.3.1 工艺流程及产污节点

本次技改仅对锅炉燃料进行调整，变更为煤掺烧部分生物质燃料，同时对储存及上料设施进行改造，不改变主要工艺流程。

技改后的工艺流程及产污节点见下图所示。

3.2.4 技改工程污染防治措施

3.2.4.1 废水污染防治措施

技改工程未新增废水排放，主要生产废水有含煤废水、化学水处理废水、直流冷却水。排放废水的主要污染因子为 pH、SS、COD、氨氮、石油类等。各类废水排放情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 生产废水污染源及排放情况

废水项目	排放方式	主要污染因子	处理方式	去向
直流冷却水（含设备间接冷却水）	连续	水温	降温	未水
含煤废水	间歇	SS	絮凝沉淀	回用于输煤系统
化水处理车间酸碱废水	间歇	pH,SS	进入化水处理车间，中和沉淀处理	回用于厂内
锅炉排污水	定排 连续	pH、SS、盐分		
生活污水	连续	COD、BOD、氨氮	化粪池	经园区管网进入白洋渡污水处理厂
含油污水	间歇	COD、BOD、氨氮	隔油池+化粪池	
初期雨水	不排放	SS	絮凝沉淀	回用于车辆冲洗、地面冲洗、绿化浇灌

3.2.4.2 废气污染防治措施

技改工程未改变现有工程的废气污染防治措施。有组织排放的废气主要是锅炉燃煤排出的烟气，其主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x（排放口坐标：E 112°52'8"，N 26°27'30"），渣仓、灰仓、石灰仓等排气口主要污染物为颗粒物。

无组织排放主要是干煤棚产生的粉尘、氨水储罐产生的氨。

废气污染防治措施情况见下表。

表 3.2-8 废气污染源及排放、治理情况

污染物来源	污染因子	排放特征	治理措施
锅炉烟气	烟尘	连续	布袋除尘器
	SO ₂	连续	炉内干法脱硫+烟道半干法脱硫
	NO _x	连续	SNCR+SCR
	Hg	连续	脱硝、脱硫和除尘系统协同脱汞
渣仓、灰仓、石灰仓等	粉尘	连续	除尘器+排放口

煤场（干煤棚）	粉尘	连续	喷水装置、煤棚封闭
氨水储罐	氨	间歇	/

3.2.4.3 固废污染防治措施

技改工程未新增固体废物，技改前后固体废物污染防治措施见下表。

表 3.2-9 固体废物污染防治措施

序号	名称	属性	形态	污染防治措施
1	炉渣	一般固废	固态	收集后外售综合利用
2	粉煤灰	一般固废	固态	收集后外售综合利用
3	废布袋	一般固废	固态	厂内暂存后由厂家回收处理
4	废变压器	一般固废	固态	厂内暂存后由厂家回收处理
5	废离子交换树脂	一般固废	固态	厂内暂存后由厂家回收处理
6	废水处理污泥	一般固废	半固态	收集后掺入混煤中入炉焚烧
7	废矿物油	危险废物	液态	收集后在厂内危废暂存间贮存，委托有资质单位处置
8	废油桶	危险废物	固态	
9	废含油抹布	危险废物	固态	
10	废脱硝催化剂	危险废物	固态	

3.2.5 污染源分析

3.2.5.1 废气

1、锅炉烟气污染物排放

有组织废气主要为锅炉烟气，污染物主要为烟尘（颗粒物）、SO₂、NO_x、Hg 等。

（1）烟尘

参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），烟尘排放量根据下式计算：

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{fh}$$

式中：M_A——核算时段内烟尘排放量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

η_c——除尘效率，%；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%；

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{\text{net,ar}}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额。

本项目锅炉为循环流化床锅炉，入炉物料的灰分采用折算灰分表示，折算灰分的计算公式见下表：

$$A_{\text{zs}} = A_{\text{ar}} + 3.125S_{\text{ar}} \times \left[m \times \left(\frac{100}{K_{\text{CaCO}_3}} - 0.44 \right) + \frac{0.8\eta_s}{100} \right]$$

式中： A_{zs} ——折算灰分的质量分数，%；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

m ——Ca/S 摩尔比，按 1.5 取值；

K_{CaCO_3} ——石灰石纯度，45%；

η_s ——炉内脱硫效率，%。

根据建设单位提供的资料，本次技改后烟尘排放量及参数见下表。

表 3.2-10 烟尘计算参数及结果表

燃料	煤	生物质
折算灰分 (%)	56.06	5.68
运行时间	日利用小时数按 22h 计算，年利用小时数按 5500h 计算	
年消耗量(t/a)	511225	153340
收到基灰分 (%)	50.11	4.87
收到基低位发热量 (kJ/kg)	13690	11288
锅炉参数	$\alpha_{\text{fh}}=0.4$ ， $q_4=2.5\%$	
除尘效率 (%)	布袋除尘系统除尘效率 99.98% (根据超低排放验收资料核算，超低排放验收时负荷率达 98%以上，废气颗粒物排放浓度小于 10mg/Nm ³)	
烟气量 Nm ³ /h	500000 (单台炉 250000Nm ³ /h)	
烟尘年排放量 (t/a)	24.14	
烟尘小时排放量 (kg/h)	4.39	
烟尘排放浓度 (mg/m ³)	8.78	

(2) SO₂ 排放量核算

技改后采用生物质燃料替代部分混煤，生物质燃料含硫量较低，技改后可减少二氧化硫的排放，本次评价按照物料衡算法计算二氧化硫排放量，详细核算方法如下。

本次技改不改变现有脱硫工艺和脱硫设施，现有工程满产情况下二氧化硫排放量为 51.76t/a，燃料混煤消耗量为 639012t/a (2023 年各月平均含硫量 0.4%)；

技改后燃料混煤消耗量为 511225t/a（含硫量 0.4%），生物质消耗量为 153340t/a（含硫量 0.075%），本次评价按照技改前后脱硫效率不发生变化考虑。

二氧化硫排放量计算结果如下表。

表 3.2-11 SO₂ 计算参数及结果表

项目	现有工程	技改后
燃料消耗量(t/a)	639012（混煤）	511225（混煤）+153340（生物质）
硫含量（%）	0.4	混煤0.4+生物质0.075
总硫量（t）	2556	2160
SO ₂ 排放量	51.76	43.74
脱硫效率（%）	97.7% （根据2023年混煤用量及平均含硫量，废气二氧化硫排放总量核算，排放浓度小于35mg/Nm ³ ）	
烟气量 Nm ³ /h	500000（单台炉 250000）	
技改后 SO ₂ 年排放量（t/a）	43.74	
SO ₂ 小时排放量（kg/h）	7.95	
SO ₂ 排放浓度（mg/m ³ ）	15.9	
备注：日利用小时数按 22h 计算，年利用小时数按 5500h 计算。		

（3）NO_x排放量核算

锅炉中氮氧化物的产生和排放机理较为复杂，无法采用物料衡算法核算，本次评价采用系数法核算，参照生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”、“4417 生物质能发电行业系数手册”中的产排污系数，本次评价不改变脱硝工艺和设施，按照技改前后脱硝效率不发生变化考虑。

计算结果如下：

表 3.2-12 NO_x 计算参数及结果表

项目	现有工程	技改后
燃料消耗量(t/a)	639012（混煤）	511225（混煤）+153340（生物质）
混煤	技改后减少量(t/a)	127787
	NO _x 产生量减少值(t/a)	121.40 （煤矸石循环流化床锅炉 NO _x 产生系数 0.95kg/t-原料）
生物质燃料	技改后增加量(t/a)	153340
	NO _x 产生量(t/a)	111.48 （生物质循环流化床锅炉 NO _x 产生系数 0.727kg/t-原料）
技改后 NO _x 产生量减少值（t/a）	9.92	
脱硝效率（%）	75% （根据超低排放验收资料核算，超低排放验收时负荷率达 98%以上，废气氮氧化物排放浓度小于 50mg/Nm ³ ）	
NO _x 排放量减少值（t/a）	2.48	
现有工程满负荷排放量（t/a）	135.88	

技改后 NOx 排放量 (t/a)	133.4
烟气量 Nm ³ /h	500000 (单台炉 250000)
NOx 排放速率 (kg/h)	24.25
NOx 排放浓度 (mg/m ³)	48.51
备注：日利用小时数按 22h 计算，年利用小时数按 5500h 计算	

(4) 逃逸氨

氨逃逸主要发生在烟气脱硝装置，根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 中 SNCR-SCR 联合脱硝技术主要工艺参数及效果，SNCR-SCR 脱硝装置的出口氨逃逸浓度应控制在 3.8mg/m³ 以下，未反应的氨气主要与烟气中的 SO₃ 及飞灰在低温下发生固化反应，大部分的氨进入布袋除尘器飞灰，少于 1% 的氨以气态形式随烟气排放，即排入大气中的氨浓度小于 0.038mg/m³ 以下。本次技改环评考虑逃逸氨进入大气的排放浓度为 0.038mg/m³，烟气量为 500000m³/h，则氨排放速率为 0.019kg/h (0.105t/a)。

本次技改项目减少了氮氧化物的产生量和排放量，有利于减少氨水用量，减少逃逸氨的排放；现有工程未对锅炉排气筒出口氨浓度进行监测，技改前后 NOx 的排放量变化不大，排气筒出口氨排放量变化不大，因此本次环评不再对锅炉排气筒出口氨的排放量进行分析。在保证脱硝效率的前提下，降低氨水用量，将喷氨格栅优化调整，改善氨氮摩尔比分布的均匀性，可以有效降低氨逃逸量。

(5) 汞及其化合物

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，当火电厂烟气采用脱硝、除尘和脱硫等环保设施对烟气中的汞具有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%，本次平均脱除汞及其化合物效率取 70%。本次评价按照物料衡算法计算汞的排放量。

燃煤电厂汞及其化合物排放量计算公式如下：

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hg_{\text{gar}}} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中：M_{Hg}—汞及其化合物排放量，t/h；

B_g—锅炉燃料耗量，t/h；

m_{Hg_{gar}}—煤中汞含量，μg/g；

η_{Hg}—汞的协同脱除效率，%，本项目设计取值为 70%。

本次技改工程实施后烟气中汞及其化合物产排污情况见表 3.2-13。

表 3.2-13 Hg 计算参数及结果表

项目	现有工程	技改后
燃料消耗量(t/a)	639012 (混煤)	511225 (混煤) +153340 (生物质)
汞含量 (μg/g)	0.2	混煤 0.2, 生物质 0.16
燃料含汞量 (t)	0.1278	0.1268
去除效率 (%)	70	
理论排放量 (t/a)	0.0383	0.0380
实际核算排放量 (t/a)	0.000520	0.000516
技改后 Hg 年排放量 (t/a)	0.000516	
Hg 小时排放量 (kg/h)	0.00009	
Hg 排放浓度 (mg/m ³)	0.0002	

2、低矮源排放情况

本工程低矮源主要有煤转运站、碎煤机室、煤仓等，库顶均布置有脉冲布袋除尘，除尘效率可达 99%以上，类比同类工程，粉尘排放浓度均可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。具体低矮源排放情况见下表。

表 3.2-14 本项目厂内低矮源排放情况

排放源	污染物	排放高度 (m)	排气筒 (口) 内径 (m)	排气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	粉尘排速率 (kg/h)
碎煤机室	粉尘	15	0.4*0.4	3800	45	0.17
煤仓 1	粉尘	38	0.3*0.4	3600	30	0.11
煤仓 2	粉尘	38	0.3*0.4	3600	30	0.11
煤仓 3	粉尘	38	0.3*0.4	3600	30	0.11
煤仓 4	粉尘	38	0.3*0.4	3600	30	0.11
储灰库	粉尘	23	0.4*0.5	4000	30	0.12
输灰库 1	粉尘	27	0.3*0.4	3600	30	0.11
输灰库 2	粉尘	27	0.3*0.4	3600	30	0.11
石灰石磨机	粉尘	17	0.3*0.4	3600	45	0.16
炉前给料装置 1	粉尘	36	0.3*0.4	3600	30	0.11
炉前给料装置 2	粉尘	36	0.3*0.4	3600	30	0.11

3、无组织废气

(1) 干煤棚粉尘

厂区无组织粉尘主要是干煤棚混煤和生物质产生的粉尘颗粒物。

参照生态环境部发布的《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》，颗粒物产生量计算公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P——颗粒物产生量（单位：吨）；

ZCy——装卸扬尘产生量（单位：吨）；
 FCy——风蚀扬尘产生量（单位：吨）；
 Nc——年物料运载车次（单位：车）；
 D——单车平均运载量（单位：吨/车）；
 (a/b)——装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，b 指物料含水率概化系数；

Ef——指堆场风蚀扬尘概化系数，（单位：千克/平方米）；

S——堆场占地面积（单位：平方米）。

颗粒物排放量计算公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P——颗粒物产生量（单位：吨）；

Uc——颗粒物排放量（单位：吨）；

Cm——颗粒物控制措施控制效率（单位：%）；

Tm——堆场类型控制效率（单位：%）。

计算结果及参数见下表所示。

表 3.2-15 无组织颗粒物计算参数及结果表

项目	取值	单位	备注
Nc	22153	车	燃料年用量 664565t/a
D	30	吨/车	
a/b	1	千克/吨	/
Ef	11.7366	千克/平方米	/
S	12823	平方米	包括现有煤棚及扩建生物质棚
P	965.56	吨	产生量
Cm	97.71	%	采取洒水、围挡、出入车辆冲洗等控制措施
Tm	99	%	堆场类型为封闭式
Uc	0.22	吨	/

计算得到，采取洒水、车辆冲洗、围挡等粉尘控制措施以及堆场密闭等控制措施后，煤场无组织颗粒物排放量为 0.22t/a（0.04kg/h）。

（2）氨

根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞等编著）中“无组织排放源强的确定—估算法”，无组织排放污染源强按原料用量 0.01%~0.04%计算，本工

程采用氨水，无组织氨按氨用量的 0.04%计。本技改项目氨水（浓度 20%）用量为 2462t/a，则氨的无组织排放量为 0.197t/a（0.036kg/h）。

（3）新增交通运输移动源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.4 的相关要求：本项目属于编制报告书的工业类项目，需分析调查新增交通运输移动源。本项目技改前后主要变化物料为燃料使用量发生变化，技改前采用煤矸石和燃煤的掺混煤作为锅炉燃料，技改后掺烧部分生物质料，减少掺混煤用量，燃料采用汽车运输，经厂外公路及进厂道路通过物流出入口进厂。

项目技改前后的运输量及运输车次变化情况见下表所示。

表 3.2-16 技改前后运输量及运输车次变化情况

项目	燃料量 (t)	单车运输量 (t/车)	运输车次 (辆/年)
技改前	639012	30	21301
技改后	664565	30	22153
增加量	25553	/	852

运营期交通运输环境空气污染源主要是运输车辆尾气。汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO₂、THC。CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO₂ 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。

运营期大气污染物主要是行驶汽车排放的尾气，汽车排放尾气中 NO₂ 的日均排放量可按下式计算式：

$$Q_j = \sum_{iL} B A_i E_{ij}$$

式中：Q_j——行驶汽车在一定车速下排放的 J 种污染物源强，mg/（m·s）；

A_i——i 种车型的每小时交通量，辆/h；

B——NO_x 排放量换算成 NO₂ 排放量的校正系数；

E_{ij}——单车排放系数，即 i 种车型在一定车速下单车排放 J 种污染物量，mg/辆 m。

目前，我国已开始执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）中第五阶段排放标准。因此，对于《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-06）

中单车排放因子根据上述执行标准的比值进行修正，具体为 CO 按 25%、NO_x 按 11.2%修正，其中 NO₂ 按 NO_x 值的 80%取值。

车辆单车排放因子推荐值见下表。

表 3.2-17 车辆单车排放因子推荐值 单位：g/（km·辆）

车速 (km/h)	小型车			中型车		
	CO	NO _x	THC	CO	NO _x	THC
30	11.66	0.57	11.02	38.16	3.6	20.79

根据建设单位提供资料，本项目的设计车速为 30km/h，采用 30t 的货车，新增流量约为 852 辆/年，则计算出运营期新增交通运输污染源排放源强见下表。

表 3.2-18 新增交通移动源大气污染物排放源强 单位：kg/（km·a）

年份	项目建成后		
污染源	CO	NO ₂	THC
生产期间	32.51	3.07	17.71

这些废气排放特点为间断性、不定时性排放，且排放区域较为分散，因此内燃机燃烧废气仅作参考，后续不再评价。

为进一步降低厂区内物料运输车辆污染物排放，本次环评建议建设单位在后续生产过程中厂区物料运输采用电车运输，减少油车运输产生的废气排放；加强厂区内道路清扫和洒水频次，减少物料运输产生的扬尘污染。

4、废气排放情况汇总

(1) 锅炉烟气排放情况

表 3.2-19 本项目锅炉烟气排放情况

项目		单位	源强
烟囱	烟囱型式	/	单筒烟囱，两炉合用一个排气筒排放，两股锅炉烟气分别经脱硫、脱硝、除尘后汇合排放
	几何高度	m	150
	出口内径	m	4.2
烟囱出口参数	烟气温度	°C	130
	排烟速率	m/s	10
TSP	排放量	t/a	24.14
	排放速率	kg/h	4.39
	排放浓度	mg/Nm ³	8.78
PM ₁₀	排放量	t/a	21.73
	排放速率	kg/h	3.95

	排放浓度	mg/Nm ³	7.9
PM _{2.5}	排放量	t/a	10.86
	排放速率	kg/h	1.98
	排放浓度	mg/Nm ³	3.95
SO ₂	排放量	t/a	43.74
	排放速率	kg/h	7.95
	排放浓度	mg/Nm ³	15.9
NO _x	排放量	t/a	133.4
	排放速率	kg/h	24.25
	排放浓度	mg/Nm ³	48.51
NH ₃	排放量	t/a	0.105
	排放速率	kg/h	0.019
	排放浓度	mg/Nm ³	0.038
Hg	排放量	t/a	0.000516
	排放速率	kg/h	0.00009
	排放浓度	mg/Nm ³	0.0002

(2) 低矮源排放

表 3.2-20 厂内低矮源排放情况

排放源	排放高度 (m)	排气筒 (口) 内径 (m)	排气量 (m ³ /h)	污染物	排放速率 (kg/h)
碎煤机室 (DA002)	15	0.4*0.4	3800	TSP	0.17
				PM ₁₀	0.153
				PM _{2.5}	0.077
煤仓 1 (DA003)	38	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
煤仓 2 (DA004)	38	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
煤仓 3 (DA005)	38	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
煤仓 4 (DA006)	38	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
储灰库 (DA007)	23	0.4*0.5	4000	TSP	0.12
				PM ₁₀	0.108
				PM _{2.5}	0.054
输灰库 1 (DA008)	27	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
输灰库 2 (DA009)	27	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
石灰石磨机 (DA0010)	17	0.3*0.4	3600	TSP	0.16
				PM ₁₀	0.144
				PM _{2.5}	0.072

炉前给料装置 1 (DA0011)	36	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05
炉前给料装置 2 (DA0012)	36	0.3*0.4	3600	TSP	0.11
				PM ₁₀	0.099
				PM _{2.5}	0.05

(3) 无组织废气排放

表 3.2-21 厂内无组织废气排放情况

排放源	排放高度 (m)	面积 (m ²)	污染物	排放速率 (kg/h)
干燥棚	10	12823 (140*91.6)	TSP	0.04
			PM ₁₀	0.008
			PM _{2.5}	0.004
氨水罐区	5	96 (16*6)	氨	0.036

5、非正常排放源强

本项目非正常排放源强考虑一台锅炉的环保设施出现非正常状况，一台锅炉的环保设施正常运行情形。

(1) 情景一

本项目采用 SNCR 脱硝+SCR 脱硝，考虑其中一台锅炉烟气的氨水喷入设备故障时脱硝系统不能运行，脱硝效率按 0%考虑，持续时间 1h。

(2) 情景二

本项目电厂烟气除尘采用布袋除尘器，假定其中一台锅炉烟气的布袋除尘器发生故障导致总除尘效率下降至 95%，持续时间 1h。

(3) 情景三

本项目脱硫系统采用炉内脱硫，假定其中一台锅炉的石灰石粉喷入设备发生故障，脱硫效率下降至 0%，持续时间 1h。

在上述工况下，非正常工况排放源强见下表：

表 3.2-22 本项目非正常排放源强

项目		单位	源强
烟囱	烟囱型式		单筒烟囱
	几何高度	m	150
	出口内径	m	4.2
烟囱出口参数	烟气温度	℃	130
	排烟速率	m/s	10
SO ₂	排放量	kg/h	176.85

	排放浓度	mg/Nm ³	353.71
NO _x	排放量	kg/h	60.64
	排放浓度	mg/Nm ³	121.27
TSP	排放量	kg/h	550.95
	排放浓度	mg/Nm ³	1101.9
PM ₁₀	排放量	kg/h	495.8
	排放浓度	mg/Nm ³	991.7
PM _{2.5}	排放量	kg/h	247.9
	排放浓度	mg/Nm ³	495.85

6、大气污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

本次技改项目后大气污染物有组织排放量核算见下表所示。

表 3.2-23 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口					
1	DA001	SO ₂	15.52	7.76	43.74
		NO _x	48.51	24.25	133.4
		颗粒物	8.78	4.39	24.14
		氨	0.038	0.0019	0.105
		Hg	0.0002	0.00009	0.000516
主要排放口合计		SO ₂			43.74
		NO _x			133.4
		颗粒物			24.14
		氨			0.105
		Hg			0.000516
一般排放口					
2	DA002	颗粒物	45	0.17	0.935
3	DA003	颗粒物	30	0.11	0.605
4	DA004	颗粒物	30	0.11	0.605
5	DA005	颗粒物	30	0.11	0.605
6	DA006	颗粒物	30	0.11	0.605
7	DA007	颗粒物	30	0.12	0.66
8	DA008	颗粒物	30	0.11	0.605
9	DA009	颗粒物	30	0.11	0.605
10	DA0010	颗粒物	45	0.16	0.88
11	DA0011	颗粒物	30	0.11	0.605
12	DA0012	颗粒物	30	0.11	0.605
一般排放口合计		颗粒物			7.315
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			43.74
		NO _x			133.4

	颗粒物	31.455
	氨	0.105
	Hg	0.000516

(2) 无组织排放量核算

本次技改项目后大气污染物无组织排放量核算见下表所示。

表 3.2-24 大气污染物无组织排放量核算表 4

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	DW001	干煤棚	颗粒物	封闭、喷雾抑尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	120	0.22
2	DW002	氨水储罐	NH_3	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)	1.5	0.197

(3) 大气污染物年排放量核算

本次技改项目后大气污染物年排放量核算见下表所示。

表 3.2-25 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	SO_2	43.74
2	NO_x	133.4
3	颗粒物	31.675
4	Hg	0.000516
5	氨	0.302

3.2.5.2 废水

废水主要包括含煤废水、化学水处理废水、直流冷却水等生产废水以及生活污水。排放废水的主要污染因子为 pH、SS、COD、氨氮、石油类等。各类废水排放情况见下表。

表 3.2-26 生产废水污染源及排放情况

废水项目	废水量 (m^3/h)	排放方式	主要污染物及浓度	处理方式	去向
直流冷却水	10695	连续	水温: 温升约 10°C	经厂区小水电站发电	补水
含煤废水	30	间歇	SS: 300~500mg/L	絮凝沉淀	回用于输煤系统
化水车间酸碱废水	2	间歇	pH: 4.5~6.0、 SS: 200~250 mg/L	进入化水处理车	回用于厂区地面及

					间, 中和 沉淀处理	车辆冲洗、 炉渣拌湿、 煤场喷雾 降尘等
锅炉 排 污 水	定 排	12	间歇	SS: 100~200 mg/L 盐分: 50~200mg/L	/	
	连 排	12	连续			
生活污水		0.64 m ³ /h	连续	COD: 300 mg/L BOD: 50 mg/L 氨氮: 50 mg/L	化粪池	经园区管 网进入白 洋渡污 水处理厂
含油废水		0.16m ³ /h	间歇	石油类: 20~30 mg/L	隔油池+ 化粪池	

3.2.5.3 噪声

技改前后仅增加了输送皮带等设备噪声，噪声值较小，参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 E，技改后新增设备噪声源强见下表所示。

表 3.2-27 技改新增噪声源及源强一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 dB(A)	声源控制 措施	空间相对位置			距室内 边界距 离/m	室内边界 声级 /dB(A)	运行时 段	建筑物 插入损 失 /dB(A)
						X	Y	Z				
1	干燥棚	除尘风机	/	75	低噪声设 备、厂房 隔声	90	120	1	13	55.4	昼、夜	20
2	料仓	除尘风机	/	75		226	160	5	4	64.2	昼、夜	20
		除尘风机	/	75		227	170	5	4	64.2	昼、夜	20
3	主厂房 内	皮带输送机	/	85	选用低噪 声设备、 厂房隔声	241	144	6	18	71.4	昼、夜	20
		皮带输送机	/	85		230	144	6	7	76.2	昼、夜	20
		螺旋输送机	/	85		241	157	6	14	72.8	昼、夜	20
4		螺旋输送机	/	85		230	157	6	7	76.2	昼、夜	20

备注：以厂界西南角为原点（X=0，Y=0），东西方向为 X 轴，南北方向为 Y 轴。

3.2.5.4 固废

技改后掺烧了部分生物质，灰分含量发生了变化，飞灰及炉渣的排放量也发生了变化，飞灰及炉渣产生量参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）进行分析，其他固废产生了类比现有工程。

（1）飞灰（粉煤灰）

飞灰产生量按下式计算。

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh}$$

式中：N_h——核算时段内飞灰产生量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，本次取 2.5%；

α_{fh}——粉煤灰占燃料灰分的份额，本次取 0.4。

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用折算灰分 A_{zs} 代入上式计算；

折算灰分计算公式：

$$A_{zs} = A_{ar} + 3.125S_{ar} \times \left[m \times \left(\frac{100}{K_{CaCO_3}} - 0.44 \right) + \frac{0.8\eta_s}{100} \right]$$

式中：A_{zs}——折算灰分的质量分数，%；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；

m——Ca/S 摩尔比，按 1.5 取值；

K_{CaCO₃}——石灰石纯度，45%；

η_s——炉内脱硫效率，%。

计算得到粉煤灰产生量为 120667t/a。

根据相关文献和同类项目调查，燃煤电厂和生物质电厂粉煤灰的成分见下表，可以看出，生物质电厂粉煤灰中 MgO 含量较高，可能会引起水泥、混凝土块的膨胀和开裂。根据公开发表的文献资料《生物质电厂灰渣替代水泥掺和料的性能研究》（2023 年，张雁茹等），生物质灰渣作为水泥部分掺合料使用具有一定的优异性能，生物质灰渣可替代 20%左右的熟料。本项目生物质燃料产生的灰渣和混煤产生的灰渣混合在一起，粉煤灰中大部分仍为混煤产生的飞灰（混煤产生飞灰量约 116676t/a，生物质料产生飞灰量约 3992t/a，占总飞灰量的 3.3%），因此技改后粉煤灰的性质变化不大，仍可外售综合利用。

表 3.2-28 粉煤灰成分分析

项 目	单位	燃煤电厂	生物质电厂
SiO ₂	%	42.77	45.3
Al ₂ O ₃	%	11.31	13.0

Fe ₂ O ₃	%	17.74	4.6
CaO	%	12.61	19.9
MgO	%	1.26	2.7
Na ₂ O	%	1.19	0.8
K ₂ O	%	1.32	4.3
TiO ₂	%	1.17	0.46
SO ₃	%	5.65	4.8
MnO ₂	%	0.28	2.7
P ₂ O ₅	%	0.08	1.7
Cl	ug/g	0.047	0.2

(2) 炉渣

炉渣产生量按下式计算。

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中：N_z——核算时段内炉渣产生量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用折算灰分 A_{zs} 代入上式计算；

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

Q_{net,ar}——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{lz}——炉渣占燃料灰分的份额，本次取 0.6。

计算得到，炉渣产生量为 181037t/a。

(3) 废脱硝催化剂

参照生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中煤矸石循环流化床锅炉废脱硝催化剂产生系数 0.00002 立方米/吨-原料，原料量为 664565 吨/年，废催化剂的密度约 0.8 吨/立方米，废催化剂产生量为 10.6 吨/年。

(4) 其他固废

技改后运营期固体废物主要为废水处理污泥、废布袋、废变压器、废矿物油、废油桶、废含油抹布手套等。

各固体废物产生及排放情况见下表所示。

表 3.2-29 固体废物产生及排放情况表

序号	名称	属性	形态	产生量 t/a	厂内贮存	处置措施
1	粉煤灰	一般固废	固态	120667	灰仓贮存	外售综合利用
2	炉渣	一般固废	固态	181037	渣仓贮存	
3	含煤废水污泥	一般固废	半固态	55	含煤废水处理池	混入燃煤中入炉焚烧
4	原水处理污泥	一般固废	半固态	10	化水车间中和水池	
5	生活污水处理污泥	一般固废	半固态	5.5	化粪池	定期委托环卫部门抽吸处置
6	废布袋	一般固废	固态	2.0	厂内中间仓库	厂家定期更换回收
7	废变压器	一般固废	固态	1.0	厂内中间仓库	
8	废离子交换树脂	一般固废	固态	0.1	厂内中间仓库	
9	废矿物油	危险废物 (T、I), 900-249-08	液态	1.0	危废暂存间	定期交由有资质的公司处置
10	废油桶	危险废物 (T、I), 900-249-08	固态	0.2	危废暂存间	
11	废含油抹布手套	危险废物 (T), 900-041-49	固态	0.1	危废暂存间	
12	废脱硝催化剂	危险废物 (T), 772-007-50	固态	10.6	危废暂存间	
13	生活垃圾	一般固废	固态	19.5	生活垃圾收集筒	收集后由环卫部门清运

3.2.6 三本账分析

技改前后污染物排放三本账分析见下表。

技改后污染物排放量满足总量控制和排污许可量的限制要求。

现有工程许可排放量：SO₂:105t/a、NO_x: 150t/a、颗粒物：30t/a；

现有工程排污权：SO₂:960t/a、NO_x: 510t/a。

表 3.2-30 三本账分析一览表

项目		现有工程排放量 t/a	现有工程满负荷排放量 t/a	技改后排放量 t/a	变化量 t/a	备注	
废气	锅炉废气	颗粒物	22.0	25.88	24.14	-1.74	燃料量及灰分含量变化
		SO ₂	44.0	51.76	43.74	-8.02	燃料量及硫含量变化
		NO _x	115.5	135.88	133.4	-2.48	燃料及产污系

							数变化
		Hg	0.00044	0.000520	0.000516	-0.000004	燃料量及汞含量变化
	低矮源	颗粒物	/	6.105	7.315	+1.21	生物质料炉前给料新增颗粒物排放
	无组织	颗粒物	/	7.83	0.22	-7.61	煤棚全封闭改造
		氨	0.197	0.197	0.197	0	/
废水	直流冷却水 (m ³ /h)		10695	10695	10695	0	/
	含煤废水 (m ³ /h)		30	30	30	0	/
	化水车间酸碱废水 (m ³ /h)		2	2	0	-2	废水回用不外排
	锅炉排污水 (m ³ /h)		24	24	0	-24	
	生活污水 (m ³ /h)		0.8	0.8	0.8	0	/
固废	粉煤灰		70722	161233	120667	-40566	燃料量及灰分含量变化
	炉渣		100073	228148	181037	-47111	
	污泥		70.5	70.5	70.5	0	/
	废布袋		2.0	2.0	2.0	0	/
	废变压器		1.0	1.0	1.0	0	/
	废离子交换树脂		0.1	0.1	0.1	0	/
	废矿物油 (废齿轮油 0.6t/a、废机油 0.4t/a)		1.0	1.0	1.0	0	/
	废油桶		0.2	0.2	0.2	0	/
	废含油抹布手套		0.1	0.1	0.1	0	/
	废脱硝催化剂		10.6	10.6	10.6	0	/
	生活垃圾		19.5	19.5	19.5	0	/

4 区域环境现状

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本次技改项目位于湖南省衡阳市耒阳经济开发区现有工程厂区内。耒阳市位于湖南省东南部，地处东经 112°37′~113°14′，北纬 26°07′~26°43′，东北邻安仁县，东南及南面连永兴县，西南角与桂阳县接壤，西临舂陵水与常宁市隔河相望，北界衡南县。南北长 62km，东西宽 58km，成不规则棱形。耒阳是交通大枢纽，处于“一点一线”区域，京广铁路、武广高铁、京珠高速公路、107 国道、320 省道等多条交通干线在境内交织成网。

4.1.2 地形地貌

耒阳地处衡阳盆地向南岭山脉的过渡地带，东南、西南部高，中部、西北部低，呈弧形向西北逐渐降低。地貌类型多样，大致比例是山地 20%、丘陵 30%、岗地 25%、平原 20%、水面 5%。海拔高度 845m，最低 63m。境内土壤种类多样，以红壤为主，主要分布于中低山地和丘陵、岗地。区域地层自晚古生界至新生界都有出露，其中石炭系至二迭系下统为浅海相碳酸盐岩；二迭系上统至三迭下统为浅海相和海陆交替相碎屑岩、页岩和煤层；侏罗系和白垩系为陆相红色碎屑岩；第四系则有具二元结构的冲击层组成，分布于 I、II 级阶地。该区域地质构造以单一的褶皱为主，属相对构造稳定区。根据本区历史地震记载以及《中国地震区划图》和《湖南省地震烈度分区图》等资料表明，本区地震基本烈度为 V 度区。

4.1.3 水文地质条件

区域地下水按其含水层性质及埋藏条件，主要分为赋存于人工填土和第四系上层中的包气带水、赋存于第四系残坡积层的潜水、赋存于风化基岩层中的碎屑岩裂隙孔隙水以及赋存于碳酸盐中的裂隙溶洞水。

包气带水主要受地表水下渗补给，在人类活动区同时接受生活排水补给，水位不稳定。包气带水一般位于地面以下 0.40~3.5m。地下水水质极易受到人类活动影响。

潜水主要赋存于第四系残坡积层中，主要接受大气降水补给，稻田区还存在稻田灌溉用水的入渗补给。潜水稳定水位埋深介于 0.50~5.88m。潜水地下水位

变化幅度一般 2~4 米。

碎屑岩裂隙水含水层主要包括三叠系下统、二叠系上统、二叠系下统当冲组、石炭系下统大塘阶、泥盆系上统锡矿山组等地层。岩性为砂岩、砂质泥岩、砂质页岩、页岩、砂砾岩、粉砂岩、泥灰岩等，裂隙发育，有利于地下水的赋存。泉流量一般 0.04—4.0L/s，单井涌水量 50—135.9m³/d，地下水平均径流模数 0.4—3.23L/s.km²。地下水化学类型以 HCO₃—Ca 型为主，矿化度一般 <0.1g/L，硬度 <4.2，PH 值 6.5—8.0。

碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水岩组为二叠系栖霞组、石炭系中上统壶天群、石炭系下统梓门桥组地层等，岩性主要为灰岩、白云质灰岩、泥灰岩、粉砂质灰岩等，泉流量一般 0.54—8.97L/s，单井涌水量 564.2—1246.12m³/d，地下水平均径流模数 9.30L/s.km²。地下水化学类型以 HCO₃—Ca.Mg 型为主，矿化度一般 0.061—0.253g/L，硬度 8.4—16.8，PH 值 6.2—7.8。

碎屑岩、碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水岩组为石炭系岩关阶组灰岩、泥灰岩、粉砂质页岩、砂岩等。泉流量一般 0.58—8.0L/s，地下水平均径流模数 8.87L/s.km²，富水程度中等。地下水化学类型以 HCO₃—Ca 型为主，矿化度一般 0.2—0.3g/L，硬度 8.4—16.8，PH 值 6.5—8.0。

红层裂隙孔隙水层间水含水岩组为白垩系下统东井组紫红色长石石英砂岩、粉砂岩、钙质泥岩、泥岩及部份砂质泥岩、砂砾岩、灰质砾岩等，胶结物为钙质、泥质。裂隙发育程度一般、但钙质胶结溶蚀岩溶发育，富水程度中等。地下水化学类型主要为 HCO₃CL—Ca 型水，矿化度一般 0.1—0.3g/L，硬度 4.2—16.8，PH 值 6.5—8.0。

4.1.4 地表水系

耒水位于湖南省东南部，为湘水主要支流之一，发源于桂东县屏水山的烟竹堡，流经桂东、汝城、资兴、彬洲、永兴、耒阳、衡南、衡阳等八县、市，从耒阳市东南角黄市镇大河入境，自南向北，纵贯全市，将全市分成东西两片，至北端永济乡花园村出境，再经衡南县至衡阳市珠晖区耒河口注入湘江。耒水全长 453km，耒阳境内长 122.2km，河面平均宽度 300m，河床平均坡降为 0.27%，全流域面积 11783 平方公里。多年平均径流量为 258m³/s，年径流总量 81.54 亿 m³。

根据水文观测资料，耒水最大洪水发生在每年 5~9 月，且多集中发生 5~6

月，10月至次年4月为枯水期。据耒水中游耒阳市下10km排水片水文站资料，日最高水位74.79m，日最低水位63.02m；月最高水位68.67m，月最低水位63.07m；多年平均水位65.32m；多年平均径流量85.55亿m³。耒水为少沙河流，东江水文站多年最大含沙量为3.62kg/m³，最小含沙量为零，历年最大泥沙粒径为1.46mm，平均粒径0.067mm，多年平均输沙量仅76.63万t。

4.1.5 气候与气象

本项目地处衡阳盆地向南岭山脉的过渡地带，属于亚热带季风湿润气候，热量充足，雨量充沛，季节分明。春夏多雨，秋季干旱，冬寒夏热。春温多变，寒潮频繁；盛夏初秋，高温少雨。常年年平均气温18.8℃，极端最高气温41.2℃，极端最低气温-4.5℃；年平均相对湿度77.2%，年降水量1405.4mm。全年主导风向为NNW。

耒阳市多年平均风速为2.1m/s。月平均风速的变化规律为7月风速较大，为2.6m/s；其他月份平均风速在1.8~2.1m/s的范围内波动。

4.1.6 耒水国家湿地公园

1、概况

湖南省耒水国家湿地公园（以下简称湿地公园）是2011年3月25日经国家林业局批准的45个国家湿地公园之一。湿地公园总面积3597.6公顷，主要包括耒水及周边区域，由南向北呈狭长型廊道走向，南至黄市镇蔡伦省级森林公园北界，北至耒水耒阳与衡南交界处。湿地公园南北长约45公里，东西垂直宽约11公里。耒水国家湿地公园资源丰富，类型多样，共有503属、139科、877种野生植物，有5纲、26目、71科、191种野生动物，其中国家二级重点保护野生植物4种，列入国际贸易公约保护的兰科植物3种；国家二级重点保护的野生动物13种，列入《国家保护的有益的或有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的动物达124种。

2、功能分区

湿地公园实行分区管理，划分为耒水河流湿地保护保育区、桐子山鸟类栖息地恢复重建区、湿地科普宣教展示区、耒水湿地文化体验区和综合管理服务区。功能分区详见下图。

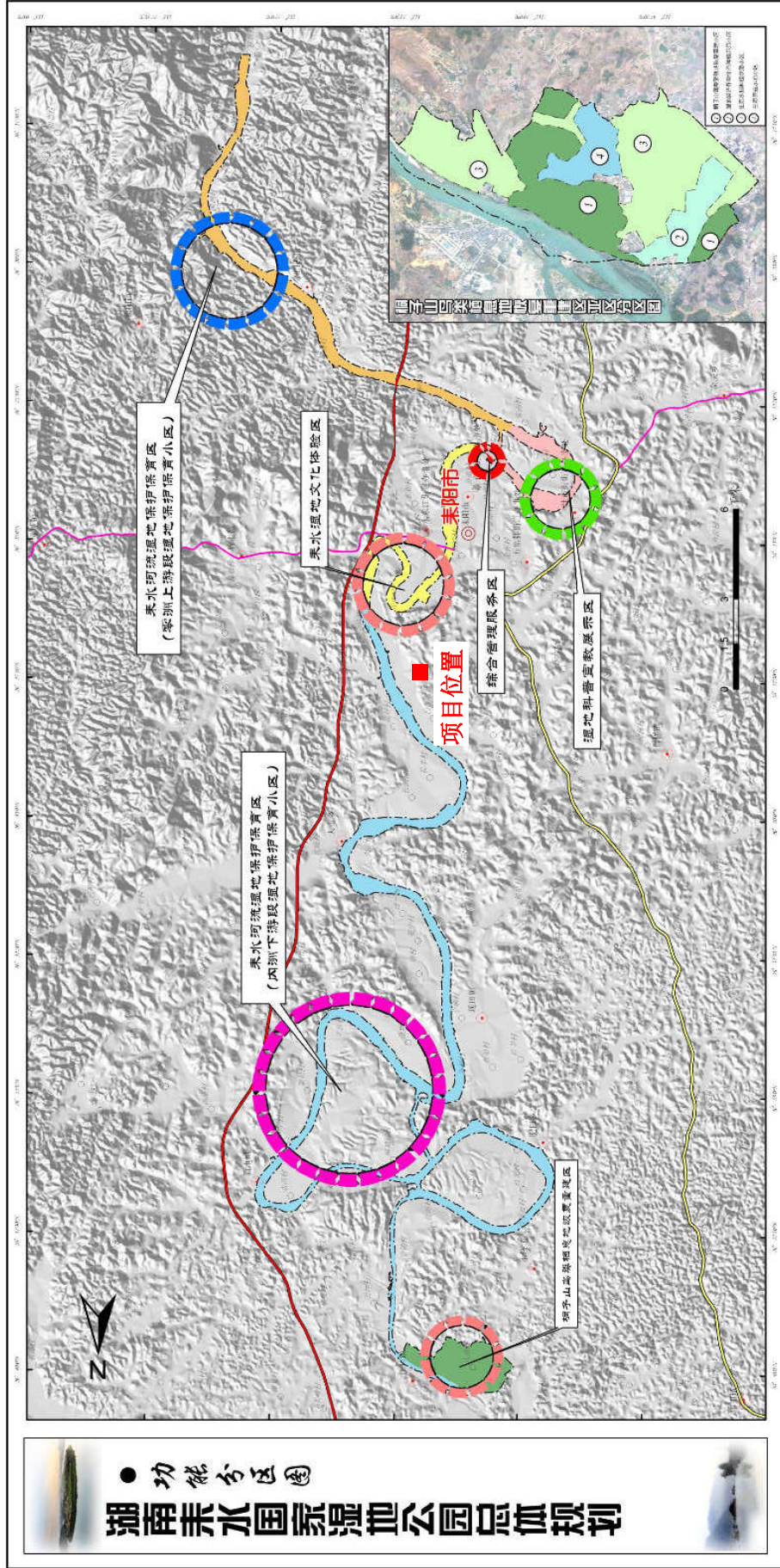


图 4.1-1 湿地公园功能分区图

3、管理要求

2015年6月26日，耒阳市人民政府办公室印发了《湖南耒水国家湿地公园保护管理办法》（耒政办发〔2015〕53号），管理要求如下：

（一）在湿地公园及其外围保护地带、周边景观区开展生产经营、休闲旅游和教学科研活动，应当符合湿地公园总体规划要求，严禁开展破坏湿地公园生态系统的各种活动。

（二）保护保育区内，除开展保护、监测等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动；桐子山鸟类栖息地为湿地公园核心保护区，未经湿地管理部门批准任何单位和个人不得进入，不得在候鸟主要栖息地进行猎捕候鸟、捡拾鸟蛋、惊扰候鸟等危及候鸟生存、繁衍的活动；科普宣教展示区内，不得建设污染环境、破坏资源和景观的生产经营性设施；耒水湿地文化体验区和综合管理区内建设的项目不得损害湿地公园的生态系统功能。

（三）严禁擅自出租、转让湿地资源，湿地公园内不得随意设立开发区、度假区。

（四）禁止擅自占用、征用湿地公园的土地，确需占用、征用的，用地单位必须依法进行环境影响评估，土地管理部门在办理用地审批手续前应当征得湿地公园主管部门同意并报国家林业局批准后，方可办理审批手续,并给予补偿。

（五）禁止在湿地公园内狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物。

（六）除法律法规有特别规定的以外，禁止在湿地公园内从事下列活动：

- （1）开荒取土、开矿、采石、挖沙；
- （2）填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；
- （3）排放生活污水、工业废水；
- （4）破坏野生动植物栖息地、鱼类洄游通道；
- （5）引进对本地物种或者自然环境可能造成危害的外来物种；
- （6）使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源的方法进行捕捞；
- （7）使用剧毒农药，导致湿地资源污染，损害湿地生物多样性；
- （8）其他破坏湿地及其生态功能的活动。

（七）禁止在湿地公园及周边区域内排放废水和倾倒固体废弃物等污染物。对农用薄膜和渔网等不可降解的废弃物，使用者应当采取回收利用等措施，造成

湿地环境污染的，按照谁污染、谁治理的原则依法采取治理措施。

（八）湿地公园内航行的船舶，应当配置符合国家规定的防污设备，不得排放含油污水、生活污水及固体垃圾；游览性船舶以电瓶船、手划船为主，并在规定的线路行驶，合理的环境容量，控制船舶承载力和船舶数量。

（九）任何单位和个人不得擅自移动或者破坏湿地公园的保护和宣教设施。

4.2 社会环境概况

耒阳市总面积 2648.6 平方公里，总人口 137.8 万，常住人口 112.4 万（其中城镇人口 54.28 万人），辖 24 个乡镇、6 个街道办事处、378 个行政村(社区)，是全省三座县级中等城市之一，也是全省城区面积最大、城市人口最多的县级城市。耒水之滨，向阳之城，故为耒阳。耒阳是殷商以来的文明古邑，扬名中外的造纸术发明家蔡伦的故乡。耒阳物华天宝，人杰地灵，矿产资源种类多，储量大，品位高，分布广，已探明矿产有 45 种，煤炭、高岭土、大理石、白云石、铁、锰等储量丰富。水力资源丰富，境内有耒水、舂陵水、米水三大水系径流，河长 5km 以上集雨面积大于 10km²的河流有 79 条。水能理论蓄能总量 141.6MW，其中可开发的有 131MW。

近年来，耒阳市紧紧围绕“真抓实干、加力转型，努力重回全省‘第一方阵’”战略目标，积极适应经济新常态，抢抓发展新机遇，市域经济保持了平稳较快发展。2022 年全市地区生产总值（GDP）445.25 亿元，增长 5.2%。一、二、三产业增加值分别完成 68.12 亿元、126.7 亿元、250.4 亿元，分别增长 3.2%、7.1%、4.9%。全市固定资产投资增长 13.6%。其中，城镇固定资产投资增长 23.3%，工业投资增长 67.6%，产业投资增长 76.3%，制造业投资增长 67.7%，高新技术投资增长 50.3%。全市自来水用水户数 14 万户，供水总量 5681.42 万吨；天然气用气总量 1235.38 万立方米；城镇污水处理量 2693.6 万吨。优良以上空气质量天数 335 天，达标率 91.8%；III类或优于III类地表水质达标率 100%。

4.3 耒阳市经开区概况

耒阳经济开发区创建于 1992 年，属于省级开发区。2003 年增设东江工业区，2005 年按照国家清理整顿开发区的要求，原耒阳经济开发区和东江工业区整合为耒阳经济开发区，经国家发改委审核批准园区规划面积 886hm²。2012 年，耒

阳经济开发区委托中机国际工程设计研究院有限公司编制完成了《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》，并取得了湖南省环保厅《关于湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书的批复》（湘环评〔2013〕80号）。2012年11月，耒阳经济开发区调区扩区通过湖南省政府批准，批复面积为731.68hm²，形成“蔡伦科技园、哲桥精美制造园”的一区两园发展平台。

2018年，《耒阳经济开发区调区扩区规划（2018-2022）环境影响报告书》获湖南省生态环境厅批复（湘环评函〔2020〕5号），将耒阳市循环经济产业园纳入耒阳经开区范围，形成“一区三园”的格局，即蔡伦科技园（东至沿江路，西至神农大道，南至新城三路、新城一路、支十九路，北至富民路、支十四路，占地面积534.25hm²）、装备制造园（东至经六路、欧阳海灌渠，西至白沙路，南至纬二路，北至富园路、纬二路，占地面积313.09hm²）、循环产业园（东至竹马公路以东，西至有色大道，南至外环线、南湾路，北至伴山西路以北，占地面积286.15hm²）。

根据《关于发布湖南省省级及以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知》（湘发改园区〔2022〕601号），耒阳经济开发区园区边界范围总面积为1199.27公顷，分为7个区块。分别为：

区块一：302.21公顷，东至经六路、欧阳海灌区总干渠，南至纬二路，西至白沙路，北至富园路；

区块二：534.46公顷，东至沿江路、耒水大道，南至迎宾大道以北710米处，西至神农大道，北至富民路；

区块三：10.11公顷，东至Y423乡道，南至哲桥站，西至京广高速铁路以东250米处，北至X026县道；

区块四：41.14公顷，东至七岭社区北部，南至富民路东段，西至欧阳海灌区总干渠，北至曾家湾；

区块五：10.10公顷，东至神农北路与富民路交会处，南至七岭社区居委会，西至神农北路，北至张家冲；

区块六：258.17公顷，东至竹马公路，南至湾南路，西至有色大道，北至伴山西路；

区块七：43.08公顷，东至G107国道，南至五丰村西侧，西至京广高速铁

路，北至 G107 国道以南 400 米处。

本项目现有工程位于耒阳经济开发区蔡伦科技园内（位于 601 号文划定的区块二范围内），属于耒阳经开区园区范围内的现有企业。

4.3.1 工业园配套基础设施建设情况

（1）给水

园区用水由耒阳市政自来水管网供应。

（2）排水

园区排水体制为雨污分流制，蔡伦科技园污水汇入白洋渡污水处理厂进行处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入耒水。雨水就近排入附近水体。

（3）供电

园区用电由市政电网供电。

（4）供气

园区内天然气管道已铺设完成，现园区内现所有企业已完成煤气改造，使用液化天然气。

4.3.2 区域企业概况

通过调查，耒阳经开区蔡伦科技园目前已入园的企业有近 80 余家，符合蔡伦科技园产业定位（以电子科技、食品生物、新能源和鞋类、服装加工等为重点的高新技术产业基地），现有入园企业所属行业主要为 C133 植物油加工、C149 其他食品制造、C181 机织服装制造、C183 服饰制造、C192 皮革制品制造、C195 制鞋业、C302 石膏、水泥制品及类似制品制造、C389 其他电气机械及器材制造等。

4.3.3 园区热电联产规划

2019 年，耒阳经开区委托中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司编制了《耒阳市经济开发区热电联产规划（2019-2025）》，2019 年 12 月获得湖南省能源局批复，同月获得耒阳市人民政府关于同意规划的批复。

《耒阳市经济开发区热电联产规划（2019-2025）》规划内容如下：

4.3.3.1 规划范围

本规划的范围为湖南耒阳经济开发区。经开区由如下三部分区域构成：

(1) 蔡伦科技园面积 525.66 公顷，四至范围东至沿江路、耒水大道，西至神农大道，南至迎宾大道以南，北至富民路。

(2) 装备制造园面积 313.09 公顷，四至范围东至神农大道以东，西至白沙路，南至纬二路，北至纬一路。

(3) 循环产业园面积 287.14 公顷，四至范围东至竹马公路，西至有色大道，南至湾南路，北至伴山西路。

4.3.3.2 规划期限

耒阳市经济开发区热电联产规划年限分为两个发展阶段：

第一阶段—近期 2019~2021 年；

第二阶段—远期 2022~2025 年。

2018 年为规划基准年。

4.3.3.3 经开区热源点

目前，经开区蔡伦科技园内建有广东韶能集团股份有限公司耒阳电力实业有限公司耒杨电厂两台机组，均为高温高压参数，机组设计燃料均为煤矸石与原煤的混合燃料。装备制造园以及循环产业园暂无集中供热热源点。在整个经开区供热区域内，暂无可利用的工业余热余压、生物质能、地热能、太阳能以及燃气等供热方式。

4.3.3.4 热负荷预测

经开区内热负荷主要针对工业热负荷，不考虑采暖热负荷。已明确的工业热负荷为韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司（共三期）以及汇升生物科技有限公司（后更名为湖南金代科技发展有限公司）蒸汽热负荷，如下表所示。

表 4.3-1 经开区已明确工业蒸汽热负荷

序号	企业名称	占地面积 (公顷)	工业热负荷 (吨/小时)	用汽参数	项目进度	实际情况
1	韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司项目（一期）	6.67	44	0.8MPa(a), 180℃	预计 2020 年 7 月投产	2021 年 11 月投产，实际热负荷为 80t/h
2	韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司项目（二期）	6.67	44	0.8MPa(a), 180℃	预计 2021 年 3 月投产	尚未动工
3	韶能集团耒阳	6.67	44	0.8MPa(a),	预计 2023 年 3	实际规划两

	蔡伦纸品有限公司项目（三期）			180℃	月投产	期，二期未动工
4	汇升生物科技有限公司	5.8	30	0.9MPa(a), 230℃	已投产	更名为：湖南金代科技发展有限公司

（1）近期工业蒸汽热负荷

将 2021 年前经开区内已明确的工业蒸汽热负荷确定为近期工业蒸汽热负荷，如表 4.3-2 所示。近期蒸汽热负荷为 118t/h。

表 4.3-2 近期工业蒸汽热负荷表

序号	企业名称	占地面积 (公顷)	工业热负荷 (吨/小时)	用汽参数
1	韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司 (一期、二期)	13.3	88	0.8MPa(a), 180℃
2	汇升生物科技有限公司 (更名为：湖南金代科技发展有限公司)	5.8	30	0.9MPa(a), 240℃

（2）远期工业热负荷

远期工业蒸汽负荷按照各类工业用地面积进行预估，计算得到的远期工业蒸汽热负荷为 229t/h（包含近期蒸汽热负荷 118t/h）。

4.3.3.5 热源布局及装机方案

（1）规划热源

根据热负荷测算，经开区近期工业热负荷 118 吨/小时，远期工业热负荷 229 吨/小时。经开区规划热源点由蔡伦科技园内广东韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨电厂两台机组改造而成，供热区域覆盖经开区装备制造园、蔡伦科技园以及循环产业园三个区域。

经开区内，暂无其他需要替代和关停的机组与小型供热锅炉，也无其他可利用的工业余热。

（2）装机方案

耒杨发电厂现有两台机组，其中 1#机为凝汽式汽轮机，不具备长期对外稳定供汽能力；2#机为抽汽凝汽式汽轮机，额定抽汽量为 30 吨/小时。两台机组难以满足经开区近期以及远期工业热负荷，需对现有机组进行相应改造。

1#机对汽轮机通流部分以及相关抽汽系统进行改造，改造后具备对外供汽能力。正常抽汽工况对外供汽能力为 44 吨/小时，考虑主蒸汽供热的极限抽汽工况

对外供汽能力为 132 吨/小时。供汽参数约为 1.0MPa(a)、190℃。1#机作为蔡伦纸业项目热电联产项目运行，主要对蔡伦纸业项目进行供热，用户用气参数需求为 0.8MPa(a)、180℃。经计算，考虑供热管道的阻力及热量损失后，至用户侧蒸汽参数约为 0.85MPa(a)、184℃，可满足用户需求。

2#机由燃煤机组改造为燃烧生物质热电联产机组，改造后机组出力下降为 45MW，正常抽汽工况对外供汽能力为 50 吨/小时，极限抽汽工况对外供汽能力为 100 吨/小时。供汽参数约为 1.0MPa(a)、270℃。2#机为经开区内除蔡伦纸业项目以外的工业用户供热，其中至汇升生物科技（更名为：湖南金代科技发展有限公司）的供热管网已建成。#1、2 机改造后可满足经开区近期及远期的供热需求。

4.3.3.6 热网规划

（1）型式

本规划供热管网路径近期采用枝状管网与单管制相结合的方式，远期根据负荷新增情况，合理新建管线，保证用汽稳定性和连续性。

（2）规模

本规划热网建设规模仅统计耒阳市经开区内近期工业热负荷配套建设的供热管网。由于耒杨电厂 2#机至汇升生物科技（更名为：湖南金代科技发展有限公司）的供热管网现已建成，因此本规划近期供热管网建设规模仅含耒杨电厂 1#机至蔡伦纸业一期、二期的供热管道。供热管道采用架空敷设方式。

（3）热网与用户连接方式

供热蒸汽从规划热源点供热机组引出，从拟建热源点的配汽站通过蒸汽管网输送至各用热单位后，应设置流量、压力、温度计量装置及分汽缸，当送至用户的蒸汽参数高于用户的实际需要参数时，由用户自行安装减温减压装置。

（4）运行调节与管理

集中供热热网根据热负荷变化，在规划热源点处进行中央调节，同时根据热负荷的用热要求，在用户处进行辅助的局部流量调节。

集中供热热网的配汽站设置在规划热源点内，其自动控制系统接入规划热源点主控制系统。集中供热热网和规划热源点应统一进行管理。

（5）热网工程方案

管网的布置应与园区其它公用设施相协调，互不妨碍。热网走向考虑热用户

及热负荷的分布和热源位置，尽可能靠近热负荷密集区，尽量使主干管靠近负荷量大的用户。热网布置力求短直，平行于道路中心线，敷设于车行道以外，尽可能不跨越或减少跨越主干道和繁华地段，不影响或不破坏整体布局，且原则上同一条管线应只沿街道的一侧敷设。尽量避开景观大道或重要道路敷设。热力管道穿越公路、河流等交叉部分应垂直相交；热力管道与其他管道平行或交叉敷设时，除满足相对净距离外，一般应敷设在其他管道的上方。

用于集中供热的蒸汽管道，一般情况下采用地上敷设。管道应有一定的坡度，以便于放气、放水和疏水。管道敷设方式以架空为主要敷设方式，根据城市总体规划要求可以局部采取直埋敷设作为辅助方式。

(6) 供热管网路由

供热管网路由规划针对近期工业蒸汽热负荷，预留远期工业蒸汽热负荷接口。近期热负荷中，至汇升生物科技有限公司（更名为：湖南金代科技发展有限公司）供热管网已建成，因此近期工业蒸汽热负荷仅含蔡伦纸业项目一期及二期用汽。拟建设的蔡伦纸业项目厂址位于耒杨发电厂北侧空地，紧邻耒杨发电厂，供热管道由耒杨发电厂 1#机引出至蔡伦纸业项目。

4.4 环境质量现状调查与评价

4.4.1 环境空气质量现状调查与评价

4.4.1.1 达标判定

(1) 数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据衡阳市生态环境局发布的《关于 2023 年 12 月及 1-12 月全市环境质量状况的通报》中相关数据判定，其判定结果如下。

表 4.4-1 2023 年耒阳市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	■	60	■)	达标
	24 小时平均第 98 百分位浓度	■	150	■	达标
NO ₂	年平均质量浓度	■	40	■	达标
	24 小时平均第 98 百分位浓度	■	80	■	达标

PM ₁₀	年平均质量浓度	■	70	■	达标
	24小时平均第95百分位浓度	■	150	■	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	■	35	■	达标
	24小时平均第95百分位浓度	■	75	■	达标
CO (mg/m ³)	24小时平均第95百分位浓度	■	4.0	■	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均值 第90百分位	■	160	■	达标

由上表可知，耒阳市环境空气质量达标情况评价指标 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项因子的浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此本项目所在区域为达标区。

4.4.1.2 补充监测

(1) 委托监测

① 监测时间及频率

本次环评委托湖南乾诚检测有限公司于 2024 年 1 月 1 日~1 月 7 日连续 7 天对厂址区域的 NH₃、H₂S、臭气浓度、Hg、TSP、非甲烷总烃、VOCs 等进行了现状监测。颗粒物、汞及其化合物监测日均值；非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度监测小时值；VOCs 监测 8h 均值。

② 监测点布设

本次环评共布设 3 个环境空气质量现状监测点进行现场监测。

表 4.4-2 环境空气现状监测点一览表

序号	采样点	与工程相关位置	监测因子
G1	■	NNW、390m	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、Hg、TSP、非甲烷总烃、VOCs
G2	■	SE、1000m	
G3	■	SE、2200m	

③ 气象参数

监测期间气象条件见表 4.4-3。

表 4.4-3 监测期间气象参数

检测时间		天气	风向	风速 m/s	气温℃	湿度%	气压 kPa
2024.01.01	01:53-02:53	阴	北	2.5	7.8	66	100.5
	08:35-09:35			2.4	9.3	65	100.4
	14:11-15:11			2.2	12.7	62	100.2
	19:43-20:43			2.4	10.1	64	100.3
2024.01.02	01:33-02:33	阴	北	2.6	4.8	70	100.7

	时值)	G3		
	2024/01/01~01/07 (小时值)	G1		200
		G2		
		G3		
	2024/01/01~01/07 (小时值)	G1		/
		G2		
		G3		
	2024/01/01~01/07 (8小时均值)	G1		600
		G2		
		G3		

⑤ 环境空气质量现状评价

由监测结果可知，硫化氢、VOCs、氨均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2mg/m³ 的标准限值，其他监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准相关限值。

4.4.1.3 区域污染源调查

根据区域现状污染源调查，评价范围内的污染源主要是项目北侧的韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司、项目南侧的湖南金代科技发展有限公司、湖南中集新材料科技有限公司、项目西侧的湖南美蓓达科技股份有限公司，其排放的与本项目相关的污染物见下表所示。本项目大气评价范围为以厂址为中心 5km 的矩形区域，根据现场踏勘和资料收集情况，评价范围内无拟建在建源。

表 4.4-5 评价范围内主要污染源污染物排放情况

序号	污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒/m		废气		污染物排放速率				
		X	Y	高度	内径	温度℃	流速 m/s	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	氨	单位
蔡伦纸品	废水处理站	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.00005	kg/h
金代科技	烘干机废气	/	/	17	0.7	25	3.29	/	/	0.0453	/	kg/h
中集新材	裁边废气	/	/	15	0.8	25	11.1	/	/	0.0139	/	kg/h
美蓓达	热处理废气	/	/	15	0.4	30	2.2	/	/	0.0000013	/	kg/h

4.4.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.4.2.1 断面水质达标情况

根据衡阳市生态环境局发布的 2023 年 1 月-12 月份全市环境质量状况通报，现有工程未水温排口上下游的内洲断面、公坪村断面地表水水质情况统计结果见下表。根据统计结果，2023 年 1 月-12 月，两个断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值要求。

表 4.4-5 未水内洲断面、公坪村断面水质类别统计结果

监测断面	2023 年 1 月~12 月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
内洲	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
公坪村	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II

4.4.2.2 补充监测

本次环评委托湖南乾诚检测有限公司于 2024 年 1 月 1 日~3 日连续 3 天对未水 3 个监测断面进行了现状监测。

(1) 监测断面及监测因子

监测断面及监测因子如下表 4.4-6 所示。

表 4.4-6 地表水环境质量现状监测监测点位

断面名称	位置	监测因子
S1	温排水排放口上游 500m	水温、pH 值、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、悬浮物、溶解氧、硫酸盐、氨氮、氟化物、氯化物、挥发酚、石油类、六价铬、砷、汞、铅、镉、总磷
S2	温排水排放口下游 1000m	
S3	温排水排放口下游 3000m	

(2) 监测频次

监测频次：连续 3 天，1 次/天。

(3) 地表水环境质量现状监测结果汇总统计

地表水环境质量现状监测结果详见表 4.4-7。

根据表 4.4-7 监测结果，各地表水监测断面的监测值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，硫酸盐、氯化物均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

表 4.4-7 地表水监测结果及分析一览表

检测点位	检测时间	分析项目及结果 (mg/L)										
		[Redacted]										
S1	2024/01/01	[Redacted]										
	2024/01/02	[Redacted]										
	2024/01/03	[Redacted]										
	最大标准指数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S2	2024/01/01	[Redacted]										
	2024/01/02	[Redacted]										
	2024/01/03	[Redacted]										
	最大标准指数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S3	2024/01/01	[Redacted]										
	2024/01/02	[Redacted]										
	2024/01/03	[Redacted]										
	最大标准指数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
标准限值		6-9	20	4	≥5	1.0	0.2	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.005

检测点位		分析项目及结果 (mg/L)									
S1	检测时间	[REDACTED]									
	2024/01/01	[REDACTED]									
	2024/01/02	[REDACTED]									
	2024/01/03	[REDACTED]									
	最大标准指数	/	0.266	0.1084	0.1168	0.1167	/	/	/	/	/
	超标率(%)	0	0	0	0	0	/	/	/	0	/
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	/	/	/	0	/
S2	检测时间	[REDACTED]									
	2024/01/02	[REDACTED]									
	2024/01/03	[REDACTED]									
	最大标准指数	[REDACTED]									
	超标率(%)	0	0	0	0	0	/	/	/	0	/
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	/	/	/	0	/
S3	检测时间	[REDACTED]									
	2024/01/02	[REDACTED]									
	2024/01/03	[REDACTED]									
	最大标准指数	[REDACTED]									
	超标率(%)	0	0	0	0	0	/	/	/	0	/
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	/	/	/	0	/
	标准限值	0.05	1.0	250	250	6	/	/	/	0.005	/

4.4.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.4.3.1 地下水环境质量现状监测

本次评价委托湖南乾诚检测有限公司于 2024 年 1 月 1 日~1 月 3 日对耒杨发电厂技术改造项目周边进行地下水环境现状监测。

(1) 点位布置

监测点布置是根据项目特点、周边环境概况以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016 的要求，本次地下水环境质量现状共布设 3 个水质监测点位，6 个水位监测点位，详见下表。

表 4.4-8 地下水环境质量监测点位一览表

点位名称	相对项目位置	功能	监测频次
D1	██████████	水质、水位监测点	监测 3 天，每天 1 次
D2	██████████		
D3	██████████		
D4	██████████	水位监测点	
D5	██████████		
D6	██████████		

(2) 监测项目：水位、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、硫化物、汞、砷、铁、锰、铜、锌、镉、铅、六价铬、镍、石油类、菌落总数、总大肠菌群、耗氧量。

(3) 监测时间：2024 年 1 月 1 日~1 月 3 日

(4) 监测结果

水质监测结果见下表。

表 4.4-9 地下水现状监测评价结果 (单位 mg/L, pH 除外)

检测 点位	时间	分析项目及结果 (mg/L) pH (无量纲)															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
D1	2024/01/01	[Redacted]															
	2024/01/02	[Redacted]															
	2024/01/03	[Redacted]															
	最大标准指数	[Redacted]															
	检出率(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
超标率(%)	0	/	0	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	0
D2	2024/01/01	[Redacted]															
	2024/01/02	[Redacted]															
	2024/01/03	[Redacted]															
	最大标准指数	[Redacted]															
	检出率(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
超标率(%)	0	/	0	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	0	0
D3	2024/01/01	[Redacted]															
	2024/01/02	[Redacted]															
	2024/01/03	[Redacted]															
	最大标准指数	[Redacted]															
	检出率(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
超标率(%)	0	/	0	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	0	0
标准限值	6.5~8.5	/	200	/	/	/	/	/	/	3.0	450	1000	0.05	1.0	0.002		100

检测点位		分析项目及结果 (mg/L)																
时间		[Redacted]																
D1	2024/01/01	[Redacted]																
	2024/01/02	[Redacted]																
	2024/01/03	[Redacted]																
	最大标准指数	0.12	0.109	/	0.11	/	/	0.59	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率(%)	100	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D2	2024/01/01	[Redacted]																
	2024/01/02	[Redacted]																
	2024/01/03	[Redacted]																
	最大标准指数	0.12	0.1085	/	0.1104	/	/	0.56	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率(%)	100	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D3	2024/01/01	[Redacted]																
	2024/01/02	[Redacted]																
	2024/01/03	[Redacted]																
	最大标准指数	0.14	0.077	0.113	0.082	/	/	0.72	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率(%)	100	100	100	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
标准限值	0.50	20.0	1.0	250	0.05	0.001	0.01	0.01	0.005	0.3	0.10	0.02	1.0	1.0	0.02	3	/	

4.4.3.2 地下水水位监测

根据项目特点、周边环境概况以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次共设置 6 个地下水水位监测点位，监测时间为 2024 年 1 月 1 日，具体监测位置及监测结果见下表 4.4-10。

表 4.4-10 地下水水位监测结果一览表

名称	检测项目	地下水埋深 (m)	点位标高 (m)	地下水水位 (m)
D1 厂址西南侧	水位	7.84	96	88.16
D2 厂址南侧	水位	6.84	95	88.16
D3 厂址东侧	水位	9.08	78	68.92
D4 西北侧	水位	8.54	95	86.46
D5 北侧	水位	8.14	82	73.86
D6 东南侧	水位	6.58	82	75.42

4.4.4 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点布设

本次评价委托湖南乾诚检测有限公司于 2024 年 1 月 1 日~2 日对项目厂界及周边敏感点共 13 个点位进行了声环境现状监测。各监测点位见表 4.4-11。

表 4.4-11 声环境质量现状点位

编号	监测因子	监测点位置
N1	等效连续 A 声级[Leq(A)]	北厂界西侧
N2		北厂界东侧
N3		东厂界北侧
N4		东厂界南侧
N5		南厂界东侧
N6		南厂界西侧
N7		西厂界南侧
N8		西厂界北侧
N9		厂界东北角居民点（距最近厂界约 16m）
N10		厂界东侧居民点（距最近厂界约 9m）
N11		厂界东南偏东侧居民点（距最近厂界约 130m）
N12		厂界西南侧居民点（距最近厂界约 110m）
N13		厂界东南偏南侧居民点（距最近厂界约 85m）

(2) 监测频次

连续监测两天，每天分昼（06:00-22:00）、夜（22:00-06:00）两次进行。

(3) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行

(4) 监测结果

噪声监测的结果见表 4.4-12。

表 4.4-12 声环境现状监测结果

监测点位	时段	监测值 dB(A)		标准 dB(A)	评价
		2024.01.01	2024.01.02		
N1	昼间	██████████	██████████	65	达标
	夜间	██████████	██████████	55	达标
N2	昼间	██████████	██████████	65	达标
	夜间	██████████	██████████	55	达标
N3	昼间	██████████	██████████	65	达标
	夜间	██████████	██████████	55	达标
N4	昼间	██████████	██████████	65	达标
	夜间	██████████	██████████	55	达标
N5	昼间	██████████	██████████	65	达标
	夜间	██████████	██████████	55	达标
N6	昼间	██████████	██████████	65	达标
	夜间	██████████	██████████	55	达标
N7	昼间	██████████	██████████	65	达标
	夜间	██████████	██████████	55	达标
N8	昼间	██████████	██████████	65	达标
	夜间	██████████	██████████	55	达标
N9	昼间	██████████	██████████	60	达标
	夜间	██████████	██████████	50	达标
N10	昼间	██████████	██████████	60	达标
	夜间	██████████	██████████	50	达标
N11	昼间	██████████	██████████	60	达标
	夜间	██████████	██████████	50	达标
N12	昼间	██████████	██████████	60	达标
	夜间	██████████	██████████	50	达标
N13	昼间	██████████	██████████	60	达标
	夜间	██████████	██████████	50	达标

由上表可知，监测期间厂界东、西、南、北的昼、夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；周边敏感点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.4.5 土壤环境质量现状调查及评价

(1) 监测点位

本次环评委托湖南乾诚检测有限公司于2024年1月对项目所在区域土壤进行了现状补充监测，土壤环境质量现状共布6个土壤监测点位，具体见表4.4-13。

表 4.4-13 土壤现状监测布点和监测因子

序号	监测布点	类型	监测因子
T1	[REDACTED]	柱状样	石油烃、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、pH 值
T2			
T3			
T4	[REDACTED]	表层样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)表 1 中基本项目 45 项、pH 值
T5	[REDACTED]	表层样	石油烃、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、pH 值
T6	[REDACTED]		石油烃、镉、汞、砷、总铬、铜、镍、锌、pH 值

(2) 监测频次

每个样品采样一次。

表层样在 0~0.2m 取样，柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样。

(3) 监测及评价结果

土壤现状监测结果见下表。监测点 T6 各监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中农用地的风险筛选值；监测点 T1-T5 各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的风险筛选值。

表 4.4-14 土壤环境质量现状监测结果(T5、T6, mg/kg)

检测项目	检测点位	标准限值	样本数	最大标准指数	最大超标倍数
	[REDACTED]				
pH 值	[REDACTED]	无量纲	1	/	/
石油烃		4500	1	0.0069	0
砷		60	1	0.142	0
镉		65	1	0.0009	0
六价铬		5.7	1	/	0
铜		18000	1	0.0009	0
铅		800	1	0.0388	0
汞		38	1	0.0039	0
镍		900	1	0.0289	0
检测		检测点位	标准	样本数	最大标准

项目		限值		指数	倍数
pH 值		6.5~7.5	/	/	/
石油烃		/	1	/	/
砷		30	1	0.198	0
镉		0.3	1	0.2333	0
铜		100	1	0.18	0
铅		120	1	0.2917	0
汞		2.4	1	0.0104	0
镍		100	1	0.3	0
总铬		200	1	0.43	0
锌		250	1	0.68	0

表 4.4-15 土壤环境质量现状监测结果(T1~T3, mg/kg, pH 除外)

检测项目	检测点位及结果											
	含量		筛选值	样本数量	最大值	最小值	均值	检出率/%	超标率/%	最大超标倍数	最大标准指数	达标情况
	0-50cm	50-150cm										
[Redacted]			无量纲	3	7.15	7.01	/	100	/	/	/	/
			60	3	8.97	5.34	7.22	100	0	0	0.150	达标
			65	3	0.04	0.02	0.03	100	0	0	0.001	达标
			5.7	3	/	/	/	0	0	0	/	达标
			18000	3	23	9	18.00	100	0	0	0.001	达标
			800	3	33	25	30.00	100	0	0	0.041	达标
			38	3	0.429	0.145	0.28	100	0	0	0.011	达标
			900	3	35	23	30.33	100	0	0	0.039	达标
			4500	3	29.7	22.6	25.6	100	0	0	0.0066	达标
检测点位及结果												
[Redacted]			无量纲	3	7.25	6.66	/	100	/	/	/	/
			60	3	3.81	3.09	3.45	100	0	0	0.064	达标
			65	3	0.03	0.01	0.02	100	0	0	0.000	达标
			5.7	3	/	/	/	0	0	0	/	达标
			18000	3	18	9	13.33	100	0	0	0.001	达标
			800	3	32	19	26.33	100	0	0	0.040	达标
			38	3	0.109	0.071	0.09	100	0	0	0.003	达标
			900	3	29	19	25.00	100	0	0	0.032	达标
			4500	3	33.4	24.9	29.77	100	0	0	0.0074	达标

检测项目	检测点位及结果											
	含量		筛选值	样本数量	最大值	最小值	均值	检出率/%	超标率/%	最大超标倍数	最大标准指数	达标情况
	0-50cm	50-150cm										
			无量纲	3	7.33	6.67	/	100	/	/	/	/
			60	3	11.1	3.21	6.28	100	0	0	0.185	达标
			65	3	0.08	0.04	0.06	100	0	0	0.0012	达标
			5.7	3	/	/	/	0	0	/	/	达标
			18000	3	21	8	13.67	100	0	0	0.0011	达标
			800	3	37	25	31	100	0	0	0.0463	达标
			38	3	0.133	0.056	0.099	100	0	0	0.0035	达标
			900	3	29	23	25.33	100	0	0	0.0322	达标
			4500	3	31.9	23.3	27.33	100	0	0	0.0071	达标

表 4.4-16 土壤环境质量现状监测结果(T4, mg/kg, pH 除外)

检测项目	检测点位及结果									
	检测结果	筛选值	样本数量	检出率/%	超标率/%	最大超标倍数	最大标准指数	达标情况		
		无量纲	1	100	/	/	/	/		
		60	1	100	0	0	0.0395	达标		
		65	1	100	0	0	0.0011	达标		
		5.7	1	0	0	0	/	达标		
		18000	1	100	0	0	0.0007	达标		
		800	1	100	0	0	0.0363	达标		
		38	1	100	0	0	0.0013	达标		
		900	1	100	0	0	0.0267	达标		
		2.8	1	0	0	0	/	达标		

(4) 土壤理化特性调查

表 4.4-17 土壤理化特性调查表

点位		T4	时间	2024 年 1 月 1 日
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	土壤构型			
	质地			
	砂砾含量			
实验室测定	pH (无量纲)			
	阳离子交换量 (cmol/kg)			
	氧化还原电位 (mV)			
	渗滤率 (饱和导水率)			
	容重(g/cm ³)			
孔隙度 (%)				

4.4.6 生态环境现状调查

根据现场调查，项目位于现有工程场地内，大部分区域均进行了硬化，区域植被以人工植被为主，主要是灌木丛、草丛。项目评价区整体受人为干扰影响较大，陆生动物资源较少，主要为蛇、鼠、蛙、昆虫类、麻雀等。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目位于耒阳市经济开发区三架街道白洋村耒杨发电厂现有厂区内，不新增占地。本项目施工过程主要包括土建施工、机械作业、人工作业及设备安装作业等。项目建设期间，各项施工活动将不可避免的对周围环境造成破坏和产生污染影响，主要包括场地开挖引起的水土流失；场地清理、土石方挖填埋、物料运输等产生的扬尘；打桩、混凝土搅拌等产生的噪声；施工人员丢弃的生活垃圾、施工废弃物和生活、施工废水等。本项目施工期约 3 个月，由于施工期环境影响均为短期影响，仅限于施工期内，在采取适当有效的防治措施后，能有效降低施工活动对外环境的影响，施工期对环境的影响较小。

5.1.1 施工期生态环境影响分析

5.1.1.1 施工期水土流失影响分析及防治措施

水土流失是指土壤在降水侵蚀力作用下的分散、迁移与沉积过程。影响水土流失的因素较多，主要包括降雨、土壤、植被、地形地貌及工程施工等因素。就本项目而言，影响施工期水土流失的主要因素为降雨和工程施工。

(1) 降雨因素

降雨是引发水土流失的重要自然因素。降雨对裸露地表的影响表现在两个方面：一是雨滴对裸露地表的直接冲溅作用；二是雨水汇集形成的地表径流的冲刷作用。上述两种作用在暴雨时表现得更为集中和剧烈，往往引起较大强度的水土流失。

(2) 工程因素

工程因素是指人类的各种开发建设活动，它通过影响引起水土流失的各项自然因素而起作用，是促进水土流失加剧的重要因素。就本项目而言，在正常降雨条件下，工程施工是导致水土流失发生、发展并加剧的根源。

施工期由于开挖地面、土地平整等原因，将扰动表土结构，致使土壤抗蚀能力降低，土壤侵蚀加剧，造成植被涵养水量的损失。裸露土壤极易被降雨径流冲刷而引发水土流失，特别是暴雨径流的冲刷更为严重。本项目场地平整及基槽开挖过程中将扰动表土结构，会加剧水土流失。

(3) 水土流失防治措施

①、原则性措施

A、合理安排施工期，大面积的破土工程应尽量避免雨季，可减少水土流失量并大幅度节省防护资金。

B、合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间，避免施工场地的大面积裸露。

C、优化工程挖方和填方，尽量保持原有的地形地貌，减少土石方开挖量。

D、重视全方位、全过程的水土保持工作，做到从施工到工程完工的全过程水土保持工作。

②、技术性措施

A、施工期间，应尽可能采取临时措施进行水土保持，以将施工引起的水土流失降低至最小限度。例如： a、应将堆料和挖出来的土石方堆放在不易受到地面径流冲刷的地方，或将易受地表径流冲刷的堆料临时覆盖起来； b、在施工场地周围设临时排洪沟和临时沉淀池，确保暴雨冲刷时不出现大面积的水土流失； c、对雨、污水中的泥沙作初步的沉淀处理。

B、本项目主体工程完工过后，除按设计要求做好工程防护外，还应进行绿化以恢复部分植被，同时对厂区地面进行硬化处理。

综上所述，本项目施工期水土流失造成的环境影响是短期的，仅限于施工期内；在采取适当有效的水土保持措施后，其对环境的影响是轻微的，可接受的。

5.1.1.2 施工期对动、植物的影响

项目施工过程中，建筑物、道路等的建设将破坏地表，并占用部分土地。由于项目在现有厂区内进行，大部分地区均进行了硬化和绿化，地表植被以灌木草地为主，植被品种比较单一。因此，本项目建设不会造成植物多样性的变化，只是改变了厂址区域的景观，代替以厂房、道路及人工绿化为主的厂区生态环境景观。

项目所在厂区内由于人类活动较为频繁，野生动物稀少，主要为青蛙、老鼠、蛇、麻雀等常见野生动物，未发现国家保护的珍稀动物。因此，本项目建设对区域野生动物的影响甚微。

5.1.1.3 施工期对区域土地利用格局的影响

本项目在现有厂区内进行，施工占用土地属于工业用地，未超出现有工程的用地范围，因此项目建设对区域土地利用格局的影响不大。

5.1.2 施工期大气环境影响及防治措施

施工期内涉及到土石方移动、土壤裸露、渣土运输、材料运输、建筑搅拌等均

会导致施工场地及附近地面扬尘，对局部大气环境造成不利影响。因此，施工扬尘应得到有效控制。

5.1.2.1 施工扬尘防护

1、土石方工程的防尘措施

土石方工程包括土石方的开挖、运输和填筑等施工过程。在干燥、易起尘天气下进行土石方工程作业时，应采取洒水抑尘，尽量缩短起尘操作时间；遇到四级或四级以上大风天气时，应停止土石方作业，同时在作业处覆盖防尘网。

2、建筑材料的防尘措施

本项目施工期采用的建筑材料包括水泥、石灰、砂石等易产生扬尘的材料，应采取下列措施之一：①密闭存储；②设置围挡或堆砌围墙；③采用防尘布苫盖。

3、建筑垃圾的防尘措施

施工期产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾等应及时清运；如需在施工场地内临时堆存一周以上的，应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：①覆盖防尘布、防尘网；②定期喷洒抑尘剂；③定期喷水压尘。

4、设置洗车平台，防止泥土粘带

施工期间，依托现有工程物流出入口的洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。

5、施工场地道路的防尘措施

①施工期间，车行道路依托现有工程厂内道路，均已进行了硬化。通过限制施工区内运输车辆的速度，将其车速控制在 10 km/h 以下，可有效减少扬尘产生量。

① 保持施工场地道路整洁，道路清扫前应先采取洒水抑尘等降尘措施。

6、施工场内裸露地面的防尘措施

施工期间，施工场地内裸露地面应采取下列防尘措施之一：①覆盖防尘布或防尘网；②晴朗天气时，视情况每日等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时加大洒水频率。

7、施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网。

8、混凝土的防尘措施

施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污

染。

5.1.2.2 道路扬尘防护

1、未铺装道路应根据实际情况进行铺装、硬化或定期喷洒抑制剂，保持道路积尘处于低负荷状态。

2、运送易产生扬尘物质的车辆应采取密闭运输，避免在运输过程中因物料遗撒或泄漏而产生扬尘。

5.1.2.3 堆场扬尘防护

1、水泥、石灰、砂石等易起尘的建筑材料堆放，应采取封闭或半封闭堆场等形式，避免作业起尘和风蚀起尘。

2、堆场露天装卸作业时，可视情况采取洒水抑尘等降尘措施。

3、对易起尘的临时物料堆，应采用防尘网或防尘布覆盖，必要时进行喷淋、固化处理。

5.1.2.4 小结

评价建议本项目采用分段施工方式，合理安排施工工期，尽量减少同一时间内的土石方工程量。采取有效的降尘抑尘措施，尽量缩小施工扬尘的影响范围，降低其影响程度。综上所述，在采取以上措施后，施工期扬尘对评价区域的环境影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响及防治措施

本次技改项目在现有厂区内进行，对厂区现有建设内容改变不大，主要建设内容为建设生物质堆存仓库、生物质转运皮带等，施工内容较少且大部分已建成，在后续施工过程中产生的施工期噪声主要包括施工机械的设备噪声、渣土及材料运输车辆的交通噪声等。本项目所用机械设备主要有挖掘机、装载机等，噪声值强度在 85~110dB(A)之间。

施工噪声一般对施工场地附近 50m 范围内影响较大，但其影响是短暂的；施工结束后，其影响也随之消失。为避免或减轻施工机械噪声对区域环境的影响，评价建议采取以下防治措施。

1、制定详细的施工计划，合理安排施工机械设备组合以及施工时间，避免在午休时间（12:00-14:00）与夜间（22:00-6:00）施工，避免在同一时间内集中使用大量的动力机械设备。施工单位应严格执行《建设施工场界环境噪声排放标准》

GB12523-2011 的相关要求，在施工过程中尽量减少同时运行的机械设备数量，尽可能使动力机械设备较均匀地使用。在施工期应经常对施工设备进行维修保养，避免由设备性能减退造成的噪声增强现象。

2、施工机械噪声对现场施工人员，特别是机械操作人员影响较大。因此，在强噪声源附近作业的施工人员应配备防噪声耳罩等防护装备；施工单位应合理安排人员，采取轮换制度，减少施工人员与高噪声设备的接触时间。

3、噪声值大于 100dB(A)的施工机械应合理安排施工时间，禁止夜间施工。

4、车辆运输路线应尽量避免避开沿途居民集中区。运输车辆宜采用较低声级的喇叭，在环境敏感点应限制车辆鸣笛。此外，应尽量避免在周围居民休息期间进行运输作业。

综上所述，在采取以上措施后，施工期噪声对评价区域的环境影响较小。

5.1.4 施工期固体废物影响及防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要有废弃的碎砖与土石方、建筑垃圾、废包装材料、生活垃圾等，其中建筑垃圾的产生量最大。上述固体废物成分较为简单，数量庞大，应及时清运，集中处理。根据固体废物的成分划分，可采取以下几种处理方式。

1、建筑垃圾中较为稳定的成分，如碎砖、瓦砾等，可与施工期间挖出的土石方一起部分用于厂区内回填；多余部分外送渣土场内处理。

2、废包装材料可集中收集后重新使用。

3、施工期施工人员产生的生活垃圾中含有较多的易腐烂成分，必须进行覆盖和收集，防止其因雨水浸泡而产生对环境危害严重的渗滤液。生活垃圾依托现有工程集中收集设施处理，通过对施工人员进行环境保护宣传教育，减少生活垃圾随地丢弃现象。

综上所述，在采取以上措施后，施工期固体废物对评价区域的环境影响较小。

5.1.5 施工期废水影响及防治措施

本项目施工期废水包括施工工人产生的生活污水、施工机械及车辆洗刷废水，其处理方式如下：

1、项目施工期间，必须严格加强对施工人员的管理，生活污水依托现有工程生活污水处理设施处理。

2、施工机械及车辆洗刷废水依托现有工程物流出入口的洗车池处理，经沉淀池沉淀处理后循环使用。

综上所述，在采取以上措施后，施工期废水对评价区域的环境影响较小。

5.1.6 施工期环境管理

施工单位应编制详细的施工组织计划，建立环境管理制度，指派专人负责施工期间的环境保护工作，按评价提出的防治措施及处置方式对施工过程中产生的“三废”进行防治和管理。此外，建设单位还应认真贯彻国家的环保法规及标准，加强施工期间的环境管理，督促施工单位建立相应的环保管理制度，做到有章可循，科学管理，文明施工。

5.2 营运期环境空气影响预测与评价

根据项目大气污染物排放源强、项目所在位置情况及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式，计算得到本项目大气环境评价等级为一级，评价范围为以项目厂址为中心 5.0km 的矩形区域。

大气环境影响预测基准年为 2023 年。

5.2.1 预测模式及参数选择

（一）预测模式


按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，本次环境影响评价选用 AERMOD 模式进行大气环境影响预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。使用 AERMOD 亦可考虑建筑物尾流（烟羽下洗）的影响。

（二）预测参数

预测参数如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 本项目大气环境影响预测参数

序号	项目	参数值
1	地面站坐标	
2	计算中心点坐标	
3	受体类型	
4	网格数	
5	嵌套网格尺寸及网格间距	

（三）预测区域网格及扇区划分

本项目评价范围为 5km×5km。预测分为 2 个扇区，以中心坐标为原点，建立直角坐标体系。

表 5.2-1-2 预测区域网格扇区划分及地表参数

序号	开始角度	结束角度	土地类型	时段	反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
1	0	160	耕地	冬季			
				春季			
				夏季			
				秋季			
2	160	360	城市	冬季			
				春季			
				夏季			
				秋季			

(四) 预测区域三维地形

本项目位于衡阳市耒阳市，评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，分辨率为 90m。采用 Aermep 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x, y)。

评价区域三维地形图见图 5.2-1。

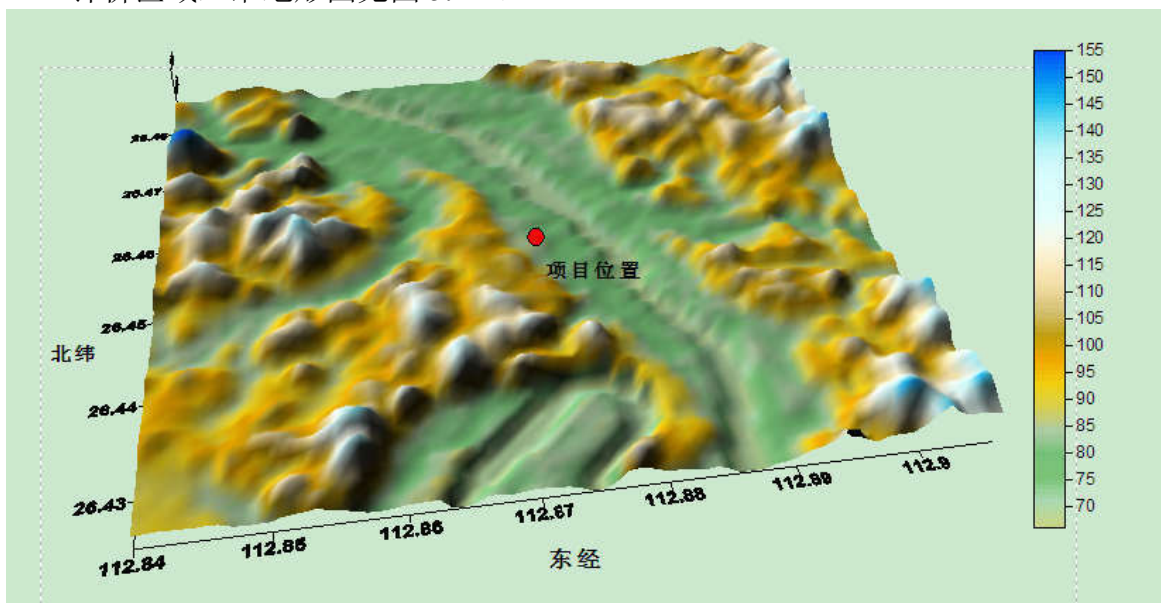


图 5.2-1 项目所在区域三维地形图

5.2.2 预测因子与范围、评价标准

根据本项目污染特征，选取最有代表性的废气特征污染物作为本项目所排放的

主要大气污染物为 SO₂、NO_x、烟尘、Hg、NH₃，因此本次评价选取 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、TSP、NH₃ 作为预测因子；非正常工况下的污染因子：SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}。

根据 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算结果，各污染物最大占标率为 P_{max} > 10%。预测范围为以厂址为中心、5.0km×5.0km 的矩形区域，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。

本项目预测因子执行的标准浓度见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目预测因子评价执行标准

污染因子	浓度标准 (μg/m ³)		
	年平均	24小时平均	小时平均
SO ₂	60	150	500
NO ₂	40	80	200
PM ₁₀	70	150	/
PM _{2.5}	35	75	/
Hg	0.05	/	/
TSP	200	300	/
NH ₃	/	/	200

5.2.3 污染源计算清单

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，建设项目 SO₂+NO_x 的年排放量大于或等于 500t/a 时，需增加二次 PM_{2.5} 为评价因子。根据工程分析，本项目正常工况下污染物排放主要通过排气筒排放，本项目运营期年排放 SO₂+NO_x 的量小于 500t/a，因此，本项目不考虑二次 PM_{2.5}。

对于一次 PM_{2.5}，本次环评按 PM₁₀ 总量的 50%估算 PM_{2.5} 的一次源强。

本次预测 2023 年环境空气背景值中已包含现有工程排污的影响，本次叠加预测时应将现有工程产生的贡献值予以扣除，因此本次技改项目以现有工程的实际排放量为削减源进行预测。

本项目建成后各污染物排放情况见表 5.2-3~5.2-5。

表 5.2-3 项目有组织废气排放源强表

污染源名称	污染源位置		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)						
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)	SO ₂	NO _x	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	Hg
DA001 (锅炉烟气)	112.867816	26.459327	100	150	4.2	130	10	7.95	24.25	4.39	3.95	1.98	0.019	0.00009

备注：PM_{2.5}的排放速率按照 PM₁₀排放速率的 50%取值。

表 5.2-3-1 削减源排放源强表

污染源名称	污染源位置		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)						
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	SO ₂	NO _x	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	Hg
DA001 (锅炉烟气)	112.867816	26.459327	100	150	4.2	130	10	8.0	21	4.0	3.6	1.8	0.019	0.00008

备注：PM_{2.5}的排放速率按照 PM₁₀排放速率的 50%取值。

表 5.2-4 本项目厂内低矮源排放情况

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排放高度(m)	排气筒(口)内径(m)	废气排放参数				污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y				排气量(m ³ /h)	温度(°C)	年排放小时/h	排放工况		
碎煤机室 (DA002)	-28	13	84.58	15	0.4*0.4	3800	25	5500	正常	PM ₁₀	0.099
										PM _{2.5}	0.05
										TSP	0.17
										PM ₁₀	0.153
煤仓 1 (DA003)	36	94	82.25	38	0.3*0.4	3600	25	5500	正常	PM _{2.5}	0.077
										TSP	0.11
										PM ₁₀	0.099
煤仓 2 (DA004)	40	71	82.66	38	0.3*0.4	3600	25	5500	正常	PM _{2.5}	0.05
										TSP	0.11
										PM ₁₀	0.099
煤仓 3 (DA005)	46	48	83.05	38	0.3*0.4	3600	25	5500	正常	PM _{2.5}	0.05
										TSP	0.11
										PM ₁₀	0.099
煤仓 4 (DA006)	55	27	83.38	38	0.3*0.4	3600	25	5500	正常	PM _{2.5}	0.05
										TSP	0.11
										PM ₁₀	0.099
储灰库 (DA007)	-34	83	83.29	23	0.4*0.5	4000	25	5500	正常	PM _{2.5}	0.054
										TSP	0.12
										PM ₁₀	0.108
输灰库 1 (DA008)	-38	50	84.01	27	0.3*0.4	3600	25	5500	正常	PM _{2.5}	0.05
										TSP	0.11
										PM ₁₀	0.099
输灰库 2 (DA009)	-18	54	83.62	27	0.3*0.4	3600	25	5500	正常	PM _{2.5}	0.05
										TSP	0.11
										PM ₁₀	0.099
石灰石磨机 (DA0010)	-63	71	84.3	17	0.3*0.4	3600	25	5500	正常	PM _{2.5}	0.072
										TSP	0.16
										PM ₁₀	0.144
炉前给料装置 1 (DA0011)	55	79	82.34	36	0.3*0.4	3600	25	5500	正常	PM _{2.5}	0.05
										TSP	0.11
										PM ₁₀	0.099

炉前給料装置2 (DA0012)	66	41	83.03	36	0.3*0.4	3600	25	5500	正常	TSP	0.11
										PM ₁₀	0.099
										PM _{2.5}	0.05

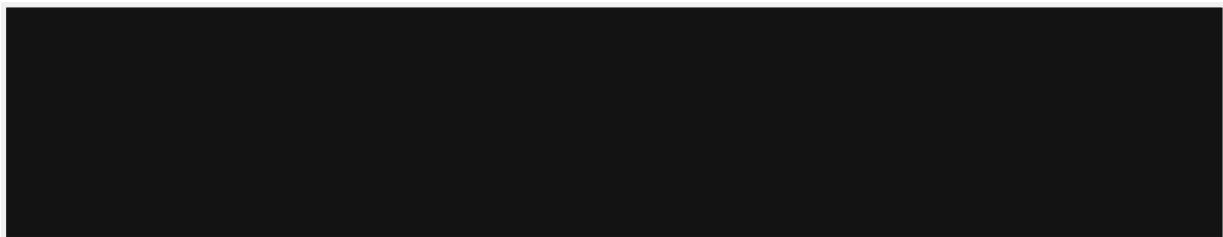
表 5.2-5 项目无组织废气排放源强表

名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源参数				排放参数		污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y		长度/m	宽度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况		
干煤棚	-133	8	86.21	140	91.6	75	12	5500	正常	TSP	0.04
										PM ₁₀	0.008
										PM _{2.5}	0.004
氨水罐区	70	19	83.47	16	6	75	5	5500	正常	氨	0.036

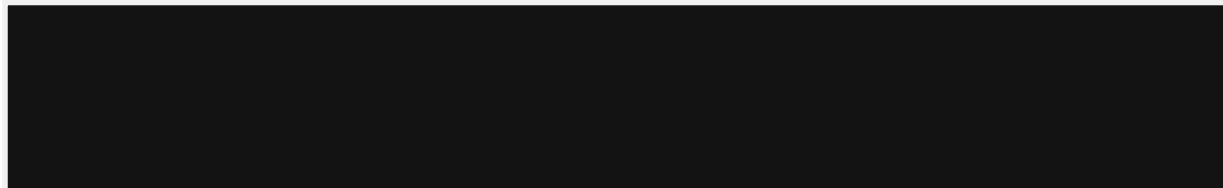
5.2.4 常规气象观测资料分析

5.2.4.1 多年气象数据分析（2004-2023 年）

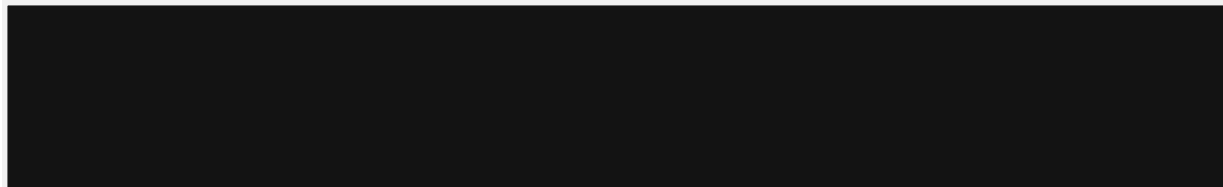
（1）资料来源



（2）基本特征



（3）风向、风速



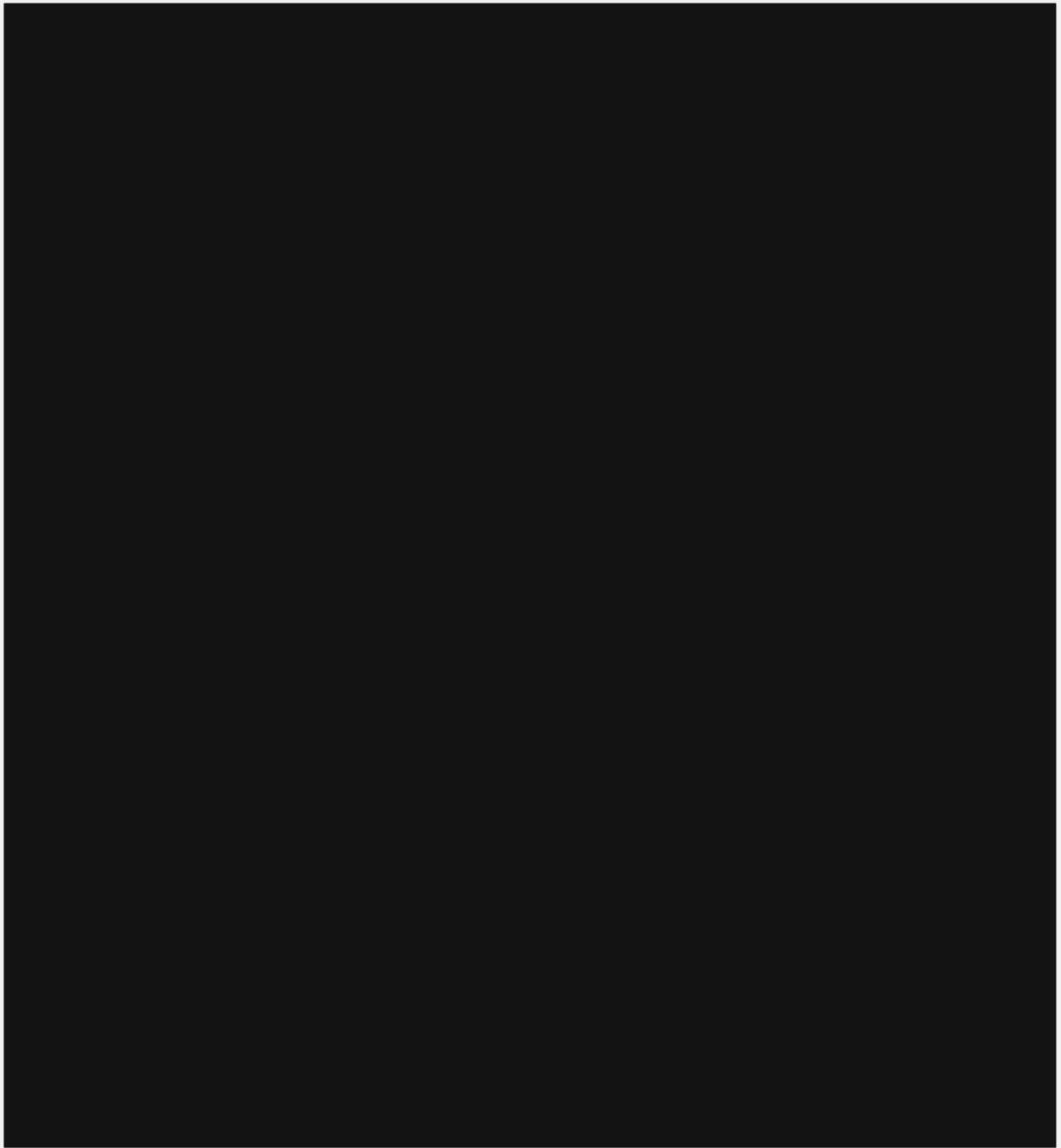
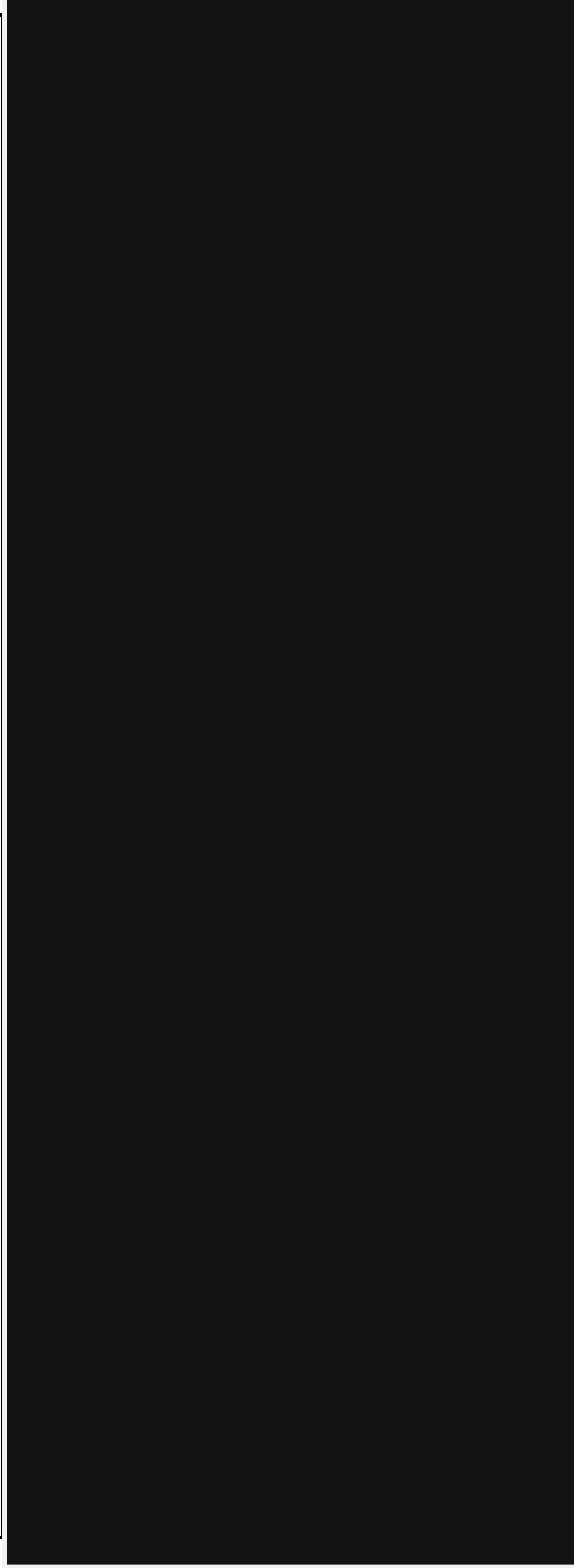


图 5.2-2 耒阳市多年风向玫瑰图

表 5.2-6 全年及各月风向频率(%)分布



耒阳市气象站多年逐月平均风速见下表，年平均风速为 2.1m/s。

表 5.2-7 月平均风速统计



(4) 其他气象要素

气温、气压、降水量、蒸发量等地面主要气象要素的统计结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 耒阳市主要气象要素统计结果



5.2.4.2 2023 年气象数据分析

(1) 温度

耒阳市气象站 2023 年平均温度的月变化见表 5.2-9 和图 5.2-3。1 月平均气



图 5.2-3 耒阳市气象站 2023 年平均温度的月变化曲线图

(2) 风速

耒阳市气象站 2023 年各月及年平均风速、各季每小时平均风速的变化情况见表 5.2-10~5.2-11，2023 年平均风速月变化、季小时平均风速日变化曲线见图 5.2-6~5.2-7。

表 5.2-10 耒阳市气象站 2023 年平均风速的月变化统计表

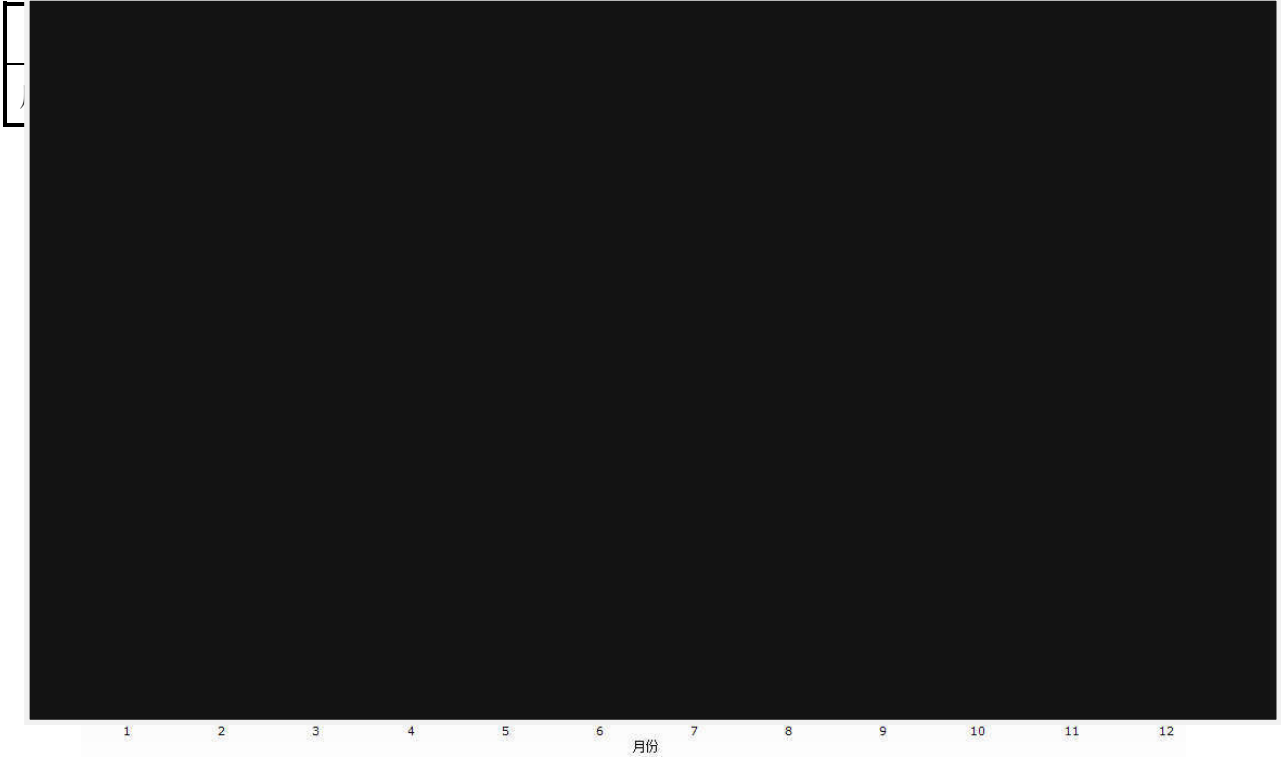


图 5.2-4 耒阳市气象站 2023 年平均风速的月变化图

表 5.2-11 耒阳市气象站 2023 年季小时平均风速的日变化统计表





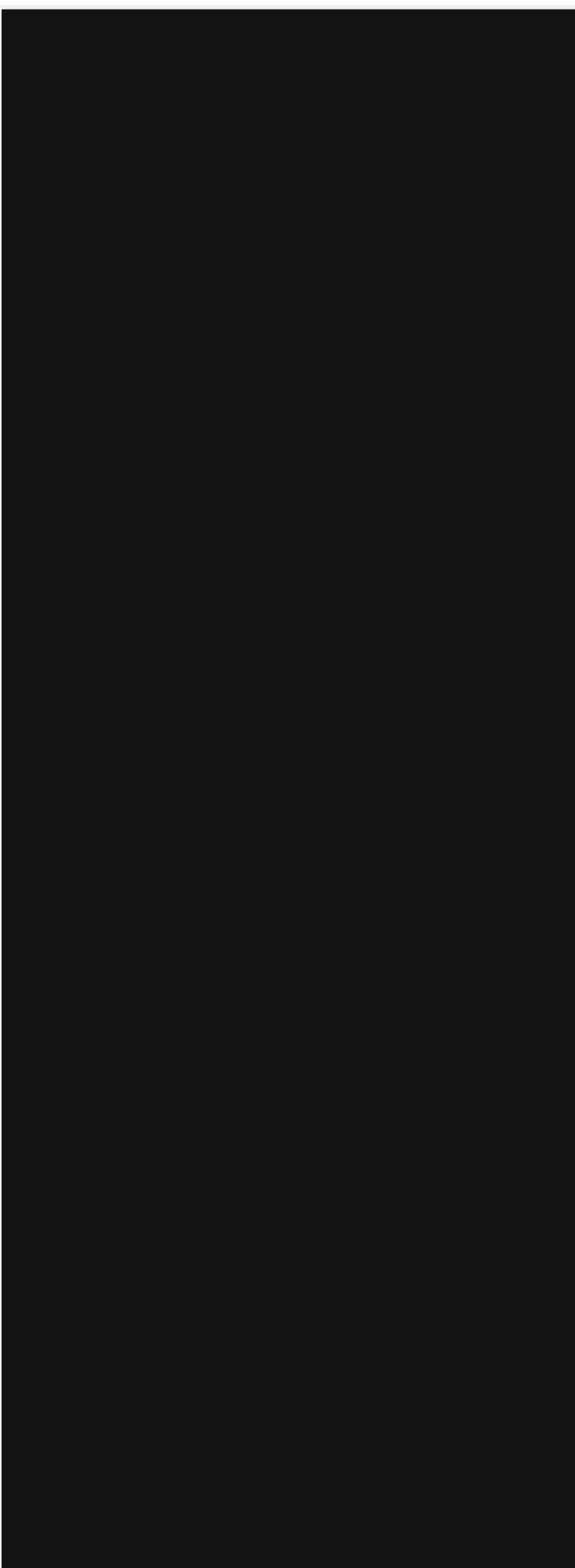
① 风向、风频

耒阳气象站 2023 年各月平均各风向风频变化情况见表 5.2-12，风玫瑰图见图 5.2-6。



图 5.2-6 耒阳市气象站 2023 年全年风向频率玫瑰图

表 5.2-12 耒阳市气象站 2023 年各月平均各风向风频变化情况表



5.2.4.3 高空气象资料

本评价高空气象资料采用 2023 年的模拟高空数据，模拟网格中心点位置北纬 26.5201°，东经 112.836°，距本项目距离为 7.5km。根据环评技术导则，本环评可直接引用该气象资料。

5.2.5 预测情景设定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价达标区需要预测和评价的内容如下：

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

（3）项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

本次预测情景组合主要见表 5.2-13。

表 5.2-13 拟建项目环境空气主要预测情景组合表

污染物排放形式	污染源	预测内容	评价内容
情景 1: 正常工况	新增污染源	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
情景 2: 正常工况	新增污染源—“以新带老”污染源（如有）—区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
情景 3: 非正常工况	新增污染源	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

5.2.6 区域背景浓度

5.2.6.1 背景浓度

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，对于保证率日平均质量浓度在按导则方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预

测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度。p 按 HJ663 规定的对应污染物年评价 24h 平均百分位数取值，其中，SO₂、NO₂ 取 98，PM₁₀、PM_{2.5} 取 95，对于 HJ663 中未规定的污染物，不进行保证率计算。本项目基本污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}）日均背景浓度采用耒阳市 2023 年逐日的监测资料。

6.2.6.2 其他污染物背景浓度

本项目排放的特征污染物背景浓度采用补充监测值。

5.2.7 关心点分布

本次评价选取预测范围内的所有环境空气保护目标为关心点进行计算。

5.2.8 周边拟建在建污染源调查

经现场踏勘及搜集评价范围内拟建在建项目的环评报告审批情况，本项目大气评价范围为以厂址为中心 5km 的矩形区域，根据现场踏勘和资料收集情况，评价范围内无拟建在建源。

5.2.9 大气环境影响预测分析

5.2.9.1 情景 1 预测结果

本情景考虑在正常工况下，本项目所排废气对周边环境的影响情况。

情景 1 预测结果分为以下几个部分

（一）本项目在评价区域贡献值的最大地面浓度；

本情景中各污染物因子贡献值最大地面浓度见表 5.2-16，从该表可以看出，本项目排放的各污染因子在评价区域产生的最大地面浓度影响值均未超过各自标准限值。

本项目各污染因子贡献浓度影响范围和程度见图 5.2-9~5.2-23，各污染因子落地浓度情况见表 5.2-17~5.2-23。

1、网格点贡献值

项目投产运营后，正常排放情况时各污染因子最大地面浓度预测结果见表 5.2-16。

表 5.2-16 正常排放情况下各污染物最大地面浓度预测结果

因子	坐标[x,y,z]	平均时间	出现时刻	贡献浓度[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率[%]
SO ₂	1400,1300,87.5	1h	2023/8/7 6:00	0.57	500	0.11
	800,2500,86.5	24h	2023/7/9	0.12	150	0.08
	700,2500,82.9	年平均	/	0.004	60	0.007
NO ₂	1400,1300,87.5	1h	2023/8/7 6:00	1.62	200	0.81
	800,2500,86.5	24h	2023/7/9	0.33	80	0.41
	700,2500,82.9	年平均	/	0.012	40	0.03
TSP	0,-200,85.4	24h	2023/9/23	20.0	300	6.67
	0,-200,85.4	年平均	/	5.40	200	2.7
	0,-200,85.4	24h	2023/9/23	17.41	150	11.60
PM ₁₀	0,-200,85.4	年平均	/	4.63	70	6.6
	0,-200,85.4	24h	2023/9/23	8.78	75	11.7
PM _{2.5}	0,-200,85.4	年平均	/	2.33	35	6.66
	300, -800,82.7	年平均	/	0.0000005	0.05	0.0009
NH ₃	200,-100,82.8	1h	2023/2/28 5:00	33.05	200	16.52

从上表可以看出，本项目排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、TSP 等污染物因子在评价区域产生的最大地面浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应的二级标准要求，NH₃ 在评价区域产生的最大地面浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的限值。

2、敏感点贡献值

本项目敏感点主要污染物贡献质量浓度预测结果见表 5.2-17~5.2-23。由下表可知，本项目对评价区域的关心点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、Hg、NH₃ 因子最大贡献值浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。

(1) SO₂ 贡献值

表 5.2-17 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

因子	预测点	平均时间	出现时刻	贡献浓度 [μg/m ³]	标准值 μg/m ³	占标率%
SO ₂	黎家大湾	1 时	2023/1/9 8:00	0.00013	500	0.00003
	资家湾		2023/7/11 5:00	0.00013	500	0.00003
	梔子湾		2023/7/11 5:00	0.12618	500	0.02524
	张家湾		2023/7/11 5:00	0.45255	500	0.09051
	廖家冲		2023/7/11 1:00	0.0004	500	0.00008
	新屋里		2023/1/7 8:00	0.00006	500	0.00001
	岭上湾		2023/7/11 1:00	0.01123	500	0.00225
	黄泥坳		2023/5/3 4:00	0.00463	500	0.00093
	白洋渡小学		2023/7/31 6:00	0.19561	500	0.03912
	白洋渡村		2023/5/3 4:00	0.17657	500	0.03531
	龙里村		2023/5/3 4:00	0.18145	500	0.03629
	曾家村		2023/5/3 6:00	0.16196	500	0.03239
	朱陂村		2023/7/30 6:00	0.53063	500	0.10613
	花坪村		2023/7/5 3:00	0.51156	500	0.10231
	赤水塘		2023/8/9 6:00	0.48563	500	0.09713
	资家村		2023/6/20 4:00	0.40146	500	0.08029
	杉山里		2023/8/7 6:00	0.47309	500	0.09462
	花桥村		2023/8/8 6:00	0.3079	500	0.06158
	李家坳		2023/7/21 2:00	0.03748	500	0.0075
	内洲村		2023/3/1 7:00	0.37091	500	0.07418
	黄泥塍		2023/3/12 3:00	0.09119	500	0.01824
	刘家		2023/3/23 21:00	0.01898	500	0.0038
	李家湾		2023/3/23 21:00	0.34603	500	0.06921
	黄家		2023/3/12 3:00	0.43692	500	0.08738
	连三湾		2023/3/11 21:00	0.26708	500	0.05342
	沙泥塍		2023/7/16 4:00	0.05917	500	0.01183
	何家冲		2023/7/27 3:00	0.36221	500	0.07244
	五里牌村		2023/8/14 6:00	0.30284	500	0.06057
	三桥村		2023/9/7 6:00	0.06896	500	0.01379
	周家		2023/9/7 6:00	0.00559	500	0.00112

	傅家冲		2023/8/1 6:00	0.22132	500	0.04426
	大金村		2023/8/1 6:00	0.04773	500	0.00955
	竹山下		2023/3/6 7:00	0.01707	500	0.00341
	木金村		2023/3/6 7:00	0.03823	500	0.00765
	虎冲谢家		2023/7/31 6:00	0.0031	500	0.00062
	正源学校		2023/5/21 18:00	0.42983	500	0.08597
	岭上湾散户		2023/1/9 8:00	0.00002	500	0.000004
	黎家大湾散户		2023/1/9 8:00	0.00017	500	0.00003
	一把伞		2023/1/3 8:00	0.00002	500	0.000004
	黎家大湾		2023/1/9	0.000007	150	0.000005
	资家湾		2023/7/11	0.000011	150	0.000007
	梔子湾		2023/7/11	0.00743	150	0.004953
	张家湾		2023/7/11	0.025735	150	0.017157
	廖家冲		2023/7/11	0.000034	150	0.000023
	新屋里		2023/1/7	0.000003	150	0.000002
	岭上湾		2023/7/11	0.000761	150	0.000507
	黄泥坳		2023/5/3	0.00035	150	0.000234
	白洋渡小学		2023/7/31	0.010867	150	0.007245
	白洋渡村		2023/5/3	0.017447	150	0.011632
	龙里村		2023/5/3	0.020884	150	0.013923
	曾家村		2023/5/3	0.019372	150	0.012915
	朱陂村		2023/7/9	0.106258	150	0.070839
	花坪村		2023/7/5	0.093687	150	0.062458
	赤水塘	日平均	2023/7/5	0.077495	150	0.051663
	资家村		2023/7/7	0.067265	150	0.044843
	杉山里		2023/7/7	0.058331	150	0.038887
	花桥村		2023/8/8	0.019976	150	0.013317
	李家坳		2023/7/21	0.00209	150	0.001393
	内洲村		2023/4/22	0.023624	150	0.015749
	黄泥壩		2023/3/12	0.005145	150	0.00343
	刘家		2023/3/23	0.001054	150	0.000703
	李家湾		2023/3/23	0.019224	150	0.012816
	黄家		2023/3/12	0.034391	150	0.022928
	连三湾		2023/3/11	0.016067	150	0.010711
	沙泥壩		2023/7/16	0.003288	150	0.002192
	何家冲		2023/7/27	0.023063	150	0.015375
	五里牌村		2023/8/14	0.016824	150	0.011216
	三桥村		2023/9/7	0.00387	150	0.00258
	周家		2023/7/11	0.000649	150	0.000433

	傅家冲		2023/8/1	0.012296	150	0.008197
	大金村		2023/8/1	0.002652	150	0.001768
	竹山下		2023/3/6	0.000948	150	0.000632
	木金村		2023/3/6	0.002124	150	0.001416
	虎冲谢家		2023/7/11	0.000607	150	0.000405
	正源学校		2023/3/11	0.048588	150	0.032392
	岭上湾散户		2023/1/9	0.000001	150	0.000001
	黎家大湾散户		2023/1/9	0.00001	150	0.000006
	一把伞		2023/1/3	0.000001	150	0.000001
	黎家大湾		/	0.00000003	60	0.00000005
	资家湾		/	0.0000001	60	0.00000016
	梔子湾		/	0.00004437	60	0.00007394
	张家湾		/	0.00022954	60	0.00038257
	廖家冲		/	0.00000067	60	0.00000111
	新屋里		/	0.00000003	60	0.00000006
	岭上湾		/	0.00000568	60	0.00000947
	黄泥坳		/	0.00000169	60	0.00000281
	白洋渡小学		/	0.00013198	60	0.00021997
	白洋渡村		/	0.00010165	60	0.00016942
	龙里村		/	0.00013736	60	0.00022893
	曾家村		/	0.00023196	60	0.0003866
	朱陂村		/	0.00382866	60	0.0063811
	花坪村		/	0.00181913	60	0.00303189
	赤水塘	年平均	/	0.00175309	60	0.00292182
	资家村		/	0.00135991	60	0.00226652
	杉山里		/	0.00068302	60	0.00113836
	花桥村		/	0.00014509	60	0.00024182
	李家坳		/	0.00004295	60	0.00007159
	内洲村		/	0.0002941	60	0.00049017
	黄泥塍		/	0.00002921	60	0.00004868
	刘家		/	0.00001274	60	0.00002123
	李家湾		/	0.00016155	60	0.00026925
	黄家		/	0.00057676	60	0.00096126
	连三湾		/	0.00030322	60	0.00050536
	沙泥塍		/	0.00003485	60	0.00005809
	何家冲		/	0.00024297	60	0.00040495
	五里牌村		/	0.00013217	60	0.00022029
	三桥村		/	0.00007281	60	0.00012135
	周家		/	0.00002608	60	0.00004347

	傅家冲		/	0.00007982	60	0.00013303
	大金村		/	0.0000535	60	0.00008917
	竹山下		/	0.00003895	60	0.00006491
	木金村		/	0.00006037	60	0.00010062
	虎冲谢家		/	0.00002197	60	0.00003662
	正源学校		/	0.00086331	60	0.00143885
	岭上湾散户		/	0.00000002	60	0.00000003
	黎家大湾散户		/	0.00000005	60	0.00000008
	一把伞		/	0.00000002	60	0.00000004

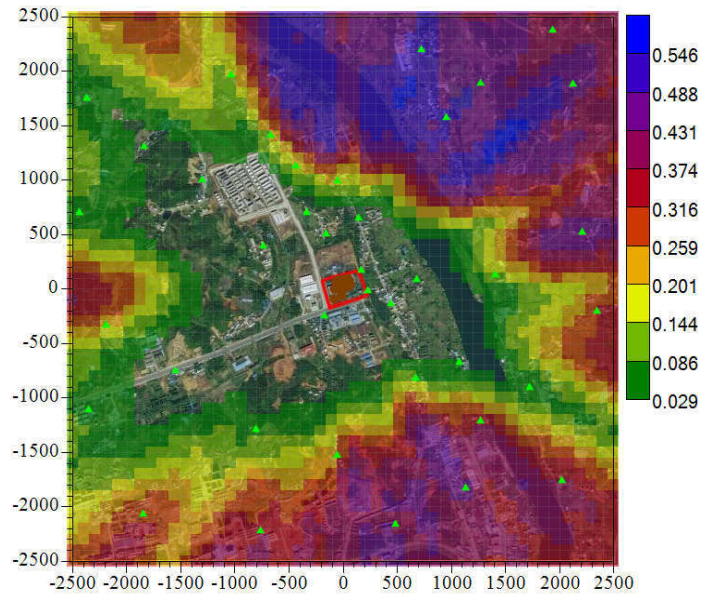


图 5.2.9-1 SO₂ 小时浓度贡献值影响

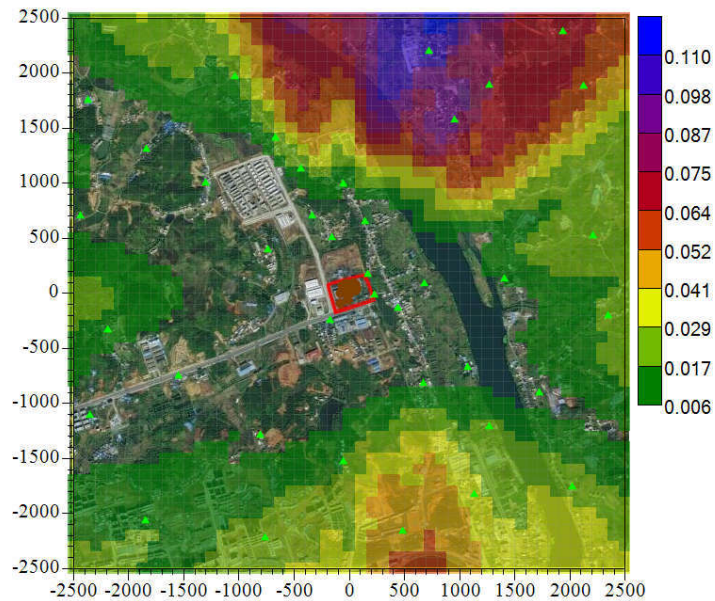


图 5.2.9-2 SO₂ 日均浓度贡献值影响

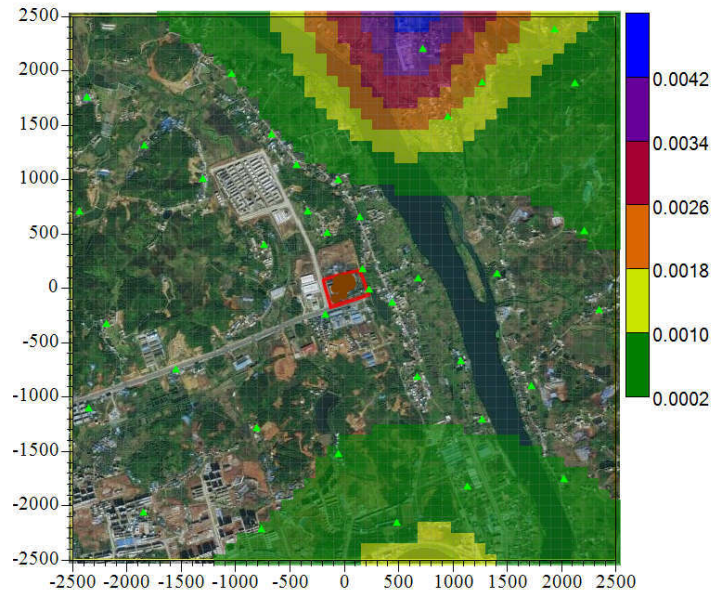


图 5.2.9-3 SO₂ 年均浓度贡献值影响

(2) NO₂ 贡献值

表 5.2-18 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表

因子	预测点	平均时间	出现时刻	贡献浓度 [μg/m ³]	标准值 μg/m ³	占标率%
NO ₂	黎家大湾	1 时	2023/1/9 8:00	0.0004	200	0.0002
	资家湾		2023/7/11 5:00	0.0004	200	0.0002
	梔子湾		2023/7/11 5:00	0.3549	200	0.1774
	张家湾		2023/7/11 5:00	1.2728	200	0.6364
	廖家冲		2023/7/11 1:00	0.0011	200	0.0006
	新屋里		2023/1/7 8:00	0.0002	200	0.0001
	岭上湾		2023/7/11 1:00	0.0316	200	0.0158
	黄泥坳		2023/5/3 4:00	0.013	200	0.0065
	白洋渡小学		2023/7/31 6:00	0.5501	200	0.2751
	白洋渡村		2023/5/3 4:00	0.4966	200	0.2483
	龙里村		2023/5/3 4:00	0.5103	200	0.2552
	曾家村		2023/5/3 6:00	0.4555	200	0.2278
	朱陂村		2023/7/30 6:00	1.4924	200	0.7462
	花坪村		2023/7/5 3:00	1.4388	200	0.7194
	赤水塘		2023/8/9 6:00	1.3658	200	0.6829
	资家村		2023/6/20 4:00	1.1291	200	0.5646
	杉山里		2023/8/7 6:00	1.3306	200	0.6653
	花桥村		2023/8/8 6:00	0.866	200	0.433
李家坳	2023/7/21 2:00	0.1054	200	0.0527		
内洲村	2023/3/1 7:00	1.0432	200	0.5216		
黄泥坳	2023/3/12 3:00	0.2565	200	0.1282		

	刘家		2023/3/23 21:00	0.0534	200	0.0267
	李家湾		2023/3/23 21:00	0.9732	200	0.4866
	黄家		2023/3/12 3:00	1.2289	200	0.6144
	连三湾		2023/3/11 21:00	0.7512	200	0.3756
	沙泥塆		2023/7/16 4:00	0.1664	200	0.0832
	何家冲		2023/7/27 3:00	1.0187	200	0.5094
	五里牌村		2023/8/14 6:00	0.8517	200	0.4259
	三桥村		2023/9/7 6:00	0.194	200	0.097
	周家		2023/9/7 6:00	0.0157	200	0.0079
	傅家冲		2023/8/1 6:00	0.6225	200	0.3112
	大金村		2023/8/1 6:00	0.1342	200	0.0671
	竹山下		2023/3/6 7:00	0.048	200	0.024
	木金村		2023/3/6 7:00	0.1075	200	0.0538
	虎冲谢家		2023/7/31 6:00	0.0087	200	0.0044
	正源学校		2023/5/21 18:00	1.2089	200	0.6045
	岭上湾散户		2023/1/9 8:00	0.0001	200	0.00005
	黎家大湾散户		2023/1/9 8:00	0.0005	200	0.0002
	一把伞		2023/1/3 8:00	0.0001	200	0.00005
	黎家大湾	日平均	2023/1/9	0.00002	80	0.00003
	资家湾		2023/7/11	0.00003	80	0.00004
	梣子湾		2023/7/11	0.0209	80	0.02612
	张家湾		2023/7/11	0.07238	80	0.09048
	廖家冲		2023/7/11	0.0001	80	0.00012
	新屋里		2023/1/7	0.00001	80	0.00001
	岭上湾		2023/7/11	0.00214	80	0.00267
	黄泥坳		2023/5/3	0.00099	80	0.00123
	白洋渡小学		2023/7/31	0.03056	80	0.0382
	白洋渡村		2023/5/3	0.04907	80	0.06134
	龙里村		2023/5/3	0.05874	80	0.07342
	曾家村		2023/5/3	0.05449	80	0.06811
	朱陂村		2023/7/9	0.29885	80	0.37356
	花坪村		2023/7/5	0.26349	80	0.32937
	赤水塘		2023/7/5	0.21795	80	0.27244
	资家村		2023/7/7	0.18918	80	0.23648
	杉山里		2023/7/7	0.16406	80	0.20507
	花桥村		2023/8/8	0.05618	80	0.07023
	李家坳		2023/7/21	0.00588	80	0.00735
	内洲村		2023/4/22	0.06644	80	0.08305
	黄泥塆		2023/3/12	0.01447	80	0.01809
	刘家		2023/3/23	0.00297	80	0.00371
	李家湾		2023/3/23	0.05407	80	0.06758
	黄家		2023/3/12	0.09673	80	0.12091

	连三湾		2023/3/11	0.04519	80	0.05649
	沙泥坳		2023/7/16	0.00925	80	0.01156
	何家冲		2023/7/27	0.06486	80	0.08108
	五里牌村		2023/8/14	0.04732	80	0.05915
	三桥村		2023/9/7	0.01088	80	0.0136
	周家		2023/7/11	0.00183	80	0.00228
	傅家冲		2023/8/1	0.03458	80	0.04323
	大金村		2023/8/1	0.00746	80	0.00932
	竹山下		2023/3/6	0.00267	80	0.00333
	木金村		2023/3/6	0.00597	80	0.00747
	虎冲谢家		2023/7/11	0.00171	80	0.00213
	正源学校		2023/3/11	0.13665	80	0.17082
	岭上湾散户		2023/1/9	0.000004	80	0.000005
	黎家大湾散户		2023/1/9	0.000027	80	0.000034
	一把伞		2023/1/3	0.000003	80	0.000004
	黎家大湾	年平均	/	0.00000009	40	0.00000022
	资家湾		/	0.00000027	40	0.00000067
	梔子湾		/	0.00012478	40	0.00031195
	张家湾		/	0.00064559	40	0.00161398
	廖家冲		/	0.00000188	40	0.00000469
	新屋里		/	0.00000009	40	0.00000024
	岭上湾		/	0.00001599	40	0.00003997
	黄泥坳		/	0.00000474	40	0.00001185
	白洋渡小学		/	0.0003712	40	0.00092801
	白洋渡村		/	0.00028589	40	0.00071473
	龙里村		/	0.00038632	40	0.00096581
	曾家村		/	0.00065239	40	0.00163098
	朱陂村		/	0.01076811	40	0.02692026
	花坪村		/	0.00511631	40	0.01279078
	赤水塘		/	0.00493057	40	0.01232643
	资家村		/	0.00382475	40	0.00956186
	杉山里		/	0.00192098	40	0.00480245
	花桥村		/	0.00040807	40	0.00102018
	李家坳		/	0.0001208	40	0.000302
	内洲村		/	0.00082716	40	0.0020679
	黄泥坳		/	0.00008214	40	0.00020535
	刘家		/	0.00003583	40	0.00008958
	李家湾		/	0.00045437	40	0.00113592
	黄家		/	0.00162213	40	0.00405533
	连三湾		/	0.0008528	40	0.002132
	沙泥坳		/	0.00009802	40	0.00024506
	何家冲		/	0.00068335	40	0.00170837

五里牌村	/	0.00037173	40	0.00092933
三桥村	/	0.00020478	40	0.00051194
周家	/	0.00007336	40	0.0001834
傅家冲	/	0.00022449	40	0.00056122
大金村	/	0.00015048	40	0.00037619
竹山下	/	0.00010954	40	0.00027386
木金村	/	0.0001698	40	0.00042449
虎冲谢家	/	0.0000618	40	0.00015449
正源学校	/	0.00242805	40	0.00607013
岭上湾散户	/	0.00000005	40	0.00000013
黎家大湾散户	/	0.00000014	40	0.00000035
一把伞	/	0.00000006	40	0.00000016

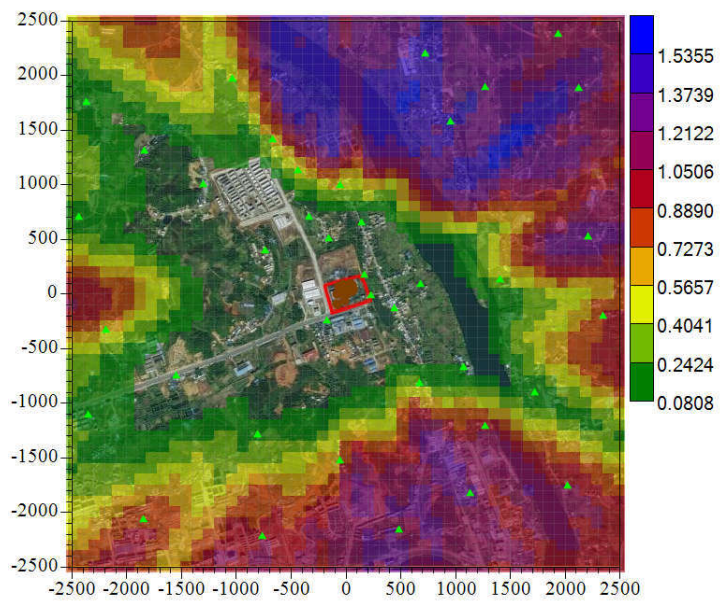


图 5.2.9-4 NO₂ 小时浓度贡献值影响

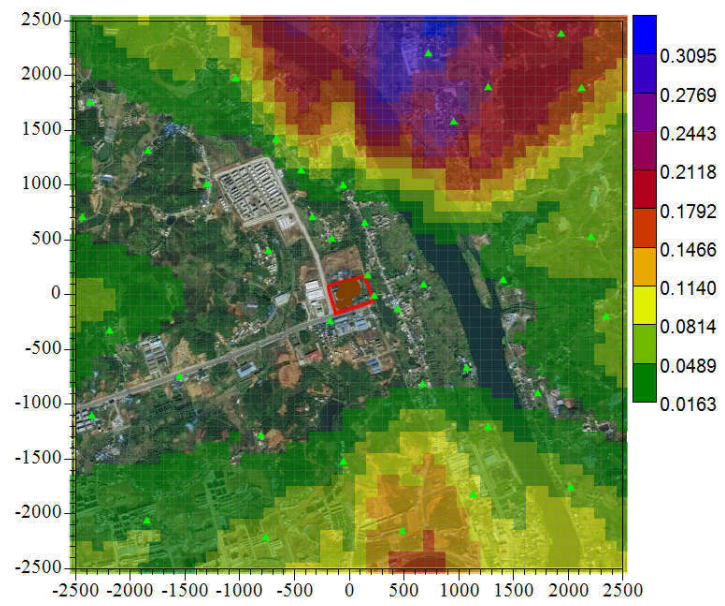


图 5.2.9-5 NO₂ 日均浓度贡献值影响

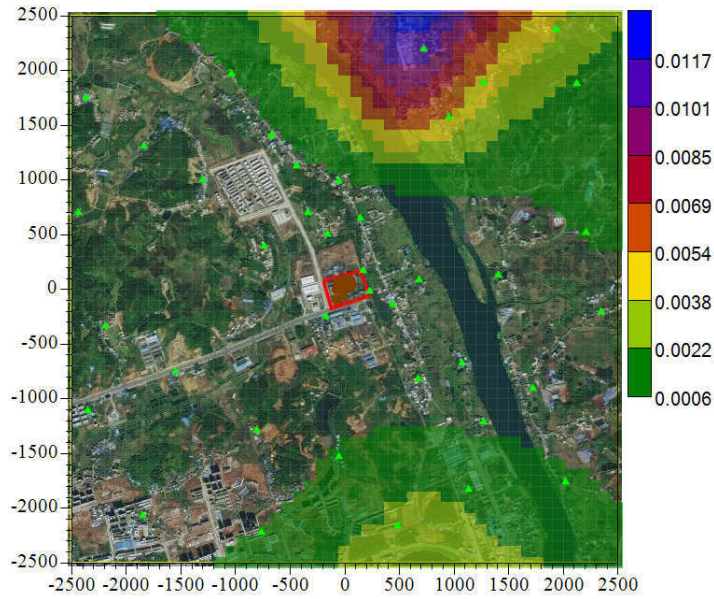


图 5.2.9-6 NO₂ 年均浓度贡献值影响

(3) PM₁₀ 贡献值

表 5.2-19 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

因子	预测点	平均时间	出现时刻	贡献浓度 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
PM ₁₀	黎家大湾	日均值	2023/9/28	3.33	150	2.22
	资家湾		2023/12/28	1.64	150	1.09
	梘子湾		2023/12/28	1.14	150	0.76
	张家湾		2023/9/15	0.71	150	0.47
	廖家冲		2023/3/6	2.5	150	1.67
	新屋里		2023/11/1	3.55	150	2.37
	岭上湾		2023/5/18	2.07	150	1.38
	黄泥坳		2023/11/2	3.51	150	2.34
	白洋渡小学		2023/10/31	2.26	150	1.5
	白洋渡村		2023/11/2	1.82	150	1.22
	龙里村		2023/11/2	1.53	150	1.02
	曾家村		2023/11/1	1.09	150	0.73
	朱陂村		2023/10/15	0.69	150	0.46
	花坪村		2023/6/9	0.82	150	0.54
	赤水塘		2023/3/2	0.76	150	0.51
	资家村		2023/9/15	0.5	150	0.33
	杉山里		2023/1/20	0.78	150	0.52
	花桥村		2023/2/20	0.84	150	0.56
李家坳	2023/9/28	1.42	150	0.95		
内洲村	2023/2/4	1.41	150	0.94		

	黄泥坳		2023/12/19	2.12	150	1.42
	刘家		2023/9/28	1.63	150	1.09
	李家湾		2023/1/5	1.62	150	1.08
	黄家		2023/10/28	1.72	150	1.15
	连三湾		2023/9/14	1.31	150	0.87
	沙泥坳		2023/3/16	1.22	150	0.81
	何家冲		2023/12/20	0.75	150	0.5
	五里牌村		2023/10/11	0.66	150	0.44
	三桥村		2023/1/12	0.63	150	0.42
	周家		2023/1/12	0.86	150	0.57
	傅家冲		2023/11/7	1.08	150	0.72
	大金村		2023/12/5	1.21	150	0.81
	竹山下		2023/12/8	1.19	150	0.79
	木金村		2023/12/8	1.1	150	0.73
	虎冲谢家		2023/12/8	2.33	150	1.56
	正源学校		2023/10/1	1.06	150	0.7
	岭上湾散户		2023/8/7	3.82	150	2.54
	黎家大湾散户		2023/12/28	5.03	150	3.35
	一把伞		2023/10/19	6.39	150	4.26
	黎家大湾	年平均	/	0.81	70	1.16
	资家湾		/	0.37	70	0.53
	梔子湾		/	0.19	70	0.27
	张家湾		/	0.09	70	0.13
	廖家冲		/	0.34	70	0.49
	新屋里		/	0.85	70	1.21
	岭上湾		/	0.54	70	0.77
	黄泥坳		/	0.49	70	0.7
	白洋渡小学		/	0.41	70	0.58
	白洋渡村		/	0.33	70	0.47
	龙里村		/	0.22	70	0.32
	曾家村		/	0.15	70	0.21
	朱陂村		/	0.12	70	0.17
	花坪村		/	0.11	70	0.16
	赤水塘		/	0.07	70	0.1
	资家村		/	0.05	70	0.07
	杉山里		/	0.05	70	0.07
	花桥村		/	0.13	70	0.18
	李家坳		/	0.19	70	0.28
	内洲村		/	0.19	70	0.27
	黄泥坳		/	0.56	70	0.8
	刘家		/	0.33	70	0.47
	李家湾		/	0.28	70	0.4

黄家	/	0.29	70	0.41
连三湾	/	0.23	70	0.33
沙泥坳	/	0.17	70	0.25
何家冲	/	0.14	70	0.21
五里牌村	/	0.09	70	0.13
三桥村	/	0.07	70	0.1
周家	/	0.12	70	0.17
傅家冲	/	0.1	70	0.15
大金村	/	0.08	70	0.12
竹山下	/	0.09	70	0.13
木金村	/	0.08	70	0.11
虎冲谢家	/	0.15	70	0.21
正源学校	/	0.24	70	0.34
岭上湾散户	/	1.24	70	1.77
黎家大湾散户	/	1.55	70	2.22
一把伞	/	1.47	70	2.1

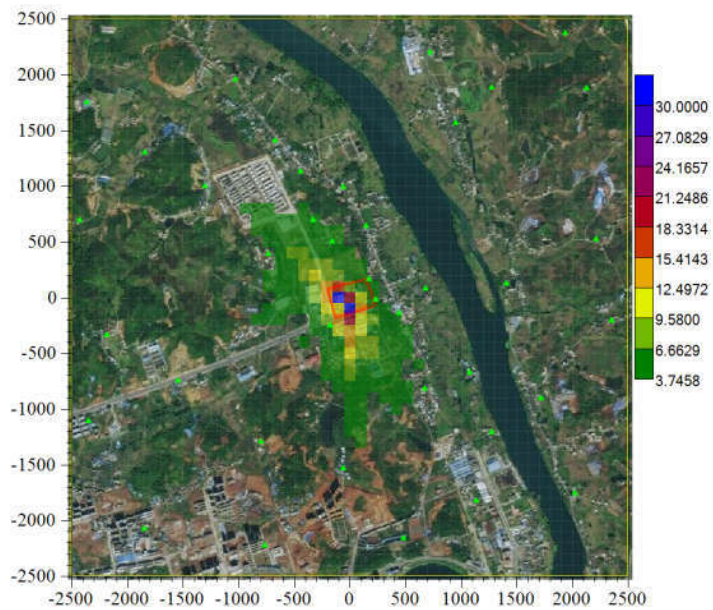


图 5.2.9-7 PM₁₀ 日均浓度贡献值影响

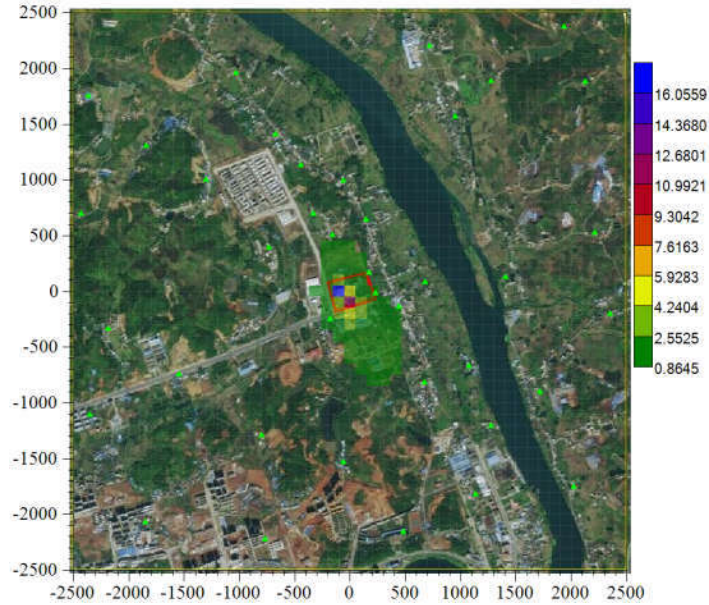


图 5.2.9-8 PM₁₀ 年均浓度贡献值影响

(4) PM_{2.5} 贡献值

表 5.2-20 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

因子	预测点	平均时间	出现时刻	贡献浓度 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
PM _{2.5} 5	黎家大湾	日均值	2023/9/28	1.68	75	2.23
	资家湾		2023/12/28	0.82	75	1.1
	梘子湾		2023/12/28	0.57	75	0.77
	张家湾		2023/9/15	0.36	75	0.47
	廖家冲		2023/3/6	1.26	75	1.67
	新屋里		2023/11/1	1.79	75	2.38
	岭上湾		2023/5/18	1.04	75	1.39
	黄泥坳		2023/11/2	1.77	75	2.35
	白洋渡小学		2023/10/31	1.13	75	1.51
	白洋渡村		2023/11/2	0.92	75	1.22
	龙里村		2023/11/2	0.77	75	1.02
	曾家村		2023/11/1	0.55	75	0.73
	朱陂村		2023/10/15	0.35	75	0.47
	花坪村		2023/6/9	0.41	75	0.55
	赤水塘		2023/3/2	0.38	75	0.51
	资家村		2023/9/15	0.25	75	0.33
	杉山里		2023/1/20	0.39	75	0.52
	花桥村		2023/2/20	0.42	75	0.56
	李家坳		2023/9/28	0.72	75	0.95
	内洲村		2023/2/4	0.71	75	0.94
黄泥坳	2023/12/19	1.07	75	1.43		
刘家	2023/9/28	0.82	75	1.09		

	李家湾		2023/1/5	0.82	75	1.09
	黄家		2023/10/28	0.87	75	1.15
	连三湾		2023/9/14	0.66	75	0.88
	沙泥坳		2023/3/16	0.61	75	0.82
	何家冲		2023/12/20	0.38	75	0.5
	五里牌村		2023/10/11	0.33	75	0.44
	三桥村		2023/1/12	0.32	75	0.42
	周家		2023/1/12	0.43	75	0.58
	傅家冲		2023/11/7	0.54	75	0.73
	大金村		2023/12/5	0.61	75	0.81
	竹山下		2023/12/8	0.6	75	0.8
	木金村		2023/12/8	0.55	75	0.73
	虎冲谢家		2023/12/8	1.17	75	1.57
	正源学校		2023/10/1	0.53	75	0.71
	岭上湾散户		2023/8/7	1.92	75	2.56
	黎家大湾散户		2023/12/28	2.53	75	3.37
	一把伞		2023/10/19	3.22	75	4.29
	黎家大湾	年平均	/	0.41	35	1.16
	资家湾		/	0.19	35	0.53
	梘子湾		/	0.09	35	0.27
	张家湾		/	0.05	35	0.13
	廖家冲		/	0.17	35	0.5
	新屋里		/	0.43	35	1.22
	岭上湾		/	0.27	35	0.78
	黄泥坳		/	0.25	35	0.71
	白洋渡小学		/	0.2	35	0.58
	白洋渡村		/	0.16	35	0.47
	龙里村		/	0.11	35	0.32
	曾家村		/	0.07	35	0.21
	朱陂村		/	0.06	35	0.17
	花坪村		/	0.06	35	0.16
	赤水塘		/	0.04	35	0.1
	资家村		/	0.02	35	0.07
	杉山里		/	0.02	35	0.07
	花桥村		/	0.06	35	0.18
	李家坳		/	0.1	35	0.28
	内洲村		/	0.09	35	0.27
	黄泥坳		/	0.28	35	0.81
	刘家		/	0.16	35	0.47
	李家湾		/	0.14	35	0.4
	黄家		/	0.15	35	0.41
	连三湾		/	0.12	35	0.33

沙泥坳	/	0.09	35	0.25
何家冲	/	0.07	35	0.21
五里牌村	/	0.05	35	0.13
三桥村	/	0.04	35	0.1
周家	/	0.06	35	0.17
傅家冲	/	0.05	35	0.15
大金村	/	0.04	35	0.12
竹山下	/	0.04	35	0.13
木金村	/	0.04	35	0.11
虎冲谢家	/	0.07	35	0.21
正源学校	/	0.12	35	0.35
岭上湾散户	/	0.62	35	1.78
黎家大湾散户	/	0.78	35	2.24
一把伞	/	0.74	35	2.11

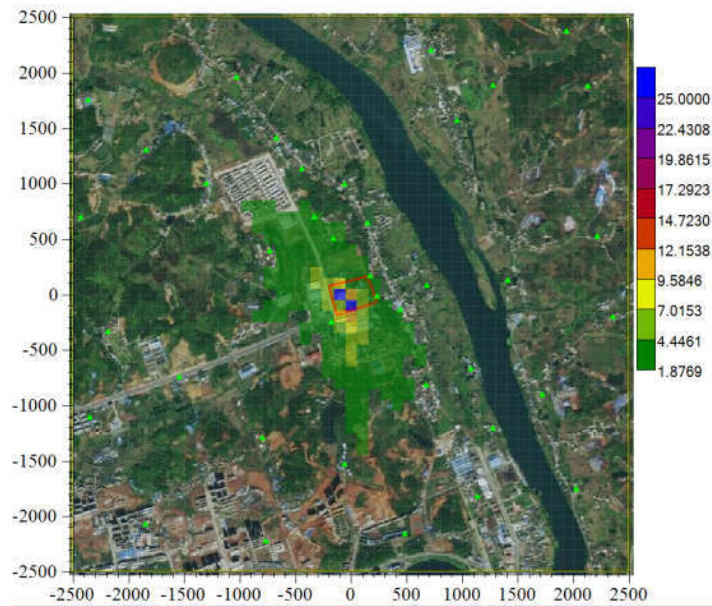


图 5.2.9-9 PM_{2.5} 日均浓度贡献值影响

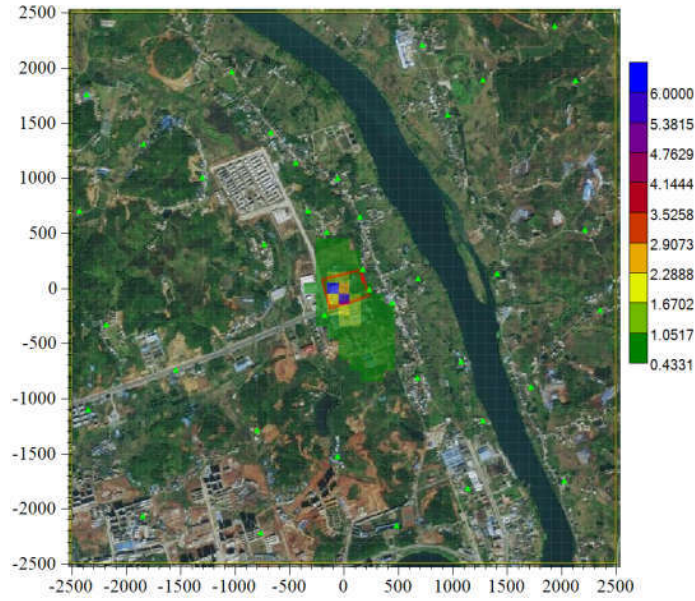


图 5.2.9-10 PM_{2.5} 年均浓度贡献值影响

(5) Hg 贡献值

表 5.2-21 Hg 贡献质量浓度预测结果表

因子	预测点	平均时间	出现时刻	贡献浓度 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
Hg	黎家大湾	年均值	/	0.00000023	0.050	0.00045416
	资家湾		/	0.00000017	0.050	0.00033096
	梔子湾		/	0.00000002	0.050	0.00039199
	张家湾		/	0.00000013	0.050	0.00025403
	廖家冲		/	0.00000017	0.050	0.00034248
	新屋里		/	0.00000011	0.050	0.00022322
	岭上湾		/	0.00000013	0.050	0.00025575
	黄泥坳		/	0.00000012	0.050	0.00024959
	白洋渡小学		/	0.00000015	0.050	0.00030765
	白洋渡村		/	0.00000021	0.050	0.00042487
	龙里村		/	0.00000022	0.050	0.00043129
	曾家村		/	0.00000015	0.050	0.00030086
	朱陂村		/	0.00000021	0.050	0.00042204
	花坪村		/	0.00000016	0.050	0.00032853
	赤水塘		/	0.00000009	0.050	0.00017689
	资家村		/	0.00000006	0.050	0.00012568
	杉山里		/	0.00000008	0.050	0.00015514
	花桥村		/	0.00000023	0.050	0.00045699
	李家坳		/	0.00000032	0.050	0.0006361
	内洲村		/	0.00000032	0.050	0.00064309
黄泥坳	/	0.00000028	0.050	0.00055707		

刘家	/	0.00000037	0.050	0.00074167
李家湾	/	0.00000036	0.050	0.0007245
黄家	/	0.00000036	0.050	0.00071675
连三湾	/	0.00000014	0.050	0.00027911
沙泥塍	/	0.00000019	0.050	0.00038777
何家冲	/	0.00000019	0.050	0.00037289
五里牌村	/	0.00000015	0.050	0.00029969
三桥村	/	0.00000008	0.050	0.00015962
周家	/	0.00000016	0.050	0.00032647
傅家冲	/	0.00000017	0.050	0.00034642
大金村	/	0.00000012	0.050	0.00024021
竹山下	/	0.00000013	0.050	0.00025664
木金村	/	0.00000016	0.050	0.00032615
虎冲谢家	/	0.00000015	0.050	0.00029745
正源学校	/	0.00000032	0.050	0.00063608
岭上湾散户	/	0.00000001	0.050	0.00002146
黎家大湾散户	/	0.00000001	0.05	0.00001697
一把伞	/	0.00000005	0.05	0.0000971

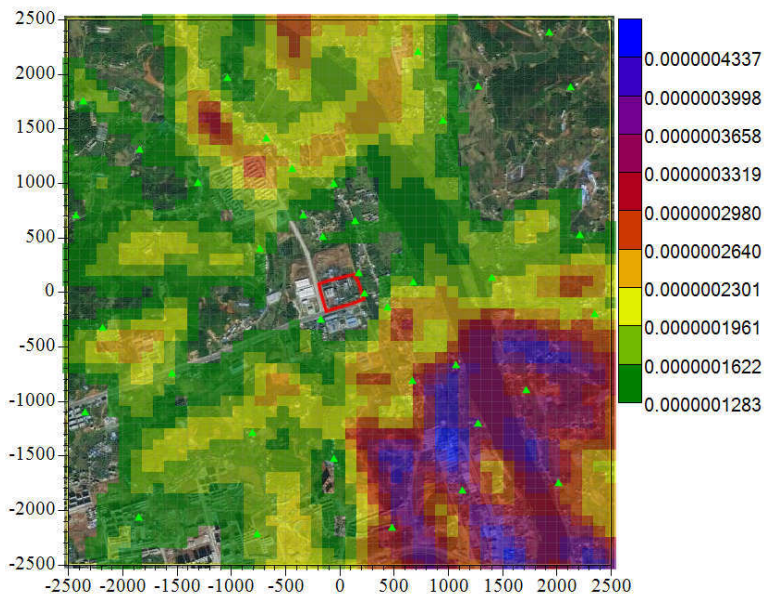


图 5.2.9-11 Hg 年均浓度贡献值影响

(6) TSP 贡献值

表 5.2-23 TSP 贡献质量浓度预测结果表

因子	预测点	平均时间	出现时刻	贡献浓度	标准值	占标率%
----	-----	------	------	------	-----	------

				[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TSP	黎家大湾	日均值	2023/2/20	4.07	300	1.36
	资家湾		2023/12/28	1.81	300	0.6
	梔子湾		2023/3/8	1.04	300	0.35
	张家湾		2023/5/8	0.74	300	0.25
	廖家冲		2023/3/6	2.29	300	0.76
	新屋里		2023/11/1	3.66	300	1.22
	岭上湾		2023/11/27	1.6	300	0.53
	黄泥坳		2023/11/2	3.08	300	1.03
	白洋渡小学		2023/12/24	2.23	300	0.74
	白洋渡村		2023/1/29	1.87	300	0.62
	龙里村		2023/1/29	1.81	300	0.6
	曾家村		2023/5/13	1.08	300	0.36
	朱陂村		2023/10/15	0.94	300	0.31
	花坪村		2023/11/22	0.87	300	0.29
	赤水塘		2023/12/5	0.45	300	0.15
	资家村		2023/7/25	0.42	300	0.14
	杉山里		2023/1/20	0.66	300	0.22
	花桥村		2023/1/18	1.12	300	0.37
	李家坳		2023/2/7	1.77	300	0.59
	内洲村		2023/2/5	1.35	300	0.45
	黄泥坳		2023/1/10	2.29	300	0.76
	刘家		2023/2/7	2.03	300	0.68
	李家湾		2023/2/5	2.04	300	0.68
	黄家		2023/10/28	1.99	300	0.66
	连三湾		2023/10/3	0.91	300	0.3
	沙泥坳		2023/4/7	0.98	300	0.33
	何家冲		2023/1/21	1.02	300	0.34
	五里牌村		2023/12/25	0.79	300	0.26
	三桥村		2023/1/12	0.74	300	0.25
	周家		2023/1/7	1.36	300	0.45
	傅家冲		2023/1/8	1.16	300	0.39
	大金村		2023/12/5	1.07	300	0.36
	竹山下		2023/5/25	0.9	300	0.3
	木金村		2023/12/8	1.08	300	0.36
	虎冲谢家	2023/12/8	1.84	300	0.61	
	正源学校	2023/10/29	0.97	300	0.32	
岭上湾散户	2023/10/4	10.27	300	3.42		
黎家大湾散户	2023/11/25	10.38	300	3.46		
一把伞	2023/10/19	5.46	300	1.82		
黎家大湾	年平均	/	0.77	200	0.38	
资家湾		/	0.29	200	0.14	

梔子湾	/	0.14	200	0.07
张家湾	/	0.07	200	0.03
廖家冲	/	0.25	200	0.12
新屋里	/	0.66	200	0.33
岭上湾	/	0.36	200	0.18
黄泥坳	/	0.38	200	0.19
白洋渡小学	/	0.29	200	0.14
白洋渡村	/	0.23	200	0.12
龙里村	/	0.16	200	0.08
曾家村	/	0.1	200	0.05
朱陂村	/	0.08	200	0.04
花坪村	/	0.07	200	0.04
赤水塘	/	0.03	200	0.02
资家村	/	0.03	200	0.01
杉山里	/	0.03	200	0.01
花桥村	/	0.1	200	0.05
李家坳	/	0.16	200	0.08
内洲村	/	0.15	200	0.07
黄泥坳	/	0.44	200	0.22
刘家	/	0.27	200	0.14
李家湾	/	0.22	200	0.11
黄家	/	0.21	200	0.11
连三湾	/	0.14	200	0.07
沙泥坳	/	0.12	200	0.06
何家冲	/	0.09	200	0.05
五里牌村	/	0.07	200	0.03
三桥村	/	0.05	200	0.02
周家	/	0.09	200	0.04
傅家冲	/	0.08	200	0.04
大金村	/	0.06	200	0.03
竹山下	/	0.07	200	0.03
木金村	/	0.05	200	0.03
虎冲谢家	/	0.1	200	0.05
正源学校	/	0.18	200	0.09
岭上湾散户	/	0.76	200	0.38
黎家大湾散户	/	1.41	200	0.7
一把伞	/	1.11	200	0.56

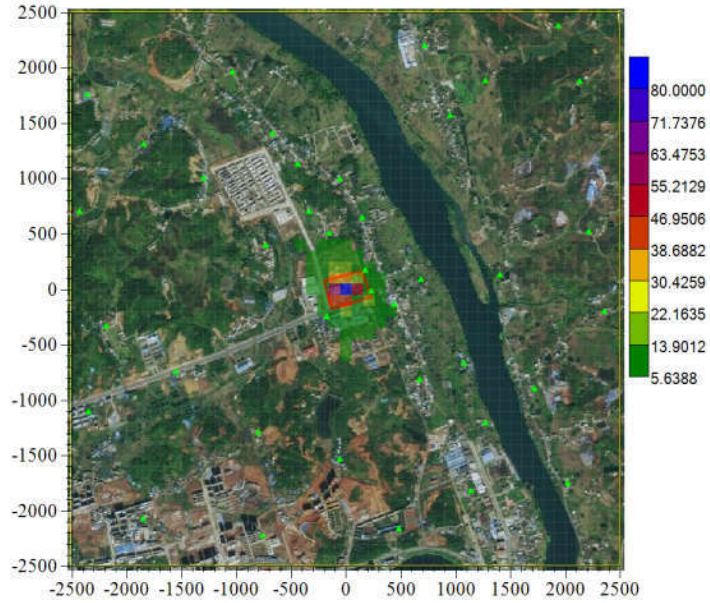


图 5.2.9-14 TSP 日均浓度贡献值影响

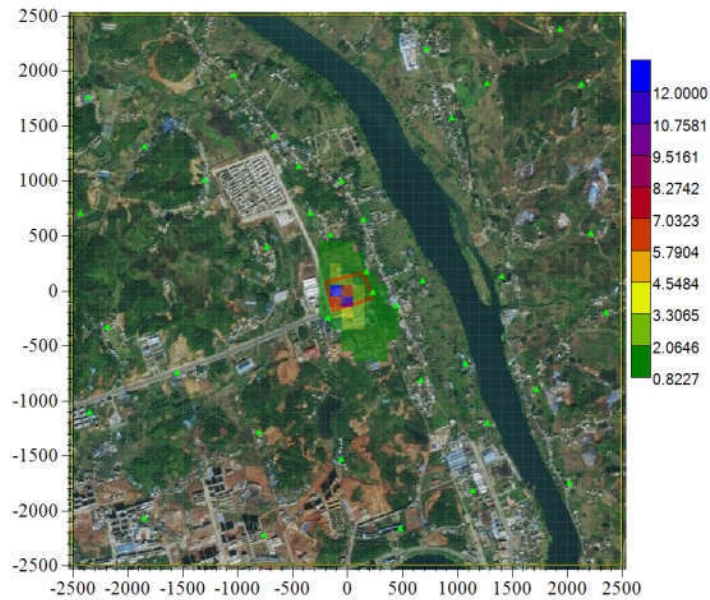


图 5.2.9-15 TSP 年均浓度贡献值影响

(7) 氨

表 5.2-24 氨贡献质量浓度预测结果表

因子	预测点	平均时间	出现时刻	贡献浓度 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
氨	黎家大湾	小时值	2023/1/18 22:00	14.83	200	7.41
	资家湾		2023/11/27 0:00	8.12	200	4.06
	栀子湾		2023/10/8 20:00	3.73	200	1.87
	张家湾		2023/5/17 22:00	2.63	200	1.31
	廖家冲		2023/2/17 23:00	5.22	200	2.61
	新屋里		2023/2/10 3:00	10.7	200	5.35

岭上湾	2023/12/24 17:00	7.52	200	3.76
黄泥坳	2023/12/24 18:00	7.43	200	3.71
白洋渡小学	2023/10/23 18:00	4.81	200	2.4
白洋渡村	2023/12/24 18:00	10.69	200	5.34
龙里村	2023/12/24 18:00	5.22	200	2.61
曾家村	2023/12/24 18:00	2.47	200	1.24
朱陂村	2023/2/15 23:00	1.98	200	0.99
花坪村	2023/9/9 21:00	3.16	200	1.58
赤水塘	2023/10/15 22:00	0.58	200	0.29
资家村	2023/5/24 5:00	1.03	200	0.51
杉山里	2023/10/30 20:00	0.8	200	0.4
花桥村	2023/1/6 20:00	2.94	200	1.47
李家坳	2023/1/1 1:00	1.99	200	0.99
内洲村	2023/6/9 21:00	1.37	200	0.68
黄泥坳	2023/3/31 0:00	6.46	200	3.23
刘家	2023/1/9 3:00	5.93	200	2.97
李家湾	2023/1/4 23:00	5.39	200	2.69
黄家	2023/3/27 23:00	2.44	200	1.22
连三湾	2023/10/2 3:00	0.5	200	0.25
沙泥坳	2023/6/25 2:00	1.01	200	0.5
何家冲	2023/10/19 1:00	1.16	200	0.58
五里牌村	2023/1/3 19:00	1.08	200	0.54
三桥村	2023/2/17 1:00	1.53	200	0.76
周家	2023/2/17 1:00	2.71	200	1.36
傅家冲	2023/11/22 18:00	2.13	200	1.07
大金村	2023/2/17 23:00	1.43	200	0.72
竹山下	2023/12/9 21:00	1.55	200	0.77
木金村	2023/12/9 21:00	0.79	200	0.39
虎冲谢家	2023/12/9 21:00	2.2	200	1.1
正源学校	2023/2/11 22:00	2.22	200	1.11
岭上湾散户	2023/9/9 21:00	26.79	200	13.4
黎家大湾散户	2023/1/24 23:00	29.3	200	14.65
一把伞	2023/10/31 23:00	8.78	200	4.39

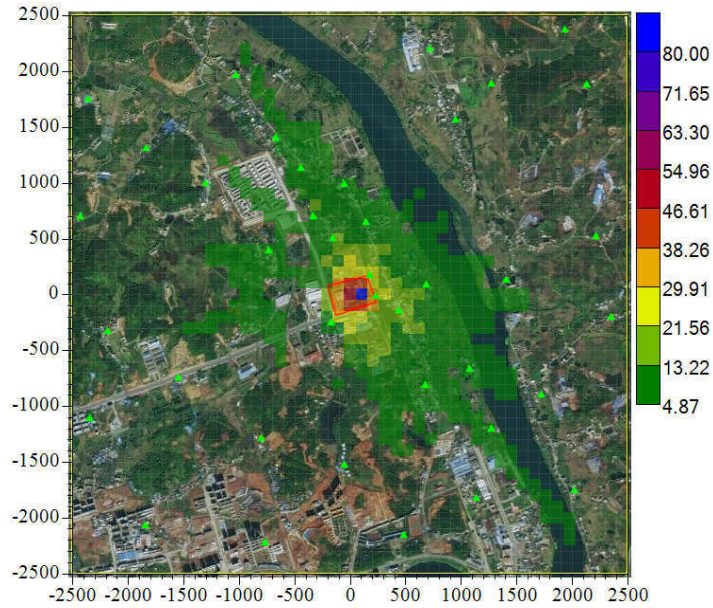


图 5.2.9-16 氨小时浓度贡献值影响

5.2.9.2 情景 2 预测结果

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 8.7.1.2 条，项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。本项目排放的污染物中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 Hg 、 TSP 均有年均浓度限值，氨仅有短期浓度限值。

本次技改项目是在现有工程基础上进行的技术改造，技改后废气污染物排放量减少，对区域环境空气质量具有改善作用。本次评价以技改后的排放量作为拟建源、以现有工程的排放量作为削减源，对于 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 等因子采用叠加常规监测点污染物年均值和百分位浓度评价范围内网格点和敏感点环境质量预测结果。

项目投产运营后，正常排放情况时评价范围内各污染物因子叠加现状环境质量浓度后对应保证率的日均浓度和年均浓度预测结果见表 5.2-25、表 5.2-26。各敏感点叠加现状环境质量浓度后对应保证率的日均浓度和年均浓度预测结果见表 5.2-27~5.2-30。

表 5.2-25 正常排放情况时各污染物叠加后最大地面浓度预测结果

因子	范围	平均时间	现状值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	贡献值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	削减值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	叠加后浓度 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率 [%]
SO ₂	评价区域内 所有网格的 最大值	年平均	9	0.0121	0.0122	8.9999	60	15.00
NO ₂		年平均	16	0.2332	0.202	16.0312	40	40.08
PM ₁₀		年平均	51	1.1299	1.1261	51.0038	70	72.86
PM _{2.5}		年平均	32	0.5687	0.5667	32.002	35	91.43

表 5.2-26 正常排放情况时各污染物叠加后最大地面浓度预测结果

因子	范围	平均时间	现状值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	贡献值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	削减值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	叠加后浓度 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率 [%]
SO ₂	评价区域内所 有网格的最大 值	98 百分位日平均	25	0.0094	0.0095	24.9999	150	16.67
NO ₂		98 百分位日平均	38	0.1577	0.1366	38.0211	80	47.53
PM ₁₀		95 百分位日平均	121	0.4226	0.4212	121.0013	150	80.67
PM _{2.5}		95 百分位日平均	69	0.643	0.6408	69.0022	75	92.003

表 5.2-27 各敏感点 SO₂ 叠加预测结果

污染物	预测点	时间	出现时刻	贡献值[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		背景值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	预测值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标 率%
				技改后	技改前				
SO ₂	黎家大湾	日平 均第 98百 分位	2023/5/25	0.0478	0.0481	25	24.9997	150	16.6665
	资家湾		2023/5/25	0.0434	0.0436	25	24.9997	150	16.6665
	梔子湾		2023/5/25	0.0247	0.0249	25	24.9998	150	16.6666
	张家湾		2023/5/25	0.0149	0.0150	25	24.9999	150	16.6666
	廖家冲		2023/5/25	0.1128	0.1135	25	24.9993	150	16.6662
	新屋里		2023/5/25	0.1410	0.1419	25	24.9991	150	16.6661
	岭上湾		2023/5/25	0.0639	0.0643	25	24.9996	150	16.6664
	黄泥坳		2023/5/25	0.1792	0.1804	25	24.9989	150	16.6659
	白洋渡小学		2023/5/25	0.1165	0.1172	25	24.9993	150	16.6662
	白洋渡村		2023/5/25	0.1483	0.1492	25	24.9991	150	16.6660
	龙里村		2023/5/25	0.1241	0.1249	25	24.9992	150	16.6661
	曾家村		2023/5/25	0.0908	0.0913	25	24.9994	150	16.6663
	朱陂村		2023/5/25	0.0190	0.0192	25	24.9999	150	16.6666
	花坪村		2023/5/25	0.0189	0.0191	25	24.9999	150	16.6666
	赤水塘		2023/5/25	0.0147	0.0148	25	24.9999	150	16.6666
	资家村		2023/5/25	0.0109	0.0109	25	24.9999	150	16.6666
	杉山里		2023/5/25	0.0117	0.0118	25	24.9999	150	16.6666
	花桥村		2023/5/25	0.0143	0.0144	25	24.9999	150	16.6666
李家坳	2023/5/25	0.0175	0.0176	25	24.9999	150	16.6666		
内洲村	2023/5/25	0.0126	0.0126	25	24.9999	150	16.6666		
黄泥坳	2023/5/25	0.0327	0.0329	25	24.9998	150	16.6665		

	刘家		2023/5/25	0.0275	0.0277	25	24.9998	150	16.6666
	李家湾		2023/5/25	0.0195	0.0197	25	24.9999	150	16.6666
	黄家		2023/5/25	0.0158	0.0159	25	24.9999	150	16.6666
	连三湾		2023/5/25	0.0225	0.0227	25	24.9999	150	16.6666
	沙泥坳		2023/5/25	0.0227	0.0228	25	24.9999	150	16.6666
	何家冲		2023/5/25	0.0144	0.0145	25	24.9999	150	16.6666
	五里牌村		2023/5/25	0.0121	0.0121	25	24.9999	150	16.6666
	三桥村		2023/5/25	0.0129	0.0130	25	24.9999	150	16.6666
	周家		2023/5/25	0.0200	0.0202	25	24.9999	150	16.6666
	傅家冲		2023/5/25	0.0165	0.0166	25	24.9999	150	16.6666
	大金村		2023/5/25	0.0291	0.0293	25	24.9998	150	16.6665
	竹山下		2023/5/25	0.0622	0.0626	25	24.9996	150	16.6664
	木金村		2023/5/25	0.0482	0.0485	25	24.9997	150	16.6665
	虎冲谢家		2023/5/25	0.0900	0.0905	25	24.9994	150	16.6663
	正源学校		2023/5/25	0.0152	0.0153	25	24.9999	150	16.6666
	岭上湾散户		2023/5/25	0.0310	0.0312	25	24.9998	150	16.6665
	黎家大湾散户		2023/5/25	0.0297	0.0299	25	24.9998	150	16.6665
	一把伞		2023/5/25	0.0426	0.0428	25	24.9997	150	16.6665
	黎家大湾	年平均	/	0.0605	0.0608	9	8.9996	60	14.9994
	资家湾		/	0.0514	0.0517	9	8.9997	60	14.9995
	梹子湾		/	0.0319	0.0321	9	8.9998	60	14.9997
	张家湾		/	0.0190	0.0191	9	8.9999	60	14.9998
	廖家冲		/	0.0433	0.0436	9	8.9997	60	14.9995
	新屋里		/	0.0704	0.0709	9	8.9996	60	14.9993
	岭上湾		/	0.0770	0.0775	9	8.9995	60	14.9992
	黄泥坳		/	0.0620	0.0624	9	8.9996	60	14.9994
	白洋渡小学		/	0.0652	0.0656	9	8.9996	60	14.9993
	白洋渡村		/	0.0491	0.0494	9	8.9997	60	14.9995
	龙里村		/	0.0377	0.0379	9	8.9998	60	14.9996
	曾家村		/	0.0264	0.0266	9	8.9998	60	14.9997
	朱陂村		/	0.0292	0.0293	9	8.9998	60	14.9997
	花坪村		/	0.0307	0.0309	9	8.9998	60	14.9997
	赤水塘		/	0.0226	0.0227	9	8.9999	60	14.9998
	资家村		/	0.0154	0.0155	9	8.9999	60	14.9998
	杉山里		/	0.0145	0.0146	9	8.9999	60	14.9998
	花桥村		/	0.0204	0.0206	9	8.9999	60	14.9998
	李家坳		/	0.0290	0.0292	9	8.9998	60	14.9997
	内洲村		/	0.0257	0.0259	9	8.9998	60	14.9997
	黄泥坳		/	0.0665	0.0670	9	8.9996	60	14.9993

	刘家		/	0.0456	0.0459	9	8.9997	60	14.9995
	李家湾		/	0.0399	0.0402	9	8.9997	60	14.9996
	黄家		/	0.0409	0.0412	9	8.9997	60	14.9996
	连三湾		/	0.0466	0.0469	9	8.9997	60	14.9995
	沙泥坳		/	0.0328	0.0330	9	8.9998	60	14.9997
	何家冲		/	0.0274	0.0276	9	8.9998	60	14.9997
	五里牌村		/	0.0193	0.0194	9	8.9999	60	14.9998
	三桥村		/	0.0174	0.0175	9	8.9999	60	14.9998
	周家		/	0.0250	0.0252	9	8.9998	60	14.9997
	傅家冲		/	0.0189	0.0190	9	8.9999	60	14.9998
	大金村		/	0.0161	0.0163	9	8.9999	60	14.9998
	竹山下		/	0.0194	0.0195	9	8.9999	60	14.9998
	木金村		/	0.0156	0.0157	9	8.9999	60	14.9998
	虎冲谢家		/	0.0267	0.0268	9	8.9998	60	14.9997
	正源学校		/	0.0404	0.0406	9	8.9997	60	14.9996
	岭上湾散户		/	0.0361	0.0363	9	8.9998	60	14.9996
	黎家大湾散户		/	0.0353	0.0355	9	8.9998	60	14.9996
	一把伞		/	0.0476	0.0479	9	8.9997	60	14.9995

表 5.2-28 各敏感点 NO₂ 叠加预测结果

污染物	预测点	时间	出现时刻	贡献值[μg/m ³]		背景值 [μg/m ³]	预测值 [μg/m ³]	标准值 μg/m ³	占标 率%
				技改后	技改前				
NO ₂	黎家大湾	日平均第 98百分位	2023/1/5	0.0504	0.0436	38	38.0068	80	47.5084
	资家湾		2023/1/5	0.0371	0.0321	38	38.005	80	47.5062
	梔子湾		2023/1/5	0.0397	0.0344	38	38.0053	80	47.5066
	张家湾		2023/1/5	0.0287	0.0249	38	38.0038	80	47.5048
	廖家冲		2023/1/5	0.0374	0.0324	38	38.005	80	47.5063
	新屋里		2023/1/5	0.0379	0.0328	38	38.0051	80	47.5063
	岭上湾		2023/1/5	0.0385	0.0333	38	38.0052	80	47.5064
	黄泥坳		2023/1/5	0.0371	0.0321	38	38.005	80	47.5062
	白洋渡小学		2023/1/5	0.0371	0.0321	38	38.005	80	47.5062
	白洋渡村		2023/1/5	0.0369	0.032	38	38.005	80	47.5062
	龙里村		2023/1/5	0.035	0.0303	38	38.0047	80	47.5059
	曾家村		2023/1/5	0.0296	0.0256	38	38.004	80	47.505
	朱陂村		2023/1/5	0.0289	0.025	38	38.0039	80	47.5048
	花坪村		2023/1/5	0.0323	0.028	38	38.0043	80	47.5054
	赤水塘		2023/1/5	0.0273	0.0236	38	38.0037	80	47.5046
	资家村		2023/1/5	0.0235	0.0203	38	38.0031	80	47.5039
杉山里	2023/1/5	0.0241	0.0208	38	38.0032	80	47.504		

	花桥村		2023/1/5	0.0453	0.0392	38	38.0061	80	47.5076
	李家坳		2023/12/25	0.1374	0.1189	38	38.0184	80	47.523
	内洲村		2023/12/25	0.0705	0.061	38	38.0094	80	47.5118
	黄泥坳		2023/12/25	0.0916	0.0793	38	38.0123	80	47.5153
	刘家		2023/12/25	0.1553	0.1345	38	38.0208	80	47.526
	李家湾		2023/12/25	0.088	0.0762	38	38.0118	80	47.5148
	黄家		2023/12/25	0.0642	0.0556	38	38.0086	80	47.5107
	连三湾		2023/12/25	0.0696	0.0602	38	38.0093	80	47.5117
	沙泥坳		2023/1/5	0.0572	0.0495	38	38.0077	80	47.5096
	何家冲		2023/12/25	0.0535	0.0464	38	38.0072	80	47.509
	五里牌村		2023/1/5	0.033	0.0286	38	38.0044	80	47.5055
	三桥村		2023/1/5	0.0266	0.023	38	38.0036	80	47.5045
	周家		2023/1/5	0.0332	0.0288	38	38.0044	80	47.5056
	傅家冲		2023/1/5	0.0285	0.0247	38	38.0038	80	47.5048
	大金村		2023/1/5	0.0261	0.0226	38	38.0035	80	47.5044
	竹山下		2023/1/5	0.0284	0.0246	38	38.0038	80	47.5048
	木金村		2023/1/5	0.0251	0.0217	38	38.0034	80	47.5042
	虎冲谢家		2023/1/5	0.0336	0.0291	38	38.0045	80	47.5056
	正源学校		2023/12/25	0.0602	0.0522	38	38.0081	80	47.5101
	岭上湾散户		2023/1/5	0.0095	0.0082	38	38.0013	80	47.5016
	黎家大湾散户		2023/1/5	0.0081	0.007	38	38.0011	80	47.5014
	一把伞		2023/1/5	0.0245	0.0212	38	38.0033	80	47.5041
	黎家大湾	年平 均	/	0.166	0.1437	16	16.0223	40	40.0558
	资家湾		/	0.141	0.1221	16	16.0189	40	40.0473
	梹子湾		/	0.0876	0.0758	16	16.0118	40	40.0295
	张家湾		/	0.0521	0.0451	16	16.007	40	40.0175
	廖家冲		/	0.1188	0.1029	16	16.0159	40	40.0398
	新屋里		/	0.1934	0.1674	16	16.026	40	40.0650
	岭上湾		/	0.2115	0.1831	16	16.0284	40	40.0710
	黄泥坳		/	0.1702	0.1474	16	16.0228	40	40.0570
	白洋渡小学		/	0.1789	0.1549	16	16.024	40	40.0600
	白洋渡村		/	0.1347	0.1166	16	16.0181	40	40.0453
	龙里村		/	0.1034	0.0895	16	16.0139	40	40.0348
	曾家村		/	0.0726	0.0629	16	16.0097	40	40.0243
	朱陂村		/	0.0801	0.0693	16	16.0108	40	40.0270
	花坪村		/	0.0842	0.0729	16	16.0113	40	40.0283
	赤水塘		/	0.062	0.0537	16	16.0083	40	40.0208
	资家村		/	0.0423	0.0367	16	16.0056	40	40.0140
	杉山里		/	0.0398	0.0344	16	16.0054	40	40.0135

	花桥村	/	0.0561	0.0486	16	16.0075	40	40.0188
	李家坳	/	0.0796	0.0689	16	16.0107	40	40.0268
	内洲村	/	0.0707	0.0612	16	16.0095	40	40.0238
	黄泥坳	/	0.1827	0.1582	16	16.0245	40	40.0613
	刘家	/	0.1252	0.1084	16	16.0168	40	40.0420
	李家湾	/	0.1097	0.095	16	16.0147	40	40.0368
	黄家	/	0.1123	0.0973	16	16.015	40	40.0375
	连三湾	/	0.128	0.1108	16	16.0172	40	40.0430
	沙泥坳	/	0.09	0.078	16	16.012	40	40.0300
	何家冲	/	0.0752	0.0651	16	16.0101	40	40.0253
	五里牌村	/	0.0529	0.0458	16	16.0071	40	40.0178
	三桥村	/	0.0477	0.0413	16	16.0064	40	40.0160
	周家	/	0.0686	0.0594	16	16.0092	40	40.0230
	傅家冲	/	0.0519	0.0449	16	16.007	40	40.0175
	大金村	/	0.0443	0.0384	16	16.0059	40	40.0148
	竹山下	/	0.0533	0.0462	16	16.0071	40	40.0178
	木金村	/	0.0427	0.037	16	16.0057	40	40.0143
	虎冲谢家	/	0.0732	0.0634	16	16.0098	40	40.0245
	正源学校	/	0.1109	0.096	16	16.0149	40	40.0373
	岭上湾散户	/	0.0992	0.0859	16	16.0133	40	40.0333
	黎家大湾散户	/	0.0969	0.0839	16	16.013	40	40.0325
	一把伞	/	0.1306	0.1131	16	16.0175	40	40.0438

表 5.2-29 各敏感点 PM₁₀ 叠加预测结果

污染物	预测点	时间	出现时刻	贡献值[μg/m ³]		背景值 [μg/m ³]	预测值 [μg/m ³]	标准值 μg/m ³	占标 率%
				技改后	技改前				
PM ₁₀	黎家大湾	日平均第 95百分位	2023/1/11	2.0096	2.0089	121	121.0007	150	80.6672
	资家湾		2023/1/5	0.1496	0.149	121	121.0006	150	80.6671
	梔子湾		2023/1/5	0.0604	0.0598	121	121.0006	150	80.6671
	张家湾		2023/1/5	0.0222	0.0218	121	121.0005	150	80.667
	廖家冲		2023/1/5	0.111	0.1104	121	121.0006	150	80.6671
	新屋里		2023/1/5	0.1957	0.1951	121	121.0006	150	80.6671
	岭上湾		2023/1/5	0.1359	0.1353	121	121.0006	150	80.6671
	黄泥坳		2023/1/5	0.0725	0.0719	121	121.0006	150	80.6671
	白洋渡小学		2023/1/5	0.081	0.0804	121	121.0006	150	80.6671
	白洋渡村		2023/1/5	0.0679	0.0673	121	121.0006	150	80.6671
	龙里村		2023/1/5	0.0499	0.0493	121	121.0006	150	80.667
	曾家村		2023/1/5	0.0347	0.0342	121	121.0005	150	80.667
	朱陂村		2023/1/5	0.0331	0.0327	121	121.0005	150	80.667

花坪村		2023/1/5	0.0345	0.034	121	121.0005	150	80.667
赤水塘		2023/1/5	0.0146	0.0141	121	121.0004	150	80.667
资家村		2023/1/5	0.0148	0.0145	121	121.0004	150	80.6669
杉山里		2023/1/5	0.0127	0.0124	121	121.0004	150	80.6669
花桥村		2023/1/5	0.0357	0.035	121	121.0007	150	80.6672
李家坳		2023/1/11	0.2362	0.2349	121	121.0012	150	80.6675
内洲村		2023/1/11	0.3117	0.3105	121	121.0013	150	80.6675
黄泥坳		2023/1/11	1.3795	1.3782	121	121.0012	150	80.6675
刘家		2023/1/11	0.3552	0.3539	121	121.0013	150	80.6675
李家湾		2023/1/11	0.58	0.5787	121	121.0013	150	80.6676
黄家		2023/1/11	0.6286	0.6274	121	121.0012	150	80.6675
连三湾		2023/1/11	0.105	0.1041	121	121.001	150	80.6673
沙泥坳		2023/1/5	0.0329	0.032	121	121.0009	150	80.6673
何家冲		2023/1/11	0.0523	0.0514	121	121.0009	150	80.6673
五里牌村		2023/1/5	0.0238	0.0233	121	121.0005	150	80.667
三桥村		2023/1/5	0.0236	0.0232	121	121.0004	150	80.667
周家		2023/1/5	0.0352	0.0347	121	121.0005	150	80.667
傅家冲		2023/1/5	0.0201	0.0196	121	121.0005	150	80.667
大金村		2023/1/5	0.016	0.0155	121	121.0004	150	80.6669
竹山下		2023/1/5	0.0215	0.0211	121	121.0005	150	80.667
木金村		2023/1/5	0.0271	0.0267	121	121.0004	150	80.6669
虎冲谢家		2023/1/5	0.034	0.0334	121	121.0005	150	80.667
正源学校		2023/1/11	0.3601	0.3591	121	121.001	150	80.6673
岭上湾散户		2023/1/5	0.6693	0.6691	121	121.0002	150	80.6668
黎家大湾散户		2023/1/5	1.4784	1.4783	121	121.0001	150	80.6668
一把伞		2023/1/5	0.7618	0.7614	121	121.0004	150	80.6669
黎家大湾	年平均	/	0.8198	0.8171	51	51.0027	70	72.8610
资家湾		/	0.37	0.3678	51	51.0022	70	72.8603
梣子湾		/	0.1883	0.1869	51	51.0014	70	72.8591
张家湾		/	0.0917	0.0909	51	51.0008	70	72.8583
廖家冲		/	0.3489	0.347	51	51.0019	70	72.8599
新屋里		/	0.8024	0.7993	51	51.0031	70	72.8616
岭上湾		/	0.5463	0.5429	51	51.0034	70	72.8620
黄泥坳		/	0.519	0.5162	51	51.0028	70	72.8611
白洋渡小学		/	0.406	0.4031	51	51.0029	70	72.8613
白洋渡村		/	0.3214	0.3193	51	51.0021	70	72.8601
龙里村		/	0.2443	0.2426	51	51.0017	70	72.8596
曾家村		/	0.1673	0.1662	51	51.0011	70	72.8587
朱陂村		/	0.1192	0.1179	51	51.0013	70	72.8590

	花坪村	/	0.1134	0.112	51	51.0014	70	72.8591
	赤水塘	/	0.0703	0.0693	51	51.001	70	72.8586
	资家村	/	0.0487	0.048	51	51.0007	70	72.8581
	杉山里	/	0.0525	0.0518	51	51.0007	70	72.8581
	花桥村	/	0.129	0.1281	51	51.0009	70	72.8584
	李家坳	/	0.1931	0.1918	51	51.0013	70	72.8590
	内洲村	/	0.179	0.1778	51	51.0012	70	72.8589
	黄泥坳	/	0.5411	0.5382	51	51.0029	70	72.8613
	刘家	/	0.3298	0.3278	51	51.002	70	72.8600
	李家湾	/	0.2701	0.2683	51	51.0018	70	72.8597
	黄家	/	0.2682	0.2664	51	51.0018	70	72.8597
	连三湾	/	0.2944	0.2924	51	51.002	70	72.8600
	沙泥坳	/	0.2359	0.2345	51	51.0014	70	72.8591
	何家冲	/	0.1779	0.1767	51	51.0012	70	72.8589
	五里牌村	/	0.1101	0.1092	51	51.0009	70	72.8584
	三桥村	/	0.0737	0.0729	51	51.0008	70	72.8583
	周家	/	0.1182	0.1171	51	51.0011	70	72.8587
	傅家冲	/	0.1309	0.1301	51	51.0008	70	72.8583
	大金村	/	0.1243	0.1236	51	51.0007	70	72.8581
	竹山下	/	0.1009	0.1	51	51.0009	70	72.8584
	木金村	/	0.0869	0.0862	51	51.0007	70	72.8581
	虎冲谢家	/	0.1551	0.154	51	51.0011	70	72.8587
	正源学校	/	0.2218	0.22	51	51.0018	70	72.8597
	岭上湾散户	/	1.1883	1.1867	51	51.0016	70	72.8594
	黎家大湾散户	/	1.4615	1.46	51	51.0015	70	72.8593
	一把伞	/	1.4591	1.457	51	51.0021	70	72.8601

表 5.2-30 各敏感点 PM_{2.5} 叠加预测结果

污染物	预测点	时间	出现时刻	贡献值[μg/m ³]		背景值 [μg/m ³]	预测值 [μg/m ³]	标准值 μg/m ³	占标 率%
				技改后	技改前				
PM _{2.5}	黎家大湾	日平 均第 95 百分位	2023/1/5	0.6422	0.6418	69	69.0004	75	92.0006
	资家湾		2023/1/11	0.3944	0.394	69	69.0004	75	92.0005
	梔子湾		2023/1/11	0.2629	0.2623	69	69.0005	75	92.0007
	张家湾		2023/1/11	0.1451	0.1446	69	69.0005	75	92.0007
	廖家冲		2023/1/11	0.1066	0.1058	69	69.0007	75	92.001
	新屋里		2023/1/11	0.1376	0.1367	69	69.0009	75	92.0012
	岭上湾		2023/1/11	0.1034	0.1025	69	69.0009	75	92.0012
	黄泥坳		2023/1/11	0.0687	0.0677	69	69.001	75	92.0013
	白洋渡小学		2023/1/11	0.0602	0.0592	69	69.0011	75	92.0014

白洋渡村		2023/1/11	0.0519	0.0508	69	69.0011	75	92.0014
龙里村		2023/1/11	0.0404	0.0394	69	69.001	75	92.0013
曾家村		2023/1/11	0.0304	0.0295	69	69.0009	75	92.0012
朱陂村		2023/1/11	0.0351	0.0339	69	69.0012	75	92.0016
花坪村		2023/1/11	0.048	0.0465	69	69.0015	75	92.002
赤水塘		2023/1/11	0.0386	0.0371	69	69.0015	75	92.002
资家村		2023/1/11	0.032	0.0307	69	69.0013	75	92.0017
杉山里		2023/1/11	0.0268	0.0256	69	69.0011	75	92.0015
花桥村		2023/1/11	0.3282	0.3277	69	69.0005	75	92.0006
李家坳		2023/1/5	0.292	0.2908	69	69.0012	75	92.0016
内洲村		2023/1/5	0.5471	0.5454	69	69.0016	75	92.0022
黄泥坳		2023/1/5	0.7618	0.7597	69	69.0021	75	92.0028
刘家		2023/1/5	0.7803	0.779	69	69.0014	75	92.0018
李家湾		2023/1/5	0.6337	0.6318	69	69.0019	75	92.0025
黄家		2023/1/5	0.2653	0.2633	69	69.0019	75	92.0026
连三湾		2023/1/5	0.231	0.2299	69	69.0011	75	92.0015
沙泥坳		2023/1/11	0.5513	0.5508	69	69.0005	75	92.0007
何家冲		2023/1/5	0.0722	0.0717	69	69.0005	75	92.0007
五里牌村		2023/1/11	0.0182	0.0178	69	69.0004	75	92.0006
三桥村		2023/1/11	0.0239	0.0232	69	69.0008	75	92.001
周家		2023/1/11	0.0344	0.0336	69	69.0009	75	92.0012
傅家冲		2023/1/11	0.0358	0.0347	69	69.0011	75	92.0015
大金村		2023/1/11	0.0252	0.0244	69	69.0008	75	92.001
竹山下		2023/1/11	0.2042	0.2035	69	69.0007	75	92.001
木金村		2023/1/11	0.1006	0.1	69	69.0007	75	92.0009
虎冲谢家		2023/1/11	0.1474	0.1465	69	69.0008	75	92.0011
正源学校		2023/1/5	0.2475	0.2463	69	69.0012	75	92.0016
岭上湾散户		2023/1/11	0.5459	0.5458	69	69.0002	75	92.0002
黎家大湾散户		2023/1/11	1.2616	1.2614	69	69.0001	75	92.0001
一把伞		2023/1/11	0.747	0.7468	69	69.0002	75	92.0003
黎家大湾	年平均	/	0.4126	0.4113	32	32.0013	35	91.4323
资家湾		/	0.1862	0.185	32	32.0012	35	91.4320
梔子湾		/	0.0947	0.094	32	32.0007	35	91.4306
张家湾		/	0.0461	0.0457	32	32.0004	35	91.4297
廖家冲		/	0.1756	0.1746	32	32.001	35	91.4314
新屋里		/	0.4037	0.4021	32	32.0016	35	91.4331
岭上湾		/	0.2749	0.2731	32	32.0018	35	91.4337
黄泥坳		/	0.2611	0.2597	32	32.0014	35	91.4326
白洋渡小学		/	0.2042	0.2027	32	32.0015	35	91.4329

白洋渡村	/	0.1617	0.1606	32	32.0011	35	91.4317
龙里村	/	0.1229	0.1221	32	32.0008	35	91.4309
曾家村	/	0.0842	0.0836	32	32.0006	35	91.4303
朱陂村	/	0.0599	0.0593	32	32.0006	35	91.4303
花坪村	/	0.057	0.0563	32	32.0007	35	91.4306
赤水塘	/	0.0354	0.0349	32	32.0005	35	91.4300
资家村	/	0.0245	0.0241	32	32.0004	35	91.4297
杉山里	/	0.0264	0.0261	32	32.0003	35	91.4294
花桥村	/	0.0649	0.0644	32	32.0005	35	91.4300
李家坳	/	0.0971	0.0965	32	32.0006	35	91.4303
内洲村	/	0.09	0.0894	32	32.0006	35	91.4303
黄泥坳	/	0.2722	0.2707	32	32.0015	35	91.4329
刘家	/	0.1659	0.1648	32	32.0011	35	91.4317
李家湾	/	0.1358	0.1349	32	32.0009	35	91.4311
黄家	/	0.1349	0.134	32	32.0009	35	91.4311
连三湾	/	0.1483	0.1473	32	32.001	35	91.4314
沙泥坳	/	0.1185	0.1178	32	32.0007	35	91.4306
何家冲	/	0.0895	0.0889	32	32.0006	35	91.4303
五里牌村	/	0.0554	0.055	32	32.0004	35	91.4297
三桥村	/	0.0371	0.0367	32	32.0004	35	91.4297
周家	/	0.0595	0.0589	32	32.0006	35	91.4303
傅家冲	/	0.0659	0.0654	32	32.0005	35	91.4300
大金村	/	0.0625	0.0621	32	32.0004	35	91.4297
竹山下	/	0.0508	0.0503	32	32.0005	35	91.4300
木金村	/	0.0437	0.0434	32	32.0003	35	91.4294
虎冲谢家	/	0.0781	0.0775	32	32.0006	35	91.4303
正源学校	/	0.1116	0.1107	32	32.0009	35	91.4311
岭上湾散户	/	0.5984	0.5976	32	32.0008	35	91.4309
黎家大湾散户	/	0.7361	0.7353	32	32.0008	35	91.4309
一把伞	/	0.7347	0.7336	32	32.0011	35	91.4317

从上表可以看出，在叠加现状环境质量浓度后，本项目排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 对应的年均浓度和百分位日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

5.2.9.3 情景 3 非正常工况预测结果

根据项目的工程分析，本项目非正常工况主要考虑环保设施发生故障时，即指除尘器故障情况。非正常工况下污染物排放情况见表 5.2-31。

表 5.2-31 非正常生产状况下废气污染物排放参数

产污环节	污染物名称	排放情况	排放源参数			排放时间
		速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度 °C	
锅炉	SO ₂	345.76	150	4.2	130	1 小时
	NO _x	97.02				
	TSP	1097.5				
	PM ₁₀	987.75				

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.2.4 条，项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

在非正常工况下，评价区域最大地面浓度点和敏感点预测结果见表 5.2-32~5.2-36。

表 5.2-32 非正常工况下区域最大地面浓度预测结果

因子	坐标[x,y,z]	平均时间	出现时刻	浓度贡献值 [μg/m ³]	标准值 [μg/m ³]	占标率 [%]
SO ₂	200,-1700,95.9	1h	2023/2/8 9:00	63.23	500	12.65
NO _x	200,-1700,95.9	1h	2023/2/8 9:00	15.97	200	7.98
TSP	200,-1700,95.9	1h	2023/2/8 9:00	201.81	900	22.42
PM ₁₀	200,-1700,95.9	1h	2023/2/8 9:00	181.59	450	40.35

表 5.2-33 非正常工况下 SO₂ 对敏感点的影响预测

离散点	出现时刻	浓度贡献值 [μg/m ³]	标准值 [μg/m ³]	占标率[%]
黎家大湾	2023/9/27 13:00	30.51	500	6.10
资家湾	2023/9/28 11:00	34.04	500	6.81
梔子湾	2023/12/6 10:00	37.2	500	7.44
张家湾	2023/4/14 8:00	33.1	500	6.62
廖家冲	2023/8/4 13:00	39.58	500	7.92
新屋里	2023/5/3 12:00	35.13	500	7.03
岭上湾	2023/5/27 11:00	39.43	500	7.89
黄泥坳	2023/5/4 12:00	39.97	500	7.99
白洋渡小学	2023/7/3 13:00	37.47	500	7.49
白洋渡村	2023/5/26 10:00	34.23	500	6.85
龙里村	2023/4/25 7:00	35.06	500	7.01
曾家村	2023/1/10 10:00	39.81	500	7.96
朱陂村	2023/1/11 11:00	31.67	500	6.33
花坪村	2023/1/11 11:00	30.02	500	6.00
赤水塘	2023/1/4 9:00	26.25	500	5.25
资家村	2023/1/4 9:00	30.21	500	6.04

杉山里	2023/8/27 8:00	33.39	500	6.68
花桥村	2023/2/7 9:00	51.8	500	10.36
李家坳	2023/2/7 9:00	44.59	500	8.92
内洲村	2023/2/6 9:00	38.38	500	7.68
黄泥坳	2023/12/25 10:00	44.1	500	8.82
刘家	2023/2/19 10:00	36.85	500	7.37
李家湾	2023/10/29 8:00	42.66	500	8.53
黄家	2023/12/25 10:00	36.43	500	7.29
连三湾	2023/2/8 9:00	58.62	500	11.72
沙泥坳	2023/12/30 10:00	51.77	500	10.35
何家冲	2023/12/30 10:00	46.73	500	9.35
五里牌村	2023/2/11 9:00	50.84	500	10.17
三桥村	2023/1/12 10:00	38.3	500	7.66
周家	2023/1/12 10:00	41.95	500	8.39
傅家冲	2023/2/11 11:00	34.2	500	6.84
大金村	2023/12/4 9:00	40.24	500	8.05
竹山下	2023/12/26 11:00	44.09	500	8.82
木金村	2023/12/26 11:00	35.77	500	7.15
虎冲谢家	2023/12/26 11:00	49	500	9.80
正源学校	2023/2/8 9:00	55.82	500	11.16
岭上湾散户	2023/5/17 13:00	55.13	500	11.03
黎家大湾散户	2023/5/17 13:00	57.55	500	11.51
一把伞	2023/5/17 13:00	45.71	500	9.14

表 5.2-34 非正常工况下 NO_x 对敏感点的影响预测

离散点	出现时刻	浓度贡献值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率[%]
黎家大湾	2023/9/27 13:00	7.7	200	3.85
资家湾	2023/9/28 11:00	8.6	200	4.30
梔子湾	2023/12/6 10:00	9.39	200	4.70
张家湾	2023/4/14 8:00	8.36	200	4.18
廖家冲	2023/8/4 13:00	9.99	200	5.00
新屋里	2023/5/3 12:00	8.87	200	4.44
岭上湾	2023/5/27 11:00	9.96	200	4.98
黄泥坳	2023/5/4 12:00	10.09	200	5.05
白洋渡小学	2023/7/3 13:00	9.46	200	4.73
白洋渡村	2023/5/26 10:00	8.65	200	4.32
龙里村	2023/4/25 7:00	8.85	200	4.43
曾家村	2023/1/10 10:00	10.05	200	5.03
朱陂村	2023/1/11 11:00	8	200	4.00
花坪村	2023/1/11 11:00	7.58	200	3.79
赤水塘	2023/1/4 9:00	6.63	200	3.31
资家村	2023/1/4 9:00	7.63	200	3.82

杉山里	2023/8/27 8:00	8.43	200	4.22
花桥村	2023/2/7 9:00	13.08	200	6.54
李家坳	2023/2/7 9:00	11.26	200	5.63
内洲村	2023/2/6 9:00	9.69	200	4.85
黄泥坳	2023/12/25 10:00	11.14	200	5.57
刘家	2023/2/19 10:00	9.31	200	4.65
李家湾	2023/10/29 8:00	10.77	200	5.39
黄家	2023/12/25 10:00	9.2	200	4.60
连三湾	2023/2/8 9:00	14.8	200	7.40
沙泥坳	2023/12/30 10:00	13.07	200	6.54
何家冲	2023/12/30 10:00	11.8	200	5.90
五里牌村	2023/2/11 9:00	12.84	200	6.42
三桥村	2023/1/12 10:00	9.67	200	4.84
周家	2023/1/12 10:00	10.59	200	5.30
傅家冲	2023/2/11 11:00	8.64	200	4.32
大金村	2023/12/4 9:00	10.16	200	5.08
竹山下	2023/12/26 11:00	11.14	200	5.57
木金村	2023/12/26 11:00	9.03	200	4.52
虎冲谢家	2023/12/26 11:00	12.37	200	6.19
正源学校	2023/2/8 9:00	14.1	200	7.05
岭上湾散户	2023/5/17 13:00	13.92	200	6.96
黎家大湾散户	2023/5/17 13:00	14.53	200	7.27
一把伞	2023/5/17 13:00	11.54	200	5.77

表 5.2-35 非正常工况下 TSP 对敏感点的影响预测

离散点	出现时刻	浓度贡献值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率[%]
黎家大湾	2023/9/27 13:00	97.93	900	10.88
资家湾	2023/9/28 11:00	108.62	900	12.07
梔子湾	2023/12/6 10:00	118.79	900	13.20
张家湾	2023/4/14 8:00	105.46	900	11.72
廖家冲	2023/8/4 13:00	126.24	900	14.03
新屋里	2023/5/3 12:00	112.87	900	12.54
岭上湾	2023/5/27 11:00	126.06	900	14.01
黄泥坳	2023/5/4 12:00	127.61	900	14.18
白洋渡小学	2023/7/3 13:00	119.43	900	13.27
白洋渡村	2023/5/26 10:00	109.48	900	12.16
龙里村	2023/4/25 7:00	111.88	900	12.43
曾家村	2023/1/10 10:00	127.24	900	14.14
朱陂村	2023/1/11 11:00	100.87	900	11.21
花坪村	2023/1/11 11:00	95.56	900	10.62
赤水塘	2023/1/4 9:00	84.25	900	9.36
资家村	2023/1/4 9:00	96.46	900	10.72

杉山里	2023/8/27 8:00	106.38	900	11.82
花桥村	2023/2/7 9:00	165.01	900	18.33
李家坳	2023/2/7 9:00	141.97	900	15.77
内洲村	2023/2/6 9:00	122.35	900	13.59
黄泥坳	2023/12/25 10:00	140.69	900	15.63
刘家	2023/2/19 10:00	117.7	900	13.08
李家湾	2023/10/29 8:00	136.04	900	15.12
黄家	2023/12/25 10:00	116.05	900	12.89
连三湾	2023/2/8 9:00	187.2	900	20.80
沙泥坳	2023/12/30 10:00	165.07	900	18.34
何家冲	2023/12/30 10:00	148.87	900	16.54
五里牌村	2023/2/11 9:00	162.31	900	18.03
三桥村	2023/1/12 10:00	122.03	900	13.56
周家	2023/1/12 10:00	133.8	900	14.87
傅家冲	2023/2/11 11:00	108.87	900	12.10
大金村	2023/12/4 9:00	128.26	900	14.25
竹山下	2023/12/26 11:00	140.5	900	15.61
木金村	2023/12/26 11:00	113.94	900	12.66
虎冲谢家	2023/12/26 11:00	156.18	900	17.35
正源学校	2023/2/8 9:00	177.91	900	19.77
岭上湾散户	2023/5/17 13:00	177.21	900	19.69
黎家大湾散户	2023/5/17 13:00	184.31	900	20.48
一把伞	2023/5/17 13:00	145.89	900	16.21

表 5.2-36 非正常工况下 PM10 对敏感点的影响预测

离散点	出现时刻	浓度贡献值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率[%]
黎家大湾	2023/9/27 13:00	88.1	450	19.58
资家湾	2023/9/28 11:00	97.74	450	21.72
梔子湾	2023/12/6 10:00	106.9	450	23.76
张家湾	2023/4/14 8:00	94.9	450	21.09
廖家冲	2023/8/4 13:00	113.61	450	25.25
新屋里	2023/5/3 12:00	101.55	450	22.57
岭上湾	2023/5/27 11:00	113.44	450	25.21
黄泥坳	2023/5/4 12:00	114.83	450	25.52
白洋渡小学	2023/7/3 13:00	107.48	450	23.88
白洋渡村	2023/5/26 10:00	98.5	450	21.89
龙里村	2023/4/25 7:00	100.67	450	22.37
曾家村	2023/1/10 10:00	114.49	450	25.44
朱陂村	2023/1/11 11:00	90.77	450	20.17
花坪村	2023/1/11 11:00	85.99	450	19.11
赤水塘	2023/1/4 9:00	75.79	450	16.84
资家村	2023/1/4 9:00	86.79	450	19.29

杉山里	2023/8/27 8:00	95.73	450	21.27
花桥村	2023/2/7 9:00	148.49	450	33.00
李家坳	2023/2/7 9:00	127.76	450	28.39
内洲村	2023/2/6 9:00	110.1	450	24.47
黄泥壩	2023/12/25 10:00	126.59	450	28.13
刘家	2023/2/19 10:00	105.91	450	23.54
李家湾	2023/10/29 8:00	122.42	450	27.20
黄家	2023/12/25 10:00	104.42	450	23.20
连三湾	2023/2/8 9:00	168.44	450	37.43
沙泥壩	2023/12/30 10:00	148.54	450	33.01
何家冲	2023/12/30 10:00	133.96	450	29.77
五里牌村	2023/2/11 9:00	146.05	450	32.46
三桥村	2023/1/12 10:00	109.81	450	24.40
周家	2023/1/12 10:00	120.4	450	26.76
傅家冲	2023/2/11 11:00	97.98	450	21.77
大金村	2023/12/4 9:00	115.42	450	25.65
竹山下	2023/12/26 11:00	126.43	450	28.10
木金村	2023/12/26 11:00	102.53	450	22.79
虎冲谢家	2023/12/26 11:00	140.55	450	31.23
正源学校	2023/2/8 9:00	160.09	450	35.58
岭上湾散户	2023/5/17 13:00	159.49	450	35.44
黎家大湾散户	2023/5/17 13:00	165.88	450	36.86
一把伞	2023/5/17 13:00	131.27	450	29.17

由上表可见，非正常排放时 SO₂、NO₂、颗粒物的最大落地浓度预测结果均未出现超标现象，但占标率明显增大，非正常工况下对大气环境质量以及保护目标的影响较大。

因此，为避免非正常排放情况出现，环评要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，避免事故排放的发生，一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将污染影响降低到最小，建设单位务必做好防范工作：

①注意布袋除尘器、脱硝、脱硫等废气处理设施的日常维护，及时发现并处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保不发生非正常排放，或使影响最小。

②应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障时保障及时更换使废气全部做到达标排放。

③对员工进行岗位培训。做好值班记录，实行岗位责任制。综上所述，本项

目废气排放不会对周围大气环境产生明显不利影响。

5.2.9.4 大气环境影响分析结论

本项目所在区域环境质量现状属于达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 10.1.1 条，达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足如下条件时，则认为环境影响可以接受：

（1）新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；

（2）新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；

（3）项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

根据前述计算结果，本项目正常排放下所有污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大占标率 $\leq 30\%$ ；各因子叠加现状浓度后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

因此，本评价认为大气环境影响可以接受。

5.2.10 防护距离

大气防护距离采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的进一步预测模型（AERMOD）计算大气环境防护距离。经计算，本项目大气污染物SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、NH₃等因子在评价区域内的短期贡献浓度均未出现超标情况，厂界处各污染因子均满足环境质量标准限值和排放限值的要求。

因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

5.2.11 排气筒高度合理性分析

为确保烟囱高度的合理可行，本次评价按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840—91）中推荐的排放系数法，对各烟囱高度再次进行校核。用下列公式计算出排放系数 R，再由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840—91）中的表 4 查出其需达到的有效高度。

$$R = \frac{Q}{C_m K_e}$$

式中：Q：排放速率，kg/h；C_m：标准浓度，mg/m³，C_{SO₂}=0.5mg/m³、C_{NO_x}=0.25、C_{TSP}=0.9mg/m³、C_{PM₁₀}=0.45mg/m³、C_{PM_{2.5}}=0.225mg/m³、C_{Hg}=0.0003mg/m³、C_{NH₃}=0.2mg/m³。

K_e—地区性经济系数，取值为0.5~1.5，本评价取1.2。

项目废气中污染物的排放系数R及其应达到的有效烟囱高度见下表。

表 5.2-37 排放系数法校核主要烟囱结果

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	排气筒 高度 (m)	标准浓度 C _m (mg/m ³)	K _e	校核高度	
						排放系数 R	要求有 效高度 H _e (m)
锅炉烟囱	SO ₂	7.95	150	0.5	1.2	13.25	20.6
	NO _x	24.25		0.25	1.2	80.83	47.1
	TSP	4.39		0.9	1.2	4.06	15.0
	PM ₁₀	3.95		0.45	1.2	7.31	16.1
	PM _{2.5}	1.98		0.225	1.2	7.33	16.1
	NH ₃	0.019		0.2	1.2	0.05	15.0
	Hg	0.00009		0.0003	1.2	0.25	15.0
碎煤机室	TSP	0.17	15	0.9	1.2	0.16	15
	PM ₁₀	0.153		0.45	1.2	0.28	15
	PM _{2.5}	0.077		0.225	1.2	0.29	15
煤仓 1	TSP	0.11	38	0.9	1.2	0.10	15
	PM ₁₀	0.099		0.45	1.2	0.18	15
	PM _{2.5}	0.05		0.225	1.2	0.19	15
煤仓 2	TSP	0.11	38	0.9	1.2	0.10	15
	PM ₁₀	0.099		0.45	1.2	0.18	15
	PM _{2.5}	0.05		0.225	1.2	0.19	15
煤仓 3	TSP	0.11	38	0.9	1.2	0.10	15
	PM ₁₀	0.099		0.45	1.2	0.18	15
	PM _{2.5}	0.05		0.225	1.2	0.19	15
煤仓 4	TSP	0.11	38	0.9	1.2	0.10	15
	PM ₁₀	0.099		0.45	1.2	0.18	15
	PM _{2.5}	0.05		0.225	1.2	0.19	15
储灰库	TSP	0.12	23	0.9	1.2	0.11	15
	PM ₁₀	0.108		0.45	1.2	0.20	15
	PM _{2.5}	0.054		0.225	1.2	0.20	15
输灰库 1	TSP	0.11	27	0.9	1.2	0.10	15
	PM ₁₀	0.099		0.45	1.2	0.18	15
	PM _{2.5}	0.05		0.225	1.2	0.19	15
输灰库 2	TSP	0.11	27	0.9	1.2	0.10	15

	PM ₁₀	0.099		0.45	1.2	0.18	15
	PM _{2.5}	0.05		0.225	1.2	0.19	15
石灰石磨机	TSP	0.16	17	0.9	1.2	0.15	15
	PM ₁₀	0.144		0.45	1.2	0.27	15
	PM _{2.5}	0.072		0.225	1.2	0.27	15
炉前给料装置 1	TSP	0.11	36	0.9	1.2	0.10	15
	PM ₁₀	0.099		0.45	1.2	0.18	15
	PM _{2.5}	0.05		0.225	1.2	0.19	15
炉前给料装置 2	TSP	0.11	36	0.9	1.2	0.10	15
	PM ₁₀	0.099		0.45	1.2	0.18	15
	PM _{2.5}	0.05		0.225	1.2	0.19	15

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840—91），由上述计算结果可知，其余各排气筒（口）高度均能满足有效高度要求，排气筒（口）高度设置合理。

5.3 营运期地表水环境影响分析

本项目废水包括生产废水、生活污水、初期雨水。

本次技改后不新增废水排放量，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表1水污染影响型建设项目评价等级评定——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，定级为三级B。因此，本技改项目地表水环境评价工作等级为三级B。

5.3.1 项目废水对地表水环境影响

1、生产废水

本次技改不新增生产废水排放量。生产废水包括较为清净的直流冷却水、设备冷却水，经厂区内小水电站做功后排入末水，属于温排水，本次技改不新增温排水排放量。化水车间酸碱废水、锅炉排污水含有少量SS、盐分，经化水车间综合池中和沉淀处理后厂内回用。含煤废水通过絮凝沉淀处理后回用于输煤系统，不外排。

根据建设单位提供的例行监测报告，温排水排口处废水的pH值、COD、SS、硫化物、氟化物、氨氮、挥发酚、石油类等因子均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的一类标准要求。

本次技改不增加废水排放，技改后温排水排放不会对地表水现状水温及水质

造成不利影响。

2、生活污水

本次技改不新增生活污水排放。生活污水经过化粪池处理后，通过园区管网排入白洋渡污水处理厂深度处理后排入耒水。含油废水经隔油池预处理后进入生活污水处理系统，再经化粪池处理后通过污水管道进入白洋渡污水处理厂深度处理后排入耒水。

3、初期雨水

本工程厂区进行生活区和生产区分区布置，生活区雨水由厂区雨水排水管网收集后直接排入园区雨水管网；生产区初期雨水含有少量污染物和尘等，为了保护环境，设置初期雨水池，截留厂区生产区的初期雨水量，通过絮凝沉淀处理后回用于灰渣库洒水抑尘及道路清洗。

5.3.2 废水纳入白洋渡污水处理厂的可行性分析

(1) 工业园污水处理厂概况

耒阳市白洋渡污水处理厂位于耒阳市三架街道白洋渡村，污水厂总占地面积约16.02ha（约240.30亩），设计总规模为 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，分两期建设。一期工程于2014年完成设计施工，2015年正式投入运行，设计处理规模为 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，预留二期 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 规模用地。2015年项目一期工程通过了衡阳市环境保护局的验收。服务范围包括主城片区、灶市片区、青麓片区及工业园片区。污水处理工艺为：预处理+A2O工艺+二沉池+澄清池+转盘滤池+消毒。

2020年，白洋渡污水厂进行了提标改造，将出水水质由《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准B，提升至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A。

目前蔡伦科技工业园废水依托白洋渡污水处理厂进行处理且正常运行，但白洋渡污水处理厂一期工程已接近满负荷运行，月平均水量未超过10万t/d处理能力。目前白洋渡污水处理厂暂未启动二期工程。

耒阳经开区规划建设一座工业污水处理厂，用以接纳蔡伦科技园和装备智造园两个片区的生产生活废水，该污水厂建成后，两个工业片区的污水不再依托白洋渡污水处理厂处理。该项目已于2022年12月取得环评批复，预计将于2024年7月底竣工。项目位于耒阳市三架街道办事处白洋渡村，一期工程规模 $2 \text{万m}^3/\text{d}$ 。

本项目主体工艺为“水解酸化+改良型 A/O 池+深度处理”，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中一级 A 标准后排入末水。

（2）废水量接纳可行性分析

本项目厂内生活污水经厂内污水处理设施处理后，有19.2m³/d需外排。白洋渡污水处理厂现状污水处理能力为10万m³/d，本项目外排废水量仅占该污水处理厂处理量的0.02%，能满足水量的接纳要求。

（3）进水水质保证分析

本项目含油废水经厂区内隔油池预处理后进入生活污水处理系统，生活污水经化粪池预处理后，其排放水质可满足园区污水处理厂纳管标准—《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级排放标准。

综合以上分析可知，本项目位于白洋渡污水处理厂的纳污范围内，生活污水已纳入污水处理厂处理，废水量仅占该污水处理厂现状处理能力的0.02%，占比低，能满足水量的接纳要求；本项目厂区预处理后的生活污水满足该污水处理厂的纳管标准，经园区污水处理厂深度处理后均达标排放，对末水水质影响很小。

本次技改前后不新增废水排放，不会对白洋渡污水处理厂的正常运行造成影响。

5.4 营运期地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A—地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“E 电力——33、综合利用发电项目”，项目类别为 III 类。项目所在地位于耒阳经开区蔡伦科技园现有厂区内，评价区内无集中供水地下水水源及分散饮用水水源。根据水文地质勘查资料，结合所处位置的地下水流向，本项目下游无分散式地下水水源，也不涉及其他地下水敏感区，但厂区内水井具有饮用功能，因此本项目地下水敏感程度属于较敏感。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境评价工作分级表，本项目地下水环境的评价等级为三级评价。

5.4.1 区域地质环境概述

5.4.1.1 地层岩性

1、地层

耒阳市境内除东北边缘出露有少量下古生代寒武系外，上古生代泥盆系、石炭系、二叠系及三叠系全区广泛分布，以浅海相碳酸盐岩沉积为主，次为陆相及滨海相碎屑岩沉积夹煤层，其中二叠系上统龙潭组及石炭系下统测水组为我省及区内重要赋煤层位。中生代侏罗系仅见下统，为陆相碎屑岩沉积，含劣质煤，分布于市内西部和中部。白垩系分布于西北部，属陆相红色碎屑沉积。第四系为冲（洪）积物及残坡积物，主要分布于河流两岸及山前坡麓地带。

2、岩浆岩

市内岩浆岩亦较发育，主要为燕山早期酸性侵入岩，岩相有中深成相及浅成相，产状有岩基、岩株及岩墙等，其中中生成相岩基和岩株占岩浆岩总面积的90%以上。另在春江铺见玄武岩喷出体。

(1)、五峰仙花岗岩体 ($\gamma 52$)：分布于市内东部导子、沙明、亮源及马水乡东部的广大地区，面积约 300km^2 ，呈中深成相岩基产出，同位素年龄值为： $\text{Bi}222$ 百万年， $\text{Zr}266$ 百万年，遭受中等剥蚀，岩体共有两期活动，第一期 ($\gamma 52-1$) 为中粒黑云母二长花岗岩、中粒斑状黑云母花岗岩；第二期 ($\gamma 52$) 为中细粒二云母花岗岩，分布面积约 35km^2 ，是境内的主要高山地区。五峰仙花岗岩体周边围岩蚀变有角岩化和大理岩化。

(2)、上堡花岗岩体 ($\gamma 52-2$)：分布于市内南部上堡附近，面积 3km^2 ，呈岩株产出，岩性为中细粒斑状黑云母花岗岩，遭受中等剥蚀，围岩蚀变有大理岩化、硅化、矽卡岩化和角岩化。

(3)、春江铺玄武岩喷岩体 ($\beta 35$)：分布于市内上塘—春江铺—柿子树一带，沿近东西向隐伏断裂溢出，夹于白垩系栏垅组上部，出露长 13km ，宽 $14\sim 500\text{m}$ ，为灰褐色、黑褐色玄武岩，下伏岩层具烘烤现象。

5.4.1.2 区域地质构造

耒阳市境位于临武—耒阳巨型拗褶带北段，以褶皱为主，断裂次之。主要构造运动大体可分为三个阶段，加里东早期表现为以下降为主的幅度较大的震荡运动；晚期则表现为上升及强烈的褶皱、断裂运动，形成了轴向北东、北北东向为主的紧闭型褶皱及少数规模较大的逆断层，但加里东构造形迹仅见于市区北东角的边缘地带。

印支期为较强烈的褶皱、断裂运动，形成轴向北北西向至北北东向为主的过渡型拱状、梳状、箱状褶皱及走向断层和正断层等。此外，在市区中部和北部，还分布有六斗冲向斜及龙潭铺北东向向斜等。主要断裂构造有：板桥—潭南南北向断层（1）长坪南北向断层（2）及竹楼—新口北北东向断层（3）等。

燕山早期早时以震荡运动为主，晚时以断裂运动为主，褶皱运动次之，形成了淝江、丛芭、白茫等断续型构造盆地及上堡、大桥、红桥等拱状褶皱，并伴有规模较大的岩浆活动，形成了五峰仙花岗岩体及上堡花岗岩体。

燕山晚期早时以下降为主的幅度巨大的震荡运动为主，晚时则表现为断裂及轻微的褶皱运动，使白垩纪沉积平缓褶皱及断裂，并伴随有小规模的岩浆活动，形成了春江铺玄武岩喷出体。

5.4.1.3 区域水文地质条件

一、地下水类型

耒阳市气候温湿，雨量充沛，降水是地下水的主要来源。含水岩系主要为碳酸盐岩、碎屑岩，其次为红色岩层、花岗岩和第四系砂砾层，地下水类型可分为松散岩类孔隙水、红层裂隙孔隙水和碳酸盐岩裂隙岩溶水和基岩裂隙水。根据含水层岩性特征、有无系统的隔水层、含水层的分布及富水性，区内划分为 10 个含水层（组）（见表 5.4-1）。

表 5.4-1 耒阳市地下水类型及含水层（组）划分一览表

地下水类型	分布区域	主要层位	岩性		厚度（米）	富水性		水位埋深（m）	水质类型
						泉流量 L/s	单井涌水量 m ³ /d		
1.松散岩类孔隙水	耒水、春陵水及其支流 I—III级阶地	Q	冲洪积层		5.5~12.41		23.33~682.8	0.947~12.41	HCO ₃ ~Ca
			残坡积层		4.85~17.85		104.95~131.4	0.85~7.55	
2.碳酸盐岩类裂隙溶洞水	市东部、西部、北部、南部	D.C. P	裸露型	灰岩	135~36.2	1.34~36.2	7.655~10.518	1.58~10.2	HCO ₃ ~SO ₄ ~Ca~Mg
			覆盖型		36~325	1.03~5.62	12.65~705.63	8.5~55.8	
			埋藏型		36~324		35.05~920	25~500	
3.基岩裂隙水	分布于马水、亮源、沙明及导子等而下之地	γ.D.C	砂岩		31~522	0.102~0.717	59.08~97.89	5~10.5	HCO ₃ ~SO ₄ ~Ca~Mg~HCO ₃ ~Ca
			浅变质岩		200	0.014~0.6		5.8~15.0	HCO ₃ ~Ca~Na
			花岗岩			0.828~0.1	0.008~13.58	2~50	HCO ₃ ~Ca~Na

4.红层 孔隙裂 隙水	主要分布 于北部,另 在中部夏 塘镇一带 有少量分 布	K	砂砾岩	770~1052	1.941~4.808	1193.96 ~2126.807	7.71~9.5 1	HCO ₃ ~Ca
			砂岩	1176		500~100	2.5~15.8	

1、松散岩类孔隙水

分布于耒水、春陵水及其支流 I—III 级阶地及河漫滩。含水层为第四系全新统 (Qh)、更新统 (Qp) 粉细砂、含砾细砂、粗砂及砂砾层, 含孔隙潜水, 含水层厚度 4.85—17.85m, 地下水位埋深 0.85—12.41m, 单井涌水量 23.33—82.8m³/d。地下水化学类型为 HCO₃—Ca 型水, 矿化度一般 0.1—0.2g/L, 硬度 4.2—8.4, PH 值 6.5—8.0。

2、碳酸盐岩类裂隙溶洞水

分布于市东部、西部、北部、南部。含水层为泥盆、石炭、二叠系灰岩。含水层厚度 36—325m, 泉流量一般 1.03—36.2L/s, 单井涌水量 7.5—902m³/d, 地下水平均径流模数 9.30L/s.km²。地下水化学类型以 HCO₃—Ca.Mg 型为主, 矿化度一般 0.061—0.253g/L, 硬度 8.4—16.8, PH 值 6.2—7.8。

3、基岩裂隙水

分布于马水、亮源、沙明及导子等而下之地。按其赋存条件的差异分为碎屑岩裂隙水、浅变质岩裂隙水、花岗岩裂隙水 3 个亚类。

(1) 碎屑岩裂隙水

含水层主要包括侏罗系下统、三叠系下统、二迭系上统、二迭系下统当冲组、石炭系下统大塘阶、泥盆系上统锡矿山组及泥盆系中统跳马涧组等地层。岩性为砂岩、砂质泥岩、砂质页岩、页岩、砂砾岩、粉砂岩、泥灰岩等, 裂隙发育, 有利于地下水的赋存。泉流量一般 0.1—0.72L/s, 单井涌水量 59.08—97.89m³/d, 地下水平均径流模数 0.4—3.23L/s.km²。

地下水化学类型以 HCO₃—Ca 型为主, 矿化度一般 <0.1g/L, 硬度 <4.2, PH 值 6.5—8.0。

(2) 浅变质岩裂隙水

含水岩组主要包括寒武系、震旦系浅变质岩地层等，岩性为浅变质细砂岩、长石石英砂岩、板岩等。裂隙比较发育，一般易风化，风化厚度 30—50m，半风化带深度 15—30m，有利于地下水赋存。地下水径流模数 2.87—5.42L/s.km²，流量一般 0.014—0.6L/s。

地下水化学类型以 HCO₃—Ca 和 HCO₃—Ca+K+Na 型为主，矿化度一般 <0.1g/L，硬度 <4.2，PH 值 5.0—6.4。

(3) 花岗岩裂隙水

含水岩组主要由五峰仙花岗岩体和上堡岩体的加里东期第一次、第二次侵入体和燕山早期等岩体组成。岩性主要为中粒斑状黑云母花岗岩、细中粒二云母花岗岩等，一般易风化，风化厚度 30—50m，半风化带深度 15—30m，裂隙发育，地下水交替活动强烈，富水性相对较强。在地势较低的地区，风化物容易保存，有利于地下水的赋存。一般枯水季节地下水径流模数 8.36—13.98L/s.km²，流量一般 0.1L/s，最大 8.53L/s。

地下水化学类型以 HCO₃—K+Na 和 HCO₃—K+Na.Ca 型为主，矿化度一般 <0.1g/L，硬度 <4.2，PH 值 5.0—6.4。

4、红层裂隙孔隙水

分布在主要分布于北部，另在中部夏塘镇一带有少量分布，含水岩组为白垩系上统戴家坪组及下统紫红色长石石英砂岩、粉砂岩、钙质泥岩、泥岩及部份砂质泥岩、砂砾岩、灰质砾岩等，胶结物为钙质、泥质。含水层厚度 770—1176m。裂隙发育程度一般、但钙质胶结溶蚀岩溶发育，富水程度中等。一般单井涌水量 50—2126.807m³/d。地下水化学类型主要为 HCO₃CL—Ca 型水，矿化度一般 0.1—0.3g/L，硬度 4.2—16.8，PH 值 6.5—8.0。

二、地下水补、径、排特征

1、松散岩类孔隙水

松散堆积层孔隙水，径流长度一般 500—1500m，水位年变化幅度 1—2m，除大气降水补给外，还有邻近地下水的侧向补给，局部地段与河水呈互补关系。主要排泄于河流。

地下水补给来源以大气降水入渗补给为主。一级阶地及河漫滩还接受河水的侧渗补给，二级以上阶地还接受部分相邻高阶地或基岩区的径流补给以及稻田灌溉用水的入渗补给。

一般河流高阶地，更新统地层残留丘顶，周缘基岩裸露，地形坡度较大，降水渗入后很快转为排泄过程，地下水或沿基岩接触面片流排泄，或渗入基岩裂隙形成下降泉排泄入冲沟内溪流，使含水层常处于疏干状态。当更新统地层厚度较大，如有 30 米左右，且第四系地层底板又高于江河洪水期水位 20 米以上时，冲沟深切至基岩，将砂砾石含水层暴露于地表，利于降水入渗，形成之地下水沿基岩面径流，一部分排泄入冲沟内残坡积含水层以泉出露或排入溪流，一部分补给于低一级阶地的含水层。上述两种情况，地下水动态都明显地受降水影响，雨季地下水位抬升，旱季水位跌落。

而地势低乎位于河中之河心洲、慢滩及一级阶地，由于地表水体发育，第四系厚度薄，含水层与河床沉积物连通，地下水与地表水水力联系密切。一般平水一枯水期，地下水垂向接受大气降水、地表水的补给，并侧向接受高级阶地地下水的补给后在区内径流，向江、河排泄。在洪水期，江河水位高于地下水位，地表水反向补给地下水。

2、碳酸盐岩裂隙岩溶水

岩溶水主要受大气降水补给，局部还接受地下水的侧向补给，径流长度一般 1—1.5km。主要以暗河和大泉形式排泄。

受晚近期构造运动间歇性抬升影响，地形切割强烈，利于降水入渗。因而降水是主要补给来源。

补给方式有三种：①灌入型：降水通过地表或地下岩溶通道如漏斗等直接灌入地下。属此型的地下河，其进口常位于具有较大汇水面积的洼地和沟谷地段，构成主要排泄盆地横向地；带(分水岭—河谷)地表径流的通道。②渗入型—降水沿细小裂隙或透过植被

土壤缓慢渗入地下补给地下水。在植被和堆积层发育的地带，降水渗入岩溶空间前的滞留时间较长。属此型的地下河多出露在斜坡沟谷或溶丘洼地内缘，地表河流极少。③混合型：即灌入和渗入兼而有之，除具有一般灌入型补给特征外，尚有地下河流程较长，汇水面积较大的特点。

岩溶水径流条件及径流形式受碳酸盐岩之层组结构、岩溶发育程度、地质构造及地貌条件制约。在裸露的岩溶强烈发育区，岩溶水主要沿地下河以集中径流(管道流)的方式运移，多以跌水或瀑布形式泄入溪谷中。并具有多级排泄基准面。岩溶中等发育区一般多沿溶隙及地下河管道径流。岩溶发育微弱区，地下水多沿溶隙运移。

岩溶水动态变化与降水关系密切。一般雨后滞后时间不超过两天，部分地下河在数小时内即可达到高峰值。降水除使岩溶水流量变化反映敏感外，还使溶水的矿化度和硬度变低，并具有季节性变化。

3、基岩裂隙水

基岩裂隙水主要接受大气降水的补给，地下水变化与降水量呈同步变化关系，径流途径短，多以分散的泉流形式向沟谷排泄，转为地表水。

基岩地区一般丘陵山地，降水为主要补给来源，地下径流一般受地表水文网制约。侵蚀基准面以上部分，由于地形切割较深，高差大，一般地下径流条件良好，水交替强烈，侵蚀基准面以下，一般径流条件差，水交替迟缓。

基岩裂隙水常通过风化裂隙片状渗出，排泄于小溪。其次以下降泉方式排泄。上升泉主要分布于块状岩类裂隙水区和断层带处，是排泄深部承压水的主要形式，一般流量较稳定。

浅部基岩风化裂隙水的流量，水位动态变化明显受季节控制，一般变化较大。

4、红层裂隙孔隙水

红层地下水主要补给来源为大气降水。红层地下水径流条件与含水岩石的透水性有密切关系。岩石的透水性主要决定于溶孔、裂隙及溶洞发育强弱。

红层地下水排泄方式有三类：一类以泉的方式集中排泄，其中下降泉以排泄侵蚀基准面以上的泥岩风化裂隙潜水为主，上升泉则以排泄砾岩与砂岩层间水为主。另一类为片状排泄，在局部地段形成冷浸田。第三类为溪沟河谷的线状排泄，常沿岸边浸出或渗出。

动态变化与降水变化有一定关系。一般在降水一个月后显示出变化。水温变化与气温变化关系比较明显，矿化度、硬度、pH 值亦有不同程度的变化。

5.4.2 项目区地质环境

本次评价项目区水文地质环境引用《韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司年产32万吨生活用纸项目（韶能集团耒阳抄纸项目一期）环境影响报告书》中的水文地质资料，该项目紧邻本项目北侧，属于同一水力单元，水文地质特征及参数较为一致，因此本项目区域地质参数引用该项目环评报告中的地质参数。

5.4.2.1 地层地质

区域岩土分布主要为第四系更新统冲积粘性土、砾卵石层：下伏白垩系衡阳群的泥质粉砂岩。其岩土层特征按顺序和分布由上而下叙述如下：

①粉质粘土：黄褐色，湿，软~可塑，含少量铁锤质结核，见砾石。最大厚度约3m，仅局部分布于水塘及地势低凹的冲沟中。

②粘土：棕黄色、红色，稍湿，硬塑，土质裂隙较发育，含铁锤质结核，含大量灰白色高岭土团块与网纹，局部含砾石厚度约3.0~10.0m，场地遍布。

③砾卵石：黄褐色、杂色，稍密~中密。砾卵石主要由石英砂岩、脉石英等组成，粒径大小不等约1~10cm，主要呈浑圆、半圆形，充填物以粉土、粘性土为主。厚度约0.5~3.0m，分布较广，仅局部缺失。

④泥质粉砂岩：紫红色，强风化，泥质粉砂结构，巨厚层~厚层状构造，泥质胶结，胶结力较差，易风化，遇水易软化、崩解。为厂区基岩。

场地内地层组合如下：

人工填土：主要为素填土，结构松散~稍密，该层土质孔隙比大、压缩性大，均匀性差，强度低。粉质黏土：层厚均匀，呈可塑-硬塑状态，强度中等，压缩性中等，力学性能一般。圆砾层：密实，饱和，强度较高，变形较小，工程力学性质较好，但其层厚不均匀。粉质黏土：由泥质粉砂岩风化而成，局部夹少量强风化碎块，干强度及韧性中等，呈湿，硬塑状态，工程性能一般，场地内普遍分布。强风化泥质粉砂岩：为极软岩，强度较高，变形较小，层厚变化较大，且空间分布不均匀。

5.4.2.2 水文地质特征

项目场地水文地质条件较简单，地下水类型主要为上层滞水和潜水。上层滞水存在于人工填土和粉质黏土中，富水性较差，属弱透水性，含水量不稳定，主要补给来源为大气降水及生活用水的渗透补给，其动态受季节性控制，其排泄条

件良好。潜水略具承压性，局部分布，受大气降水及区域地下水补给。勘察时测得其稳定水位为 1.80m~9.00m，相当于标高 80.90m~89.66m。地下水位随季节变化而变化。场地特殊土层主要为人工填土、风化岩及其残积土，场地内未见溶洞、危岩和崩塌、泥石流、采空区及活动断裂等不良地质作用；项目区域水文地质图（1:20 万）见下图所示。

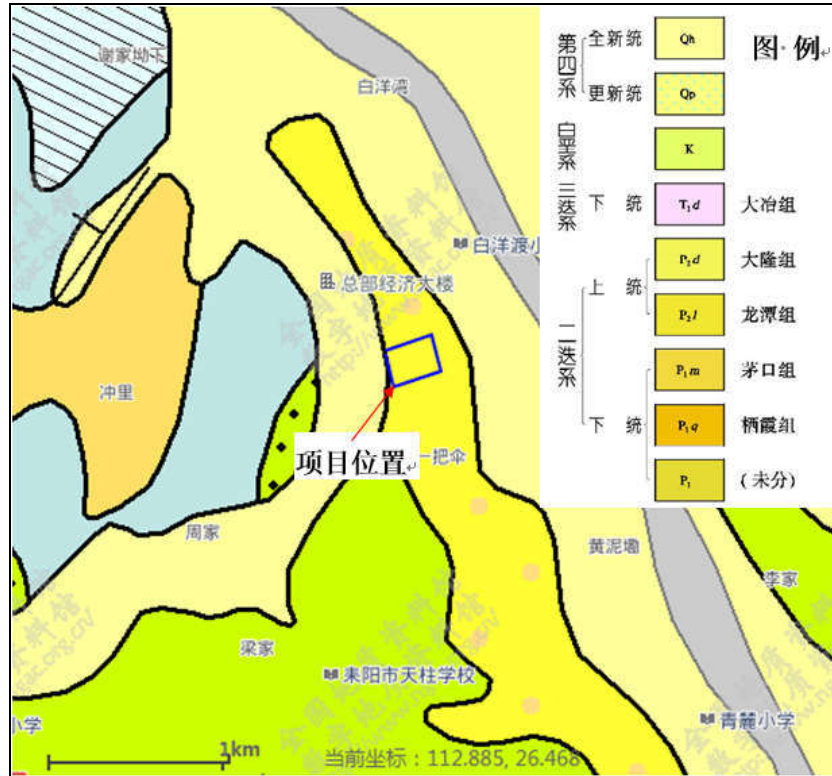


图 5.4-2 项目区域水文地质图（1:20 万）

5.4.2.3 包气带防护性能

污染物质能否渗漏并污染浅层地下水取决于含水层上覆地层的岩性、厚度，对污染成分的分解吸附性能及污染源排放形式。污水通过包气带中的裂隙、孔隙向地下垂直渗漏和渗透。在砂性土中会较快进入地下水中，如遇粘性土，载体则沿层面做水平运动，使污染范围扩大，遇到下渗通道时再垂向渗漏，进入地下水中。污染物通过土层垂直下渗，首先经过表层土，再进入包气带，在包气带内，污水可以得到一定程度的净化，尤其是有机污染物，可通过土壤的吸附、凝聚、离子交换、过滤、植物吸收，土壤中微生物的降解等综合效应，使水中的有机物质得以去除，BOD₅ 和 COD 浓度可大为降低，去除效率可达 95%。不能被净化的污染物随着入渗水进入地下含水层，吸附滞留于包气带的污染物还可能被雨水或其它水通过淋滤和渗漏夹带到地下水层。根据国内多家单位进行的专项试验

结果：土层对生活污水中的污染物质有很强的吸附能力，其吸附量的大小除取决于地层本身性质（如成份颗粒、密实程度等）外，还与污染种类、初始浓度和侵入形成（连续或短暂）等有关，污染物在地层中的迁移长度还与水动力场变化及污染组分的生存时间有直接联系。

上述分析表明，对于粘土质层薄、防渗性能一般的地层，一旦在地表形成稳定的污染源，则极易导致污染物持续渗漏，污染浅层乃至深层地下水。本项目厂区地下基础之下为粉质粘土，厚度约为 15~25m，包气带垂向渗透系数介于 $10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$ 之间，且分布连续、稳定，各场地包气带防污性能为中等。评价范围内包气带垂向渗透系数为 $5.41 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ 。

5.4.3 地下水影响评价

（1）地下水水质影响评价情景分析

正常状况下，生活污水与生产废水送污水处理站处理。本项目在可能产生滴漏的污水构筑物等区域进行地面防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。因此在正常工况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，没有污染地下水的通道，污染物污染地下水的可能性很小。

非正常状况是指污水存储构筑物四壁或底部出现破损或底部防渗等级不标准要求，污染物通过事故造成的通道，直接进入浅层地下水中，由于逐渐积累，使浅层地下水成为二次污染源。

因此，本评价选取非正常状况进行模拟预测。

（2）评价因子

根据本项目废水成分，确定项目预测因子为 COD，地下水环境的评价因子转换为耗氧量，为使污染因子 COD 与评价因子耗氧量在数值关系上对应统一，在模型计算过程中，参照国内学者胡大琼（云南省水文水资源局普洱分局）《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》一文得出的耗氧量与化学需氧量线性回归方程 $Y=4.76X+2.61$ （X 为耗氧量，Y 为 COD）进行换算。经计算，确定耗氧量源强约为 10.4mg/L。

（3）预测时段

耗氧量预测时段为 100d、365d、1000d。

（4）预测模型建立

非正常状况下，污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入潜水含水层的过程；②污染物进入潜水含水层后，随地下水流进行迁移的过程。本项目厂区内，包气带平均厚度约 25m，为了考虑最不利的情况和使预测模型简化，本次预测忽略包气带的防污作用，概化为污染物直接进入潜水含水层，然后污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散。根据本项目非正常状况下污染源排放形式与排放规律，本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源预测模型，其主要假设条件为：

- 1) 假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层厚度的宽度和长度相比可忽略；
- 2) 假定污水的渗漏浓度恒定，且污水的渗漏量和渗漏持续的时间成正比；
- 3) 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

(5) 数学模型及参数选择

根据《环境影响评价技术导则地下水导则》（HJ610-2016）一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源预测模型为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：

x,y—计算点处的位置坐标， m；

t—时间， d；

C—t 时刻 x, y 处的示踪剂浓度， g/L；

M—含水层的厚度， m；

mM—长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量， kg/d；

u—水流速度， m/d；

ne—有效孔隙度， 无量纲；

DL—纵向弥散系数， m²/d；

DT—横向 y 弥散系数， m²/d；

π—圆周率。

(6) 参数确定

由公式可知，模型需要的参数有：含水层厚度 M ；长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量 m_M ；地下水水流平均速度 u ；有效孔隙度 ne ；纵向的弥散系数 D_L ；横向的弥散系数 D_T ；在本次模拟中，参数确定如下：

①含水层厚度 M

根据水文地质条件可知，含水层厚度取 $7m$ 。

② 单位时间注入示踪剂的质量 m_M

参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)，确定正常状况下渗水量不得超过 $2L/(m^2 \cdot d)$ ；非正常状况下，取正常状况的 30 倍渗漏量作为源强，本次评价取废水渗漏量 $21m^3/d$ ，假设泄漏 50d 后发现，计算得泄漏量为 $1050m^3$ 。

因此，耗氧量： $m_t=10.4 \times 1050 \times 1000 \times 10^{-6}=10.29g$ 。

③ 含水层渗透系数 K ；取 $4.97m/d$ 。

④水力坡度 I 为 2.5% ，因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=4.97m/d \times 2.5\% \div 0.2=0.06213m/d$ 。

⑤纵向弥散系数 D_L

弥散度是研究污染物在土壤及地下水中迁移转化规律的最重要参数之一，弥散系数 D 是反映渗流系统弥散特征的一个综合参数，忽略分子扩散时，它是介质弥散度仅和孔隙流速 V 的函数。在地下水溶质运移方程中，表征含水层介质弥散特征的参数是水动力弥散系数，本次工作取经验值 10。

由此计算项目场地包气带土层中的弥散系数：

$$D_L = \alpha_m \times u$$

式中：

D_L —潜水含水层中的纵向弥散系数；

α_m —潜水含水层中的弥散度；

u —含水层中的地下水的流速 (m/d)。

按照上式计算可得潜水含水层中纵向弥散系数 $D_L=0.6213m^2/d$ 。

⑥横向弥散系数 D_T ： $D_T=0.1D_L=0.06213m^2/d$ 。

⑦有效孔隙度 ne 取 0.2 ，无量纲。

(7) 预测结果及分析

非正常工况下的厂区污水处理站集水池发生渗漏,并对本项目的_{主要}污染物耗氧量进行污染预测。污染物运移情况计算结果参见下表。

表 5.4-2 污染物(耗氧量)预测结果统计表

预测时间	下游最大浓度(mg/L)	最大超标距离 (m)	超出厂区最远距离 (m)
100d	12.5	10	0
365d	2.5	-	-
1000d	1.46	-	-

预测结果来看,厂区污水处理站集水池发生泄漏后,污染物(耗氧量)渗入到地下水中,随着水流向下游运移,将预测结果叠加预测污染物背景值后,定量评价污染物的超标范围和程度。

在非正常工况发生 100d 后,耗氧量的超标距离为 10m,超出厂界 0m;发生 365d 后及 1000d 后,耗氧量无超标点, 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求

事故刚发生时,含水层中污染物的浓度较大,造成的超标面积较小,离事故泄漏点较近。随着时间的推移,由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响,污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散,并且扩散中心点沿水流逐渐向下游移动,污染物超标面积不断增大。经过一段时间后,污染物浓度开始降低,最终降低到一个较低的范围,超标面积逐渐减小至零。

按本次假设事故源强进行计算, 事故发生造成的污染超标区域不大, 污染物经稀释、降解后, 对场区下游村庄地下水水质影响较小。如果事故发生较早, 处理方法得当, 处理及时, 泄漏到外环境中的污染物质量会减小, 对地下水水质影响也将减小。

因此在项目建设时对场区污水收集装置、各污水管线及循环水池必须采取可靠的防渗防漏措施, 经常检查、巡视其运行状态, 防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

5.4.4 地下水污染防治措施

5.4.4.1 环境管理对策

1、提高环保意识: 提高全员的环境风险意识和应急能力, 严格执行各项规章制度, 避免由于误操作或违章操作带来严重污染后果。

2、健全管理机制：对可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记、建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决。

3、制定应急预案：对可能发生突发事件制定应急预案，采取相应有效的措施，以避免对地下水的污染。

4、定期监测：定期监测，一旦发现水质污染现象，应及时查明原因采取防范措施，防止污染。

5.4.4.2 地下水防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水设计，管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 分区防控措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；分区防渗以水平防渗为主，按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区采取有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

(4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

5.4.4.3 分区防渗划分

根据防渗参照的标准和规范，结合施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下。具体设计时可根据实际情况在满足防渗标

一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 的等效粘土层的渗透量，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括值班室、宿舍、食堂、办公楼、道路、绿化区等。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，但应采取地面硬化措施。

5.4.5 地下水水质环境监测与管理

5.4.5.1 地下水监测计划

为了及时准确掌握项目区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合预测的结果来布置地下水监测点。

5.4.5.2 地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：①加强重点污染防治区监测；②以受污染含水层地下水监测为主；③充分利用现有监测孔；④水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

5.4.5.3 监测井布置

为保障地下水不受污染，要加强对项目周边地下水的监测，以便及时发现问题，采取相应的补救措施。

地下水的监测点的布置依据厂区布置、地下水流向及预测结果等来确定。厂区内下游（即厂区东侧）应设置 1 个地下水水质监控井。

监测项目：水位、pH 值、COD、硫化物、氟化物、石油类、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉。

监测频次：每年枯水期和丰水期各监测一次。

5.4.5.5 地下水水质监测数据管理

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取管理措施和技术措施。

5.5 营运期声环境影响分析

本次技改环评预测营运期主要新增噪声污染源对厂界噪声值的影响。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中的相关规定，结合现有工程执行的评价标准，评价厂界噪声预测值是否达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准；评价范围内的敏感点是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

5.5.1 噪声源强

本项目主要新增噪声源包括：皮带输送机，其源强值一般为 85dB(A)。设计中采用隔声、减振等降噪措施，以减轻对周围环境的影响。项目运营期新增主要噪声源设备位置及噪声源强见表 5.5-1。

表 5.5-1 新增主要设备噪声源强

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)
						X	Y	Z				
1	干燥棚	除尘风机	/	75	低噪声设备、厂房隔声	90	120	1	13	55.4	昼、夜	20
2	料仓	除尘风机	/	75		226	160	5	4	64.2	昼、夜	20
		除尘风机	/	75	227	170	5	4	64.2	昼、夜	20	
3	主厂房内	皮带输送机	/	85	选用低噪声设备、厂房隔声	241	144	6	18	71.4	昼、夜	20
		皮带输送机	/	85		230	144	6	7	76.2	昼、夜	20
		螺旋输送机	/	85		241	157	6	14	72.8	昼、夜	20
4		螺旋输送机	/	85		230	157	6	7	76.2	昼、夜	20

备注：以厂界西南角为原点（X=0，Y=0），东西方向为 X 轴，南北方向为 Y 轴。

5.5.2 预测模式

根据营运期各声源噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)的要求，选择点声源和线声源预测模式来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化规律。

主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减，公式如下：

$$L_{A(r)}=L_{A(r_0)}-20\lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中：

$L_{A(r)}$ 、 $L_{A(r_0)}$ ——距发声源 r 、 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r 、 r_0 ——距点声源的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（如声屏障、遮挡物、空气吸收等）。

多个噪声源在某厂界噪声点处的叠加按下式：设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}}\right]$$

式中： T ——计算等效声级的时间； N ——室外声源个数； M ——等效室外声源个数。

5.5.3 预测结果及评价

由噪声源强、厂区平面布局及上述预测计算公式，预测结果见表 5.5-2。拟建项目按照工程建设内容进行合理布局，主要大噪声设备尽量布置在厂区中部位位置，并采取低噪声的设备，在采取设计要求的治理措施及环评要求措施后，营运期各厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值。厂界外各敏感点的噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

表 5.5-2 声环境预测评价结果 单位：dB(A)

名称	贡献值	现状值		叠加值		标准值		达标分析	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
厂址边界	东厂界	41.0	55.3	48.3	55.5	49.0	65	55	达标
	南厂界	30.2	52.4	45.9	52.4	46.0	65	55	达标
	西厂界	37.2	53.6	46.9	53.7	47.3	65	55	达标

	北厂界	46.9	54.7	47.6	55.4	50.3	65	55	达标
	岭上湾散户（东北侧）	36.9	50.7	45.3	50.9	45.9	60	50	达标
	黎家大湾散户（东南侧）	33.1	50.2	44.8	50.3	45.1	60	50	达标
	一把伞（西南侧）	22.8	48.8	43.8	48.8	43.8	60	50	达标

本次技改新增噪声源产生的噪声贡献值等值线如下图所示。



图 5.5-1 噪声贡献值等值线图

5.6 营运期固体废物环境影响分析

(1) 营运期固体废物产生及处置情况

本工程固体废物产生与处置情况见下表。

表 5.6-1 本项目固体废物产生和处置利用情况

序号	名称	属性	形态	产生量 t/a	厂内贮存	处置措施
1	粉煤灰	一般固废	固态	122140	灰仓贮存	外售综合利用
2	炉渣	一般固废	固态	181037	渣仓贮存	
3	含煤废水污泥	一般固废	半固态	55	含煤废水处理池	混入燃煤中入炉焚烧
4	原水处理污泥	一般固废	半固态	10	化水车间中和水池	
5	生活污水处理污泥	一般固废	半固态	5.5	化粪池	定期委托环卫部门抽吸处置
6	废布袋	一般固废	固态	2.0	厂内中间仓库	厂家定期更换回收
7	废变压器	一般固废	固态	1.0	厂内中间仓库	

8	废离子交换树脂	一般固废	固态	0.1	厂内中间仓库	
9	废矿物油	危险废物(T、I), 900-249-08	液态	1.0	危废暂存间	定期交由有资质的公司处置
10	废油桶	危险废物(T、I), 900-249-08	固态	0.2	危废暂存间	
11	废含油抹布手套	危险废物(T), 900-041-49	固态	0.1	危废暂存间	
12	废脱硝催化剂	危险废物(T), 772-007-50	固态	10.6	危废暂存间	
13	生活垃圾	一般固废	固态	19.5	生活垃圾收集筒	收集后由环卫部门清运

项目产生的固体废物主要包括粉煤灰、炉渣、废水处理污泥、废布袋、废变压器、废矿物油、废油桶、废含油抹布手套、废脱硝催化剂等。其中粉煤灰和炉渣均外售综合利用，废水处理污泥掺入混煤中入炉焚烧，废布袋和废变压器由厂家定期更换回收，废脱硝催化剂等危险废物在厂内危废间暂存，定期交由有资质的公司处置。

综上所述，在严格按照上述措施处理后，本项目产生的工业固废均得到合理利用或处置。

5.7 生态环境影响分析

本次技改项目位于现有工程厂区内部，不涉及新增用地，技改工程将使原有场地上的绿化植被遭到破坏，在施工期结束之后，在道路、厂房等永久占地之外的区域培植绿地，整体植物配置以本地树种为主，尽量选择当地优良的乡土植物，可把不利影响降到最低。

因此，本次技改项目对生态环境的影响不大。

5.8 土壤环境影响分析

5.8.1 土壤污染种类

土壤污染物的种类繁多，按污染物的性质一般可分为4类，即有机污染物、重金属、放射性元素和病原微生物。

有机污染：作为影响土壤环境的主要污染物，有毒、有害的有机化合物在环境中不断积累，到一定时间或在一定条件下有可能给整个生态系统带来灾难性的后果。

重金属：污染物在土壤中移动性差、滞留时间长、不能被微生物降解并可经水、植物等介质最终影响人类健康。

放射性元素：主要来源于大气层核实验的沉降物，以及原子能和平利用过程中所排放的各种废气、废水和废渣。含有放射性元素的物质不可避免地随自然沉降、雨水冲刷和废弃物堆放而污染土壤。

病原微生物：主要包括病原菌和病毒等，人若直接接触含有病原微生物的土壤，可能会对健康带来影响；若食用被土壤污染的蔬菜、水果等则间接受到污染。

其它有害元素侵入：当某种元素大量进入土壤，也可能性改变当地土壤成份结构，

本项目对土壤环境的污染主要是锅炉烟气中重金属汞的影响。

5.8.2 土壤受污染的特点

(1) 隐蔽性和滞后性

大气、水和固废污染等问题一般都比较直观，通过感官就能发现。而土壤污染则不同，往往要通过对土壤样品进行分析化验和农作物的残留检测，甚至通过研究对人畜健康状况的影响才能确定。因此，土壤污染从产生污染到出现问题通常会滞后较长的时间，且一般都不太容易受到重视。

(2) 累积性

污染物质在大气和水体中，一般都比在土壤中更容易迁移。这使得污染物质在土壤中并不像在大气和水体中那样容易扩散和稀释，因此容易在土壤中不断积累而超标，同时也使土壤污染具有很强的地域性。

(3) 不可逆转性

重金属及外来元素对土壤的污染基本上是一个不可逆转的过程，许多有机化学物质的污染也需要较长的时间才能降解。

(4) 难治理性

如果大气和水体受到污染，切断污染源之后通过稀释和自净化作用也有可能使污染问题逆转，但是积累在污染土壤中的难降解污染物则很难靠稀释作用和自净化作用来消除。土壤污染一旦发生，仅仅依靠切断污染源的方法则往往很难恢复，有时要靠换土、淋洗土壤等方法才能解决问题，其他治理技术可能见效较慢。因此，治理污染土壤通常成本较高，治理周期较长。

根据工程分析，本项目土壤环境影响途径识别情况见表 5.8-1，土壤环境影响源及因子识别情况见表 5.8-2。

表 5.8-1 土壤环境影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满				

表 5.8-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子
锅炉	混煤焚烧产生烟气	大气沉降	汞
废水处理站	废水处理	垂直入渗	COD、氨氮

5.8.3 对土壤环境影响分析

(1) 废水和固废对土壤环境影响分析

项目运营期正常情况下废水处理设施和固废贮存设施均进行了防渗处理，对土壤的基本不造成污染。

事故情况下，主要是污水处理车间及危险废物暂存间等底部防渗层破裂，导致废水中污染物污染地下水及厂区周土壤环境，由于地下水及土壤污染难以发现，也难以采取措施治理。因此要求建设单位做好厂区地面防渗工作，避免污染土壤环境。运营期加强管道及设备的日常检查和维护管理，确保管道及设备不出现跑、冒、滴、漏的现象出现，可减少事故情况下对土壤环境的影响。

(2) 废气对土壤环境影响评价

本项目生产过程中可能释放的土壤污染物主要为汞（主要是通过锅炉烟气进入大气后随颗粒粉尘降入土壤），这些废气污染物是以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

根据土壤污染种类分析，本项目对土壤环境的影响主要污染物为汞。

① 预测模式及参数的选取

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中的单位质量土壤中某种物质的增量计算，其计算公式为：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho_b \times A \times D)$$

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年输入量，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；

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；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；

A —预测评价范围，以包含最大沉降点在外的 1m^2 的区域为评价范围；

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。

相关参数的选取：

区域土壤背景值 B 采用土壤环境质量现状监测值各点平均值；

本次评价不考虑土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径，表层土壤按 20cm 厚计，
表层土壤容重取 1230kg/m^3 。

② 污染物进入土壤中的方式

本工程汞主要通过废气排放进入环境空气后，通过干沉降和湿沉降进入厂区
周围土壤。

③ 预测参数选取

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2019）中的要求，采用
AERMOD 模式计算排气筒中各污染物在评价范围内各网格点的年均总沉积，然
后选取所有网格中年均最大的总沉积量乘以包含最大沉积点在外的 1m^2 的土壤，
以此作为土壤中某种物质的年输入量。

根据上述技术要求，则评价范围内土壤汞年输入量见表 5.8-3。

表 5.8-3 落地浓度极大值网格污染物年输入量

污染物	C_{\max} (mg/m^2)	A (m^2)	I_s (mg)
汞	0.0112	1	0.0112
备注：最大沉积点 $X=300$ ， $Y=-800$ 。			

本项目汞污染物年输入增加量见表 5.8-4。

表 5.8-4 落地浓度极大值网格污染物年输入增加量

元素	I_s (g)	L_s (g)	R_s (g)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	ΔS (mg/kg)
汞	0.0112	0	0	1230	1	0.2	0.000046

④ 预测结果与分析

采用土壤中污染物累积模式计算的第 1 年、第 5 年、第 10 年、第 20 年第

30 年的落地浓度极大值网格内土壤中相应污染物输入量累积值见表 5.8-5。

由表 5.8-5 的预测结果可以看出，本项目通过废气排放途径排放出的汞在土壤中 30 年的输入量累积值 0.00138mg/kg，厂外下风向土壤中汞的现状值为 0.025mg/kg，相对于农用地土壤中汞的风险筛选值 0.6mg/kg，现状值及累积值均远小于风险筛选值，废气中汞排放对周边土壤的影响很小。

表 5.8-5 落地浓度极大值网格内土壤中污染物输入量累积值 (mg/kg)

年限	1	5	10	20	30
汞	0.000046	0.00023	0.00046	0.00092	0.00138

5.8.4 土壤环境保护措施和对策

(1) 源头控制措施

从原料和产品储存、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、产品泄漏，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。

(2) 过程控制

从大气沉降途径进行控制。可在厂区种植对重金属汞有较强吸附降解能力的植物；对厂区进行分区防渗，重点防渗区域严格按照国家有关要求进行防渗，降低污染物渗入土壤中。

(3) 污染监控

定期对周边农田土壤进行监测，一旦发现土壤污染物超标，立即采取相应措施，并对农产品进行检测，确保农产品安全。

5.8.5 土壤影响分析小结

本项目废气中的汞在沉积作用的影响下，第 5、10、20、30 年其评价范围内土壤中的叠加浓度均较小，叠加背景浓度后的预测值仍满足风险筛选值要求，废气沉降不会对周边土壤造成明显不利影响。

5.8.6 跟踪监测计划

对土壤进行跟踪监测，能及时发现土壤状况，必要时可及时对污染的土壤进行处理。

表 5.8-6 土壤环境跟踪监测布点一览表

监测点位	样品要求	监测因子	监测频次	执行标准
------	------	------	------	------

厂外下风向农用地 (X=500, Y=-500)	表层土	pH 值、Hg	项目投产运行后每 5 年监测一次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018)
最大落地点处 (X=300, Y=-800)	表层土			

对上述监测结果，建设单位应按有关规定建立档案，并定期向厂区有关负责人进行汇报。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，并采取对应应急措施。

5.9 温室气体排放评价

根据《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（环办环评函[2024]200 号），指南中的温室气体仅包含二氧化碳，温室气体排放量即为二氧化碳排放量；温室气体排放量以二氧化碳当量表示，计量单位为“吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）”，二氧化碳当量等于给定温室气体的质量乘以其全球变暖潜势值，二氧化碳全球变暖潜势值为 1。

5.9.1 政策符合性分析

根据第 8 章分析结果，本项目建设符合所在园区生态环境准入清单的要求，符合国家产业政策，符合湖南省、衡阳市和耒阳市碳达峰行动方案的要求；符合园区规划、规划环评及审查意见的要求。

5.9.2 工程分析

5.9.2.1 核算边界

本项目核算边界分为主要边界和其他边界。其中主要边界为燃烧系统（输煤、磨煤、燃烧、风烟、灰渣等）、汽水系统（锅炉、汽轮机、凝给水、补水等）、电气系统（发电机、励磁装置、厂用电系统、升压变电等）、控制系统、除尘及脱硫脱硝等装置化石燃料燃烧以及外购入使用电力产生的温室气体排放量。其他边界为工业生产过程除化石燃料燃烧之外的物理或化学反应导致的温室气体排放量、厂区内其他辅助生产系统（化验、机修、库房、运输等）以及附属生产系统（生产指挥、食堂、浴室等）中相关设施消耗化石燃料产生的温室气体排放量、外购入使用电力产生的温室气体排放量等。

5.9.2.2 现状调查与分析

1、现有工程

(1) 工程概况

耒杨发电厂现有工程装机容量为2×60MW（可抽调汽机），于2004年取得湖南省环境保护局环评批复（湘环评[2004]92号），并于2008年4月和2010年1月分别通过了湖南省环境保护厅的竣工环保验收（湘环评验[2008]11号、湘环评验[2010]06号），机组设计年利用小时为5500小时。现有在职员工130人。

(2) 2023年运行情况

a) 运行情况

主要产品为电力和蒸汽。根据耒杨发电厂2023年《企业温室气体排放报告发电设施》，2023年实际生产运行情况见表5.9-1。

表 5.9-1 现有项目 2023 年实际生产运行情况表

项目		实际值	满负荷情形	备注	
机组运行情况	运行小时数 (h)	4269	5500		
	发电量 (MWh)	296026.8	550000		
	供电量 (MWh)	283127.8	490084		
	供热量 (GJ)	1331946.95	1765000		
	供热比 (%)	33.12	33.12		
化石燃料燃烧排放	煤炭	燃料用量 (t)	280292	639012	电厂化石燃料无烟煤和煤矸石混合后进厂。
		收到基碳元素含量 (tC/t)	0.376	0.376	
		收到基低位发热量 (GJ/t)	13.429	13.429	
		单位热值含碳量 (tC/GJ)	0.02803	0.02803	
	柴油	柴油用量 (t)	78.42	85	
		元素碳含量 (tC/t)	0.8616	0.8616	
		低位发热量 (GJ/t)	42.652	42.652	
外购入电力排放	外购入电量 (MWh)	10247.49	10247.49		
	电网排放因子 (tCO ₂ /MWh)	0.5568	0.5568		
	购入电力排放量 (tCO ₂)	5705.8	5705.8		
生产过程排放	烟气脱硫	石灰石消耗量 (t)	23701.2	50293	
		石灰石中碳酸盐含量 (%)	85	85	

b) 碳排放工艺

现有工程生产工艺系统流程为：公司由公路运入煤场的混煤，经输煤系统、制粉系统送入锅炉燃烧，使预热后的水加热汽化，得到额定压力和温度的过热蒸汽，送往汽轮机带动发电机发电（部分蒸汽抽出送蒸汽用户），电能升压后进电网输出，供用户使用。

现有工程碳排放过程主要包括，煤粉进入锅炉燃烧过程会产生二氧化碳、烟气脱硫阶段产生的二氧化碳，现有工程产生的二氧化碳最终均通过150m高的排气筒进行排放。现有工程停工和维修期间，锅炉不运行，煤粉不在锅炉燃烧，无烟气产生，因此不产生二氧化碳。锅炉启动期间，将采用柴油进行引燃，同样会

产生一定的二氧化碳。现有工程停炉后启动期间，将购入一定的电量，这部分购入的电量将会间接产生一定的二氧化碳。

2、技改项目

(1) 技改项目概况

本次技改在现有工程厂区内进行，不涉及新增用地，技改工程主要是掺烧部分生物质料代替部分燃煤，其余生产、生活设施均依托现有工程，不发生变化。

本次技改内容如下：

1) 将现有 2 台 240t/h 循环流化床锅炉的燃料由混煤变更为混煤和农林生物质，掺烧比例为 20%（热值比）。

2) 在现有干煤棚内北部划分出生物质堆存区域、新建生物质堆存仓库（与干煤棚连通、已建成）、新建生物质转运皮带（已建成）；利用现有上料系统上料，新增炉前料仓至锅炉的皮带输送机和螺旋输送机各 1 台（已建成）；上料系统中增加电磁除铁器 2 台，刮渣机设电磁除铁器 1 台（正在建设）；地面给料装置及炉前料仓各设置除尘器 1 台（正在建设）。

(2) 技改后项目原辅材料消耗情况

表 5.9-2 技改后原辅材料情况表

项目		设计值	备注	
机组运行 情况	运行小时数 (h)	5500		
	发电量 (MWh)	550000		
	供电量 (MWh)	490084		
	供热量 (GJ)	1765000		
	供热比 (%)	33.12		
化石燃料 燃烧排放	煤炭	燃料用量 (t)	511225	电厂化石燃料无烟煤和煤矸石混合后进厂。
		收到基碳元素含量 (tC/t)	0.376	
		收到基低位发热量 (GJ/t)	13.69	
		单位热值含碳量 (tC/GJ)	0.02803	
	柴油	柴油用量 (t)	85	
		元素碳含量 (tC/t)	0.8616	
		低位发热量 (GJ/t)	42.652	
外购入电 力排放	外购入电量 (MWh)	10247.49		
	电网排放因子 (tCO ₂ /MWh)	0.5568		
	购入电力排放量 (tCO ₂)	5705.8		
生产过程 排放	烟气脱 硫	石灰石消耗量 (t)	41480	
		石灰石中碳酸盐含量 (%)	85	

5.9.2.3 温室气体产生及排放情况分析

技改前后，温室气体的产生主要发生在锅炉内化石燃料燃烧过程（包括煤炭燃烧、柴油燃烧）、锅炉内石灰石分解等过程，以及外购入电量产生的碳排放。影响温室气体排放的主要因素包括煤炭燃烧量、柴油燃烧量、脱硫石灰石使用量、外购入电力量等。

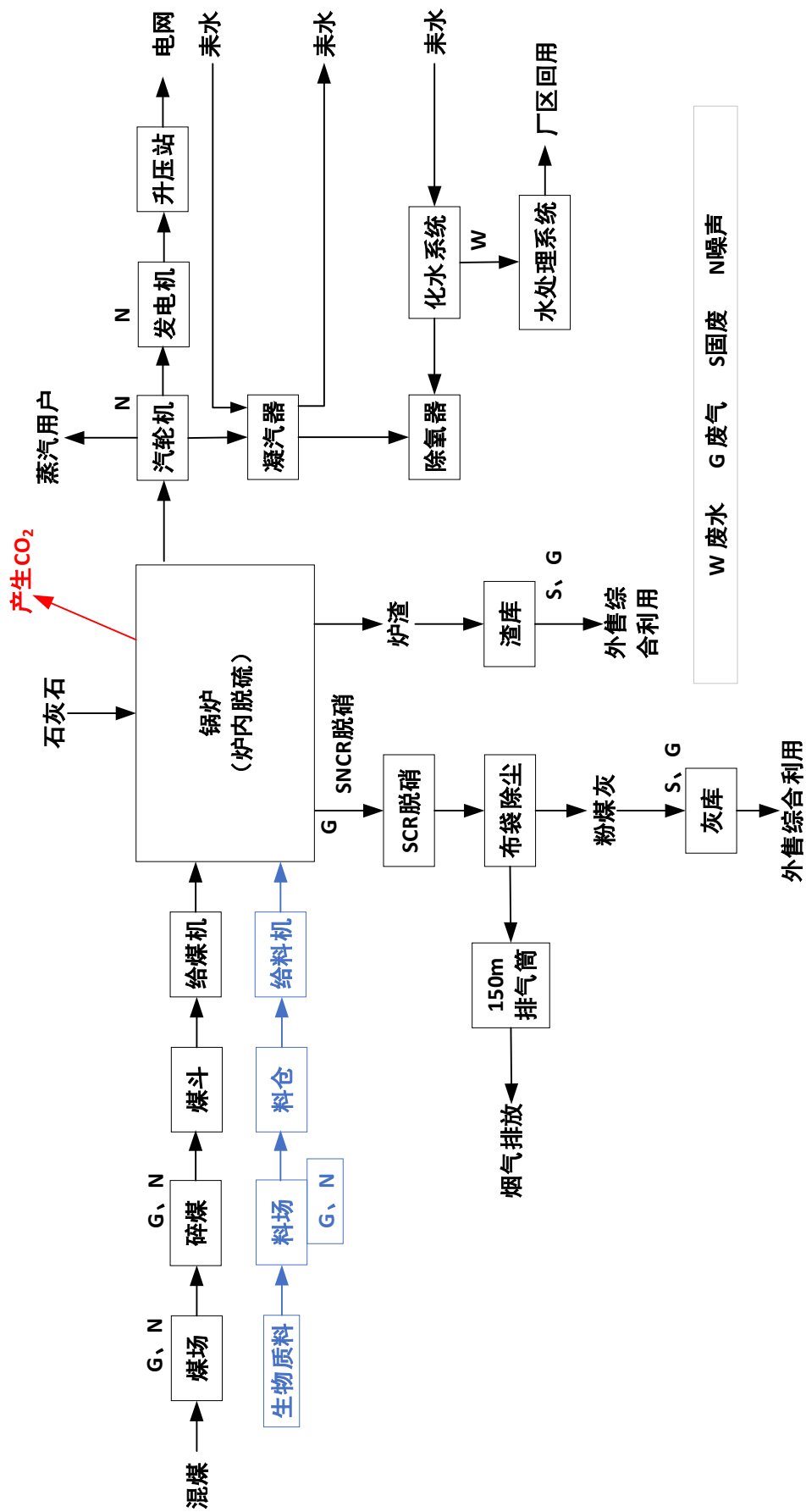


图 5.9-1 工程生产工艺碳排放节点图

5.9.2.4 温室气体排放量核算

温室气体排放量核算参照《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》5.2.4 温室气体排放量核算中的核算方法进行。具体核算方法如下：

(1) 建设项目温室气体排放总量

$$E_{\text{总}} = E_{\text{主要边界}} + E_{\text{其他边界}}$$

式中： $E_{\text{总}}$ —某一时段建设项目温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{主要边界}}$ —某一时段建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{其他边界}}$ —某一时段建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）。

(2) 建设项目主要边界温室气体排放量（ $E_{\text{主要边界}}$ ）

$$E_{\text{主要边界}} = E_{\text{化石燃料-发电设施}} + E_{\text{购入电力}}$$

式中： $E_{\text{主要边界}}$ —建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{化石燃料-发电设施}}$ —发电设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$E_{\text{购入电力}}$ —外购电量产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）。

a) 发电设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量（ $E_{\text{化石燃料-发电设施}}$ ）

$$E_{\text{化石燃料-发电设施}} = \sum_{i=1}^n \left(FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中： $E_{\text{化石燃料-发电设施}}$ —某一时段发电设施相关化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

i —化石燃料的种类，煤炭、油品、燃气等；

FC_i —某一时段第 i 种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标准立方米（10⁴Nm³）；

$C_{ar,i}$ —某一时段第 i 种化石燃料收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，

单位为吨碳/吨 (tC/t)，对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米 (tC/10⁴Nm³)；

OF_i—第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%，参照附录 A 取值；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

b) 外购电力产生的温室气体排放量 (E_{购入电力})

$$E_{\text{购入电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：E_{购入电力}—某一时段外购入电力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e)；

AD_{电力}—某一时段外购入使用的电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

EF_{电力}—电网排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时 (tCO₂/MWh)，取 0.5568tCO₂/MWh。根据主管部门的最新发布数据适时调整。地方有要求的，从其规定，并注明来源。

(3) 建设项目其他边界温室气体排放量 (E_{其他边界})

$$E_{\text{其他边界}} = E_{\text{化石燃料-其他设施}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{脱硝}} + E_{\text{购入热力}} - E_{\text{回收利用}}$$

式中：E_{其他边界}—建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e)；

E_{化石燃料-其他设施}—其他设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e)；

E_{脱硫}—脱硫剂 (碳酸盐) 分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e)；

E_{脱硝}—脱硝还原剂尿素水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e)；

E_{购入热力}—外购入热力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e)；

E_{回收利用}—温室气体回收利用 (处置) 未排入环境的量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e)

a) 其他设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量 (E_{化石燃料-其他设施})

$$E_{\text{化石燃料-其他设施}} = \sum_{i=1}^n \left(FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：E_{化石燃料-其他设施}—某一时段其他设施相关化石燃料燃烧产生温

室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

i—化石燃料的种类，煤炭、油品、燃气等；

FC_i—某一时段第 i 种化石燃料的消耗量，对固体和液体燃料，单位为吨（t）；
对气体燃料，单位为万标准立方米（10⁴Nm³）；

Car_i—某一时段第 i 种化石燃料收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，
单位为吨碳/吨（tC/t），对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（tC/10⁴Nm³）；

OF_i—第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%，参照附录 A 取值；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

b) 脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量（E_{脱硫}）

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_{k=1}^n CAL_k \times EF_k$$
$$CAL_k = \sum_{m=1}^n B_{k,m} \times I_k$$

式中：E_{脱硫}—某一时段脱硫剂（碳酸盐）分解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

CAL_k—第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量，单位为吨（t）；

EF_k—第 k 种脱硫剂碳酸盐排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t），
参照附录 C 取值；

k—脱硫剂类型；

B_{k,m}—脱硫剂在某一时间段的消耗量，单位为吨（t）；

m—脱硫剂消耗量对应的某一时间，如日、月、季度等；

I_k—脱硫剂中碳酸盐含量，单位为%。

c) 脱硝还原剂尿素水解或热解释放的温室气体排放量（E_{脱硝}）

$$E_{\text{脱硝}} = N_n \times 0.73$$

式中：E_{脱硝}—某一时段脱硝还原剂（尿素）水解或热解释放的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

N_n—脱硝过程脱硝还原剂（尿素）消耗量，单位为吨（t）；

0.73—脱硝还原剂尿素水解或热解释放的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳/吨尿素（t/t）。

d) 外购入热力产生的温室气体排放量 ($E_{\text{购入热力}}$)

$$E_{\text{购入热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中 $E_{\text{购入热力}}$ —某一时段外购入热力产生的温室气体排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO_2e);

$AD_{\text{热力}}$ —某一时段外购入使用的热量, 单位为吉焦 (GJ);

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子, 单位为吨二氧化碳每吉焦 (tCO_2/GJ), 优先采用供热单位实测数据, 没有实测数据的取 $0.11\text{tCO}_2/\text{GJ}$ 。国家或地方有要求的, 从其规定, 并注明来源。

e) 回收利用 (处置) 的温室气体量 ($E_{\text{回收利用}}$)

$$E_{\text{回收利用}} = Q \times P \times 19.7$$

式中: $E_{\text{回收利用}}$ —某一时段温室气体回收利用 (处置) 未排入环境的量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO_2e);

Q —某一时段回收利用 (处置) 未排入环境的二氧化碳气体体积, 单位为万标准立方米 (10^4Nm^3);

P —二氧化碳气体纯度, 单位为%;

19.7—每万标准立方米二氧化碳的质量 (10^4Nm^3)

根据上述计算方法, 结合前文工程分析章节, 核算出主要环境污染物及温室气体的排放量变化情况见下表所示。

表 5.9-3 主要污染物与温室气体排放变化情况核算表 (单位: t/a)

类型	指标名称	单位	企业现有项目	拟实施建设项目	变化量	其他替代削减量	最终排放量
废气	二氧化硫	t	51.76	43.74	-8.02	0	43.74
	氮氧化物	t	135.88	133.4	-2.48	0	133.4
	颗粒物	t	25.88	24.14	-1.74	0	24.14
	汞	t	0.000520	0.000516	-0.000004	0	0.000516
废污水	温排口排水	t/h	10838	10812	-26	0	10812
固体废物	粉煤灰	t	161233	120667	-40566	0	120667
	炉渣		228148	181037	-47111	0	181037
温室气体	二氧化碳 (主要边界)	t	878143.66	703729.74	174413.92	0	703729.74
	二氧化碳	t	18809.58	15513.52	3296.06	0	15513.52

	(其他边界)						
	二氧化碳 (其他削减源)	t	0	0	0	0	0
	二氧化碳 (合计)	t	896953.24	719243.26	177709.98	0	719243.26

备注：企业现有项目均为实际排放量折算成的满负荷排放量。

5.9.3 温室气体排放评价

5.9.3.1 温室气体排放水平核算

根据前述分析，本项目技改前后温室气体排放水平核算结果见下表所示。

表 5.9-4 技改前后温室气体排放水平核算结果一览表

项目	现有工程	技改工程
二氧化碳排放量 (t)	896953.24	719243.26
供电二氧化碳排放量 (t)	599882.33	481029.89
供热二氧化碳排放量 (t)	297070.91	238213.37
供热比 (%)	33.12	33.12
供电量 (MWh)	490084	490084
综合厂用电量 (MWh)	10000	10000
外购入使用的电量 (MWh)	10247.49	10247.49
单位供电量温室气体排放量 (tCO ₂ /MWh)	1.224	0.982
单位供热量温室气体排放量 (tCO ₂ /GJ)	0.168	0.135

备注：企业现有工程均为实际排放量折算成的满负荷排放量。

5.9.3.2 温室气体排放水平评价

根据《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》(环办环评函〔2024〕200号)，应以国家或地方公开发布的相关温室气体排放基准(标准)分析新建、改建、扩建及异地迁建火电行业建设项目实施后单位产品(电力、热力)温室气体排放水平。无国家或地方排放基准(标准)时，可参考国内外同行业或同类项目的温室气体排放基准水平或碳市场碳排放基准值，并说明参考数据的可比性与合理性，或者参考附录 E 的相关数值。

本次环评以生态环境部发布的《关于做好 2021、2022 年度全国碳排放权交易配额分配相关工作的通知》(国环规气候〔2023〕1号)中附 2“各类别机组碳排放基准值”表中煤矸石循环流化床机组碳排放基准值(2022 年供电碳排放基准值为 0.9303 tCO₂e/MWh、供热碳排放基准值为 0.1105 tCO₂e/GJ)分析本项目实施后单位产品碳排放水平。对比可以看出，技改后供电、供热的单位产品二

氧化碳排放量均大于基准值。

从纵向对比来看，技改后的二氧化碳排放量与技改前相比减少了177709.98t/a，单位供电量温室气体排放量和单位供热温室气体排放量与技改前相比均是降低的。

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环办环评[2021]45号文）文件要求，各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。

本项目属于技改项目，技改前后二氧化碳排放情况见下表所示。

表 5.9-5 本项目建成前后区域二氧化碳排放情况

项目	现有工程二氧化碳排放量 (t)	技改后后二氧化碳排放量 (t)	减排量 (t)
计算值	896953.24	719243.26	177709.98

可以看出，技改后可减少二氧化碳排放量 177709.98t/a。因此，从整个区域而言，本项目技改后减少了该区域的二氧化碳排放量，降低了碳排放强度，有利于实现区域的碳达峰和碳中和目标。

5.9.4 协同减污降碳措施比选与可行性论证

碳排放影响因素主要包括化石燃料种类、使用量、收到基元素碳含量、收到基低位发热量，原料、辅料及其他物料种类、使用量，外购入电量、热量，发电量、供电量、供热量、供热比等。

本项目烟气脱硫工艺采用石灰石粉炉内脱硫工艺，工程脱硝采用锅炉低氮燃烧+SNCR/SCR 协同处理工艺，除尘采用高效袋式除尘器除尘工艺，汞及其化合物依托烟气处理工艺协同处理，本项目所采取的污染防治措施均属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中的可行技术，废气污染物可实现超低排放要求。本项目按照“雨污分流”的原则，设置雨水排水系统、生活污水处理系统以及各类生产废水处理系统。项目所在区域属于环境质量达标区，在落实环评提出的各项环保措施的前提下，能够保证污染物达标排放，并使环境影响可接受。

本次技改项目通过掺烧生物质料，减少了化石燃料的用量，减少了温室气体的排放量和废气污染物的排放量，从源头上实现了协同减污降碳，有利于区域环境质量的改善。本项目作为园区唯一的热源点，向园区内企业供应蒸汽，满足各

个企业的用热需求，减少了各企业因用热产生的化石燃料使用量，减少了区域化石燃料用量，有利于区域环境质量的改善和碳减排目标的实现。

环评建议建设单位在本项目建成后，进一步提高煤炭利用效率，研发二氧化碳回收利用及减污降碳协同治理工艺技术，预留二氧化碳捕集场地，积极探索本项的碳捕集、利用和封存措施的应用。

5.9.5 排放管理与监测计划

5.9.5.1 碳排放管理

a) 建立健全的节能减排管理体系

认真学习、宣传和贯彻执行国家有关节约能源的法律法规和规章制度、负责制定和修订企业各级节能管理制度、编制节能工作计划、下达节能计划指标以及具体实施办法和考核奖惩办法。同时进行定期检查、监督，指导和考核企业各项节能管理制度的实施情况，提出指导意见，进行奖罚考核。

针对燃煤，应建立有效的煤质监督机制，做好燃料的掺配工作，确保掺配均匀入炉煤品质达到锅炉经济燃烧要求；按照国家有关部门规定和上级要求，加强燃料管理，抓好燃料检验和取样化验工作，减少亏吨、亏卡现象；加强煤场管理，合理分类堆放。对储存煤，要定期测温，采取措施，防止发热量损失。煤场盘点应每月进行一次。做好入厂煤、油的验收工作，及时做好卸卡工作。

运行人员要掌握入炉煤的变化，根据煤种煤质分析报告及炉膛燃烧工况，及时调整燃烧，定期检查各项参数与额定值是否符合，如有偏差要分析原因并及时解决。凡影响燃烧调整的各项缺陷，要通知检修，及时消除。要按照规程规定及时做好锅炉的清焦和吹灰工作，使锅炉经常处于最佳工况下运行，提高燃烧的安全性和经济性。运行人员要树立整体节能意识，不断总结操作经验，使各项运行参数达到或接近最佳运行值，以提高全厂经济性。

定期对设备进行检修和维护，确保设备的经济性达到要求。对设备经济性进行评估，对经济性降低的设备利用机组大小修机会策划处理，提高机组经济性。对设备的能耗情况进行监控，在设备能耗情况出现异常时，及时分析原因，制定解决措施。掌握设备运行情况，及时提出节能降耗的改进措施。每月开一次专题分析会，检查、分析本部门所辖指标和节能项目措施的完成情况，对存在的问题提出解决办法。

b)进行节能减排宣传教育、提高工作人员节能减排意识

对工作人员进行宣传教育和岗位培训，在每年的 6.17 的“全国低碳日”开展活动，充分利用电子屏、宣传横幅等形式，进行节能减排宣传、普及节能环保知识。制订节能管理人员和生产工人的培训制度，开办各种层次的培训班，有计划地轮训各级管理人员、节能工程师和生产人员。节能专责应通过培训及考核，持证上岗。节能培训内容包括《节能法》的学习、全面节能管理、能量平衡分析、热力经济分析和计算、效率监控方法、主辅机经济调度和节能技术等。不同层次的培训可选择不同的内容和深度。

倡导各办公室、会议室要充分利用自然光照明，尽量避免在不必要的时候开灯；加强用电管理，下班后自觉关闭照明设备和各类电器电源。建立空调系统运行管理制度，优化空调运行模式。严格执行国家有关温度控制的标准，合理设置空调温度。除特殊用途外，办公室、会议室等办公区域室温在 10℃~30℃ 不得开启空调，空调温度设置夏季不得低于 26℃、冬季不得高于 20℃。做到室内无人时不开空调，开空调时不开门窗，定期清洗空调，提高空调能效水平。全面展开节能，从点滴做起，积少成多。

c)增加绿化面积，种植能吸收 CO₂ 的植被

2015 年的《巴黎协定》将林业作为单独条款列入，从国际气候治理法定文件中进一步加强了林业在应对全球气候变化中的重要功能和地位，特别强调了森林在生物多样性保护、减贫等重多非碳效益。其条款明确规定：2020 年后各国应采取行动，保护和增强森林碳库和碳汇，继续鼓励发展中国家实施和支持“减少毁林和森林退化排放及通过可持续经营森林增加碳汇行动(REDD+)”，促进“森林减缓以适应协同增效及森林可持续经营综合机制”，强调关注保护生物多样性等非碳效益。这些国际国内文件和行动充分表明，林业具有重要的减缓和适应气候变化的功能，在应对气候变化中具有特殊地位。树木每生长 1m³ 的蓄积，平均吸收 1.83t 二氧化碳，释放 1.62t 氧气。联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)估算，陆地生态系统 2.48 万亿吨碳储量中有 1.15 万亿吨贮存在森林生态系统中。技改项目应增加绿化面积，科学配置厂区内的绿色植被。

d)加大厂区内的节能减排

加大新能源和清洁能源在公共交通中的应用，开展新能源汽车及加气站、充

电站等配套设施的建设发展规划，做好充电设施预留接口与停车场区域总体布局；鼓励厂区内物流车、私家车使用电动汽车、LNG、油电混合动力等节能车辆。

节能减排，降低厂区建筑能耗。进行照明系统节能改造，在全区公共区域的照明系统加装自动控制开关。厂区内实现集中供热或供冷，减少厂区内空调设备装机容量等；园区道路照明可采用相关 LED 照明，提高园区照明系统节能水平；探索实施太阳能利用工程，鼓励长期出租或自利用单位车间屋顶，投资微小型太阳能光伏发电装置开展能源梯级利用，根据能源和资源的能量品位逐渐加以利用，实行能量的多次利用，使能量品位逐级降低到目标品位或者不能利用为止。

e)碳排放权交易

根据《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部令 2021 年第 19 号)，本项目属于全国碳排放权交易市场覆盖行业，同时年度温室气体排放量达到 2.6 万吨二氧化碳当量，被列入温室气体重点排放单位名录。省级生态环境主管部门根据生态环境部制定的碳排放配额总量确定与分配方案，向本行政区域内的重点排放单位分配规定年度的碳排放配额。重点排放单位应当在生态环境部规定的时限内，向分配配额的省级生态环境主管部门清缴上年度的碳排放配额。清缴量应当大于等于省级生态环境主管部门核查结果确认的该单位上年度温室气体实际排放量。建设单位应严格遵守碳排放权交易的相关规定，认真核查项目温室气体实际排放量并履行相关交易手续。

f)二氧化碳排放管理要求

技改完成后，建设单位要严格依据《温室气体排放核算与报告要求》呈报相关碳排放数据，同时自行编制或委托第三方机构编制年度《发电企业温室气体排放报告》，明确实际运行期间年度化燃料燃烧碳排放量、脱硫过程碳排放量。

5.9.5.2 监测计划

建立碳排放量核算所需要参数的相关监测和台账管理，按照核算方法中所需参数，明确监测、记录信息和频次。拟建项目监测方法及手段见下表。

表 5.9-15 监测计划

燃料种类	单位	数据的计算方法及获取方法	监测设备	监测频次	监测设备校准	负责部门
混煤						
消耗量	t	实测值，按照 GB17167-2006	皮带秤	每日监测	每周一次	燃运部

		《用能单位能源计量器具配套和管理通则》进行测量				
低位发热值	GJ/t	实测值，按照GB/T213《煤的发热量测定方法》进行测量	热量仪	每日监测	每年一次	发电部
单位热值含碳量	tC/GJ	数据计算过程是来源于企业在年度测试燃煤单位元素碳含碳量/烟煤的单位热值	碳氢分析仪	每月监测	每月一次	发电部
碳氧化率	%	实测值，按照DL/T567.6-95《飞灰和炉渣可燃物测定方法》	箱式电阻炉	每日监测	每年一次	发电部
柴油						
消耗量	t	实测值，按照GB17167-2006《用能单位能源计量器具配套和管理通则》进行测量	轨道衡	每批次	每年一次	燃运部
低位发热值	GJ/t	缺省值	/	/	/	/
单位热值含碳量	tC/GJ	缺省值	/	/	/	/
碳氧化率	%	缺省值	/	/	/	/
脱硫过程排放活动数据和排放因子的确定方式						
碳酸钙	t	实测值	称重给料机	每日监测	每年一次	环保部
脱硫剂的碳酸盐含量	%	缺省值	/	/	/	/
碳酸钙的排放因子		默认值：0.440	/	/	/	/
转化率	%	默认值：100%	/	/	/	/
净购入电力活动数据和排放因子的确定方式						
净购入电量	MWh	实测值	电表	连续监测	/	/
净购入电力排放因子	tCO ₂ /MWh	公布的最近年度减排项目中国区域电网基准线排放因子	/	/	/	/

5.9.6 温室气体排放环境影响评价结论

技改项目符合生态环境分区管控方案和生态环境准入清单，符合相关法律、法规和政策。技改项目运营后主要碳排放为混煤、柴油等化石燃料燃烧产生的二氧化碳、烟气脱硫产生的二氧化碳和净购入电力产生的二氧化碳，技改后减少了化石能源的消耗量和污染物的排放量。

项目总平面布置合理，工艺流程顺畅，生产作业线短捷，各种物料的输送距离较短，有利于降低运行过程中的能量损失。本工程运用数字化煤场管理系统，实时监测煤场情况，可通过程序控制设备，提高整个运煤系统的生产效率；同时在布置规划上节省输送行程，继而节约输煤系统电耗，减少能源损失。智能照明控制系统的使用也能帮助有效节约电能消耗。

经核算，项目技改后单位产品碳排放量和二氧化碳总排放量均小于现有工程，有利于减少区域热氧化碳的排放量。因此，本建设项目的碳排放水平可以接受。

6 环境风险分析

6.1 概述

6.1.1 评价目的

根据原国家环境保护部《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）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关要求，结合本项目工程分析，本评价按照上述文件及风险评价导则的相关要求，按照项目风险识别、源项分析和后果分析等程序方法进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险事故应急措施及应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低危险，减少危害的目的。

6.1.2 评价重点

本次环境风险评价的重点是风险事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护。

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 环境敏感程度（E）的确定

a) 大气环境

本项目周边 500m 范围内人口较少，小于 500 人；5km 范围内包括了耒阳市城区部分区域，居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数大于 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 D 表 D.1 大气环境敏感程度分级”，项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

表 6.2-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人。
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数大于1万人，小于5万人，或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

b) 地表水环境

本项目排放废水为温排水。厂区内的储罐区设有围堰，事故情况下危险物质

泄漏可在厂内得到收集和处置，不会进入外环境。极端事故情形下，危险物质泄漏后通过雨水口进入末水，末水该段范围为III类水域环境功能，地表水功能敏感性为F2。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）、《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》（湘政函[2016]176号），项目排水口下游10km范围内主要为工业用水区，不存在集中式地表水饮用水水源保护区等敏感目标，但排水收纳水体末水属于末水国家湿地公园范围，地表水环境敏感目标分级为S1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录D 表D.2 地表水环境敏感程度分级”，项目地表水功能敏感性为环境高度敏感区（E1）。

表 6.2-2 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
F3	以上地区之外的其他地区

表 6.2-3 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有下一类或多类环境风险受体：水产养殖场区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感目标目标

表 6.2-4 地表水环境敏感目标分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3

S3	E1	E2	E3
----	----	----	----

c) 地下水环境

本次技改项目位于未阳经开区内，所在区域无集中式饮用水源及其补给径流区等敏感区域，但厂区内水井具有饮用功能，地下水环境功能敏感程度为较敏感 G2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中地下水环境敏感程度分级，厂区包气带厚度大于 10m，包气带渗透系数为 $5.41 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能为 D2。根据地下水环境敏感目标分级表，项目地下水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

表 6.2-5 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、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（如热水、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
不敏感G3	上述地区之外的其他地区

表 6.2-6 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{m}$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D1	岩层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数

表 6.2-7 地下水环境敏感目标分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

6.2.2 危险物质及工艺系统危害性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

a) Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”，对本工程涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出本工程危险物质包括：柴油、氨水、变压器油、润滑油、盐酸、液碱、危险废物等。

技改后厂区内有 2 个 200m³ 的柴油储罐，用于储存轻柴油，轻柴油用于锅炉启动点火，厂区油罐最大柴油储量为 320t；有 2 个 55m³ 的氨水储罐，用于储存 20% 的氨水，厂区最大氨水储量为 99t；变压器油存在于变压器内，不在厂内另存，最大在线量约为 30t，更换周期为 3-5 年/次；发电机等设备会用到润滑油（用量约 6t/a）；锅炉清洗及废水处理过程会使用到盐酸及液碱等，项目配套建设有 2 个 7m³ 的盐酸储罐以储存浓度为 31% 的盐酸溶液，厂区盐酸最大储量为 15t；配套建设有 2 个 4m³ 的液碱储罐以储存浓度为 32% 的 NaOH 溶液，厂区液碱最大储量为 7.5t；项目运营过程中会产生危险废物，厂区内设有危废暂存间，危废最大暂存量为 10t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”，本项目涉及的环境风险物质 Q 值计算结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 环境风险物质 Q 值计算结果

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该危险物质 Q _i 值
1	柴油	68334-30-5	320	2500	0.064
2	氨水	1336-21-6	99	10	9.9
3	变压器油	8042-47-5	30	2500	0.012
4	润滑油	/	6	2500	0.0024
5	盐酸溶液	7647-01-0	15	100	0.15
6	危险废物	/	10	50	0.2
合计					10.3284

经计算，本项目 Q=10.3284，小于 100。

b) M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目行业为其他，涉及危险物质使用、贮存的项目，分值为 5 分，本项目 M 值=5，行业及生产工艺为 M4。

c) 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据上述的判定结果，结合附录 C 中对危险物质及工艺系统危险性 P 分级

的判定方法，本项目危险物质数量与临界量的比值 Q 属于 $10 \leq Q < 100$ 的情况，行业及生产工艺属于 M4 情况，确定本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。

表 6.2-9 本项目行业及生产工艺

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

6.2.3 风险潜势初判结果

根据前述计算，得到建设项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，大气环境敏感程度分级属于 E1（环境高度敏感区），地表水环境敏感程度分级属于 E1（环境高度敏感区），地下水环境敏感程度分级属于 E2（环境中度敏感区），综合判定建设项目环境风险潜势为 III 级。

表 6.2-10 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。

6.2.4 环境风险评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》，本项目环境风险潜势为 III 级，因此本项目环境风险评价等级为二级。

表 6.2-11 环境风险评价工作级别划分表

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

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

本项目大气环境风险评价范围为厂区边界外延 5km 的区域，地下水环境风险评价范围同地下水评价范围；根据 HJ169-2018，地表水环境风险评价范围参照 HJ2.3 确定，本项目地表水环境风险评价范围为未水本项目温排口上游 500m 至下游 3000m 的水域。

6.3 风险调查

6.3.1 风险物质

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，可知本项

目的环境风险物质包括柴油、氨水、变压器油、润滑油、盐酸溶液、液碱、危险废物等。均属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的突发环境事件风险物质。

6.3.2 敏感目标分布

本项目环境风险敏感目标主要是 5km 范围内的居民区、学校、医院等，敏感目标分布见附图。

表 6.3-1 环境风险敏感目标一览表

1、大气环境风险保护目标								
名称	X 坐标	Y 坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离 /m	
1	黎家大湾	440.48	-138	居住	居住，约 130 户共 520 人	二类区， 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	ESE	462
2	资家湾	678.99	85.12	居住	居住，约 26 户共 84 人		E	684
3	梔子湾	1402.21	131.28	居住	居住，约 45 户共 135 人		E	1408
4	张家湾	2210.05	523.66	居住	居住，约 32 户共 100 余人		ENE	2271
5	廖家冲	-736.67	392.87	居住	居住，约 55 户约 160 余人		WNW	835
6	新屋里	-159.63	508.27	居住	居住，约 50 户约 150 人		NNW	533
7	岭上湾	140.43	646.76	居住	居住，约 120 户共 400 余人		NNE	662
8	黄泥坳	-336.59	700.62	居住	居住，约 30 户共 100 余人		NNW	777
9	白洋渡小学	-59.61	992.98	居住	学校，约 1000 余人		N	995
10	白洋渡村	-444.3	1131.47	居住	居住，约 6000 余人		NNW	1216
11	龙里村	-675.12	1408.45	居住	居住，约 100 户 400 余人		NNW	1562
12	曾家村	-1036.72	1962.4	居住	居住，约 100 户 400 余人		NNW	2219
13	朱陂村	717.46	2200.91	居住	居住，约 120 户约 300 余人		NNE	2315
14	花坪村	948.27	1570.02	居住	居住，约 1000 余人		NNE	1834
15	赤水塘	1271.41	1885.46	居住	居住，约 30 户 100 余人		NE	2274
16	资家村	1933.08	2377.86	居住	居住，约 35 户 100 余人		NE	3064
17	杉山里	2125.42	1877.77	居住	居住，约 20 户 60 余人		NE	2836
18	花桥村	2348.54	-199.55	居住	居住，约 75 户约 200 余人		E	2357
19	李家坳	1717.65	-899.69	居住	居住，约 9 户共 36 人		ESE	1939
20	内洲村	2017.71	-1753.7	居住	居住，约 75 户共 200 余人		SE	2673
21	黄泥坳	671.3	-815.06	居住	居住，约 15 户共 45 人		SE	1056
22	刘家	1071.37	-668.88	居住	居住，约 22 户共 60 余人		ESE	1263
23	李家湾	1271.41	-1207.44	居住	居住，约 40 户共 120 余人		SE	1753
24	黄家	1132.92	-1822.94	居住	居住，约 32 户共 90 余人		SSE	2146
25	连三湾	-59.61	-1530.58	居住	居住，约 30 户约 200 余人		S	1532
26	沙泥坳	-805.91	-1292.07	居住	居住，约 16 户，约 40 余人		SSW	1523
27	何家冲	-767.44	-2223.02	居住	居住，约 2000 余人		SSW	2352

28	五里牌村	-1852.27	-2069.15	居住	居住, 约 10 万余人	SW	2777
29	三桥村	-2352.36	-1107.42	居住	居住, 约 1000 余人	WSW	2600
30	周家	-1552.21	-745.81	居住	居住, 约 40 户, 约 120 余人	WSW	1722
31	傅家冲	-2190.79	-330.35	居住	居住, 约 70 户, 约 200 余人	W	2216
32	大金村	-2436.99	700.62	居住	居住, 约 23 户, 约 70 余人	WNW	2536
33	竹山下	-1844.57	1308.43	居住	居住, 约 100 户 400 余人	NW	2262
34	木金村	-2367.75	1754.67	居住	居住, 约 40 户共 100 余人	NW	2947
35	虎冲谢家	-1306.01	1000.68	居住	居住, 约 70 户 200 余人	NW	1645
36	正源学校	477.96	-2159.4	学校	学校, 师生约 15000 余人	SSE	2212
37	岭上湾散户	170.32	170.64	居住	居住, 约 27 户 100 人	NE	16
38	黎家大湾散户	226.46	-14.88	居住	居住, 约 30 户 110 人	SE	9
39	一把伞	-178.76	-249.22	居住	居住, 约 24 户 90 人	SW	85
40	耒阳市	-1330	-3730	综合	人口约 30 万	SW	3670
41	长丰村	-281	3211	居住	居住, 约 800 人	N	3200
42	长洲村	284	3881	居住	居住, 约 600 人	NNE	3890
43	石梓村	3306	-1370	居住	居住, 约 500 人	SE	3500
44	双洲村	2146	-3364	居住	居住, 约 700 人	SSE	3940
45	谭家园	1337	-3790	居住	居住, 约 500 人	SSE	4100
46	水东江村	55	-4383	居住	居住, 约 2000 人	S	4480
47	罗家洲	-3257	-1583	居住	居住, 约 200 人	WSW	3670
48	七岭村	-3562	502	居住	居住, 约 150 人	WNW	3500
2、水环境风险保护目标							
同地表水、地下水环境保护目标							

6.4 风险识别

6.4.1 电厂企业典型环境风险事故案例

1) 2019 年 10 月 16 日 17 时许, 河南某电厂一期多联供改造项目尾工施工过程中, 外委施工单位保温工在保温队队长违章指挥下, 超出工作票既定工作范围作业, 未经许可, 擅自在原水区硫酸加药间南侧穿墙处硫酸管道进行保温, 由于违规踩踏硫酸管道支架, 发生了硫酸管道泄漏致一人轻度灼伤。施工承包商保温队队长违章指挥超出工既定工作范围作业, 施工承包商在此次事件中负主要责任; 河南某电厂管理人员对现场风险认识不足, 对工程尾工作业安全管理、监督、安全措施落实不到位等, 河南某电厂在本次事件中负一定安全监管责任。

当事人被酸液灼伤后, 现场其他作业人员迅速协助其脱离现场, 解除衣物,

到旁边洗眼/淋浴器处使用大量清水予以冲洗，并使用预先配置碳酸氢钠急救液清洗后自行出厂就医。伤者救助及时，送医处理后转入普通病房住院观察，当事人右上肢及右下肢点滴状灼伤、右侧面颊部局部灼伤，意识清晰，病情稳定。

2) 湖南省冷水江市金竹山火力发电分公司 1#柴油罐发生柴油泄漏，约 5.8t 柴油外泄，部分漏油通过木香溪进入资水。专业技术人员调查的漏油源头为：管道衔接口松动而导致的漏油事故。

事件发生后，该公司成立应急指挥部，组织专人驻守外墙漏油点，密切观察漏油情况，并从漏油处向外，沿线采取围堰取油措施进行紧急打捞。同时，在木香溪原有的 3 道拦污坝基础上增加到 9 道拦污坝，增加专业拦截物质，每个点安排 2 位专业技术人员 24h 值守。并在专业技术人员指导下找到漏油源头并进行堵漏，将油罐中的油全部抽空。

接到报告后，湖南省环保厅、娄底市环保局、冷水江市环保局相关负责人和技术人员及时赶到现场指导和参加抢险，娄底、冷水江两级政府迅速成立应急指挥部，积极组织力量控制污染扩大，全面查找泄漏原因，并在第一时间联系下游的新化县及相关用水单位，向周边群众发出警示，协调筱溪水电站、浪石滩水电站调整下泄流量。通过技术手段，环保部门对油库进入附近油污池及阀门观察井的油污用油罐车进行吸抽转移；对金电油库保坎泄漏处进行围堰拦截，分开上游来水，再用油泵抽走渗入围堰内的油水。与此同时，加大拦截、清污和监测力度，从污染源到资江入口的木香溪设置 9 道阻拦网。最终，泄漏情况已得到基本控制。20 日晚，娄底市政府相关部门负责人赴冷水江市现场指挥事件处置工作，开展进一步清除资江河面的漂浮油污工作。

6.4.2 危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目运行过程中涉及的风险物质为轻柴油、氨水溶液、盐酸溶液、润滑油、变压器油等。轻柴油、变压器油、润滑油等若遇明火可能引起火灾甚至爆炸事故，会对周围大气环境产生不利的影 响；氨水中氨含量较高，若发生泄漏导致其中的氨挥发，也会对周边环境造成不利影响；盐酸溶液泄漏后其中的氯化氢会挥发，会对周边环境造成不利影响；危险废物暂存时，若发生淋浸事故易产生渗滤液，若进入外环境会对土壤及地下水造成污染。物质危险特性见表 6.4-1。

表 6.4-1 柴油的理化性质及危害特性一览表

标识	中文名:	柴油
	英文名:	Diesel oil; Diesel fuel
	RTECS 号:	HZ1770 000 危险货物编号: 33648
理化性质	外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。
	主要用途:	用作柴油机的燃料。
	熔点(°C):	55
	沸点(°C):	282~338
	相对密度(水=1):	0.84~0.9
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(°C):	38 自燃温度(°C): 引燃温度(°C): 257
	危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。 稳定性: 稳定
	聚合危害:	不能出现 禁忌物: 强氧化剂、卤素。
包装与储运	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
	危险性类别:	第 3.3 类 高闪点易燃液体 危险货物包装标志: 5
毒性危害	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大,应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速,注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。
	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准; 前苏联 MAC: 未制订标准; 美国 TLV—TWA: 未制订标准; 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	具有刺激作用
急救	健康危害:	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮,吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状,头晕及头痛。
	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑,用流动清水冲洗,至少 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场。脱去污染的衣着,至空气新鲜处,就医。防治吸入性肺炎。
防护措施	食入:	误服者饮牛奶或植物油,洗胃并灌肠,就医。
	工程控制:	密闭操作,注意通风。
	呼吸系统防护:	一般不需特殊防护,但建议特殊情况下,佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护:	必要时戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。

	手防护:	必要时戴防护手套。
泄漏处置		切断火源。应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收, 然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
其他		工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

表 6.4-2 氨气的理化性质及危害特性一览表

标识	中文名:	氨; 氨气 (液氨)	英文名: Ammonia
	分子式:	NH ₃	分子量: 17.03
	CAS 号:	7664-41-7	RTECS 号: B06750000
	UN 编号:	1005	危险货物编号: 23003 IMDG 规则页码: 2104
理化性质	外观与性状:	无色有刺激性恶臭的气体。	
	主要用途:	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。	
	熔点:	-77.7	沸点: -33.5
	相对密度(水=1):	0.82/-79℃	相对密度(空气=1): 0.6 饱和蒸汽压(kPa): 506.62/4.7℃
	溶解性:	易溶于水、乙醇、乙醚。	
	临界温度(℃):	132.5	临界压力(MPa): 11.40 燃烧热(kj/mol): 无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃	建规火险分级: 乙
	闪点(℃):	无资料	自燃温度(℃): 651
	爆炸下限 V%):	15.7	爆炸上限(V%): 27.4
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	
	燃烧(分解)产物:	氧化氮、氨。	稳定性: 稳定
	聚合危害:	不能出现	禁忌物: 卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水; 泡沫、二氧化碳。	
包装与储运	危险性类别:	第 2. 3 类 有毒气体	
	危险货物包装标志:	4 ; 27	包装类别: II
	储运注意事项:	易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素(氟、氯、溴)、酸类等分开存放。罐储时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量, 不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 中途不得停驶。	
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 30mg/m ³ ; 苏联 MAC: 20mg/m ³ 美国 TWA: OSHA 50ppm, 34mg/m ³ ; ACGIH 25ppm, 17mg/m ³ ; 美国 STEL: ACGIH 35ppm, 24mg/m ³	

	侵入途径:	吸入
	毒性:	属低毒类; LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 2000ppm 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	低浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解性坏死, 引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒: 轻度者表现为皮肤、粘膜的刺激反应, 出现鼻炎、咽炎、气管及支气管炎; 可有角膜及皮肤灼伤。重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落、气道阻塞而窒息, 可有中毒性肺水肿和肝损伤。氨可引起反射性呼吸停止。如氨溅入眼内, 可致晶体浑浊、角膜穿孔, 甚至失明。
急救	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗。或用 3%硼酸溶液冲洗。若有灼伤, 就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。立即就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 必须佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。 手防护: 必要时戴防护手套。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。切断气源, 高浓度泄漏区, 喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解, 然后抽排(室内)或强力通风(室外)。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。储区(罐)最好设稀酸喷洒(雾)设施。	
其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	

表 6.4-3 盐酸的理化性质及危害特性一览表

物质名称: 氯化氢 盐酸		危化品编号	81013 UN 编号: 1789
物化特性			
沸点 (°C)	-84.8	比重 (水=1)	1.19
饱和蒸气压 (kPa)	4225.6 (20°C)	熔点 (°C)	-114.3
蒸气密度 (空气=1)	1.27	溶解性	易溶于水, 溶于乙醇、乙醚和苯
外观与气味	无色、有刺激性气味的气体		
火灾爆炸危险数据			
闪点 (°C)		爆炸极限	
灭火剂			
灭火方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时, 消防人员须穿戴全身防护服; 关闭火场中钢瓶的阀门, 减弱火势, 并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处		
危险特性	无水氯化氢无腐蚀性; 但遇水时具有强腐蚀性。它能与一些金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体		
反应活性数据			

稳定性	不稳定		避免条件	
	稳定	√		
聚合危险性	可能存在		避免条件	
	不存在	√		
禁忌物	碱类、活性金属粉末		燃烧（分解）产物	
健康危害数据				
侵入途径	吸入	√	皮肤	口
急性毒性	LD ₅₀	无	LC ₅₀	4600mg/m ³ , 1h（大鼠吸入）
健康危害（急性和慢性）				
<p>本品对眼和呼吸道粘膜有强烈刺激作用</p> <p>急性中毒时出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或浑浊。皮肤直接接触，可出现粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热</p> <p>长期较高浓度接触时，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸腐蚀症</p>				
泄漏紧急处理				
<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄露时隔离 150m，大泄露时隔离 450m，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，从上风处进入现场。尽可能切断泄露源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用</p>				
储运注意事项				
<p>属不燃有毒压缩气体。应储存于阴凉、通风仓间内，仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开存放。不可混储混运。预时要注意品名。注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻放，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。储运车辆需持危险化学品运输许可证，驾驶员、押运员需持危险化学品运输、押运许可证上岗</p>				
防护措施				
工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风			
呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器	身体防护	穿防静电工作服	
手防护	戴橡胶手套	眼防护	必要时，戴化学安全防护眼镜	
其它	工作现场严禁吸烟、饮食。工作毕，应淋浴更衣			

6.4.3 生产系统危险性识别

a) 爆炸及火灾

本工程有点火用柴油储罐 2 个，柴油贮罐安全风险被列为全厂消防安全防范的重点对象。如果柴油在储罐附近泄漏时遇高温或明火发生火灾，油罐可能膨胀破裂从而引发爆炸，产生对环境有污染的次生污染物。

b) 火灾

原煤在储存过程中，如果管理不善，可能会引起燃烧发生火灾。在生产过程中，煤将磨成细粉后再送入锅炉内燃烧，煤粉比原煤更容易着火，如果在制粉、输送、储存过程中处理不当，或违反操作规程，很可能爆炸后蔓延成大火，产生的废气对环境空气有一定影响。

c) 变压器事故漏油造成的环境风险

升压站变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境，造成一定环境风险。

d) 泄漏

氨水溶液储罐中的氨水泄漏后，其中的氨易挥发，会对大气环境造成不利影响；酸洗箱中的盐酸泄漏后，其中的氯化氢易挥发，会对大气环境造成不利影响。

6.4.4 危险物质向环境转移的途径识别

a) 轻柴油储罐发生泄漏的火灾爆炸和原煤燃烧发生火灾引发的次生污染物进入到周围环境中，主要通过爆炸和燃烧产生的烟气和消防过程中产生的废水转移至周边环境。

b) 变压器事故漏油导致废油沿地表漫流，污染周边地表水、地下水和土壤。

c) 氨水溶液储罐泄漏、盐酸储罐泄漏，泄漏的溶液可能会污染地表水、土壤、环境空气。

遇外因诱导（如火源、热源等）而产生的 CO，则参与燃烧的物质质量为 160t，持续燃烧时间假定为 30min，则 CO 的产生量为 10.6kg/s。

(2) 氨水泄漏

本项目氨水储罐 2 个，单个储罐的储量为 55m³，本次预测假设储罐发生泄漏。当储罐出现裂口，发生泄露时，其泄漏速度采用液体泄漏柏努利方程计算，如下式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

- 式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；
- C_d——液体泄漏系数，本次取值 0.62（一般为 0.6~0.64）；
- A——裂口面积，本次按裂口为 10mm 小孔，裂口面积为 0.0000785m²；
- ρ——泄漏液体密度，氨水 ρ=900kg/m³；
- P——容器内介质压力，Pa，常压；
- P₀——环境压力，Pa，常压；
- g——重力加速度，9.8m/s²；
- h——裂口之上液位高度，1m。

表 6.5-1 泄漏量估算表

设备名称	泄漏类型	泄漏频率	裂口面积 m ²	泄漏速度 kg/s	泄漏时间 s	泄漏总量 kg	泄漏氨水体积 m ³
氨水储罐	10mm 小孔径泄漏	1×10 ⁻⁴ /a	7.85×10 ⁻⁵	0.194	600	116.4	0.13
	10min 内储罐泄漏完	5×10 ⁻⁶ /a	/	82.5	600	49500	55
	储罐全破裂	5×10 ⁻⁶ /a	/	825	60	49500	55

根据表 3.2-1 可知，当氨水储罐发生 10mm 小孔径泄露时，氨水泄露速度为 0.196kg/s。根据现场踏勘，罐区周围设有警示标志，并设置有围堰，围堰有效容积约 130m³，围堰外东侧设置有 1 个容积约 20m³ 的密封应急池。当发生氨水泄漏时，可利用围堰和事故收集池收容。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这

三种蒸发之和。氨水的沸点约为 36℃左右，因此泄漏氨水的蒸发主要为质量蒸发。本次环评主要考虑氨水质量蒸发的情况下氨水中氨气的挥发。

泄漏后蒸发挥发量计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

其中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

a, n——大气稳定度系数，a 取 5.285×10⁻³，n 取 0.3；

M——物质的摩尔质量，0.017kg/mol；

p——液体表面蒸气压，40000Pa；

R——气体常数；8.314J/mol·k；

T₀——环境温度，298K；

u——风速，取最不利气象条件，风速 1.5m/s；

r——液池半径，等效半径 5.9m。

据上述公式及相关参数可确定出在泄漏类型下的挥发速率结果见下表。

表 6.5-2 储罐泄漏事故污染物蒸发速率

泄漏物质	泄漏类型	液池面积 m ²	质量蒸发速率 (kg/s)
氨水	10mm 小孔径泄漏	109	0.042
	10min 内储罐泄漏完	109	0.042
	储罐全破裂	109	0.042

6.5.2 地表水环境风险

主厂区内储存的柴油、变压器油、润滑油以及废机油、废润滑油等危废，在使用、贮存、转运等过程中发生事故泄漏，若未及时截流控制油品漫流范围，可能进入雨水管网最终泄漏至厂区外，污染土壤、地表水环境。

本项目柴油储罐为地上油罐，油罐周边设置容积不小于储罐容积的围堰，油罐泄漏情形下不会泄漏至储罐区外。本次设定事故情形时，考虑强降雨时的最不利情况即储罐区围堰未全完截流泄漏柴油导致柴油随雨水管网排出厂外，然后随雨水渠排入末水，不考虑沿途流经途径的拦截和稀释，假定柴油泄漏至外环境的量为 5m³。

6.6 风险预测与评价

6.6.1 大气环境风险事故

6.6.1.1 预测评价采用标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

6.6.1.2 火灾导致的 CO 排放影响预测

（1）预测参数

CO 的毒性终点浓度-1 为 380mg/m³，毒性终点浓度-2 为 95mg/m³。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中相关公式计算，在本项目预设的风险情景下，由于 CO 密度小于空气，CO 的理查德森数 $Ri < 0 < 1/6$ ，属于轻质气体。因此，采用 AFTOX 模型模型进行预测，主要参数详见下表。

表 6.6-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	112.87276536E
	事故源纬度/（°）	26.45588267N
	事故源类型	火灾爆炸二次污染物
	CO 事故排放浓度（kg/s）	10.6
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
	风向	NNW
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

（2）柴油火灾产生 CO 次生污染物在大气中扩散预测结果与评价

项目柴油遇外因诱导（如火源、热源等）而产生的 CO 二次污染物预测结果详见表 6.6-2，主要反映在最不利气象条件下风向不同距离处 CO 的最大浓度；主要敏感点 CO 预测浓度随时间变化情况详见表 6.6-3。

表 6.6-2 最不利气象条件下风向不同距离处 CO 的最大浓度

稳定度	最不利气象条件		稳定度	最不利气象条件	
	F			F	
下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	4261.1	2510	27.89	209.68
60	0.67	40481	2560	28.44	204.24
110	1.22	22835	2610	29.56	194.07
160	1.78	14222	2660	39.11	189.31
210	2.33	9686.2	2710	40.67	184.75
260	2.89	7044.5	2760	41.22	180.38
310	3.44	5374.8	2810	41.78	176.19
360	4.00	4251.1	2860	42.33	172.17
410	4.56	3457.2	2910	42.89	168.3
460	5.11	2874.2	2960	43.44	164.59
510	5.67	2432.7	3010	44.00	161.01
560	6.22	2089.7	3060	45.56	157.57
610	6.78	1817.5	3110	46.11	154.26
660	7.33	1597.5	3160	46.67	151.06
710	7.89	1416.9	3210	47.22	147.98
760	8.44	1266.8	3260	47.78	145.01
810	9.00	1140.4	3310	48.33	142.14
860	9.56	1032.9	3360	48.89	139.36
910	10.11	940.73	3410	50.44	136.69
960	10.67	860.96	3460	51.00	134.09
1010	11.22	791.44	3510	51.56	131.59
1060	11.78	730.43	3560	52.11	129.16
1110	12.33	676.59	3610	52.67	126.82
1160	12.89	628.8	3660	53.22	124.54
1210	13.44	586.16	3710	54.78	122.34
1260	14.00	547.95	3760	55.33	120.2
1310	14.56	513.56	3810	55.89	118.13
1360	15.11	482.48	3860	56.44	116.12
1410	15.67	451.59	3910	57.00	114.16
1460	16.22	431.16	3960	57.56	112.27

1510	16.78	412.3	4010	58.11	110.43
1560	17.33	394.83	4060	59.67	108.64
1610	17.89	378.61	4110	60.22	106.9
1660	18.44	363.53	4160	60.78	105.21
1710	19.00	349.46	4210	61.33	103.57
1760	19.56	336.32	4260	61.89	101.97
1810	20.11	324.02	4310	62.44	100.41
1860	20.67	312.48	4360	63.00	98.892
1910	21.22	301.65	4410	64.56	97.415
1960	21.78	291.45	4460	65.11	95.976
2010	22.33	281.84	4510	65.67	94.574
2060	22.89	272.78	4560	66.22	93.207
2110	23.44	264.21	4610	66.78	91.875
2160	24.00	256.1	4660	67.33	90.576
2210	24.56	248.41	4710	67.89	89.308
2260	25.11	241.12	4760	68.45	88.071
2310	25.67	234.2	4810	69.00	86.862
2360	26.22	227.61	4860	69.56	85.682
2410	26.78	221.35	4910	70.11	84.53
2460	27.33	215.37	4960	29.56	194.07

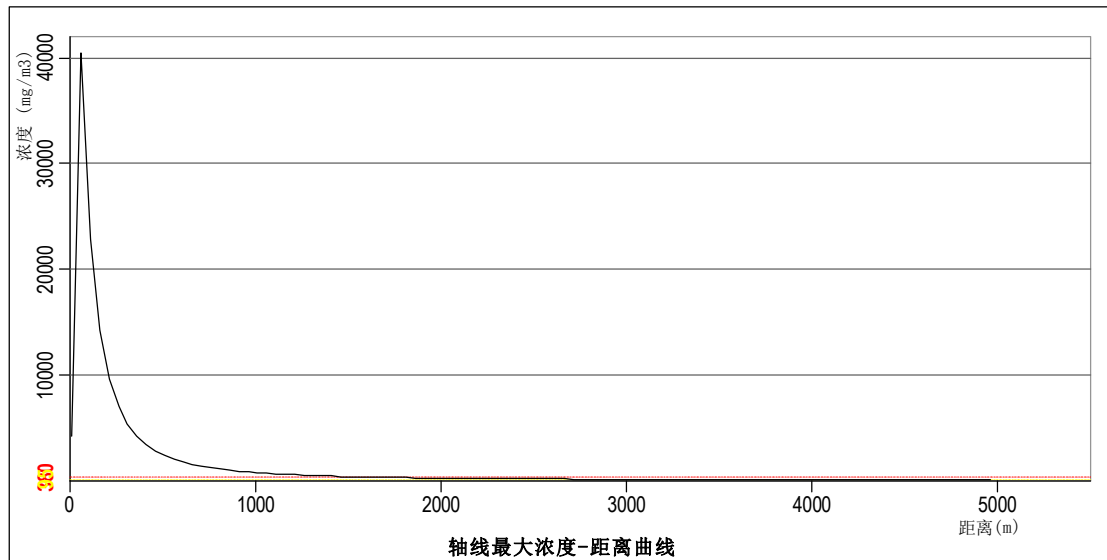


图 6.6-1 轴线最大浓度-距离图

表 6.6-3 各敏感目标处不同时刻污染物浓度

名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min
黎家大湾	2.57E-31	2.57E-31	2.57E-31	2.57E-31	2.57E-31	2.57E-31
资家湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
梔子湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

张家湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
廖家冲	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
新屋里	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
岭上湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
黄泥坳	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
白洋渡小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
白洋渡村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
龙里村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
曾家村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
朱陂村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
花坪村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
赤水塘	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
资家村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
杉山里	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
花桥村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
李家坳	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.59E-23	5.59E-23	5.59E-23
内洲村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.44E-08
黄泥塍	0.00E+00	0.00E+00	5.54E-02	5.54E-02	5.54E-02	5.54E-02
刘家	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-15	2.02E-15	2.02E-15	2.02E-15
李家湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.89E-06	4.89E-06	4.89E-06
黄家	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.42E+00	9.42E+00
连三湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.94E-03	3.94E-03	3.94E-03
沙泥塍	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
何家冲	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E-21	1.22E-21	1.22E-21
五里牌村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
三桥村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
周家	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
傅家冲	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
大金村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
竹山下	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
木金村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
虎冲谢家	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
正源学校	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.90E+01	4.90E+01
岭上湾散户	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
黎家大湾散户	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
一把伞	6.44E-10	6.44E-10	6.44E-10	6.44E-10	0.00E+00	6.44E-10
耒阳市	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
长丰村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
长洲村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
石梓村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.17E-37
双洲村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
谭家园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
水东江村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

罗家洲	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
七岭村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

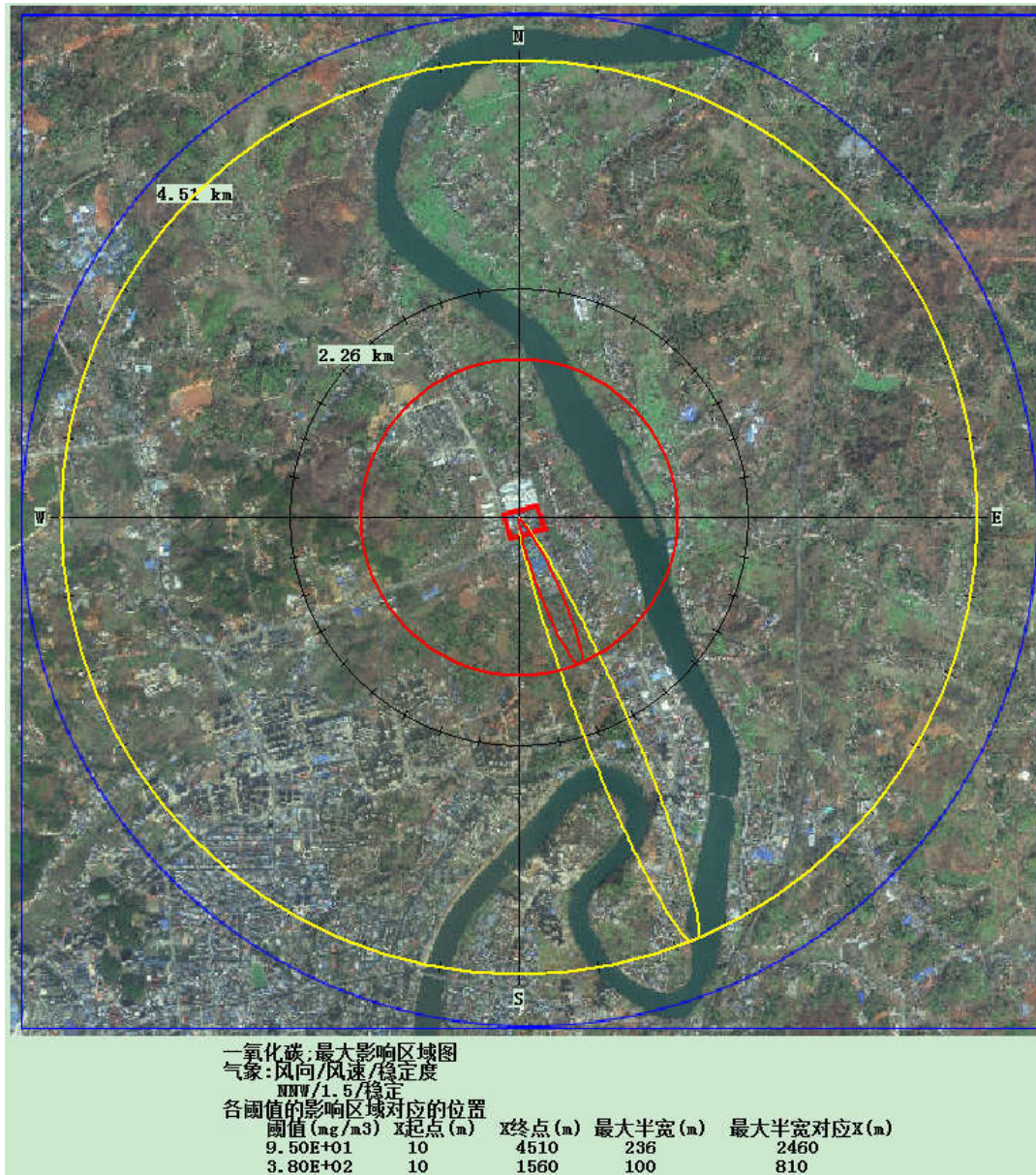


图 6.6-2 超过阈值的最大影响示意图

由上述预测分析可知,项目柴油火灾产生 CO 二次污染物,最不利气象条件下,毒性终点浓度-1 (380mg/m³) 的影响范围为距风险源半径为 1560m 的圆形区域,毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 的影响范围为距风险源半径为 4510m 的圆形区域。

毒性终点浓度影响区域内的敏感点主要为下风向的居民;当发生事故时,应及时通知影响区域内的人员疏散撤离,朝当时风向的垂直方向迅速撤离。

6.6.1.2 氨水泄漏导致氨气排放的影响预测

(1) 预测参数

氨的毒性终点浓度-1 为 770mg/m³，毒性终点浓度-2 为 110mg/m³。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中相关公式计算，在本项目预设的风险情景下，由于氨的密度小于空气，NH₃ 的理查德森数 $Ri < 0 < 1/6$ ，属于轻质气体。因此，采用 AFTOX 模型模型进行预测，主要参数详见下表。

表 6.6-4 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	112.87400454E
	事故源纬度/(°)	26.45520310N
	事故源类型	氨水泄漏
	氨事故排放浓度 (kg/s)	0.042
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
	风向	NNW
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

(2) 氨水泄漏产生的污染物在大气中扩散预测结果与评价

项目氨水泄漏产生的氨预测结果详见表 6.6-5，主要反映在最不利气象条件下下风向不同距离处氨的最大浓度；主要敏感点氨预测浓度随时间变化情况详见表 6.6-6。

表 6.6-5 最不利气象条件下下风向不同距离处氨的最大浓度

稳定度	最不利气象条件		稳定度	最不利气象条件	
	F			F	
下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	4042.80	2510	35.89	0.96
60	0.67	381.65	2560	36.44	0.93
110	1.22	145.37	2610	37.00	0.91
160	1.78	78.74	2660	37.56	0.89

210	2.33	50.24	2710	38.11	0.86
260	2.89	35.24	2760	38.67	0.84
310	3.44	26.30	2810	38.22	0.82
360	4.00	20.49	2860	38.78	0.80
410	4.56	16.49	2910	39.33	0.79
460	5.11	13.61	2960	39.89	0.77
510	5.67	11.45	3010	40.44	0.75
560	6.22	9.79	3060	41.00	0.73
610	6.78	8.48	3110	41.56	0.72
660	7.33	7.44	3160	42.11	0.70
710	7.89	6.58	3210	42.67	0.69
760	8.44	5.87	3260	43.22	0.67
810	9.00	5.28	3310	43.78	0.66
860	9.56	4.77	3360	44.33	0.65
910	10.11	4.34	3410	44.89	0.63
960	10.67	3.97	3460	45.44	0.62
1010	11.22	3.64	3510	46.00	0.61
1060	11.78	3.36	3560	46.56	0.60
1110	12.33	3.11	3610	47.11	0.59
1160	12.89	2.89	3660	47.67	0.58
1210	13.44	2.69	3710	48.22	0.57
1260	14.00	2.51	3760	48.78	0.56
1310	14.56	2.36	3810	49.33	0.55
1360	20.11	2.21	3860	49.89	0.54
1410	20.67	2.07	3910	50.45	0.53
1460	21.22	1.98	3960	51.00	0.52
1510	21.78	1.89	4010	51.56	0.51
1560	22.33	1.81	4060	52.11	0.50
1610	22.89	1.73	4110	52.67	0.49
1660	23.44	1.66	4160	53.22	0.48
1710	25.00	1.60	4210	53.78	0.48
1760	25.56	1.54	4260	54.33	0.47
1810	26.11	1.48	4310	54.89	0.46
1860	26.67	1.43	4360	55.45	0.45
1910	27.22	1.38	4410	56.00	0.44
1960	27.78	1.33	4460	56.56	0.44
2010	28.33	1.29	4510	57.11	0.43
2060	29.89	1.25	4560	57.67	0.42
2110	30.44	1.21	4610	58.22	0.42

2160	31.00	1.17	4660	58.78	0.41
2210	31.56	1.14	4710	59.33	0.40
2260	32.11	1.10	4760	59.89	0.40
2310	32.67	1.07	4810	60.45	0.39
2360	33.22	1.04	4860	61.00	0.39
2410	34.78	1.01	4910	61.56	0.38
2460	35.33	0.98	4960	62.11	0.38

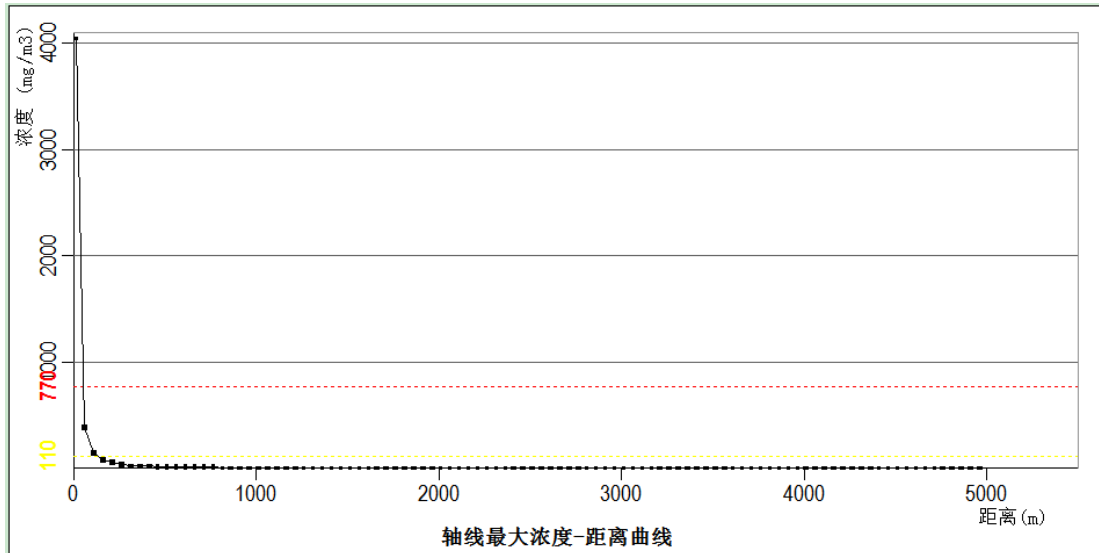


图 6.6-3 轴线最大浓度-距离图

表 6.6-6 各敏感目标处不同时刻污染物浓度

名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min
黎家大湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
资家湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
梔子湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
张家湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
廖家冲	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
新屋里	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
岭上湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
黄泥坳	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
白洋渡小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
白洋渡村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
龙里村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
曾家村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
朱陂村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
花坪村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
赤水塘	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
资家村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
杉山里	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
花桥村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

李家坳	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
内洲村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-17	5.23E-14	2.75E-13
黄泥坳	0.00E+00	0.00E+00	4.06E-04	4.06E-04	3.82E-04	0.00E+00
刘家	0.00E+00	0.00E+00	7.04E-22	7.04E-22	6.78E-22	0.00E+00
李家湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-09	1.06E-09	1.05E-09
黄家	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.82E-04	4.58E-02	5.51E-02
连三湾	0.00E+00	0.00E+00	5.29E-10	5.29E-10	5.29E-10	3.58E-10
沙泥坳	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
何家冲	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
五里牌村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
三桥村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
周家	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
傅家冲	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
大金村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
竹山下	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
木金村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
虎冲谢家	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
正源学校	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-04	2.29E-02	3.29E-02
岭上湾散户	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
黎家大湾散户	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
一把伞	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
耒阳市	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
长丰村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
长洲村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
石梓村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
双洲村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.84E-21	4.44E-15	2.39E-10
谭家园	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-20	3.87E-14	2.54E-09
水东江村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-29	2.18E-23	1.61E-18
罗家洲	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
七岭村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

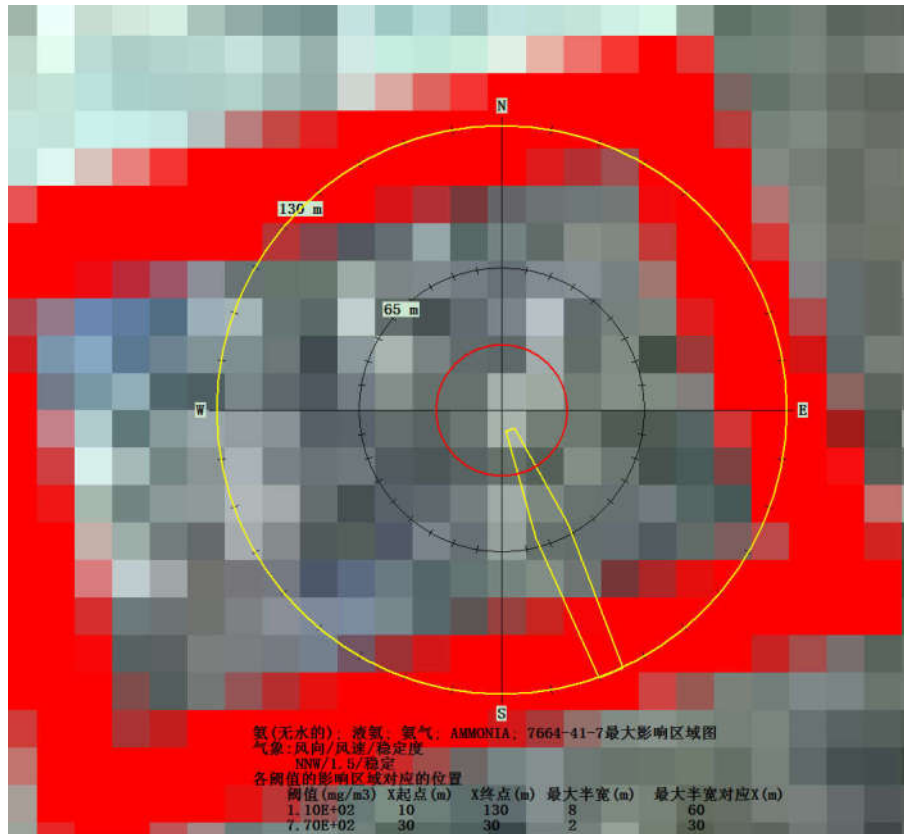


图 6.6-4 超过阈值的最大影响示意图

由上述预测分析可知，项目氨水储罐泄漏导致氨排放，最不利气象条件下，毒性终点浓度-1（770mg/m³）的影响范围为距风险源半径为 30m 的圆形区域，毒性终点浓度-2（110mg/m³）的影响范围为距风险源半径为 60m 的圆形区域，均位于厂区范围内。毒性终点浓度影响区域内的敏感点主要为下风向的居民，居民点的最大浓度为 0.055mg/m³（黄家），居民点处的预测浓度均未超过毒性终点浓度。

当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，朝事故时风向的垂直方向或上风向迅速撤离。

6.6.2 地表水环境风险事故

本次评价考虑柴油储罐中的柴油泄漏，由雨水排口进入来水。

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E 中的河流均匀混合模型计算，公式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C_p ——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p ——污水排放量， m^3/s ；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h ——河流流量， m^3/s 。

泄漏柴油量为 $5m^3$ ，按暴雨强度降雨量 100mm（24h）考虑，厂区雨水全部汇集和柴油混合排放，汇集时间和排放时间均取 30min，则外排水中石油类的浓度约为 9600mg/L，外排水量为 $0.23m^3/s$ 。根据现状监测，未水上游石油类未检出，未水多年平均流量约为 $238m^3/s$ 。根据计算结果，完全混合后的石油类浓度为 9.3mg/L，超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值 0.05mg/L，对水体影响较大。

主厂区发生柴油泄漏时，可通过加强风险防范措施有效控制此类事故发生。在储罐区设置围堰，一般可将泄漏液控制在围堰内；若发生大量泄漏且未及时阻隔导致进入厂区雨水管网，则可通过迅速关闭雨水阀阻断泄漏源；若阻挡不及时导致泄漏至厂区外，应立即启动油品泄露应急预案，在雨水排口前的泄漏途径上沿途对油品进行拦截、回收，保证油品不会泄漏至未水。若在最不利因素下油品泄露出厂外，应立即启动厂外应急预案、及时上报园区和当地政府部门，在政府应急指挥部领导下，积极组织力量控制污染源，根据事故发生时段河流水文特征，合理安排拦油点、设置拦油坝，控制油污扩散范围，并采用吸油毡等手段回收泄漏油品。

6.7 环境风险管理与防范措施

6.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.7.2 环境风险分析与防范措施

1、柴油储罐风险分析与防范措施

（1）柴油储罐泄漏风险分析

柴油储罐发生泄漏事故时，如泄漏的柴油直接进入地表水环境或土壤，则会对地表水和地下水造成影响。

（2）柴油储罐爆炸风险分析

本项目涉及的危险物质柴油具有易燃特性，一旦发生泄漏事故，遇明火则将引发火灾爆炸事故，因爆炸不完全燃烧生成的 CO 进入大气也将造成环境空气污染和健康危害；灭火过程产生的消防废水如随雨水系统进入周边河道，将对河道水质造成污染，如渗入地表，将造成土壤、地下水污染。

本项目柴油泄漏和爆炸事故类型及影响途径见图 7.6-1。

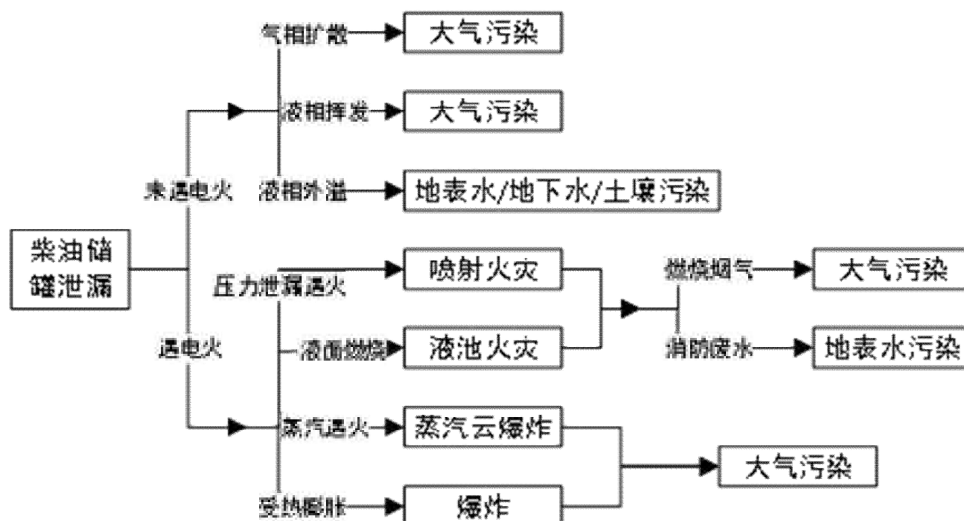


图 6.7-1 事故类型及环境影响途径

(3) 柴油储罐泄漏及火灾防范措施

为防止事故状态下罐区泄露污染地下水，在油罐周边设置防火堤，罐区底部采用混凝土结构防油水下渗。柴油罐区的防火堤根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）要求设置。

防火堤的设置应符合以下规定：

- 1) 防火堤应采用非燃烧材料建造，应能承受所容纳油品的静压力且不应泄漏。
- 2) 立式油罐防火堤的计算高度应保证堤内有效容积需要。防火堤的实高不应低于 1m。
- 3) 在油库存储区及相关区域设立监测探头，对周围环境的易燃易爆气体进行实时监控，以便在第一时间发现物料泄漏事故，并确定事故发生点；
- 4) 定期检查油罐区储罐、相连接的输油管线及控制阀门，及时将损坏原配件进行维护和更换，对部分构件进行保养，以减少事故发生的可能性；
- 5) 避免在柴油存储区进行土木施工，以减少意外事故导致罐体和管道阀门破坏；

6) 对油罐区进行定时巡逻，防止偷盗行为破坏罐体、管道、阀门及相关配件，导致事故发生；在收发油接口、油罐阀门等处应设置警示牌；

7) 一旦发生油库区溢油，应立即关闭所有正在作业的油罐阀门，停止燃料输送，检查油水分离池和罐堤阀门，关闭入口和出口，打开排水管线，将含油废水输送到废水处理系统。

8) 发生柴油泄漏及火灾风险事故时，在毒性终点浓度影响区域内的敏感点主要为下风向的居民；当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，朝风向的垂直方向迅速撤离。

2、变压器事故漏油风险分析与防范措施

(1) 变压器事故漏油风险分析

升压站变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境，造成一定环境风险。

(2) 变压器事故漏油风险防范措施

变压器事故油属于危险废物，类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，根据国家相关技术规范，为防止事故时造成废油污染，变电站内应设置污油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，设3个事故集油罐（约10m³/个），变压器、电抗器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达集油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

变压器、电抗器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器、电抗器下卵石层冷却→进入排油槽→进入集油池→抽至事故集油罐→废油送有相应资质单位回收利用。

3、氨水罐、盐酸酸洗罐泄漏风险分析及防范措施

(1) 风险分析

氨水溶液泄漏后，若泄漏进入地表水环境，会对水环境造成不利影响；氨水中含有氨，会有少量的氨挥发进入大气环境，对大气环境造成不利影响。盐酸溶液泄漏后，若泄漏进入地表水环境，会对水环境造成不利影响；盐酸溶液中的氯化氢挥发进入大气环境，对大气环境造成不利影响，但盐酸溶液中的氯化氢浓度较低，氯化氢的挥发量较少，对大气环境影响不大。

本次环评要求建设单位在编制事故应急应急预案时，应在对电厂周围社会救援能力进行调研的基础上，与当地的消防、医疗，以及政府等有关部门、单位加强联系和协作，以充分利用当地的应急资源。

编制应急救援预案，应针对生产运行中的具体情况进行认真分析，对重大危险源和危害较大的危险、有害因素进行辨识。

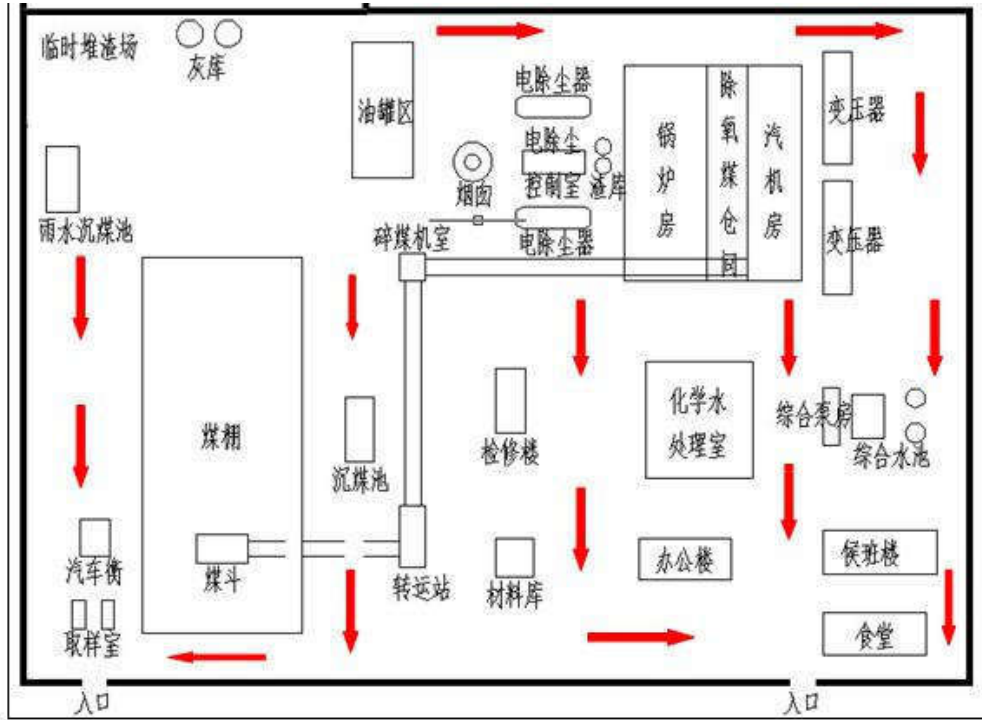


图 6.7-2 厂内应急疏散示意图



图 6.7-3 厂外应急疏散示意图

6.8 小结

本项目的氨水储罐泄漏、油罐区油泄漏及火灾爆炸事故、变压器事故漏油均存在一定的环境风险，现有工程均采取了相应的风险防范措施和管理制度，环境风险均在可接受范围内。技改项目完成后应及时修编环境风险应急预案，进一步降低风险事故发生的可能。

7 环保措施及可行性分析

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 施工时，应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置施工标志牌。

(2) 在干燥、易起尘天气下进行土石方的开挖、运输和填筑等作业时，应采取洒水抑尘、尽量缩短起尘操作时间；遇到四级或四级以上大风天气时，应停止土石方作业，同时在作业处覆盖防尘网。

(3) 进出施工现场的运输车辆要采用密闭车斗包装物料不遗撒外漏；施工物料运输车辆要合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道。

(4) 施工期采用的建筑材料包括水泥、石灰、砂石、涂料等易产生扬尘的材料，应密闭存储、设置围挡或堆砌围墙。

(5) 施工期产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾等应及时清运；如果需在施工场地内临时堆存一周以上的，应覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期喷水压尘，以防止风蚀起尘及水蚀迁移。

(6) 物料运输车辆的出口设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。施工工地内及工地出口至辅装道路间的车行道路要进行硬化，用水冲洗的方法清洗施工道路积尘，道路定时洒水抑尘。

此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

施工期采取以上环保措施后，可有效减轻对环境空气造成的影响。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

项目建设期对水环境的影响主要为施工人员生活污水、施工废水。其中：施工废水包括车辆和机械设备洗涤水等。生活污水包括施工人员的生活污水等。施工期废水处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，因此必须做好施工期废水的污染防治措。

(1) 加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

(2) 施工人员的生活污水应经过污水处理设施处理后依托园区污水处理厂进行处理，不得随意外排。

(3) 水泥、沙土、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

项目施工噪声对周围环境的影响虽然是暂时的，随着施工期的结束而自动消除，为了最大限度地减轻施工噪声对周围境的影响，必须采取如下具体污染防治措施：

(1) 施工单位使用的主要施工机械应选址低噪声机械设备，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械。

(2) 施工单位应文明施工，对运输到施工现场的材料、设备要轻装轻卸，避免突发性噪声的产生。施工现场合理布局，以避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声影响减至最小，并尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工。

(3) 运输车辆严格按照规定行驶路线行走，行驶路线要进来绕开居住区，路过噪声敏感目标时减速慢行并禁止鸣笛。

(4) 施工机械对操作人员和其他临近人员健康将造成有害影响，让处于噪声环境下的人员使用耳罩、耳塞等防护用品，减少相关人员在噪声环境中的暴露时间，以减少噪声对人体的伤害。

7.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要是施工产生的建筑垃圾和施工人员生活垃圾。对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾依托现有工程进行收集和处理，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

7.1.5 施工期生态保护措施

本技改项目在现有工程厂区内实施，占地类型为工业用地，施工后期对施工区域布设植被恢复措施。这些措施补偿了工程建设中损失的自然植被面积，增加了场区内的植被，使评价区内植被种类得到丰富，对改善区域生态环境、提高生物多样性起到了促进作用。

7.2 运营期废气防治措施

7.2.1 NO_x防治措施及可行性分析

7.2.1.1 脱硝技术及技术可行性

一、脱硝工艺

对于燃煤锅炉，虽然采用低 NO_x 燃烧技术和设备的方法来控制 NO_x 的生成，能达到一定的效果，但脱除率有限，若要在此基础上进一步降低 NO_x 的排放浓度，燃烧控制技术有一定的局限性，必须采取烟气脱硝技术。

目前世界上已采取了烟气脱硝措施的锅炉中，部分采用 SNCR/SCR 联合脱硝工艺（SNCR/SCR），联合工艺脱硝效率较高，一般可达 55%~80%，能够满足严格的环保排放标准的要求。根据现有工程运行情况，采取了 SNCR/SCR 联合脱硝工艺后，锅炉烟气排气筒出口处 NO_x 的排放浓度可稳定达到超低排放限值要求（50mg/m³）。

二、脱硝剂

在 SNCR/SCR 脱硝系统中，是靠氨和 NO_x 反应来达到脱硝的目的。稳定、可靠的氨系统才能保证脱硝系统的良好运行。所以，一个好的氨系统在整个脱硝系统中是不可或缺的。制氨一般有三种方法：尿素法，纯氨法，氨水法。氨系统的三种方法中，使用尿素制氨的方法最安全，但是其投资、运行费用最高；纯氨的运行投资费用最低，但是纯氨的存储需要较高的压力，安全性要求较高；氨水介于两者之间。

现有工程技改前后均采用氨水（20%）作为脱硝还原剂，厂内布置有 2 个 55m³ 的氨水储罐，氨水由汽车运输进厂，厂内存储，可储存大约 7 天的用量。

三、脱硝效率的确定

技改前后锅炉烟气脱硝均为SNCR/SCR脱硝系统，按锅炉出口NO_x排放浓度为200mg/Nm³计算，锅炉烟气排气筒出口浓度不大于50mg/Nm³，锅炉烟气脱硝效率不低于75%。

四、脱硝系统布置及主要设备

现有工程每台锅炉对应一套脱硝装置，不设置脱硝旁路烟道，脱硝系统由氨水储存系统、氨水喷入系统以及相应的控制系统组成。其中 SCR 反应器装设在锅炉后烟道竖井内，为内置式 SCR 反应器，氨水通过 SNCR 段高流量循环模块氨水输送泵输送到炉侧氨水计量模块，并通过计量模块精确计量，氨水和压缩空气混合气体用喷射器喷入烟道内，作为 SCR 反应的还原剂。

SCR 反应器：两台锅炉各设置 1 个 SCR 反应器（内置式）；

单台锅炉 SCR 脱硝剂用量：35 立方米；

SCR 脱硝剂层数：1+1 布置，1 用 1 备；

反应温度：300~420℃；

SCR 反应器吹灰：每台反应器安装 2 套蒸汽和 8 套声波吹灰系统。

7.2.1.2 与《火电厂污染防治可行技术指南》符合性

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），本项目所采用的 SNCR-SCR 联合脱硝技术属于推荐的可行技术，该技术一般适用于受空间限制无法加装大量催化剂的中小型机组。循环流化床（CFB）锅炉采用低氮燃烧技术可实现炉膛出口 NO_x 浓度不高于 200mg/Nm³；SNCR-SCR 联合脱硝技术的脱硝效率一般为 55%~85%。根据现有工程的运行情况，锅炉烟气排气筒出口处的 NO_x 浓度可稳定达到超低排放限值 50mg/Nm³ 以下，SNCR-SCR 联合脱硝技术的脱硝效率可稳定达到 75%以上。

综上所述，本项目采用的 NO_x 控制措施是可行的。

7.2.2 SO₂防治措施及可行性分析

一、炉内脱硫工艺

1) 工艺概述

本项目烟气脱硫采用向循环流化床锅炉内喷入石灰石的方式进行脱硫，属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）推荐的脱硫技术。技术原理为：利用循环流化床反应器，通过吸收剂的多次循环，增加吸收剂与烟气接触时间，提高脱硫效率和吸收剂的利用率。

烟气循环流化床脱硫技术具有工艺流程简单、占地面积小、节能节水、排烟无需再热、烟囱无需特殊防腐、无生产废水等特点。适用于燃用中低硫煤或有炉内脱硫的循环流化床机组，特别适合缺水地区。

本项目脱硫工艺系统主要包括：石灰石粉制备系统、石灰石粉输送系统、压缩空气系统等。在炉前设置有气力输送系统，设有一座200m³石灰石料仓，通过一台罗茨风机、一台连续给料机、DN159mm输料管道等把石灰石粉（粒径500目左右）从炉前二次风口分两路喷入炉膛混合燃烧实现脱硫。

2) 与《火电厂污染防治可行技术指南》符合性

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），当 SO₂ 入口浓度<1500mg/m³

时，采用“烟气循环流化床脱硫技术”技术，出口 SO₂ 浓度不大于 35mg/m³，脱硫效率可以达到 97.66%以上。本项目采用向循环流化床炉内喷射石灰石的干法脱硫工艺，属于“烟气循环流化床脱硫技术”的组成部分之一，根据现有工程的在线监测资料和例行监测资料，现有工程锅炉排气筒中的 SO₂ 排放浓度能够稳定达到超低排放限值要求，现有工程脱硫效率可达 97.7%，排气筒出口处 SO₂ 排放浓度不大于 35mg/m³，符合技术指南要求，能够确保 SO₂ 稳定达标排放。

综上所述，本项目采用的 SO₂ 控制措施是可行的。

二、炉外半干法脱硫

1) 工艺概述

炉外半干法脱硫系统属于炉内干法脱硫系统的备用系统，接入现有烟气管道中，仅在锅炉负荷波动较大或煤质变化时辅助使用。

其工艺原理如下：

SO₂ 被雾滴吸收： $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

部分 SO₂ 完成如下反应： $\text{SO}_2 + 1/2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

外购 50%左右的烧碱溶液由罐车装至厂区，通过卸料泵输送至脱硫剂储罐，浆液灌中的吸收剂浆液根据原烟气 SO₂ 浓度由浆液泵定量送入置于脱硫喷射装置计量模块，浆液经雾化器雾化成 80μm 的雾滴，与烟气接触迅速完成吸收 SO₂ 的作用。由于浆液为极细小的雾滴，增大了脱硫剂与 SO₂ 接触的比表面积，反应极其迅速且有极高的脱除 SO₂ 效率。由于喷入塔内的浆液是极细的雾滴，完成反应后的脱硫产物也为极细的颗粒，因此，完成反应的同时也即迅速干燥。

2) 与《火电厂污染防治可行技术指南》符合性

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），锅炉烟气采用氢氧化钠溶液半干法脱硫不属于其中的可行技术，但本项目有其特殊性。

第一，根据现有工程的监测数据，锅炉内产生的二氧化硫采用炉内脱硫工艺即可满足超低排放限值要求，无需再增加后续脱硫系统；

第二，本项目中的半干法脱硫系统属于备用系统，仅在特殊情形下才会开启，作为炉内脱硫系统的辅助系统进一步降低烟气中的二氧化硫含量；

第三，根据生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年6月）中的“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，燃煤锅炉烟气采用钠碱法吸收的二氧化硫去除效率可达 94%以上，可有效去除烟气中二氧化硫。

综上，氢氧化钠半干法脱硫系统作为备用系统，正常运行时不会开启，仅在特殊情形下才会开启以保证二氧化硫的达标排放，可有效降低烟气中二氧化硫的排放浓度，使烟气中的二氧化硫满足稳定达到超低排放限值的要求。

7.2.3 烟尘防治对策及可行性分析

一、除尘工艺

目前大型火电机组的除尘器型式主要有静电除尘器、布袋除尘器、电袋除尘器三种。本项目锅炉烟气采用布袋除尘器处理烟气中的颗粒物，布袋除尘器具有排放浓度低且不受飞灰特性等影响的特点，锅炉负荷变化、烟气量的波动对布袋除尘器出口浓度影响不大。袋式除尘属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）推荐的除尘技术，能确保排气筒出口粉尘排放浓度达到 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。

二、与《火电厂污染防治可行技术指南》符合性

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），袋式除尘器的除尘效率为99.5%~99.99%，采用高精过滤滤料的袋式除尘器出口烟尘浓度不大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据现有工程的在线监测资料和例行监测资料，现有工程锅炉烟气除尘采用袋式除尘器，排气筒出口处粉尘浓度可稳定达到超低排放限值要求（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），除尘效率可达99.98%以上，符合技术指南要求。

综上所述，本项目除尘措施合理可行。

7.2.4 汞及其化合物排放的控制措施

根据目前国内电厂燃煤的特点及部分运行电厂对烟气中汞排放浓度的监测结果，一般利用除尘、脱硫和脱硝控制装置协同效应可以达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）对汞及其化学物的排放限值为 $0.03\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的要求。

根据现有工程排放烟气的监测资料，锅炉烟气排气筒出口处汞及其化合物的浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）排放标准要求。

7.2.5 无组织废气控制措施

1、现有工程煤场设置了半封闭式煤棚，采取了喷雾抑尘措施，本次技改环评提出“以新带老”措施，将半封闭式煤棚进行全封闭，有效降低了煤场产生的扬尘。

2、项目不设置灰场，厂内设有灰仓、渣仓，锅炉运行过程中产生的灰、渣均输送至灰仓、渣仓贮存，再由汽车外运综合利用。应急情形下，厂区还设置了灰渣库用

以暂存产生的灰、渣，灰渣库设置了喷雾抑尘措施、厂房为密闭厂房，可有效降低灰渣产生的扬尘。

3、现有工程已在物流出入口设置了车辆冲洗设施，厂区内设有洒水车定期对路面进行冲洗，可有效降低车辆运输产生的扬尘。

4、本次技改环评建议建设单位在后续生产过程中厂区物料运输采用电车运输，减少油车运输产生的废气排放。

5、生物质原料在运输过程中采取篷布遮盖措施，进厂时对运输车辆进行冲洗，卸料点位于封闭的生物质料仓内且配备了喷雾抑尘措施，可有效控制无组织排放。

7.3 运营期废水防治措施

本项目产生的废水主要有直流冷却水、含煤废水、酸碱处理废水、锅炉连排水、锅炉定排水、主厂房冷却排水、生活污水、含油废水等。

各类废污水的治理措施如下：

一、化水车间酸碱废水

本项目化水车间酸碱废水为非经常性排水，排水量约 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，均进入化水车间综合池进行处理，采用絮凝、中和、澄清等处理措施，排水回用于厂区用水。

二、锅炉连排水和定排水

锅炉定排水产生量约为 $12\text{m}^3/\text{h}$ ，主要为盐分和 SS；锅炉连排水产生量约为 $12\text{m}^3/\text{h}$ ，主要为盐分，锅炉排水均属于较为清洁的废水，回用于厂区用水。

三、含煤废水

本项目含煤废水为不定期排水，排水量约为 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，废水进入废水沉淀池进行处理，废水经絮凝沉淀处理后重复利用。

四、主厂房冷却排水

主厂房冷却排水为定期排水，主要是主厂房内各类轴承、风机的间接冷却水，排放量约为 $718\text{m}^3/\text{h}$ ，属于较为清净的排水，与直流冷却水合并排放至末水。

五、直流冷却水

直流冷却水属于连续排水，排放量约为 $9977\text{m}^3/\text{h}$ ，经厂内的小水电站做功和降温后排入末水。

六、生活污水

本项目生活污水不定期排放，产生量约 0.64m³/h，经化粪池处理后进入市政污水管网，最终进入白洋渡污水处理厂处理。

七、含油废水

本项目含油废水不定期排放，产生量约 0.16m³/h，经隔油池处理后进入生活污水处理系统化粪池，最终进入白洋渡污水处理厂处理。

对照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），以上各类废水处理工艺均属于《指南》中推荐的废水分类处理技术，能够确保各类废水能够得到分类分质处理。

根据现有工程 2023 年的例行监测资料，废水总排口处的 pH 值、COD、氨氮、SS、动植物油、石油类、硫化物、氟化物等因子均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级排放标准要求。

7.4 运营期噪声防治措施

本项目主要噪声源包括：碎煤机、磨煤机、风机、水泵、汽轮机、发电机、变压器等，其源强值一般为 70~90dB(A)。采取隔声减振措施，高噪声设备设隔声罩、消声等措施能较好地降低噪声对外环境的影响，具体防治措施如下：

（1）控制设备噪声

在设备选型时选用了先进的低噪声设备。对高噪声的设备如汽机、励磁机等均由生产厂家提供配套的隔热罩壳，内衬吸声板，降低噪声。在锅炉排汽口安装高效排汽消声器，将排汽噪声控制在 110(A)以下。另外，电厂运行中加强管理，尽可能减少锅炉排汽次数，在不得不排汽时要尽量避免夜间排汽，以减小排汽噪声对周围环境的影响。

汽轮机、发电机、引风机及各类水泵等大型设备均采用独立基础，减震设计。在送风机吸风口、空压机进风口等处安装消声器，以减少空气动力性噪声。在管道设计中，注意减振、防冲击，以减轻振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流场状况，减少空气动力性噪声。输煤系统除尘风机均为室内布置；灰库、渣仓料仓顶部除尘风机属于室外布置；石灰石料仓上部设置仓顶除尘器，室外布置。

（2）隔声措施

从传播途径上降低设备噪声影响。项目主厂房选用实心墙，高噪声设备如发电机、汽轮机均布置在厂房内部；风机均加装有隔声罩，管道设有外壳阻尼，水泵装有隔声罩壳，布置在厂房内部。另外，为减少厂界外噪声影响，厂区四周围墙均采

用实心砖砌围墙，高度不低于 2 米，厂界四周均种植高大乔木植物，能有效阻隔噪声传播。

（3）厂区合理布置降噪措施

在厂区总体布置中统筹规划，合理布置。考虑噪声源集中布置，高噪声车间布置在远离对噪声敏感的区域处，主要声源设备如汽轮发电机组等离厂区围墙保持一定间距，使噪声传递到厂区围墙具有足够的衰减距离。尽量使工作和休息场所远离强噪声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

（4）强化生产管理

确保各类降噪措施有效运行，加强设备的维护，确保各设备均保持良好运行状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；加强管理，防止突发噪声。

根据现有工程 2023 年的例行监测资料，运营期厂界四周的噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 3 类标准限值要求（昼间 65db(A)、夜间 55 db(A)），周边敏感点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

7.5 运营期固体废物防治措施

7.5.1 运输过程中污染防治对策

对于运输过程，主要采用两种措施：一是采用密封运输车，二是出电厂的干灰渣加湿后才允许装运，从而避免在装、运、卸等环节上出现飞灰对沿途环境产生不良影响。

本项目采用密闭型运输汽车外运灰渣综合利用，汽车的有效容积达到设计运行要求，杜绝超载、超高运行，做好车体、车轮的清扫工作，则可避免造成沿途污染。

7.5.2 灰渣处置措施

本项目采用灰渣分除，积极地为灰渣综合利用创造条件。

（一）除渣系统

除渣系统采用干渣机直接上渣仓的方式。本项目每台炉为一个炉底渣处理单元，炉底渣处理采用干式排渣机，连续将炉底渣排出，干式排渣机的斜升段加长直接上到渣仓上方进入渣仓内。

（二）除灰系统

本项目飞灰气力输送系统每台炉为 1 个单元，除尘器灰斗下装设仓泵，在每一分支管的始端由空气压缩机提供压缩空气，通过仓泵的料位开关控制或时间控制将各灰斗的灰通过管道输送至灰库。干灰散装机将灰库排出的干灰装入密封罐车，送至灰用户。

（三）综合利用

本项目灰渣以综合利用为主。耒杨发电厂已签订了粉煤灰、炉底渣的综合利用意向协议。水泥公司可 100%接收本期工程产生的灰渣。事故或异常情况下综合利用受阻时的灰渣可运至灰渣库堆放。

7.5.3 其他固废处置措施

一、废脱硝催化剂

本项目脱硝催化剂 TiO_2 为基材，以 V_2O_5 为主要活性成份，属于《危险废物名录》中“HW50 其他废物中的 772-007-50”，工业来源为“非特定行业”，产生量约 10.6t/a。由于目前尚未进行脱硝催化剂的更换，因此没有产生废脱硝催化剂。本次环评要求建设单位及时与有资质的单位签订危废处置协议，确保废脱硝催化剂得到妥善处置。

二、废水处理污泥

项目含煤废水处理污泥产生量约 55t/a、原水处理污泥约 10t/a，产生量较少，均属于一般固废，均掺入燃煤入炉焚烧。生活污水处理污泥约 5.5t/a，由市政环卫部门定期清掏处置。

三、废除尘布袋

收尘系统产生废布袋约 2.0t/a，为一般固废，由生产厂家回收。

四、废变压器

废变压器属于一般固废，产生量约 1.0t/a，由生产厂家定期更换回收。

五、废矿物油和废油桶

本项目机修产生的废矿物油属于危险废物，危废代码为 900-201-08，产生量约 1.0t/a，废油桶属于危险废物，危废代码为 900-249-08，均收集后至危险废物暂存库暂存，定期外委资质单位处置。

六、废含油抹布手套

本项目产生的少量废含油抹布手套属于危险废物，为 HW49 中的 900-041-49 类危险废物，收集后至危险废物暂存库暂存，定期外委资质单位处置。

七、生活垃圾

电厂总定员 130 人，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，则全厂每天产生生活垃圾约 65kg，委托环卫部门清运后集中处理。

八、危废暂存间

厂区内设置一座危废暂存间，占地面积 50m²，位于厂区中部位置，具体位置见厂区平面布置图。危废暂存间的建设、运行和管理均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求执行。设施内有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，设置有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。本次环评要求建设单位做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三年。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。危险废物转移应严格执行《危险废物转移联单管理办法》。

7.6 运营期地下水防治措施

本项目无生产废水产生，仅为生活污水，生活污水全部进耒阳经开区循环产业园区污水处厂场处理。针对本项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、防区分控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头防控

主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水设计，管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

1) 严格控制“三废”排放，消除生产设备和管道“跑、冒、滴、漏”现象发生。

2) 加强管理，对设备运行情况定期巡查，及时发现解决问题，从源头杜绝污水渗漏、污染地下水的情况发生。

3) 建立经常性的检修制度，如每年对厂区的各类污水管线进行一次或两次全面的检查以便及时发现问题，及时处理解决。加强生产管理，杜绝事故性排放和泄露。

（2）分区防控

①根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，给出不同分区的具体防渗技术要求。一般情况下，应以水平防渗为主，按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区采取有区别的防渗措施。

（3）污染监控

本环评要求建设单位建立完善的地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。本环评要求建设项目设置1个跟踪监测井，建设单位应定期对水质进行监测，对地下水污染实行有效监控。

（4）应急响应

建立健全应急响应措施，一旦发现污水渗漏等地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.7 土壤污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

（1）源头控制措施

土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的产生及排放量。本环评报告主要提出如下措施：

①企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

②企业应采用先进的工艺技术，减少固废的产生量，减少固废堆存量。

（2）过程防控措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

①要对废气处理设施进行定期检修，确保设备正常运行，杜绝事故工况发生。

②生产过程中需加强无组织扬尘和粉尘控制措施的落实和实施，减少物料周转，减少无组织扩散。

③加强厂区占地范围内绿化措施，以种植具有加强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附量，减少最终进入土壤的污染物质，从而减少对土壤的污染。

④在易形成渗滤或漫流影响的区域，比如项目初期雨水池、事故应急池等，应做好防渗措施。

⑤厂区应设置导流沟，防止漫流废水流出厂区进入土壤环境。

(3) 跟踪监测计划

制定跟踪监测计划，以便及时发现问题，采取措施。

8 环境可行性分析

8.1 产业政策符合性分析

8.1.1 国家产业政策符合性分析

本项目采用生物质燃料替代部分燃煤，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类鼓励类中的“四、电力——26、燃煤耦合生物质发电”、“四十三、环境保护与资源节约综合利用——20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，是国家鼓励建设的项目，符合国家产业政策的要求。

8.1.2 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》符合性分析

本项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相符性详见下表。

表 8.1-1 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》符合性分析

条文	要求	本项目情况	是否符合要求
总则	第四条：固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。	本项目采用农林生物质替代部分燃煤，实现了农林生物质固体废物的资源化。	是
第五章 建筑垃圾、农业固体废物等	第六十四条 县级以上人民政府农业农村主管部门负责指导农业固体废物回收利用体系建设，鼓励和引导有关单位和其他生产经营者依法收集、贮存、运输、利用、处置农业固体废物，加强监督管理，防止污染环境。	本项目属于利用农林固体废物的项目	是

8.1.3 与《国家发展改革委国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行〔2021〕1519号）的符合性分析

本项目与《国家发展改革委国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》相符性详见下表。

表 8.1-2 与《国家发展改革委国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》符合性分析

条文	要求	本项目情况	是否符合要求
二、总体要求	（三）主要目标 供热改造。鼓励现有燃煤发电机组替代供热，积极关停采暖和工业供汽小锅炉，对具备供热条件的纯凝机组开展供热改造，在落实热负荷需求的前提下，“十四五”期	本项目在已落实热负荷的情况下开展了供热改造。	是

	间改造规模力争达到 5000 万千瓦。		
十、加大对节能降耗改造机组政策支持支持	(五) 加大财政、金融等方面支持力度鼓励各地因地制宜制定背压式热电机组支持政策以及燃煤耦合生物质发电项目电量奖补政策等。	本项目拟采用农林生物质替代部分燃煤, 实现燃煤耦合生物质发电。	是

8.1.4 与《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》（发改环资[2023]1638号）的符合性分析

本项目与《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》相符性详见下表。

表 8.1-3 与《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》符合性分析

条文	要求	本项目情况	是否符合要求
三、重点任务	3.因地制宜推广应用绿色低碳锅炉。有条件的地区可在确保达标排放前提下选用农林废弃物等为燃料的锅炉。	本项目可实现达标排放, 本次拟采用农林生物质替代部分燃煤。	是
	5.协同推进节能降碳减污改造。积极推进大型燃煤发电锅炉掺烧农林废弃物等耦合生物质燃烧技术改造。	本项目拟采用农林生物质替代部分燃煤, 实现燃煤锅炉掺烧部分农林废弃物。	是

8.1.5 与《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）的符合性分析

本项目与《热电联产管理办法》相符性详见下表。

表 8.1-4 与《热电联产管理办法》符合性分析

条文	要求	本项目情况	是否符合要求
第四条	热电联产规划是热电联产项目规划建设的必要条件。热电联产规划应依据本地区城市供热规划、环境治理规划和电力规划编制, 与当地气候、资源、环境等外部条件相适应, 以满足热力需求为首要任务, 同步推进燃煤锅炉和落后小发电机组的替代关停。热电联产规划应纳入本省(区、市)五年电力发展规划并开展规划环评工作, 规划期限原则上与电力发展规划相一致。	本项目所在耒阳经开区已编制热电联产规划, 本项目热电联产属于耒阳经开区的唯一热源点。	是
第五条	地市级或县级能源主管部门应在省级能源主管部门的指导下, 依据当地城市总体规划、供热规划、热力电力需求、资源禀赋、环境约束等条件, 编制本地区“城市热电联产规划”或“工业园区热电联产规划”, 并在	耒阳经开区委托中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司编制了《耒阳市经济开发区热电联产规划》(2019-2025); 湖南省能	是

	规划中明确配套热网的建设方案。热电联产规划应委托有资质的咨询机构编制。根据需要，省级能源主管部门可委托有资质的第三方咨询机构对热电联产规划进行评估。	源局委托湖南省国际工程咨询中心进行了评估。	
第八条	规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热。对于现有工业抽凝热电机组，可通过上大压小方式，按照等容量、减煤量替代原则，规划改建超临界及以上参数抽凝热电联产机组。新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产项目。	本项目所在区域仅有耒阳发电厂一个热源点，周边有韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司、湖南中集新材料科技有限公司、湖南金代科技发展有限公司等热用户。现有热电联产机组是在原凝汽式机组的基础上改造而来。	符合
第十条	优先对城市或工业园区周边具备改造条件且运行未满 15 年的在役纯凝发电机组实施采暖供热改造。	本项目 1#机组于 2006 年并网发电，于 2019 年进行了供热改造，属于工业园区内且运行未满 15 年的在役纯凝发电机组。	符合
第十一条	鼓励因地制宜利用余热、余压、生物质能、地热能、太阳能、燃气等多种形式的清洁能源和可再生能源供热方式。	本次技改采用生物质能替代部分混煤燃料，属于鼓励类项目	符合
第十四条	新建抽凝燃煤热电联产项目与替代关停燃煤锅炉和小热电机组挂钩。新建抽凝燃煤热电联产项目配套关停的燃煤锅炉容量原则上不低于新建机组最大抽汽供热能力的 50%。替代关停的小热电机组锅炉容量按其额定蒸发量计算。与新建热电联产项目配套关停的燃煤锅炉和小热电机组，应在项目建成投产且稳定运行第 2 个采暖季前实施拆除。	供热区域无需要配套关停的燃煤锅炉、小热电机组锅炉。	不涉及
第十九条	工业热电联产项目优先采用高压及以上参数背压热电联产机组。	本项目热电联产采用高压参数热电联产机组，但不是背压式机组。符合园区热电联产规划要求。	符合
第二十一条	对于小电网范围内或处于电网末端的城市，结合热力电力需求和电网消纳能力，经充分评估论证后可适度规划建设中小型抽凝热电联产机组。	本项目机组规模均小于 200MW，属于小型抽凝式热电联产机组。符合园区热电联产规划。	符合

第二十三条	热电联产项目配套热网应与热电联产项目同步规划、同步建设、同步投产。	本项目现有工程已配套建设了热网。	符合
第二十七条	对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外），原则上应予以关停或者拆除，应关停而未关停的，要达到燃气锅炉污染物排放限值，安装污染物在线监测	本项目供热管网覆盖区域内无燃煤锅炉	符合
第二十九条	现役燃煤热电联产机组要安装高效脱硫、脱硝和除尘设施，未达标排放的要加快实施环保设施升级改造，确保满足最低技术出力以上全负荷、全时段稳定达标排放要求。按照国家节能减排有关要求，实施超低排放改造	本项目已完成超低排放改造，锅炉烟气可达到超低排放要求	符合

8.1.6 与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）的符合性分析

本项目与《空气质量持续改善行动计划》相符性详见下表。

表 8.1-5 与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析

条文	要求	本项目情况	是否符合要求
二、优化产业结构，促进产业产品绿色升级	（四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。	本次技改拟采用农林生物质替代部分燃煤，符合国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案，技改后减少了主要污染物的排放量，满足总量控制、区域削减、碳达峰的相关要求。	是
六、强化多污染物减排，切实降低排放强度	（二十二）推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年，全国 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低排放，基本完成燃煤锅炉超低排放改造。	本项目现有工程已完成燃煤锅炉超低排放改造。	是

8.1.7 与《国家级自然公园管理办法（试行）》的符合性分析

2023 年 10 月 9 日。国家林草局发布《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4 号）。本项目与之的相符性分析见下表。

表 8.1-6 与《国家级自然公园管理办法（试行）》符合性分析

条文	要求	本项目情况	是否符合要求
第二条	国家级自然公园包括国家级风景名胜区、国家级森林公园、国家级地质公园、国家级海洋公园、国家级湿地公园、国家级沙漠（石漠）公园和国家级草原公园。	项目温排水涉及的耒水国家湿地公园属于国家级自然公园。	是

第十八条	禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电站等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。	项目排放废水仅为温排水，符合原环评批复的废水排放标准。	是
------	---	-----------------------------	---

综上，本项目符合《国家级自然公园管理办法（试行）》的要求。

8.1.8 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）的符合性分析

本项目属于“两高”项目，项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）的符合性见下表，根据分析可知本项目符合文件要求。

表 8.1-7 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性分析

指导意见要求		本项目情况	符合性
二、严格“两高”项目环评审批	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目为火力发电热电联产项目，属于该文件中明确的“两高”项目；项目建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划的要求，本次技改环评未突破现有的污染物总量控制要求。项目建设满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合
	（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本次技改项目不属于新建项目，技改后降低了污染物排放量，有利于区域环境质量改善。	符合
三、推进“两高”行业减污	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项	本项目已配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，锅炉烟气达到超低排放标准，达到清洁生产先进水平，落实了土壤和地下水污染防治措施。	符合

指导意见要求		本项目情况	符合性
降碳协同控制	目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。		
	(七)将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本次环评将碳排放影响评价纳入评价内容，开展了污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选。	符合

8.1.9 与《湖南省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（湘环发〔2016〕6号）符合性分析

本项目现有工程2台机组均已完成超低排放改造，符合《湖南省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的通知》（湘环发〔2016〕6号）的有关要求，详见下表。

表 8.1-8 与《湖南省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（湘环发〔2016〕6号）符合性分析

要求		本项目情况	符合性
一、工作目标	1、现役机组。到2018年底，我省所有具备改造条件的现役燃煤发电机组实现超低排放(即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米)，其中长株潭地区机组到2020年烟尘排放浓度不高于5毫克/立方米。	本项目位于衡阳市，现有机组已完成超低排放改造，满足超低排放限值要求（即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米）。	符合
二、工作报告	4、规范超低排放监测实施和加强设施运行管理。超低排放机组改造完成后,必须按照《规定污染源排放烟气连续监测技术规范》(HJ/RT75-2007)有关规定，安装符合要求的烟气排放连续监测系统(CEMS)，确保监测数据准确可靠，并确保监测数据实时上传。必须建立规范的运行管理制度和台账,做到最低技术出力以上全负荷、全时段稳定达到超低排放水平。	本项目现有工程两台机组均配置了烟气排放连续监测系统(CEMS)，并与环保主管部门实时联网。	符合

8.1.10 与《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023—2025年）》符合性分析

本次技改前后，减少了混煤的用量，减少了大气污染物的排放量，有利于区域环境质量的改善，符合《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023—2025年）》的要求，详见下表。

表 8.1-9 与《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023—2025年）》符合性分析

要求	本项目情况	符合性
一、总体要求 （三）攻坚目标 2023年，完成国家空气质量指标，全省PM2.5浓度力争在34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以内；其中长沙市在37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以内。2024年，提前完成国家下达的“十四五”空气质量目标，全省PM2.5浓度在33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以内；其中长沙市在36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以内，并奋力追赶到全国省会城市中游水平。2025年，全省PM2.5浓度在32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以内，力争达到全国平均水平，在中部六省位居前列，基本消除重污染天气；其中长沙市在35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以内，并确保达到全国省会城市中游偏上水平，奋力跻身先进行列。	本项目位于衡阳市，掺烧生物质料后减少了锅炉废气中颗粒物的排放量，有利于降低环境空气中PM2.5的浓度。	符合

8.2 相关规划符合性分析

8.2.1 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号）的符合性分析

本项目与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符性详见下表。

表 8.2-1 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

条文	要求	本项目情况	是否符合要求
三、致力绿色低碳转型，促进高质量发展	（三）推动能源结构持续优化。 严格控制煤炭消费。优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量。 （五）积极应对气候变化。 发展低碳循环经济。……开发利用“城市矿产”，推进秸秆等农林废弃物以及建筑垃圾、餐厨废弃物资源化利用，发展再制造和再生利用产品。…… 控制温室气体排放。升级钢铁、建材、化工等重点行业生产工艺，控制工业过程温室气体排放。推广水泥生产原料替代技术，鼓励煤电、钢铁、石化等行业开展全流程二氧化碳减排示范工程。	本技改项目拟采用农林生物质替代部分燃煤，有利于减少煤炭消费总量，有利于减少二氧化碳排放。	是

8.2.2 与《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》（衡政办发〔2021〕37号）的符合性分析

本项目与《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》相符性详见下表。

表 8.2-2 与《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

条文	要求	本项目情况	是否符合要求
三、致力绿色低碳循环发展	推动能源结构持续优化。加大“外电入湘”“页岩气入湘”等省外优质能源引入力度，加快推进以风电、光伏发电为主的新能源发展，统筹发展水能、氢能、地热、生物质等优质清洁能源。推动农业生产绿色发展。……推动农作物秸秆、畜禽粪污、林业废弃物、农产品加工副产品等农林废弃物的高效利用。	本项目拟采用农林生物质替代部分燃煤进行发电和供热。	是

8.2.3 与《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》（湘发改能源规〔2022〕405号）的符合性分析

本项目与《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》相符性详见下表。

表 8.2-3 与《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》符合性分析

条文	要求	本项目情况	是否符合要求
四、重点任务	4.鼓励生物质多元利用 因地制宜优化生物质发电项目建设布局，有序发展农林生物质发电和沼气发电，积极推进垃圾焚烧发电项目建设，鼓励生物质直燃发电向热电联产转型，探索生物质发电与碳捕集、利用与封存相结合的发展潜力和示范研究。到 2025 年，全省生物质发电装机规模达到 150 万千瓦左右。鼓励生物质成型燃料利用，支持建立生物质液体燃料生产应用示范，持续推广生物质柴油、生物质乙醇在交通领域的应用，探索建立生物天然气及其副产品生产、供应、消费体系。	本项目拟采用农林生物质替代部分燃煤进行发电和供热。	是

8.2.4 与《耒阳市城市总体规划（2015-2030）》符合性分析

本项目与《耒阳市城市总体规划（2015-2030）》相符性分析见下表。

表 8.2-4 与《耒阳市城市总体规划（2015-2030）》符合性分析

条文	要求	本项目情况	是否符合要求
规划区范围	东至大市镇敖山村东界，原竹市镇东界，原泗门洲镇东界；南至原磨形乡南界、原余庆乡南界、灶市街街道南界；西至哲桥镇泉竹村、长沅村、会江村西界，原余庆乡西界；北至哲桥镇北界，蔡子池街道北界，大市镇大市村北界。	本项目位于规划区范围内。	是

产业空间布局	规划耒阳市形成“一心、五片”的产业布局。“一心”依托耒阳经济开发区以及布局于哲桥镇、大市镇的工业用地，形成市域产业发展核心，为耒阳市发展新能源、新材料、现代制造、电子信息、生物健康、现代服务业等产业的主要载体。	本项目位于耒阳经济开发区内。	是
市域空间管制	市域空间分为三类区域进行管制，即禁止建设区、限制建设区、适宜建设区三个大类。	本项目位于适宜建设区。	是
中心城区用地布局规划	中心城区规划形成“一城三片”的空间结构。一城即耒阳主城区，为青龙路、京广铁路、蔡伦大道、富民路、耒水围合地区。经开区东侧滨临耒水处形成都市工业集聚区。	本项目位于工业集聚区内。	是

8.2.5 与《耒阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

本项目与《耒阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析见下表。

表 8.2-5 与《耒阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

条文	要求	本项目情况	是否符合要求
规划范围和层次	规划范围为耒阳市行政辖区。 规划包括耒阳市域和涉中心城区乡镇、中心城区三个空间层次。	本项目位于规划区中心城区。	是
国土空间保护开发格局	构建“一心两廊、三轴三片区、四屏多点”的市域国土空间保护开发格局。一心即指以市域为中心地带的城市片区，城市集中建设区及其周边大市镇、哲桥镇等一体化发展地区，大力发展农产品加工业，为带动市域整体发展的主要地区。	本项目位于耒阳城市集中建设区	是
“三条”控制线管控	优先划定永久基本农田，布局优化生态保护红线，合理划定城镇开发边界	项目位于划定的城镇开发边界范围内，不涉及永久基本农田和生态保护红线	是
用地布局	城镇建设用地为 6623.81 公顷，其中居住用地为 2469.54 公顷，工业用地 974.58 公顷，公共管理与公共服务设施用地为 556.87 公顷。	本项目位于工业用地范围内。	是

8.2.6 与《耒阳经济开发区调区扩区规划（2018-2022）》及规划环评和审查意见的符合性分析

本次技改项目位于耒阳经济开发区蔡伦科技园耒阳发电厂现有厂区内，循环经济

产业园环评已于 2013 年 11 月 4 日获得批复（湘环评[2013]271 号）。2018 年 10 月，循环经济产业园并入经济开发区，循环经济产业园由耒阳经济开发区统一管理。2020 年 2 月 26 日，《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》获得湖南省生态环境厅的审查意见（湘环评函[2020]5 号）。

园区产业定位以电子信息、绿色食品精深加工、有色金属深加工及再生循环利用为主导产业，以装备制造、纺织鞋服为辅助产业，严格限制园区化工产业发展。其中蔡伦科技园规划发展成以电子科技、食品生物、新能源和鞋类、服装加工等为重点的高新技术产业基地。

根据《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划（2018-2022）环境影响报告书》及“湖南省生态环境厅关于《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划（2018-2022）环境影响评价报告书》审查意见的函”，本项目与蔡伦科技园环境准入条件相符性分析如下：

（1）环境准入行业清单

表 8.2-6 与园区“环境准入行业负面清单”对照分析

片区	类别	行业	本项目情况	是否符合要求
循环产业园	禁止类	1.该片区主导产业中涉及印染工艺的纺织业；涉及含线路板蚀刻、电镀等印刷线路板的电子信息产业。 2.该片区主导产业以外的规划主导产业中涉及铸造、锻造、电镀、电泳和大规模的磷化、酸化等表面处理工艺的装备制造业；涉及有色金属冶炼的有色金属精深加工；废弃资源综合利用业。 3.《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中：农、林、牧、渔业；采矿业；电力、热力、燃气及水生产和供应业；黑色金属冶炼；石油、煤炭及其他燃料加工业；皮革鞣制加工；化学原料和化学制品制造业（不包括生产工艺中无化学反应过程的日用化学产品制造业）；化学药品原料药制造业；水泥制造业。 4、水耗、能耗高的行业；外排废水和废气中含有第一类重金属污染物的行业。	本项目属于火电行业，但现有工程于 2004 年已建成，本次技改有利于减少污染物的排放。	符合
	限制类	人造板加工业；橡胶和塑料制品业；调味品、发酵制品制造；采用油性漆喷漆量大的家具及装备制造业；平板玻璃制造业；化学纤维制造业；以及其他废气、废水排放量大的行业。	不涉及	符合

(2) 环境准入工艺和产品负面清单

表 8.2-7 与园区“环境准入工艺和产品负面清单”对照分析

片区	类别	行业	工艺	本项目情况	是否符合要求
蔡伦科技园	禁止类	电子科技	含线路板蚀刻、电镀等涉及印刷线路板及其他涉及废水、废气中含重金属的工艺	不涉及	符合
		食品生物	/	不涉及	
		鞋类及服装加工	涉及印染的纺织服装业； 皮革鞣制加工	不涉及	
		其他	属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》淘汰类工艺和设备	不属于	
	限制类	电子科技	/	不涉及	符合
		食品生物	新建、扩建食品用维生素C原粉生产装置	不涉及	
		鞋类及服装加工	/	不涉及	
		其他	其他属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》淘汰类工艺和设备	不属于	

(3) 与《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划(2018-2022)环境影响评价报告书》及审查意见的符合性分析

表 8.2-8 与规划环评及审查意见的符合性分析

序号	园区环评审查意见要求	本项目情况	是否相符
1	调扩区后蔡伦科技工业园用地面积 534.25 公顷，四至范围为东至沿江路，西至神农大道，南至新城三路、新城一路、支十九路，北至富民路、支十四路，规划发展成以电子科技、食品生物、新能源和鞋类、服装加工等重点的高新技术产业基地。	本技改项目采用农林生物质替代部分燃煤，生物质属于新能源，符合园区主导产业。	相符
2	(二) 严格环境准入，优化园区产业结构。产业引进要严格遵守规划环评准入条件和环境准入清单，产业布局要依据环评论证的结果。蔡伦科技工业园、哲桥精美制造园不得布局有色金属深加工与再生循环利用、涉重金属排放以及其他环境影响较大的三类工业；大市循环产业园内不得布局食品制造及与人体密切接触的医疗和服饰产，不得设置居住区，除接纳耒阳市指定的 7 家合法化工企业以外，不再引进其他化工产业。	本项目建设单位为园区内现有企业，属于火电项目。本次技改仅使用生物质料替代部分混煤，不属于三类工业。	相符

4	<p>(三) 落实管控措施, 加强园区排污管理。完善污水集中处置设施与管网建设, 做好园区雨污分流、污污分流, 园区各片区均应做到废水集中排入配套的污水处理厂处理, 涉及一类污染物排放的, 应满足车间或车间处理设施排放口达标排放。……加快园区燃气管网及供应工程建设, 积极推广清洁能源, 严格限制园区企业使用高污染能源, 对废气中涉重金属排放的企业予以严格监管, 确保其处理设施稳定、长效运行。采取全流程管控措施, 建立园区固废规范化管理体系, 做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对各类工业企业产生固体废物特别是危险固废应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置, 对危险废物产生企业和经营单位, 强化日常环境监管。园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制, 督促现有入园企业完成环境保护竣工验收工作。</p>	<p>本项目不涉及第一类水污染物排放, 生活污水经预处理后进入园区污水处理厂。本项目使用生物质燃料替代部分混煤, 根据《耒阳市人民政府关于划定高污染燃料区的通告》(耒政通〔2015〕39号), 现有工程使用的原煤、煤矸石均属于高污染燃料, 本次技改使用的生物质散装燃料也属于高污染燃料, 但使用生物质燃料替代混煤可减少原煤及煤矸石使用量, 减少环境污染。对各类废物做好分类妥善处置, 危险废物按要求妥善处置。后续将落实排污许可制度, 持证排污。</p>	相符
---	---	--	----

综上所述, 本次技改项目位于耒阳经济开发区蔡伦科技园, 项目内容为采用农林生物质替代部分燃煤, 减少了污染物排放, 不属于蔡伦科技园的环境准入负面清单; 项目建设符合《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划(2018-2022)》及规划环评和审查意见的要求。

8.2.7 与《耒阳市经济开发区热电联产规划(2019-2025)》符合性分析

2019年, 耒阳市经济开发区管委会委托编制了《耒阳市经济开发区热电联产规划(2019-2025)》, 并于2019年12月分别取得耒阳市人民政府、湖南省能源局的批复。本项目与《耒阳市经济开发区热电联产规划(2019-2025)》的符合性分析见下表。

表 8.2-9 与《耒阳市经济开发区热电联产规划(2019-2025)》符合性分析

序号	《耒阳市经济开发区热电联产规划(2019-2025)》	本项目情况	是否相符
1	<p>热源布局。经开区规划热源点由蔡伦科技园内广东韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨电厂两台机组改造而成, 供热区域覆盖经开区装备制造园、蔡伦科技园以及循环产业园三个区域。</p>	<p>现有机组为园区唯一热源点。</p>	相符

2	<p>热源点总体规划。1#机对汽轮机通流部分以及相关抽汽系统进行改造，改造后具备对外供汽能力。正常抽汽工况对外供汽能力为 44 吨/小时，极限抽汽工况对外供汽能力 88 吨/小时。2#机由燃煤机组改造为燃烧生物质热电联产机组，改造后机组出力下降为 45MW，正常抽汽工况对外供汽能力为 50 吨/小时，极限抽汽工况对外供汽能力为 100 吨/小时。</p>	<p>项目 1#机组已完成汽轮机替换，将凝汽式汽轮机替换为抽凝式汽轮机，额定抽汽量 90t/h。2#机组仍为燃煤机组，汽轮机为抽凝式汽轮机，额定抽汽量 30t/h。额定抽汽量满足用户需求。</p>	相符
4	<p>热网规划。本规划划供热管网路径近期采用枝状管网与单管制相结合的方式，远期根据负荷新增情况，合理新建管线，保证用汽稳定性和连续性。本规划热网建设规模仅统计耒阳市经开区内近期工业热负荷配套建设的供热管网。由于耒杨电厂 2#机至汇升生物科技的供热管网现已建成，因此本规划近期供热管网建设规模仅含耒杨电厂 1#机至蔡伦纸业一期、二期的供热管道。上述供热管道总长度约为 600m，采用架空敷设方式。</p>	<p>目前园区已配套建设了供热管网。园区内的热用户为 3 家，分别为韶能集团耒阳蔡伦纸品有限公司、湖南金代科技发展有限公司、湖南中集新材料科技有限公司，额定用汽量分别为 80t/h、15t/h、20t/h，目前实际供气量分别为 70t/h、15t/h、5t/h。</p>	相符

综上所述，项目两台机组为园区唯一热源点。现有 1#机组已完成汽轮机替换，额定抽汽量 90t/h，2#机组额定抽气量 30t/h，可满足用户蒸汽需求；已配套建设了供热管网。因此，本项目符合《耒阳市经济开发区热电联产规划（2019-2025）》。

8.3 “三线一单”符合性分析

8.3.1 与“三线一单”相符性分析

本次技改项目与“三线一单”相符性分析见下表所示。

表 8.3-1 建设项目“三线一单”相符性分析

类别	项目与“三线一单”文件符合性分析	结论
生态保护红线	<p>本项目位于湖南省耒阳经济开发区蔡伦科技园现有厂区范围内，根据《湖南省生态保护红线划定方案》，项目地块不在生态红线保护范围内，符合生态保护红线要求。</p>	符合
环境质量底线	<p>项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级，地下水环境质量目标为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，水环境质量目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。项目生产废水分类达标处理，循环利用或外排；各项废气采取防治措施后均可实现达标排放；各项固体废物均可得到妥善处置。项目技改后可减少现有工程污染物的排放，有利于环境空气质量的改善，技改后不会突破当地环境质量底线。</p>	符合
资源利用上线	<p>项目技改前后用水量基本不变，不改变水资源利用情况；技改后采用农林生物质代替部分燃煤，减少了化石能源的消耗；本次技改在现有厂区内进行，不涉及基本农田，土地资源消耗符合相关要求。因此项目符合资源利用上线相关要求。</p>	符合

环境准入负面清单	项目符合国家和地方产业政策，项目采取有效的“三废”处理措施，符合区域总体规划、产业定位等规划要求，不属于环境准入负面清单。	符合
----------	---	----

综上所述可知，本项目符合“三线一单”相关要求。

8.3.2 与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》符合性分析

表 8.3-2 与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相符性分析

类别	湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单文件符合性分析	结论
主导产业	以电子信息、绿色食品精深加工、有色金属深加工及再生循环利用为主导，以装备制造、纺织鞋服为辅助。蔡伦科技园：电子科技、食品生物、新能源和鞋类、服装加工。	本技改项目拟采用农林生物质替代燃煤，生物质燃料属于新能源，符合要求。
空间布局约束	1、充分利用自然地形和绿化隔离带使各功能区隔离，居住区与工业用地间设置绿化隔离带。 2、经开区禁止新建钢铁、焦化等行业的高污染项目。除 1 家线路板制造项目外，不再引进其他的线路板制造项目及企业。 3、蔡伦科技工业园、哲桥精美制造园：不得引进和建设涉电镀工艺的机械装备制造、涉印染工艺的服装制造业；严格控制引进气型污染企业；不得布局有色金属深加工与再生循环利用、涉重金属排放以及其他环境影响较大的三类工业。	本项目位于耒阳经开区蔡伦科技园内，属于园区现存企业，符合空间约束布局要求。
污染物排放管控	1、废水：完善园区污水集中处理设施与管网建设，做好园区雨污分流，污污分流，涉及一类水污染物排放的，应在车间排放口达标。 蔡伦科技工业园：工业废水、生活污水经白洋渡污水处理厂处理。 2、废气：对各企业工艺废气产出的生产节点应配置废气收集与净化处理装置，确保达标排放；采取有效措施，减少工艺废气的无组织排放；对燃煤装置配备必要的脱硫除尘烟气净化设施，保证达标排放；对废气中涉重金属排放的企业予以严格监管，确保其处理设施 稳定、长效运行。强化末端治理，加快推进有机化工、工业涂装、包装印刷、沥青搅拌等行业企业 VOCs 治理，确保达标排放。交通运输 设备制造、汽车制造、工程机械制造和家具制造行业全面实施油性漆改水性漆，减少 VOCs 产生量。 3、固废：采取全流程管控措施，建立园区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。推行清洁生产，减少固体废物产生量；加强固体废物的资源化进程，按循环经济要求进一步提高综合利用率。对各类工业企业 产生固体废物特别是危险固废应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。规范园区各类危废暂存场所建设，确保满足 防风、防雨、防渗要求，防止危废流失。对危险废物产生企业和经营单位，强化日常环境监管。 4、建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系。重点监控涉有色冶炼工序及涉重金属排放企业周边土壤和 农田的重金属含量。 5、园区铅锌行业及涉锅炉大气污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》的要求。	本项目外排废水主要是生活污水和间接冷却水，生活污水进园区污水处理厂处理，冷却水排放至耒水；废气配套收集及净化装置，可达特别排放标准限值排放；固废均得到妥善处置；建立了污染物监控体系。符合要求。

环境风险防控	园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业，尾矿库企业等应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。	建设单位已编制和实施环境应急预案，并完成备案。 符合要求。
资源开发效率要求	（4.1）能源：积极推广清洁能源。严格控制园区燃煤含硫率，蔡伦科技工业园、哲桥精美制造园燃煤含硫率不得大于 1%，禁止新入住非服饰鞋帽加工类企业设置燃煤锅炉。 （4.2）水资源：强化工业节水，淘汰落后的用水技术、工艺、产品和设备，开展高耗水工业行业节水技术改造，开展水平衡测试和用水效率评估，大力推广工业水循环利用，推进节水型企业、节水型工业园区建设。 （4.3）土地资源：提高土地使用效率和节约集约程度	本次技改项目在现有厂区内进行，锅炉为现有锅炉，燃煤含硫率小于 1%。厂内水做到了循环利用，未新增土地使用面积。 符合要求。

综上所述，本项目符合南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单管控要求。

8.4 碳达峰政策相符性分析

8.4.1 与《湖南省碳达峰实施方案》（湘政发〔2022〕19号）相符性分析

本项目与《湖南省碳达峰实施方案》相符性分析见下表。

表 8.4-1 项目与《湖南省碳达峰实施方案》相符性分析

条文	《湖南省碳达峰实施方案》要求	本项目建设情况	相符性
三、重点任务	（一）能源绿色低碳转型行动 2.大力发展可再生能源。加快提升省内可再生能源利用比例。大力促进具备条件的风电和光伏发电快速规模化发展，加大具有资源优势的地热能开发利用力度。因地制宜发展农林生物质发电、垃圾焚烧发电，鼓励生物质直燃发电向热电联产转型，积极探索开展区域智慧能源建设，形成多能互补的能源格局。	本技改项目采用农林生物质替代部分燃煤，减少了碳排放量。	符合
	（六）资源循环利用助力降碳行动 2.加强大宗固废综合利用。提高矿产资源综合开发利用水平和综合利用率，以粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、尾矿（共伴生矿）、建筑垃圾、农作物秸秆、农林废弃物等为重点，支持大宗固废大掺量、规模化、高值化利用。	本技改项目采用农林生物质替代部分燃煤，实现了农林废弃物的规模化、高值化利用。	符合

8.4.2 与《衡阳市碳达峰实施方案》（衡政发〔2023〕6号）相符性分析

本项目与《衡阳市碳达峰实施方案》相符性分析见下表。

表 8.4-2 项目与《衡阳市碳达峰实施方案》相符性分析

条文	《衡阳市碳达峰实施方案》要求	本项目建设情况	相符性
二、	（一）能源绿色发展行动	本技改项目采用农林生物质替代	符合

条文	《衡阳市碳达峰实施方案》要求	本项目建设情况	相符性
重点任务	2. 积极发展可再生能源。……因地制宜发展农林生物质发电、垃圾焚烧发电，探索生物质直燃发电向热电联产转型。……	部分燃煤进行发电，减少了碳排放量。	符合
	(二) 节能减污协同降碳行动 3. 实施节能降碳重点工程。加快推进电力、有色、建材、化工、钢铁等重点行业节能改造。强化工艺技术路线优化、高耗能设备改造、能量系统优化、余热余压回收利用、智慧管理建设等节能改造，持续开展原料清洁替代、生产过程“三废”无害化处置、废物资源化利用等减污协同增效改造。		

8.4.3 与《耒阳市碳达峰实施方案》（2023年12月15日发布）相符性分析

本项目与《耒阳市碳达峰实施方案》相符性分析见下表。

表 8.4-3 项目与《耒阳市碳达峰实施方案》相符性分析

条文	《衡耒阳市碳达峰实施方案》要求	本项目建设情况	相符性
三、重点任务	(一) 能源绿色发展行动 2. 合理控制煤炭消费。在确保能源安全保供的前提下，科学合理控制煤炭消费总量。严格控制新增煤电项目，除上级规划布局的煤电项目外，不再新增煤炭消费。加快大唐耒阳电厂、韶能集团耒杨发电厂煤电机组节煤降耗改造、供热改造。推动韶能集团耒杨发电厂对锅炉进行生物质掺烧改造，使用生物质燃料代替部分煤炭；推动韶能集团耒杨发电厂 1#机组热电联产转型、对园区进行集中供热。	本技改项目采用农林生物质替代部分燃煤进行发电，减少了碳排放量。	符合

8.5 《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

本项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31号）相符性分析见下表。

表 8.5-1 项目与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	本项目建设符合环境保护相关法律法规和产业政策，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类产业。本项目符合《湖南省碳达峰实施方案》的相关要求，符合重点污染物总量控制要求。	符合
2	第三条 项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。	本次技改项目位于现有厂区范围内，不新增用地，符合热电联产规划、园区规划及环评要求，不涉及生态保护红线。	符合

3	<p>第四条 新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目，优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规水源。位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术。</p>	<p>本项目属于技改项目，不属于新建、扩建煤电项目。</p>	<p>不涉及</p>
4	<p>第五条 项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）。煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区，优先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。</p> <p>粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机清洁运输方式。</p> <p>灰场等应设置合理的大气环境保护距离，建设运行后环境保护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>本项目现有工程已建设脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，已完成超低排放改造。</p> <p>粉煤灰、石灰石粉等物料采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式。</p> <p>本项目不设置灰场，本次技改已将煤场全封闭纳入“以新带老”措施。</p>	<p>符合</p>
5	<p>第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。</p>	<p>本项目将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，环评报告设置了碳排放影响评价专题。</p>	<p>符合</p>
6	<p>第七条 做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB 8978）。</p>	<p>本项目采用炉内脱硫，无脱硫废水产生。本次技改将雨污分流、污污分流纳入以新带老措施，生产废水优先回用，温排水排口仅排放直流冷却水和设备间接冷却水。</p>	<p>符合</p>
7	<p>第八条 项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。</p>	<p>本项目对危废暂存间等涉及有毒有害物质的设施及场所进行防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒，厂区路面进行了硬化处理。氨水罐、柴油罐均设置了围堰。按照要求进行分区防渗，本次技改环评提出了土壤和地下水监控方案，编制了应急预案并进行了修编。</p>	<p>符合</p>

8	<p>第九条 按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。鼓励灰渣综合利用，热电联产项目设置事故备用灰场（库）的储量不宜超过半年。烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。</p>	<p>本项目产生的灰渣均与有关生产单位签订协议进行综合利用；事故情形下产生的灰渣在厂内灰渣库临时堆存。</p>	符合
9	<p>第十条 优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。</p>	<p>本次技改优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求，敏感点噪声可满足声环境质量标准要求。</p>	符合
10	<p>第十一条 项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求</p>	<p>本项目现有工程编制了应急预案并进行了备案。本次技改环评进行了环境风险分析，涉及的风险物质主要为柴油和氨水，通过环境风险等级判定及风险物质识别，针对各类可能发生的突发环境事故提出了合理有效的环境风险防范措施，并对环境风险应急预案编制提出了要求。本项目编制的应急预案须与区域应急预案实现衔接。</p>	符合
11	<p>第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。</p>	<p>本项目所在区域属于达标区，技改后主要污染物排放量减少。经本次大气环境影响预测可知，项目建成运行后环境质量仍满足环境功能区要求。</p>	符合
12	<p>第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自</p>	<p>现有工程已设置专门的环保部门，制定了环境监测计划。本次技改环评对环境监测和环境管理进行了优化。</p>	符合

	动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。		
13	第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	本评价按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展了公众参与，进行了信息公开	符合

8.6 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》符合性分析

本项目与《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）相符性分析见下表。

表 8.6-1 项目与《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》符合性分析

《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》要求	本项目情况	符合性分析
二、根据《国家鼓励的资源综合利用认定管理办法》，……国家鼓励对常规火电项目进行掺烧生物质的技术改造，当生物质掺烧量按照质量换算低于 80%时，应按照常火电项目进行管理。	本项目属于常规火电项目进行掺烧生物质，属于鼓励项目	符合

8.7 小结

综上所述，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目。项目建设符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》、《耒阳经济开发区调区扩区规划（2018-2022）》、《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》及审查意见、《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》、《湖南省碳达峰实施方案》、《衡阳市碳达峰实施方案》、《耒阳市碳达峰实施方案》等的要求。

技改项目位于耒阳经开区蔡伦科技园现有工程厂区内，符合耒阳市主体功能区划、土地利用规划的相关要求，符合所在区域的环境功能的相关要求。项目厂区布局较合理，分区明确。

综上所述，本技改项目符合相关产业政策和规划要求。

9 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是根据项目的特性、总投资及生产规模，分析评价建设项目实施后对环境造成的损失和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益，并进一步估算项目的环保投资，分析环保投入所能产生的经济效益，从经济效益、社会效益和环境效益协调统一的角度来讨论项目的建设意义。该技改项目实施后将促进区域内经济、环境、社会的协调发展。由于目前对于环境影响经济损益分析无统一标准、成熟方法以及有关规范，本次评价对项目的经济损益情况仅作一定程度的描述和分析。

9.1 经济效益分析

本项目现有工程为煤矸石综合利用发电项目，所用燃料为煤矸石和燃煤掺混之后的混煤，本次技改拟采用部分生物质燃料替代混煤，减少混煤的消耗量。根据建设单位提供的资料，混煤价格约为 600 元/吨、生物质价格约为 300/吨。技改后，混煤使用量减少约 12.7 万吨，生物质燃料增加约 15.3 万吨，锅炉燃料成本可降低 3000 万元/年，因此本次技改项目具有较好的经济效益。

9.2 社会效益分析

(1) 本项目技改后生物质原料主要来源于周边产生的农林生物质，技改后生物质原料的购买费用将近 4600 万元，可有利于提高周边农民的收入。生物质原料从产场地运送至厂区亦会增加交通运输需求，有利于区域经济的发展。

(2) 项目建设期间每天需施工人员约 50 名，有利于改善当地劳动者就业状况，为当地劳动者增加就业岗位，在一定程度上缓解了农村富余劳动力就业问题，有利于社会的稳定发展。

(3) 本次技改项目有利于减少化石燃料的使用，对减少温室气体及有害物质排放有着特别重要的意义。本项目的实施，减少不可再生自然资源消耗，为城市经济的可持续发展提供保障。

综上所述，本次技改项目具有较好的社会效益。

9.3 环境效益分析

9.3.1 环保投资估算

拟建项目环保投资估算见下表 9.3-1。总投资为 980 万元，其中环保投资 120 万元，占投资的 12.2%。本项目环保投资主要包括废气处理系统、噪声源降噪的环保投

资等，环保投资估算见下表 9.3-1。

表 9.3-1 环保投资估算一览表

序号	项目		治理措施	投资额 (万元)
1	废气	炉前给料装置	布袋除尘	20
		地面给料系统	布袋除尘	20
		生物质储存	洒水抑尘措施、全封闭措施	20
2	废水	初期雨水池配套废水处理设施	拟建初期雨水高效处理设施,经混凝沉淀处理后回用于厂区地面冲洗、灰渣库抑尘	20
3	噪声	输送皮带	采取隔声措施	10
4	以新带老措施		厂内管网改造、干煤棚改造及封闭等	30
合计			/	120

9.3.2 环境效益分析

本次技改项目采用生物质燃料替代混煤，减少了混煤的使用量，降低了锅炉烟气污染物的排放量，减少了二氧化碳排放量 14.53 万吨/年，有利于减轻对区域环境质量的影响，有利于改善区域环境质量，具有较好的环境效益。

因此，严格执行“三同时”制度，做好污染控制和治理工作，切实做好污染防治措施，所有污染物达标排放，污染物排放的影响可以控制在环境可承受的范围内，企业生产也能在经济和环境协调气氛中发展。因此，建设项目所产生的环境效益较明显，实现了既发展生产又保护环境，达到环境、经济、社会三者的统一。

10 清洁生产与总量控制

10.1 清洁生产

10.1.1 清洁生产简述

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条明确规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》第四条明确要求：新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。

10.1.2 火电行业清洁生产评价指标体系结构

为了贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动火电企业依法实施清洁生产，提高资源利用率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，国家发改委、国家环保部、工业和信息化部制定并发布了《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》(2015年第9号公告)，火电厂清洁生产评价指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

定量评价指标选取了有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标，企业在清洁生产审核过程中，通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标分值进行计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。

定性评价指标主要根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取，用于定性考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。

在定量评价指标中，各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价基准。本评价指标体系确定各定量评价指标的评价基准值的依据是：1) 凡国家或行业在有关政策、法规、标准等文件中对该项指标有明确要求的，应选用严格的指标值；2) 凡国家或行业有关政策、法规、标准中无明确要

求的,应选用国内同类型燃煤发电机组近年来清洁生产所实际达到的优良水平的指标。因此,本定量评价指标体系的评价基准值代表了行业清洁生产平均先进水平。

在定性评价指标体系中,衡量该项指标贯彻执行国家、地方或行业有关政策、法规的情况,按“是否符合”或“符合程度”两种选择来评价。

拟建工程清洁生产水平主要参考上述评价体系进行综合评价。

综合评价指数是评价被评价企业在评价年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。综合评价指数之差反映企业间清洁生产水平的差距。清洁生产综合评价指数按下式计算:

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m \left(w_i \sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} Y_{gk}(x_{ij}) \right)$$

式中: w_i —第 i 个一级指标的权重;

w_{ij} —第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重; 其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$,

$\sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} = 1$, m 为一级指标的个数;

n_i —第 i 个一级指标下二级指标的个数。

另外, Y_{g1} 等同于 Y_I , Y_{g2} 等同于 Y_{II} , Y_{g3} 等同于 Y_{III} 。

10.1.3 清洁生产水平分析

10.1.3.1 燃料、原辅材料及产品分析

本项目现有工程以衡阳当地的煤矸石为主要燃料,并掺烧部分燃煤。混煤煤质低位发热量为13.69MJ/kg煤,混煤中灰分含量为50.11%,含硫量为0.55%,属于低硫混煤,燃料符合清洁生产要求。

项目现有工程拟采用石灰石炉内脱硫工艺,运行可靠、投资较低,运行维护费用低、脱硫效率高,废渣均能综合利用,符合清洁生产要求。

本次技改环评对废水处理提出了以新带老措施,正常情况下,技改后生产废水可以实现厂内回用,生活污水进白洋渡污水处理厂,直流冷却水和设备间接冷却水通过现有温排口排放。

本项目产品是电,本身不具有污染性,在使用过程中也不会造成其它污染,

作为清洁能源可适用于各行各业。能源是制约我国国民经济发展一个重要因素，节约能源是国家的一项政策，建设电厂本身就是很好的节能措施。工程产品在整个使用周期中包括输送、使用过程均对环境的影响较小，副产品粉煤灰综合利用，符合清洁生产的要求。

10.1.3.2 生产工艺及设备概况

本项目现有工程燃料主要为当地煤矸石，采用循环流化床锅炉，配套汽轮发电机组均采用目前国内先进技术，同时选用国内技术先进、成熟可靠的辅机配套设备。

现有工程锅炉烟气经布袋除尘器除尘（除尘效率可达 99.98%），有效降低了烟尘的排放；采用石灰石炉内脱硫工艺，脱硫效率可达 97.7%以上，有效减少了二氧化硫的排放量；锅炉采用低氮燃烧+SNCR/SCR 协同脱硝方式，脱硝效率可达 75%，可以有效降低氮氧化物的排放量。现有工程锅炉废气排放可达到超低排放标准要求。

10.1.3.4 本期工程清洁生产水平

采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数，根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对燃煤发电企业清洁生产水平的评价，是依据其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。根据目前我国燃煤发电行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表10.1-1。燃煤发电企业清洁生产评价指标体系包括生产工艺及设备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标和清洁生产管理指标，各评价指标、评价基准值和权重值见表10.1-2。

表10.1-2给出了本项目清洁生产评价统计表，计算出本项目的清洁生产综合评价指数 Y_{gIII} 为100%，限定性指标满足Ⅱ级标准值要求，项目清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。

项目技改前后单位发电量耗水量降低，有利于提高项目的清洁生产水平。建设单位应按照清洁生产的有关要求，委托专业的单位开展清洁生产审核，提出清洁生产方案，提高企业的清洁生产水平。

表 10.1-1 燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： — $YgI \geq 85\%$ —限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： — $YgII \geq 85\%$ —限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。
III级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： — $YgIII = 100\%$ —限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上。

表 10.1-2 燃煤发电企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	一级指标权重	I	II	III	本项目									
1	生产工艺及设备指标	0.10	汽轮机设备	g/(kW·h)	15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			满足									
			锅炉设备			锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造		满足										
			机组运行方式优化			对机组进行整体运行优化,具有实时在线运行优化系统	对机组进行整体运行优化	I、II										
			国家、行业重点清洁生产技术			执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造		满足										
2	资源和能源消耗指标	0.36	纯凝湿冷机组供电煤耗	g/(kW·h)	70	15	泵、风机系统工艺及能效	采用泵与风机容量匹配及变速技术,且达到一级能效水平	采用泵与风机容量匹配及变速技术,达国家规定的能效标准	I、II								
							汞及其化合物脱除工艺	采用烟气治理组合协同控制技术			满足							
								废水回收利用	具有完备的废水回收利用系统				满足					
							超超临界 1000MW 等级	超超临界 600MW 等级	超临界 600MW 等级		超临界 300MW 等级	亚临界 600MW 等级	亚临界 300MW 等级	超高压 200MW 等级	282	286	290	/
															287	292	298	/
															296	302	306	/
															312	316	319	/
															312	316	320	/
															318	323	331	/
															336	346	355	/

	纯凝空冷机组供电煤耗	直接空冷机组	g/(kW·h)		湿冷+16	湿冷+16	湿冷+18	/
		间接空冷机组	g/(kW·h)		湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12	/
	纯凝循环流化床机组供电煤耗		g/(kW·h)		289 (湿冷+7)	294 (湿冷+8)	300 (湿冷+10)	I (294)
		供热机组供电煤耗	g/(kW·h)		非供热工况供电煤耗率基准值同纯凝汽机组，供热工况参照纯凝机组并结合实际供热负荷情况进行评价。			
	循环冷却机组单位发电耗水量	600MW 级及以上	m ³ /(MW·h)		1.49	1.56	1.68	/
		300MW 级	m ³ /(MW·h)		1.55	1.63	1.71	/
		<300MW	m ³ /(MW·h)		1.70	1.78	1.85	/
	直流冷却机组单位发电耗水量	600MW 级及以上	m ³ /(MW·h)		0.29	0.31	0.33	/
		300MW 级	m ³ /(MW·h)	30	0.30	0.32	0.34	/
		<300MW	m ³ /(MW·h)		0.36	0.39	0.41	0.38
	空气冷却机组单位发电耗水量	600MW 级及以上	m ³ /(MW·h)		0.31	0.34	0.37	/
		300MW 级	m ³ /(MW·h)		0.32	0.35	0.38	/
		<300MW	m ³ /(MW·h)		0.39	0.41	0.45	/
3	资源综合利用指标	粉煤灰综合利用率	%	30	90	80	70	I (100%)
		脱硫副产品综合利用率	%	30	90	80	70	I (100%)
4	污染物排放指标	废水回收利用率	%	40	90	80	75	I (100%)
		单位发电量烟尘排放量	g/(kW·h)	20	0.06	0.09	0.13	I (0.04)
		单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	I (0.08)
		单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	I (0.24)
		单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	I (0)

5	清洁生产 管理 指标	0.14	汞及其化合物排放浓度	h)	15	按照 GB 13223 标准 汞及其化合物排放浓度达标	满足
			厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标	满足
			产业政策符合性		8	符合国家及地方相关政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备	满足
			总量控制		8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求	满足
			达标排放		8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求	满足
			清洁生产审核		12	按照国家 and 地方规定要求，开展清洁生产审核	按要求进行
			清洁生产监督管理体系		10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作计划及年度工作计划。	满足
			燃料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡	满足
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡	满足
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡	满足
			水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试	满足
			污染物排放监测与信息公开		6	按照国家、行业标准的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行	I、II
			建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案	满足
			审核期内未发生环境污染事故		6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故	/
			用能、用水设备计量器具配备		8	参照 GB/T21369 和 GB 24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率	II

10.1.4小结

总体来看，本次技改项目能够减少化石能源消耗，减少污染物的排放量，有利于提高企业的清洁生产水平。

本项目技改完成后，应满足以下清洁生产管理要求：

1) 符合国家和地方相关产业政策，禁止使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和设备；

2) 企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求；企业污染物排放浓度满足国家级地方政府相关规定要求；具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案。

3) 按照国家和地方规定要求，开展清洁生产审核；设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划；

4) 按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力。

10.2 总量控制

10.2.1总量控制因子

根据生态环境部和湖南省总量控制要求，结合本项目生产特点，确定总量控制因子如下。总量控制因子为：废气中 SO₂、NO_x。

10.2.2总量控制指标

本项目拟采取有效的废水、废气、固体废物处理、处置措施，可以大大削减外排污染物量。现有工程许可排放量和排污权证量均大于本项目核算的排放量，因此本项目总量指标可以来源于现有工程总量指标，见下表。本项目总量指标来源有保障。

表 10.2-1 总量控制一览表 (t)

项 目	SO ₂	NO _x
现有工程许可排放量	105	150
现有工程排污权证量	960	510
本项目排放量	43.74	133.4

10.2.3区域削减

《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2022]31号）第十三条规定：“新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域

削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）”。

本项目属于技改项目，根据工程分析章节核算结果，技改后减少了主要污染物（二氧化硫、氮氧化物、颗粒物）的排放量，有利于区域环境质量的改善，不属于需执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的情形，因此本次技改项目属于减排项目，无需进行区域削减。

11 环境管理与监测计划

为了贯彻执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

11.1 环境管理

11.1.1 管理目标

通过对项目建设期和运行期实行有力的环境管理，将项目可能造成的环境影响减小到最低程度，使项目排污达到相应的标准，以取得最大的社会效益、环境效益和经济效益。

11.1.2 管理机构

耒杨发电厂已设置了电厂专门的环保部门，主要任务是编制环境保护计划，建立环境保护管理制度，归口管理和监督各车间污染状况以保证全厂污染物排放符合国家和当地政府环境保护标准要求；同时负责向环保部门和上级部门编报污染监测及环境指标考核报表，及时将环保部门和上级部门的要求反馈至厂生产管理部门并监督执行。

11.1.3 环境管理计划

环境管理包括对施工期、运行期实行全过程管理。

(1) 施工阶段

安环部门应对施工过程实施强有力的管理，保证按设计要求施工，防止因施工不当导致运行期出现环境问题，同时防止施工过程对环境产生不良影响。

该项目在施工期间应遵守的环保守则如下：

a) 施工现场必须对施工作业特点，执行相应的施工操作规程、安全规程，并对施工人员进行教育、培训。

b) 必须由具备丰富作业经验的单位和施工人员施工，编制操作手册，进行施工人员培训，并严格监督施工质量，及时发现环保问题。

(2) 竣工验收阶段

除尘系统、脱硫系统、脱硝系统、烟气监测、烟囱、废水处理工程、排水工程等配套环保设施必须正常运行，确保污染物达标排放。

(3) 运行阶段

a) 贯彻执行环境保护法规和标准，制定本企业得污染物排放和环保设施运转等各项环境管理规章制度，并监督执行情况。

b) 开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高员工环保意识和技术水平，推广利用先进技术和管理经验。

c) 负责日常环境管理工作，配合环保管理部门做好与社会各界有关环保问题得协调工作；领导并组织项目运行期（包括非正常运行期）的环境监测工作，建立档案。

d) 制定并及时更新突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作，调查、处理项目产生的污染事故和污染纠纷。

e) 对项目涉及排污进行系统的监测，并协助当地环保部门做好污染防治工作。

11.2 环境监测计划

11.2.1 施工期环境监测计划

施工期环境监测计划见表 11.2-1，按照《环境监测技术规范》的规定方法执行。

表 11.2-1 施工期环境监测计划

监测内容	监测项目	监测点位	监测频率
空气	TSP	厂区常年主导下风向	施工期每季度 1 次，每次连续监测 3 天
噪声	连续等效 A 声级	厂区四周边界	施工期每月 1 次，每次监测 2 天，昼夜间各 1 次

11.2.2 运营期环境监测计划

运行期监测内容包括：烟气连续在线监测以及厂内各项污染物的例行监测。切实加强环保设施的运行管理。在电厂运行期间，环境监测站应负责各类污染物的排放状况，以确保电厂排放的各类污染物能满足国家规定的有关标准及时掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势。

11.2.2.1 有组织废气排放监测

(1) 监测项目

烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨的排放浓度和排放量；
烟气含氧量、温度、湿度、压力、流速、烟气量（标干）等辅助参数。

（2）监测方法

按照《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的要求，本项目现有工程已安装有 2 套烟气连续监测装置，每台锅炉 1 套，在线监测锅炉烟气中的主要污染物(如 SO₂、NO_x、烟尘等)及烟气各辅助参数。根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体[2016]189 号）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本项目 SO₂、NO_x、烟尘的监测频次为连续监测，汞及其化合物、氨、林格曼黑度的监测频次为每季度 1 次。

（3）监测点布设

两股锅炉烟气烟道取样口。

11.2.2.2 无组织排放监测

（1）监测项目

颗粒物、氨、非甲烷总烃。

（2）监测频次

每季度一次。

（3）监测点位

颗粒物在厂界处进行监测，非甲烷总烃在油罐周边及厂界处进行监测，氨在氨罐周边进行监测。

11.2.2.3 地表水监测

（1）监测项目

水温、pH、COD、氨氮、硫化物、全盐量、氟化物、SS、TP、TN、动植物油、挥发酚、石油类、总余氯。

（2）监测频次

每月一次。

（3）监测点位

温排水排口。

温排口、温排口上下游 1000m 处各设置 1 个监测断面监测水温。

11.2.2.4 地下水污染监控

(1) 监测项目

水位、pH 值、COD、硫化物、氟化物、石油类、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉。

(2) 监测频次

每年枯水期和丰水期各监测一次。

(3) 监测点位

厂区内部的水井。

11.2.2.5 噪声监测

监测项目：厂界环境 A 计权等效连续噪声 (LAeq)；

监测布点：电厂四周围墙各设置 1 个监测点，测量点设在电厂围墙以外 1m 处，距地面 1.2m；距厂界最近的居民点应布设 1 个监测点。

监测频次：每季度监测一次，每次 2 天，昼、夜各监测 1 次。

11.2.2.6 土壤监测

本工程共设置 2 个监测点。土壤质量监测计划见表 11.2-2。

表 11.2-2 土壤质量监测计划

类别	监测点位	样品类型	监测频次	监测因子
土壤环境质量	厂外下风向农用地	表层样	每 5 年 1 次	汞及其化合物
	大气污染物最大落地浓度点（发电锅炉烟囱东南 1720m 处）	表层样		

注：如发生泄漏污染事故或发现监测结果异常，应加密监测频次，确定污染源并采取相应措施。

11.2.2.7 环境空气

监测因子：TSP、Hg、NH₃

监测点位：厂界外侧

监测频次：技改工程投运后每半年监测 1 次。

11.2.2.8 监测计划汇总

本项目营运期监测计划汇总见表 11.2-3。

表 11.2-3 营运期监测项目及频次

序号	类别	现有工程监测计划		技改后全厂监测计划		排污单位自行监测技术规范 火力发电及锅炉 (HJ820-2017) 要求		排放标准
		监测项目	频次	监测项目	频次	监测项目	频次	
1	锅炉烟气排气筒	烟尘、SO ₂ 、NO _x	在线监测	烟尘、SO ₂ 、NO _x	在线监测	烟尘、SO ₂ 、NO _x	在线监测	SO ₂ 35mg/Nm ³ 、 NO _x 50mg/Nm ³ 、 烟尘 5mg/Nm ³ 、 Hg 0.03mg/Nm ³
		林格曼黑度、汞、 颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	每季度一次	林格曼黑度、汞、 氨	每季度一次	林格曼黑度、汞、 氨	每季度一次	
2	低矮源排气筒 (口) (DA002~DA0012)	/	/	颗粒物	每季度一次	/	/	颗粒物 120mg/m ³
3	无组织 监测	厂界	每季度一次	粉尘、NH ₃ 、非甲烷总烃	每季度一次	粉尘、非甲烷总烃	每季度一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)“表 2 新污染源大气污染物排放限值”中无组织排放监控浓度限值；《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值
		油罐区		非甲烷总烃				
		氨罐区		NH ₃				
4	温排口	水温、pH 值、 COD、氨氮、悬 浮物、石油类、 氟化物、硫化物、 挥发酚、溶解性 总固体 (含盐)	每月一次	水温、流量	每日一次	水温、流量	每日一次	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)中表 4 的一 级排放标准

		量)、流量、动植物油、总磷、总氮		pH值、COD、氨氮、悬浮物、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体(含盐量)、动植物油、总磷、总氮	每月一次,其中总氮、总磷、总氮各监测一次	总氮	冬、夏各监测一次	
	温排口上下游各1km断面	/	/	水温	每月一次	/	/	
5	地下水	/	/	水位、pH值、COD、硫化物、氟化物、石油类、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉	枯、丰水期各一次	pH值、COD、硫化物、氟化物、石油类、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉	1次/年	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
6	噪声	厂界噪声	1次/季度	厂界噪声	1次/季度	厂界噪声	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类
7	土壤	/	/	pH值、Hg	1次/5年	/	/	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)
8	环境空气	/	/	项目厂界外侧: Hg、TSP、NH ₃	每半年监测一次	/	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及2018年修改单要求

11.3 排放口规范化

现有工程已按照 GB1556.2-1995《环境保护图形标志—排放口(源)》、GB1556.2《环境保护图形标志--固体废物贮存(处置)场》中有关规定在废气排气筒和废水排放口附近醒目处设置环保图形标志牌。

11.4 环境保护措施“三同时”

本工程必须贯彻“三同时”原则，污染治理措施必须做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，并作为环保验收内容。根据《中华人民共和国环境保护法》第四十一条，“防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求，不得擅自拆除或者闲置”。现有工程已配套建设了废气、废水、固废、噪声等污染防治设施，污染物可实现达标排放。

本工程环保措施“三同时”验收内容见表 11.4-1。

表 11.4-1 环境保护“三同时”竣工验收项目一览表

治理对象	环保设施(措施)	预期效果	验收标准	
废气 污染物	石灰石粉炉内脱硫	SO ₂ 排放浓度≤35mg/m ³	《湖南省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(湘环发[2016]6号)、《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)	
	低氮燃烧+SNCR/SCR 协同脱硝工艺	还原剂为氨水, NO _x 排放浓度≤50mg/m ³		
	布袋除尘器	烟尘排放浓度≤10mg/m ³		
	烟囱(高度 150m, 内径 4.2m)	/		
	设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网, 烟道设置永久性监测口和监测平台	/		已联网, 保持正常运行
	碎煤机室	布袋除尘器+15m 的排气口	低矮源颗粒物收集处理达标排放	满足《大气污染物综合排放标准》二级标准及无组织排放监控浓度限值;《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)厂界标准值。
	煤仓(4个)	各设置1套布袋除尘设施和1个38m的排气口		
	储灰库(1个)	布袋除尘器+23m的排气口		
	输灰库(2个)	各设置1套布袋除尘设施和1个27m的排气口		
	石灰石磨机	布袋除尘器+17m的排气口		
炉前给料装置(2个)	布袋除尘器+36m的排气口			
干煤棚	全封闭煤场, 设置喷水装置			
生物质堆场	全封闭, 设置喷水装置			
灰渣库	全封闭, 设置喷水装置			
水污	直流冷却水	经厂区内设置的小水电站做功后排放未水	达标排放	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

染物				表 4 中的一类标准
	含煤废水	含煤废水处理系统	处理后回用于输煤系统	回用不外排
	化水车间酸碱废水	化水车间水处理系统	处理后回用于厂内用水	回用不外排
	锅炉排污水	/	回用于厂内用水	回用不外排
	生活污水	生活污水处理系统处理后进入白洋渡污水处理厂	达标排放进入污水处理厂纳污管网	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级排放标准
	含油废水	隔油池预处理后进入生活污水处理系统		
	地下水	源头控制、分区防渗	/	正常工况无渗漏
噪声	汽机房	加隔声罩、厂房隔声、墙体采用吸隔声结构模块, 采用隔声门、窗	厂界处噪声达标排放, 敏感点处噪声满足声环境功能区划要求	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)的 3 类标准。
	锅炉房	锅炉安全阀排气放空: 节流降压消声器 一次风机: 阻尼复合减振降噪, 进风口消声器		
	送风机场地	阻尼复合减振降噪, 进风口消声器		
	脱硫塔	隔声罩和室内布置		
	引风机	阻尼隔声材料包扎, 消声器		
	空压机室	消声器, 室内布置		
	升压站	基础减震装置		
固体废物	粉煤灰	作为水泥、建材掺合料综合利用, 与有关单位签订综合利用协议	综合利用	是否综合利用
	脱硫石膏		综合利用	
	危险废物(废脱硝催化剂、废油及废抹布、废油桶)	收集在危废暂存间内分类暂存, 统一交由有资质的单位进行回收处理	安全处置	是否安全处置
	脱水污泥	废水处理污泥混入煤场煤炭入炉焚烧	综合利用	是否综合利用
	其他固废	废变压器、废除尘布袋生产厂家定期更换回收; 生活垃圾委托环卫部门清运后集中处理	妥善处置	是否妥善处置
环境风险	事故应急		设置 3 个 10m ³ 事故油罐	事故废水不外排
	围堰		储罐区设置容积不小于单个储罐容积的围堰	是否设置
	应急预案		及时修编环境风险事故应急预案	是否修编

12 结论及建议

12.1 项目概况

(1) 项目名称：韶耒电厂两台 60MWCFB 锅炉掺烧生物质技术改造项目；

(2) 建设单位：韶能集团耒阳电力实业有限公司耒杨发电厂（N 26.455725°，E 112.873149°）；

(3) 建设性质：技改；

(4) 建设地点：耒阳市经济开发区蔡伦科技园耒杨发电厂现有厂区内；

(5) 工程投资：总投资 980 万元，其中环保投资为 120 万元；

(6) 建设周期：3 个月；

(7) 工作制度及劳动定员：全厂现有职工 130 人，本次不新增员工，年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时；锅炉年运行时间 5500h；

(8) 技改内容：

①本次技改依托耒杨发电厂现有工程，对入炉燃料进行变更，配套建设生物质料贮存系统及上料系统。

②依托耒杨发电厂现有两台 60MWCFB 机组，将现有 2 台 240t/h 循环流化床锅炉的燃料由混煤变更为混煤和农林生物质，掺烧比例为 20%（热值比）。

③在现有干煤棚内北部划分出生物质堆存区域、新建生物质堆存仓库（与干煤棚连通、已建成）、新建生物质转运皮带（已建成）；利用现有上料系统上料，新增炉前料仓至锅炉的皮带输送机和螺旋输送机各 1 台（已建成）；上料系统中增加电磁除铁器 2 台，刮渣机设电磁除铁器 1 台（正在建设）；地面给料装置及炉前料仓各设置除尘器 1 台（正在建设）。

12.2 环境质量现状结论

(1) 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）判定，项目所在区域耒阳市2023年环境空气质量属于达标区。环境空气质量补充现状监测点位TSP日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氨小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的参考限值要求。

(2) 地表水环境

本项目所在区域地表水耒水2023年内洲断面、公坪村断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值要求。地表水补充监测断面各因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求。

（3）地下水环境

地下水监测点位各因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

（4）土壤环境

建设用地监测点位各项监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的要求，厂区外农用地监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值标准。

（5）声环境

项目所在区域厂界噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求；周边敏感点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

12.3 环境影响评价结论

（1）废气

本次技改项目减少了污染物的排放，有利于区域环境质量的改善。项目所在区域耒阳市 2023 年环境空气质量属于达标区。本项目正常排放下所有污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；年均浓度贡献值的最大占标率小于 30%；各因子叠加现状浓度后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。因此，本评价认为大气环境影响可以接受。

本项目排放的废气污染物在厂界处可达标，厂界外无超标点，本项目不设置大气环境保护距离。

（2）废水

现有工程生产废水进入白洋渡污水处理厂处理，现有温排水排放口各污染因子的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的一类标准要求。本次技改不新增废水排放种类和排放量，不改变现有废水的性质和浓度，因此评价认为本次技改项目的水环境影响可接受。

(3) 噪声

本次技改项目不新增高噪声设备，项目在采取相应的噪声治理措施后，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

(4) 固废

现有工程各类固体废物均可以得到妥善处置，技改后项目产生的固体废物量变化不大，均可以得到妥善的处置。其中，危险废物暂存后委托有资质的单位处置，一般固废中的灰渣优先进行外售综合利用，其余一般固废也可以得到妥善处置，生活垃圾委托环卫部门收运处理。在严格按照上述措施处理后，本项目产生的工业固废均得到合理利用或处置。

12.4 环境风险评价结论

本项目的氨水储罐泄漏、油罐区油泄漏及火灾爆炸事故、变压器事故漏油均存在一定的环境风险，现有工程均采取了相应的风险防范措施和管理制度，环境风险均在可接受范围内。技改项目完成后应及时修编环境风险应急预案，进一步降低风险事故发生的可能。

12.5 公众参与

根据建设单位提供资料，在委托编制本次环评文件后7个工作日内，建设单位分别在其网站和环评单位网站上进行了第一次公示；在征求意见稿完成后，分别采取了网络公示、现场张贴、报纸公示的形式进行了第二次信息公示。在公示期间，未收到公众的反馈意见。

12.6 产业政策、规划符合性结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目。

项目建设符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》、《耒阳经济开发区调区扩区规划（2018-2022）》、《湖南耒阳经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》及审查意见、《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》、以及碳达峰实施方案等的要求。建设项目选址位于耒阳经开区蔡伦科技园耒杨发电厂现有场地内，符合耒阳市主体功能区划、土地利用规划的相关要求，符合所在区域的环境功能的相关要求。因此，本项目符合相关产业政策和规划要求，具有环境可行性。

12.7 评价总结论

本项目位于耒阳市经济开发区蔡伦科技园区耒杨发电厂现有厂区内，项目符合国家现行的产业政策和相关规划，符合耒阳经开区循环产业园区规划及规划环评和审查意见要求。建设单位在项目施工和运行期间应严格按照本报告书中提出的各项环保措施、确保污染治理设施的正常稳定运行。在做好风险防范措施和应急预案、严格执行各项环保措施、实现污染物稳定达标排放的基础上，本技改项目采用生物质燃料替代混煤，减少了污染物的排放量，有利于区域环境质量的改善，从环境保护角度来说，本项目的建设可行。