

华能湖南岳阳发电有限责任公司 38 万吨/年城市生活污水
处理污泥、造纸污泥、河湖底泥掺烧处理系统建设项目

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：华能湖南岳阳发电有限责任公司

编制单位：湖南环腾环保工程有限公司

2021 年 7 月

打印编号: 1626053537000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	t59f69		
建设项目名称	华能湖南岳阳发电有限责任公司38万t/a城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥掺烧处理系统建设项目		
建设项目类别	47--103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用		
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）	华能湖南岳阳发电有限责任公司		
统一社会信用代码	91430600616650239M		
法定代表人（签章）	于长琦		
主要负责人（签字）	戴德军		
直接负责的主管人员（签字）	戴德军		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南环腾环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430600MA4QL6MN7D		
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
喻细香	11354343508430456	BH036145	喻细香
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
程亮	建设项目基本情况、自然环境简况、环境质量现状、评价适用标准、工程分析、环境影...	BH023505	程亮



营业执照

(副本)

副本编号:



扫描二维码
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多信息。
名称、住所、监
管信息。

统一社会信用代码

91430600MA4QL6MX7D

名称 湖南环腾环保工程有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 曹斌红

经营范围 环保工程设计与施工;环保技术开发、转让、咨询、交流服务;环境与生态监测;土壤修复;水污染、大气污染的治理;安全技术咨询服务;房屋建筑工程施工;兴办设计服务;园林绿化工程;林业有害生物防治服务;生态景观规划设计服务;园艺作物、花卉的收购;网上建材贸易代理;环保设备销售;花卉作物批发。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 叁佰陆拾万元整

成立日期 2019年07月04日

营业期限 2019年07月04日至 2049年07月03日

住所 岳阳经济技术开发区通海路(夷山花园一
栋202室)

登记机关



2020 年 11 月 5 日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

编制主持人资格证书



编制单位编制人员环境信用平台信息截图


环境影响评价信用平台

[信息查询](#)

 欢迎您！湖南环腾环保工程有限公司 | [首页](#) | [修改密码](#) | [退出](#)

单位信息查看


湖南环腾环保工程有限公司

注册时间：2019-11-02 操作事项：[本有待办](#)

当前状态：[正常公开](#)

当前记分周期内失信记分

0

2020-12-18~2021-12-17

信用记录

[基本情况变更](#)
[信用记录](#)

[环境影响评价书（表）信息提交](#)

[变更记录](#)
[编制人员](#)

环境影响评价书（表）情况（单位：本）

近三年编制环境影响评价书（表）累计 **33** 本

报告书	10
报告表	23

基本情况

基本信息

单位名称：	湖南环腾环保工程有限公司	统一社会信用代码：	91430600MA4QL6MN
组织形式：	有限责任公司	法定代表人（负责人）：	曾斌红
法定代表人（负责人）证件类型：	身份证	法定代表人（负责人）证件号码：	430621196202132733
住所：	湖南省·岳阳市·经开区·岳阳经济技术开发区通海路（美山花园一栋202室）		

设立情况


喻细香

注册时间：2020-09-27

当前状态：[正常公开](#)

当前记分周期内失信记分

0

2020-09-28~2021-09-28

信用记录

[变更记录](#)
[信用记录](#)

环境影响评价书（表）情况（单位：本）

近三年编制环境影响评价书（表）累计 **18** 本

报告书	4
报告表	14

基本情况

基本信息

姓名：	喻细香	从业单位名称：	湖南环腾环保工程有限公司
职业资格证书管理号：	11354343508430456	信用编号：	BH036145


程亮

注册时间：2019-12-19

当前状态：[正常公开](#)

当前记分周期内失信记分

0

2020-12-20~2021-12-19

信用记录

[变更记录](#)
[信用记录](#)

环境影响评价书（表）情况（单位：本）

近三年编制环境影响评价书（表）累计 **26** 本

报告书	9
报告表	17

基本情况

基本信息

姓名：	程亮	从业单位名称：	湖南环腾环保工程有限公司
职业资格证书管理号：		信用编号：	BH023505

专家组评审意见修改情况一览表

序号	专家组评审意见	修改情况
1	细化项目由来，明确掺烧城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥量并分析来源的可靠性及项目规模设置的合理性。	已细化项目由来，明确掺烧城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥量，并分析来源可靠性及规模合理性，详见 P15-16
2	明确各类污泥运输方式，明确本环评是否包括运输内容，关注三期机组《3.6 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥掺烧处理系统建设项目》实施情况，核实各机组掺烧比，明确生活污泥、河湖底泥来源，完善造纸污泥、城市生活污泥成分分析单（包括氯成分检测），对原料来源提出明确的限制要求。	已明确污泥运输方式，本环评适用范围不包含污泥运输途中，已核实各机组污泥掺烧比例，并补充完善了三种污泥氯成分检测数据，详见 P16、61、62 及附件
3	根据污泥热值，结合污泥干化、气化耗热量，计算锅炉燃煤变化量，核实工程组成一览表。	已根据污泥热值，结合污泥干化、气化耗热量，计算锅炉燃煤削减量，并核实工程组成一览表，详见 P64-71
4	完善大气评价等级核定内容，完善评价因子一览表，结合评价执行标准，核实土壤评价等级及评价范围，完善大气环境质量现状评价内容，完善土壤环境质量现状评价的内容。	已完善大气评价等级核定内容，完善评价因子一览表，结合评价执行标准，核实土壤评价等级及评价范围，完善大气环境质量现状评价内容，完善土壤环境质量现状评价的内容，详见 P27、28、40、41、148、149
5	提供类似企业类比资料，核实污泥掺烧烟气污染源强，核实污泥储存区恶臭气体产生源强，细化恶臭气体收集工程措施及减少无组织排放恶臭气体的措施。	已提供西安西热公司的类比资料，核实污泥掺烧烟气污染源强，核实污泥储存区恶臭气体产生源强，细化恶臭气体收集工程措施及减少无组织排放恶臭气体的措施，详见 P73、74

6	结合各种污泥氯化物含量，核实焚烧阶段二噁英产生源强，结合新增污泥量、锅炉燃煤减少量，进一步校核技改完成后锅炉废气源强，据此核实技改前后污染物排放的“三本账”。	已对各类污泥氯含量进行补测，结合污泥氯化物含量，核实焚烧阶段二噁英产生源强，结合新增污泥量、锅炉燃煤减少量，校核技改后锅炉废气源强，并核实污染物排放的“三本账”，详见 P74-80
7	完善“三线一单”相符性分析，核实二次环保投资，完善环境监测计划，细化项目竣工验收表内容，完善相关附件。	已完善“三线一单”相符性分析，核实二次环保投资，完善环境监测计划，细化项目竣工验收表内容，完善相关附件，详见 P20、165、169 及附件

专家复核意见修改情况一览表

序号	专家组评审意见	修改情况
1	核实工程组成一览表。	已核实三种污泥进炉方式，详见 P53
2	评价等级：完善大气评价等级核定内容。	已完善大气评价等级核定内容，补充二噁英源强，详见 P35、36
3	评价因子：P23：土壤评价因子为：镍、铜、铅、砷、镉、铬，问题是你土壤影响评价内容并没有评价这些因子。	已修改核实，详见 P28
4	评价标准：文本《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及 2013 年修改单要求，要更新为《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）。	已修改，详见 P34
5	大气：常规 6 因子应用 2020 年数据；补充有效的二噁英环境质量现状监测数据和评价内容；土壤：土壤监测布点图跟附图 5 土壤监测布点图不一致；附件 9 湖南昌源环境科技有限公司检测报告单的项目名称与本项目名称不一致，建议沟通后由监测公司重新出具报告单	常规因子已改为 2020 年数据，二噁英监测数据已更新，已核对土壤监测布点图，并重新出具检测报告，详见 P84、85、86、93 及附件
6	完善“三线一单”相符性分析（应结合《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2 号分析）。	已完善“三线一单”相符性分析，详见 P20

目录

1.概述.....	15
1.1 项目由来.....	15
1.2 环境影响评价工作程序.....	17
1.3 项目的必要性.....	18
1.4 与“三线一单”等的符合性分析.....	20
1.5 关注的主要环境问题.....	23
1.6 主要结论.....	23
2.总则.....	24
2.1 编制依据.....	24
2.2 环境影响识别和评价因子筛选.....	26
2.3 环境功能区划及评价标准.....	28
2.4 评价工作等级及评价范围.....	34
2.5 环境保护目标.....	43
3.工程分析.....	45
3.1 依托工程.....	45
3.1.1 依托工程基本内容.....	45
3.1.2 依托工程环保治理措施.....	45
3.1.3 依托工程原有污染物排放情况汇总.....	50
3.2 拟建项目基本情况.....	52
3.2.1 拟建项目基本情况.....	52
3.2.2 总平面布置.....	53
3.2.3 主要生产设备清单.....	54
3.3 本项目依托掺烧的可行性.....	56

3.3.1 依托掺烧的政策合理性.....	56
3.3.2 西安西热锅炉环保工程有限公司研发装置试验表明依托掺烧可行.....	57
3.3.3 华能湖南岳阳发电有限责任公司 3.6 万吨污泥掺烧项目表明依托掺烧可行...58	
3.3.4 依托现有环保措施处理污泥无组织废气及焚烧烟气的可行分析.....	59
3.4 掺烧物质成分和掺烧影响.....	62
3.4.1 掺烧物质成分.....	62
3.4.2 掺烧对机组的影响.....	64
3.5 工程分析.....	72
3.5.1 项目工艺流程及产污节点.....	72
3.5.2 主要产污节点.....	73
3.5.3 项目污染物产生排放情况.....	74
4.环境现状调查与评价.....	83
4.1 自然环境现状调查.....	83
4.2 环境质量现状调查与评价.....	85
4.2.1 环境空气质量现状.....	85
4.2.2 地下水环境质量现状.....	88
4.2.3 地表水环境质量现状.....	89
4.2.4 声环境质量现状.....	90
4.2.5 土壤环境质量现状.....	92
4.2.6 生态环境.....	95
5.环境影响预测与评价.....	96
5.1 施工期环境影响预测与评价.....	96
5.1.1 施工内容及施工工艺.....	96
5.1.2 施工期污染分析.....	96

5.2 运行期大气环境影响预测与评价.....	97
5.2.1 气象分析.....	97
5.2.2 地形数据.....	104
5.2.3 地表特征参数.....	105
5.2.4 预测模型.....	105
5.2.5 预测范围和预测内容.....	105
5.2.6 大气防护距离.....	141
5.2.7 大气环境影响评价结论.....	141
5.3 地表水环境影响分析.....	142
5.4 地下水环境影响评价.....	142
5.4.1 地下水敏感程度.....	142
5.4.2 水文地质条件.....	142
5.4.3 污染物特征.....	142
5.4.4 地下水环境影响预测.....	142
5.5 声环境影响预测与评价.....	146
5.5.1 预测源强.....	146
5.5.2 预测范围及预测内容.....	147
5.5.3 预测模式.....	147
5.5.4 预测结果.....	148
5.6 固体废物环境影响分析.....	148
5.7 土壤环境影响分析.....	149
5.8 生态环境影响分析.....	150
5.9 环境风险评价.....	151
5.9.1 环境风险识别.....	151

5.9.2 物质危险性识别.....	152
5.9.3 生产设施风险识别.....	154
5.9.4 评价等级.....	154
5.9.5 风险评价.....	155
5.9.6 风险管理.....	156
5.9.7 风险评价结论.....	160
6. 环保措施及其可行性论证.....	161
6.1 废气治理措施及其可行性分析.....	161
6.2 废水治理措施及可行性分析.....	162
6.3 固废处理措施可行性.....	162
6.4 噪声防治措施可行性.....	163
7. 环境经济损益分析.....	165
7.1 环境效益.....	165
7.2 社会效益.....	165
7.3 经济效益.....	166
8.环境管理与环境监测.....	168
8.1 环境管理.....	168
8.2 污染物总量控制指标分析.....	169
8.3 环境监测计划.....	169
9.环境影响评价结论.....	171
9.1 项目基本情况.....	171
9.2 环境质量现状.....	171
9.3 主要环境影响.....	172
9.4 公众意见采纳情况.....	173

9.5 环境保护措施.....	173
9.6 环境影响经济损益分析结论.....	174
9.7 总量控制.....	174
9.8 环境管理与监测计划.....	174
9.9 总结论.....	175
9.10 建议.....	175

附件

- 附件 1 华能湖南岳阳发电有限责任公司环评委托书
- 附件 2 建设项目环境影响报告书编制情况承诺书
- 附件 3 建设单位环评批复申请报告
 - 岳阳市生态环境局城陵矶新港区分局预审意见
 - 岳阳市生态环境局城陵矶新港区分局执行标准的函
- 附件 4 华能湖南岳阳发电有限责任公司建设单位营业执照
- 附件 5 岳阳林纸股份有限公司污泥处置协议
- 附件 6 岳阳市住建局污泥处置协议
- 附件 7 西安西热试验项目环评批复
- 附件 8 华能电厂 3.6 万吨污泥掺烧项目环评批复
- 附件 9 河湖底泥检测报告
- 附件 10 中国科学院大连化学物理研究所烟道废气二噁英监测报告
- 附件 11 西安西热锅炉环保工程公司试验结论数据
- 附件 12 湖南昌源环境科技有限公司监测报告单
- 附件 13 华能湖南岳阳发电有限责任公司排污许可证
- 附件 14 造纸污泥-氯含量检测报告
- 附件 15 市政污泥-氯含量检测报告
- 附件 16 河湖底泥-氯含量检测报告
- 附件 17 专家组评审意见及签名表
- 附件 18 专家复核意见（专家组长及执笔专家）

附图

附图 1 地理位置图

附图 2 平面布局图

附图 3 环境保护目标图

附图 4 噪声监测布点图

附图 5 土壤监测布点图

附表

附表 1 土壤环境影响评价自查表

附表 2 大气环境影响评价自查表

附表 3 建设项目环境风险简单分析内容表

附表 4 建设项目环评审批基础信息表

1. 概述

1.1 项目由来

华能湖南岳阳发电有限责任公司由华能国际电力股份有限公司和湖南湘投国际投资有限公司共同投资建设，位于湖南省北部的岳阳市城陵矶，占地约 358 公顷，距市中心 14km。华能岳阳电厂建设规模为 $2\times 362.5\text{MW}+2\times 300\text{MW}+2\times 600\text{MW}$ 机组，一期 $2\times 362.5\text{MW}$ 机组为从英国成套引进的进口亚临界燃煤机组，1991 年投产；二期 $2\times 300\text{MW}$ 机组为国产亚临界燃煤机组，2006 年投产发电；三期 $2\times 600\text{MW}$ 机组为超超临界燃煤机组，该机组于 2011 年投产。一、二、三期机组，均采用直流冷却、电除尘、气力干除灰、刮板捞渣机-湿法除渣、石灰石-石膏湿法烟气脱硫。三期 5 号、6 号机组是国能发电力〔2017〕75 号文《关于开展燃煤耦合生物质发电技改试点工作的通知》批准的生物质耦合发电试点机组。

2020 年 5 月，华能湖南岳阳发电有限责任公司委托第三方机构编制了《华能湖南岳阳发电有限责任公司 3.6 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥掺烧处理系统建设项目环境影响报告书》，2020 年 7 月 22 日岳阳市生态环境局以岳环评[2020]102 号文予以批复。华能湖南岳阳发电有限责任公司投资 915 万元，利用西安西热锅炉环保工程有限公司取得的试验成果，依托三期工程 5 号、6 号两台机组建设了 3.6 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥掺烧处理系统建设项目，该项目于 2020 年 7 月开工建设，2020 年 10 月完工并投入使用，掺烧城市生活污水处理污泥、造纸污泥 3.6 万吨/年（100t/d）。2020 年 12 月 31 日，华能电厂 3.6 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥掺烧处理系统建设项目顺利通过竣工环保验收，岳阳市生态环境保护综合行政执法支队予以登记备案，备案编号：岳环验备 2085。综上所述，华能电厂三期 5#、6# 锅炉机组掺烧污泥后，锅炉烟气中各类污染物排放浓度无明显变化，能够达标排放，对环境的影响较小。

华能湖南岳阳发电有限责任公司附近的岳阳林纸股份有限公司每年制浆造纸及废水处理过程中产生约 15 万/吨的一般工业固体废物（简称造纸污泥）需要合理处置；岳阳市城市生活污水处理厂拥有大量污泥（简称城市生活污水处理污泥）需要合理处置，随着市民生活污水产生量的增多以及污水处理厂出水水质标准的提高，市政污泥

产生量与日俱增，预计未来几年其最大产生量可达 21 万吨/年；岳阳市周边地区河湖产生约 2 万吨/年的淤泥（简称河湖底泥）需要合理处置。目前华能湖南岳阳发电有限责任公司现有 3.6 万吨/年的掺烧指标消耗殆尽，不足以满足污泥处理需求，如何对污泥进行减量化、无害化、资源化处置成为当地企业、政府面临的难题。2021 年 5 月，岳阳市政府召开常务会议，华能湖南岳阳发电有限责任公司委派代表与会，会议讨论了岳阳市污泥处理问题。2021 年 6 月 9 日，岳阳市住建局与华能湖南岳阳发电有限责任公司签订污泥处置协议（见附件），正式委托华能湖南岳阳发电有限责任公司合法处置岳阳市中心城区污水处理厂污泥。

华能湖南岳阳发电有限责任公司现有六套锅炉机组总装机容量已达到 2525MW，拥有丰富的热电资源，有能力处置上述 38 万吨/年污泥。为履行企业社会责任，树立企业形象，华能湖南岳阳发电有限责任公司拟投资 18000 万元，依托全部一、二、三期六套锅炉机组，建设 38 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥掺烧处理系统建设项目（覆盖现有 3.6 万吨/年污泥处理量），实现城市污泥的无害化处置，提高岳阳市的污泥处置能力。

本项目掺烧的造纸污泥属于一般固体废物，均为岳阳林纸股份有限公司造纸污水生化处理后产生的剩余活性污泥（不包括脱墨浆和碱回收绿泥），含水率为 50%；掺烧的城市生活污水处理污泥均为岳阳市城市生活污水处理厂产生的污泥，城市生活污水处理污泥含水率为 60%、80%，各占一半；岳阳周边地区河湖底泥约 2 万吨/年，经岳阳市质量计量检验检测中心对该污泥的监测数据（见附件），河湖底泥含水率为 42.62%。本项目一期锅炉 1#和 2#机组污泥掺烧量为 13.66t/h，掺入量占燃煤量比例为 5.17%，二期锅炉 3#和 4#机组污泥掺烧量为 13.14t/h，掺入量占燃煤量比例为 5.59%，三期锅炉 5#和 6#机组污泥掺烧量为 17.18t/h，掺入量占燃煤量比例为 3.75%。

污泥运输方式：造纸污泥采用全封闭皮带从岳阳林纸公司输送至本项目输煤皮带中；市政污泥、河湖底泥采用汽车运输至本项目污泥储仓，本环评适用范围为本厂区内，不包含污泥运输途中。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，该项目需要开展环境影响评价工作，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十七、生态环保和环境治理业”中的“103.一般工业固体废物（含污水处理污泥）、

建筑施工废弃物处置及综合利用”中的“一般工业固体废物（含污水处理污泥）采取填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的”类别，《国民经济行业分类》（GB4757-2017）中“772 环境治理业”的“7723 固体废物治理”，需编制环境影响报告书。因此，华能湖南岳阳发电有限责任公司委托我公司（湖南环腾环保工程有限公司）承担该项目的环境影响评价工作。我公司在对项目周边环境状况进行实地踏勘和调查，并委托相关监测单位进行环境质量现状监测基础上，按照省、市有关生态环境主管部门和《建设项目环境影响评价技术导则》等技术规范的要求，编制完成了本环境影响报告书。

1.2 环境影响评价工作程序

本次环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体流程见图 1.2- 1。

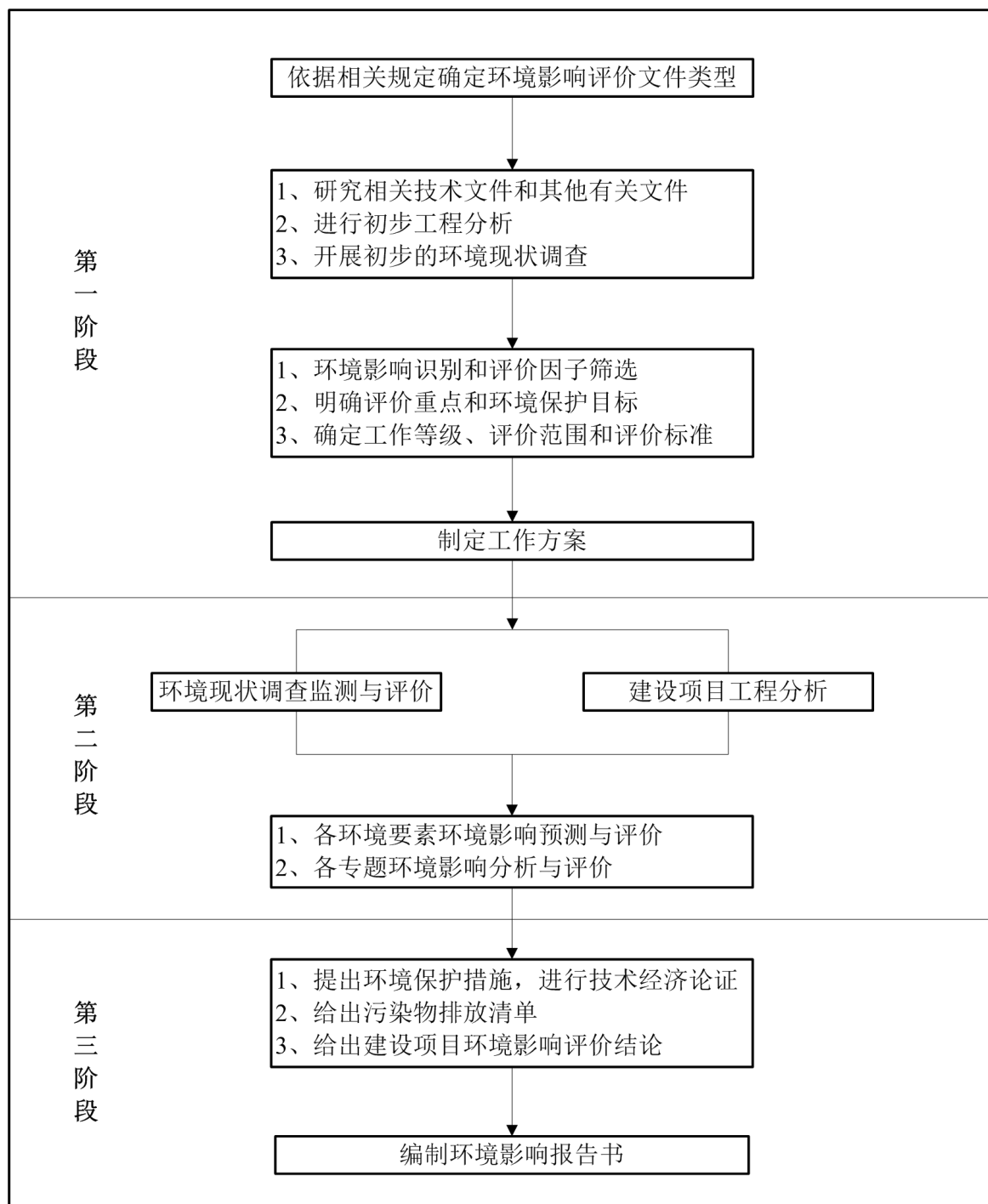


图 1.2- 1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 项目的必要性

1) 响应国家环保政策的需要

根据国家发展改革委、环境保护部、国家能源局等联合下发的《关于开展燃煤耦合生物质发电技改试点工作的通知》（国能发电力[2017]75 号）、《关于推进燃煤与

生物质耦合发电的指导意见（征求意见稿）》、《国家发展改革委关于印发〈可再生能源发电全额保障性收购管理办法〉的通知》（发改能源[2016]625号）等文件要求，依据国家能源局、环境保护部联合下发的《关于开展燃煤耦合生物质发电技改试点工作的通知》（国能发电力【2017】75号）文件精神，重点在直辖市、省会城市、计划单列式等36个重点城市和垃圾、污泥产生量大、土地利用较困难或空间有限，以填埋处置为主的地区，优先选取热电联产煤电机组，布局燃煤耦合垃圾及污泥发电技改试点项目。华能岳阳电厂5号、6号机组是国能发电力[2017]75号批准的生物质耦合发电试点机组，作为生物质耦合发电试点机组进行积极探索生物质耦合发电是响应国家环保政策的需要。

2015年04月16日，国务院颁布实施《水污染防治行动计划（水十条）》，其中明确要求各地推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔；地级及以上城市污泥无害化处理处置率应于2020年底前达到90%以上。

2) 保障城市环境效益得以最终实施的需要

污泥是伴随污水处理过程产生的产物，这些污泥含有大量的有机物，丰富的氮、磷、营养物以及各种致病微生物，必须得到妥善的处理和处置。污水和污泥的处理处置是与解决城市水污染问题同等重要又紧密关联的两个系统；污泥处理处置是污水处理效益得以最终实施的保障，是极其重要的环节。若污水处理厂产生的污泥不能得到安全妥善的处置，将使污水处理工程失去应有的环境保护作用。

现有的污泥处置方式未达到安全、可靠、环保的无害化处理要求，大部分污泥经简单脱水后直接运至填埋场填埋，满足不了现行国家标准的要求，填埋的污泥将不可避免的对水体和大气造成二次污染，给生态环境带来安全隐患。目前的污泥处置方式显然不符合生态城市建设的要求，且占用大量宝贵的土地资源，社会成本巨大。

因此，本工程的建设是实现一般固废无害化处置，进一步减少污染物排放，改善城市生态环境，提升城市品质的客观需要，是实现岳阳生态城市建设目标的客观要求。

3) 华能湖南岳阳发电有限责任公司自身的需要

电厂通过掺烧市政污泥、造纸污泥及河湖底泥，既能使电厂承担相应的社会责任，又能提高电厂的竞争力和盈利能力，具有良好的经济效益。

1.4 与“三线一单”等的符合性分析

(1) 生态保护红线的相符性分析

根据湖南省政府公布关于印发《湖南省生态保护红线》的通知（湘政发〔2018〕20号），湖南省生态保护红线划定面积为4.28万 km²，占全省国土面积的20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线主），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧(湘江、资水、沅江、澧水)的源头区及重要水域。

本项目位于华能湖南岳阳发电有限责任公司现有厂区内，依托一、二、三期1#-6#锅炉机组，华能电厂位于岳阳北部工业走廊，本项目拟建地为工业用地。根据东洞庭湖生态保护红线分布图，华能电厂有部分区域处在生态红线范围内，而一、二、三期1#-6#锅炉机组所在位置在生态红线范围外，因此本项目拟建地不涉及生态红线。本项目运行后，既可以帮助我们解决大量造纸污泥的处置难题，极大缓解污泥处置占用大量土地的矛盾，并且项目产生的污染物也可以通过华能湖南岳阳发电有限责任公司先进的尾气治理系统进行较好处理，做到达标排放。因此本项目的建设是符合生态保护红线要求的。

(2) 与环境质量底线的相符性分析

本项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，区域地表水部分执行《地表水环境质量标准》（GB3038-2002）中III类水标准。区域地下水部分执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

1) 项目与大气环境功能的相符性分析：

项目所在区域大气环境为二类区。项目的大气污染物排放主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，根据大气环境质量现状调查结果本项目所在地为环境空气质量不达标区，根据《岳阳市贯彻落实<大气污染防治行动计划>实施方案》的通知，岳阳市近

期采取产业和能源结构调整措施、大气污染治理的措施等一系列措施，岳阳市岳阳楼区空气质量正在逐步改善。

本项目大气污染物经过华能湖南岳阳发电有限责任公司先进的烟气净化系统处理后对区域环境空气质量影响较小，相较于本地现有污泥处理方式，能够有效改善大气环境质量。

2) 项目与地表水环境功能的相符性分析：

本项目不单独产生工艺废水；物料装卸过程中产生的地面冲洗等废水集中收集至湿污泥储仓，随物料一起进锅炉炉膛焚烧；员工生活污水经华能湖南岳阳发电有限责任公司污水处理场处理后全部回用，不外排，符合《中华人民共和国水污染防治法》的有关规定。

3) 项目与声环境功能的相符性分析：

本项目位于华能湖南岳阳发电有限责任公司内，周边是工业用地，为3类声环境功能区。根据声环境预测结果，本项目建成后对周围的声环境影响较小，不会改变周围声环境的功能属性，因此本项目的建设符合声环境功能区要求。

总之，本项目的建设能够提升当地环境质量，不会破坏环境质量底线。

(3) 与资源利用上限的对照分析

项目位于华能湖南岳阳发电有限责任公司内，项目所在地属于工业用地，不涉及基本农田。本项目是依托华能湖南岳阳发电有限责任公司一、二、三期工程1#-6#机组新建38万吨/年造纸污泥、城市生活污水处理污泥及河湖底泥处理系统项目，项目的建设不新增用地，并且可以大大减少造纸污泥、城市生活污水处理污泥及河湖底泥处置占用土地。因此本项目土地资源消耗符合要求。本项目新鲜水和电能用量较少，主要依托华能湖南岳阳发电有限责任公司现有水电网提供；本项目造纸污泥、城市生活污水处理污泥及河湖底泥的掺烧均可替代少量燃煤。因此，项目资源利用符合资源利用上限的要求。

(4) 与环境准入负面清单的符合性

本项目是国家政策鼓励进行研究探索的含有生物质资源的固体废物处置方法，不属于区域环境准入负面清单建设项目。

(5) 与规划、产业政策、法规的相符性分析

1 产业政策相符性分析

根据:“国家发展改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中要求，本项目属于鼓励类“四、电力，17、燃煤发电机组多污染物协同治理”项目，符合国家产业政策。

2 选址规划相符性分析

（1）本项目位于华能湖南岳阳发电有限责任公司厂区内，项目周边为工业用地。

（2）华能湖南岳阳发电有限责任公司三期 5 号、6 号机组是国能发电力〔2017〕75 号文《关于开展燃煤耦合生物质发电技改试点工作的通知》批准的生物质耦合发电试点机组。因此依托燃煤电厂锅炉机组进行污泥掺烧项目建设是符合国家政策的，本项目依托华能电厂燃煤锅炉必然选择在华能湖南岳阳发电有限责任公司厂区内。

（3）本项目处理的造纸污泥为岳阳市泰格林纸业的造纸污泥，污水厂污泥为岳阳市城市生活污水处理污泥，河湖底泥为岳阳周边地区河湖产生，虽然处理过程中会对大气环境产生一定的负面影响，但相对于污泥填埋处置，则其对环境的负面影响要小，且节约土地资源。

（4）本项目作为污泥等的掺烧项目，必然会产生废气，选择华能湖南岳阳发电有限责任公司厂区，可以依托华能湖南岳阳发电有限责任公司拥有先进的尾气治理工艺系统，满足达标排放的要求。排放总量指标有保障。

3 环境敏感性分析

从总体布局上来看，项目所在区域没有饮用水源保护区、以及县级以上政府规划部门确定的特殊保护区域、也不是生态敏感脆弱区。项目不会对周围的环境敏感目标造成影响。

4 环境功能区划符合性分析

（1）环境空气功能区划

项目所在地环境空气功能规划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定的二类区，根据现状监测，项目所在地空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（2）水体功能区划

根据项目所在地的地表水体功能规划，项目接纳水体为长江，其水体规划为Ⅲ类水体，根据引用监测数据，长江断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

（3）声环境功能区划

华能湖南岳阳发电有限责任公司生产区声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，项目建成后厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准；经噪声环境影响预测分析，项目建成后对周围环境影响较小，满足声环境功能区划要求。

综上所述，本项目符合国家和地方相关产业政策要求。厂址选择符合当地的规划，项目建成后对周围的环境影响较小，项目建设方案是可行的。

1.5 关注的主要环境问题

（1）项目与华能湖南岳阳发电有限责任公司公用工程的依托关系，包括供水、排水、供汽、供电、消防、锅炉掺烧污泥烟气依托锅炉现有烟气治理措施等；

（2）在环境方面，营运期重点关注项目的大气污染物、脱硫废水和噪声的达标排放情况；

（3）在环境污染防治措施可行性论证阶段，重点关注项目拟采取的污染防治措施是否可满足污染物的治理要求，做到达标排放，分析经济、技术方面可行性；

（4）环境风险方面，重点关注项目主要风险源，分析营运期项目的环境风险及风险防控措施，环境风险是否可达到可接受水平。

1.6 主要结论

华能湖南岳阳发电有限责任公司 38 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥掺烧处理系统建设项目是国家政策鼓励进行探索研究的固体废物处置方法，建设内容主要包括两套 350 t/d 污泥干燥碳化输送一体化处理系统、一条 80m 输送皮带、三套磨煤机上料系统、建设 2 个 500m³湿污泥储仓、3 个 300m³湿污泥储仓及配套炉烟管线、储仓无组织废气收集系统等。本项目建于华能湖南岳阳发电有限责任公司用地范围内，周边无明显环境制约因素，环评单位通过调查和分析，依据监测资料和国家、地方有关法规和标准综合评价后认为，该项目符合国家产业政策，生产过程中采用了清洁的生产工艺，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，排放的污染物对周围环境影响较小。在落实各项环境保护对策措施和管理要求、加强风险防范和应急预案的前提下，从环境保护角度考虑，本建设项目可行。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及相关规划

2.1.1.1 法律

- (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日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日起施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日起施行；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016年9月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 修正版)，2018年10月26日起施行；
- (11) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》2020年4月29日修订；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日起施行。

2.1.1.2 法规、相关规划

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1）；
- (2) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）（国家生态环境部部令第 1 号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (7) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；

- (8) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (9) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (10) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (11) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第4号,2019年1月1日施行);
- (12) 国家能源局环境保护部关于开展燃煤耦合生物质发电技改试点工作的通知 国能发电力[2017]75号
- (13) 国家能源局 生态环境部关于燃煤耦合生物质发电技改试点项目建设的通知 国能发电力[2018]53号

2.1.1.3 地方法规、规划

- (1) 《湖南省“十三五”环境保护规划》，2016年9月；
- (2) 《湖南省环境保护暂行条例》，2019年修正；
- (3) 《湖南省人民政府关于落实科学发展观切实加强环境保护的决定》（湘政发[2006]23号）；
- (4) 《中共湖南省委湖南省人民政府关于大力发展循环经济建设资源节约型和环境友好型社会的意见》；
- (5) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》（湖南省人民政府令第215号）；
- (6) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB 43/023-2005）；
- (7) 湖南省人民政府关于印发《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案（2016-2020年）》的通知（湘政发[2015]53号）；
- (8) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省2014-2016年“两供两治”设施建设实施方案》的通知，湘政办发[2014]75号；
- (9) 《岳阳市土地利用总体规划（2006-2020年）（2015年修订版）》；
- (10) 《洞庭湖生态环境专项整治三年行动计划（2018-2020年）》（湘政办发[2017]83号）；
- (11) 湖南省政府办公厅《统筹推进“一湖四水”生态环境综合整治总体方案（2018-2020年）》的通知（湘政办发〔2018〕14号）。

2.1.1.4 技术导则与相关规范

- (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》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2018）；
- (10) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；
- (11) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

2.1.1.5 其他依据

- (1) 环评委托书；
- (2) 《关于华能湖南岳阳发电有限责任公司造纸污泥等掺烧项目环境影响评价执行标准的函》，岳阳市生态环境局城陵矶新港区分局；
- (3) 《华能岳阳电厂联合处置城市污泥及电厂脱硫废水可行性研究报告》，西安热工研究院有限公司，2020 年 2 月；
- (4) 华能岳阳电厂一、二、三期锅炉相关技术资料；
- (5) 建设方提供的其他相关资料。

2.2 环境影响识别和评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

根据项目特点、环境特征以及工程建设对环境影响的性质与程度，对该工程的环境影响因素进行识别，识别过程见表 2.1- 1。

表 2.1- 1 环境影响因素识别

环境要素 影响因素	自然资源			社会发展			居民生活质量				
	植 被 生 态	自 然 景 观	地 表 水 体	劳 动 就 业	经 济 发 展	土 地 作 用	空 气 质 量	地 表 水 质	声 学 环 境	居 住 条 件	经 济 收 入

环境要素 影响因素		自然资源			社会发展			居民生活质量				
		植 被 生 态	自 然 景 观	地 表 水 体	劳 动 就 业	经 济 发 展	土 地 作 用	空 气 质 量	地 表 水 质	声 学 环 境	居 住 条 件	经 济 收 入
施 工 期	占地											
	基础工程			▲	△	△		▲	▲	▲		△
	材料运输				△	△		▲		▲	▲	△
营 运 期	废水排放											
	废气排放							■			□	
	风险事故							■			■	

注：▲/△表示短期负效应/短期正效应■/□表示长期负效应/长期正效应空格表示影响不明显或没有影响

本项目属于污泥处置资源利用项目，由表 2.1- 1 可知，项目施工期对环境的影响主要是对场区周围大气环境和声环境的短期不利影响；项目营运期废气、固废和噪声对周围环境有一定影响。本报告针对这些方面提出减缓环境影响的措施。

2.2.2 评价因子筛选

2.2.2.1 施工期评价因子

施工期主要包括污泥储仓的建设和对平台辅助预处理系统（一体机）、磨煤机储料系统以及炉烟系统进行工程化升级，施工过程对环境会带来短暂的影响，本评价选取施工扬尘、噪声作为评价因子。

2.2.2.2 营运期评价因子

本项目现状评价因子及预测因子见表 2.2- 2。

表 2.2- 2 现状及预测因子一览表

序号	环境要素	评价类别	评价因子
1	大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃ 、二噁英
		污染源评价	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫化氢、氨、二噁英
		影响评价	H ₂ S、NH ₃ 、颗粒物（以 PM ₁₀ 计）、二氧化硫、氮氧化

序号	环境要素	评价类别	评价因子
			物（以 NO ₂ 计）、二噁英
2	地表水	现状评价	pH、DO、COD、BOD ₅ 、石油类、NH ₃ -N、SS、TN、TP、氯化物、硫化物、硫酸盐
		污染源评价	无
		影响评价	无（废水排入污水处理厂处理后回用）
3	地下水	现状评价	pH、COD、总硬度、硫酸盐、氯化物、NH ₃ -N、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类
		影响评价	无
4	声环境	现状评价	昼、夜 Leq（A）
		污染源评价	A 声级
		影响评价	Leq（A）
5	土壤环境	现状评价	镍、铜、铅、砷、镉、铬（六价铬）、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、蒾、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘
		影响评价	/
6	固体废物		灰渣、脱硫石膏、废催化剂

2.3 环境功能区划及评价标准

2.3.1 环境功能区划

项目所在区域环境功能区划见下表。

表 2.3- 1 项目所在区域环境功能属性

项目	功能属性及执行标准
地表水环境功能区	根据湖南地方标准DB43/023-2005《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，长江岳阳段执行Ⅲ类标准。
地下水环境功能区	执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类水标准
环境空气质量功能区	GB3095-2012中的二类区

项目	功能属性及执行标准
声环境功能区	GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准
土壤环境功能区	工业用地
是否基本农田保护区	否
是否森林、公园	否
是否生态功能保护区	否
是否水土流失重点防治区	否
是否人口密集区	否
是否重点文物保护单位	否
是否三河、三湖、两控区	两控区
是否水库库区	否
是否属于生态敏感与脆弱区	否

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

1. 水体评价标准

①地表水环境：长江岳阳段执行Ⅲ类标准，执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

②地下水执行《地下水水质标准》GB/T14848-2017Ⅲ类标准。具体指标及标准值见下表。

表 2.3-2 水体评价标准有关浓度限值 单位：mg/L（pH 除外）

项目	《地表水质量标准》 (GB3838-2002)Ⅲ类标准	项目	《地下水水质标准》 GB/T14848-2017Ⅲ类标准
pH	6~9	pH	6.5~8.5
溶解氧	5	色度	≤15
高锰酸盐指数	6	嗅和味	无
COD	≤20	总硬度	≤450
BOD ₅	≤4	浊度	≤3
总氮	≤1.0	溶解性总固体	≤1000
氨氮	≤1.0	氨氮	≤0.5

项目	《地表水质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	项目	《地下水水质标准》 GB/T14848-2017 III类标准
总磷	≤0.05	氰化物	≤0.05
氰化物	≤0.2	硫酸盐	≤250
氟化物	≤1.0	氟化物	≤1.0
挥发酚	≤0.005	氯化物	≤250
石油类	≤0.05	硝酸盐	≤20
锌	≤1.0	锌	≤1.0
硫化物	≤0.2	亚硝酸盐	≤1.0
汞	≤0.0001	汞	≤0.001
砷	≤0.05	砷	≤0.01
硒	≤0.01	硒	≤0.01
铅	≤0.05	铅	≤0.01
六价铬	≤0.05	六价铬	≤0.05
镉	≤0.005	镉	≤0.005
铜	≤1.0	铁	≤0.3
阴离子表面活性剂	≤0.02	锰	≤0.1
总大肠菌群	≤10000	挥发酚	≤0.002
		总大肠菌群	≤3.0
		铜	≤1.0
		钠	≤200

2. 大气评价标准

项目区环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；硫化氢和氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度限值；二噁英参照日本年均浓度标准 0.6pgTEQ/m³ 进行评价，具体标准限值见下表：

表 2.3-3 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	标准来源
-------	------	------	------

污染物项目	平均时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均 24 小时平均 1 小时平均	60µg/m ³ 150µg/m ³ 500µg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 修改单中的二级标准
NO ₂	年平均 24 小时平均 1 小时平均	40µg/m ³ 80µg/m ³ 200µg/m ³	
PM ₁₀	年平均 24 小时平均	70µg/m ³ 150µg/m ³	
PM _{2.5}	年平均 24 小时平均	35µg/m ³ 75µg/m ³	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均 1 小时平均	4mg/m ³ 10mg/m ³	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均 1 小时平均	160µg/m ³ 200µg/m ³	
硫化氢	1 小时平均	10µg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
氨	1 小时平均	200µg/m ³	
二噁英	年平均	0.6pgTEQ/m ³	日本年均值

3. 声环境质量评价标准

本项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准；厂界 200m 范围内执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准；施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 具体指标详见表 2.3-4。

表 2.3-4 声环境质量标准 单位：dB (A)

标准名称	噪声限值 dB (A)	
	昼间	夜间
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准	65	55

4. 土壤环境质量评价标准

本项目所在区域执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中第二类用地风险筛选值。具体标准值见表 2.3-5。

表 2.3-5 建设用地土壤污染风险筛选值管制值单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	标准来源
重金属和无机物			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值（基本项目）
1	砷	60	
2	镉	65	
3	铬（六价）	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
挥发性有机物			
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	三氯乙烯	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	
半挥发性有机物			

序号	污染物项目	筛选值	标准来源
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	二苯并[a,h]蒽	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
45	蔡	70	

2.3.2.2 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

表 2.3-6 废气排放标准 单位: mg/Nm³

项目	污染物	排放限值	标准
有组织	烟尘	10.00	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011)、《全面实施 燃煤电厂超低排放和节能改造工 作方案》要求标准
	SO ₂	35.00	
	NO _x	50.00	
	Hg 及其化合物	0.03	
	二噁英 (ngTEQ/m ³)	0.1	《生活垃圾焚烧污染控制标 准》(GB18485-2014)
无组织	硫化氢 (mg/m ³)	1.5	《恶臭污染物排放标准》 GB14554-93
	氨 (mg/m ³)	0.06	
	颗粒物 (mg/m ³)	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2

(2) 噪声排放标准

表 2.3-7 排放标准

标准名称	噪声限值 dB (A)	
	昼间	夜间
《工业企业厂界噪声排 放标准》(GB12348- 2008) 3 类标准	65	55
《建筑施工场界限值》 (GB12523-2011)	70	55

(3) 固废标准

一般工业固体废物灰场应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》
(GB18599—2020)。

2.4 评价工作等级及评价范围

本次评价内容包括大气、地表水、地下水、土壤、声、生态及环境风险评价。

(1) 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的规定,选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果,分别计算项目排放的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中,最大地面质量浓度占标率 P_i 计算公式如下:

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

式中:

P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率, %;

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

大气评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.4-1 大气评价等级判别表

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	$P_{\max} < 1\%$

本项目估算模型参数见下表。

表 2.4-2 项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市

参数		取值
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		39.2
最低环境温度/℃		-4.2
地表类型		水面
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☐ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本项目掺烧的物质主要为城市生活污水处理厂污泥、造纸污泥和河湖底泥三种，掺烧利用的锅炉为华能电厂一、二、三期 1#至 6#机组，有组织废气污染源：一、二、三期机组的烟气经各自处理系统处理后分别通过一期机组 210m 排气筒、二期机组 210m 排气筒、三期机组 240m 排气筒排放；无组织废气污染源：污泥存储区无组织臭气。本项目掺烧污泥时废气污染源强见后文表 5.2-15 和表 5.2-16。项目主要污染源估算模型计算结果见下表：

项目主要污染源估算模型计算结果见下表。

表 2.4-3 项目主要污染源估算模型计算结果统计表（浓度单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （二噁英为 pg/m^3 ），占标率%， $\text{D}_{10\%}$ m）

污染物	SO ₂			NO ₂			TSP			PM ₁₀			PM _{2.5}			二噁英			硫化氢			氨		
污染源名称	预测 浓度/	占标 率	D _{10%} /	预测 浓度/	占标 率	D _{10%} /	预测 浓度/	占标 率	D _{10%} /	预测 浓度/	占标 率	D _{10%} /	预测 浓度/	占标 率	D _{10%} /	预测 浓度/	占标 率	D _{10%} /	预测 浓度/	占标 率	D _{10%} /	预测 浓度/	占标 率	D _{10%} /
一期机组排 气筒	22.457	4.49	/	29.849 3	14.92	4800	1.4846	0.16	/	0.3416	0.08	/	0.0891	0.04	/	0.009 5	0.26	/	/	/	/	/	/	/
二期机组排 气筒	19.526	3.91	/	24.038 1	12.02	3550	2.4588	0.27	/	0.5657	0.13	/	0.1477	0.07	/	0.008 2	0.23	/	/	/	/	/	/	/
三期机组排 气筒	36.945	7.39	/	39.694	19.85	7955	3.3893	0.38	/	0.7794	0.17	/	0.2036	0.09	/	0.012 6	0.35	/	/	/	/	/	/	/
污泥存储区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	11.96 1	119.6 1	300	23.92 2	11.96	25
各源最大值 [#]	36.945	7.39	/	39.694	19.85	7955	3.3893	0.38	/	0.7794	0.17	/	0.2036	0.09	/	0.0126			11.961	119.61	300	23.922	11.96	25

注：上表中各源的最大值并非对应同一个污染源。

由上表的估算模式的计算结果可知，项目废气排放的污染因子中地面浓度占标率最大的是污泥储仓排放的硫化氢，最大落地浓度为 $11.961\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $P_{\text{max}}=119.61\%>10\%$ ，因此本项目大气评价等级为一级。

本项目大气评价工作等级为一级，项目排放污染源的最远影响距离 $D_{10\%}$ 为 7955m，对应三期机组排放的氮氧化物。根据 HJ2.3-2018 第 5.4.1 条，要求自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围，项目厂区面积约 4km^2 ，因此本项目大气评价范围为以项目厂区为中心， $20\times 20\text{km}$ 的矩形区域，具体评价范围见下图。



图 2.4-1 大气环境影响评价范围图

(2) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价分级判据如下：

表 2.4-4 水污染型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m3/d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直排	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直排	其他
三级 A	直排	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间排	—

本项目运营期不单独产生工艺废水，依托机组锅炉废水排放量和排放浓度基本不会发生变化，且机组原来产生的各类废水都有相应的处理设施和工艺。物料装卸储存转移过程中产生的少量储仓冲洗废水集中收集至湿污泥储仓，随物料一起进入锅炉炉膛掺烧。员工生活废水经华能湖南岳阳发电有限责任公司污水处理厂处理后回用，不对地表水进行评价。

（3）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目所在区域地表水资源丰富，本项目不涉及集中式饮用水水源准保护区，也不涉及准保护区以外的补给径流区，附近居民均饮用自来水，因此，工程所在地地下水敏感程度属于不敏感。

同时查询导则中附录 A（地下水环境影响评价行业分类表），拟建项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅱ类，确定本项目地下水环境评价等级为三级。

表 2.4-5 地下水评级等级判别表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

表 2.4-6 建设项目地下水现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积（km ² ）	备注
------	--------------------------	----

一级	≥ 20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6-20	
三级	≤ 6	

本项目对地下水环境造成影响的主要是灰场，因此地下水环境影响评价范围为灰场所在地 6km² 的水文地质单元区域。



图 2.4-2 地下水环境影响评价范围图

(4) 声环境

表 2.4-7 声环境影响评价等级划分依据

判别依据	声环境功能区	敏感目标噪声级增量	受噪声影响范围内的人口数量	备注
一级评价	0 类及以上	$\geq 5\text{dB (A)}$	显著增多	1、判断项目建设后声级增高的具体地点为距该项目声源最近的敏感目标处。 2、符合两个以上的划分原则时，按较高级别执行。
二级评价	1 类、2 类	3~5dB (A)	增加较多	
三级评价	3 类、4 类	$\leq 3\text{dB (A)}$	变化不大	

本项目采取完善的噪声防治措施，预计投产后敏感点噪声增加值小于3dB(A)，且受影响人口变化不大，不会对周围环境产生明显影响。按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中声环境影响评价级别划分原则。确定本项目声环境影响评价级别为三级，评价范围为项目边界外200m。项目边界外200m都在华能岳阳电厂内，故只进行厂界达标分析。



图 2.4-3 声环境影响评价范围图

(5) 土壤环境

本项目位于华能湖南岳阳发电有限责任公司生产区中间，故本项目敏感程度属于不敏感，本项目占地约1500m²，故占地规模小于≤5hm²。项目污泥属于气相挥发类，对土壤环境影响小，本项目属于环境和公共设施管理业II类，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）规定判断本项目土壤环境影响评价等级为三级。评价范围为：项目边界向外50m范围。

表 2.4-8 危险物质与临界量的比值

项目类别 环境敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

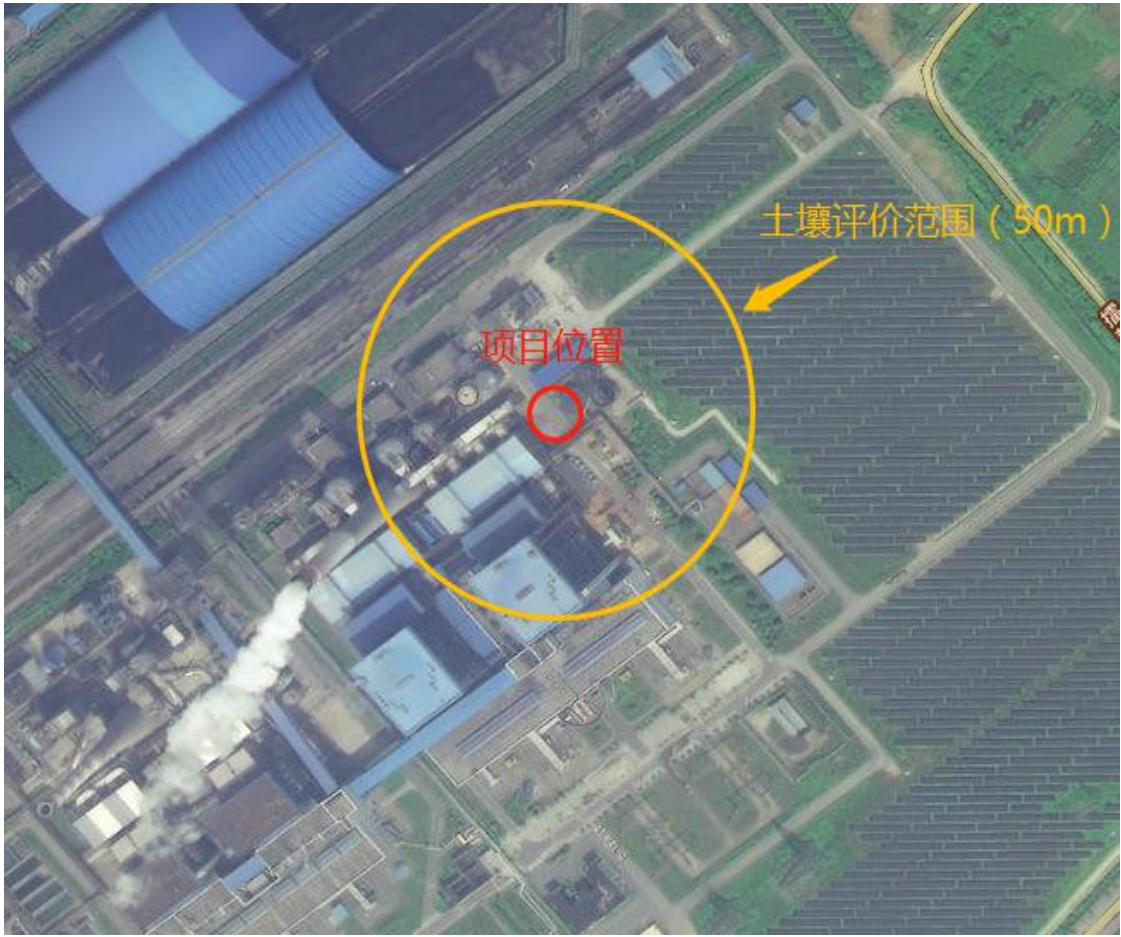


图 2.4-4 土壤环境影响评价范围图

(6) 生态环境

本项目拟建场地位于华能湖南岳阳发电有限责任公司厂区内，面积小于 2km²，项目位于一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目生态环境评价等级定为三级，进行简要生态影响分析。本次生态评价等级为三级评价，评价范围为厂区边界外扩 500m 区域。

表 2.4-9 生态评级等级判别表

影响区域	工程占地（水域）范围
------	------------

生态敏感性	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级



图 2.4-5 生态环境影响评价范围图

(7) 环境风险

本项目随污泥储存过程中会产生危险物质主要为 H_2S 、 NH_3 ，它们的存在量、临界量、危险物质数量与临界量的比值(Q)详见表 2.4-10。

表 2.4-10 风险调查表

风险物质	H ₂ S	NH ₃
临界量	2.5	5
存在量	0.0432	0.0216
Qn	0.01728	0.00432
Q	0.01728+0.00432=0.0216<1	

表 2.4-11 风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

根据表 2.4-10 可知，Q<1，风险潜势为 I。结合表 2.4-11 环境风险评价工作等级划分情况可知本项目风险只需简要分析即可。

2.5 环境保护目标

1 大气环境保护目标

根据项目确定的大气评价范围，本项目主要环境空气保护目标见下表和图 1。

表 2.5-1 项目环境空气保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/km
		X	Y					
1	城陵矶	-1745	-1778	居住区	人群	二类区	西南	2.0
2	岳阳市五中	-636	-1289	学校	师生	二类区	南	1.8
3	洛王	327	-4894	居住区	人群	二类区	南	4.9
4	岳阳楼区	-2252	-6378	居住区	人群	二类区	南	6.8
5	岳阳城区	-3962	-9093	居住区	人群	二类区	南	9.9
6	岳阳经开区	-639	-8725	居住区	人群	二类区	南	8.7
7	岳阳楼	-7524	-7512	风景名胜 区	人群	二类区	西南	10.6
8	临港居民区	4026	2165	居住区	人群	二类区	东北	4.6
9	云溪区	9201	2860	居住区	人群	二类区	东北偏东	9.6
10	道仁矶	5527	8960	居住区	人群	二类区	东北	10.5
11	白螺镇	-1342	8640	居住区	人群	二类区	北	8.7

注：本评价坐标原点（0,0）对应的经纬度为东经 113.09535394°，北纬 29.27078911°，

上表中的坐标均为相对该原点的坐标。

3. 工程分析

3.1 依托工程

3.1.1 依托工程基本内容

华能湖南岳阳发电有限责任公司包括一期 2×362.5MW 亚临界机组；二期 2×300MW 国产亚临界机组；三期 2×600MW 超超临界机组。华能湖南岳阳发电有限责任公司 38 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥掺烧处理系统建设项目依托现有一、二、三期全部六台锅炉进行掺烧。厂址总用地面积 90.94hm²，六台锅炉烟气经脱硝、除尘、脱硫等措施处理后，分别通过两座 210m 和一座 240m 烟囱外排，外排废气中烟尘浓度小于 10.00mg/Nm³，二氧化硫小于 35.00mg/Nm³，氮氧化物小于 50.00mg/Nm³，满足环保要求。本项目依托工程内容及项目构成见表 3.1-1。

表 3.1-1 依托工程内容及项目构成

类别	工程名称	工程内容及规模	实际情况
主体工程	锅炉房	主厂房（1-6#锅炉）	已建成
	汽机房	配超超临界、一次中间再热、单轴、二缸二排气、凝汽式汽轮机	已建成
公辅工程	机修间	锅炉、汽机、电气、热工四大检修工程	已建成
	供水	生产及冷却水供水，生活用水供水	已建成
储运工程	煤储仓	利用二期工程煤场，建设 3 个混煤筒储仓	已建成
	灰渣库	利用前期工程灰渣库	已建成
环保工程	废气	锅炉烟气采用低氮燃烧+ SCR 脱硝工艺，电除尘器除尘，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，尾气达到湖南省环保厅《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）要求后通过 210m/240m 高烟囱排放	已建成
	废水	脱硫工艺废水用于厂区灰坝抑尘加湿，不外排；循环冷却系统排水等生产废水、生活废水进污水站集中处理后回用，不外排	已建成
	固废	脱硝装置运行过程中产生的废催化剂交有资质的单位处理；脱硫石膏可全部外运销售；锅炉灰渣集中收集后外售给建材公司作为生产建筑材料的原料综合利用；生活垃圾交由市政统一处理	已建成
	噪声	相关设备已设置消声、减振、厂房隔声等措施	已建成
配套工程	办公区	配置行政办公楼、生产区办公室等	已建成
	食堂	配置配员工餐厅等	已建成

3.1.2 依托工程环保治理措施

3.1.2.1 废气

华能湖南岳阳发电有限责任公司 1-6#亚临界、超超临界锅炉，产生的烟气经过配套脱硝系统、电除尘系统、脱硫系统处理，其中一、二期 1-4#四台锅炉的烟气处理后经 210m 高烟囱排放，三期 5#、6#锅炉烟气处理后经 240m 高烟囱排放。根据 2020 年 1#-6#全年烟气在线监测数据统计计算，烟气排放口颗粒物最大排放浓度为 3.00mg/m³，SO₂ 最大排放浓度为 25.36mg/m³，NO_x 最大排放浓度为 41.77mg/m³，达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）、《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》要求的颗粒物排放浓度 10.00mg/m³，SO₂ 排放浓度为 35.00mg/m³，NO_x 排放浓度 50.00mg/m³。

表 3.1-2 1-6#锅炉废气治理设施及效率（根据 2020 年在线监测数据）

锅炉	污染物	产生浓度 mg/Nm ³ 设计参数	污染治理措施	运行效率	排放浓度 mg/Nm ³ 在线数据	排放量 t/a	烟囱高度 m
1#	烟气流量 万 NM ³					487254	210
	二氧化硫	3300	石灰石-石膏 湿法烟气脱硫	99.3%	22.24	108.4	
	氮氧化物	650	SCR 脱硝系统	94.4%	36.08	175.8	
	颗粒物	12400	电除尘	99.99%	1.24	6.04	
2#	烟气流量 万 NM ³					508070	210
	二氧化硫	3300	石灰石-石膏 湿法烟气脱硫	99.3%	22.84	116.04	
	氮氧化物	650	SCR 脱硝系统	95.0%	32.77	166.5	
	颗粒物	15700	电除尘	99.99%	1.57	7.98	
3#	烟气流量 万 NM ³					712963	210
	二氧化硫	3300	石灰石-石膏 湿法烟气脱硫	99.2%	25.36	180.8	
	氮氧化物	600	SCR 脱硝系统	94.2%	34.52	246.1	
	颗粒物	24600	电除尘	99.99%	2.46	17.53	
4#	烟气流量 万 NM ³					515830	210
	二氧化硫	3300	石灰石-石膏 湿法烟气脱硫	99.2%	25.02	129.1	

	氮氧化物	600	SCR 脱硝系统	94.3%	34.15	176.2	
	颗粒物	18900	电除尘	99.99%	1.89	9.75	
5#	烟气流量 万 NM ³					611248	240
	二氧化硫	4200	石灰石-石膏 湿法烟气脱硫	99.4%	24.13	147.5	
	氮氧化物	650	SCR 脱硝系统	94.2%	37.73	230.6	
	颗粒物	30000	电除尘	99.99%	3.00	18.3	
6#	烟气流量 万 NM ³					308732	
	二氧化硫	3800	石灰石-石膏 湿法烟气脱硫	99.4%	23.43	72.3	
	氮氧化物	650	SCR 脱硝系统	93.6%	41.77	129.0	
	颗粒物	15000	电除尘	99.99%	1.50	4.63	

其他尾气：碎煤系统尾气：在碎煤机间设有布袋除尘设施，尾气排放量 20000Nm³/h，排尘浓度小于 10mg/m³（按除尘率 99.8%计算，下同）。灰库尾气：3 座灰库各安装 1 台布袋除尘器，废气排放量 30000Nm³/h，排尘浓度小于 10mg/m³。煤粉制备系统尾气：煤制粉均采用密闭设置、负压，有严格的措施，以减少物料损耗和空气污染，技术是成熟的。煤粉制备系统采用中速磨，无煤粉库，煤粉及尾气直接进入锅炉燃烧系统，无尾气外排。石灰石粉仓储尾气：石灰石粉仓储仓安装 1 台布袋除尘器，废气排放量 1000Nm³/h，排尘浓度小于 10mg/m³。

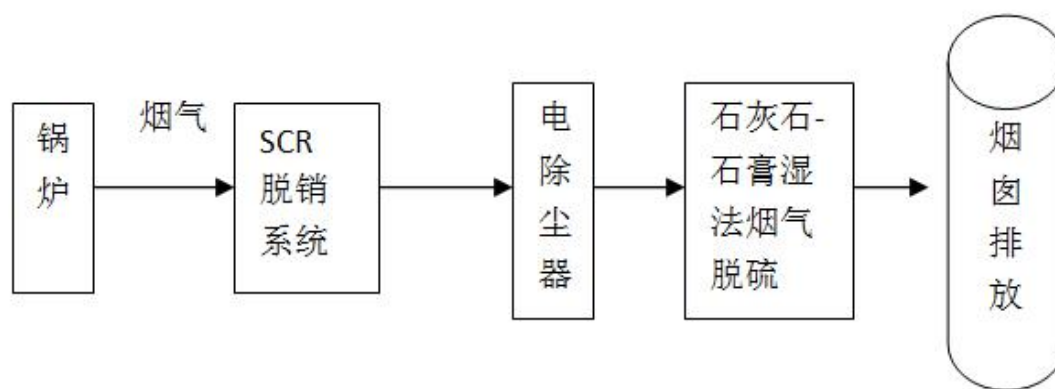


图 3.1-1 废气处理工艺流程图

3.1.2.2 废水

项目废水主要是锅炉排水。除锅炉冷却水是清净水直接排入长江外，生活污水由管道汇集后流至华能湖南岳阳发电有限责任公司生活污水处理场，处理达到排放标准后回用。酸碱废水经废水处理站处理达到排放标准后排入除灰系统回用。厂区雨水通过雨水口汇集，流入雨水管道，最终排入芭蕉湖。华能湖南岳阳发电有限责任公司有全厂化学废水集中处理系统。废水处理设施主要有废水贮存池、pH 调节槽、加药凝聚、澄清、浓缩脱水、降解 COD 处理设施及处理设施控制楼等。华能湖南岳阳发电有限责任公司的工业废污水经处理后回收复用，不对外排放。三期工程一般废水排放情况见表 3.1-3。

华能湖南岳阳发电有限责任公司工业废水集中处理站经常性废水处理设施处理能力为 200t/h，非经常性废水处理设施处理能力为 100t/h，可满足全厂废水处理需要。本期工程利用二期工程已有工业废水集中处理站，不新建工业废水集中处理站。本期工程各种废水分类收集后送至工业废水集中处理站，处理合格后的废水符合《污水综合排放标准》GB8978-96 中一级标准要求，全部回用。全厂正常运行时，全厂耗水指标为 0.119m³/GW·s。不外排工业和生活污水。本期工程非正常工况废水，经工业废水集中处理站处理合格后排到灰场，以备回用。

表 3.1-3 废水排放量及水污染防治措施

序号	废水项目	排放方式	排放量 (t/h)	主要污染因子	处理方式	去向
1	酸碱废水	间歇	10	pH	中和	工业废水集中处理站
2	含油污水	间歇	5	石油类、SS 等	油水分离	工业废水集中处理站
3	锅炉酸洗废液	6年1次	2000 t/次	pH、SS 等	中和、沉淀	工业废水集中处理站
4	生活污水	间歇	5	COD、BOD	生化处理	厂区绿化
5	脱硫废水	连续	15	pH、SS 等	单独处理	灰场防尘、干灰调湿
6	工业杂用水废水	连续	20	SS	沉淀	工业杂用水
7	输煤系统冲洗用水废水	间歇	20	SS	沉淀	输煤系统冲洗用水
8	锅炉排污	间歇	20	--	--	工业废水集中处理站
9	工业废水集中处理站处理后废水	连续	30	COD、SS		30t/h 作冲渣补充水

(1) 酸、碱废水：超超临界锅炉排放量约 200t/d，锅炉补给水处理和凝结水处理系统的含酸、碱废水拟先排入废水处理站中和池中和处理后作冲渣用水。

(2) 锅炉非经常性废水：锅炉非经常性废水包括锅炉化学清洗水（一般 6 年 1 次）、锅炉排污水、空气预热器冲洗水、静电除尘器冲洗水等，这类废水中主要污染物为 pH 值、悬浮物和少量联胺，拟排入废水处理站集中处理，经处理后，使排水达到《污水综合排放标准》（GB 8978—1996）中的三级标准，锅炉酸洗废液中的污染物主要为酸，排放量约 2000t/次，处理后用作冲渣补充水。

(3) 脱硫废水：排放的废水中总悬浮固体（SS）浓度较高、呈弱酸性，排放量约 15t/h，单独处理后作灰场防尘或干灰调湿用水。

(4) 煤系统排水：依托工程的煤场和输煤系统等的间断冲洗排水和煤场雨水经沉淀处理后作煤场冲洗用水。

(5) 生活污水：生活污水排放量约 5t/h，经生活污水处理站处理后作厂区绿化用水。

(6) 含油污水：依托工程的少量含油污水排入油水分离处理装置进行处理，处理后的排水进工业废水集中处理站处理后作冲渣用水。

(7) 全厂工业和生活废水全部回收利用，废水重复利用率 100%。

(8) 煤场初期雨水:煤场初期雨水收集后排入沉煤池沉淀后全部作煤场冲洗用水。电厂雨水排入雨水管网。依托工程不外排污水，不增加 COD 排放量，不会对水环境产生影响。依托工程产生的废水处理措施为脱硫工艺废水用于厂区灰渣抑尘加湿，不外排；循环冷却系统排水等生产废水、生活废水进污水站集中处理后回用。

3.1.2.3 噪声

电厂噪声多为中、低频声源，主要是汽轮机、磨煤机、各种泵和风机等设备及管道的节流、振动等所产生的噪声，强度一般为 80-100dB（A）。锅炉安全阀排汽噪声为一间断高频噪声源，安装消音器后强度一般不高于 100dB

（A）。本期工程将综合考虑声源设备的种类、布置、运行方式、噪声等级来采取降噪措施，参考同类型机组工程，依托工程主要噪声设备的噪声等级参见

表 3.1-4。依托工程主要噪声源为风机、煤炭磨粉机、冷却塔、空压机、给料机、各类泵等设备，采取了选用低噪声设备，加设隔音罩、消声器等降噪措施。

表 3.1-4 主要噪声源设备噪声水平 单位：dB(A)

序号	设 备	源 强		数量	测量位置	措施与效果
		降噪前	降噪后			
1	汽轮发电机组	90	75	2	距离	主厂房隔声，15dB(A)
2	送风机	95	80	2	进风口 3m	吸风口安装消声器，15dB(A)
3	引风机	90	75	2	吸风口 3m	隔声罩，15dB(A)
4	磨煤机	105	85	4	边距 1m	主厂房隔声 15，消声罩 20dB(A)
5	碎煤机	95	75	4	边距 1m	碎煤机房隔声，15dB(A)
6	汽动给水泵组	90	80	2	边距 1m	厂房隔声，10dB(A)
7	主变	80	80	2	边距 1m	-
8	脱硫氧化风机	105	85	2	边距 1m	隔声罩、厂房隔声，20dB(A)
9	吸收剂浆液输送泵	85	75	2	边距 1m	隔声罩 10dB(A)
10	真空泵	95	80	2	边距 1m	厂房隔声，15dB(A)
11	锅炉排汽	130	100	2	排汽口边 1m	消声器 30 dB(A)

3.1.2.4 固体废物

依托工程产生的固体废弃物主要为灰渣、脱硝废催化剂、脱硫石膏。依托工程固体废物产生、处置情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 依托工程固体废物产生、处置情况表

名称	污染物	产生量	处置措施
固体废物	灰渣	55.31 万 t/a	全部外售，综合利用
	废催化剂	170t/a	厂家回收
	脱硫石膏	27.69 万 t/a	全部外售，综合利用

3.1.3 依托工程原有污染物排放情况汇总

根据 2020 年 1-6#全年烟气在线监测数据统计计算，六台锅炉烟气排放口颗粒物最大排放浓度为 3.00mg/m³，SO₂ 最大排放浓度为 25.36mg/m³，NO_x 最大排放浓度为 41.77mg/m³，根据湖南昌源环境科技有限公司 2020 年第二、第三、第

四季度常规检测报告结果烟气中汞及其化合物最大排放浓度为 $0.00152\text{mg}/\text{m}^3$ ，均达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）和《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》要求的颗粒物排放浓度 $10.00\text{mg}/\text{m}^3$ SO_2 排放浓度为 $35.00\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 排放浓度 $50.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物排放浓度为 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 。一、二、三期 1-6#锅炉污染物 2020 年产排现状见表 3.1-6。

表 3.1-6 一、二、三期锅炉污染物产排情况表（2020 年）

项目		污染物	产生情况	治理措施	排放情况	
			年产生量		排放浓度 mg/Nm^3	排放量
废气	一期	烟气	/	选择性催化还原 烟气脱硝 (SCR) + 电除尘 + 石灰石-石膏湿 法脱硫	/	995324 万 Nm^3/a
		二氧化硫	32845.6t/a		22.5	224.44t/a
		氮氧化物	6469.6t/a		34.4	342.3t/a
		颗粒物	140200t/a		1.4	14.02t/a
		汞及其化合物	/	/	2.52×10^{-4}	2.508kg/a
	二期	烟气	/	选择性催化还原 烟气脱硝 (SCR) + 电除尘 + 石灰石-石膏湿 法脱硫	/	1228793 万 Nm^3/a
		二氧化硫	40550.2t/a		25.2	309.9t/a
		氮氧化物	7372.8t/a		34.4	422.3t/a
		颗粒物	272800t/a		2.22	27.28t/a
		汞及其化合物	/	/	1.17×10^{-3}	14.377kg/a
	三期	烟气	/	选择性催化还原 烟气脱硝 (SCR) + 电除尘 + 石灰石-石膏湿 法脱硫	/	919980 万 Nm^3/a
		二氧化硫	37404.2t/a		23.9	219.8t/a
		氮氧化物	5979.9t/a		39.1	359.6t/a
		颗粒物	229300t/a		2.49	22.93t/a
		汞及其化合物	/	/	1.38×10^{-3}	12.696kg/a
废水	生产废水		67288t/a	污水处理站 处理后回用	/	0
	生活废水		912t/a		/	0
固废	灰渣		51.0 万 t/a	全部外售 综合利用	/	0
	废催化剂		30.4t/a	厂家回收	/	0
	脱硫石膏		5.36 万 t/a	全部外售 综合利用	/	0

备注：污染物排放浓度数据是根据 2020 年在线监测结果。

3.2 拟建项目基本情况

3.2.1 拟建项目基本情况

3.2.1.1 建设项目概况

1、项目名称：华能湖南岳阳发电有限责任公司 38 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥掺烧处理系统建设项目；

2、工程性质：新建；

3、项目建设单位：华能湖南岳阳发电有限责任公司；

4、建设地点：湖南省岳阳市华能湖南岳阳发电有限责任公司厂区内，见附图 2；

5、建设内容及规模：本项目依托华能湖南岳阳发电有限责任公司现有 1-6#燃煤锅炉对污泥进行焚烧处置，建设内容包括污泥输送、存储系统等；其他公用工程设施均依托现有工程，包括：废气处理装置、污水处理设施、变配电系统、给排水系统等。建设内容主要包括两套 350 t/d 污泥干燥碳化输送一体化处理系统、一条 80m 输送皮带、三套磨煤机上料系统、建设 2 个 500m³湿污泥储仓、3 个 300m³湿污泥储仓及配套炉烟管线、储仓无组织废气收集系统等。

6、项目总投资：本项目为环保项目，项目总投资 18000 万元，全部为环保投资。

7、定员：项目不新增定员，所需员工从厂内调剂。

8、年运行时长：项目污泥掺烧年运行 8640h。

9、项目预计工期：6 个月。

3.2.1.2 建设项目主要内容

项目主要由主体工程、公辅工程、储运工程和环保工程等组成，具体建设内容见表 3.3-1。

表 3.2-1 工程组成

类别	工程名称	工程内容及规模	依托情况
主体工程	干燥碳化输送一体化处理机	市政污泥与河湖底泥通过两台 350 t/d 一体化处理机进入 1-6#锅炉进行掺烧，每台一体机配两台输送泵和一台螺旋上料机（其中含水量 80%的市政污泥通过泵输入，含水量 60%的市政污泥与含水量 42.62%的河湖底泥采用螺旋上料机输送）	新建
	磨煤机输送系统	三台磨煤机分别对应一期、二期、三期机组，每台磨煤机配备两台螺旋上料机，总计六台螺旋上料机。当一体化机故障时，市政污泥与河湖底泥通过六台螺旋上料机经磨煤机进入 1-6#锅炉进行掺烧	
	皮带	造纸污泥通过 80m 皮带从造纸厂传输到输煤皮带中，与煤一起进入 1-6#锅炉进行掺烧	
公辅工程	供水	工业用水依托华能湖南岳阳发电有限责任公司给水管网	依托现有
	排水	项目排水依托华能湖南岳阳发电有限责任公司排水管网	依托现有
	供电	本项目新增设备电源依托现有	依托现有
储运工程	湿污泥储仓	新建湿污泥储仓五个，临时储存运来的待处置污泥（储仓有效容积 1900m ³ ，储存 2-3 天掺烧量）	新建
	给料系统	两台一体机各配备两台输送泵、一台螺旋上料机，共计四台输送泵、两台螺旋上料机；三台磨煤机各配备两台螺旋上料机，共计六台螺旋上料机	新建
	灰渣库	本项目产生灰渣依托现有项目锅炉灰渣处置系统	依托现有
环保工程	废气	新建湿污泥储仓配套建设无组织废气收集系统及废气管线	新建
		锅炉烟气依托现有项目锅炉烟气处理系统	依托现有
	废水	污泥储仓及污泥运输车辆冲洗产生废水进污水处理场	依托现有
	固废	脱硝装置运行过程中产生的废催化剂由催化剂供应商回收；脱硫石膏可全部外运销售；锅炉灰渣集中收集后外售给建材公司作为生产建筑材料的原料综合利用；生活垃圾交由市政统一处理。	依托现有
	噪声	消声、减振、厂房隔声等措施	依托现有

3.2.2 总平面布置

本项目拟建场地位于华能湖南岳阳发电有限责任公司厂区内。本项目总平面布置是根据生产工艺、运输、消防、安全、卫生、环保等要求，结合工程用地地形、工程地质、气象等自然条件，全面地、因地制宜地对建构筑物、运输线路、管线等进行总体布置，力求工艺线路紧凑合理，节约和合理用地，节省投资，有利生产，方便管理，符合总体规划，严格执行现行标准、规范的原则。

本项目由污泥干燥碳化输送一体化处理系统的设备和 80m 输送皮带、污泥储仓以及配套的无组织废气收集系统、电气、热控和输灰等建、构筑物组成，

项目平面布置图见图 3.4-1。



图 3.2-1 项目平面布置

3.2.3 主要生产设备清单

一体化处理机主要设备清单见表 3.2-1。

表 3.2-1 一体化处理机主要设备清单

序号	设备名称	规格、材质	单位	数量
一、前置干燥碳化系统				
1	一体化处理机	污泥处置能力 350t/d	套	2
2	一体化处理机变频器		套	2
二、炉烟管道系统及污泥燃烧器				
1	热炉烟管道（一体机进口炉烟管道）	壁厚 6mm，材质不锈钢，管径 DN1650	套	2
2	冷炉烟管道（一体机出口炉烟管道）	壁厚 6mm，材质 Q345B，管径 DN1300	套	2
3	热炉烟管道弯头	材质不锈钢，龟甲网防磨，管径 DN1650	批	1
4	冷炉烟管道弯头	材质 Q345B，龟甲网防磨，管径 DN1300	批	1
5	管道支吊架		套	2
6	热炉烟管道膨胀节	不锈钢材质，管径 DN1650	套	2

7	冷炉烟管道膨胀节	不锈钢材质，管径 DN1300	套	2
8	高温炉烟耐磨风门	不锈钢材质，DN1650	批	1
9	低温耐磨风门	材质 Q345B，管径 DN1300	批	1
10	污泥燃烧器		套	8
11	污泥燃烧器水冷套、梳型板等		套	8
12	污泥燃烧器冷却风箱、冷却风道及膨胀节		套	2
13	高温炉烟取样口水冷套组件		套	2

三、污泥、废水接收及存储系统

1	湿污泥储仓	500m³，内壁防腐处理	个	2
2	湿污泥储仓	300m³，内壁防腐处理	个	3
3	柱塞泵	15m³/h，变频控制	套	2
4	螺旋输送机		套	2
5	综合液压油站		套	1
6	柱塞泵油站		套	2
7	变频废水输送离心泵及管道	10m³/h，变频控制	套	1
8	污泥流量控制门	DN200	批	1

四、除臭系统

1	除臭风机	6000m³/h	台	1
2	除臭管道系统	DN400	套	1
3	除臭风风门	DN400	批	1

五、热控及电气系统

1	PLC 控制系统		套	1
2	电源动力柜	国产品牌	套	1
3	执行器	国产品牌	批	1
4	动力及控制电缆		批	1
5	热控温度、流量、压力测点及其附件		套	1
6	配电室（含冷却设备）		间	1

磨煤机上料系统主要设备清单见表 3.2-2。

表 3.2-2 磨煤机主要设备清单

序号	设备名称	主要参数	电功率 (Kw)	单位	数量	备注
1	无轴螺旋上料机	输送量:50m³/h	11	台	6	变频

2	接收料斗（含电动盖板等）	容积：5m ³			6	
3	液压滑架			套	6	
4	液压闸板阀	流量：10 m ³ /h		个	12	
5	双螺旋给料机	流量：10m ³ /h	15	台	12	变频
6	柱塞泵	流量：10m ³ /h	37	台	12	变频
7	综合液压站		7.5	套	6	工频
8	控制系统	配套湿污泥储存及输送系统		套	6	
9	污泥管道、控制电缆及动力电缆	满足现场需求				

皮带传输系统主要设备清单见表 3.2-3。

表 3.2-3 皮带传输系统主要设备清单

序号	电仪设备名称	单位	数量	备注
1	栈桥设计	项	1	
2	皮带机	m	80	含输送带、驱动装置、机架、托辊、滚筒等机械设备及电气控制部分采购、安装
3	皮带秤	套	1	采购、安装，皮带秤带电动校验装置
4	栈桥钢结构	套	1	钢材采购、防腐、安装
5	犁煤器	套	1	新建栈桥尾部水泥坪及道路水泥硬化
6	照明	套	10	60WLED 灯具
7	电视监控	套	2	枪机

3.3 本项目依托掺烧的可行性

3.3.1 依托掺烧的政策合理性

根据住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会于 2011 年 3 月联合发布的《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》（试行）中第 52 页明确提出：

在具备条件的地区，鼓励污泥在热力发电厂锅炉中与煤混合焚烧；热电厂协同处置应不对原有电厂的正常生产产生影响；混烧污泥宜在 35t/h 以上的热电厂（含热电厂和火电厂）燃煤锅炉上进行。在现有热电厂协同处置污泥时，入炉污泥的掺入量不宜超过燃煤量的 8%；对于考虑污泥掺烧的新建锅炉，污泥掺烧量可不受上述限制。

根据华能湖南岳阳发电有限责任公司 1-6#燃煤锅炉设计运行数据进行分析：一期锅炉 1#和 2#机组负荷相同，单台耗煤量为 132t/h，总耗煤量为 264t/h，二期锅炉 3#和 4#机组负荷相同，单台耗煤量为 117.5t/h，总耗煤量为 235t/h，三期超超临界锅炉 5#和 6#机组负荷相同，单台耗煤量为 229t/h，总耗

煤量为 458t/h。本项目一期锅炉 1#和 2#机组最大污泥掺烧量为 13.66t/h，掺入量为燃煤量的 5.17%，二期锅炉 3#和 4#机组最大污泥掺烧量为 13.14t/h，掺入量为燃煤量的 5.59%，三期锅炉 5#和 6#机组最大污泥掺烧量为 17.18t/h，掺入量为燃煤量的 3.75%，烘干污泥，气化污泥含水所需要增加的燃煤与污泥燃烧产生的热量折合的燃煤相抵后，锅炉的燃煤投入量略有减少，污泥燃烧产物随烟气一同进入锅炉先进的尾气净化系统净化处理，也不会影响烟气的达标排放。

综上所述，本项目最大污泥掺入比例为二期锅炉 3#和 4#机组的 5.59%，不超过 8%，符合《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》（试行）的要求。

3.3.2 西安西热锅炉环保工程有限公司研发装置试验表明依托掺烧可行

西安西热锅炉环保工程有限公司利用华能岳阳电厂三期工程 5 号机组进行了城市生活污水污泥及纸厂污泥掺烧试验，相关试验数据如下：

1、未进行掺烧时

根据 5 号机组 2019 年 11 月 12 日 16:00~18:00 总排口在线监测数据，未进行掺烧时，锅炉总排口 NO_x 排放浓度为 33.4mg/m³、SO₂ 排放浓度为 19.2mg/m³、粉尘排放浓度为 3.3mg/m³，平均烟气量为 1330000m³/h。

2、掺烧城市生活污水厂污泥时

根据 5 号机组 2019 年 11 月 12 日 13:30~15:30 总排口在线监测数据，掺烧城市生活污水污泥 4~5t/h 时，锅炉总排口 NO_x 排放浓度为 33.1mg/m³、SO₂ 排放浓度为 21.9mg/m³、粉尘排放浓度为 3.7mg/m³，平均烟气量为 1170000m³/h。

3、掺烧纸厂污泥时

根据 5 号机组 2019 年 11 月 22 日 14:30~16:30 总排口在线监测数据，掺烧造纸污泥 5~6t/h 时，锅炉总排口 NO_x 排放浓度为 33.7mg/m³、SO₂ 排放浓度为 22.4mg/m³、粉尘排放浓度为 2.9mg/m³，平均烟气量为 1230000m³/h。

根据以上掺烧试验及监测数据可以得出结论：依托华能湖南岳阳发电有限责任公司三期工程机组进行城市生活污水污泥和造纸污泥的掺烧，掺烧时SO₂、NO_x、粉尘的排放浓度均无明显变化，锅炉烟气能够达标排放。

本项目所掺烧污泥（新增河湖底泥）其物质组成经化验分析得知，S、N含量与掺烧试验时所使用的造纸污泥、市政污泥相差无几，因此根据西安西热锅炉环保工程公司的试验数据可得出结论：本项目依托华能湖南岳阳发电有限责任公司现有工程 1-6#机组进行掺烧环保可行。

3.3.3 华能湖南岳阳发电有限责任公司 3.6 万吨污泥掺烧项目表明依托掺烧可行

2020 年，华能湖南岳阳发电有限责任公司利用西安西热锅炉环保工程有限责任公司的燃煤电厂污泥干燥炭化输送一体化处理系统关键技术研发装置取得的试验成果，依托三期工程的两台机组新建 3.6 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥掺烧处理系统建设项目。

2020 年 5 月，华能湖南岳阳发电有限责任公司委托湖南环腾环保工程有限公司编制完成了《华能湖南岳阳发电有限责任公司 3.6 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥掺烧处理系统建设项目环境影响报告书》，2019 年 7 月 22 日获得岳阳市生态环境局对该项目的环评批复（岳环评[2020]102 号）。

该项目于 2020 年 7 月开工建设，2020 年 10 月完工并投入使用。根据调查，该项目营运至今未发生过污泥泄露事故，5 号、6 号机组烟气未超标，未收到过环保处罚及周边居民投诉，具备竣工环保验收监测条件。2020 年 11 月 9 日-11 月 10 日委托湖南昌旭环保科技有限公司对本项目废水、废气、噪声进行了验收监测工作，结合《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，编制完成《华能湖南岳阳发电有限责任公司 3.6 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥掺烧处理系统竣工环境保护验收监测报告》，2020 年 12 月 31 日岳阳市生态环境保护综合行政执法支队予以登记备案，备案编号：岳环验备 2085。

验收检测报告结论：

①废水：

验收监测期间，生活污水出口中 pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷等污染物浓度满足公司生活污水处理系统进水设计指标要求。

②废气：

验收监测期间，颗粒物、氮氧化物和二氧化硫满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）及《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》要求；二噁英排放浓度《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。验收监测期间，外排厂界无组织排放废气监测点中的氨、硫化氢、颗粒物浓度均符合《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 厂界标准值二级，颗粒物符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中周界外浓度限值要求。

③噪声：

验收监测期间，厂界四周噪声昼间监测最大值为 53dB，夜间噪声监测最大值为 48dB，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。

根据华能电厂 3.6 万吨/年污泥掺烧项目验收监测报告结论：依托华能湖南岳阳发电有限责任公司三期工程机组进行城市生活污水污泥和造纸污泥的掺烧，掺烧时 SO₂、NO_x、粉尘的排放浓度均能够达标排放，因此本项目依托华能湖南岳阳发电有限责任公司现有工程 1-6#机组进行污泥掺烧环保可行。

3.3.4 依托现有环保措施处理污泥无组织废气及焚烧烟气的可行分析

华能湖南岳阳发电有限责任公司一、二、三期总计六台燃煤锅炉机组配备四台电除尘器，3 套脱硝还原剂制备系统，3 套选择性催化还原（SCR）脱硝反应系统、3 套石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统（两台机组公用）等，一、二、三期锅炉烟气经各自废气处理设施处理达标后，分别通过 210/240 米高烟囱排放到大气中。锅炉烟气处理设施余量较大。

（1）无组织废气 污泥在储存、输送过程中无组织臭气，主要污染物为硫化氢、氨及颗粒物，储仓及输送系统全密闭，90%的臭气通过污泥储仓集气系统收集后由风机送进炉膛焚烧，焚烧后经过脱硝除尘脱硫处理达标后排放，剩余约 10%以无组织排放形式扩散到大气中。

(2) 掺烧锅炉烟气 项目设计依托华能湖南岳阳发电有限责任公司现有 1-6# 燃煤锅炉对污泥进行焚烧处置。根据华能湖南岳阳发电有限责任公司 1-6# 燃煤锅炉设计运行数据进行分析：一期锅炉 1# 和 2# 机组负荷相同，单台耗煤量为 132t/h，总耗煤量为 264t/h，二期锅炉 3# 和 4# 机组负荷相同，单台耗煤量为 117.5t/h，总耗煤量为 235t/h，三期超超临界锅炉 5# 和 6# 机组负荷相同，单台耗煤量为 229t/h，总耗煤量为 458t/h。本项目一期锅炉 1# 和 2# 机组污泥掺烧量为 13.66t/h，掺入量为燃煤量的 5.17%，二期锅炉 3# 和 4# 机组污泥掺烧量为 13.14t/h，掺入量为燃煤量的 5.59%，三期锅炉 5# 和 6# 机组污泥掺烧量为 17.18t/h，掺入量为燃煤量的 3.75%；掺烧造纸污泥所产生的烟气量（干烟气）相对增加 0.083%；掺烧城市生活污水处理污泥所产生的烟气量相对增加 0.488%；掺烧河湖底泥所产生的烟气量（干烟气）相对燃煤增加 0.031%。掺烧后烟气增量不到原有烟气量的 1%，完全可以依托现有工程的烟气处理系统进行处理，确保烟气达标排放。

综上所述，本项目依托华能湖南岳阳发电有限责任公司锅炉及烟气处理等设施是可行的。

3.3.5 本项目公用工程依托可行

本项目主要设备位于华能湖南岳阳发电有限责任公司二期机组与三期超超临界锅炉机组相邻区域，本项目供电、供风等公用工程均依托华能湖南岳阳发电有限责任公司现有公用工程设施。

(1) 给排水工程

本项目新增用水较少，螺旋泵不需水冷，厂区现有供水系统可满足项目地面冲洗用水需求。本项目排水采用雨、污分流的排水系统。项目排水管网及排污口依托现有。

(2) 供电工程

本项目用电由华能湖南岳阳发电有限责任公司现有电网供电，本项目新增用电量较小，不会对现有电网产生冲击。

(3) 供风工程

本项目供风由华能湖南岳阳发电有限责任公司现有供风系统供给。

(4) 消防水及事故废水收集

本项目位于华能湖南岳阳发电有限责任公司二期机组与三期机组之间预留用地上，装置已有消防水系统可为本项目使用，事故水可通过排污系统排入华能湖南岳阳发电有限责任公司事故水池收集处理。

综上，现有公用工程满足本项目需求，因此项目依托现有公用工程可行。

3.3.6 对锅炉安全运行的影响可接受

为了确保锅炉系统的安全运行，设计中选择将污泥等的干燥系统并联在锅炉高温空气预热器入口与脱硝进口的一侧抽烟气来运行，其隔断和干燥系统进出口的2只挡板门均由锅炉DCS来控制；而干燥烟气增压风机采用低压变频调节，可由锅炉DCS来控制，在节电的同时便于调节锅炉负荷变化时的炉膛负压，保障安全与经济运行。当干燥系统出现负荷量突降或其他故障时，其系统阻力会降低而对炉膛负压有一定影响，此时可通过调节干燥烟气增压风机转速来保障运行。当污泥等的干燥系统出现故障或无污泥等时，在迅速调低干燥烟气增压风机转速、稳定炉膛负压的前提下，随后可将干燥系统与锅炉和电除尘出口烟道相连的电动挡板门关闭，待系统内污泥等处理完毕后，再停运干燥烟气增压风机及干燥炭化输送系统。这样，干燥系统隔断，使锅炉烟气系统恢复到原状态运行。为防止高温烟气造成污泥等在一体化系统内部因高温发生燃烧，同时接入低温烟气来调节一体化系统内的温度，确保系统安全平稳运行。由于此系统只是抽取锅炉尾部少量烟气的并联系统，对主系统锅炉的安全操作控制无冲击，对锅炉安全运行不会产生影响。

通过以上分析可得出结论：

1、通过西安西热锅炉环保工程有限公司污泥掺烧试验数据，以及华能电厂3.6万吨/年污泥掺烧项目环保验收监测数据表明：当掺烧污泥其S、N、灰分含量小于燃煤S、N、灰分含量时，SO₂、NO_x、粉尘的排放浓度变化不大，均能够达标排放，本项目污泥掺烧比例无需设立更严格上限，满足《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》（不超过8%）的要求即可；

2、本项目最大污泥掺入比例为5.59%<8%，符合国家政策要求；

3、本项目掺烧污泥后烟气增量不到原有烟气量的1%，完全可以依托现有工程的烟气处理系统进行处理，确保烟气达标排放；

4、现有公用工程满足本项目需求，因此项目依托现有公用工程可行；

5、本项目对主系统锅炉的安全操作控制无冲击，对锅炉安全运行不会产生影响；

综上所述，本项目依托现有 1#-6#锅炉掺烧污泥可行。

3.4 掺烧物质成分和掺烧影响

岳阳市城区目前有污水处理厂 7 家，主要处理生活污水和市政废水，产生的污泥最大年产生量为 21 万吨，其中含水率 80%污泥 10.5 万吨、含水量 60%污泥 10.5 万吨，各占一半；岳阳纸厂大约有 15 万吨/年造纸污泥产生（含水率 50%），岳阳林纸股份有限公司新港天岳环保分公司与华能湖南岳阳发电有限责任公司签署了一般工业固体废物处置合作意向书，利用 80m 输送皮带将该公司采用双氧水漂白工艺产生的不含氯造纸污泥，运至本项目 1-6#锅炉进行掺烧；另外，岳阳周边地区河湖底泥约 2 万吨/年，经岳阳市质量计量检验检测中心对该污泥的监测数据（见附件），河湖底泥重金属含量符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 管制值第二类用地相关标准。因此本项目掺烧物来源有保证。

3.4.1 掺烧污泥及燃煤消耗情况

燃煤锅炉造纸污泥、市政污泥和河湖底泥掺烧处理系统项目设计处理各类污泥 1055 t/d，380000t/a（其中造纸污泥 417 t/d，150000t/a、市政污泥 583 t/d，210000t/a、河湖底泥 55 t/d，20000t/a），一期锅炉 1#和 2#机组负荷相同，单台耗煤量为 132t/h，合计 264t/h，二期锅炉 3#和 4#机组负荷相同，单台耗煤量为 117.5t/h，合计 235t/h，三期锅炉 5#和 6#机组负荷相同，单台耗煤量为 229t/h，合计 458t/h，六套锅炉机组总计耗煤量为 957t/h（22968 t/d），则污泥掺入量为燃煤量的 4.6%。

表 3.4-1 污泥掺入量及燃煤消耗情况一览表

类别	煤耗量 t/d	造纸污泥 t/d		市政污泥 t/d		河湖底泥 t/d	
		掺烧量	掺烧比例	掺烧量	掺烧比例	掺烧量	掺烧比例
一期机组	6336	115	1.81%	194.3	2.54%	18.3	0.29%
二期机组	5640	103	1.81%	194.3	3.45%	18.3	0.33%
三期机组	10992	199	1.81%	194.3	1.77%	18.3	0.17%
总量	22968	417	1.81%	583	2.54%	55	0.24%

3.4.2 掺烧物质成分

表 3. 4-2 造纸污泥成分

序号	项目	单位	数值
1	M_t	%	50
2	C_{ar}	%	6.34
3	H_{ar}	%	0.92
4	O_{ar}	%	6.91
5	N_{ar}	%	0.08
6	S_{ar}	%	0.05
7	A_{ar}	%	10.70
8	$\underline{Cl}_{ar}$	$\underline{\%}$	$\underline{0.3}$
9	$Q_{net, ar}$	kJ/kg	2196

表 3. 4-3 城市生活污水处理污泥成分

序号	项目	单位	数值
1	M_t	%	60/80
2	M_{ad}	%	1.08
3	V_{daf}	%	97.04
4	C_{ar}	%	5.72
5	H_{ar}	%	0.87
6	O_{ar}	%	2.07
7	N_{ar}	%	0.43
8	S_{ar}	%	0.08
9	A_{ar}	%	10.83
10	$\underline{Cl}_{ar}$	$\underline{\%}$	$\underline{0.1}$
11	$Q_{net, ar}$	kJ/kg	745

表 3. 4-4 河湖底泥成分

序号	项目	单位	数值
1	M_t	%	42.62
2	C_{ar}	%	7.96
3	H_{ar}	%	1.09

序号	项目	单位	数值
4	O _{ar}	%	3.40
5	N _{ar}	%	0.31
6	S _{ar}	%	0.1
7	A _{ar}	%	85.24
8	<u>Cl</u> _{ar}	<u>%</u>	<u>0.1</u>
9	Q _{net, ar}	kJ/kg	1270

表 3.4-5 华能湖南岳阳发电有限责任公司锅炉实际入炉煤煤质情况

项目	单位	数值
C _{ar}	%	58.74
H _{ar}	%	3.02
O _{ar}	%	5.90
N _{ar}	%	0.96
S _{ar}	%	0.77
A _{ar}	%	19.61
M _t	%	11.00
M _{ad}	%	2.50
V _{daf}	%	31.55
Q _{net,ar}	kJ/kg	21900

由上面可以看出，按年掺烧 360 天（24h/d）计算，造纸污泥、城市生活污水处理污泥的灰分、氮、硫含量及河湖底泥的氮、硫含量远低于燃煤的灰分、氮、硫含量（河湖底泥灰分比较大，但其占污泥总量比例极小），因此只要燃烧条件控制基本不变，则氮氧化物、二氧化硫等污染物的排放量和排放浓度都不会发生大的变化。

3.4.3 掺烧对机组的影响

3.4.3.1 掺烧造纸污泥对一、二、三期机组的影响

华能湖南岳阳发电有限责任公司一、二、三期锅炉机组耗煤量分别为 264t/h、235t/h、458t/h，本项目掺烧 417t/d（17.4t/h）含水率为 50%的造纸污泥时对机组的影响理论计算结果见表 3.4-6、表 3.4-7 表 3.4-8。

表 3. 4-6 造纸污泥掺烧对一期锅炉的影响

序号	项目	单位	数值	备注
1	机组负荷	MW	725	2×362.5MW
2	入炉煤低位发热量	kJ/kg	21900	
3	入炉煤耗量	t/h	264	
4	造纸污泥处理量	t/h	4.8	处理能力 115t/d
5	造纸污泥含水率	%	50	
6	造纸污泥初始温度	℃	20	
7	排烟温度	℃	130	
8	造纸污泥掺烧占燃煤比例	%	1.81	
9	造纸污泥带入锅炉系统热量	kJ/kg	2196	
10	造纸污泥干燥部分引起的排烟热量损失	kJ/kg	191	按 5%排烟氧量考虑
11	锅炉燃料效率变化量	%	0.17	燃料为原煤
12	锅炉原煤减少使用量	t/h	0.44	
13	年利用小时数	h	8640	360 天运行
14	原煤燃烧的干烟气量减少量	m³/h	3552.2	标态、6%O ₂
15	污泥焚烧增加的干烟气量	m³/h	4372.8	标态、6%O ₂
16	污泥掺烧锅炉系统整体烟气量增加量	m³/h	820.6	标态、6%O ₂
17	年增加烟气排放量	m³/a	7089984	标态、6%O ₂
18	年粉尘增排量	t/a	0.40	按除尘效率不变考虑
19	年 SO ₂ 增排量	t/a	-0.63	按脱硫效率不变考虑
20	年 NO _x 增排量	t/a	-0.33	按脱硝效率不变考虑

表 3. 4-7 造纸污泥掺烧对二期锅炉的影响

序号	项目	单位	数值	备注
1	机组负荷	MW	600	2×300MW
2	入炉煤低位发热量	kJ/kg	21900	

3	入炉煤耗量	t/h	235	
4	造纸污泥处理量	t/h	4.3	处理能力 103t/d
5	造纸污泥含水率	%	50	
6	造纸污泥初始温度	°C	20	
7	排烟温度	°C	130	
8	造纸污泥掺烧占燃煤比例	%	1.81	
9	造纸污泥带入锅炉系统热量	kJ/kg	2196	
10	造纸污泥干燥部分引起的排烟热量损失	kJ/kg	191	按 5%排烟氧量考虑
11	锅炉燃料效率变化量	%	0.17	燃料为原煤
12	锅炉原煤减少使用量	t/h	0.39	
13	年利用小时数	h	8640	360 天运行
14	原煤燃烧的干烟气量减少量	m³/h	3149.3	标态、6%O ₂
15	污泥焚烧增加的干烟气量	m³/h	3917.3	标态、6%O ₂
16	污泥掺烧锅炉系统整体烟气量增加量	m³/h	768	标态、6%O ₂
17	年增加烟气排放量	m³/a	6635520	标态、6%O ₂
18	年粉尘增排量	t/a	0.31	按除尘效率不变考虑
19	年 SO ₂ 增排量	t/a	-0.54	按脱硫效率不变考虑
20	年 NO _x 增排量	t/a	-0.17	按脱硝效率不变考虑

表 3.4-8 造纸污泥掺烧对三期锅炉的影响

序号	项目	单位	数值	备注
1	机组负荷	MW	1200	2×600MW
2	入炉煤低位发热量	kJ/kg	21900	
3	入炉煤耗量	t/h	458	
4	造纸污泥处理量	t/h	8.3	处理能力 199t/d
5	造纸污泥含水率	%	50	
6	造纸污泥初始温度	°C	20	
7	排烟温度	°C	130	
8	造纸污泥掺烧占燃煤比例	%	1.81	
9	造纸污泥带入锅炉系统热量	kJ/kg	2196	

10	造纸污泥干燥部分引起的排烟热量损失	kJ/kg	191	按 5%排烟氧量考虑
11	锅炉燃料效率变化量	%	0.17	燃料为原煤
12	锅炉原煤减少使用量	t/h	0.76	
13	年利用小时数	h	8640	360 天运行
14	原煤燃烧的干烟气量减少量	m³/h	6137	标态、6%O ₂
15	污泥焚烧增加的干烟气量	m³/h	7561.3	标态、6%O ₂
16	污泥掺烧锅炉系统整体烟气量增加量	m³/h	1424.3	标态、6%O ₂
17	年增加烟气排放量	m³/a	12305952	标态、6%O ₂
18	年粉尘增排量	t/a	0.61	按除尘效率不变考虑
19	年 SO ₂ 增排量	t/a	-1.43	按脱硫效率不变考虑
20	年 NO _x 增排量	t/a	-0.48	按脱硝效率不变考虑

3.4.3.2 掺烧城市生活污水处理污泥对机组的影响

华能湖南岳阳发电有限责任公司一、二、三期锅炉机组耗煤量分别为 264t/h、235t/h、458t/h，本项目掺烧 583t/d（24.3t/h）含水率为 70%（60%与 80%各占一半，取平均值 70%）的市政污泥时对机组的影响理论计算结果见表 3.4-9、表 3.4-10 表 3.4-11。

表 3.4-9 城市生活污水处理污泥掺烧对一期锅炉的影响

序号	项目	单位	数值	备注
1	机组负荷	MW	725	2×362.5MW
2	入炉煤低位发热量	kJ/kg	21900	
3	入炉煤耗量	t/h	264	
4	污泥处理量	t/h	8.1	处理能力 194t/d
5	污泥含水率	%	70	
6	污泥初始温度	°C	20	
7	排烟温度	°C	130	
8	污泥掺烧占燃煤比例	%	2.54	
9	污泥带入锅炉系统热量	kJ/kg	745	
10	污泥干燥部分引起的排烟热量损失	kJ/kg	267.5	按 5%排烟氧量考虑

11	锅炉燃料效率变化量	%	0.068	燃料为原煤
12	锅炉原煤减少使用量	t/h	0.18	
13	年利用小时数	h	8640	360 天运行
14	原煤燃烧的干烟气量减少量	m³/h	1453.5	标态、6%O ₂
15	污泥焚烧增加的干烟气量	m³/h	7379	标态、6%O ₂
16	污泥掺烧锅炉系统整体烟气量增加量	m³/h	5925.6	标态、6%O ₂
17	年增加烟气排放量	m³/a	51197184	标态、6%O ₂
18	年粉尘增排量	t/a	0.75	按除尘效率不变考虑
19	年 SO ₂ 增排量	t/a	0.29	按脱硫效率不变考虑
20	年 NO _x 增排量	t/a	9.35	按脱硝效率不变考虑

表 3.4-10 城市生活污水处理污泥掺烧对二期锅炉的影响

序号	项目	单位	数值	备注
1	机组负荷	MW	600	2×300MW
2	入炉煤低位发热量	kJ/kg	21900	
3	入炉煤耗量	t/h	235	
4	污泥处理量	t/h	8.1	处理能力 194t/d
5	污泥含水率	%	70	
6	污泥初始温度	°C	20	
7	排烟温度	°C	130	
8	污泥掺烧占燃煤比例	%	3.45	
9	污泥带入锅炉系统热量	kJ/kg	745	
10	污泥干燥部分引起的排烟热量损失	kJ/kg	267.5	按 5%排烟氧量考虑
11	锅炉燃料效率变化量	%	0.077	燃料为原煤
12	锅炉原煤减少使用量	t/h	0.18	
13	年利用小时数	h	8640	360 天运行
14	原煤燃烧的干烟气量减少量	m³/h	1453.5	标态、6%O ₂
15	污泥焚烧增加的干烟气量	m³/h	7379	标态、6%O ₂
16	污泥掺烧锅炉系统整体烟气量增加量	m³/h	5925.6	标态、6%O ₂

17	年增加烟气排放量	m ³ /a	51197184	标态、6%O ₂
18	年粉尘增排量	t/a	0.73	按除尘效率不变考虑
19	年 SO ₂ 增排量	t/a	0.30	按脱硫效率不变考虑
20	年 NO _x 增排量	t/a	9.40	按脱硝效率不变考虑

表 3.4-11 城市生活污水处理污泥掺烧对三期锅炉的影响

序号	项目	单位	数值	备注
1	机组负荷	MW	1200	2×600MW
2	入炉煤低位发热量	kJ/kg	21900	
3	入炉煤耗量	t/h	458	
4	污泥处理量	t/h	8.1	处理能力 194t/d
5	污泥含水率	%	70	
6	污泥初始温度	°C	20	
7	排烟温度	°C	130	
8	污泥掺烧占燃煤比例	%	1.77	
9	污泥带入锅炉系统热量	kJ/kg	745	
10	污泥干燥部分引起的排烟热量损失	kJ/kg	267.5	按 5%排烟氧量考虑
11	锅炉燃料效率变化量	%	0.04	燃料为原煤
12	锅炉原煤减少使用量	t/h	0.18	
13	年利用小时数	h	8640	360 天运行
14	原煤燃烧的干烟气量减少量	m ³ /h	1453.5	标态、6%O ₂
15	污泥焚烧增加的干烟气量	m ³ /h	7379	标态、6%O ₂
16	污泥掺烧锅炉系统整体烟气量增加量	m ³ /h	5925.6	标态、6%O ₂
17	年增加烟气排放量	m ³ /a	51197184	标态、6%O ₂
18	年粉尘增排量	t/a	0.18	按除尘效率不变考虑
19	年 SO ₂ 增排量	t/a	0.21	按脱硫效率不变考虑
20	年 NO _x 增排量	t/a	7.43	按脱硝效率不变考虑

3.4.3.3 掺烧河湖底泥对机组的影响

华能湖南岳阳发电有限责任公司一、二、三期锅炉机组耗煤量分别为 264t/h、235t/h、458t/h，本项目掺烧 55t/d（2.3t/h）含水率为 42.6%的河湖底泥时对机组的影响理论计算结果见表 3.4-12、表 3.4-13 表 3.4-14。

表 3.4-12 河湖底泥掺烧对一期锅炉的影响

序号	项目	单位	数值	备注
1	机组负荷	MW	725	2×362.5MW
2	入炉煤低位发热量	kJ/kg	21900	
3	入炉煤耗量	t/h	264	
4	污泥处理量	t/h	0.77	处理能力 18.3t/d
5	污泥含水率	%	42.6	
5	污泥初始温度	℃	20	
6	排烟温度	℃	130	
7	河湖底泥掺烧占燃煤比例	%	0.29	
8	河湖底泥带入锅炉系统热量	kJ/kg	1290	
9	河湖底泥焚烧部分引起的排烟热量损失	kJ/kg	162.9	按 5%排烟氧量考虑
10	锅炉燃料效率变化量	%	0.013	燃料为原煤
11	锅炉原煤减少使用量	t/h	0.04	
12	年利用小时数	h	8640	360 天运行
14	原煤燃烧的干烟气量减少量	m³/h	323	标态、6%O2
15	污泥焚烧增加的干烟气量	m³/h	698	标态、6%O2
16	污泥掺烧锅炉系统整体烟气量增加量	m³/h	375	标态、6%O2
17	年增加烟气排放量	m³/a	3240000	标态、6%O2
18	年粉尘增排量	t/a	0.53	按除尘效率不变考虑
19	年 SO2 增排量	t/a	-0.002	按脱硫效率不变考虑
20	年 NOx 增排量	t/a	0.55	按脱硝效率不变考虑

表 3.4-13 河湖底泥掺烧对二期锅炉的影响

序号	项目	单位	数值	备注
1	机组负荷	MW	600	2×300MW
2	入炉煤低位发热量	kJ/kg	21900	
3	入炉煤耗量	t/h	235	
4	污泥处理量	t/h	0.77	处理能力 18.3t/d
5	污泥含水率	%	42.6	
5	污泥初始温度	℃	20	
6	排烟温度	℃	130	

7	河湖底泥掺烧占燃煤比例	%	0.33	
8	河湖底泥带入锅炉系统热量	kJ/kg	1290	
9	河湖底泥焚烧部分引起的排烟热量损失	kJ/kg	162.9	按 5%排烟氧量考虑
10	锅炉燃料效率变化量	%	0.017	燃料为原煤
11	锅炉原煤减少使用量	t/h	0.04	
12	年利用小时数	h	8640	360 天运行
14	原煤燃烧的干烟气量减少量	m³/h	323	标态、6%O2
15	污泥焚烧增加的干烟气量	m³/h	698	标态、6%O2
16	污泥掺烧锅炉系统整体烟气量增加量	m³/h	375	标态、6%O2
17	年增加烟气排放量	m³/a	3240000	标态、6%O2
18	年粉尘增排量	t/a	0.52	按除尘效率不变考虑
19	年 SO2 增排量	t/a	-0.0005	按脱硫效率不变考虑
20	年 NOx 增排量	t/a	0.56	按脱硝效率不变考虑

表 3.4-14 河湖底泥掺烧对三期锅炉的影响

序号	项目	单位	数值	备注
1	机组负荷	MW	1200	2×600MW
2	入炉煤低位发热量	kJ/kg	21900	
3	入炉煤耗量	t/h	458	
4	污泥处理量	t/h	0.77	处理能力 18.3t/d
5	污泥含水率	%	42.6	
5	污泥初始温度	℃	20	
6	排烟温度	℃	130	
7	河湖底泥掺烧占燃煤比例	%	0.17	
8	河湖底泥带入锅炉系统热量	kJ/kg	1290	
9	河湖底泥焚烧部分引起的排烟热量损失	kJ/kg	162.9	按 5%排烟氧量考虑
10	锅炉燃料效率变化量	%	0.009	燃料为原煤
11	锅炉原煤减少使用量	t/h	0.04	
12	年利用小时数	h	8640	360 天运行
14	原煤燃烧的干烟气量减少量	m³/h	323	标态、6%O2
15	污泥焚烧增加的干烟气量	m³/h	698	标态、6%O2
16	污泥掺烧锅炉系统整体烟气量增加量	m³/h	375	标态、6%O2
17	年增加烟气排放量	m³/a	3240000	标态、6%O2
18	年粉尘增排量	t/a	0.40	按除尘效率不变考虑
19	年 SO2 增排量	t/a	-0.02	按脱硫效率不变考虑
20	年 NOx 增排量	t/a	0.70	按脱硝效率不变考虑

3.5 工程分析

3.5.1 项目工艺流程及产污节点

本项目河湖底泥和城市生活污水处理污泥通过一体化处理机利用炉烟对湿污泥等进行干燥炭化处理，干燥炭化处理后的污泥等产物被直接送入炉膛，与锅炉原煤在炉内掺烧；造纸污泥则通过传输皮带进入磨煤机（一体机故障或检修时，河湖底泥与市政污泥也通过磨煤机进入），与煤一起进入炉内掺烧，具体的工艺流程见后续介绍。

3.5.1.1 一体机掺烧工艺流程

河湖底泥和城市生活污水处理污泥的工艺流程相同，污泥经污泥密闭运输车运至新建湿污泥储仓中进行储存，湿污泥储仓中的污泥再通过螺旋输送机送至污泥一体化处理机中进行干燥粉碎炭化（污泥干燥粉碎炭化所需热源由取自锅炉尾部烟道的高温烟气提供），干燥粉碎炭化后的污泥、水蒸汽和储仓废气随烟气一并直接送入锅炉炉膛进行燃烧。污泥燃烧产物通过锅炉烟气净化设备（脱硝、脱硫、除尘）处理达标后通过 210/240m 烟囱排放。另设一路冷烟气控制温度保护设备，从空气预热器出口抽出来，分两路，一路进入风机入口，一路进入一体化设备入口。污泥一体化处理机掺烧工艺流程见图 3.5-1。

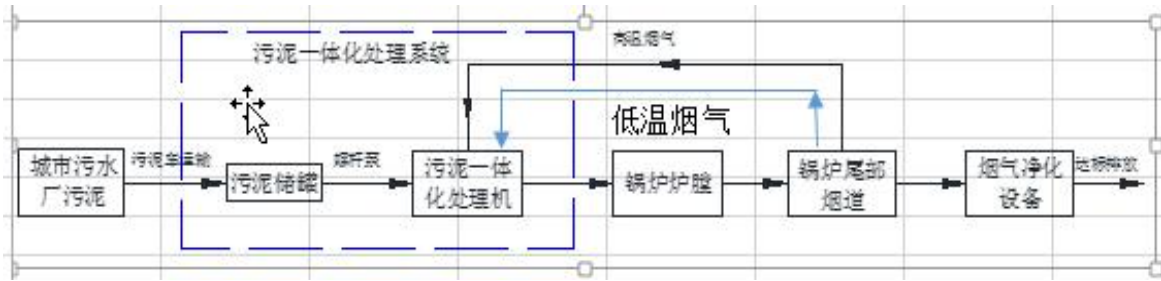


图 3.5-1 一体机掺烧工艺流程图

3.5.1.2 磨煤机掺烧工艺流程

造纸厂采用 80m 传输皮带，将含水率 50%的造纸污泥直接送入输煤皮带进入磨煤机中（当一体机故障或检修时，市政污泥与河湖底泥也可通过螺旋输送机进入磨煤机），污泥与煤一起进入锅炉炉膛进行燃烧。污泥燃烧产物通过锅炉烟气净化设备（脱硝、脱硫、除尘）处理达标后通过 210/240m 烟囱排放。磨煤机掺烧工艺流程见图 3.5-2。

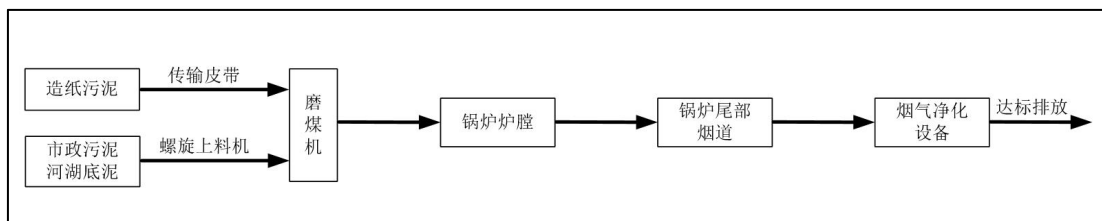


图 3.5-2 磨煤机掺烧工艺流程图

3.5.2 主要产污节点

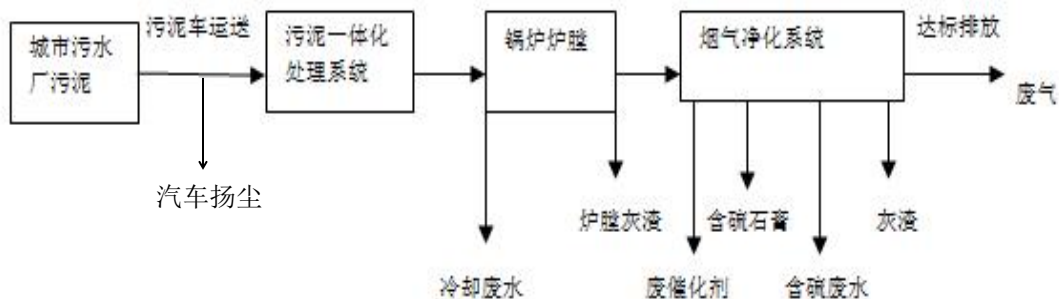


图 3.5-3 掺烧工艺产污节点图

锅炉掺烧主要污染物锅炉烟气、锅炉废水、锅炉灰渣、脱硫废水、脱硝废催化剂和脱硫石膏等。

废气：

①有组织废气，项目有组织废气为锅炉烟气，主要污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x、二噁英等，因掺烧比例较小，且掺烧物质的灰分、S、N 含量均低于燃煤（河湖底泥的灰分除外，但河泥占污泥总量比例较小，经计算三种污泥总体灰分含量为 15.17%，小于燃煤的灰分含量 19.61%），故掺烧时颗粒物、SO₂、NO_x 浓度不会产生较大变化，掺烧城市生活污水处理污泥时二噁英浓度略有增加，参考 2019 年西安西热锅炉环保工程有限公司进行污泥掺烧试验时委托中国科学院大连物理化学研究所监测浓度为 0.0094ngTEQ/m³，但仍远低于锅炉烟气二噁英毒性当量浓度小于 0.5 ngTEQ/m³ 的外排控制标准。

②无组织废气，项目无组织废气为污泥储仓挥发的恶臭气体、污泥运输车产生少量扬尘，主要污染物包括硫化氢、氨、颗粒物，业主拟在污泥储仓建设密闭抽风系统用于收集恶臭气体，将抽出的风送入锅炉炉膛，在高于 1100℃

的温度下停留 3s，高温焚烧能彻底消除污泥产生的异味；汽车扬尘通过采取控制车速、地面洒水等措施后，其对环境的影响极小。

废水：本项目不单独产生工艺废水，污泥掺烧前后锅炉废水、脱硫废水污染物浓度和水量均变化不大，锅炉废水污染因子为少量 SS、盐分，脱硫废水污染因子为 COD、氨氮、SS，进华能湖南岳阳发电有限责任公司污水处理厂处理后回用，不外排；本项目不新增劳动定员，无生活污水新增；本项目新增五个湿污泥储仓，会产生少量地面及储仓冲洗用水，清洗废水与湿污泥一起经干燥炭化处理后送入炉膛焚烧，所产生的蒸汽与烟气一起排大气。综上所述，本项目无新增废水外排。

固废：锅炉灰渣石膏储存在现有灰渣库内，外售水泥厂综合利用。脱硝催化剂回收后交有资质单位处理。

掺烧工艺产污节点分析见表 3.5-1。

表 3.5-1 产污节点分析

类别	产污工艺（污染源）	所产生污染物
无组织废气	污泥储仓	H ₂ S、NH ₃
	汽车扬尘	颗粒物
有组织废气	锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英
废水	锅炉废水	少量 SS 和盐
	脱硫废水	COD、NH ₃ -N、SS
	冲洗用水	SS
固废	灰渣、石膏	一般固废
	脱硝催化剂	危废

3.5.3 项目污染物产生排放情况

3.5.3.1 废气

本项目产生的废气主要为湿污泥储仓挥发的恶臭气体、汽车扬尘（无组织废气）、掺烧烟气（有组织废气）。

1、湿污泥存储区无组织废气

污泥存储区的恶臭产生量参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T 243-2016）中污泥区的臭气污染物浓度，硫化氢为 5mg/m³，氨为 10 mg/m³，臭气风量可按 10m³/（m²·h）计。本项目污泥存储区面积约 500m²，则项目污泥存储区硫化氢和氨的产生量分别为 0.025kg/h 和 0.05g/h。

为防止污泥存储时的气味扩散，拟对污泥仓所在车间进行密闭抽风，收集效率不低于 90%，并将抽出的风送入锅炉炉膛，在高于 1100℃ 的温度下停留 3s，高温焚烧能彻底消除污泥产生的异味，因此本评价不考虑经收集后送入炉膛高温焚烧的恶臭废气，主要考虑未被收集到呈无组织排放的部分恶臭气体源强，硫化氢和氨的无组织排放速率分别为 0.0025kg/h 和 0.005kg/h。

表 3.5-2 无组织废气排放情况表

无组织排放源	污染物			
	NH ₃		H ₂ S	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a
污泥存储区	0.005	0.0432	0.0025	0.0216

2、汽车扬尘

项目市政污泥、河湖底泥采用汽车运输，车辆进污泥储仓时产生少量扬尘，通过控制运泥车辆车速，地面洒水等措施，汽车扬尘对大气环境的影响可忽略不计。

3、掺烧烟气

项目依托华能湖南岳阳发电有限责任公司现有 1-6#燃煤锅炉对污泥进行焚烧处置，掺烧烟气中新增污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物及二噁英。

华能湖南岳阳发电有限责任公司委托岳阳市质量计量检验检测中心对本项目造纸污泥、市政污泥及河湖底泥进行污泥氯成分检测（检测报告见附件），检测数据表明：本项目市政污泥、河湖底泥氯含量极低，为 0.1%，因此上述两种污泥基本不含有产生的二噁英物质或含氯成分高的物质；造纸污泥氯成分为 0.3%，所以本项目二噁英主要考虑造纸污泥掺烧烟气中产生。

污泥掺烧比例：造纸污泥 417t/d，掺烧比例为 1.81%；市政污泥 583t/d，掺烧比例为 2.54%；河湖底泥 55t/d，掺烧比例为 0.24%。掺烧造纸污泥所产生的烟气量（含干化废气）相对燃煤增加 0.083%，掺烧市政污泥所产生的烟气量（含干

化废气)相对燃煤增加 0.488%，掺烧河湖底泥所产生的烟气量(含干化废气)相对燃煤增加 0.031%。

2019 年 11 月份，西安西热锅炉环保工程有限公司利用华能湖南岳阳发电有限责任公司三期工程 5#机组进行了污泥掺烧试验，并委托中国科学院大连物理化学研究所对烟气中的二噁英进行监测，其污泥掺烧比例约为 1.82%，本项目造纸污泥掺烧比例为 1.81%，污泥掺烧量与本项目市政污泥掺烧量基本相同，因此本项目一、二、三期锅炉烟气二噁英产生浓度可引用 2019 年中国科学院大连物理化学研究所监测数据，即掺烧前、掺烧后二噁英产生浓度分别为：
 0.0060ngTEQ/m^3 、 0.0094ngTEQ/m^3 。

(1) 一期 1#、2#锅炉掺烧污泥时主要污染物源强计算：

①颗粒物产生量的计算

根据全国污染源普查《工业源产排污系数手册(2010 修订下册)》火力发电行业产排污系数表，华能电厂 1#、2#锅炉容量为 $2\times 362.5\text{MW}$ 亚临界燃煤机组，其锅炉颗粒物产生量按下式进行计算：

$$Q_A = B \times (9.21A_{ar} + 11.13)$$

式中： Q_A —颗粒物产生量， kg/t 原料；

B —燃料消耗量；本项目污泥掺烧量为 造纸污泥 41380 t/a 、市政污泥 70000 t/a 、河湖底泥 6667 t/a ；

A_{ar} —燃料灰分含量，%；本项目污泥灰分含量为 造纸污泥 10.70% 、市政污泥 10.83% 、河湖底泥 85.24% ；

经计算，一期锅炉机组掺烧污泥时新增颗粒物产生量为 17607.8 t/a ，根据章节 3.4.2 污泥掺烧对机组的影响：一期锅炉机组掺烧污泥后可减少原煤消耗 0.66 t/h (5702.4 t/a)，减少颗粒物产生量为 817.9 t/a ，则掺烧污泥后一期机组整体新增颗粒物产生量为 16789.9 t/a 。

②二氧化硫产生量的计算

污泥焚烧烟气中的 SO_2 主要来源于污泥中的含硫物质。根据全国污染源普查《工业源产排污系数手册(2010 修订下册)》火力发电行业产排污系数表，华能电厂 1#、2#锅炉容量为 $2\times 362.5\text{MW}$ 亚临界燃煤机组，煤粉锅炉烟气中 SO_2 产生量按下式进行计算：

$$Q_s = B \times 16.98 \text{ Sar}$$

B—燃料消耗量；本项目污泥掺烧量为 造纸污泥 41380 t/a、市政污泥 70000 t/a、河湖底泥 6667 t/a；

Sar —燃料含硫量，%；本项目污泥含硫量为造纸污泥 0.05%、市政污泥 0.08%、河湖底泥 0.1%；

经计算，一期锅炉机组掺烧污泥时新增 SO₂ 产生量为 141.5 t/a，根据章节 3.4.2 污泥掺烧对机组的影响：一期锅炉机组掺烧污泥后可减少原煤消耗 0.66t/h (5702.4t/a)，减少 SO₂ 产生量为 191.6t/a，则掺烧污泥后一期机组整体减少 SO₂ 产生量为 50.1t/a。

③氮氧化物产生量的计算

污泥焚烧烟气中的 NO_x 主要来自污泥中含氮化合物的热分解和氧化燃烧，本项目掺烧污泥中造纸污泥含氮量为 0.08%、市政污泥含氮量为 0.43%、河湖底泥含氮量为 0.31%。根据全国污染源普查《工业源产排污系数手册（2010 修订下册）》火力发电行业产排污系数表，华能电厂 1#、2#锅炉容量为 2×362.5MW 亚临界燃煤机组，煤炭干燥无灰基挥发分为 31.55，采用低氮燃烧器，则 NO_x 的产排污系数为 5.82 千克/吨-原料。

计算得出，一期锅炉机组掺烧污泥时新增 NO_x 产生量为 206.5t/a，根据章节 3.4.2 污泥掺烧对机组的影响：一期锅炉机组掺烧污泥后可减少原煤消耗 0.66t/h (5702.4t/a)，减少 NO_x 产生量为 37.7t/a，则掺烧污泥后一期机组整体新增 NO_x 产生量为 168.8t/a。

(2) 二期 3#、4#锅炉掺烧污泥时主要污染物源强计算：

①颗粒物产生量的计算

根据全国污染源普查《工业源产排污系数手册（2010 修订下册）》火力发电行业产排污系数表，华能电厂 3#、4#锅炉容量为 2×300MW 亚临界燃煤机组，其锅炉颗粒物产生量按下式进行计算：

$$Q_A = B \times (9.21A_{ar} + 11.13)$$

式中：Q_A—颗粒物产生量，kg/t 原料；

B—燃料消耗量；本项目污泥掺烧量为 造纸污泥 36832 t/a、市政污泥 70000 t/a、河湖底泥 6667 t/a；

Aar—燃料灰分含量，%；本项目污泥灰分为造纸污泥 10.70%、市政污泥 10.83%、河湖底泥 85.24%；

经计算，二期锅炉机组掺烧污泥时新增颗粒物产生量为 17109 t/a，根据章节 3.4.2 污泥掺烧对机组的影响：二期锅炉机组掺烧污泥后可减少原煤消耗 0.61t/h（5270.4t/a），减少颗粒物产生量为 1443.4t/a，则掺烧污泥后二期机组整体新增颗粒物产生量为 15665.6t/a。

②二氧化硫产生量的计算

污泥焚烧烟气中的 SO₂ 主要来源于污泥中的含硫物质。根据全国污染源普查《工业源产排污系数手册（2010 修订下册）》火力发电行业产排污系数表，华能电厂 1#、2#锅炉容量为 2×362.5MW 亚临界燃煤机组，煤粉锅炉烟气中 SO₂ 产生量按下式进行计算：

$$Q_s = B \times 16.98 \text{ Sar}$$

B—燃料消耗量；本项目污泥掺烧量为造纸污泥 36832 t/a、市政污泥 70000 t/a、河湖底泥 6667 t/a；

Sar —燃料含硫量，%；本项目污泥含硫量为造纸污泥 0.05%、市政污泥 0.08%、河湖底泥 0.1%；

经计算，二期锅炉机组掺烧污泥时新增 SO₂ 产生量为 137.7 t/a，根据章节 3.4.2 污泥掺烧对机组的影响：二期锅炉机组掺烧污泥后可减少原煤消耗 0.61t/h（5270.4t/a），减少 SO₂ 产生量为 173.8t/a，则掺烧污泥后二期机组整体减少 SO₂ 产生量为 36.1t/a。

③氮氧化物产生量的计算

污泥焚烧烟气中的 NO_x 主要来自污泥中含氮化合物的热分解和氧化燃烧，本项目掺烧污泥中造纸污泥含氮量为 0.08%、市政污泥含氮量为 0.43%、河湖底泥含氮量为 0.31%。根据全国污染源普查《工业源产排污系数手册（2010 修订下册）》火力发电行业产排污系数表，华能电厂 1#、2#锅炉容量为 2×362.5MW 亚临界燃煤机组，煤炭干燥无灰基挥发分为 31.55，采用低氮燃烧器，则 NO_x 的产排污系数为 5.82 千克/吨-原料。

计算得出，二期锅炉机组掺烧污泥时新增 NO_x 产生量为 204.4t/a，根据章节 3.4.2 污泥掺烧对机组的影响：二期锅炉机组掺烧污泥后可减少原煤消耗 0.61t/h

(5270.4t/a)，减少 NO_x 产生量为 31.6t/a，则掺烧污泥后二期机组整体新增 NO_x 产生量为 172.8t/a。

(3) 三期 5#、6#锅炉掺烧污泥时主要污染物源强计算：

①颗粒物产生量的计算

根据全国污染源普查《工业源产排污系数手册（2010 修订下册）》火力发电行业产排污系数表，华能电厂 5#、6#锅炉容量为 2×600MW 超超临界燃煤机组，其锅炉颗粒物产生量按下式进行计算：

$$Q_A = B \times (9.2A_{ar} + 9.33)$$

式中：Q_A—颗粒物产生量，kg/t 原料；

B—燃料消耗量；本项目污泥掺烧量为 造纸污泥 71781 t/a、市政污泥 70000 t/a、河湖底泥 6667 t/a；

A_{ar}—燃料灰分含量，%；本项目污泥灰分为 造纸污泥 10.70%、市政污泥 10.83%、河湖底泥 85.24%；

经计算，三期锅炉机组掺烧时新增颗粒物产生量为 20654 t/a，根据章节 3.4.2 污泥掺烧对机组的影响：三期锅炉机组掺烧污泥后可减少原煤消耗 0.98t/h (8467.2t/a)，减少颗粒物产生量为 2143.9t/a，则掺烧污泥后三期机组整体新增颗粒物产生量为 18510.1t/a。

②二氧化硫产生量的计算

污泥焚烧烟气中的 SO₂ 主要来源于污泥中的含硫物质。根据全国污染源普查《工业源产排污系数手册（2010 修订下册）》火力发电行业产排污系数表，华能电厂 5#、6#锅炉容量为 2×600MW 超超临界燃煤机组，煤粉锅炉烟气中 SO₂ 产生量按下式进行计算：

$$Q_S = B \times 17.04 S_{ar}$$

B—燃料消耗量；本项目污泥掺烧量为 造纸污泥 71781 t/a、市政污泥 70000 t/a、河湖底泥 6667 t/a；

S_{ar}—燃料含硫量，%；本项目污泥含硫量为 造纸污泥 0.05%、市政污泥 0.08%、河湖底泥 0.1%；

经计算，三期锅炉机组掺烧污泥时新增 SO₂ 产生量为 167.9 t/a，根据章节 3.4.2 污泥掺烧对机组的影响：三期锅炉机组掺烧污泥后可减少原煤消耗 0.98t/h

(8467.2t/a)，减少 SO₂ 产生量为 349.7t/a，则掺烧污泥后三期机组整体减少 SO₂ 产生量为 180t/a。

③氮氧化物产生量的计算

污泥焚烧烟气中的 NO_x 主要来自污泥中含氮化合物的热分解和氧化燃烧，本项目掺烧污泥中造纸污泥含氮量为 0.08%、市政污泥含氮量为 0.43%、河湖底泥含氮量为 0.31%。根据全国污染源普查《工业源产排污系数手册（2010 修订下册）》火力发电行业产排污系数表，华能电厂 5#、6#锅炉容量为 2×600MW 超超临界燃煤机组，煤炭干燥无灰基挥发分为 31.55，采用低氮燃烧器，则 NO_x 的产排污系数为 6.07 千克/吨-原料。

计算得出，三期锅炉机组掺烧污泥后新增 NO_x 产生量为 230.1t/a，根据章节 3.4.2 污泥掺烧对机组的影响：三期锅炉机组掺烧污泥后可减少原煤消耗 0.98t/h (8467.2t/a)，减少 NO_x 产生量为 55.9t/a，则掺烧污泥后三期机组整体新增 NO_x 产生量为 174.2t/a。

本项目正式投运后，一、二、三期锅炉机组全年满负荷运行时，废气污染物排放情况详见表 3.5-3。

表 3.5-3 华能电厂一、二、三期锅炉烟气排放‘三本帐’（烟气量为全年满负荷运行预测产生量）

锅炉机组	污染物	掺烧前污染物产生浓度 mg/Nm ³	掺烧前产生量 t/a	掺烧前污染物排放浓度 mg/Nm ³	掺烧前排放量 t/a	掺烧污泥时 污染物产生浓度 mg/Nm ³	掺烧污泥时 产生量 t/a	掺烧污泥时 污染物排放浓度 mg/Nm ³	掺烧污泥时 排放量 t/a	排放 标准 mg/Nm ³	处理设施 去除效率
一期机组 (1#烟 囱, 210m 高)	烟气量 万 Nm ³ /a	2395324				2401477				/	/
	二氧化硫	3300	79045.7	22.44	537.5	3289.46	78995.6	22.37	537.2	35	99.32%
	氮氧化物	650	15569.6	36.85	882.7	655.36	15738.4	37.16	892.4	50	94.33%
	颗粒物	14085.87	337402.2	1.41	33.77	14748.93	354192.1	1.47	35.4	10	99.99%
	二噁英	0.006ngTEQ/m ³	0.1437 g/a	0.006ngTEQ/m ³	0.1437g/a	0.0094ngTEQ/m ³	0.2257g/a	0.0094ngTEQ/m ³	0.2257g/a	/	/
二期机组 (2#烟 囱, 210m 高)	烟气量 万 Nm ³ /a	2028793				2034900				/	/
	二氧化硫	3300	66950.2	22.44	455.3	3288.32	66914.1	22.36	455	35	99.32%
	氮氧化物	600	12172.8	34.02	690.2	606.69	12345.6	34.40	700	50	94.33%
	颗粒物	27408.16	556054.8	2.74	55.61	28095.75	571720.4	2.81	57.2	10	99.99%
	二噁英	0.006ngTEQ/m ³	0.1217 g/a	0.006ngTEQ/m ³	0.1217g/a	0.0094ngTEQ/m ³	0.1913g/a	0.0094ngTEQ/m ³	0.1913g/a	/	/
三期机组 (3#烟 囱, 240m 高)	烟气量 万 Nm ³ /a	4019980				4026654				/	/
	二氧化硫	4065.76	163442.7	27.65	1111.5	4054.51	163260.9	27.57	1110.2	35	99.32%
	氮氧化物	650	26129.9	36.85	1481.4	653.25	26304.1	37.04	1491.4	50	94.33%
	颗粒物	24924.45	1001957.9	2.49	100.2	25342.83	1020468	2.53	102	10	99.99%
	二噁英	0.006ngTEQ/m ³	0.2412g/a	0.006ngTEQ/m ³	0.2412g/a	0.0094ngTEQ/m ³	0.3785g/a	0.0094ngTEQ/m ³	0.3785g/a	/	/
备注：烟气量为全年满负荷运行预测产生量，掺烧前污染物产生浓度及处理设施去除效率根据 2020 年在线监测数据，二噁英产生浓度引用中国科学院大连物理化学研究所监测数据，即掺烧前产生浓度 0.0060ngTEQ/m ³ ，掺烧后产生浓度 0.0094ngTEQ/m ³											

3.5.3.2 废水

本项目无新增废水排放，产生的废水主要包括锅炉排污水、脱硫废水及储仓冲洗用水。其中锅炉排污、脱硫废水进华能湖南岳阳发电有限责任公司污水处理场处理后回用于灰场防尘、干灰调湿以及厂区绿化等；冲洗用水与湿污泥一起干燥炭化处理后送入炉膛焚烧处理，所产生的蒸汽与烟气一起排大气。

3.5.3.3 固体废物

本项目基本不新增固体废物。固体废物主要是锅炉燃烧产生的炉渣、炉灰、脱硫石膏以及脱硝催化剂，项目改造后固废产生量变化不大，炉渣、炉灰、脱硫石膏属于一般固废，外售水泥厂综合利用。脱硝催化剂属于危废，产生量不大，委托有资质的单位处理。

表 3.5-4 固体废物处置情况一览表

名称	污染物	产生量	处置措施
固体废物	灰渣	51.0 万 t/a	全部外售，综合利用
	废催化剂	30.4t/a	厂家回收
	脱硫石膏	5.36 万 t/a	全部外售，综合利用

3.5.3.4 噪声

项目新增噪声源主要为风机、一体化处理机、车辆等，其声压级为 80—100dBA。采取了选用低噪声设备，加设隔音罩、消声器等降噪措施。

3.5.3.5 排污总量控制

本项目是华能湖南岳阳发电有限责任公司的新建项目，根据西安西热锅炉环保工程有限公司掺烧试验的成果：利用燃煤电站锅炉进行造纸污泥、城市生活污水处理污泥和河湖污泥的掺烧，总掺烧量为燃煤比例的 4.6%，锅炉烟气排放量增加不到 1%。华能湖南岳阳发电有限责任公司排污许可证拥有主要污染物排放总量指标二氧化硫：8011 吨/年，氮氧化物：6123 吨/年，烟尘：1124.2 吨/年。华能湖南岳阳发电有限责任公司 38 万吨/年污泥掺烧项目正式投运后，主要污染物排放量汇总为二氧化硫 2102.4 吨，氮氧化物 3083.8 吨，烟尘：194.6 吨，均远低于总量控制指标，因此本项目的新建不需要新申请总量。

4. 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

华能湖南岳阳发电有限责任公司位于岳阳市临港新区，厂址南距长沙市 140km，西距常德 140 km。岳阳是湖南唯一的临江城市。地处一湖（洞庭湖）两原（江汉平原、洞庭湖平原）三省（湘、鄂、赣）四线（京广铁路、京珠高速公路、107 国道、长江）的多元交汇点上，特别是杭瑞洞庭湖大桥的通车，构成了“承东联西”“南北贯通”的便捷交通网，厂区地震基本烈度为 7 度。



图 4.1-1 项目地理位置图

4.1.2 厂区地形特征

岳阳市境内地势东高西低，东有幕阜山脉等蜿蜒其间，自东南向西北雁行排列，脊岭海拔约 800 米（吴淞高程），幕阜山、药姑山主峰海拔分别为 1595.6 米、1261.1 米，南为连云山所环绕，脊岭海拔约 1000 米左右，主峰海拔 1600 米；西南为玉池山脉所盘踞，主峰海拔 748.2 米。全市两面环山，自东南向西北倾斜，东南为山丘区，西北为洞庭湖平原，中部为过渡性的环湖浅丘地带。岳阳市土地总面积

15020 平方公里， 占全省总面积的 7.05%。全市山地占 14.59%， 丘陵丘 23.51%， 岗 地占 17.7%， 平原占 27.04%， 水面占 17.16%。厂址区域地形平坦， 自然标高在 27m—30m 之间。

厂址在大地构造上属新华夏系第 2 沉降带， 北北东向的新华夏系构造及东西 向构造带组成了本区的主要构造骨架， 次为北西向弧形构造。场地地貌为长江一级 阶地， 场地地基土层自上而下有人工填土， 第 4 系全新统湖积冲积层， 第 4 系上 更新统冲积层， 第 4 系残积层及元古界冷家溪群板岩。厂区地震基本烈度为 7 度。无压矿， 不属于文物保护单位。厂址所在地区地震烈度为 6

4.1.3 水文一般状况

华能湖南岳阳发电有限责任公司位于荆江与洞庭湖出口的汇流河段一城陵矶至螺 山河段的南岸， 河段以西属下荆江蜿蜒性河段， 以南为洞庭湖区。长江流域雨量充 沛， 水资源丰富。每平方公里水资源量约为 $53 \times 10^4 \text{m}^3$ ， 流域水资源主要为河川径 流， 上游控制站宜昌站多年平均年径流量为 4480m^3 。电厂下游 28km 的螺山水文 站， 自 1952 年以来， 实测最小流量为 $4060 \text{m}^3/\text{s}$ (1963 年 2 月 5 日)， 电厂上游 1.4km 的莲花塘站实测最小流量为 $5000 \text{m}^3/\text{s}$ 。

根据湖南省水文地质研究所提供的资料， 岳阳市每年降水对地下水补给 17.94 亿立方米， 枯季地下径流 4.39 亿立方米， 降水补给量减去枯季地下径流量， 地下水 补给量为 13.55 亿立方米， 加上地表水资源， 水资源总量为 86.33 亿立方米。地下水 资源占水资源总量的 15.69%， 其主要分布于洞庭湖区冲积平原及山丘岗地的溪谷 河畔。由于地层发育， 地质构造复杂， 形成了不同的地下水类型。洞庭湖冲击平原 分布的砂卵石层中蕴藏着孔隙水， 富水程度中等， 平均单井涌水量 300-3000 吨/ 日， 埋藏浅， 一般 0-5 米； 丘陵山地分布砂岩、 页岩、 花岗岩、 硅质岩等， 也蕴藏 着孔隙水， 水量微弱， 埋深不定， 一般 0-30 米。地下水随季节性变化很小。

岳阳市湖泊众多， 河网密布， 水系发达， 素有“洞庭水乡”之称。境内以洞庭湖 水系为主， 其流域面积占全市地表水总面积的 90.93%， 其次是滨江水系和鄱阳湖水 系。除长江、 湘江、 资水外， 长度 5 公里以上的河流有 232 条， 其中 10 公里以上 的有 110 条， 50 公里以上的有 6 条。

4.1.4 气象气候

根据岳阳市气象观测站近 20 年（1998-2017 年）来气象资料， 该区域多年平均 气温为 17.9°C ； 最高气温 39.2°C ； 最低气温为 -4.2°C ； 多年平均气压 1009.7

hPa；多年平均相对湿度 75.5%；年平均降雨量为 1380.6mm；多年主导风向为 NNE，频率为 16.5%；多年平均风速为 2.6m/s。

4.1.5 自然资源

岳阳市土地富饶，拥有丰富的自然资源。岳阳是国家重要的粮、棉、猪、鱼等优质农产品基地，有四个县(市)进入全国粮、棉、猪百强县行列，有机茶、无公害蔬菜、优质水果、长江蟹、洞庭青虾等农副产品市场十分畅销。

岳阳水资源充沛，淡水面积达 31 万公顷，在全国独一无二，有利于种植业、淡水渔业和水运业的发展，还为大耗水、大运量的造纸等现代工业提供了良好的基础条件。

岳阳矿产资源多样，境内蕴藏矿种 60 余种，已探明大型矿床 27 处、中型 28 处、小型 45 处，可供开采矿点 200 多处，主要矿种有金、银、铅等金属矿产 10 余种，有白云石、花岗岩、高岭土等非金属矿产 20 余种，此外，还有铌、钽、铍等稀有及稀土金属矿产和地下矿泉水等资源。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 5.5 条“评价基准年筛选 依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”，因此本项目选择 2020 年为评价基准年是符合导则要求的。

4.2.1.1 空气质量达标区判定

本项目大气评价基准年为 2020 年，项目所在区域达标判定数据来源于岳阳市环境保护局发布的《岳阳市二〇二〇年度环境质量公报》，根据该公报，岳阳市 2020 年区域环境空气质量数据见下表。

表 4.2-1 岳阳市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	不达标
NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.5	
PM ₁₀	年平均质量浓度	56	70	80	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35	105.7	

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
CO	第 95 百分位数日平均 质量浓度	1200	4000	30	
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	134	160	83.75	

注：《岳阳市二〇二〇年度环境质量公报》未公布 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 相应的百分位数日平均质量浓度。

由上表可知，所在区域 PM_{2.5} 的年均浓度超标，故本项目所在区域 2020 年为环境空气质量不达标区。

4.2.1.2 区域基本污染物环境质量现状

本项目距西南侧国家环境空气质量监测网城陵矶站约 2.9km，在本项目评价范围内，本评价环境空气基本污染物环境质量数据来源于国家环境空气质量监测网城陵矶站，评价基准年为 2020 年，具体数据统计情况如下：

表 4.2-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点经纬度		污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	达标情况
	东经	北纬						
国家环境空气质量监测网城陵矶站	113.145997°	29.432142°	SO ₂	年平均浓度	60	14	23.3	达标
			NO ₂	年平均浓度	40	25	62.5	达标
			PM ₁₀	年平均浓度	70	63	90.0	达标
			PM _{2.5}	年平均浓度	35	52	148.6	超标
			CO	第 95 百分位数日平均浓度	4000	1400	35.0	达标
			O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均浓度	160	134	83.8	达标

由上表的结果可知，项目区基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 和 O₃ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM_{2.5} 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据湖南省人民政府 2018 年 6 月 18 日发布的《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020）年》的通知（湘政发〔2018〕17 号）要求：到 2020 年，岳

阳、益阳 PM2.5 年均浓度平均值下降到 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下，同时根据岳阳市大气污染防治行动计划等要求，当地政府加大环境治理力度，采取更为严格的大气防治手段，大气环境质量将得到改善。

4.2.1.3 其他污染物环境质量现状

本项目其他特征污染物为二噁英、硫化氢和氨，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 6.2.2.2 条“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”。

本评价二噁英的环境空气质量数据引用岳阳锦能环境绿色能源有限公司《岳阳市城市生活垃圾焚烧炉掺烧生活污水厂污泥及一般工业固体废物技改项目环境影响报告书》中委托江西志科检测技术有限公司于 2020 年 11 月 27 日~11 月 29 日对该项目所在区域大气环境中的二噁英进行监测的监测结果。硫化氢及氨的环境空气质量数据来源于项目委托湖南昌源环境科技有限公司于 2019 年 9 月 4 日~9 月 10 日对本项目场地上风向的实测结果。

具体情况如下。

表 4.2-3 其他污染物监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y				
锦能环境项目所在地	3665	17568	二噁英	日均值	东北偏北	19.7km
项目区上风向厂界	77	-239	硫化氢、氨	小时值	南	紧邻

表 4.2-4 其他污染物环境质量监测结果表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标率 /%	达标情况
	X	Y							
锦能环境项目所在地	3665	17568	二噁英	日均值	/	0.054~0.065 pgTEQ/m ³	/	/	/
项目区上风向厂界	77	-239	硫化氢	小时值	10	3-5	50.0	/	达标
			氨	小时值	200	50~110	55.0	/	达标

注：二噁英无日均浓度标准值，不进行占标率评价。

由上表的结果可知，项目区硫化氢和氨的现状浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 规定的限值要求。二噁英无日均浓度限值，不进行达标评价。

4.2.2 地下水环境质量现状

为了解本项目所在地地下水质量现状，收集了湖南昌源环境环境科技有限公司对华能湖南岳阳发电有限责任公司灰场周围地下水监测的检测报告，监测时间 2019 年 10 月 30 日。

(1) 监测点位及监测因子

表 4.2-5 监测点位及监测因子

采样点位	监测日期	样品编号	样品状态	监测因子
竹山垅邱德全家	2019 年 10 月 30 日	1#	清	PH、化学需氧量、挥发酚、硫化物、石油类、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉
竹山垅无名水井		2#	清	
竹山垅李达清家		3#	清	

(2) 地下水监测布点图



图 4.2-1 地下水检测布点图

(3) 监测结果

地下水现状监测结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 地下水现状监测结果表

监测项目	1#	2#	3#	单位
PH	7.29	6.65	7.18	无量纲
化学需氧量	16	7	5	mg/L
挥发酚	0.0003	ND	ND	mg/L
硫化物	ND	ND	ND	mg/L
石油类	0.03	0.02	0.01	mg/L
总硬度	155	149	41	mg/L
总汞	0.00033	0.00014	ND	mg/L
总砷	0.0022	0.0019	0.0004	mg/L
总铅	ND	ND	ND	mg/L
总镉	0.0004	0.0003	ND	mg/L
备注	" ND " 表示检出，即检测结果低于检出限			

根据监测结果，pH、化学需氧量、硫化物、挥发酚、总硬度、石油类、总镍、总汞、总砷、总铅、的监测值均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的 III 类标准，项目周边地下水水质满足现状需求。

4.2.3 地表水环境质量现状

本项目位于岳阳市临港新区城陵矶，项目所在地表水为长江。根据岳阳市二〇一八年度环境质量公报：长江干流岳阳段共布设 5 个监测断面，分别为天字一号、君山长江取水口、荆江口、城陵矶、陆城断面。其中荆江口断面为III类，其余 4 个断面均达 II 类。本文选取项目废水排放点附近城陵矶和陆城两个监测断面的监测数据，见表 4.2-7，由监测数据可知，项目废水排放点上下游两个断面水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

表 4.2-7 断面常规监测数据（2018）（单位：mg/L）

监测因子 项目	最小值	最大值	平均值	超标率 (%)	最大超标 倍数	标准值
						Ⅲ类
城陵矶断面						
PH	7.51	7.9	/	/	/	6~9
溶解氧	7	8.07	7.63	/	/	≥5
高锰酸盐指 数	1.77	2.6	2.16	/	/	≤6
BOD 5	0.43	3.7	1.52	/	/	≤4
氨氮	0.065	0.249	0.13	/	/	≤1.0
石油类	0.005	0.01	0.008	/	/	≤0.05
挥发酚	0.0004	0.0017	0.0009	/	/	≤0.005
汞	0.00001	0.00002	0.000018	/	/	≤0.0001
铅	0.0005	0.0015	0.0011	/	/	≤0.05
化学需氧量	4.31	10.36	8.23	/	/	≤20

总磷	0.069	0.168	0.11	/	/	≤0.2
铜	0.0005	0.005	0.0036	/	/	≤1.0
锌	0.005	0.005	0.005	/	/	≤1.0
氟化物	0.005	0.005	0.005	/	/	≤1.0
砷	0.13	0.657	0.302	/	/	≤1.0
镉	0.0001	0.0022	0.0011	/	/	≤0.05
六价铬	0.00005	0.0011	0.0004	/	/	≤0.005
氰化物	0.002	0.0127	0.0054	/	/	≤0.25
阴离子表面活性剂	0.01	0.002	0.002	/	/	≤0.2
硫化物	0.003	0.025	0.004	/	/	≤0.2
陆城断面						
PH	7.3	7.95	7.61	/	/	6~9
溶解氧	6.7	8.13	1.74	/	/	≥5
高锰酸盐指数	1.82	2.86	2.41	/	/	≤6
BOD 5	0.47	3.3	1.17	/	/	≤4
氨氮	0.05	0.439	0.215	/	/	≤1.0
石油类	0.01	0.005	0.008	/	/	≤0.05
挥发酚	0.002	0.00005	0.001	/	/	≤0.005
汞	0.00001	0.00002	0.000018	/	/	≤0.0001
铅	0.0005	0.0015	0.0011	/	/	≤0.05
化学需氧量	4.08	11.3	9.18	/	/	≤20
总磷	0.061	0.176	0.105	/	/	≤20
铜	0.0005	0.005	0.0038	/	/	≤1.0
锌	0.005	0.0043	0.0052	/	/	≤1.0
氟化物	0.123	0.0005	0.3	/	/	≤1.0
砷	0.0003	0.0147	0.0018	/	/	≤0.05
镉	0.00005	0.0002	0.00021	/	/	≤0.05
六价铬	0.002	0.002	0.005	/	/	≤0.2
氰化物	0.002	0.002	0.002			≤0.2
阴离子表面活性剂	0.01	0.025	0.015	/	/	≤0.2
硫化物	0.003	0.009	0.015	/	/	≤0.2

4.2.4 声环境质量现状

湖南昌源环境科技有限公司于 2021 年 3 月 17 日~3 月 18 日对本项目边界噪声监测数据，检测布点图见图 4.2-2。

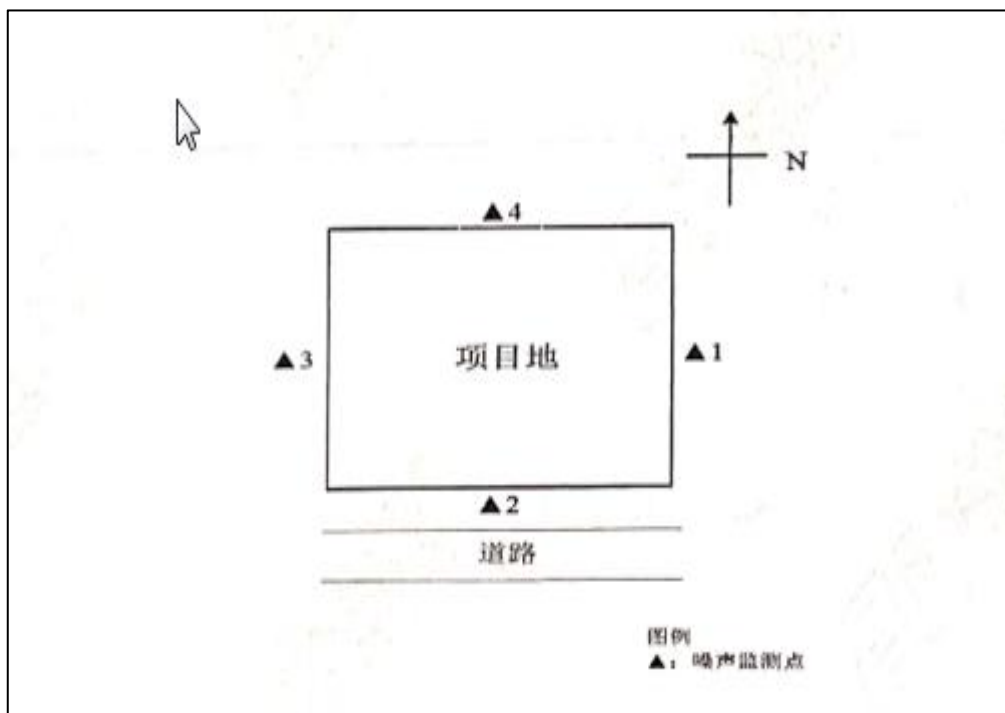


图 4.2-2 噪声检测布点图

1、监测项目

等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。

2、监测时间与频次

监测时间为连续监测二天，昼、夜间各测 1 次，每次监测 10min。

3、测量方法与仪器

测量方法与仪器符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定。

4、监测与评价结果

表 4.2-8 噪声检测结果表 单位：db（A）

点位名称	监测内容	检测结果			
		2021.03.17		2021.03.18	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界外东侧 1m 处	厂界噪声	52	47	51	46
厂界外南侧 1m 处		51	46	52	45
厂界外西侧 1m 处		49	46	50	47
厂界外北侧 1m 处		50	45	49	46

根据上表监测结果，本项目各边界监测点昼夜声环境均能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 3 类标准要求。

4.2.5 土壤环境质量现状

本次评价委托湖南昌旭环保科技有限公司于 2021 年 3 月 17 日对项目区域土壤环境进行了监测。

1、监测布点

本次评价设置 3 个土壤现状监测点，具体见表 4.2-9 和图 4.2-3。

表 4.2-9 土壤现状监测点位

编号	点位
T1	项目所在地范围内
T2	项目所在地范围内
T3	项目所在地范围内

2、监测项目：镍、铜、铅、砷、镉、铬（六价铬）、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘和萘。

3、监测时间和频次：2021 年 3 月 17 日采样，进行一期监测，监测 1 次。

4、测量方法与仪器

测量方法与仪器应符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018）中的有关规定。



图 4.2-3 土壤监测布点图

表 4.2-10 土壤环境现状监测统计结果 单位: mg/kg

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果 (mg/kg)
2021.03.17	项目所在地 范围内▲T1	砷	4.56
		镉	2.35
		六价铬	ND
		铜	96
		铅	135
		汞	0.066
		镍	95
		四氯化碳	ND

		氯仿	ND
		氯甲烷	ND
		1,1-二氯乙烷	ND
		1,2-二氯乙烷	ND
		1,1-二氯乙烯	ND
		顺式-1,2-二氯乙烯	ND
		反式-1,2-二氯乙烯	ND
		二氯甲烷	ND
		1,2-二氯丙烷	ND
		1,1,1,2-四氯乙烷	ND
		1,1,2,2-四氯乙烷	ND
		四氯乙烯	ND
		1,1,1-三氯乙烷	ND
		1,1,2-三氯乙烷	ND
		三氯乙烯	ND
		1,2,3-三氯丙烷	ND
		氯乙烯	ND
		苯	ND
		氯苯	ND
		1,2-二氯苯	ND
		1,4-二氯苯	ND
		乙苯	ND
		苯乙烯	ND
		甲苯	ND
		邻-二甲苯	ND
		间-二甲苯+对-二甲苯	ND
		硝基苯	ND
		苯胺	ND
		2-氯酚	ND
		苯并(a)蒽	ND
		苯并(a)芘	ND
		苯并(b)荧蒽	ND
		苯并(k)荧蒽	ND
		蒎	ND
		二苯并(a, h)蒽	ND
		茚并(1,2,3-c,d)芘	ND
		萘	ND
深度:15cm 颜色:黄棕 质地:轻壤土 湿度:潮 植物根系:中量 砂砾含量:7% 其它异物:无			
2021.03.17	项目所在地 范围内▲T2	砷	4.33
		镉	1.27

		六价铬	ND
		铜	87
		铅	1.27
		汞	0.051
		镍	67
深度:15cm 颜色:浅棕 质地:轻壤土 湿度:潮植物根系: 中量 砂砾含量:6% 其它异物:无			
2021.03.17	项目所在地 范围内▲T3	砷	4.41
		镉	1.83
		六价铬	ND
		铜	64
		铅	1.83
		汞	0.057
		镍	82
深度:15cm 颜色:黄棕 质地:轻壤土 湿度:潮 植物根系:中量 砂砾含量: 9% 其它异物:无			
备注： 1、是否分包：否 2、“ND”表示检测结果低于最低检出限			

5、监测结果与评价小结

根据上表监测结果，项目区各监测点土壤环境均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地 筛选值（GB36600-2018）标准要求。

4.2.6 生态环境

该区域表土为受长江和洞庭湖控制的冲积土，表层以粘土为主，夹少量砂土，厚度在 0.4-12.64m，呈红褐色、黄褐色、深绿色和紫红色等。自然土壤以湖土和红壤为主，农耕土以水稻土和菜园土为主。

区域内的人工植被主要为梧桐树、松树、杉树、桃树、梨树等；粮食作物有水稻等；经济作物有油菜、蔬菜、瓜栗等；天然植被主要是荒坡地上的丝草、回头青、马鞭草等。

评价区内无珍稀古树名木和保护植物。

5. 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

5.1.1 施工内容及施工工艺

本项目施工期主要为湿污泥储仓和污泥输送皮带的建设、加热烟气管道的建设以及污泥投送系统的建设，工程量小，施工期短，因此，项目施工期产生的污染较少，主要为施工扬尘、施工噪声、施工人员生活垃圾和生活污水。

5.1.2 施工期污染分析

(1) 施工期间对环境空气产生的污染主要是施工扬尘，对区域造成暂时性不利影响，通过洒水围网将较大降低其对环境空气质量的影响，而且这些污染会随着施工期的结束而消失。

(2) 废水生活污水主要包括粪便污水、清洗污水，其主要污染因子为 COD、NH₃-N、SS 和 TP，本项目施工人员白天产生的生活污水进入华能湖南岳阳发电有限责任公司生活污水收集处理系统，晚上租住周边农居，施工人员生活污水经现有化粪池后用作农肥，对施工场地周围的水环境影响很小。

(3) 噪声

项目施工过程产生的噪声主要来自施工机械设备安装和运输车辆，施工机械和运输车辆的单体声级一般均在 80dB(A)左右，施工机械和运输车辆的噪声将影响施工场地周围区域声环境质量，但本项目位于华能湖南岳阳发电有限责任公司内，周围 200m 范围内没有环境敏感点，项目施工产生的噪声在可接受范围内。

(4) 固废

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾。项目施工人员最大按 10 人计，施工现场不设施工营地，施工人员在华能湖南岳阳发电有限责任公司职工食堂就餐，每天的垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，项目施工期预估为 6 个月，整个施工期生活垃圾产生量为 0.90t，本项目施工期生活垃圾产生量小，利用华能湖南岳阳发电有限责任公司职工生活垃圾收集系统进行集中收集后交环卫部门处理。

5.2 运行期大气环境影响预测与评价

5.2.1 气象分析

5.2.1.1 多年气象特征分析

本项目位于华能湖南岳阳发电有限责任公司现有厂区内，本评价地面气象数据采用距项目最近的气象站——岳阳站（57584）的数据，该数据来源于中国气象局国家气象信息中心。根据岳阳气象站 2000~2020 年气象数据统计分析，常规气象项目统计具体情况如下。

表 5.2-1 岳阳气象站常规气象项目统计（2000-2020）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	17.97		
累年极端最高气温（℃）	36.92	2009-07-19	39.2
累年极端最低气温（℃）	-2.38	2013-01-04	-4.2
多年平均气压（hPa）	1009.74		
多年平均相对湿度(%)	75.63		
多年平均降雨量(mm)	1354.09	2017-06-23	239.0
多年平均风速（m/s）	2.55	2002-04-04	29.8
多年主导风向、风向频率(%)	NNE、17.44		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	4.96		

1、气温

岳阳地区 1 月份平均气温最低 5.38℃，7 月份平均气温最高 29.38℃，年平均气温 17.97℃。岳阳地区累年平均气温统计见下表。

表 5.2-2 岳阳地区 2001-2020 年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度℃	5.38	7.81	12.74	18.26	22.7	26.28	29.38	28.47	24.47	19.23	13.47	7.46	17.97

2、相对湿度

岳阳地区年平均相对湿度为 75.63%。6~9 月相对湿度较高，达 60%以上，冬、春季相对湿度为 70%以上。岳阳地区累年平均相对湿度统计见下表。

表 5.2-3 岳阳地区 2001-2020 年平均湿度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
湿度%	75.5	76.04	74.54	74.1	75.5	79.51	75.54	77.21	77.1	75.51	75.22	71.78	75.63

3、降水

岳阳地区降水集中于夏季，12 月份降水量最低为 41.84mm，5 月份降水量最高为 189.52mm，全年降水量为 1354.09mm。岳阳地区累年平均降水统计见下表。

表 5.2-4 岳阳地区 2001-2020 年平均降水的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
降水量mm	58.97	84.84	116.89	183.99	189.82	187.23	151.31	106.29	73.56	70.61	88.74	41.84	1354.09

(4) 日照时数

岳阳地区全年日照时数为 1726.46h，7 月份最高为 236.61h，2 月份最低为 80.08h。岳阳地区累年平均日照时数统计见下表。

表 5.2-5 岳阳地区 2001-2020 年平均日照时数的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
日照时数h	81.35	80.08	112.61	142.77	154.83	153.49	236.61	225.94	167.39	143.71	122.24	105.44	1726.46

(5) 风速

岳阳地区年平均风速 2.55m/s，月平均风速 7 月份相对较大为 2.98m/s，10 月份相对较小为 2.26m/s。岳阳地区累年平均风速统计见下表。

表 5.2-6 岳阳地区 2001-2020 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速m/s	2.47	2.6	2.66	2.77	2.53	2.29	2.98	2.79	2.48	2.26	2.34	2.46	2.55

(6) 风频

岳阳地区累年风频最多的是 NNE，频率为 17.44%；其次是 N，频率为 16.25%，WNW 最少，频率为 1.66%。岳阳地区累年风频统计见下表和风频玫瑰图见下图。

表 5.2-7 岳阳地区 2001-2020 年平均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	18.27	24.82	12.87	5.52	3.27	3.37	4.39	3.36	2.86	2.76	3.45	2.13	2.1	1.62	1.81	3.37	4.04
2月	18.15	22.6	12.95	5.11	2.8	3.74	4.35	3.32	3.65	4.24	4.08	1.91	2.04	1.67	2.06	4.25	3.11
3月	15.14	16.44	10.79	3.59	2.73	4.44	6.89	6.31	5.89	5.05	4.94	2.99	1.94	1.47	2.05	4.89	4.41
4月	14.29	12.56	10.45	3.19	2.45	3.82	6.93	7.4	7.29	4.89	7.08	3.15	2.14	1.56	2.45	5.98	4.37
5月	13.9	12.74	9.9	2.32	2.13	4.27	7.06	6	7.9	5.4	6.9	3.32	2.53	1.78	2.57	5.48	5.83
6月	9.26	8.79	7.42	2.79	2.33	3.26	7.89	6.68	10.52	6.52	7.21	5	3.17	1.6	2.06	6.21	9.3
7月	9.38	5.8	5.68	2.85	1.7	3.07	6.96	9.7	17.7	10.07	7.28	4.47	2.41	1.84	1.79	4.96	4.36
8月	19.36	13.2	9.73	5.62	1.7	2.77	4.99	5.31	6.57	3.36	5.33	3.52	3	1.74	2.16	8.36	3.31
9月	21.66	21.66	13.01	5.76	1.87	2.86	3.06	1.97	1.38	1.64	3.18	3.61	2.6	1.63	1.51	7.11	5.45
10月	21	22.84	11.74	5.74	2.79	2.84	2.59	1.89	1.37	2.04	3.42	3.04	2.46	2.42	1.63	5.94	6.24
11月	17.66	20.61	13.41	5.86	3.76	4.41	4.38	2.53	2.59	2.41	4.01	2.51	2.4	1.73	1.91	4.26	5.58
12月	16.57	24.32	16.32	6.22	3.18	3.34	4.07	2.7	2.81	2.97	3.76	2.31	1.42	1.57	1.65	3.27	3.49
全年	16.22	17.20	11.19	4.55	2.56	3.52	5.30	4.76	5.88	4.28	5.05	3.16	2.35	1.72	1.97	5.34	4.96

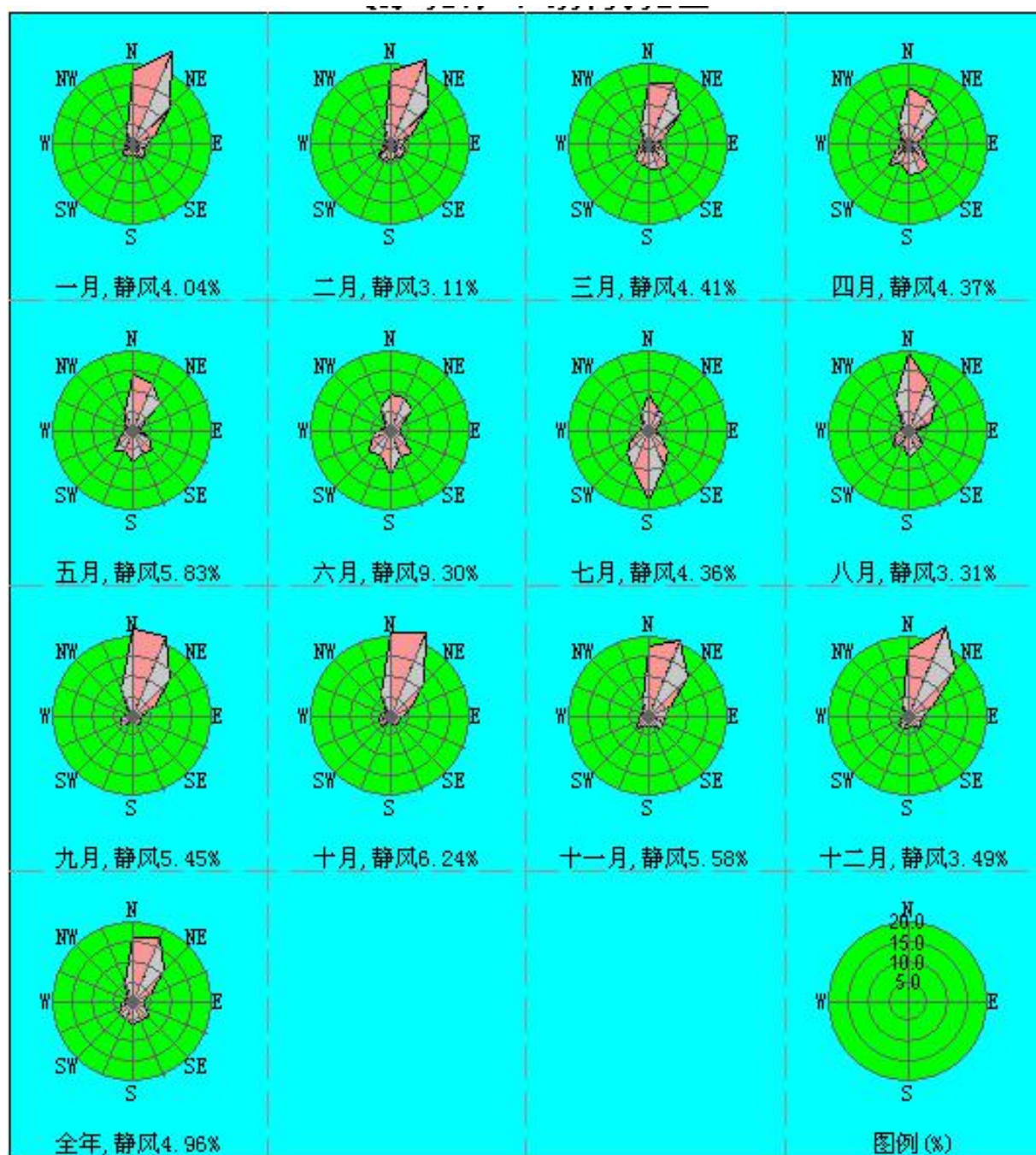


图 5.2-1 岳阳地区 2001-2020 年平均风向频率玫瑰图

5.2.1.2 基准年气象特征分析

地面气象资料:

本评价的基准年为 2020 年, 采用距项目最近的气象站——岳阳市气象站 2020 年 1 月 1 日~2020 年 12 月 31 日全年的气象资料作为地面气象资料。

表 5.2-8 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站经纬度		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
岳阳气象站	57584	基本站	113.088E	29.3806N	11.1	53	2020	温度、风向、风速、总云、低云

根据岳阳气象站 2020 年全年小时数据对当地的温度、风速、风向风频等进行统计，具体情况如下：

1、温度

2020 年岳阳地区全年平均温度为 18.09℃，各月平均温度见下表：

表 5.2-9 2020 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	5.57	10.31	14.06	17.92	23.74	26.38	27.10	30.46	23.10	17.49	14.25	6.49

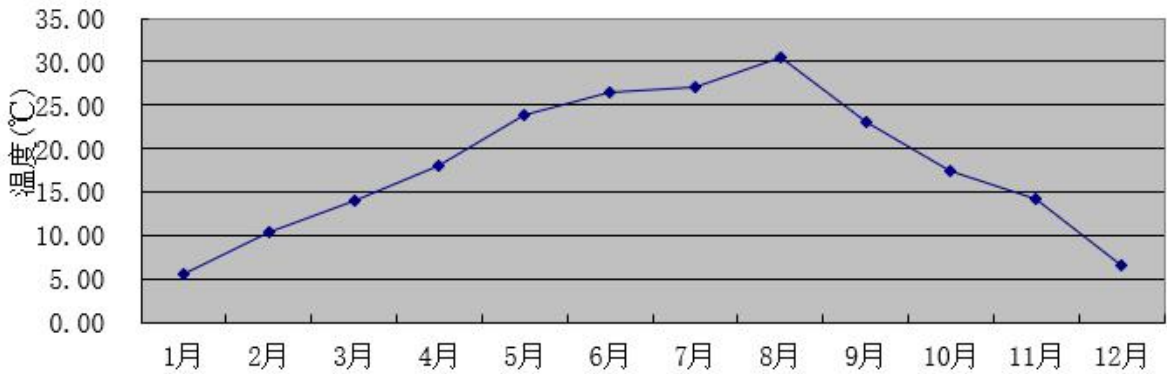


图 5.2-2 2020 年年平均气温月变化曲线

2、风速

2020 年岳阳地区全年平均风速为 2.28m/s，各月平均温度见下表：

表 5.2-102020 年年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.31	2.25	2.36	2.57	2.22	2.38	2.22	2.8	1.95	2.23	2.08	1.94

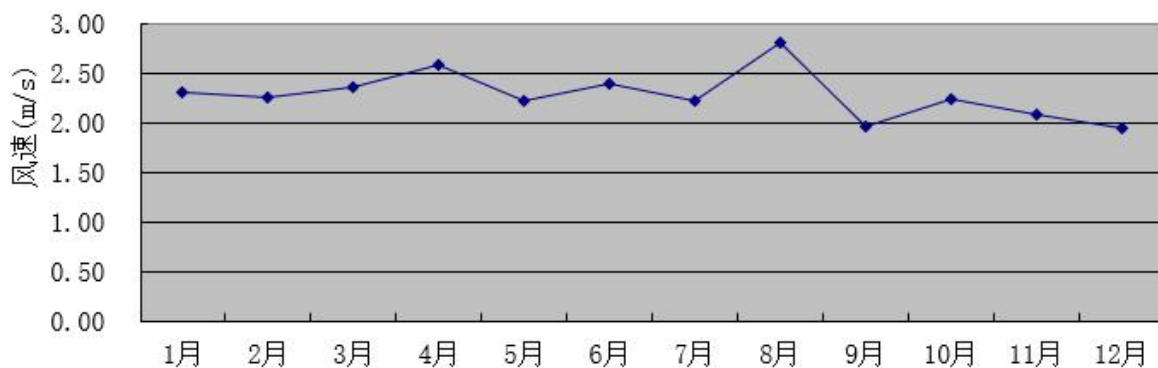


图 5.2-3 2020 年年平均风速月变化曲线

3、风向、风频

表 5.2-11 2020 年年均风频的变化情况

风向 风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	37.23	21.1	8.6	2.42	5.51	3.9	2.15	0.67	1.08	1.75	3.9	1.61	2.02	2.82	1.61	2.82	0.81
2 月	23.42	14.22	10.63	3.3	5.6	5.6	3.88	4.31	7.9	3.74	4.74	2.01	2.01	2.16	1.29	3.74	1.44
3 月	22.85	14.38	11.02	2.69	2.15	3.76	4.44	4.7	10.35	4.84	6.05	2.55	1.88	1.75	1.75	2.82	2.02
4 月	16.94	14.03	9.72	3.75	4.31	3.33	4.58	5.42	9.03	6.81	10.42	3.19	2.64	0.69	0.97	2.92	1.25
5 月	22.98	9.68	8.47	3.09	2.28	3.09	5.91	4.84	8.74	6.72	9.01	3.23	2.02	1.48	2.15	4.97	1.34
6 月	19.72	6.53	8.06	3.19	1.53	1.94	4.58	3.19	17.22	10.42	8.06	3.89	3.06	0.97	1.67	4.58	1.39
7 月	23.92	8.33	6.99	2.28	2.02	1.08	3.49	3.49	12.23	8.2	3.49	3.36	5.51	1.88	3.23	6.59	3.9
8 月	8.47	4.3	7.53	2.82	0.67	1.34	6.18	9.14	20.97	10.75	6.45	6.18	3.49	2.15	2.15	4.3	3.09
9 月	26.81	17.08	13.06	3.61	0.69	0.83	1.25	1.39	1.67	1.25	2.64	2.92	4.86	2.08	1.94	4.44	13.47
10 月	39.65	22.45	6.45	4.44	2.15	1.08	0.13	0.67	0.94	1.34	3.09	1.08	0.94	0.81	2.02	4.7	8.06
11 月	27.08	21.11	14.17	5.97	3.33	0.28	0.69	1.53	3.61	0.42	2.64	2.5	1.81	1.67	1.11	2.92	9.17
12 月	28.09	31.18	12.77	4.97	4.03	0.54	0.13	0.27	0.27	0.67	2.02	0.54	1.21	0.94	1.75	2.02	8.6
春季	20.97	12.68	9.74	3.17	2.9	3.4	4.98	4.98	9.38	6.11	8.47	2.99	2.17	1.31	1.63	3.58	1.54
夏季	17.35	6.39	7.52	2.76	1.4	1.45	4.76	5.3	16.8	9.78	5.98	4.48	4.03	1.68	2.36	5.16	2.81
秋季	31.27	20.24	11.17	4.67	2.06	0.73	0.69	1.19	2.06	1.01	2.79	2.15	2.52	1.51	1.69	4.03	10.21
冬季	29.72	22.34	10.67	3.57	5.04	3.3	2.01	1.69	2.98	2.01	3.53	1.37	1.74	1.97	1.56	2.84	3.66
全年	24.8	15.38	9.77	3.54	2.85	2.22	3.12	3.3	7.83	4.75	5.2	2.76	2.62	1.62	1.81	3.9	4.54

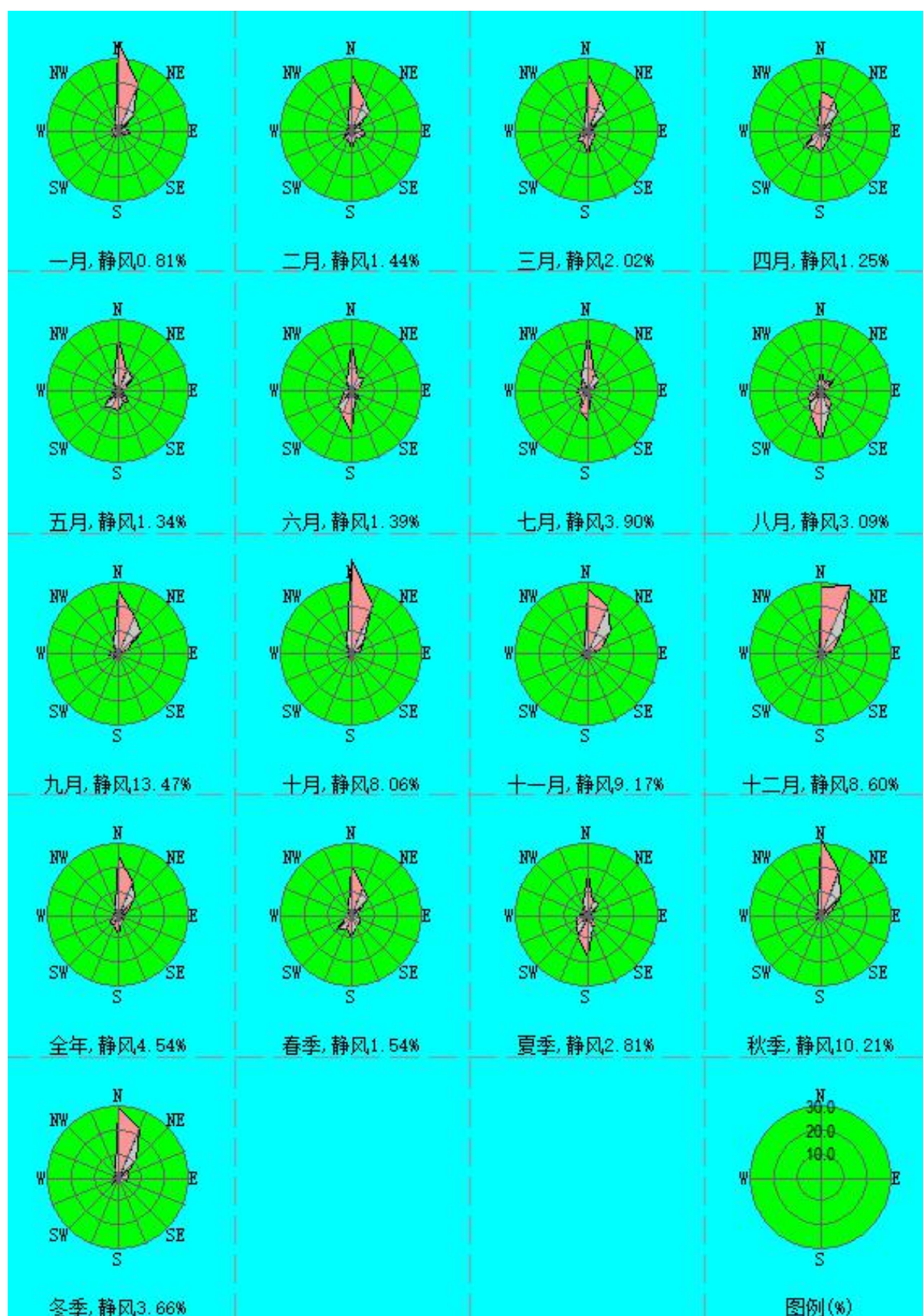


图 5.2-4 2020 年风频玫瑰图

高空气象资料：

本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim，2008-2019 年)”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站台编号为 00057584，站点经纬度为北纬 29.38°、东经 113.09°。其基本信息如下。

表 5.2-12 模拟高空气象数据信息

模拟点经纬度		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
113.09E	29.38N	11	2020	气压、离地高度、干球温度	中尺度气象模型 WRF 模拟数据

5.2.2 地形数据

本预测采用的地形资料取自 SRTM 数据库，分辨率 90m。项目区地形高程如下图所示。

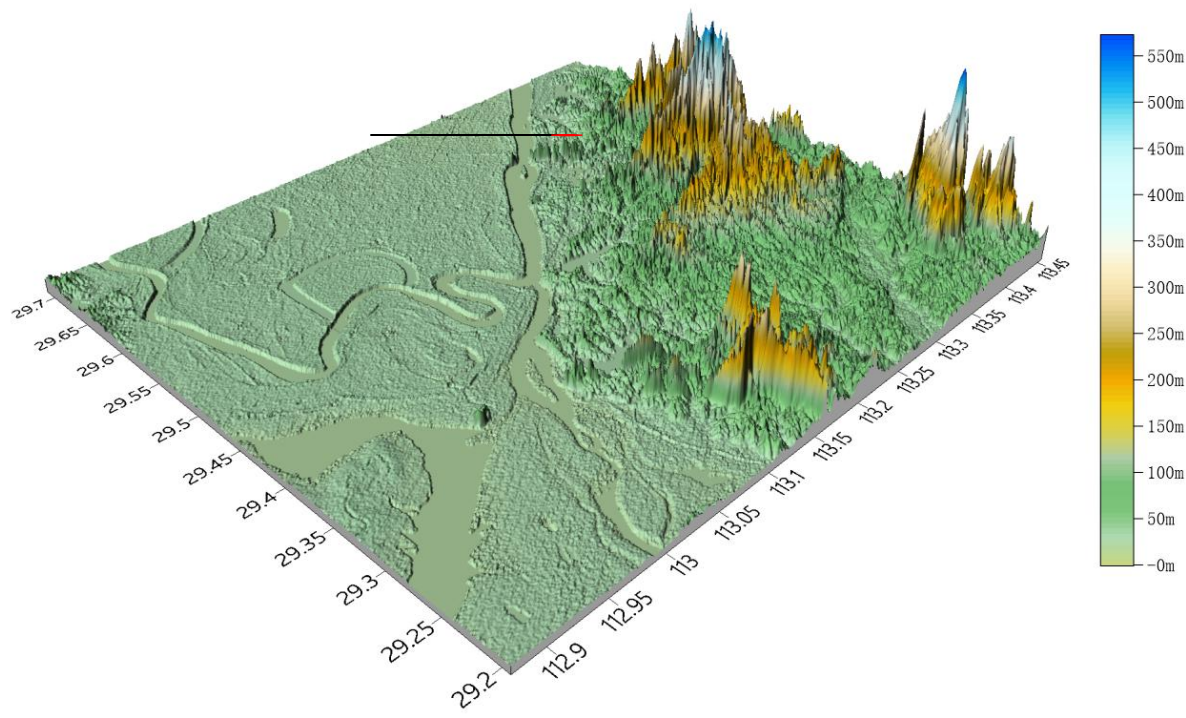


图 5.2-5 评价区地形高程示意图

5.2.3 地表特征参数

本项目位于岳阳城陵矶，根据项目所处位置及地表特征，本项目不分扇区，地面时间周期按季取值，AERMET 通用地表类型为水面，AERMET 通用地表湿度条件为潮湿气候，根据地表类型得到的地面特征参数见下表。

表 5.2-13 进一步预测地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季	0.2	0.3	0.0001
2	0~360	春季	0.12	0.1	0.0001
3	0~360	夏季	0.1	0.1	0.0001
4	0~360	秋季	0.14	0.1	0.0001

5.2.4 预测模型

根据估算结果可知，本项目大气评价等级为一级，本报告采用大气导则推荐的 AERMOD 模型，采用六五软件工作室及北京尚云环境有限公司开发的 EIAProA2018 Ver2.6 版软件对项目大气环境影响进行预测评价。评价基准年（2020 年）内存在风速 ≤0.5 m/s 的持续时间为 15h，未超过 72 h，全年静风频率为 4.54%，未超过 35%时，可直接采用 AERMOD 模型预测结果，无需使用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

5.2.5 预测范围和预测内容

5.2.5.1 预测范围

根据本项目大气评价工作等级及评价范围，综合考虑拟建项目实际建设情况，结合厂区周边环境特征和气象条件，本次大气环境影响预测范围覆盖整个评价范围，为以项目厂区为中心，边长 20×20km 的矩形区域。预测网格采用直角坐标网格，东西为 X 轴，南北为 Y 轴。由于本项目预测范围较大，预测网格采用近密远疏的设置，距离源中心 5km 的网格间距为 100 m，5~10km 的网格间距为 250m，本项目预测范围见下图。



图 5.2-6 项目大气预测范围图

5.2.5.2 预测因子

根据本项目特点，选取的预测因子为：二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（以 NO₂）、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、二噁英、硫化氢和氨。

本评价中二氧化氮与氮氧化物的转化系数按 0.8 考虑，颗粒物中的不同粒径所占的比例参考环境保护部《PM_{2.5} 排放量核算技术规范（火电厂、水泥工业企业）（征求意见稿）编制说明中的系数》，PM₁₀ 占总颗粒物的 23%，PM_{2.5} 占总颗粒物的 6%。

另外由于本项目 SO₂+NO_x 年排放量>500t/a，本次评价还需预测二次 PM_{2.5}，评价中 SO₂、NO₂ 前体物转化比率按导则要求取φSO₂为 0.58、φNO₂为 0.44，按下式计算二次 PM_{2.5} 贡献浓度：

$$C_{\text{二次PM}_{2.5}} = \varphi_{\text{SO}_2} \times C_{\text{SO}_2} + \varphi_{\text{NO}_2} \times C_{\text{NO}_2}$$

式中：C_{二次 PM_{2.5}}——二次 PM_{2.5} 质量浓度，μg/m³；
φ_{SO₂}、φ_{NO₂}——SO₂、NO₂ 浓度换算为 PM_{2.5} 浓度的系数；
C_{SO₂}、C_{NO₂}——SO₂、NO₂ 的预测质量浓度，μg/m³。

5.2.5.3 预测内容

根据拟建项目污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容详下表。

表 5.2-14 预测内容和评价要求表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
预测情景	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 —— “以新带老”污染源 + 其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	SO ₂ 、NO ₂ 和 PM ₁₀ 及 TSP 叠加环境质量现状浓度后保证率日均浓度和年平均浓度的占标率； PM _{2.5} 评价年平均质量浓度变化率； 二噁英无年均背景浓度，不叠加环境质量背景浓度； 硫化氢和氨叠加后短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源 —— “以新带老”污染源 + 项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.2.5.4 预测源强

根据工程分析，本项目新增污染源强见表 5.2-15 和表 5.2-16，“以新带老”污染源见表 5.2-17，评价范围内无其他在建、拟建污染源。

表 5.2-15 项目新增点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(万m ³ /h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	二噁英(mg/h)
1	5、6#机组（三期）排气筒	35	563	25	240	8.5	459.01	75	8640	正常排放	126.99	136.43 ₉	11.65	2.679	0.70	0.043
2	3、4#机组（二期）排气筒	-151	392	25	210	7	233.35	75	8640	正常排放	52.086	64.122	6.559	1.509	0.394	0.022
3	1、2#机组（一期）排气筒	-652	-5	25	210	7	273.74	75	8640	正常排放	61.475	81.711	4.064	0.935	0.244	0.026

注：上表中二氧化氮与氮氧化物的转化系数按 0.8 考虑，颗粒物中的不同粒径所占的比例参考环境保护部《PM_{2.5} 排放量核算技术规范（火电厂、水泥工业企业）（征求意见稿）编制说明中的系数》，PM₁₀ 占总颗粒物的 23%，PM_{2.5} 占总颗粒物的 6%考虑。

表 5.2-16 项目新增面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								硫化氢	氨
1	污泥储仓	12	346	25	20	25	148	4	8640	正常排放	0.0025	0.005
									2	非正常排放	0.025	0.05

表 5.2-17 项目“以新带老”取代点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(万m ³ /h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	二噁英(mg/h)
1	5、6#机组（三期）排气筒	35	563	25	240	8.5	459.01	75	8640	正常排放	126.884	135.288	11.438	2.631	0.686	0.028
2	3、4#机组（二期）排气筒	-151	392	25	210	7	233.35	75	8640	正常排放	51.975	63.032	6.348	1.460	0.381	0.014
3	1、2#机组（一期）排气筒	-652	-5	25	210	7	273.74	75	8640	正常排放	61.358	80.612	3.855	0.887	0.231	0.016

注：上表中二氧化氮与氮氧化物的转化系数按 0.8 考虑，颗粒物中的不同粒径所占的比例参考环境保护部《PM_{2.5}排放量核算技术规范（火电厂、水泥工业企业）（征求意见稿）编制说明中的系数》，PM₁₀ 占总颗粒物的 23%，PM_{2.5} 占总颗粒物的 6%考虑。

5.2.5.5 项目贡献质量浓度预测结果

本项目利用原有燃煤发电机组进行掺烧，掺烧后的燃烧废气与原燃煤废气一起通过烟囱排放，本评价中项目贡献值质量浓度按项目掺烧后污染源总体考虑。

1、SO₂ 贡献浓度预测结果

SO₂ 贡献浓度预测结果如下：

表 5.2-18 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
		(μg/m ³)	(YYMMDDHH)		
城陵矶	1 小时	22.1041	20022910	4.42	达标
	日平均	2.214	201211	1.48	达标
	年平均	0.1875	平均值	0.31	达标
岳阳市五中	1 小时	23.9374	20092617	4.79	达标
	日平均	1.8451	201211	1.23	达标
	年平均	0.1414	平均值	0.24	达标
洛王	1 小时	21.1298	20010710	4.23	达标
	日平均	3.495	200308	2.33	达标
	年平均	0.3358	平均值	0.56	达标
岳阳楼区	1 小时	23.4697	20041811	4.69	达标
	日平均	4.1386	200418	2.76	达标
	年平均	0.4916	平均值	0.82	达标
岳阳城区	1 小时	23.3982	20030818	4.68	达标
	日平均	3.3339	200330	2.22	达标
	年平均	0.3872	平均值	0.65	达标
岳阳经开区	1 小时	21.8626	20030812	4.37	达标
	日平均	3.131	200308	2.09	达标
	年平均	0.3799	平均值	0.63	达标
岳阳楼	1 小时	18.2683	20030816	3.65	达标
	日平均	2.1292	200925	1.42	达标
	年平均	0.1618	平均值	0.27	达标
临港居民区	1 小时	23.4263	20031117	4.69	达标
	日平均	3.2894	201115	2.19	达标
	年平均	0.2613	平均值	0.44	达标
云溪区	1 小时	18.0295	20051219	3.61	达标
	日平均	2.3777	200909	1.59	达标
	年平均	0.1655	平均值	0.28	达标
道仁矶	1 小时	12.0714	20070411	2.41	达标
	日平均	1.7651	200704	1.18	达标

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(YYMMDDHH)		
		年平均	0.1582	平均值	0.26	达标
白螺镇		1 小时	23.309	20030617	4.66	达标
		日平均	2.768	200306	1.85	达标
		年平均	0.0659	平均值	0.11	达标
网格 （区域最大落地浓度）	-3000, -800	1 小时	36.1295	20091717	7.23	达标
	2300, 2300	日平均	5.4282	201115	3.62	达标
	-1700, -6250	年平均	0.5183	平均值	0.86	达标

由上表的预测结果可以看出，项目二氧化硫正常排气情况下，各敏感点及区域网格最大点的 SO_2 小时浓度、日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

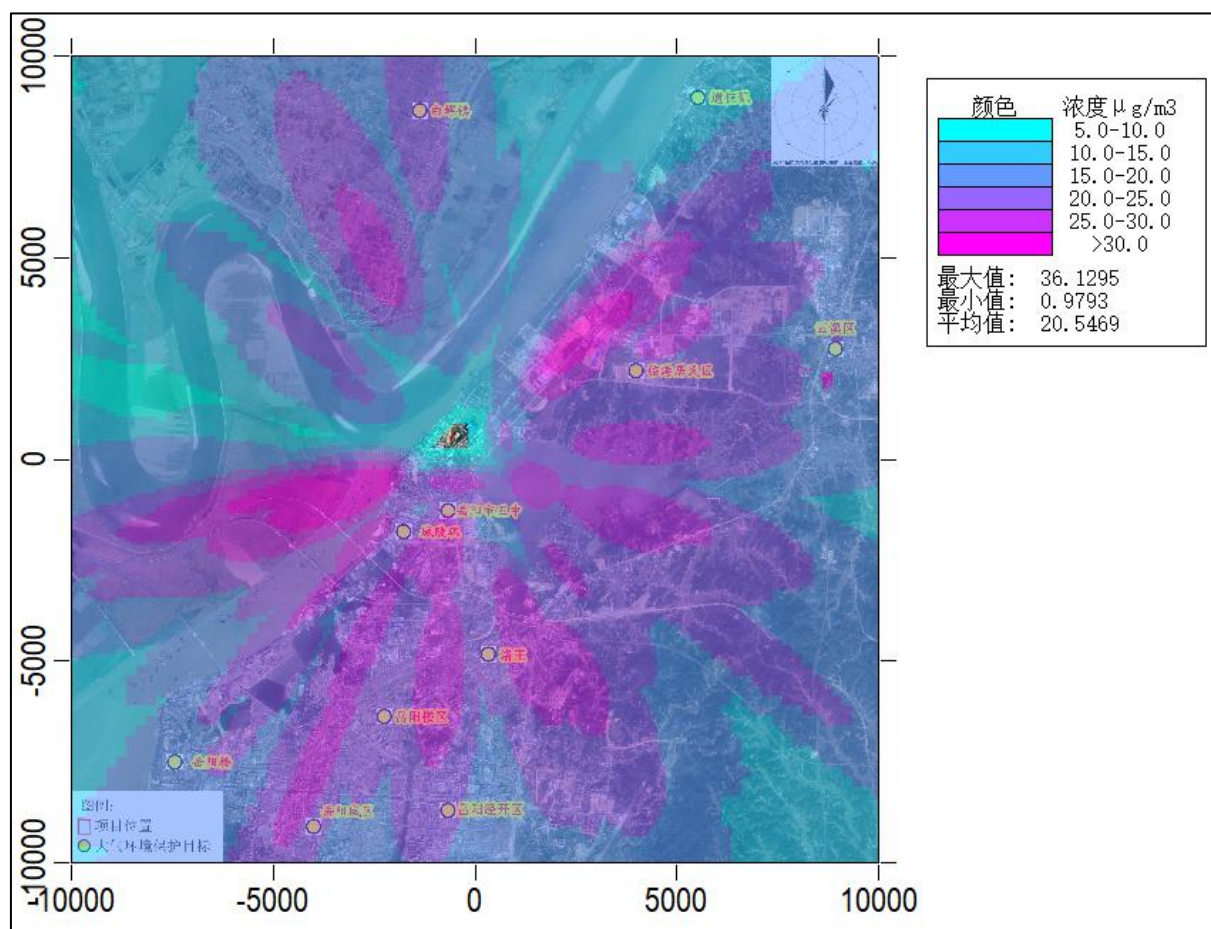


图 5.2-7 SO_2 最大小时贡献浓度分布图

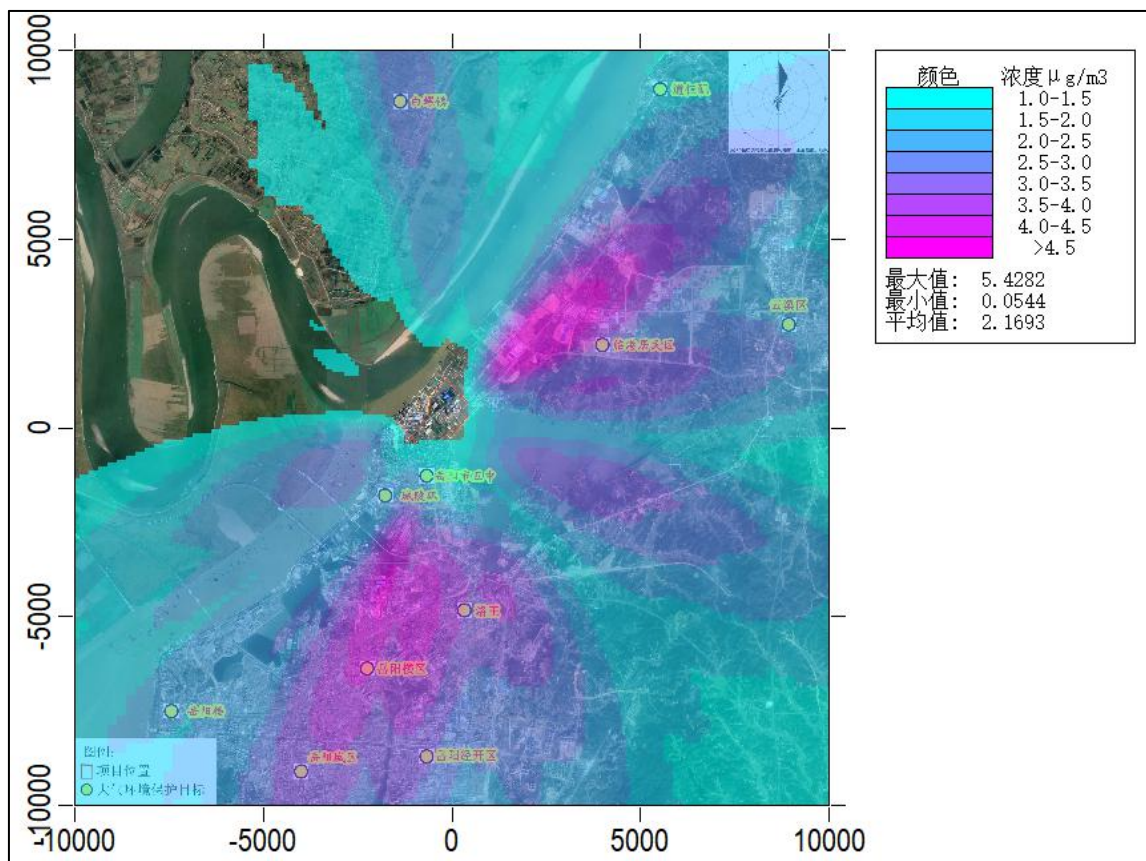


图 5.2-8 SO_2 最大日均贡献浓度分布图

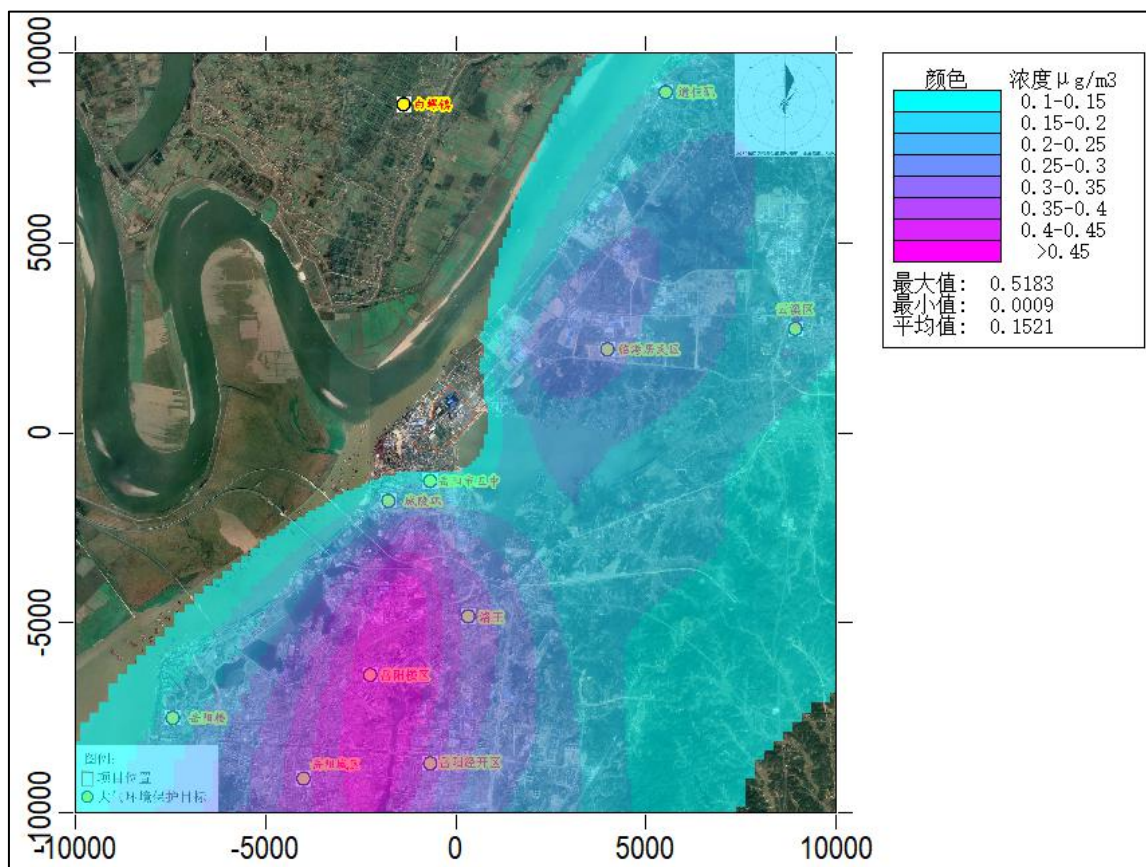


图 5.2-9 SO_2 年均贡献浓度分布图

2、NO₂贡献浓度预测结果

NO₂贡献浓度预测结果如下：

表 5.2-19 NO₂贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称 和区域最大落地浓度）	平均时段	最大贡献 值	出现时间	占标率%	达标情况
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(YYMMDDHH)		
城陵矶	1 小时	26.9677	20022910	13.48	达标
	日平均	2.6471	201211	3.31	达标
	年平均	0.2236	平均值	0.56	达标
岳阳市五中	1 小时	28.065	20092617	14.03	达标
	日平均	2.1464	201211	2.68	达标
	年平均	0.1667	平均值	0.42	达标
洛王	1 小时	25.1421	20010710	12.57	达标
	日平均	4.2017	200308	5.25	达标
	年平均	0.3984	平均值	1	达标
岳阳楼区	1 小时	27.9786	20041811	13.99	达标
	日平均	4.8743	200418	6.09	达标
	年平均	0.5865	平均值	1.47	达标
岳阳城区	1 小时	27.6818	20030818	13.84	达标
	日平均	3.9462	200330	4.93	达标
	年平均	0.4609	平均值	1.15	达标
岳阳经开区	1 小时	25.8241	20030812	12.91	达标
	日平均	3.7014	200308	4.63	达标
	年平均	0.4483	平均值	1.12	达标
岳阳楼	1 小时	21.5901	20030816	10.8	达标
	日平均	2.5272	200925	3.16	达标
	年平均	0.1925	平均值	0.48	达标
临港居民区	1 小时	28.5825	20031117	14.29	达标
	日平均	3.8915	201115	4.86	达标
	年平均	0.3102	平均值	0.78	达标
云溪区	1 小时	21.3092	20051219	10.65	达标
	日平均	2.7973	200909	3.5	达标
	年平均	0.1951	平均值	0.49	达标
道仁矶	1 小时	14.2248	20070411	7.11	达标
	日平均	2.0834	200704	2.6	达标
	年平均	0.1875	平均值	0.47	达标
白螺镇	1 小时	27.8622	20030617	13.93	达标
	日平均	3.3481	200306	4.19	达标
	年平均	0.0792	平均值	0.2	达标

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(YYMMDDHH)		
网格 （区域最大落地浓度）	8750, 2000	1 小时	44.3221	20090701	22.16	达标
	2000, 2100	日平均	6.4522	201115	8.07	达标
	-1700, -6250	年平均	0.617	平均值	1.54	达标

由上表的预测结果可以看出，项目二氧化氮正常排气情况下，各敏感点及区域网格最大点的 NO_2 小时浓度、日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

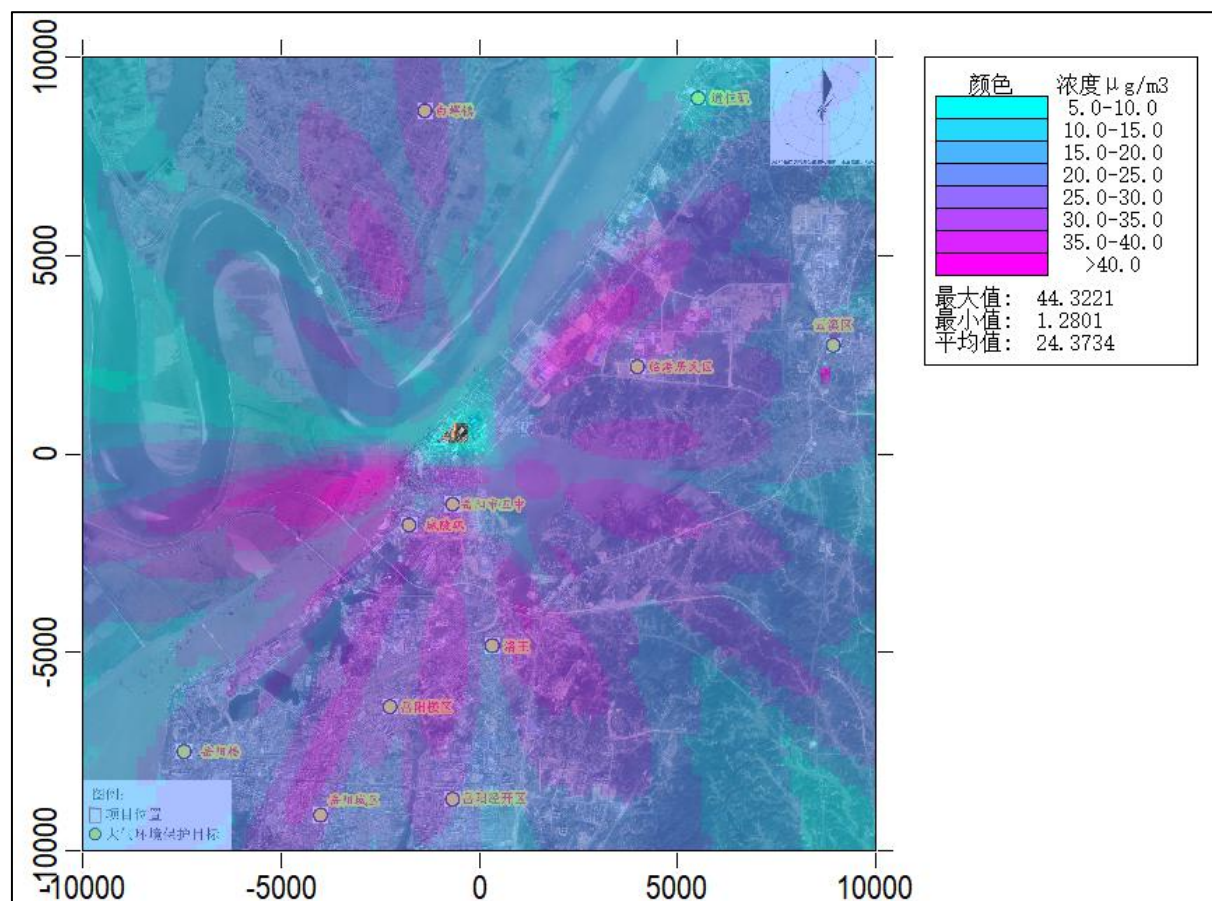


图 5.2-10 NO_2 最大小时贡献浓度分布图

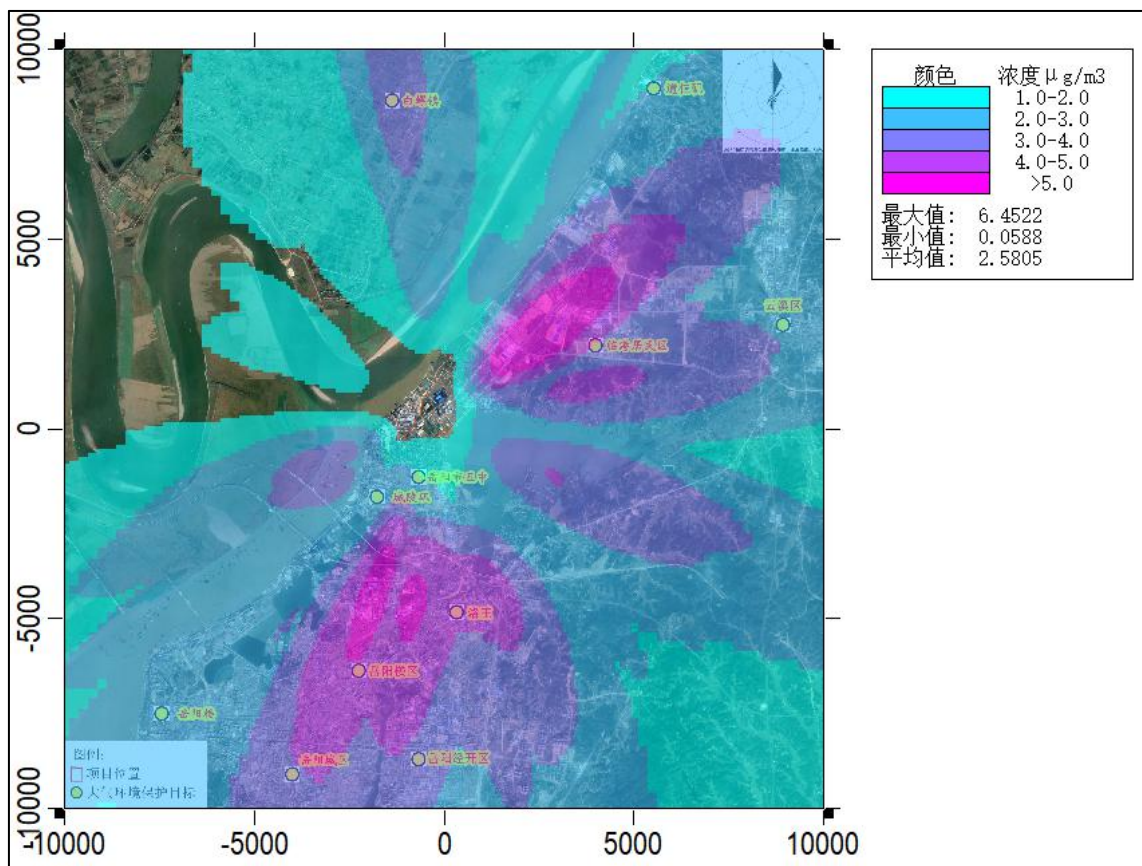


图 5.2-11 NO_2 最大日均贡献浓度分布图

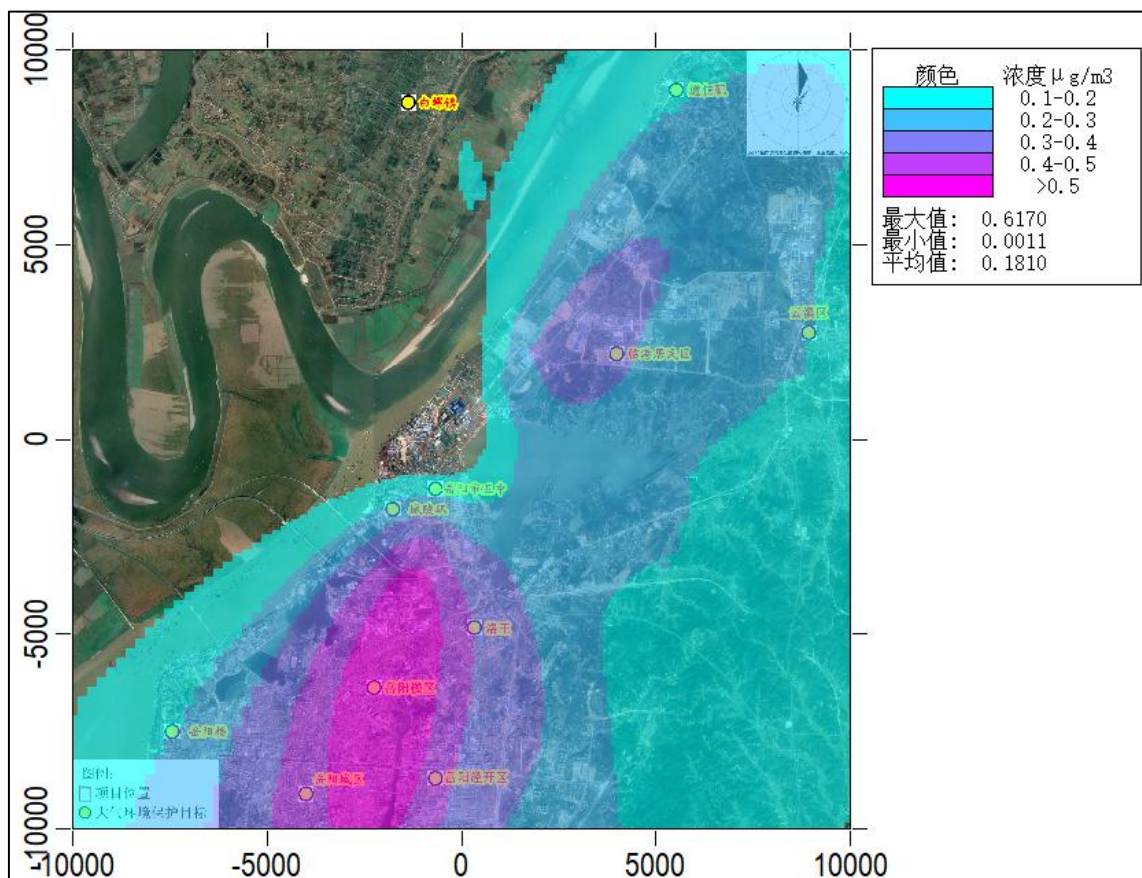


图 5.2-12 NO_2 年均贡献浓度分布图

3、TSP 贡献浓度预测结果

TSP 的贡献浓度预测结果如下：

表 5.2-20 TSP 贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(YYMMDDHH)		
城陵矶		日平均	0.2049	201211	0.07	达标
		年平均	0.0179	平均值	0.01	达标
岳阳市五中		日平均	0.1842	201211	0.06	达标
		年平均	0.014	平均值	0.01	达标
洛王		日平均	0.3246	200308	0.11	达标
		年平均	0.0315	平均值	0.02	达标
岳阳楼区		日平均	0.3856	200418	0.13	达标
		年平均	0.0455	平均值	0.02	达标
岳阳城区		日平均	0.3089	200330	0.10	达标
		年平均	0.0357	平均值	0.02	达标
岳阳经开区		日平均	0.2928	200308	0.10	达标
		年平均	0.0356	平均值	0.02	达标
岳阳楼		年平均	0.1975	200925	0.07	达标
		日平均	0.015	平均值	0.01	达标
临港居民区		年平均	0.3056	201115	0.10	达标
		日平均	0.0244	平均值	0.01	达标
云溪区		年平均	0.2221	200909	0.07	达标
		日平均	0.0154	平均值	0.01	达标
道仁矶		年平均	0.164	200704	0.05	达标
		日平均	0.0147	平均值	0.01	达标
白螺镇		年平均	0.2601	200306	0.09	达标
		日平均	0.0061	平均值	0.00	达标
网格 （区域 最大落 地浓 度）	2300, 2300	日平均	0.5073	201115	0.17	达标
	-1600, -1600	年平均	0.0484	平均值	0.02	达标

由上表的预测结果可以看出，项目颗粒物正常排气情况下，各敏感点及区域网格最大点的 TSP 日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

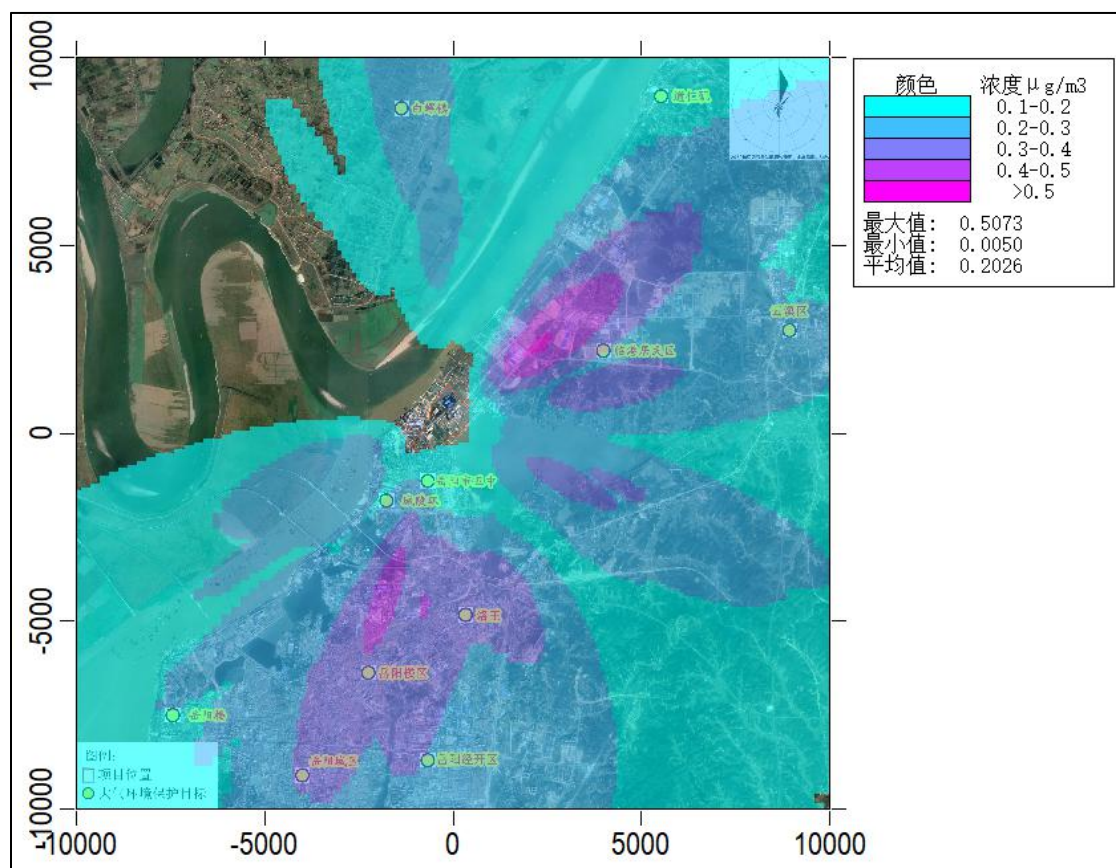


图 5.2-13 TSP 最大日均贡献浓度分布图

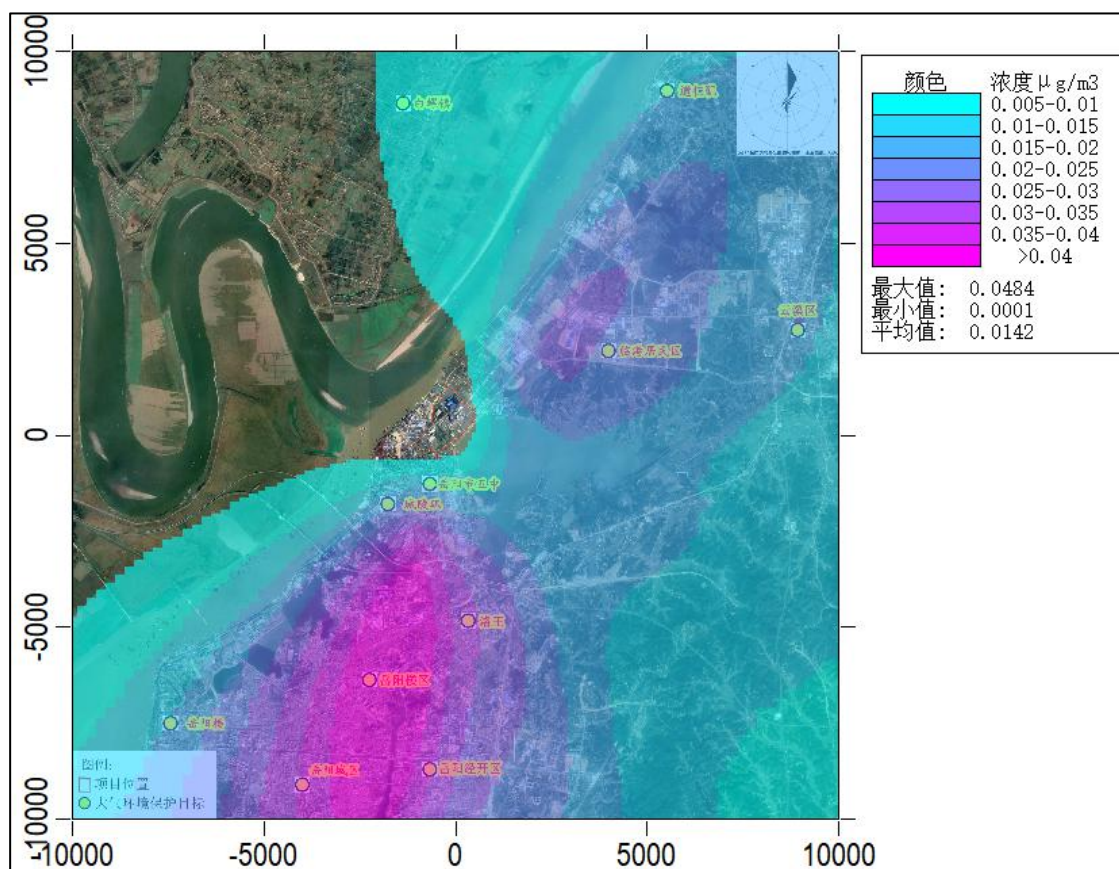


图 5.2-14 TSP 年均贡献浓度分布图

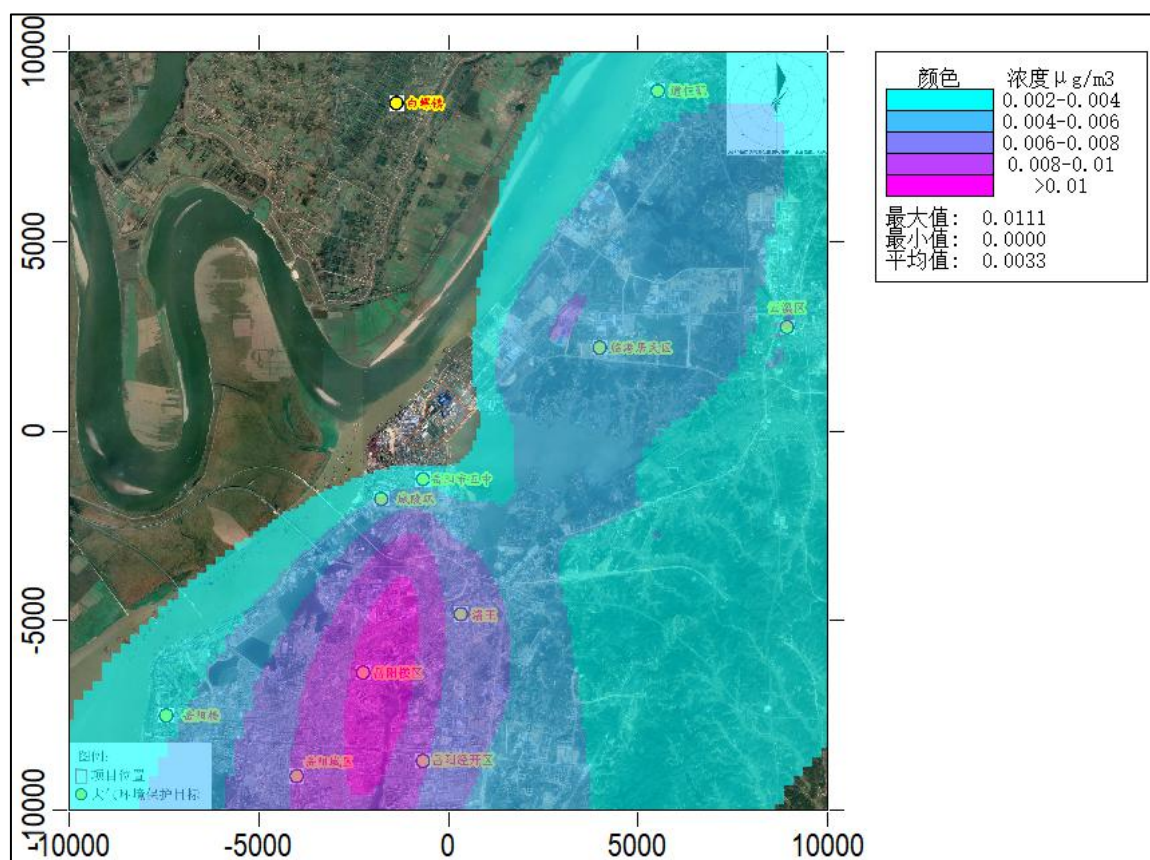
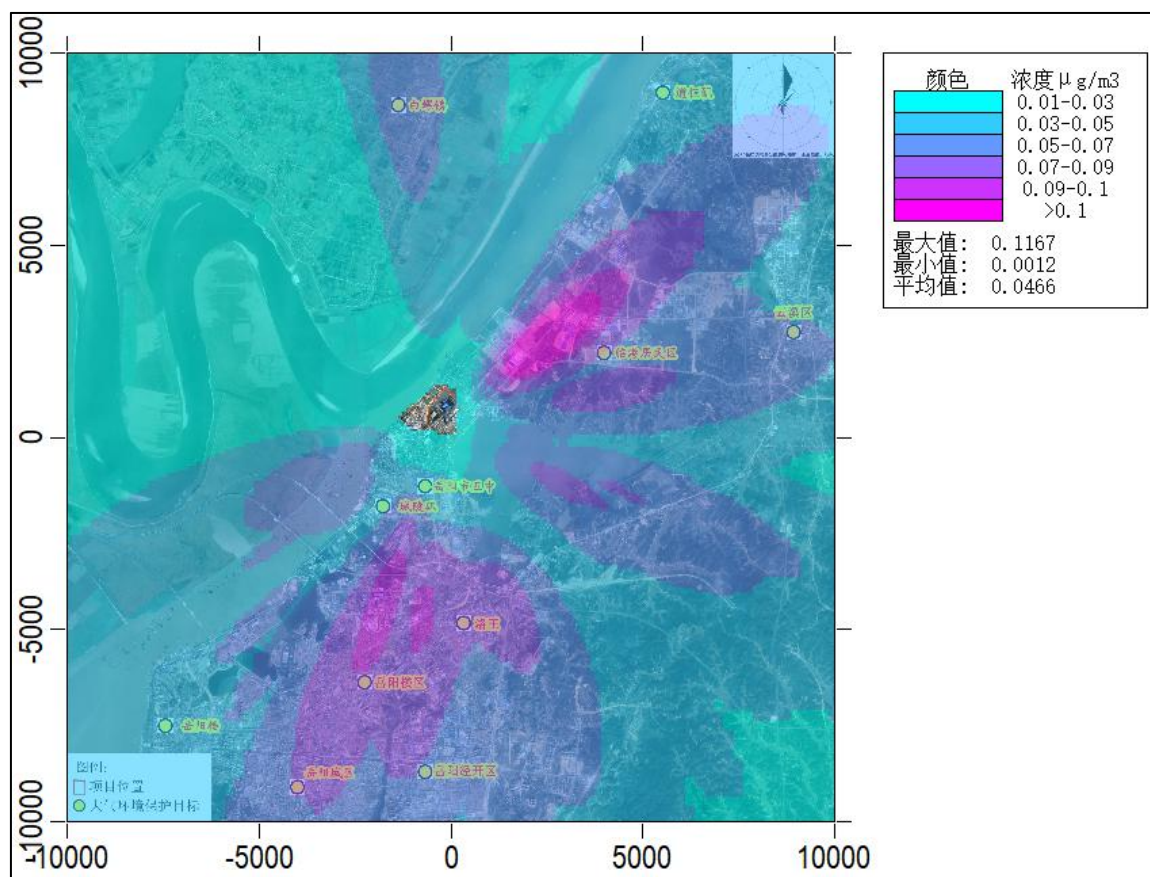
4、PM₁₀贡献浓度预测结果

PM₁₀的贡献浓度预测结果如下：

表 5.2-21 PM₁₀贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
			(μg/m ³)	(YYMMDDHH)		
城陵矶		日平均	0.0471	201211	0.03	达标
		年平均	0.0041	平均值	0.01	达标
岳阳市五中		日平均	0.0424	201211	0.03	达标
		年平均	0.0032	平均值	0	达标
洛王		日平均	0.0747	200308	0.05	达标
		年平均	0.0072	平均值	0.01	达标
岳阳楼区		日平均	0.0887	200418	0.06	达标
		年平均	0.0105	平均值	0.01	达标
岳阳城区		日平均	0.071	200330	0.05	达标
		年平均	0.0082	平均值	0.01	达标
岳阳经开区		日平均	0.0674	200308	0.04	达标
		年平均	0.0082	平均值	0.01	达标
岳阳楼		年平均	0.0454	200925	0.03	达标
		日平均	0.0034	平均值	0	达标
临港居民区		年平均	0.0703	201115	0.05	达标
		日平均	0.0056	平均值	0.01	达标
云溪区		年平均	0.0511	200909	0.03	达标
		日平均	0.0036	平均值	0.01	达标
道仁矶		年平均	0.0377	200704	0.03	达标
		日平均	0.0034	平均值	0	达标
白螺镇		年平均	0.0598	200306	0.04	达标
		日平均	0.0014	平均值	0	达标
网格 （区域 最大落 地浓 度）	2300, 2300	日平均	0.1167	201115	0.08	达标
	-1600, -1600	年平均	0.0111	平均值	0.02	达标

由上表的预测结果可以看出，项目颗粒物正常排气情况下，各敏感点及区域网格最大点的 PM₁₀ 日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。



5、PM_{2.5}贡献浓度预测结果

①一次 PM_{2.5} 贡献浓度

项目一次 PM_{2.5} 贡献浓度预测结果如下：

表 5.2-22 一次 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
			(μg/m ³)	(YYMMDDHH)		
城陵矶		日平均	0.0123	201211	0.02	达标
		年平均	0.0011	平均值	0	达标
岳阳市五中		日平均	0.0111	201211	0.01	达标
		年平均	0.0008	平均值	0	达标
洛王		日平均	0.0195	200308	0.03	达标
		年平均	0.0019	平均值	0.01	达标
岳阳楼区		日平均	0.0232	200418	0.03	达标
		年平均	0.0027	平均值	0.01	达标
岳阳城区		日平均	0.0186	200330	0.02	达标
		年平均	0.0022	平均值	0.01	达标
岳阳经开区		日平均	0.0176	200308	0.02	达标
		年平均	0.0021	平均值	0.01	达标
岳阳楼		年平均	0.0119	200925	0.02	达标
		日平均	0.0009	平均值	0	达标
临港居民区		年平均	0.0184	201115	0.02	达标
		日平均	0.0015	平均值	0	达标
云溪区		年平均	0.0133	200909	0.02	达标
		日平均	0.0009	平均值	0	达标
道仁矶		年平均	0.0099	200704	0.01	达标
		日平均	0.0009	平均值	0	达标
白螺镇		年平均	0.0156	200306	0.02	达标
		日平均	0.0004	平均值	0	达标
网格（区域最大落地浓度）	2300, 2300	日平均	0.0305	201115	0.04	达标
	-1600, -1600	年平均	0.0029	平均值	0.01	达标

由上表的预测结果可以看出，项目颗粒物正常排气情况下，各敏感点及区域网格最大点的一次 PM_{2.5} 日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

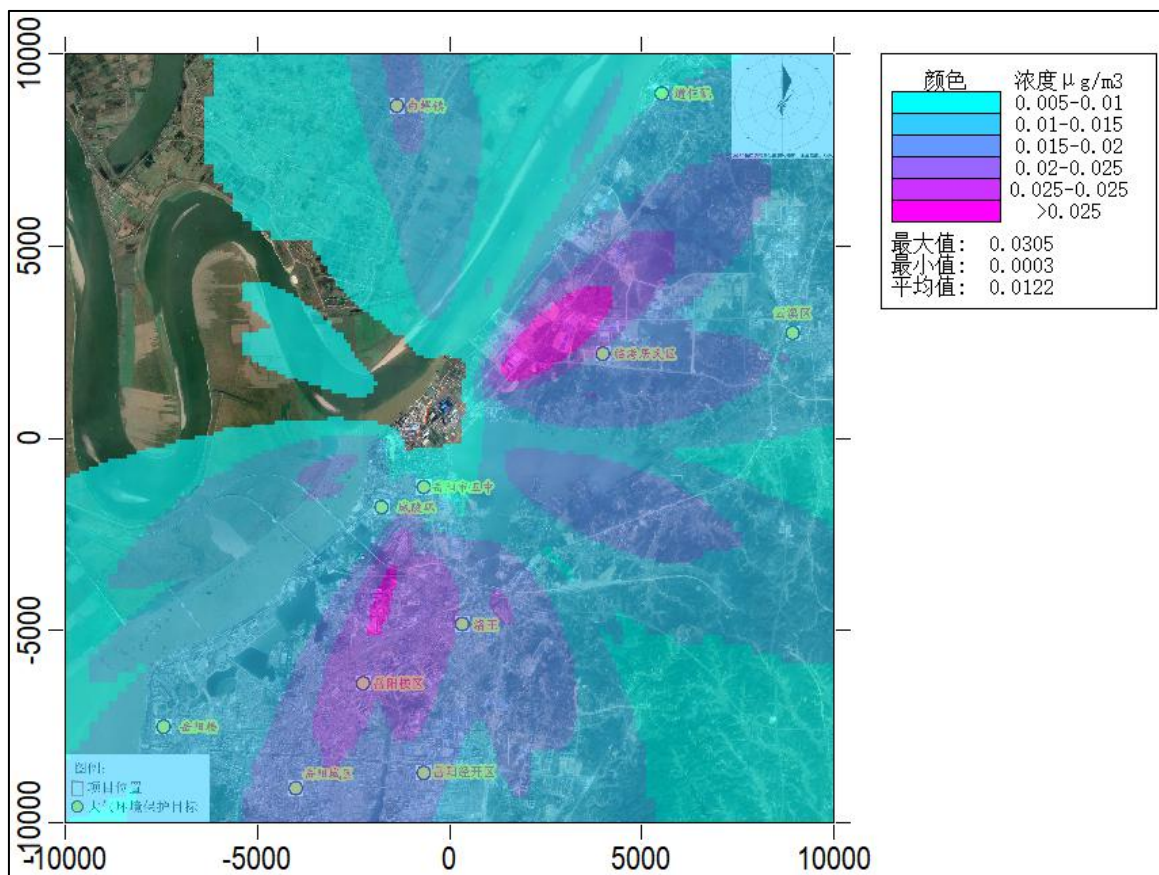


图 5.2-17 一次 $\text{PM}_{2.5}$ 最大日均贡献浓度分布图

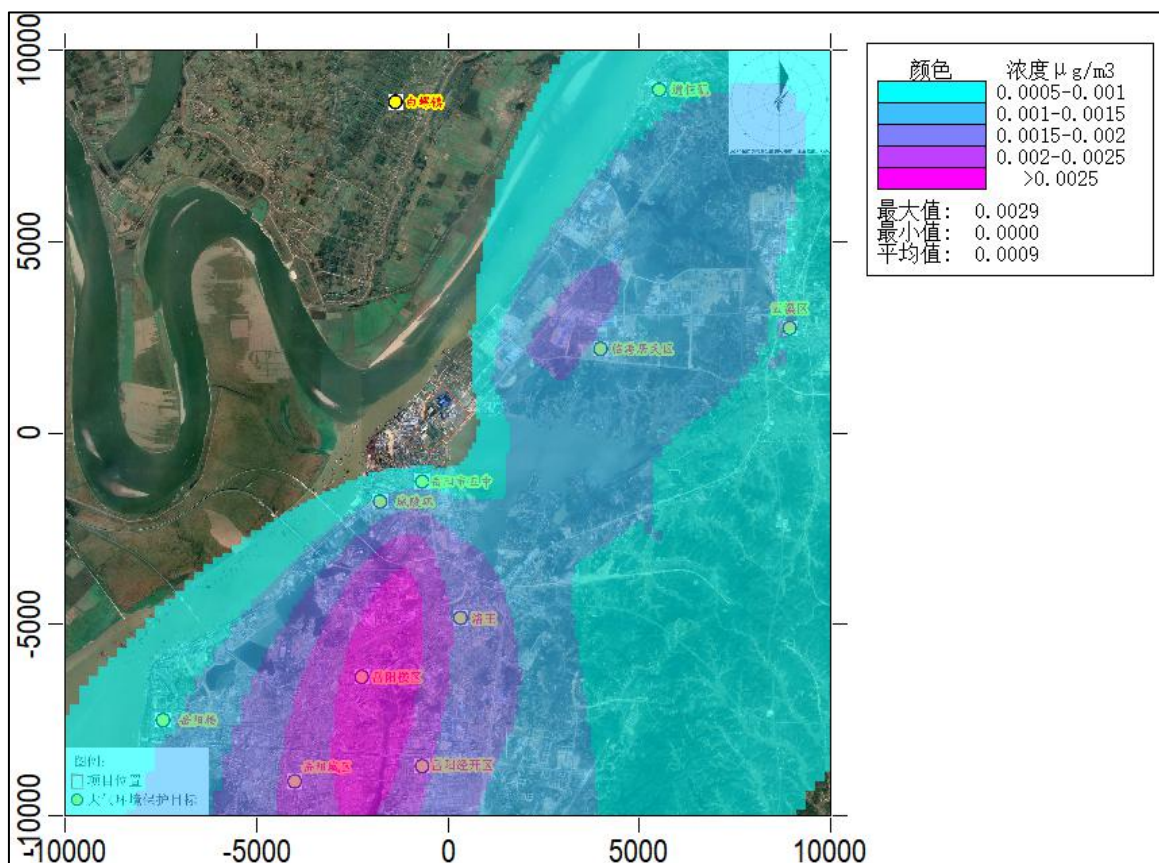


图 5.2-18 一次 $\text{PM}_{2.5}$ 年均贡献浓度分布图

②一次+二次 PM_{2.5} 贡献浓度

项目一次+二次 PM_{2.5} 贡献浓度预测结果如下：

表 5.2-23 一次+二次 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
			(μg/m ³)	(YYMMDDHH)		
城陵矶		日平均	2.4612	201211	3.28	达标
		年平均	0.2082	平均值	0.59	达标
岳阳市五中		日平均	2.0257	201211	2.7	达标
		年平均	0.1562	平均值	0.45	达标
洛王		日平均	3.8953	200308	5.19	达标
		年平均	0.3719	平均值	1.06	达标
岳阳楼区		日平均	4.5682	200418	6.09	达标
		年平均	0.5459	平均值	1.56	达标
岳阳城区		日平均	3.6886	200330	4.92	达标
		年平均	0.4295	平均值	1.23	达标
岳阳经开区		日平均	3.4622	200308	4.62	达标
		年平均	0.4197	平均值	1.2	达标
岳阳楼		年平均	2.3587	200925	3.14	达标
		日平均	0.1794	平均值	0.51	达标
临港居民区		年平均	3.6385	201115	4.85	达标
		日平均	0.2895	平均值	0.83	达标
云溪区		年平均	2.6232	200909	3.5	达标
		日平均	0.1828	平均值	0.52	达标
道仁矶		年平均	1.9503	200704	2.6	达标
		日平均	0.1752	平均值	0.5	达标
白螺镇		年平均	3.0942	200306	4.13	达标
		日平均	0.0734	平均值	0.21	达标
网格（区域最大落地浓度）	2000, 2100	日平均	6.0159	201115	8.02	达标
	-1700, -6250	年平均	0.575	平均值	1.64	达标

由上表的预测结果可以看出，项目颗粒物正常排气情况下，各敏感点及区域网格最大点的一次+二次 PM_{2.5} 日均浓度和年均浓度贡献值相比仅考虑一次 PM_{2.5} 时占标率大幅度增加，但是均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

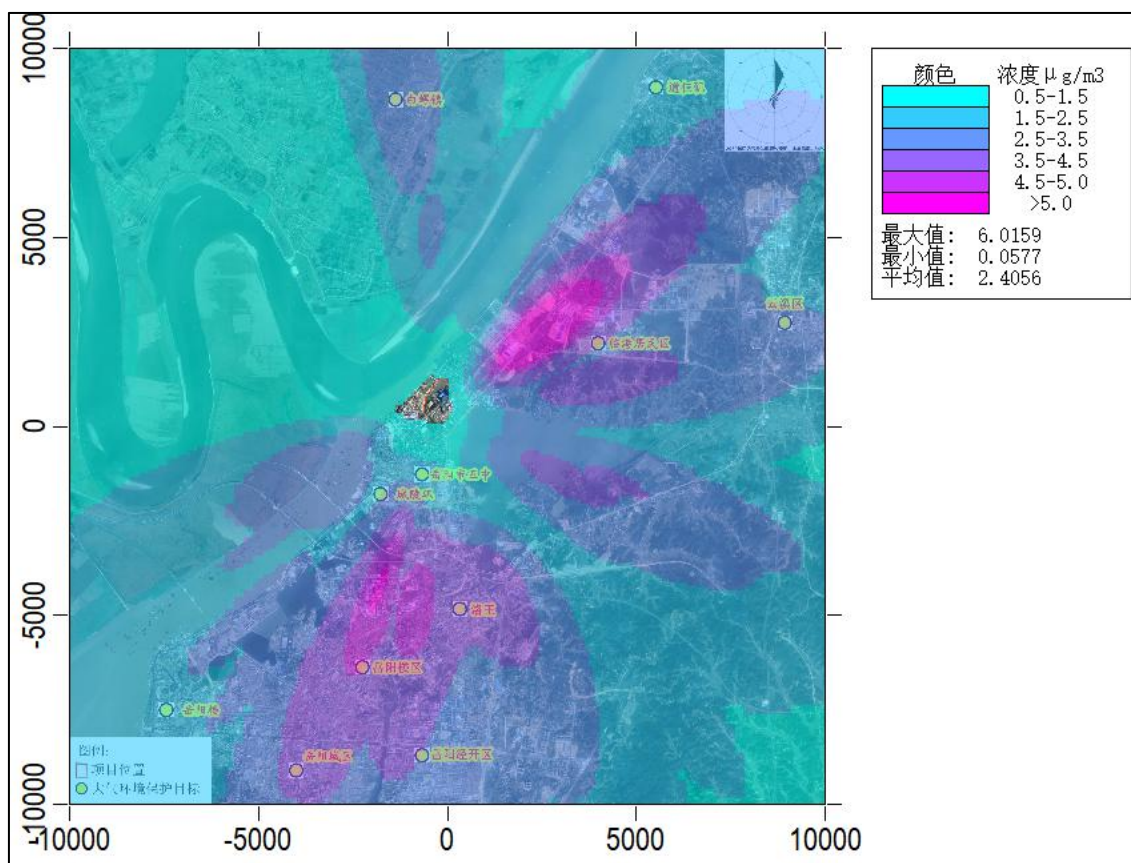


图 5.2-19 一次+二次 $\text{PM}_{2.5}$ 最大日均贡献浓度分布图

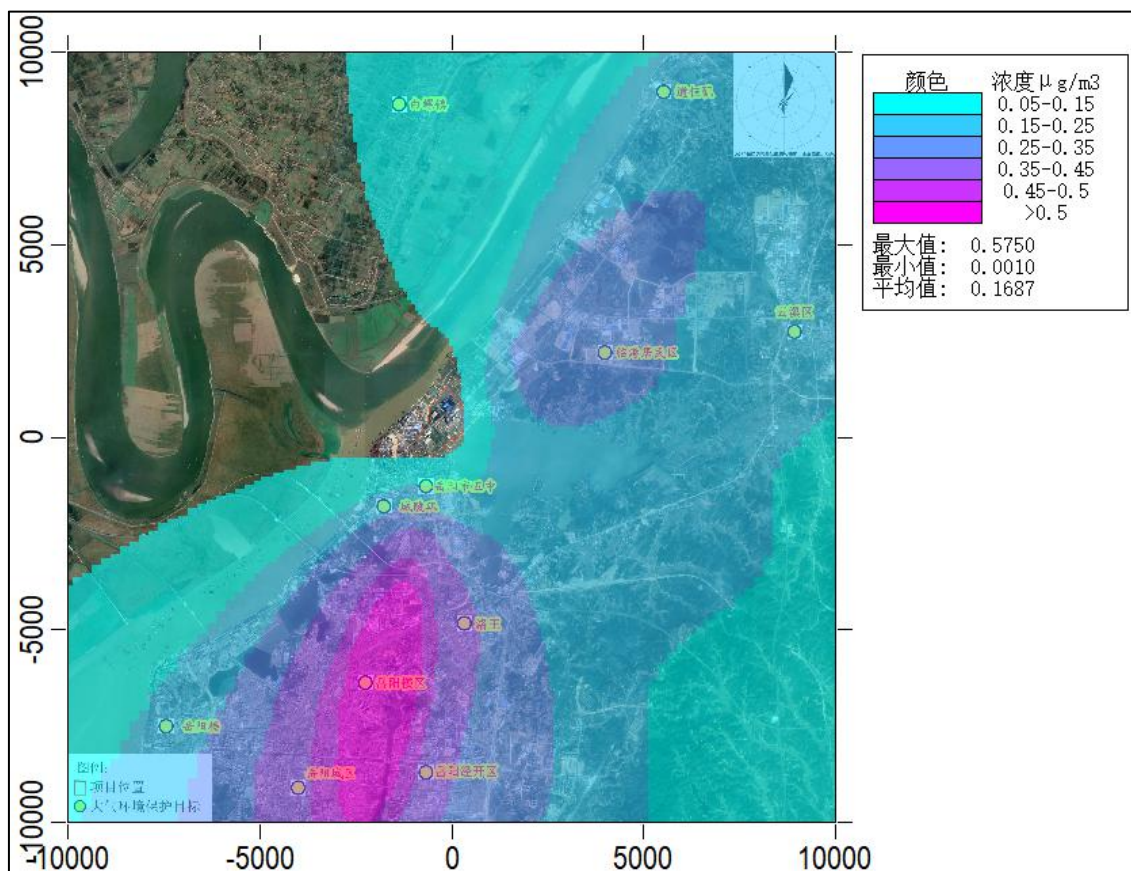


图 5.2-20 一次+二次 $\text{PM}_{2.5}$ 年均贡献浓度分布图

6、二噁英贡献浓度预测结果

二噁英的贡献浓度预测结果如下：

表 5.2-24 二噁英贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称 和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(YYMMDDHH)		
城陵矶		年均值	7.0000E-05	平均值	0.01	达标
岳阳市五中		年均值	5.0000E-05	平均值	0.01	达标
洛王		年均值	1.3000E-04	平均值	0.02	达标
岳阳楼区		年均值	1.9000E-04	平均值	0.03	达标
岳阳城区		年均值	1.5000E-04	平均值	0.03	达标
岳阳经开区		年均值	1.4000E-04	平均值	0.02	达标
岳阳楼		年均值	6.0000E-05	平均值	0.01	达标
临港居民区		年均值	1.0000E-04	平均值	0.02	达标
云溪区		年均值	6.0000E-05	平均值	0.01	达标
道仁矶		年均值	6.0000E-05	平均值	0.01	达标
白螺镇		年均值	3.0000E-05	平均值	0.00	达标
网格（区域 最大落地浓 度）	-1900, - 7500	1 小时	2.0000E-04	平均值	0.03	达标

由上表的预测结果可以看出，项目二噁英正常排气情况下，各敏感点及区域网格最大点的年均浓度贡献值均能满足参照的日本年均浓度标准 $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 的要求。

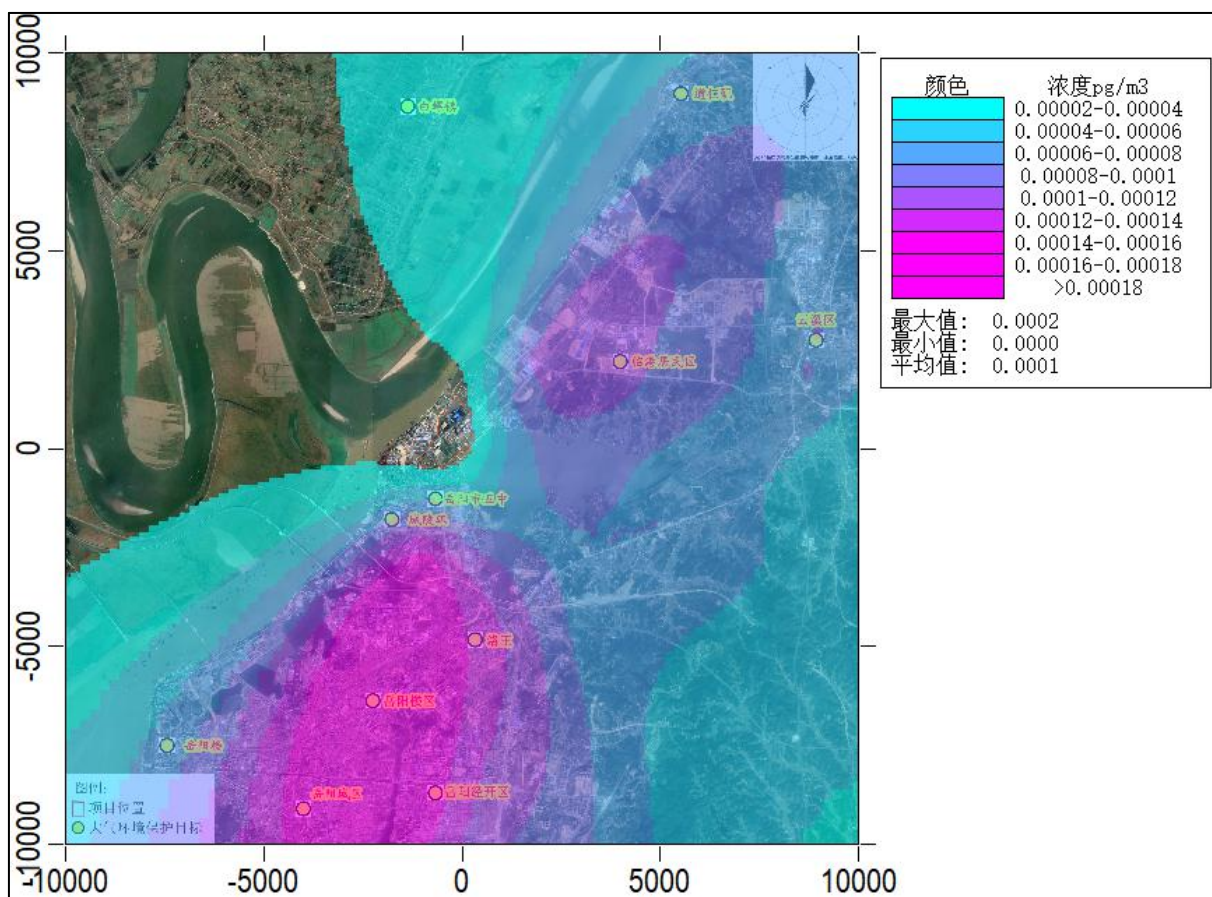


图 5.2-21 二噁英年均贡献浓度分布图

7、硫化氢贡献浓度预测结果

硫化氢的贡献浓度预测结果如下：

表 5.2-25 硫化氢贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(YYMMDDHH)		
城陵矶	1 小时	0.7962	20090819	7.96	达标
岳阳市五中	1 小时	0.9594	20091424	9.59	达标
洛王	1 小时	0.6845	20070207	6.84	达标
岳阳楼区	1 小时	0.2552	20070122	2.55	达标
岳阳城区	1 小时	0.0973	20103018	0.97	达标
岳阳经开区	1 小时	0.3474	20060807	3.47	达标
岳阳楼	1 小时	0.1696	20052204	1.7	达标
临港居民区	1 小时	0.035	20021122	0.35	达标
云溪区	1 小时	0.0089	20092508	0.09	达标

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(YYMMDDHH)		
道仁矶		1 小时	0.1271	20122106	1.27	达标
白螺镇		1 小时	0.2449	20070902	2.45	达标
网格（区域最大落地浓度）	-600, 800（厂区外）	1 小时	2.3802	20051907	23.8	达标

由上表的预测结果可以看出，项目硫化氢正常排气情况下，各敏感点及区域网格最大点的 1 小时浓度贡献值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。

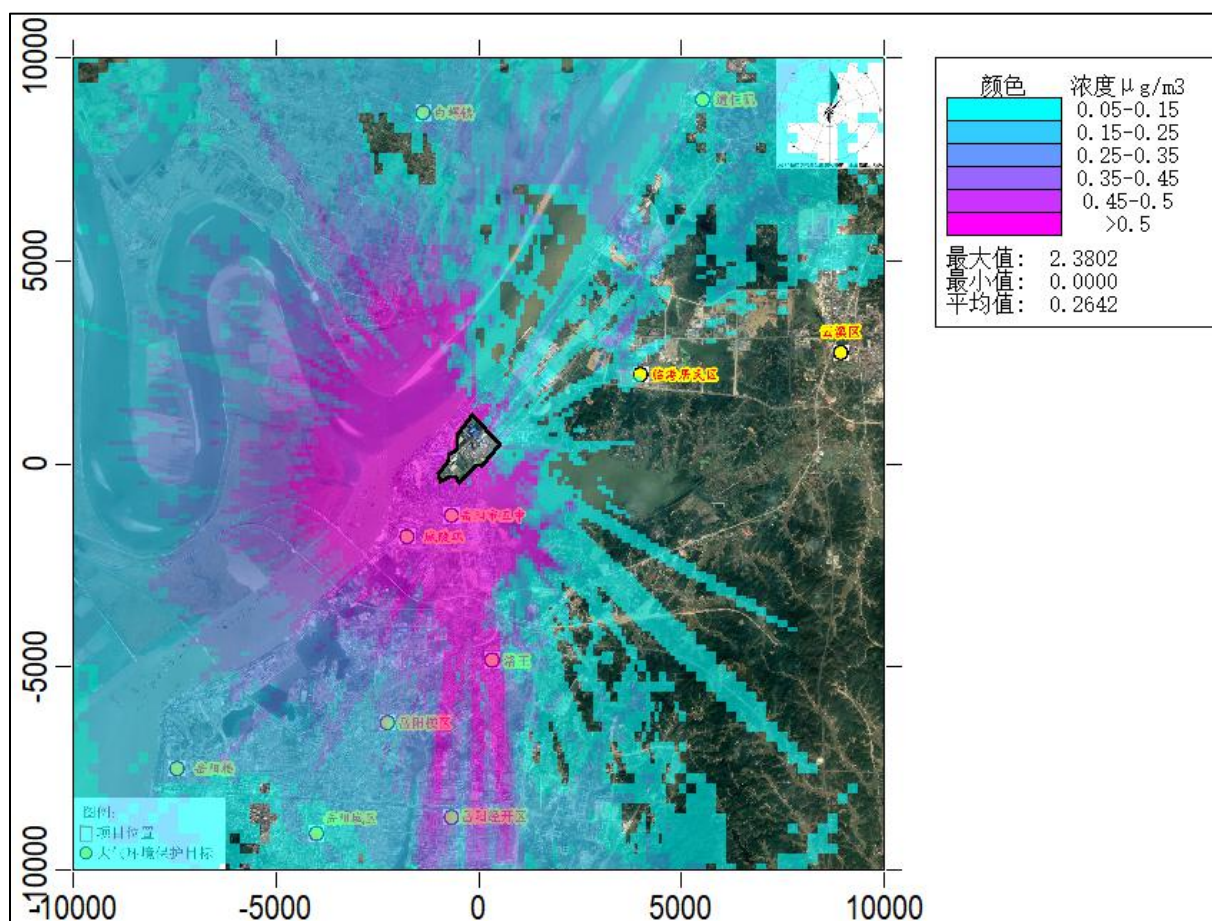


图 5.2-22 硫化氢小时贡献浓度分布图

8、氨的贡献浓度预测结果

氨的贡献浓度预测结果如下：

表 5.2-26 项目氨贡献质量浓度预测结果表

预测点（保护目标名称和区域最大落地浓度）		平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(YYMMDDHH)		
城陵矶		1 小时	1.5925	20090819	0.8	达标
岳阳市五中		1 小时	1.9188	20091424	0.96	达标
洛王		1 小时	1.3689	20070207	0.68	达标
岳阳楼区		1 小时	0.5104	20070122	0.26	达标
岳阳城区		1 小时	0.1946	20103018	0.1	达标
岳阳经开区		1 小时	0.6947	20060807	0.35	达标
岳阳楼		1 小时	0.3393	20052204	0.17	达标
临港居民区		1 小时	0.0701	20021122	0.04	达标
云溪区		1 小时	0.0177	20092508	0.01	达标
道仁矶		1 小时	0.2541	20122106	0.13	达标
白螺镇		1 小时	0.4899	20070902	0.24	达标
网格（区域最大落地浓度）	-600, 800（厂区外）	1 小时	4.7604	20052004	2.38	达标

由上表的预测结果可以看出，项目氨正常排气情况下，各敏感点及区域网格最大点的 1 小时浓度贡献值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。

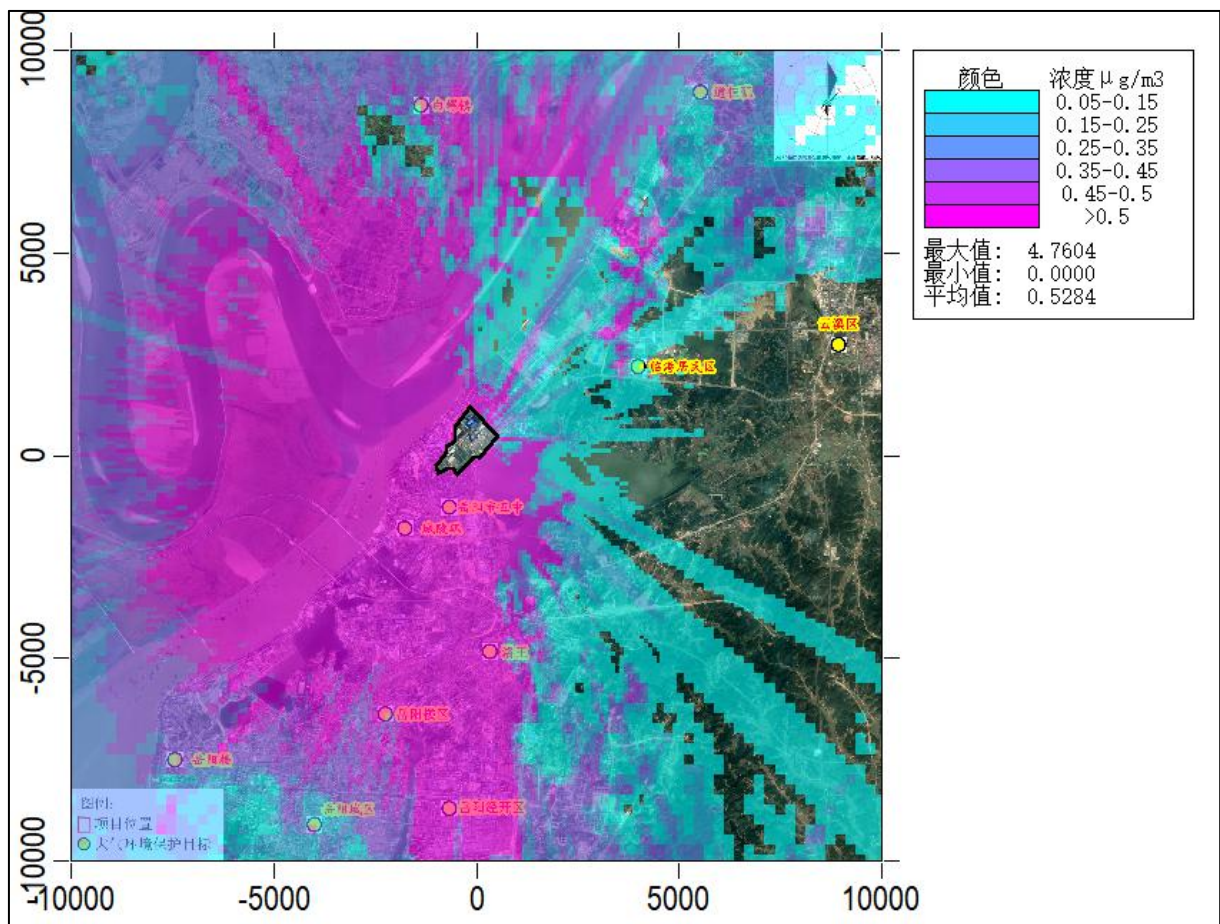


图 5.2-23 氨小时贡献浓度分布图

5.2.5.6 叠加后环境质量浓度预测结果表

根据城陵矶环境空气质量自动站 2020 年度的监测数据可知，2020 年区域 $PM_{2.5}$ 超标，为环境空气质量不达标区。本项目评价因子中的 SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、硫化氢和氨均为现状达标因子， $PM_{2.5}$ 为现状不达标因子，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本评价叠加影响预测中，本项目各预测因子叠加环境影响预测方案如下：

表 5.2-27 叠加影响预测方案表

评价因子	污染源	背景浓度来源	预测时段
SO_2 、 NO_2	新增污染源 — “以新带老”污染源（掺烧前的现有污染源）+ 其他在建、拟建污染源（无）	2020 年现状监测值	98%保证率的日均浓度和年均浓度
PM_{10}	新增污染源 — “以新带老”污染源（掺烧前的现有污染源）+ 其他在建、拟建污染源（无）	2020 年现状监测值	95%保证率的日均浓度和年均浓度

硫化氢、氨	新增污染源 — “以新带老”污染源（无）+其他在建、拟建污染源（无）	监测最大值	1 小时浓度
PM2.5	区域环境质量的整体变化情况		

本项目对各环境空气保护目标和厂界外区域网格点主要污染物的叠加浓度预测结果如下：

1、SO₂ 叠加浓度预测结果

SO₂ 叠加浓度预测结果如下：

表 5.2-28 SO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加后的 浓度 (μg/m ³)	占标 率% (叠加 后)	达标 情况
城陵矶	98%保证率 日平均	0	200809	20	20	13.33	达标
岳阳市五中	98%保证率 日平均	0	200809	20	20	13.33	达标
洛王	98%保证率 日平均	0	200809	20	20	13.33	达标
岳阳楼区	98%保证率 日平均	0	200809	20	20	13.33	达标
岳阳城区	98%保证率 日平均	0	200809	20	20	13.33	达标
岳阳经开区	98%保证率 日平均	0	200809	20	20	13.33	达标
岳阳楼	98%保证率 日平均	0	200809	20	20	13.33	达标
临港居民区	98%保证率 日平均	0	200429	20	20	13.33	达标
云溪区	98%保证率 日平均	0	200809	20	20	13.33	达标
道仁矶	98%保证率 日平均	0	200909	20	20	13.33	达标
白螺镇	98%保证率 日平均	0	200429	20	20	13.33	达标
厂外区域最大 落地浓度网格 (22000,6750)	98%保证率 日平均	0.0006	200429	20	20.0006	13.33	达标
城陵矶	年均	0.0003	平均值	9.8934	9.8937	16.49	达标
岳阳市五中	年均	0.0002	平均值	9.8934	9.8937	16.49	达标

洛王	年均	0.0005	平均值	9.8934	9.8939	16.49	达标
岳阳楼区	年均	0.0007	平均值	9.8934	9.8942	16.49	达标
岳阳城区	年均	0.0006	平均值	9.8934	9.894	16.49	达标
岳阳经开区	年均	0.0006	平均值	9.8934	9.894	16.49	达标
岳阳楼	年均	0.0002	平均值	9.8934	9.8937	16.49	达标
临港居民区	年均	0.0004	平均值	9.8934	9.8938	16.49	达标
云溪区	年均	0.0002	平均值	9.8934	9.8937	16.49	达标
道仁矶	年均	0.0002	平均值	9.8934	9.8937	16.49	达标
白螺镇	年均	0.0001	平均值	9.8934	9.8935	16.49	达标
区域最大落地 浓度网格 (2900, 5500)	年均	0.0008	平均值	9.8934	9.8942	16.49	达标

由上表的预测结果可以看出，叠加后各敏感点及区域网格最大点的 98%的保证率日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

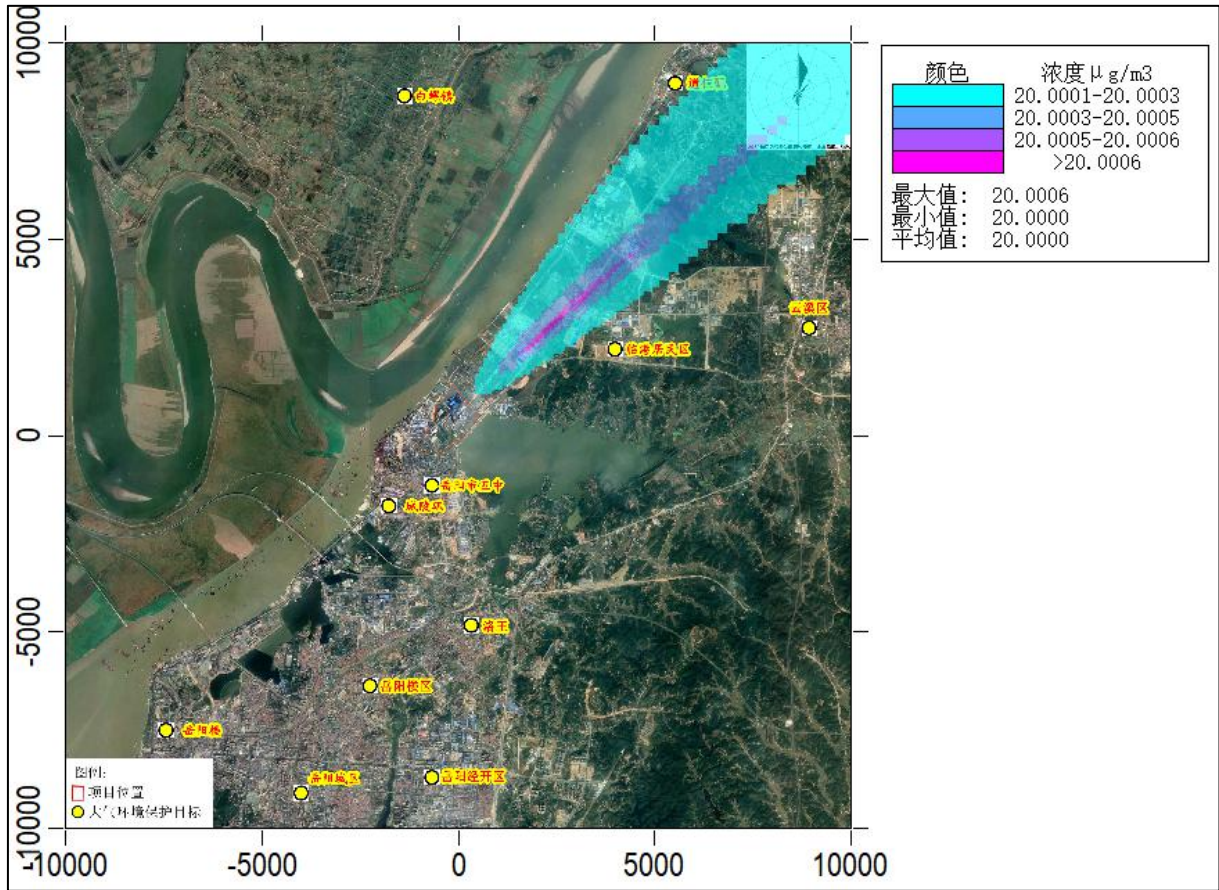


图 5.2-24 SO₂ 叠加后 98%保证率日平均质量浓度分布图

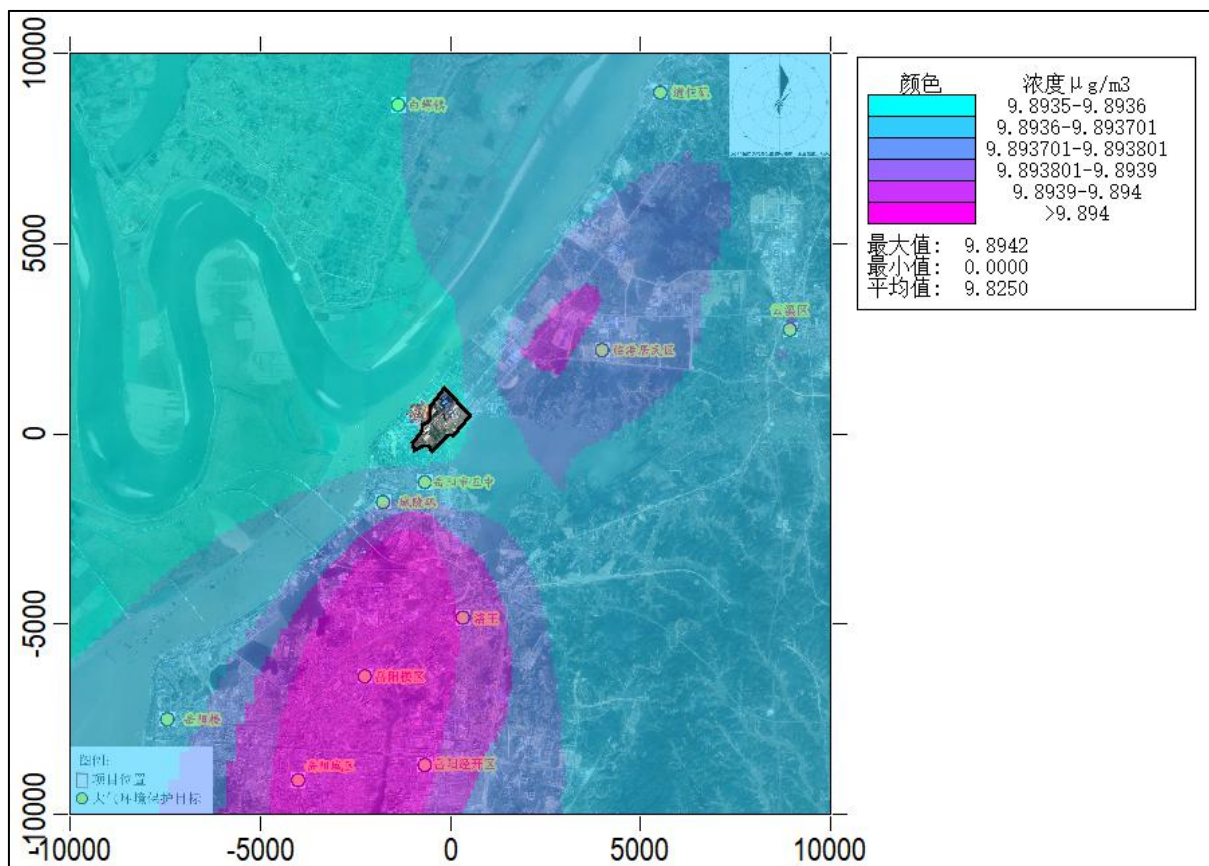


图 5.2-25 SO₂ 叠加后年平均质量浓度分布图

2、NO₂ 叠加浓度预测结果

NO₂ 叠加浓度预测结果如下：

表 5.2-29 NO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDD D)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加后的 浓度 (μg/m ³)	占标 率% (叠加后)	达标 情况
城陵矶	98%保证率 日平均	0.0041	201225	67	67.0041	83.76	达标
岳阳市五中	98%保证率 日平均	0.0046	201225	67	67.0046	83.76	达标
洛王	98%保证率 日平均	0.0085	201225	67	67.0085	83.76	达标
岳阳楼区	98%保证率 日平均	0.0187	201225	67	67.0187	83.77	达标
岳阳城区	98%保证率 日平均	0.0141	201225	67	67.0141	83.77	达标
岳阳经开区	98%保证率 日平均	0.0115	201225	67	67.0115	83.76	达标
岳阳楼	98%保证率 日平均	0.0017	201225	67	67.0017	83.75	达标

预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率% (叠加后)	达标 情况
临港居民区	98%保证率 日平均	0.0103	201225	67	67.0103	83.76	达标
云溪区	98%保证率 日平均	0.0043	201225	67	67.0043	83.76	达标
道仁矶	98%保证率 日平均	0.0045	201225	67	67.0045	83.76	达标
白螺镇	98%保证率 日平均	0	201225	67	67	83.75	达标
厂外区域最大 落地浓度网格 (-1700, - 4900)	98%保证率 日平均	0.0198	201225	67	67.0198	83.77	达标
城陵矶	年均	0.0028	平均值	30.4454	30.4482	76.12	达标
岳阳市五中	年均	0.0021	平均值	30.4454	30.4475	76.12	达标
洛王	年均	0.0049	平均值	30.4454	30.4503	76.13	达标
岳阳楼区	年均	0.0073	平均值	30.4454	30.4526	76.13	达标
岳阳城区	年均	0.0057	平均值	30.4454	30.451	76.13	达标
岳阳经开区	年均	0.0055	平均值	30.4454	30.4508	76.13	达标
岳阳楼	年均	0.0024	平均值	30.4454	30.4477	76.12	达标
临港居民区	年均	0.0038	平均值	30.4454	30.4492	76.12	达标
云溪区	年均	0.0024	平均值	30.4454	30.4477	76.12	达标
道仁矶	年均	0.0023	平均值	30.4454	30.4477	76.12	达标
白螺镇	年均	0.001	平均值	30.4454	30.4464	76.12	达标
厂外区域最大 落地浓度网格 (-1700, 6250)	年均	0.0077	平均值	30.4454	30.453	76.13	达标

由上表的预测结果可以看出，叠加后各敏感点及区域网格最大点的 98%的保证率日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

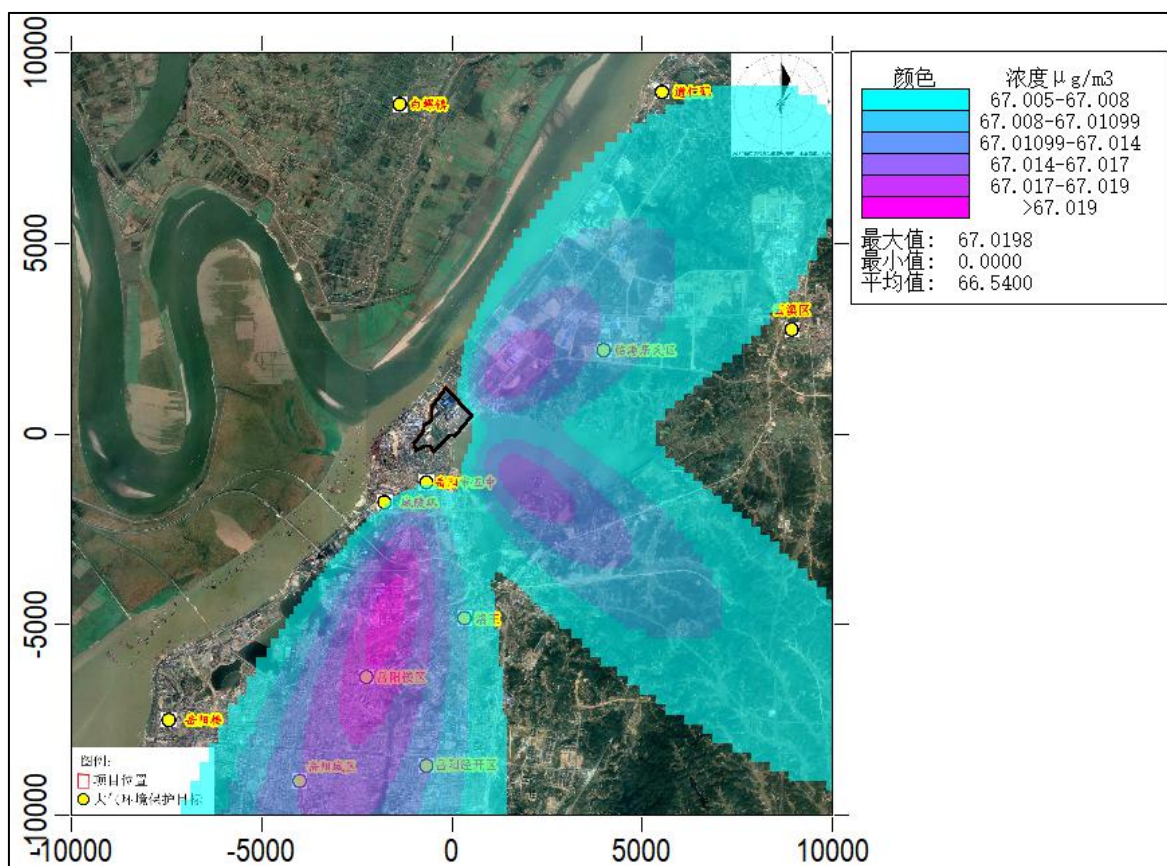


图 5.2-26 NO_2 叠加后 98%保证率日平均质量浓度分布图

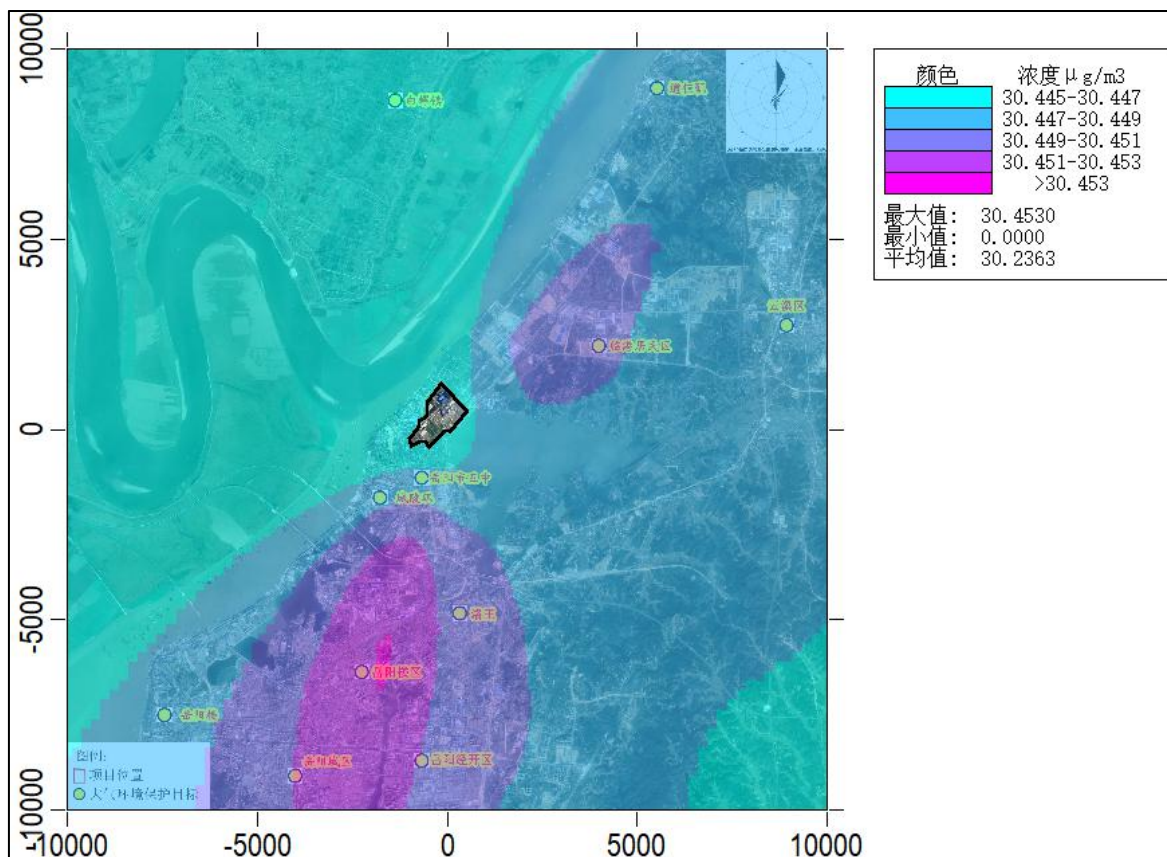


图 5.2-27 NO_2 叠加后年平均质量浓度分布图

3、PM₁₀叠加浓度预测结果

PM₁₀叠加浓度预测结果如下：

表 5.2-30 PM₁₀ 叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加后的 浓度 (μg/m ³)	占标 率% (叠加 后)	达标 情况
城陵矶	95%保证率 日平均	0.0004	201023	118	118.0004	78.67	达标
岳阳市五中	95%保证率 日平均	0.0002	201023	118	118.0002	78.67	达标
洛王	95%保证率 日平均	0.0001	201023	118	118.0001	78.67	达标
岳阳楼区	95%保证率 日平均	0.0005	201023	118	118.0005	78.67	达标
岳阳城区	95%保证率 日平均	0.0005	201023	118	118.0005	78.67	达标
岳阳经开区	95%保证率 日平均	0.0003	201023	118	118.0003	78.67	达标
岳阳楼	95%保证率 日平均	0.0004	200417	118	118.0004	78.67	达标
临港居民区	95%保证率 日平均	0	201023	118	118	78.67	达标
云溪区	95%保证率 日平均	0	201023	118	118	78.67	达标
道仁矶	95%保证率 日平均	0	201023	118	118	78.67	达标
白螺镇	95%保证率 日平均	0	201023	118	118	78.67	达标
厂外区域最大 落地浓度网格 (-4000, - 5500)	95%保证率 日平均	0.0007	200417	118	118.0007	78.67	达标
城陵矶	年均	0.0001	平均值	60.7432	60.7433	86.78	达标
岳阳市五中	年均	0.0001	平均值	60.7432	60.7433	86.78	达标
洛王	年均	0.0002	平均值	60.7432	60.7434	86.78	达标
岳阳楼区	年均	0.0003	平均值	60.7432	60.7435	86.78	达标
岳阳城区	年均	0.0003	平均值	60.7432	60.7434	86.78	达标
岳阳经开区	年均	0.0002	平均值	60.7432	60.7434	86.78	达标
岳阳楼	年均	0.0001	平均值	60.7432	60.7433	86.78	达标
临港居民区	年均	0.0002	平均值	60.7432	60.7433	86.78	达标
云溪区	年均	0.0001	平均值	60.7432	60.7433	86.78	达标

预测点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率% (叠加 后)	达标 情况
道仁矶	年均	0.0001	平均值	60.7432	60.7433	86.78	达标
白螺镇	年均	0	平均值	60.7432	60.7432	86.78	达标
厂外区域最大 落地浓度网格 (-1900, 7500)	年均	0.0003	平均值	60.7432	60.7435	86.78	达标

由上表的预测结果可以看出，叠加后各敏感点及区域网格最大点的 98% 的保证率日均浓度和年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值。

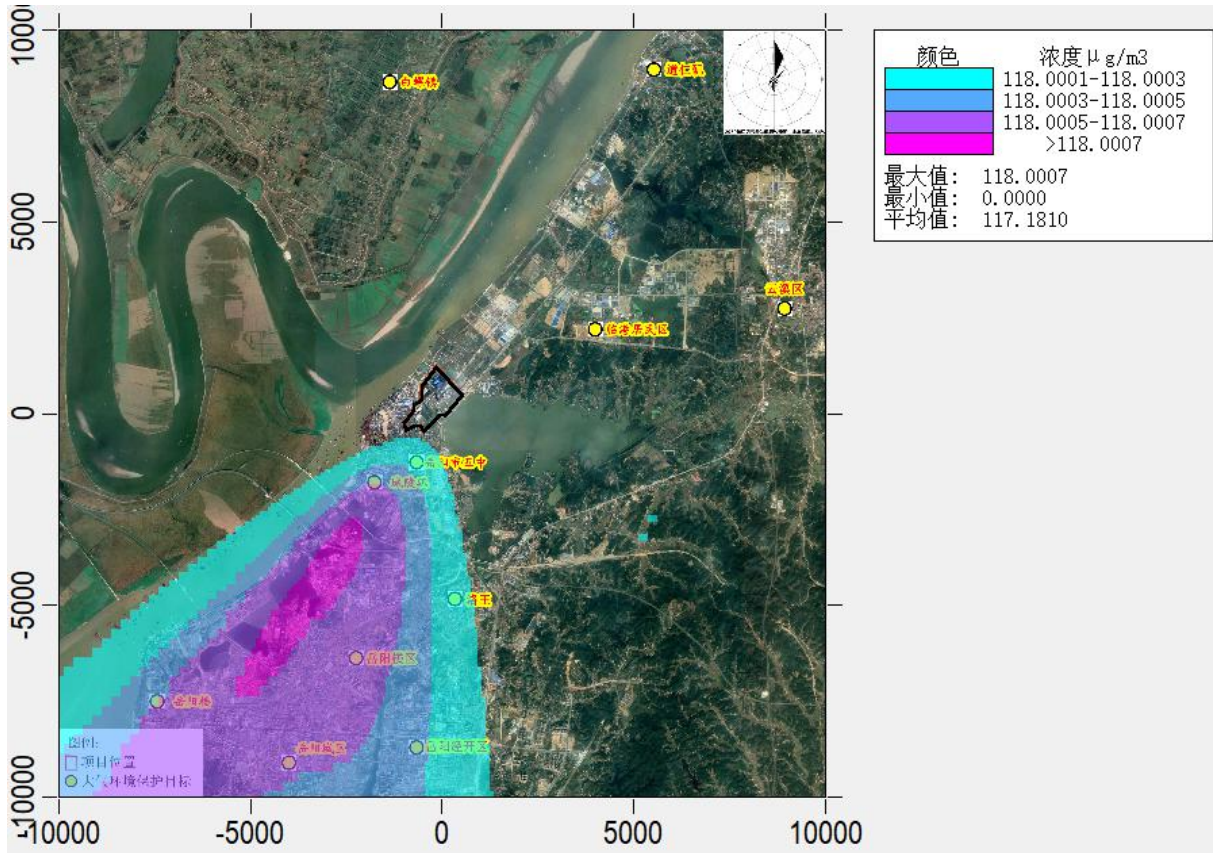


图 5.2-28 PM_{10} 叠加后 98% 保证率日平均质量浓度分布图

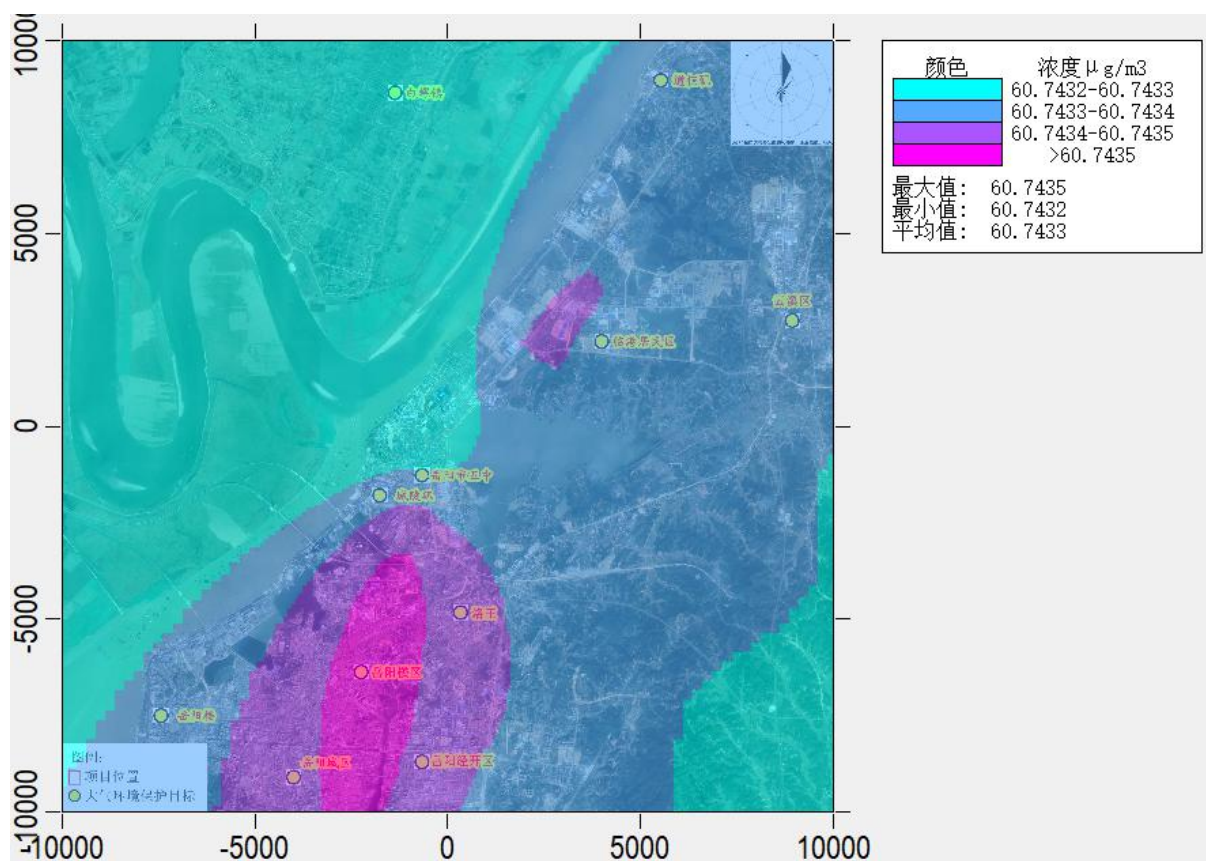


图 5.2-29 PM₁₀叠加后年平均质量浓度分布图

4、PM_{2.5}的评价区域环境质量的整体变化情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.8.4 条，“当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况，按下列公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量变化率 K，当 $K \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。”

$$k = \left[\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \right] / \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价基准年（2020 年）城陵矶站 PM_{2.5} 平均浓度为 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《岳阳市环境空气质量期限达标规划（2020-2026）》（岳生环委发【2020】10 号）已于

2020 年 7 月印发，在 2026 年底前岳阳市将实现空气质量 6 项主要污染物

（PM₁₀、PM_{2.5}、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和臭氧）全部达标。本次评价按 PM_{2.5} 年均浓度达标，即在现状 PM_{2.5} 平均浓度为 36μg/m³ 的基础上削减 1μg/m³ 至 35μg/m³ 考虑，PM_{2.5} 削减值按 1μg/m³ 计。根据预测，本项目对所有网格点的 PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值（一次+二次 PM_{2.5}）的算术平均值为 0.1687μg/m³。实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k = (0.1687 - 1) / 1 = -83.13\% < -20\%$ ，因此项目实施后，在落实岳阳市环境空气质量期限达标规划中的各项目措施后，区域环境质量得到整体改善。

5、硫化氢叠加浓度预测结果

项目排放的硫化氢叠加后浓度预测结果如下：

表 5.2-31 硫化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (μg/m ³)	占标率 %(叠加背景以后)	是否超标
城陵矶	1 小时	0.7962	20090819	5	5.7962	57.96	达标
岳阳市五中	1 小时	0.9594	20091424	5	5.9594	59.59	达标
洛王	1 小时	0.6845	20070207	5	5.6845	56.84	达标
岳阳楼区	1 小时	0.2552	20070122	5	5.2552	52.55	达标
岳阳城区	1 小时	0.0973	20103018	5	5.0973	50.97	达标
岳阳经开区	1 小时	0.3474	20060807	5	5.3474	53.47	达标
岳阳楼	1 小时	0.1696	20052204	5	5.1696	51.7	达标
临港居民区	1 小时	0.035	20021122	5	5.035	50.35	达标
云溪区	1 小时	0.0089	20092508	5	5.0089	50.09	达标
道仁矶	1 小时	0.1271	20122106	5	5.1271	51.27	达标
白螺镇	1 小时	0.2449	20070902	5	5.2449	52.45	达标
厂外区域最大落地浓度网格 (-600, 800)	1 小时	2.3802	20052004	5	7.3802	73.8	达标

由上表的预测结果可知，硫化氢叠加后对各敏感点和区域网格最大落地浓度的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。

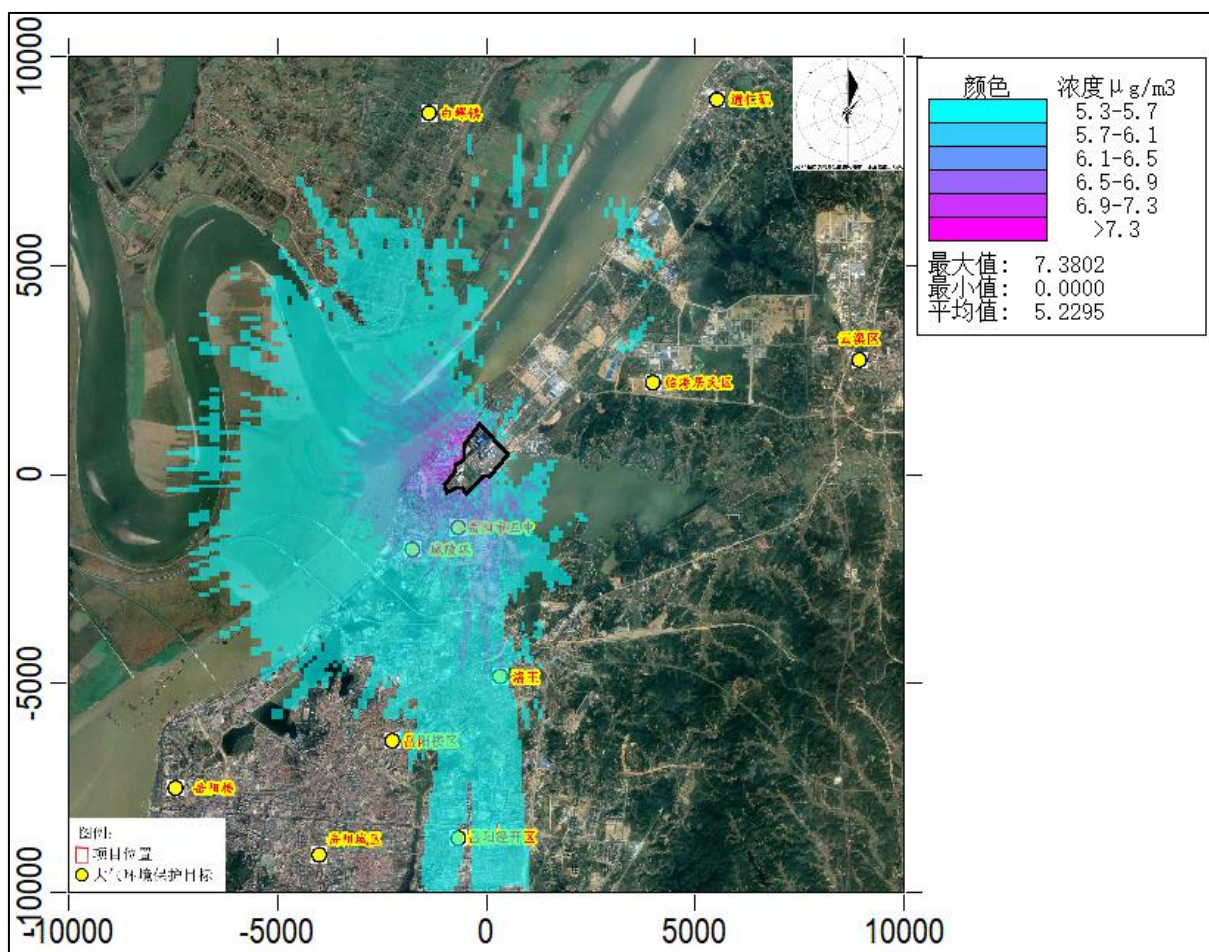


图 5.2-30 硫化氢叠加后最大小时平均质量浓度分布图

6、氨叠加浓度预测结果

项目排放的氨叠加后浓度预测结果如下：

表 5.2-32 氨叠加后环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背 景后的 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景 以后)	是否超 标
城陵矶	1 小时	1.5925	20090819	110	111.5925	55.8	达标
岳阳市五中	1 小时	1.9188	20091424	110	111.9188	55.96	达标
洛王	1 小时	1.3689	20070207	110	111.3689	55.68	达标
岳阳楼区	1 小时	0.5104	20070122	110	110.5104	55.26	达标
岳阳城区	1 小时	0.1946	20103018	110	110.1946	55.1	达标
岳阳经开区	1 小时	0.6947	20060807	110	110.6947	55.35	达标
岳阳楼	1 小时	0.3393	20052204	110	110.3393	55.17	达标
临港居民区	1 小时	0.0701	20021122	110	110.0701	55.04	达标
云溪区	1 小时	0.0177	20092508	110	110.0177	55.01	达标
道仁矶	1 小时	0.2541	20122106	110	110.2541	55.13	达标

预测点	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背 景后的 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠 加背景 以后)	是否超 标
白螺镇	1 小时	0.4899	20070902	110	110.4899	55.24	达标
厂外区域最大 落地浓度网格 (-600, 800)	1 小时	4.7604	20052004	110	114.7604	57.38	达标

由上表的预测结果可知，氨叠加后对各敏感点和区域网格最大落地浓度的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。

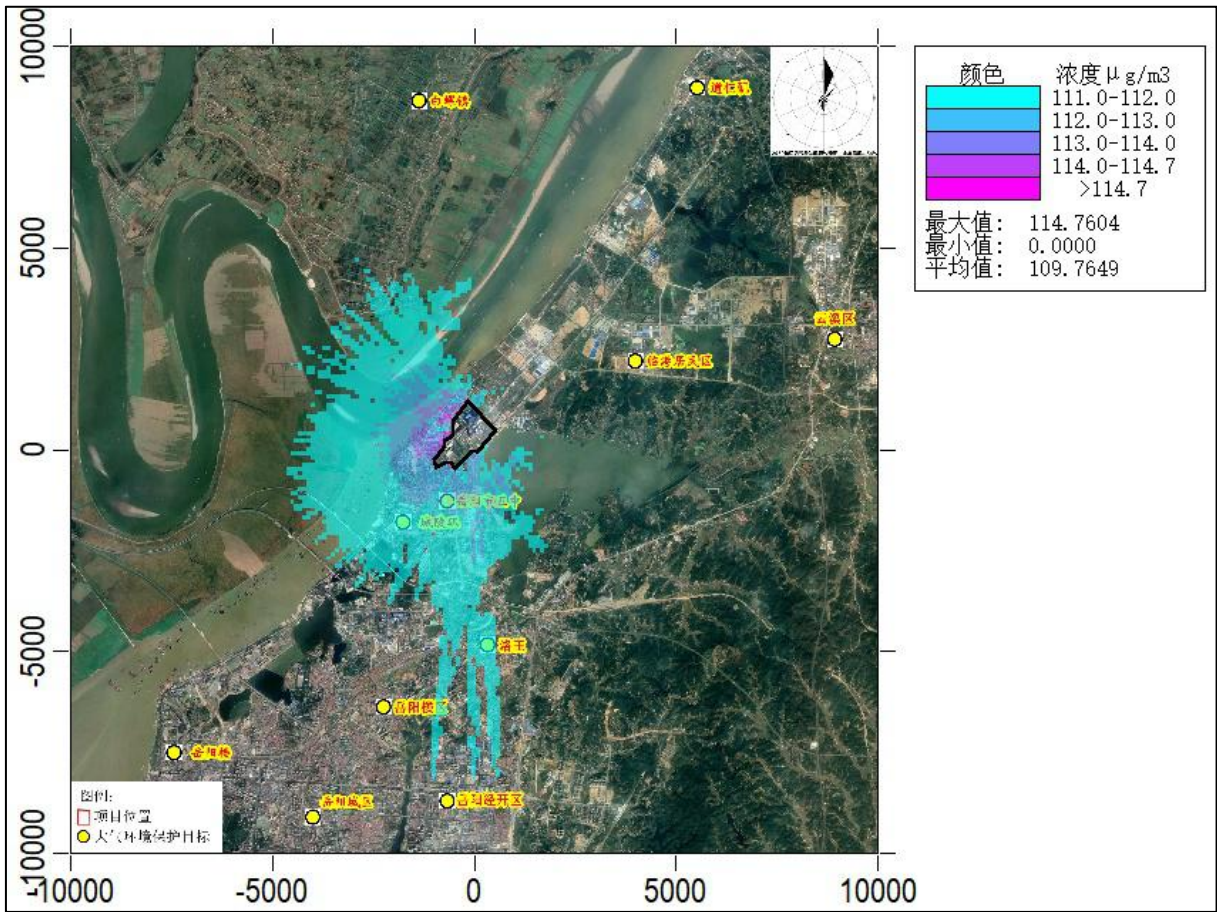


图 5.2-31 氨叠加后最大小时平均质量浓度分布图

5.2.5.7 项目非正常排放情况下预测结果

电厂烟气非正常排放情况主要是机组开机时，烟气温度未达到脱硝所需温度引起的非正常排放。本项目掺烧仅在机组正常运行是进行，因此本评价不考虑掺烧时燃烧废气的非正常排放。

本评价非正常排放主要考虑污泥存储区臭气收集系统出现故障，臭气全部无组织排放的极端情况，则项目非正常排放情况下，无组织排放的硫化氢和氨的量分别为 0.025kg/h 和 0.05kg/h。

1、非正常排放情况下硫化氢预测结果

非正常排放情况下硫化氢预测结果如下：

表 5.2-33 非正常排放情况下硫化氢预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标 率%	是否超标
城陵矶	1 小时	7.9624	10	79.62	达标
岳阳市五中	1 小时	9.594	10	95.94	达标
洛王	1 小时	6.8447	10	68.45	达标
岳阳楼区	1 小时	2.5522	10	25.52	达标
岳阳城区	1 小时	0.973	10	9.73	达标
岳阳经开区	1 小时	3.4737	10	34.74	达标
岳阳楼	1 小时	1.6963	10	16.96	达标
临港居民区	1 小时	0.3503	10	3.5	达标
云溪区	1 小时	0.0886	10	0.89	达标
道仁矶	1 小时	1.2706	10	12.71	达标
白螺镇	1 小时	2.4493	10	24.49	达标
厂外区域最大落地浓度网格 (-600, 800)	1 小时	23.8021	10	238.02	超标

由上表的预测结果可知，当污泥存储区臭气收集系统出现故障，臭气全部无组织排放的极端非正常情况下，硫化氢的最大 1h 浓度在各敏感目标处满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求；厂外区域网格最大落地浓度为 $23.8021\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 238.02%，超出标准要求；项目应避免废气的非正常排放，以减小对环境的不利影响。

2、非正常排放情况下氨预测结果

非正常排放情况下氨预测结果如下：

表 5.2-34 非正常排放情况下氨预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标 率%	是否超标
城陵矶	1 小时	15.9249	200	7.96	达标
岳阳市五中	1 小时	19.188	200	9.59	达标
洛王	1 小时	13.6893	200	6.84	达标

预测点	平均时段	最大贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标 率%	是否超标
岳阳楼区	1 小时	5.1044	200	2.55	达标
岳阳城区	1 小时	1.946	200	0.97	达标
岳阳经开区	1 小时	6.9474	200	3.47	达标
岳阳楼	1 小时	3.3927	200	1.7	达标
临港居民区	1 小时	0.7006	200	0.35	达标
云溪区	1 小时	0.1772	200	0.09	达标
道仁矶	1 小时	2.5412	200	1.27	达标
白螺镇	1 小时	4.8986	200	2.45	达标
厂外区域最大落地浓度网格 (-600, 800)	1 小时	47.6042	200	23.8	达标

由上表的预测结果可知，当污泥存储区臭气收集系统出现故障，臭气全部无组织排放的极端非正常情况下，氨的最大 1h 浓度在各敏感目标处及区域网格最大落地浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。

5.2.6 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定区域的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据大气预测结果可知，本项目废气正常排放情况下，厂界线外没有超标点，无需设置大气环境防护距离。

5.2.7 大气环境影响评价结论

本项目评价基准年为 2020 年，所在区域基准年为环境空气质量不达标区，不达标因子为 $\text{PM}_{2.5}$ 。①本项目污染源正常排放下项目排放的各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $<100\%$ ，年均浓度贡献值的占标率均 $<30\%$ 。②对于现状达标的污染物 SO_2 和 NO_2 ，叠加 98%保证率日均浓度和年均浓度后均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求， PM_{10} 叠加 95%的保证率日均浓度和年均浓度后满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求；对于现状超标的污染物 $\text{PM}_{2.5}$ ，在预测范围内的年平均浓度变化率 $k = -83.13\% < -20\%$ ，满足区域环境质量改善目标；对于仅有短期浓度的硫化氢和

氨，叠加后满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中标准限值要求。

综上，本项目的大气环境影响可以接受。

5.3 地表水环境影响分析

根据本项目建设方案和工程分析，拟建项目实施清污分流，将污染雨水切换进入污水系统，后期清洁雨水排入现有雨水系统。

本项目无新增废水排放，产生的废水主要包括锅炉排污水、脱硫废水及储仓冲洗用水。其中锅炉排污、脱硫废水进华能湖南岳阳发电有限责任公司污水处理场处理后回用于灰场防尘、干灰调湿以及厂区绿化等；储仓冲洗用水与湿污泥一起干燥炭化处理后送入炉膛焚烧处理，所产生的蒸汽与处理达标的烟气一起排大气。

综上所述，拟建工程无废水外排，不会对地表水造成影响，不对受纳水体产生污染。

5.4 地下水环境影响评价

5.4.1 地下水敏感程度

根据现场调查，项目区域水文地质单元内不存在集中式饮用水源地或分散式饮用水源，地下水环境不敏感。

5.4.2 水文地质条件

项目所在区域地下水类型主要松散岩类孔隙水、基岩裂隙水，含水量贫乏，地下水枯季径流模数 $<6\text{L/S}\cdot\text{km}^2$ 。所在区域地下水以降雨补给为主，年降雨量1660毫米，风化层厚度一般为20~40m，降雨后一部分渗入地下，储存于岩石的裂隙中。地下水径流缓慢，没有泉出露。勘察时场区钻孔在勘察深度内未发现稳定地下水位（仅存在包气带上层滞水）。

5.4.3 污染物特征

根据工程分析可知，项目污水量较少，主要污染因子包括COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、悬浮物等污染物。

5.4.4 地下水环境影响预测

5.4.4.1 地下水污染类型

项目正常生产过程中，所有废水经管道有组织收集后提升入污水处理场处理，经处理达标后回用。由此可知，最可能产生地下水污染的区域为污水收集管道，若发生管道渗缝，未处理废水将直接进入地下水系统，主要污染因子为：COD_{cr}、NH₃-N 等。

5.4.4.2 影响范围

本项目区内污染源主要为生产废水，为点源间断排放。根据场区水文地质特征及边界条件分析，地下水流主要是由东北向西北径流，最终向长江排泄。

5.4.4.3 非正常工况下地下水环境影响预测

（1）水文地质概念模型

水文地质概念模型对评价区水文地质条件的简化，是对地下水系统的科学概化，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，能较准确反映地下水系统的主要功能和特征。根据评价区的地层岩性、水动力场、水化学场的分析，从而确定概念模型的要素。

（2）模型范围及保护目标

地下水影响评价模拟范围：考虑项目区域地下水主要接受大气降水的补给，因此本项目地下水主要以地表分水岭为界线划定评价范围。

（3）含水层结构

项目区含水岩组主要为素填土①（Q₄^{ml}）的粘土层，属松散岩类孔隙含水层，平均厚度 3.77m。基岩裂隙水含水层主要为地下水面以下，至含水层底板的花岗岩，平均厚度为 7.66m，分布于整个项目区。因此将评价区含水结构概化为一层结构，含水层厚度按 3m 计。

（4）预测模式

根据污染特点，在事故状态下，污染源概化为瞬时排放的定浓度边界，因此本次预测数学模型可选取瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源数学模型进行预测，其解析解公式如下：

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

式中：

x, y ——计算点处的位置坐标;

t ——时间, d;

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, mg/L;

M ——承压含水层的厚度, m;

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg;

u ——水流速度, m/d;

n ——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

(5) 水文地质参数

根据本次环评期间调查资料, 并结合各类水文地质试验数据资料确定本项目综合水文地质参数情况详见表 5.4-1。

表 5.4-1 地下水溶质运移渗透系数、弥散系数等参数建议值

参数名称	渗透系数	纵向弥散系数	横向弥散系数	有效孔隙度	水力坡度
	K	DL	DT	N	I
	m/d	m^2/d	m^2/d	无量纲	‰
建议值	0.864	0.016	0.0016	0.21	0.786

(6) 地下水流速

受到场地地质条件以及目前技术条件等多因素的影响, 本项目无法做连通实验。根据达西定律, 渗透流速 $v=KI$, K 为渗透系数, I 为水力坡度。考虑最不利情况, 根据抽水试验计算结果取最大值 $K=0.864m/d$; 根据场区调查实测水位, 两处地下水点的渗流距离约为 0.50km, 项目厂区地下水水位标高为 186.1m, 水力坡度 $I=0.786‰$ 。有效孔隙度, 根据勘察期间水文地质钻探揭露的岩性, 取 $n_e=0.21$ 。由此可以得出地下水实际流速为:

$$u=v/n_e=KI/n_e=0.864\times0.000786/0.21=3.23\times10^{-3}m/d$$

(7) 弥散度

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。水动力弥散尺度效应的存在为模拟和预测地下水中溶质在介质中的运移规律带来了困难。由概念模型分析中可知，本项目属于网状构孔隙型，该类型水动力弥散特征表现为：地下水运动以网状孔隙流为主，渗漏方向主要受构造孔隙控制，表现为网状弥散特征。污染物浓度在运移过程中变化较小，污染浓度损耗大，污染浓度随污染源浓度变化而逐渐变化，而且滞后相对较长。根据山东大学孙训正教授的《地下水水质的数学模拟（五）水动力弥散模型与其他水质模型》以及本项目水文地质条件和污染特征，确定本项目溶质运移模型中弥散度 α_m 为 5m，根据水流速度 $u=3.23\times10^{-3}\text{m/d}$ ，纵向弥散系数 D_L 为 $0.016\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数为纵向弥散系数的十分之一，纵向弥散系数 D_T 为 $0.0016\text{m}^2/\text{d}$ 。

（8）污染源源强的确定

根据地下水污染类型分析，非正常排放的情况下，废水量和入渗到地下水中的渗入量见表5.4-2。

表 5.4-2 营运期废水量及渗入地下的入渗量一览表

污染源类型	入渗量计算公式	废水量 $Q(\text{m}^3/\text{d})$	漏失率 β	入渗量 $q(\text{m}^3/\text{d})$
综合污水	$Q=\beta Q$	360	0.05	18

各点源在各状态下的示踪剂注入量见表5.4-3。

表 5.4-3 各点源示踪剂注入量一览表

点源名称	排放状态	污染因子	
		CODcr	NH3-N
污水输送管道	非正常状态 $\text{mM}(\text{kg/d})$	5.40	0.828

（9）预测结果

本次预测采用软件进行解析计算，其计算结果可见下图：

地下水溶质运移解析计算程序

导航

首页

一维模式

持续泄露

瞬时泄露

短时泄露

二维模式

点源持续泄露

点源瞬时泄露

点源短时泄露

面源持续泄露

面源瞬时泄露

面源短时泄露

三维模式

程序说明

一维模式 / 持续泄露

参数输入

污染物浓度 (mg/l)

800

弥散系数 (m²/d)

0.016

地下水流速 (m/d)

0.00323

化学反应常数 (1/d)

0

环境质量标准 (mg/L)

50

检出限 (mg/L)

0.1

预测方案

☒ 方案一：固定时间、不同距离浓度预测

预测时间 (d)

100

最远距离 (m)

100

距离间距 (m)

5

☐ 方案二：固定距离、不同时间浓度预测

预测距离 (m)

100

最大时间 (d)

500

时间间隔 (d)

5

预测结果

预测结果：
 100天时，预测超标距离为3m；影响距离为7m

距离 (m) |

不同时间预测浓度c(mg/l)

x	100天
0	8.00E+02
5	6.78E+00
10	4.92E-05
15	8.88E-14
20	0.00E+00
25	0.00E+00
30	0.00E+00
35	0.00E+00
40	0.00E+00
45	0.00E+00
50	0.00E+00
55	0.00E+00
60	0.00E+00
65	0.00E+00
70	0.00E+00
75	0.00E+00
80	0.00E+00
85	0.00E+00
90	0.00E+00
95	0.00E+00
100	0.00E+00

计算

保存结果

根据软件计算结果可知：

连续泄漏 COD 污染物 100 天，超标距离为下游 3m，预测范围内超标面积为：100m²；影响距离为下游 7m，预测范围内影响面积为：100m²。

预测结果表明：废水泄漏发生后，COD 影响范围主要在项目区周边 7 米以内，影响面积在 100m² 内，不会产生大面积的地下水污染影响。

总之，项目所在场地水文地质条件较复杂，包气带与含水层介质渗透较弱，由于地下水渗透速度小，且地下水有自净能力，非正常排放的综合污水对地下水造成污染范围仅限于 7m，污染范围能得到有效控制。

综合分析，本项目废水量较少，通过采取本项目拟提出防渗、监控等管理措施后，特征污染物对地下水环境影响轻微。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 预测源强

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）中对噪声源强的分类，项目噪声源按声源性质为固定声源两大类，噪声主要为机械锅炉、泵、风机等产生的固定声源。声源噪声强度分析如下表 5.5-1。

146

表 5.5-1 项目主要噪声源强

序号	单元名称	噪音源	数量	距地面高度	噪声值	减（防）噪措施
1	泵	机泵	3	1m	≥85	采用低噪声设备、减振底座；泵进出口加装避振喉，基础增加橡胶减振垫
2	尾气风机	风机	2	1m	≥85	
3	锅炉	锅炉	2	1m	≥80	
5	合计		7			

5.5.2 预测范围及预测内容

根据噪声影响的特点，本次预测范围为厂界外 200m 范围。由现场调查可知，华能湖南岳阳发电有限责任公司厂界外 200m 范围内无声敏感点，因此本处主要预测项目各点声源对厂界声环境的贡献。

5.5.3 预测模式

本次预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的工业噪声预测模式，计算公式如下：利用 A 声级计算噪声户外传播衰减，计

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ ：距声源 r 处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ ：参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{div} ：声波几何发散引起的 A 声级衰减量，本项目的声源按照点源考虑；

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) ;$$

A_{bar} ：遮挡物引起的 A 声级衰减量；

A_{atm} ：空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{exc} ：附加 A 声级衰减量

r ：预测点距声源的距离，m；

r_0 ：参考位置距声源的距离，m。

式中： $r L_A$ ：距声源 r 处的 A 声级；

总声压级：设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 组为 $L_{Ain,i}$ ，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 $L_{Aeq,j}$ ，在 T 时间内该 $t_{in,j}$ ，则预测点的总等级声级为：

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

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。

5.5.4 预测结果

使用上述声环境影响预测模式，项目所在地四周噪声预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 本项目四周各预测点预测结果 单位：dB(A)

位置	贡献值	现状监测值		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
项目所在地东边	42	53	42	53.3	45
项目所在地南边	43	57	47	57.2	48.5
项目所在地西边	43	53	41	53.4	45.1
项目所在地北边	42	54	43	54.3	45.5
GB12348-2008 3 类				65	55

从上表的预测结果可以看出，本项目采取有效的噪声防治措施，项目噪声贡献值不大，满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准的限值要求。同时，昼间预测值为 53.3~57.2dB(A),夜间预测值为 45.0~48.5dB(A)，均满足 GB3096-2008《声环境质量标准》中 3 类标准的限值要求，生产噪声对外环境的影响较小。

5.6 固体废物环境影响分析

项目固体废物主要是锅炉燃烧产生的炉渣、炉灰、脱硫石膏和脱硝产生的废催化剂。

炉渣、炉灰全部外售给商品混凝土公司和水泥构件厂，采用水泥罐车送。不会对土壤环境产生影响，也不会对环境空气质量产生影响。

脱硫石膏的年产生量按设计煤种计约为 5.36 万 t。已签订石膏的综合利用协议；脱硫石膏主要用作水泥缓凝剂、制石膏板；全部脱硫石膏均综合利用。未综合利用的石膏送至灰场碾压贮存。

脱硝产生的废催化剂属于危险废物，交有资质的危废处理公司处理。

综上，项目所产生的一般工业固体废物均得到有效的回收利用或处置，排放量为零，故对周围环境影响较小。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ 964-2018)，本项目位于华能湖南岳阳发电有限责任公司生产区中间，故本项目敏感程度属于不敏感，本项目占地约 1500m²，故占地规模小于≤5hm²。项目污泥属于气相挥发类，对土壤环境影响小，本项目属于环境和公共设施管理业 II 类。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，本项目土壤环境影响评价等级属于三级，评价范围为项目所在区域以及区域外 50m 范围内。

5.7.2 评价范围内土地利用情况

根据现场踏勘可知，评价范围内，项目所在地为工业用地，项目以外的区域（评价范围内）主要为工业用地和耕地。

5.7.3 评价时段

本项目评价时段主要为运行期。

5.7.4 土壤污染途径分析

本项目所在地为建设用地中的第二类用地，项目周边为工业用地，项目所在地根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值进行土壤污染风险筛查；项目周边耕地根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的筛选值进行土壤污染风险筛查。

5.7.5 评价标准

本项目所在地为建设用地中的第二类用地，项目周边为工业用地和耕地，项目所在地根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值进行土壤污染风险筛查；项目周边耕地根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中的筛选值进行土壤污染风险筛查。

5.7.6 评价分析

根据前述分析可知，本项目土壤环境影响评价工作等级为“三级”，说明其对土壤环境影响较小。

本项目产生的各类废水均通过密闭管道输送至华能电厂现有污水处理厂处理后回用，不外排；项目生产中主要固体废物为锅炉燃烧产生的炉渣、炉灰和石膏，属于一般固废，外售水泥厂综合利用；大气污染物主要为重金属等，其会随降尘和降雨进入到项目周边土壤中，其中大部分会随着地表径流流走，只有很少部分进入到土壤中，项目运行过程中做好各项防治措施后可做到大气污染物达标排放，对土壤的环境影响降至最小。本项目厂区内煤棚等作业场地地面严格按照防渗结构设计并完善煤棚的屋顶防漏、煤棚周边防洪沟的建设，因此在严格按照防渗结构设计的前提下，项目运行后对周围土壤环境不会产生不利影响。另外，固废管理得当、收集清运及时则不会对周边土壤环境造成影响。

5.8 生态环境影响分析

生态环境影响主要考虑烟气中二噁英对环境的影响。

二噁英类污染物的性质

二噁英类有机污染物倾向与烟气中的微小粒状物相结合，经冷却后的烟气中，会有大部分有害有机物附着在烟尘的微小颗粒中。

二噁英的排放和扩散首先会污染大气，然后沉淀到地表，进入食物链，最后进入人体内。二噁英是非水溶性物质，地表的二噁英经过地表径流汇入水中沉降到底质中，大部分以颗粒物吸附态存在，水生生物摄入后蓄积在体内，因此鱼类等水产品含二噁英类的比例较大。

二噁英类污染物的生态环境影响分析

对农作物的影响：厂址周围没有农作物，锅炉的烟尘有可能飘落、滞留在植物的叶杆上，受烟尘污染的叶片和桔杆有可能带有微量的二噁英，如果叶杆作为牲畜饲料二噁英就可能进入食物链。

对土壤的影响：含二噁英类有机物的烟尘降落到土壤上后，如果暴露在阳光下，几天后二噁英会慢慢分解；但如果进入到土壤中，由于二噁英类有机物的半衰期为 10 年以上，土壤将受到一定的污染。

对家畜、家禽的影响：在大气污染(尤其是烟尘)影响范围内，土壤、农作物、草地均有可能受到二噁英类有机物的污染，在此范围内放养的牲畜、家禽会通过觅食而摄入，并在体内累积，进而被人体摄入。

根据现场踏勘，项目不占用农田，所在区域内无自然保护区和重点文物保护单位，未发现珍稀保护植物物种、古树名木及珍稀野生动物。目前工程厂区为工业用地，由前面预测可知，二噁英类污染物对周围环境的贡献浓度远低于环境标准要求，因此，其产生的少量二噁英类污染物对周围环境的影响是在可接受范围内的。

5.9 环境风险评价

5.9.1 环境风险识别

根据工程分析内容，确定本评价风险识别范围如下：

(1) 物质风险识别范围

项目不使用其他剧毒、易燃、易爆化学品，项目所处置造纸污泥、城市生活污水处理污泥、河湖底泥均为一般固体废物，项目在运行过程中应严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改清单规定进行运输、暂存和处置。

该项目物质风险识别范围主要是造纸污泥和城市生活污水处理污泥的储存、干燥及燃烧过程中产生的有毒气体，如氨气、硫化氢等。

(2) 生产设施风险识别范围

生产设施风险识别范围包造纸污泥等的储仓、造纸污泥等的干燥炭化输送一体化处理机和磨煤机掺烧过程等。

(3) 生产过程风险识别范围

拟建项目有害气体主要在造纸污泥装卸、造纸污泥干燥炭化输送一体化处理及掺烧过程中产生，应加强对造纸污泥运输管理，防止有害气体逸散，加强对造纸污泥装卸管理及储仓维护，保障试验装置的掺烧正常运行。

5.9.2 物质危险性识别

根据物质风险识别范围主要包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

拟建项目生产所涉及到的主要危险物质包括氨气、硫化氢、二氧化硫，其主要化学理化性质如表 5.9-1 和表 5.9-2。

表 5.9-1 氨的危害特性及安全技术分析一览表

品名	氨			
物理性质	熔点	-77.7℃	沸点	-33.5℃
	凝固点	-	相对密度	(水=1)0.82(-79℃)
	外观气味	无色有刺激性恶臭的气体		
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚		
危险货物编号	23003	物质危害特性	有毒气体	
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、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
毒性	毒性：低毒类。 急性毒性：LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 1390mg/m ³ ，4 小时，(大鼠吸入)。			
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防静电工作服。		
	手防护	戴橡皮手套。		
	其他	工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
应急措施	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。		
		眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
		吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼		

		吸。就医。
		食入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	泄漏措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储仓区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
产生途径	运输、堆放过程中产生	

表 5.9-2 硫化氢的危害特性及安全技术分析一览表

品名	硫化氢			
物理性质	熔点	-85.5℃	沸点	-60.4℃
	凝固点	-	相对密度	(空气=1)1.19
	外观气味	无色有恶臭气体		
	溶解性	溶于水、乙醇		
危险货物编号	21006	物质危害特性	易燃气体	
危险特性	易燃，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。与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。			
毒性	急性毒性：LC ₅₀ 618mg/m ³ (大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性：家兔吸入 0.01mg/L，2 小时/天，3 个月，引起中枢神经系统的机能改变，气管、支气管粘膜刺激症状，大脑皮层出现病理改变。小鼠长期接触低浓度硫化氟，有小气道损害。			
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防静电工作服。		
	手防护	戴防化学品手套。		
	其他	工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		

应急措施	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。
		眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
		吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
	泄漏措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将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。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
产生途径	运输、堆放过程中产生	

5.9.3 生产设施风险识别

本工程的危险设施及其风险类型见下表。

表 5.9-3 危险设施一览表

序号	所在环节	危险物质	可能发生的事故
1	造纸污泥、城市生活污水处理污泥运输装卸	NH ₃ 、H ₂ S、渗滤液	运行不正常、中毒
2	干燥炭化输送	NH ₃ 、H ₂ S	设备运行不正常、中毒
3	掺烧	二氧化硫	设备运行不正常、中毒

5.9.4 评价等级

本项目湿污泥存过程中会产生危险物质主要为 H₂S、NH₃，因为污泥储仓建在地下，可以不考虑储仓发生破损泄漏，主要考虑挥发恶臭气体收集系统故障时的情况，它们的存在量、临界量、危险物质数量与临界量的比值(Q)详见表 5.9-4。

表 5.9-4 风险调查表

风险物质	H ₂ S	NH ₃
临界量	2.5	5
存在量	0.0432	0.0216
Qn	0.01728	0.00432
Q	0.01728+0.00432=0.0216<1	

根据表 5.9-4 可知， $Q < 1$ ，风险潜势为 I。结合表 2.4-11 环境风险评价工作等级划分情况可知本项目风险只需简要分析即可。

5.9.5 风险评价

本项目发生风险的环节不多，但由于发生风险事故的污染物泄漏程度及风险事故的环境条件很不确定的，很难进行定量的环境影响预测，因此本评价重点放在几种风险事故环境影响的定量与定性结合分析基础上进行。

(1) 运输事故

项目主要接纳纸厂产生的造纸污泥和城市生活污水处理污泥需从厂区外运入：

- 1) 由于收集容器或车辆密封性不好，而造成造纸污泥、城市生活污水处理污泥散漏路面，污染土壤和水体，随扬尘而污染大气。
- 2) 运输车辆发生翻车性事故，造纸污泥、城市生活污水处理污泥散落，同时造纸污泥、城市生活污水处理污泥进入土壤和水体，造成污染。

(2) 恶臭污染物事故

本评价非正常排放主要考虑污泥存储区臭气收集系统出现故障，臭气全部无组织排放的极端情况，则项目非正常排放情况下，无组织排放的硫化氢和氨的量分别为 0.0025kg/h 和 0.005kg/h。

2) 锅炉废气泄漏事故

本项目由亚临界、超超临界锅炉焚烧，焚烧过程中，尾气中含有氮氧化物、二氧化硫等有毒有害气体，废气经超超临界锅炉脱硫脱硝除尘处理后达标排放。

由于停电、装置故障等原因，导致废气无法及时处理，将对作业人员带来健康损害，同时也会对周边环境造成污染。

本项目依托华能湖南岳阳发电有限责任公司现有工程良好的风险防范措施和健全的应急预案体系，发生上述环境风险事件的概率极小，环境风险事件发生后具备完善的应急处置能力，尽可能将事故控制在最小可接受范围内。

3) 建设项目环境风险简单分析内容表

本项目环境风险简单分析内容详见表 5.9-5。

表 5.9-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	华能湖南岳阳发电有限责任公司 38 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥掺烧处理系统建设项目
--------	--

建设地点	(湖南)省	(岳阳)市	(临港)区	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度	113.166184	纬度	29.453102	
主要危险物质及分布	主要危险物质为 H ₂ S、NH ₃ 、SO ₂ ,主要分布在造纸污泥及城市生活污水处理污泥储仓、输送管道和锅炉炉膛。				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	废气收集系统故障，造纸污泥及城市生活污水处理污泥储仓恶臭气体全部无组织排放；输送管道系统故障，造纸污泥及城市生活污水处理污泥气化产生的恶臭气体直接排放至周边大气。当事故发生时，应及时关闭造纸污泥及城市生活污水处理污泥储仓出料阀门。 在造纸污泥及城市生活污水处理污泥储仓恶臭气体全部无组织排放情况下，在 1 小时内下风向 5000m 处的区域内 NH ₃ 、H ₂ S 均浓度满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度 0.20mg/m ³ ”、0.01mg/m ³ 限值。但是应加强收集系统维护，确保废气收集系统保持正常运转，减少污染物无组织排放。				
风险防范措施要求	建设方应严格按照技术规范进行建设、运营和维护，确保恶臭气体收集系统运转正常，减少污染物无组织排放。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：					
无					

5.9.6 风险管理

5.9.6.1 企业已采取风险防范措施

华能湖南岳阳发电有限责任公司作为一个 30 多年的大型火力发电企业，在生产发展中不断完善安全、风险、环保管理措施。华能湖南岳阳发电有限责任公司有一套完整的风险管理及应急措施体系，形成了“全员、全面、全天候、全过程”的“四全”安全管理体系。

5.9.6.2 环境风险应急监测

为应对目前日益增多的危险化学品事故、生态破坏事件引发的环境污染事故，快速响应，有序行动，控制事态发展，妥善进行处理和处置，降低事故危害和造成的损失，保护公众人身、生命和环境安全，本项目依托华能湖南岳阳发电有限责任公司的应急管理体系，认真贯彻“积极预防，高效处置”的指导思想，在思想、人员、装备、技术、保障、培训等方面做好充分准备，一旦有环境污染事故或突发事件发生，集中主要人力和物力，迅速果断地实施环境风险应急预测，实现保护公众、保护环境的目的。

为应对环境风险应急监测，华能湖南岳阳发电有限责任公司设立环境污染事故应急监测领导小组（以下简称领导小组），负责组织指挥环境污染事故应急监测、发布应急监测信息、组织日常应急预案的演练等工作。其主要任务为负责现

场监测布点、采样、分析化验、数据汇总、编制报告（简报）等工作，鉴别污染物种类、排放量、浓度、危害性及可能产生的影响，提出减轻危害的技术措施等；制定跟踪监测计划，对发出和解除污染警报的时间、区域提出建议；完成应急领导小组赋予的其他任务。

华能湖南岳阳发电有限责任公司环境风险应急监测应做到以下几点：

①了解事故原因、污染源性质以及事故发展过程，立即做出反应，及时启动本预案。

②及时向有关部门提供辖区内发生的环境污染和生态破坏事件应急监测数据；及时向厂领导报告事态的发展趋势和可能造成的后果。

③配合、协助有关部门妥善开展消毒去污处理工作。

④经上级批准，发布辖区内突发性环境污染和生态破坏事件的应急监测信息。

5.9.6.3 应急预案

本工程风险管理依托华能湖南岳阳发电有限责任公司现有环境管理部门，本工程急预案亦依托现有厂区已编制的应急预案。

1) 总则

编制目的：为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》，《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国大气污染防治法》等法律、法规，建立健全荆门石化污染事件紧急处理体系，确保荆门石化污染事件应急处理体系在装置及其罐区发生重大污染事件时，各项应急工作能够快速启动，高效有序，最大限度地减轻污染事件对环境造成的损失。切实做到以人为本，保障职工家属的身心健康及环境安全，维护社会稳定，促进企业经济、社会的全面、可持续发展。

工作原则：以人为本，最大程度地保护工程环境风险评价区环境安全；在有关管理部门统一领导下，安全、消防、环保等多部门协调，企业积极配合，分级管理，合理控制，减小损失；企业内部建设良好的应急制度与机制，有关部门密切配合，分工协作，各司其职，各尽其责；依靠企业广大员工，充分发挥基层员工的自律性，积极预防；通过危险源辨识、事故判断，采用技术和管理手段降低事故发生和扩大的可能性；快速反应，将事故消除在萌芽状态；采用预定现场抢险和抢救方式，控制或减少事故造成的损失。

2) 工程项目应急措施

项目的建设，要求设计、建造和运行要科学规划、合理布置、严格执行防火安全设计规范，保证工程质量，严格安全生产制度、严格日常管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。

一旦发生事故，则要根据具体情况采取应急措施，切断泄漏源、火源，控制事故扩大；立即报警；采取遏制泄漏物进入环境的紧急措施。

3) 应急预案

应急预案一般应包括：应急组织及其职责；应急设施、设备与器材；应急通信联络；事故后果评价；应急监测；应急安全、保卫；应急医学救援；应急撤离措施；应急报告；应急救援；应急状态终止；应急演习等。具体应急预案内容见下表。

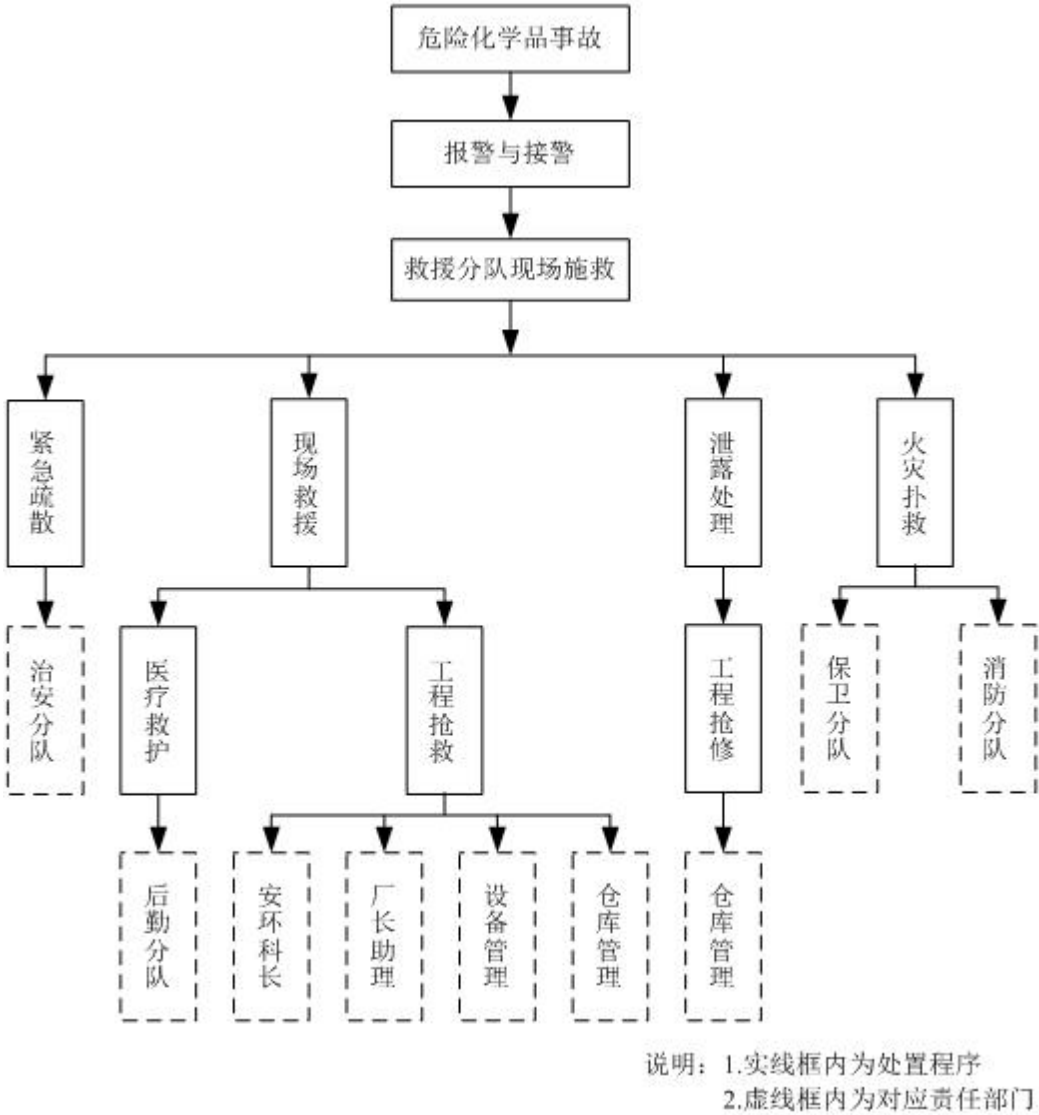


图 5.9-1 救援分队现场施救

表 5.9-6 应急预案内容

序号	项目	内容及要求	执行部门
1	总则		公司办公室、安全部门
2	危险源概况	详诉危险源类型、数量及分布	公司安全部门
3	应急计划区	储仓区、装车区、邻区	公司安全部门
4	应急组织	公司指挥部—负责现场全面指挥，专业救援队伍—负责事故控制、援救、善后处理。 地区指挥部—负责公司附近地区全面指挥，救援、管制、疏散。 专业救援队伍—负责对公司救援队伍的支援。	公司安全部门；当地安监、消防部门
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序	公司安全部门
6	应急设施、设备与材料	(1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料、主要为消防器材；(2) 防有毒有害物质外溢、扩散、主要是水幕、喷淋设备等；(3) 储仓区、装车区的地面应进行硬化处理，厂界周围修建截雨沟，防止有毒物质渗入地下水和直接排入竹皮河。(4) 事故排放池：用于储存火灾、爆炸和防止有害物质泄漏过程产生的废水，池中废水应采取有效处理并经当地环保部门检查达标后，方可排放。	公司安全部门 环保部门
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。	公司安全部门
8	应急环境评估及事故评估	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。	公司安全部门、环保部门；当地环境监测站
9	应急防护措施、清除泄漏措施、方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备齐全； 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备完整。	公司办公室，安全部门、环保部门；当地安监、消防部门
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护； 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。	公司办公室，安全部门、环保部门；当地安监、医疗部门
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。	公司办公室，安全部门、环保部门；当地安监、消防部门
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。	
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。	
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。	公司安全部门

15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。	公司安全部门
----	----	-----------------------	--------

5.9.7 风险评价结论

根据以上分析，拟建项目主要的风险事故类型为造纸污泥、河湖底泥及城市生活污水处理污泥储仓泄露以及造纸污泥、河湖底泥及城市生活污水处理污泥等干燥炭化一体化过程中的事故排放。通过建立完善的企业事故防范和应急体系，做好企业联防联控，本项目发生风险事故的几率很小，其影响危害可控制在厂区内，不会对区域环境造成无法接受的不良的影响，其环境风险水平在可接受水平范围内。

6. 环保措施及其可行性论证

6.1 废气治理措施及其可行性分析

本项目大气主要污染物是锅炉燃烧产生的烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，华能湖南岳阳发电有限责任公司超超临界锅炉采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺脱硫；采用静电除尘装置对烟气进行除尘处理；采用低氮燃烧器+SCR脱硝工艺脱硝，根据2020年1#-6#全年烟气在线监测结果，烟气排放口颗粒物最大排放浓度为 $3.00\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 最大排放浓度为 $25.36\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 最大排放浓度为 $41.77\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）、《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》要求的颗粒物排放浓度 $10.00\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放浓度为 $35.00\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 排放浓度 $50.00\text{mg}/\text{m}^3$ 。

一期锅炉1#和2#机组负荷相同，单台耗煤量为132t/h，总耗煤量为264t/h，二期锅炉3#和4#机组负荷相同，单台耗煤量为117.5t/h，总耗煤量为235t/h，三期超超临界锅炉5#和6#机组负荷相同，单台耗煤量为229t/h，总耗煤量为458t/h。本项目一期锅炉1#和2#机组最大污泥掺烧量为13.66t/h，掺烧量为燃煤量的5.17%，二期锅炉3#和4#机组最大污泥掺烧量为13.14t/h，掺烧量为燃煤量的5.59%，三期锅炉5#和6#机组最大污泥掺烧量为17.18t/h，掺烧量为燃煤量的3.75%。掺烧造纸污泥所产生的烟气量（干烟气）相对增加0.083%；掺烧城市生活污水处理污泥所产生的烟气量相对增加0.488%；掺烧河湖底泥所产生的烟气量（干烟气）相对燃煤增加0.031%。掺烧后烟气增量不到原有烟气量的1%，完全可以依托现有工程的烟气处理系统进行处理，确保烟气达标排放。根据西安西热锅炉环保工程公司的试验结果，掺烧时污染物浓度无明显变化，各污染物浓度远低于外排控制指标，所以利用现有环保设施处理造纸污泥等掺烧烟气是可行的。

湿污泥储仓区产生的恶臭气体通过储仓上方轻钢结构厂房顶部的收集系统收集，然后送往干燥炭化一体化机与干燥炭化后的污泥干化气一起送入锅炉炉膛燃烧，燃烧尾气经锅炉先进的尾气处理系统净化后达标排放。

只要严格落实上述措施，保证设备正常运转，本项目及依托装置对环境空气质量的影响就会很小。

6.2 废水治理措施及可行性分析

本项目仅产生少量储仓地面冲洗废水，均经收集进入湿污泥储仓，随污泥一起进入炉膛焚烧处理不外排，不影响地表水环境质量。锅炉废水（1）锅炉排污水：锅炉非经常性废水包括锅炉化学清洗水、锅炉排污水、空气预热器冲洗水、静电除尘器冲洗水等，这类废水中主要污染物为 pH 值、悬浮物和少量盐类，进华能湖南岳阳发电有限责任公司污水处理场处理后回用于灰场防尘、干灰调湿以及厂区绿化等，不外排；（2）脱硫废水：排放的废水中总悬浮固体（SS）浓度较高、呈弱酸性，排放量约 15t/h，进华能湖南岳阳发电有限责任公司污水处理场处理后回用于灰场防尘、干灰调湿以及厂区绿化等，不外排；电厂雨水排入雨水管网。综上，该工程无新增废水外排，不增加 COD 排放量，不会对水环境产生影响。

因此本项目污水处理措施可行，不会对水环境质量产生不可接受影响。

6.3 固废处理措施可行性

本项目新增固废极少，且与超超临界锅炉产生的固废一同处置。根据国电环境保护研究院华能湖南岳阳发电有限责任公司环评资料：①锅炉底渣综合利用，底渣外运采用汽车运输。考虑到用户对底渣需求的不均衡性或当底渣暂无综合利用时，可将底渣汽车运至灰场堆放。②电除尘场产生细灰全部外售给商品混凝土公司和水泥构件厂，采用水泥罐车运送。为便于飞灰综合利用，采取粗、细灰分排、分贮方式，本期设 3 座干灰库，其中 2 座粗灰库、1 座细灰库，每座灰库有效容积约 2000m³ 储渣储仓，可贮存锅炉满负荷工况 24h 排渣量。③烟气脱硫系统副产品-石膏，据有关协议文件，已有综合利用途径，因此，其处理系统为：将石膏浆真空脱水后由汽车运至用户，临时无用户时，则运至灰场分开堆放。④脱硫全部外售综合利用。将石膏浆真空脱水后由汽车运至用户，临时无用户时，则运至灰场分开堆放。⑤废催化剂交有资质的公司处理。在一般固体废物暂存区分类收集暂存后，定期外售综合利用。一般工业固体废物须在日常生产中加强管理，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单，将以上废物妥善收集至固废暂存库中，定期外售综合利用。

因此，本项目固废按照上述措施处理，不会对环境质量产生影响。

6.4 噪声防治措施可行性

电厂噪声防治主要采用隔声罩，消声器及隔声室等方法。类比国内现有 600MW 机组，该厂主要设备噪声及噪声治理措施、治理效果见表 7.4-1。噪声治理措施：

(1) 选用低噪声设备，主要设备均采取消声措施及厂房隔声。

(2) 机、炉控制室及主控室设置双层隔音窗及双层门，屋顶棚装吸音材料；控制汽机房的开窗面积，减少噪音外逸。

(3) 锅炉安全阀排汽安装消声器，消声器降噪要达到 30-40 dB(A)；厂房隔声+隔声罩降噪要达到 15-20 dB(A)；厂房隔声或隔声罩降噪要达到 10 dB(A)；以保证厂界噪声达标。

(4) 厂区内根据功能分区建设绿化隔声带降噪。

表 7.4-1 主要噪声源设备噪声水平及降噪措施效果 单位：dB(A)

序号	设 备	源 强		数量	测量位置	措施与效果
		降噪前	降噪后			
1	汽轮发电机组	90	75	2	距离	主厂房隔声，15dB(A)
2	送风机	95	80	2	进风口 3m	吸风口安装消声器，15dB(A)
3	引风机	90	75	2	吸风口 3m	隔声罩，15dB(A)
4	磨煤机	105	85	4	边距 1m	主厂房隔声 15， 消声罩 20dB(A)
5	碎煤机	95	75	4	边距 1m	碎煤机房隔声，15dB(A)
6	汽动给水泵组	90	80	2	边距 1m	厂房隔声，10dB(A)
7	主变	80	80	2	边距 1m	-
8	脱硫增压风机	100	90	2	边距 1m	隔声罩，10dB(A)
9	脱硫氧化风机	105	85	2	边距 1m	隔声罩、厂房隔声，20dB(A)
10	吸收剂浆液输送泵	85	75	2	边距 1m	隔声罩 10dB(A)
11	吸收塔浆液循环泵	85	75	2	边距 1m	隔声罩 15dB(A)
12	吸收塔浆液排出泵	85	75	4	边距 1m	隔声罩 10dB(A)
13	真空泵	95	80	2	边距 1m	厂房隔声，15dB(A)
14	主变	80	80	2	边距 1m	-
15	锅炉排汽	130	100	2	排口边 1m	消声器 30 dB(A)

湖南昌源环境科技有限公司于 2020 年 3 月 28 日~3 月 29 日对本项目边界噪

声进行检测，检测结果表明，本项目各边界监测点昼夜声环境均能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 3 类标准要求。

因此，本项目及依托装置只要严格落实各项降噪措施，就能够保证各边界监测点昼夜声环境满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 3 类标准要求。

7. 环境经济损益分析

7.1 环境效益

7.1.1 环保投资估算

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。据此规定，本工程废气处置、废水处理均依托现有设施，其投资均用于污泥储仓和输送皮带的建设及对平台辅助预处理系统（一体机、磨煤机）、储给料系统以及炉烟系统建设。全部属于环保投资。

表 7.1-1 环保投资估算

序号	类别	投资（万元）	备注
1	物料储存运送系统（储仓、皮带等）	2600	含材料及施工
2	前置干化系统	12000	含一体机前期研发费用等
3	废气除臭系统	400	
4	炉烟管道系统	3000	含材料及施工
合计		18000	

由上表可知，本项目投资 18000 万元，均属于环保投资。

7.1.2 环境效益

造纸污泥、城市生活污水处理污泥及河湖底泥均属于处置不当就会带来环境污染的废物。本项目利用现有设施处置上述废物，可以保证处置过程产生的各项污染物达标排放，消除了造纸污泥、城市生活污水处理污泥及河湖底泥对环境潜在的巨大不利影响，由此可见，本工程具有巨大的环境效应。

7.2 社会效益

本工程的社会效益是显而易见的。造纸污泥、城市生活污水处理污泥及河湖底泥处理难度大，费用高，实施减量化、无害化和资源化已成为整个行业关注的课题。本项目的实施可有效减少造纸污泥、城市生活污水处理污泥及河湖底泥填

埋占用土地资源，实现废物的综合利用；并为当地带来就业机会，有利于构建和谐和

7.3 经济效益

7.3.1 工程环境收益估算

工程环境收益主要接受其他企业污泥处置费所获得的收益。本工程主要收益见下表。（岳阳市市政污泥处置费用约 230 元/吨、造纸污泥处置费用约 100 元/吨）。

表 7.3-1 工程环境收益估算一览表

项目	环保收益(万元/年)
污泥处置费用	4884.9
合计	4884.9

7.3.2 环境经济损益指标分析

本评价主要从环境保护投资比例系数、环境经济损益系数两项指标来进行环境经济损益分析。

(1)环保投资比例系数

环保投资比例系数是指环保建设投资与企业建设总投资的比值，它体现了企业对环保工作的重视程度。

$$H_z = (E_0/E_R) \times 100\%$$

式中：E₀——环保建设投资，万元

E_R——企业建设总投资，万元

工程总投资（静态）约 18000 万元，均属环保投资。本工程大幅度地减少了造纸污泥、城市生活污水处理污泥及河湖底泥外排量，减轻了对周围环境的影响，因此总的来说，该项目的环保投资比例系数是合适的。

(2)环境经济效益系数

环境经济效益系数 J_x 是指因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与环境保护费用之比，其表达式为：

$$J_x = E_i/E_z$$

式中：E_i——每年环保措施挽回的经济效益，万元

E_z ——年环保运行费用，万元

工程每年环境经济效益为 4884.9 万元，年环保运行费用为 3495 万元，则环境经济效益系数为 1.4。项目风险较小，经济效益明显。

8. 环境管理与环境监测

8.1 环境管理

本工程位于华能湖南岳阳发电有限责任公司厂区内，该公司已有环境管理机构（安全环保处），受分管经理直接领导，同时也接受地方环境保护主管部门的监督和检查。环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，其主要职责如下：

（1）贯彻执行环境保护法规和标准，建立健全本单位的环境保护工作规章制度并监督执行，明确环保责任制及其奖惩办法。

（2）确定本厂的环境目标管理，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核。

（3）建立健全环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录，做好环境统计、环境监测报表及其它环保资料的上报和保存。

（4）收集有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料。

（5）把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间、班组和岗位。

（6）搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行和检修，污染防治设施发生故障时，要及时采取补救措施，防治污染事故的扩大和蔓延。

（7）负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因及事故隐患。

（8）除完成厂内有关环境保护工作外，还应接受政府环保部门的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况，贯彻落实有关环保法规和规定。

（9）配合搞好固体废物的综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制。

（10）加强企业干部职工环境知识的教育与宣传，在教育中增加环保方针、政策、法规等内容，在科普教育中列进环保内容，教育干部职工树立安全文明生产，遵纪守法的良好习惯和保护环境、造福于周边百姓的责任心。

8.2 污染物总量控制指标分析

本项目是华能湖南岳阳发电有限责任公司利用西安西热锅炉环保工程有限公司掺烧试验的成果，依托一、二、三期工程机组锅炉建设的造纸污泥、城市生活污水处理污泥及河湖底泥掺烧处理系统，是华能湖南岳阳发电有限责任公司的新建项目，湖南岳阳发电有限责任公司排污许可证拥有主要污染物排放总量指标二氧化硫：8011 吨/年，氮氧化物：6123 吨/年，烟尘：1202 吨/年。根据工程分析计算结果，华能湖南岳阳发电有限责任公司 38 万吨/年污泥掺烧项目正式投运后，主要污染物排放情况汇总为：二氧化硫 2102.4 吨，氮氧化物 3083.8 吨，烟尘：194.6 吨，均远低于总量控制指标，华能湖南岳阳发电有限责任公司有足够的排污总量指标支持本项目。

8.3 环境监测计划

为了项目运行过程各种排污行为能够实现达标排放，不对周边环境造成明显的不利影响，故必须制定污染源监测和环境质量监控计划，对本项目处理设施和环境敏感点进行监测，确保环境质量不因本项目建设而恶化。

本项目是华能湖南岳阳发电有限责任公司的新建项目，执行华能湖南岳阳发电有限责任公司制定的各项管理、监测规定和办法，并配合当地环境监测部门进行污染源监测，结合环境管理需要，华能湖南岳阳发电有限责任公司为试验项目制订了常规监测工作计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境监测计划

编号	监测点位	监测项目	监测频率	监测方法
1	湿污泥储仓周边	H ₂ S、NH ₃	1 次/季	国家标准分析方法
2	锅炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	在线监测	
		二噁英、汞及其化合物	1 次/年	
4	装置界外 1 米	噪声	1 次/季	

企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。参考《排污口规范化整治技术要求》中的相关内容：

固体废物贮存、堆放场的整治

1) 一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，应采取不定时喷洒等防治措施。

2) 有毒有害固体废物等危险废物，应设置专用堆放场地，并必须有防扬尘，防流失，防渗漏等防治措施。

3) 临时性固体废物贮存、堆放场也应根据情况，进行相应整治。

9. 环境影响评价结论

9.1 项目基本情况

华能湖南岳阳发电有限责任公司 38 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥掺烧处理系统建设项目位于华能湖南岳阳发电有限责任公司生产区内，项目总投资 18000 万元，全部为环保投资。项目主要建设内容及规模：利用西安西热锅炉环保工程有限公司掺烧试验成果，依托华能湖南岳阳发电有限责任公司一、二、三期工程 1#-6#机组建设燃煤电厂 38 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥掺烧处理系统项目。建设内容主要包括两套 350 t/d 污泥干燥碳化输送一体化处理系统、一条 80m 输送皮带、三套磨煤机上料系统、建设 2 个 500m³湿污泥储仓、3 个 300m³湿污泥储仓及配套炉烟管线、储仓无组织废气收集系统等。设计年运行 8640 小时。

9.2 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

大气基本常规污染物，根据 2019 年岳阳市环境质量现状公报，项目所在区域环境空气质量为不达标区；根据湖南昌源环境科技有限公司 2019 年 9 月 4 日~9 月 10 日对本项目场地上风向的实测结果，本项目特征污染因子氨、硫化氢均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 推荐值。

（2）地表水质现状

根据引用监测数据，长江断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

（3）地下水环境质量现状

引用监测数据，厂区外的对照监测井的 PH、化学需氧量、挥发酚、硫化物、石油类、总硬度、总汞、总砷、总铅、总镉，均符合《地下水水质标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准限值要求。

（4）声环境质量现状

根据湖南昌源环境科技有限公司 2021 年 3 月 17 日~3 月 18 日对本项目边界噪声监测数据, 本项目各边界监测点昼夜声环境均能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 3 类标准要求。

(5) 土壤环境质量现状

根据湖南昌源环境科技有限公司 2021 年 3 月 17 日对本项目区域土壤环境监测数据, 项目区域各监测点土壤环境均能满足《《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》第二类用地 筛选值(GB36600-2018)标准要求。

9.3 主要环境影响

(1) 水环境影响

根据工程分析, 本项目无新增废水排放, 产生的废水主要包括锅炉排污水、脱硫废水及储仓冲洗用水。其中锅炉排污、脱硫废水进华能湖南岳阳发电有限责任公司污水处理场处理后回用于灰场防尘、干灰调湿以及厂区绿化等; 冲洗用水与湿污泥一起干燥炭化处理送入炉膛焚烧处理, 所产生的蒸汽与烟气一起排大气, 均不外排。

(2) 大气环境影响

本项目的废气主要为锅炉烟气, 主要包括烟尘、SO₂、NO_x、二噁英等, 经燃烧炉炉内脱硫, SCR 烟气脱硝+布袋除尘+石灰石—石膏法湿法脱硫后排放。对外环境影响较小, 不会造成周围大气环境质量明显下降。烟气黑度、烟尘、SO₂、NO₂满足 GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》表 1 排放限值、《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》要求, 二噁英等满足 GB18484-2001《危险废物焚烧污染控制标准》表 3 标准。

(3) 噪声环境影响

建设项目正常营运时, 在采取隔声、减震等措施处理后, 噪声贡献值较小, 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

(4) 固废环境影响

本项目运营期间产生的固体废物主要为锅炉燃烧产生的炉渣、炉灰、脱硫石膏和脱硝废催化剂。炉渣、炉灰、脱硫石膏属于一般固废，外售水泥厂综合利用；脱硝废催化剂属于危废，交有资质的公司处理。固体废物均得到妥善处置，外排量为零。

（5）环境风险

本项目主要的风险事故类型为物料泄漏、火灾、爆炸和消防废水的事故排放。通过建立完善的企业事故防范和应急体系，做好企业联防联控，本项目发生风险事故的几率很小，其影响危害可控制在厂区内，不会区域环境造成无法接受的不良的影响，其环境风险水平在可接受水平范围内。

9.4 公众意见采纳情况

根据建设方提供的《华能湖南岳阳发电有限责任公司 38 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥掺烧处理系统建设项目环境影响评价公众参与调查报告》，在环评工作期间，建设单位采取网络公示、报纸公示、现场公示对项目建设进行了公示，公示期间未接到公众对本项目建设提出意见。

9.5 环境保护措施

（1）废气处理措施

锅炉烟气燃烧炉内脱硫后，经三期工程 SCR 烟气脱硝+布袋除尘+石灰石—石膏法湿法脱硫后通过 240 米烟囱排放，经预测，能做到污染物稳定达标排放。

（2）废水处理措施

项目废水主要是锅炉排污水与烟气脱硫废水，锅炉排污水进华能湖南岳阳发电有限责任公司污水处理场，处理达标后回用；烟气脱硫废水进华能湖南岳阳发电有限责任公司污水处理场处理达标后用于灰场除尘、干灰调湿。均不外排。

（3）地下水污染防治措施

项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

（4）噪声污染防治措施

本项目为减少噪声污染，尽量选用低噪声设备，同时采用以下措施：采用减

振底座；泵进出口加装避振喉，基础增加橡胶减振垫。采取以上措施后，厂界噪声可以达标。

（5）固废污染防治措施

本项目运营期间产生的固体废物主要为锅炉燃烧产生的炉渣、炉灰、脱硫石膏和脱硝废催化剂。炉渣、炉灰、脱硫石膏属于一般固废，外售水泥厂综合利用；脱硝废催化剂属于危废，交有资质的公司处理。固体废物均得到妥善处置，外排量为零。由于未新增操作人员，故无生活垃圾产生。加强源头控制，强化管理等措施，确保项目产生的危险废物不会对区域环境产生大的影响。

9.6 环境影响经济损益分析结论

项目环保设施的正常运行，可解决造纸污泥、城市生活污水处理污泥及河湖底泥处理难度大，费用高的难题，做到减量化、无害化和资源化。产生的经济效益可完全满足项目环保设施的运行费用，并且项目建设还可以带来明显的环境效益和社会效益。从环境经济角度来分析，本项目建设是可行的。

9.7 总量控制

本项目是华能湖南岳阳发电有限责任公司利用西安西热锅炉环保工程有限公司掺烧试验的成果，依托一、二、三期工程机组锅炉建设的造纸污泥、城市生活污水处理污泥及河湖底泥掺烧处理系统，是华能湖南岳阳发电有限责任公司的新建项目，湖南岳阳发电有限责任公司排污许可证拥有主要污染物排放总量指标二氧化硫：8011吨/年，氮氧化物：6123吨/年，烟尘：1202吨/年。根据工程分析计算结果，华能湖南岳阳发电有限责任公司38万吨/年污泥掺烧项目正式投运后，主要污染物排放情况汇总为：二氧化硫2102.4吨，氮氧化物3083.8吨，烟尘：194.6吨，均远低于总量控制指标，因此本项目的新建不需要新申请总量。

9.8 环境管理与监测计划

本项目依托华能湖南岳阳发电有限责任公司的环境保护机构；从废气、废水、噪声等方面制定了环境监测工作计划，为管理部门和企业的环境保护和污染防治工作提供了可行合理的依据。

9.9 总结论

华能湖南岳阳发电有限责任公司 38 万吨/年城市生活污水处理污泥、造纸污泥、河湖底泥掺烧处理系统建设项目建设符合国家产业政策，本项目污泥掺烧比例最大为 5.59%，符合《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》（不超过 8%）的要求；且项目选址和总平面布置基本合理，无制约项目建设的重大环境问题；项目建成后对解决岳阳市的固体废物处置具有积极的意义，在采取有效的污染防治措施和风险防范措施后，其不利影响能得到有效控制，外排污染物对环境的影响较小，在可接受的范围内。因此，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

9.10 建议

（1）建设单位必须严格落实本评价提出的环保措施及风险防范及应急措施，保证各项污染物的达标排放，将事故的风险降到最低。

（2）定期对设备、管道、阀门等进行常规检查。

（3）应不断完善事故应急救援预案，并定期进行演练、总结，不断提高对突发事件的应对能力。