

目录

1. 前言	1
1.1. 项目由来	1
1.2. 建设必要性	4
1.3. 项目特点	6
1.4. 环评工作过程	7
1.5. 关注的主要环境问题及环境影响	9
1.6. 分析判定相关情况	10
1.7. 环境影响报告主要结论	52
2. 总则	53
2.1. 编制依据	53
2.2. 评价因子与评价标准	58
2.3. 评价等级及评价范围	67
2.4. 环境功能区划	79
2.5. 主要环境保护目标	81
3. 工程分析	86
3.1. 项目概况	86
3.2. 入炉物料情况分析	106
3.3. 工艺流程	129
3.4. 辅助工程	157
3.5. 同类工程调查	164
3.6. 施工期污染源分析	165
3.7. 营运期污染源分析	167
4. 环境现状调查与评价	194
4.1. 自然环境概括	194
4.2. 环境质量现状调查与评价	201
4.3. 区域污染源调查	231
4.4. 现有环境问题	231
5. 环境影响预测与评价	232
5.1. 施工期环境影响分析	232
5.2. 营运期环境空气影响预测与评价	239
5.3. 营运期地表水环境影响分析	306
5.4. 营运期地下水影响预测与评价	309

5.5. 营运期噪声影响预测与评价	320
5.6. 固体废物环境影响分析	325
5.7. 生态环境影响分析	327
5.8. 土壤影响分析	336
5.9. 垃圾运输路线沿途影响分析	346
5.10. 社会环境影响分析	348
5.11. 碳排放评价	350
6. 环境风险分析	352
6.1. 概述	352
6.2. 风险调查	353
6.3. 环境风险潜势初判	354
6.4. 环境风险识别	362
6.5. 风险事故情形设定	372
6.6. 风险预测与评价	375
6.7. 环境风险防范措施	383
6.8. 应急预案	388
6.9. 环境风险分析结论	393
7. 污染治理措施分析	394
7.1. 运行期废气污染治理措施论证	394
7.2. 运行期废水污染治理措施论证	411
7.3. 噪声污染防治措施	422
7.4. 固体废物污染防治措施	424
7.5. 地下水污染防治措施论证	437
7.6. 土壤污染防治措施	444
7.7. 生态环境保护措施	447
7.8. 生物污染防治措施	451
7.9. 厂外运输过程中污染防治措施	452
8. 环境经济效益分析与总量控制	453
8.1. 环保投入估算	453
8.2. 社会效益分析	454
8.3. 环境效益分析	455
8.4. 经济效益分析	456
8.5. 总量控制	456
8.6. 小结	457

9. 环境管理与环境监测	458
9.1. 环境管理	458
9.2. 环境监测	462
9.3. 建设项目污染物排放基本情况	467
9.4. 排污口规范化管理要求	472
9.5. 企业信息公开	473
9.6. 排污许可证制度衔接	474
9.7. 建设项目竣工环保验收清单	475
10. 评价结论与建议	478
10.1. 结论	478
10.2. 总体结论	486
10.3. 建议	486

附件：

附件 1 委托书及委托变更说明

附件 2 项目核准批复

附件 3 用地预审意见

附件 4 怀化市生态环境局沅陵分局关于《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程》的选址意见

附件 5 沅陵县林业局关于《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程》的选址意见

附件 6 沅陵县水利局关于《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程》的选址意见

附件 7 沅陵县文化旅游广电体育局关于《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程》的选址意见

附件 8 沅陵县住房和城乡建设局关于《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程》的选址意见

附件 9 湖南五强溪国家湿地公园管理处关于《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程》的选址意见

附件 10 沅陵五溪湖风景名胜区管理处关于《怀化市北部生活垃圾焚烧发

电厂工程》的选址意见

附件 11 麻溪铺镇政府关于《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程》的选址意见

附件 12 项目与“三区三线”套合文件

附件 13 关于怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程特许经营方案审核意见的复函

附件 14 关于调整《湖南省生活垃圾焚烧发电项目布局规划(2022-2030 年)》项目库的通知

附件 15 生活垃圾成分检测报告

附件 16 餐厨垃圾及市政污泥成分检测报告

附件 17 环境质量现状监测报告

附件 18 飞灰处理意向协议

附件 19 炉渣处理合同

附件 20 危废处理协议

附件 21 关于《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设用地项目》建设项目压覆矿产资源查询情况的说明

附件 22 社稳备案文件

附件 23 地质灾害危险性评估报告内部评审意见书

附件 24 餐厨垃圾转运变更情况说明

附件 25 执行标准函

附件 26 评审意见及专家签到表

附图：

附图 1 地理位置示意图

附图 2-1 环境敏感保护目标分布示意图——垃圾发电厂及进场道路

附图 2-2 环境敏感保护目标分布示意图——取水管线沿线

附图 3-1 总平面布置示意图——功能分区示意图

附图 3-2 总平面布置示意图——总体规划图

附图 3-3 总平面布置示意图——厂区总平面布置图

附图 3-4 总平面布置示意图——道路与竖向布置图

附图 3-5 总平面布置示意图——取水管线布设图

附图 4 厂区总体规划示意图

附图 5 项目运输路线图

附图 6 项目服务范围示意图

附图 7 项目环境质量现状监测布点示意图

附图 8 项目所在区域地表水系图

附图 9 项目与沅陵县生态保护红线相对位置关系示意图

附图 10 项目与“三区三线”叠图

附图 11-1 项目评价范围示意图——大气评价范围

附图 11-2 项目评价范围示意图——生态、地下水、土壤、地表水及声环境
评价范围

附图 12 环境保护距离勘测图

附图 13 项目在空间管控图中的位置

附图 14 项目所在地水文地质及地下水流向图

附图 15 地下水分区防渗示意图

附图 16 项目与沅陵五溪湖风景名胜区位置关系图

附图 17 项目与湖南五强溪国家湿地公园位置关系图

附图 18 项目用地及周边现状照片

附图 19 项目用地现状图

附图 20 项目所在地植被类型图

附图 21 给排水管网图

附图 22 雨水排放路径示意图

附表：

附表 1 大气环境影响评价自查表

附表 2 地表水环境影响评价自查表

附表 3 环境风险评价自查表

附表 4 土壤环境影响评价自查表

附表 5 生态影响评价自查表

附表 6 声环境影响评价自查表

附表 7 基础信息表

1.前言

1.1.项目由来

随着城镇的发展、生活节奏的加快，城镇生活垃圾增长率不断上升，生活垃圾处理的压力也日益增加。目前生活垃圾填埋是较为普遍的处理方式，但是随着生活垃圾填埋场的运行，其凸显出来的弊端越来越明显，填埋场除占用大量的土地资源外，产生的恶臭和渗滤液对周边环境的影响日益彰显。根据国家发展改革委、住房城乡建设部《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资〔2021〕642号）有关内容，规划“到2025年底，全国城镇生活垃圾焚烧处理能力达到80万吨/日左右，城市生活垃圾焚烧处理能力占比65%左右”。

《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》（湘环发〔2021〕52号）提出，加快生活垃圾无害化处理设施建设。积极推进生活垃圾焚烧发电项目建设，实现生活垃圾终端处理方式由填埋为主向焚烧为主的多元化处理方式转变，全面提高生活垃圾减量化、资源化和无害化水平，强力提升生活垃圾焚烧发电厂产生的飞灰综合利用率，减少填埋量。到2025年设市城市生活垃圾无害化处理率100%，设市城市生活垃圾焚烧处理能力占比 $\geq 65\%$ 。

因此，生活垃圾焚烧发电项目的建设已经进入了快车道，垃圾焚烧处理将是未来一段时间内，生活垃圾无害化处置的主要方式之一。目前，沅陵县及辰溪县的生活垃圾主要是填埋处理，沅陵县正在使用的垃圾填埋场为沅陵县生活垃圾无害化处理场。该处理场位于沅陵县麻溪铺镇，距离沅陵县城约4.0公里，设计有效库容336.7万 m^3 ，其中一期设计库存容量77.9万 m^3 ，使用年限10年，日处理能力150吨，目前填埋场一期预计还可使用2年。辰溪县北部区域正在使用的垃圾填埋场为辰溪县城市生活垃圾无害化处理场。该填埋场位于辰溪县辰阳镇汪家桥村后山黑岩冲，距县城中心3.5km，总占地面积为97亩，库容65万立方米，设计日处理生活垃圾100吨，使用年限20年，目前填埋场预计还可使用6年。

目前两座垃圾填埋场的库容已趋于饱和，未来产生的生活垃圾已无处填埋，故实施新的生活垃圾焚烧发电项目已迫在眉睫。

随着国民生活水平提高，城市生活污水量急剧增加。污泥作为污水处理后的附属产物，富含有机腐质、细菌菌体、寄生虫卵和重金属等有害物质，是污水处理过程中最主要的潜在二次污染源，如果不经无害化处理，对环境污染较大。本项目可使处理范围内的市政干化污泥得到及时有效地处理。

另外，根据沅陵县城管局与怀化旺源环保能源有限公司签订的特许经营协议及餐厨垃圾转运变更情况说明，说明 2026 年 6 月以后，沅陵县的餐厨垃圾将由本项目进行处置。

2019 年 12 月，湖南省发展和改革委员会、湖南省住房和城乡建设厅联合发布的《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划》（2019—2030 年）指出，怀化市现有生活垃圾处理能力 2020 吨/日，全部采用填埋方式。到 2030 年，规划建设生活垃圾焚烧发电项目 4 个，处理规模 3000 吨/日，焚烧处理率 85%，装机容量 5.9 万千瓦。其中，2020 年前新建项目 2 个，处理规模 2000 吨/日；2021—2030 年，新建项目 2 个，规模 1000 吨/日，规划 2021—2030 年期间新建怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程（沅陵县）及怀化市南部生活垃圾焚烧发电厂工程（靖州苗族侗族自治县）。

在此背景下，为满足城乡垃圾环卫一体化后垃圾量不断增长的处理需求，实现对生活垃圾无害化、减量化、资源化处理，有效减少垃圾重量和容积，减少填埋用地，合理利用能源，改善沅陵县、辰溪县的环境质量，沅陵县住房和城乡建设局于 2022 年启动《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划》（2019—2030 年）中提出的怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程相关工作。怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程选址于怀化市沅陵县麻溪铺镇麻溪铺社区，厂址中心坐标为：东经 110°20'26.8286"、北纬 28°17'49.2889"；项目周边 3km 范围内无集中式饮用水水源保护区、自然保护区等生态敏感区，最近居民区距离项目厂界约 330m，符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ 90-2023）中“厂界与敏感目标距离不小于 300m”的要求。服务范围为沅陵县及辰溪县北部（县城、孝坪镇、田湾镇、辰阳镇、锦滨乡、潭湾镇、修溪镇、柿溪乡、谭家场乡、船溪乡）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境保护分类管理名录》及相关文件的规定，项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中的“89 生物质能发电 4417：生活垃圾发电（掺烧生活垃圾发电的除外）；污泥发电（掺烧污泥发电的除外）”，应编制环境影响报告书。

沅陵县辰发能源开发有限公司于 2022 年 7 月委托湖南熠丰工程咨询有限公司承担本项目的环评工作。

2024 年，沅陵县人民政府授权沅陵县辰发能源开发有限公司作为政府出资人代表，与项目中标特许经营商武汉天源环保股份有限公司共同组建怀化旺源环保能源有限公司作为该项目的建设单位。原沅陵县辰发能源开发有限公司委托的原环评单位湖南熠丰工程咨询有限公司由于公司内部整合，现为东天规划设计研究有限公司。怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设地点、建设规模、建设内容均不变，仅建设单位由沅陵县辰发能源开发有限公司变更为怀化旺源环保能源有限公司，环评单位由原湖南熠丰工程咨询有限公司变更为东天规划设计研究有限公司，经双方友好协商同意，委托合同继续有效执行。由此，怀化旺源环保能源有限公司于 2024 年 11 月出具了相关变更说明的文件，见附件 1。

怀化旺源环保能源有限公司委托东天规划设计研究有限公司编制了《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程可行性研究报告》，已于 2025 年 9 月 17 日取得湖南省发展和改革委员会关于怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程项目可行性研究报告的批复，具体见附件 2。

该项目已开工建设。于 2025 年 5 月开始场平工程，目前已基本完成桩基工程、场平工程、边坡回填及水沟施工工程，挡板、栏杆、锚杆，格构梁等还未开始，取水工程及道路未开始建设。土建工程主厂房已完成封顶；锅炉基础施工完成；烟气净化基础施工完成；汽机间主体施工完成；渣仓主体封顶完成；综合水泵房基本完成；厂区道路水稳施工完成；综合楼办公区主体封顶；渗滤液处理站水池区 0 米以下浇筑完成；冷却塔 0 米以下浇筑完成。安装工程焚烧炉钢架安装已完成；焚烧炉灰斗组对安装完成；焚烧炉渗滤液斗组对完成；其他内容在建设中。

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程有完整的环保设施设计方案，与主体工程同时建设。当前，建设单位正依据《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评〔2018〕18 号）等关于民生环保项目环评审批的相关规定，主动报送本项目环评文件，后续，建设单位将严格遵循相关法律法规，尽快发挥生活垃圾减量化、资源化、无害化处理效益，为怀化市构建“无废城市”提供关键支撑。

面对未批先建问题，建设单位展现出积极整改的态度和行动。目前，已严格

按照相关规定停止了所有相关施工活动，全面配合怀化市生态环境局沅陵分局开展违法事实核实与核证处罚工作。同时，依据《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评〔2018〕18号）等关于民生环保项目环评审批的相关规定，主动报送本项目环评文件，积极争取尽快完成环评审批手续。

环评单位在对拟建项目周围环境现场踏勘和资料收集的基础上，并征求当地环保行政主管部门的意见后，于2025年10月编制完成了《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书》（送审稿），于2025年10月31号组织完成专家评审，根据专家评审意见修改完成《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书》（报批稿）。

1.2.建设必要性

（1）弥补服务区域内垃圾处理能力不足，解决“垃圾围城”的需要

本项目服务区为沅陵县、辰溪北及县城当前服务区清运的生活垃圾主要进入沅陵县及辰溪县北部无害化垃圾填埋场填埋处置。当前该区域填埋场容量只能满足沅陵县两年垃圾接纳量。随着城市经济的快速发展，城市人口规模以及人均垃圾产生量不断增加，同时随着垃圾收运系统尚不完善，服务区清运的生活垃圾量将会逐步增加。长距离运输及填埋场有限的接纳能力将会影响城市健康、可持续发展，也存在一定的环境安全隐患。本项目在沅陵县域内建设生活垃圾焚烧发电厂，采用焚烧的方式处置生活垃圾，可以最大程度实现生活垃圾的无害化及减量化，有效解决沅陵县及辰溪县北部日益严重的垃圾处置问题。

（2）提升垃圾处理水平，改善环境质量的需要

当前沅陵县及辰溪县北部的生活垃圾已实现了卫生填埋，但卫生填埋仍存在以下不容忽视的问题：填埋场占用大量土地资源，且设计库容固定、使用寿命有限。生活垃圾直接卫生填埋，由于每天所产生的垃圾量大，要消耗填埋场的容量。当库容填满后，就会需要更多的土地资源来建设新的填埋场。存在二次污染问题。垃圾集中堆放容易导致易腐烂变质的部分、有毒有害的部分产生污染物，即使铺设防渗层和排气管，问题也难以避免，对周围的土壤、空气、地下水产生严重的环境污染。其污染表现是一个长期的、缓慢的累积过程。生活垃圾通常没有显著

的毒性和危害性，环境又有一定的污染承受和自净能力，因此生活垃圾填埋污染通常不会是急性的。但生活垃圾的污染是一种累积效应，随着生活垃圾的降解和进一步地累积，各种各样的污染问题最终会显现出来。群众反对意见强烈。人们的环保意识和对卫生健康的关注程度不断提高，长久以来垃圾填埋场带来的消极印象难以去除，周围居民的反对声音越来越强烈，致使许多地方填埋场难以正常运行，新填埋场建设难以落地。

国家“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划指出，经济发达地区和土地资源短缺、人口基数大的城市，优先采用焚烧处理技术，减少原生垃圾填埋量。预计到 2030 年，沅陵县及辰溪北部及县城垃圾总处理规模能够达到 416.77t/d，满足采用垃圾焚烧处理的技术的基础条件，因此，应尽量减少原生垃圾填埋量，改善垃圾处置设施周围的环境质量。

可见，本项目采用焚烧减量的处理方式，可以有效提升生活垃圾处理水平，改善环境质量，工程的建设是必要的。

(3) 有助于改善服务区域内环卫系统落后现状，具有明显的社会效益

如何处理好现代化城市每日大量产生的垃圾及其所引起的环境污染，是世界各国城市建设所面临的共同任务之一。

城市生活垃圾处理处置是一项系统工程，它涉及收集、运输、处理处置和管理等一系列的程序，与其他发达县市对比，沅陵县的城市垃圾集中收集与处理处置水平较低，且可持续性较差。通过新型现代化垃圾处理设施的建设，可以逐步带动完善和改进生活垃圾的收运方式和设施，使服务区的生活垃圾收运系统走上快速发展的道路，减少垃圾收运过程中造成的环境污染，形成良好的社会风尚，创建良好的投资与生活环境，提高人们的生活水平。

因此，本项目的建设将能直接促进怀化市北部区域生活垃圾处理系统现代化，解决收运上来后的垃圾处置问题，改观城市面貌、改善生态环境和投资环境，为社会经济的可持续发展创造了条件，有利于沅陵县在湖南省社会经济发展中起到更大的作用，有着明显的社会效益。

(4) 垃圾是放错了地方的资源，并且是一种可贵的战略资源

据报道，我国目前城市年产垃圾量约 1 亿 3000 万吨，并以 7%~9% 年递增速度增加。随着垃圾焚烧技术日趋完善，垃圾焚烧发电、垃圾填埋沼气发电让垃圾变废为宝成为可能。垃圾焚烧技术前景广阔，现已被国内外多个城市所采用。

《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》鼓励有条件的地区应优先采用焚烧等资源化处理技术。

垃圾焚烧发电是通过垃圾干燥、燃烧和燃尽三个阶段，让垃圾在 850℃至 1100℃的高温下充分燃烧。焚烧中，可通过 DCS 自动控制系统和自动燃烧控制系统即时监控和调整炉内垃圾的燃烧工况，及时调节炉排运行速度和燃烧空气量。焚烧垃圾产生的高温烟气在余热锅炉中进行热交换，产生过热蒸汽，推动汽轮发电机组产生电能。电能通过电网，输送到各地，实现了垃圾资源化处理。

综上所述，本项目的建设能有效解决怀化市北部区域生活垃圾处理设施能力不足、处理形势严峻的问题，具有重要的社会效益和环境效益，是对怀化市北部区域的发展规划及环境卫生治理规划的有效践行，是十分紧迫和必要的。

1.3.项目特点

工程设置 1 台 400t/d 的机械炉排炉，设计年入炉垃圾量为 14.6 万吨，配置 1 套 10MW 凝汽式汽轮发电机组。本项目选用炉排焚烧炉满足“3T 燃烧控制”方式运行（“3T”技术：维持炉内高温（Temperature、延长气体在高温区的停留时间（Time、加强炉内垃圾湍动，促进空气与烟气的扩散、混合（Turbulence，垃圾燃烧后烟气温度控制在 850℃~1000℃范围内，在此烟温区停留时间保持在 2 秒以上，从而使垃圾燃烧产生的二噁英和呋喃等毒害性物质得以分解，满足严格的环保排放要求。焚烧炉具备一定超负荷能力，达到 110%额定垃圾处理量，炉渣灼率小于 5%，适合于高灰分、高水分、低热值垃圾，可实现垃圾在焚烧炉中的完全燃烧。

项目烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”组合工艺，烟气经处理后满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放标准要求。项目产生的飞灰采用“螯合剂固化/稳定化”的飞灰处理工艺，经检验合格后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置，满足要求。项目废水经处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2024 标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准全部回用，不外排。

根据现场踏勘，项目最近居民区距离项目厂界约 330m，且有山体阻隔，周边环境敏感程度较低。

垃圾处理的原则是无害化、减量化、资源化，垃圾焚烧发电技术能够节约大量的土地资源，同时也减少了填埋对地下水和填埋场周边环境的大气污染，但是增加了垃圾焚烧过程排放的废气、废水、固废等对周边环境的影响，焚烧处理中产生的焚烧烟气如酸性气体、重金属及二噁英、焚烧产生的焚烧飞灰，垃圾处理产生渗滤液等，如处理不当将对周边环境造成二次污染。

本项目设计的排放浓度限值均严于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），大大降低了污染物排放总量。

1.4.环评工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，本项目开发建设需要进行环境影响评价。怀化旺源环保能源有限公司委托东天规划设计研究有限公司（以下简称“我公司”）承担该项目的环境影响评价工作。我公司在接受委托后，认真研究了建设项目的有关资料，进行了实地勘察、调研，委托第三方进行了现状监测，在此基础上，完成了《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书》（送审稿）。主要工作过程如下：

第一阶段：

①按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）要求，在接受企业委托后，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，确定项目环境影响评价文件类型为报告书。

②根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，明确本项目的评价重点，识别环境影响因素、筛选评价因子，对项目进行初步工程分析。对项目选址地进行实地踏勘，对厂区及周围地区社会、气象、水文、项目所在地周围污染源分布情况进行了调查分析，确定项目环境保护目标、环评工作等级、评价范围和标准。

③制定工作方案

第二阶段：

①收集项目所在区域环境现状监测数据、委托第三方检测机构进行现状监测，并进行分析。

②根据建设单位提供的可行性研究报告及其他相关资料，完成建设项目分析

章节，确定项目总量控制指标。

③收集所在地环境特征资料包括自然环境、区域污染源情况。完成环境现状调查与评价章节。

④根据工程分析，完成环境影响预测与评价。

第三阶段：

①根据工程分析，完成环境保护措施及可行性论证章节。

②根据建设项目环境影响情况，完成环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划章节的撰写。

③在报告编制过程中协助建设单位完成公众参与相关内容，包括专家咨询、居民代表参观、座谈等公众参与情况。

④完成环境影响评价书的编制工作，送生态环境主管部门审查。

在此基础上，形成了《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书》（送审稿）。

环境影响评价的作业流程见图 1.4-1。

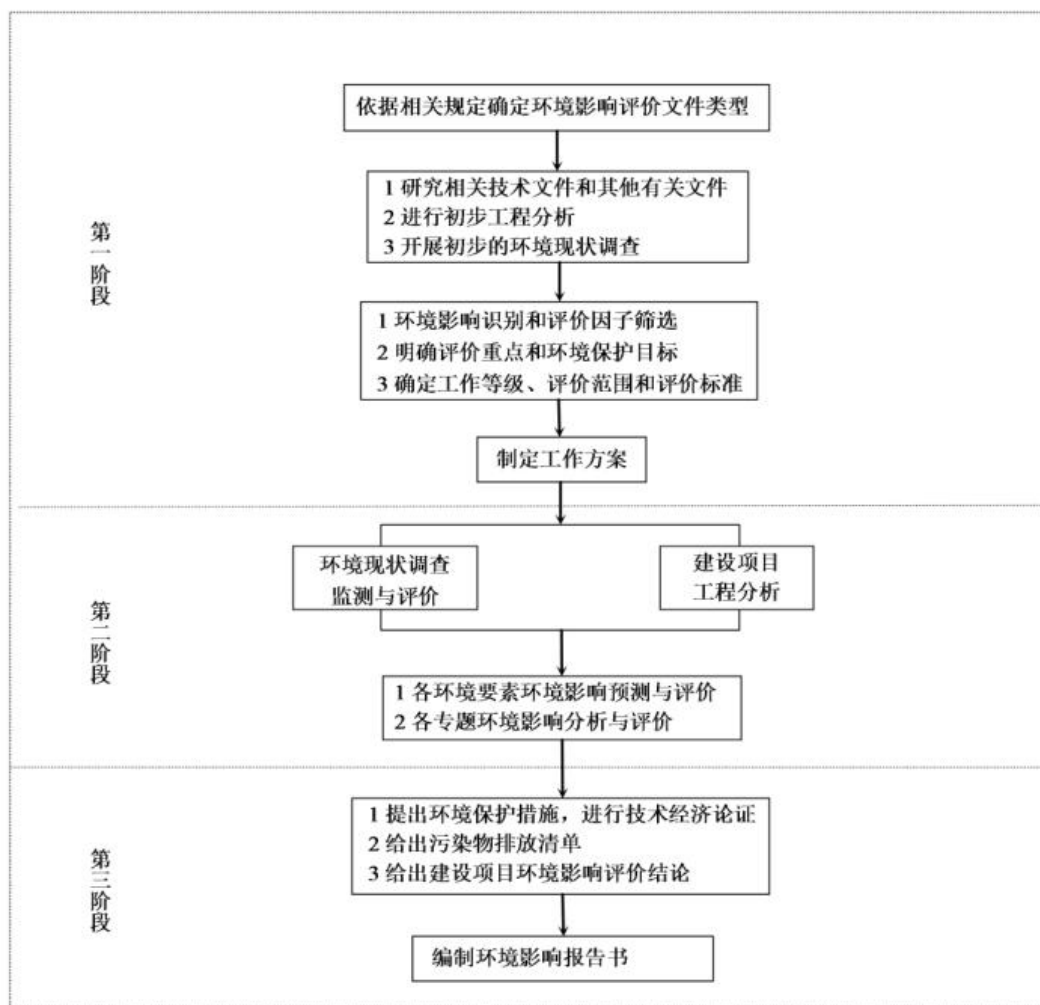


图 1.4-1 评价工作程序框图

1.5.关注的主要环境问题及环境影响

本项目属于生物质发电项目，也是治理生活垃圾污染的环保型项目。项目评价重点关注的环境问题：

项目营运期排放的焚烧烟气（特别是氯化氢、二噁英和重金属等）对周边环境空气保护目标的影响；恶臭对周边环境空气保护目标的影响；垃圾渗滤液的处理方式及排放去向，特别关注垃圾渗滤液在贮存过程中对周边地下水可能带来的不利影响；关于项目建设可能引起的环境风险和社会环境影响；工程所采取环保措施的可行性以及项目选址的环境可行性。

1.6.分析判定相关情况

1.6.1. 产业政策符合性

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，经查阅，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类（鼓励类）第四十二项（环境保护与资源节约综合利用）第 3 条“城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。

本项目焚烧炉为机械炉排焚烧炉，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第三类（淘汰类）第十九项（其他）第 5 条“不符合国家现行城市生活垃圾、医疗废物和工业废物焚烧相关污染控制标准、工程技术标准以及设备标准的小型焚烧炉”。

综上，本项目符合国家产业政策。

1.6.2. 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》符合性分析

2020 年 4 月 29 日，十三届全国人大常委会第十七次会议审议通过了修订后的固体废物污染环境防治法，自 2020 年 9 月 1 日起施行。文件中规定：

“第三十六条禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

第三十七条产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。

第五十六条生活垃圾处理单位应当按照国家有关规定，安装使用监测设备，实时监测污染物的排放情况，将污染排放数据实时公开。监测设备应当与所在地生态环境主管部门的监控设备联网。”

本项目仅对生活垃圾和少量餐厨垃圾、污泥进行处置，收集和运输均由当地环卫所及周边企业负责。建设单位在处置餐厨垃圾、污泥时应签订书面合同，合同中需约定污染防治要求。本项目设计安装在线监控设备，并与生态环境主管部

门的监控设备联网。故本项目的实施符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求。

1.6.3. 与《湖南省主体功能区规划》符合性分析

根据《湖南省主体功能区规划》，沅陵县不属于国家级重点开发区域，但属于省级重点生态功能区。本项目作为沅陵县配套公共设施，符合《湖南省主体功能区规划》相关建设要求。本项目与《湖南省主体功能区规划》的符合性分析见1.6-1。

综上分析，本项目选址及服务范围符合相关政策及规划文件要求。

表 1.6-1 本项目与《湖南省主体功能区规划》符合性分析

序号	规定条件具体要求	本项目情况	结论
1	禁止开发区：禁止开发区是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区，点状分布于重点开发和限制开发区域之中。主要包括：各级各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、历史文化自然遗产、基本农田、蓄滞洪区、重要水源地等。	本项目不在规定的禁止开发区域内。	符合
2	限制开发区： ①产业政策：制定较为严格的环境和市场准入标准，限制不符合主体功能的产业扩张，对水源地等关键区域严加保护，禁止开发和发展皮革、造纸等影响生态环境的产业。 ②土地利用政策：严格土地用途管制，严格执行征占用林地审核审批制度，强化林地用途管制。严禁不符合主体功能定位的项目占用土地，新增建设用地主要用于发展特色产业以及基础设施、公共设施。 ③环境政策：实施严格的环境标准和环保政策，从严控制排污许可证发放，限制不合理的开发方式，控制农业面源污染，开展石漠化和水土流失综合治理，减少环境污染和生态破坏。加大水资源保护力度，适度开发利用水资源，实行全面节水，满足基本的生态用水需求，加强水土保持和生态环境修复与保护。	本项目不在规定的限制开发区内。	符合

3	完善基础设施。统筹规划建设区域内交通、能源、供水、环保等基础设施。国家级、省级产业园区要按照规划定位，分类完善配套基础设施和公共服务平台，大力发展特色优势产业打造成为区域经济发展的重要产业集聚区。	项目属于生活垃圾处理的公共基础设施建设，有利于沅陵地区的基础设施完善。	符合
4	建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等。	制定完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等。	符合

1.6.4. 与《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019—2030 年）》的符合性分析

湖南省发改委、湖南省住建厅联合印发《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019—2030 年）》指出，按照“城乡统筹、布局合理、运营高效、邻里和谐”的总体要求，到 2020 年，全省生活垃圾焚烧发电处理量占无害化处理量的 40%，其中设市城市的占比达 50%以上；到 2030 年，全省生活垃圾焚烧发电处理量占无害化处理量的 100%。根据《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019—2030 年）》，本项目列入湖南省远期生活垃圾焚烧发电建设项目表中，项目规划处理规模为 500t/d，建设地点符合上述规划文件中远期要求。

湖南省发展和改革委员会与湖南省住房和城乡建设厅于 2024 年 5 月 9 日联合印发了关于调整《湖南省生活垃圾焚烧发电项目布局规划（2022—2030 年）》项目库的通知，湘发改能源〔2024〕328 号，根据通知内容可知，本项目规划规模由《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019—2030 年）》中的 500t/d 调整为 400t/d，具体通知内容见附件 11。

综上，本项目的建设位置及建设规模均与相关规划相符。

1.6.5. 与《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》相符性分析

2021 年 12 月 31 日，湖南省生态环境厅印发了《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》（湘环发〔2021〕52 号），规划主要任务指出，加快生活垃

圾无害化处理设施建设。积极推进生活垃圾焚烧发电项目建设，实现生活垃圾终端处理方式由填埋为主向焚烧为主的多元化处理方式转变，全面提高生活垃圾减量化、资源化和无害化水平，强力提升生活垃圾焚烧发电厂产生的飞灰综合利用率，减少填埋量。到 2025 年设市城市生活垃圾无害化处理率 100%，设市城市生活垃圾焚烧处理能力占比 $\geq 65\%$ 。

本项目为生活垃圾焚烧发电，符合规划内容。

1.6.6. 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

2021 年 9 月 30 日，湖南省人民政府办公厅印发了《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61 号），规划指出，强化生活垃圾分类管理。实施生活垃圾分类制度，建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处置的生活垃圾管理系统，到 2025 年，全省市（州）中心城市基本建成生活垃圾分类处理系统。推动建设生活垃圾焚烧发电项目，推进生活垃圾终端处理方式由填埋为主向焚烧为主的多元化处理方式转变；城市生活垃圾日清运量超过 300 吨地区基本实现原生垃圾零填埋，全面提高生活垃圾减量化、资源化和无害化水平。到 2025 年，城市生活垃圾无害化处置率达到 100%，城市生活垃圾资源化利用率达到 60%。

本项目为生活垃圾焚烧发电，符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相关内容。

1.6.7. 与《怀化市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

2022 年 3 月 16 日，怀化市人民政府印发了《怀化市“十四五”生态环境保护规划》，其中实施生活垃圾分类管理部分内容指出，持续推进市中心城区、洪江市城市生活垃圾分类试点建设，在试点基础上，全面推进怀化市城市生活垃圾分类和处理设施建设，到 2025 年，怀化市中心城区基本建成生活垃圾分类处理系统。提升生活垃圾资源化再利用水平，建设生活垃圾焚烧发电项目，“十四五”期间实现怀化市本级生活垃圾焚烧发电、怀化东部（溆浦县）生活垃圾焚烧发电、怀化南部（靖州）生活垃圾水泥窑协同处置、怀化北部（沅陵县）生活垃圾焚烧发电项目投产运行，推进生活垃圾终端处理方式由填埋为主向焚烧为主的多元化

处理方式转变。到 2025 年，城市生活垃圾无害化处置率达 100%，城市生活垃圾资源化利用率达 60%。

本项目属于怀化北部（沅陵）生活垃圾焚烧发电项目及配套工程，符合《怀化市“十四五”生态环境保护规划》要求。

1.6.8. 与《沅陵县国土空间总体规划》的符合性分析

根据《沅陵县国土空间总体规划》（2021—2035 年），第五节基础设施空间布局第 6 条：全方位推进生活垃圾分类和处理，提升垃圾治理能力和水平。规划至 2035 年，城市生活垃圾分类收集率达到 100%，资源化利用率达到 65%，垃圾无害化处理率达到 100%。将覃木溪垃圾处理填埋场提质扩建为沅陵县垃圾生态处理中心，处理规模为 200 吨/日，库容 500 万 m³，设置生活垃圾处理厂、餐厨垃圾处理厂、厨余垃圾处理厂、建筑垃圾处理厂、大件垃圾破碎场和垃圾分拣中心等，逐步提升生活垃圾及建筑垃圾资源化利用率；积极推进生活垃圾焚烧发电项目建设，在麻溪铺镇新建生活垃圾焚烧发电厂工程；积极完善生活垃圾分类和餐厨垃圾收运体系，加大环境基础设施建设，标准化推进垃圾分类站点改造，建立健全生活垃圾分类收运体系；因地制宜布局废旧物资回收站点，加快推进建设规模适当的再生资源绿色分拣中心，全面提升废旧物资回收行业绿色化发展水平。

本项目为生活垃圾焚烧发电工程，属于垃圾资源化利用，位于麻溪铺镇麻溪铺社区，属于《沅陵县国土空间总体规划》（2021—2035 年）中确定的生活垃圾焚烧发电厂工程，属于沅陵县重点建设项目。

综上，项目符合《沅陵县国土空间总体规划》（2021—2035 年）相关要求。

1.6.9. 与《沅陵麻溪铺镇国土空间规划》相符性分析

根据《沅陵县麻溪铺镇国土空间规划》（2021-2035 年），规划到 2035 年，镇区居民管道天然气气化率不低于 90%。环卫设施规划。生活垃圾处理。遵循“减量化、资源化”的原则，采用“户分类-村收集-镇转运-区域处理”四级式，镇区、中心村设垃圾转运站，一般村设置垃圾收集点；加大垃圾的资源化利用，新增垃圾生态处理发电项目 1 个，服务范围覆盖周边盘古乡、荔溪乡、筲箕湾镇。镇区

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书

规划建设垃圾中转站 1 座，规划布局在麻溪铺居委会。规划在麻溪铺居委会建设怀化市北部垃圾焚烧发电厂，实现垃圾的资源化利用。规划到 2035 年，生活垃圾分类收集率达到 100%，垃圾无害化处理率达到 100%，垃圾资源化利用率达到 95%以上，其他垃圾收运处理。

本项目为生活垃圾焚烧发电工程，属于垃圾资源化利用，位于麻溪铺镇麻溪铺社区，属于《沅陵县麻溪铺镇国土空间规划》（2021-2035 年）中确定的生活垃圾焚烧发电厂工程，项目的建设符合规划要求。

1.6.10.与生态环境分区管控相符性分析

2024 年 12 月 5 日，怀化市生态环境局发布了怀化市生态环境分区管控基本要求暨生态环境管控单元（省级以上产业园区除外）生态环境准入清单（2023 年版）（怀环发〔2024〕28 号）。

根据《怀化市生态环境管控基本要求暨环境管控单元（省级以上产业园区除外）生态环境准入清单（2023 年版）》，本项目所在地沅陵县麻溪铺镇属于 ZH43122220002 重点管控单元，主体功能定位为农产品主产区；经济产业布局为农业、农产品加工、有色金属冶炼、中药材加工；主要环境问题和重要敏感目标为：历史遗留矿山废渣存在的环境风险。

根据[《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024 年 3 月 6 日）](#)管控要求，重点管控单元要针对突出生态环境问题强化污染物排放管控和环境风险防控，其他区域要保持生态环境质量基本稳定。项目运营期废气、废水、噪声、固废及环境风险等各项污染防治措施完善，均能做到达标排放及妥善处置，满足[《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024 年 3 月 6 日）](#)管控要求。

表 1.6-2 与怀环发〔2024〕28 号的符合性分析表

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	（1.1）严格环境准入，将新建、扩建项目总量审核与大气污染物排放量挂钩，将污染物排放总量控制要求，作为建设项目环评审批的前置条件，确保新建项目“增产不增污”。	本项目属于垃圾焚烧发电项目，拟建地位于麻溪铺镇麻溪铺社区，项目类型不属于管控要求中的行业类别。拟建地所在位置不涉及禁止开发区、环	符合

	<p>(1.2) 不得在禁止开发区、环境敏感区及生态红线等区域布置自然资源建设项目。</p> <p>(1.3) 实行新增建设用地规划计划管控, 严格项目用地审查, 全力避让或减少占用耕地。</p> <p>(1.4) 严格入河排污口监督管理, 优化设置布局, 严格控制入河排污总量, 对排污量超出水功能区限排总量的单位, 限制审批新增取水和设置入河排污口。</p> <p>(1.5) 严格水域岸线用途管制, 土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求, 留足河道、湖泊地带的管理和保护范围, 非法挤占的应限期退出。</p>	<p>境敏感区及生态红线。本项目已取得用地预审, 项目用地不占用耕地。本项目不设置入河排污口。项目不涉及水域岸线。</p>	
污染物排放管控	<p>(2.1) 废水:</p> <p>(2.1.2) 加强污水管网和雨污分流建设, 消除城乡结合部生活污水收集处理设施空白区, 提升城镇生活污水集中收集效能。</p> <p>(2.2) 废气:</p> <p>(2.2.2) 持续深化工业炉窑大气污染专项治理, 重点推进水泥、有色、砖瓦等行业炉窑深度治理, 强化重点行业挥发性有机物污染治理。</p> <p>(2.3) 固体废物:</p> <p>(2.3.1) 建立健全农村生态环境执法监管机制, 强化农村环境监管执法。</p> <p>(2.3.2) 全面推行生活垃圾分类, 推进生活垃圾的分类收运处理工作, 完成非正规垃圾堆放点整治, 实现沿江乡镇生活垃圾全收集、全处理。</p> <p>(2.3.3) 加强建筑垃圾运输及处置管理。</p> <p>(2.3.4) 开展涉重金属废物转移、安全处置和综合利用, 稳步推进历史堆存重金属废渣安全处置及综合利用。</p>	<p>(2.1) 废水:</p> <p>本项目设计、建设完整的污水管网和雨污分流管网, 项目生产废水全部回用、循环使用, 不外排; 生活污水经处理达到相应标准后回用于生产, 不外排。</p> <p>(2.2) 废气:</p> <p>项目不属于水泥、有色、砖瓦等行业。本项目烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”组合工艺, 达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 排放标准后排放。</p> <p>(2.3) 固体废物:</p> <p>项目产生的炉渣为一般固废, 采取外运综合利用的处置方式; 产生的飞灰为危废, 采用“螯合剂”的稳定化工艺处理达到无害化标准后交怀化市金祥固体废物治理有限公司处理, 其他危废委托有资质单位处置。</p>	符合

环境风险防控	<p>(3.1) 开展自然保护区、矿山开采、尾矿库、危险废物贮存处置、危险化学品等重点领域环境风险隐患大排查。推进矿山生态环境修复治理及矿井涌水整治。</p> <p>(3.2) 以建设用地土壤污染风险管控和修复名录为核心，加强敏感区域土壤环境质量监测。</p> <p>(3.3) 持续推进高风险区域土壤污染治理项目，防控重点区域、重点行业、典型地块污染风险。</p> <p>(3.4) 推动应急减排清单式管理，对全县重污染天气应急减排清单进行更新。</p>	<p>本项目将对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，编制应急预案，并完成应急预案备案；已要求运行过程中加强环境风险防控和应急管理。</p>	符合
资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：</p> <p>(4.1.1) 推进高耗能行业企业节能改造和能量系统优化。</p> <p>(4.1.2) 实施能源消耗总量和强度双控行动，压减燃煤消费量，推进热电联产和工业余热利用。</p> <p>(4.2) 水资源：</p> <p>(4.2.1) 推进资源全面节约和循环利用，发展节水农业，推行工业节水减排。</p> <p>(4.2.2) 提高水资源管理水平，将再生水、雨水、矿井水等非常规水源纳入区域水资源统一配置。</p> <p>(4.2.3) 到 2025 年，沅陵县用水总量 19616 万立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 17.07%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 7.30%，农田灌溉水有效利用系数 0.557。</p> <p>(4.3) 土地资源：</p> <p>(4.3.1) 实行建设用地总量和强度双控，提升土地集约高效利用效率。</p> <p>(4.3.2) 到 2025 年，全县划定耕地保有量不低于 62.21 万亩，永久基本农田面积不低于 54.60 万亩，生态保护红线面积不低于 1505.81 平方千米，全县城镇开发边界面积控制在 24.60 平方千米以内。</p>	<p>生产过程用到的能源主要为电，水资源，不属于高能耗产业。且本项目为利用生活垃圾等固废生产电能。项目生产生活废水全部回用、循环利用，不外排，满足节水减排要求。</p> <p>项目土地资源利用符合相关要求。</p>	符合

综上所述，本项目各类污染物产生量较小，在切实落实本环评报告提出的污

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书

染防治措施的前提下,均可实现达标排放或妥善处理处置,对周围环境影响较小,环境质量能维持现有等级,符合《怀化市生态环境管控基本要求暨环境管控单元(省级以上产业园区除外)生态环境准入清单(2023年版)》管控要求。

1.6.11.与《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》
(GB/T51452-2024)的相符性分析

2024年12月26日住房和城乡建设部关于发布国家标准《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》的公告,根据《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》(GB/T51452-2024),本项目建设的符合性分析见表1.6-3。

表 1.6-3 与 GB/T51452-2024 相关要求符合性分析一览表

分析维度	GB/T51452-2024 关键条款要求	本项目实际情况	相符性
1.选址	4.0.1 焚烧厂厂址选择应满足城乡总体规划、环境卫生专项规划、土地利用规划、环境保护、水土保持等的要求; 4.0.2 焚烧厂厂址选择应根据焚烧厂的服务区域、服务区域的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素确定; 4.0.3 焚烧厂厂址选择应满足生态保护、饮用水源保护、文物保护、矿产资源、机场净空、文化遗址、军事设施、风景名胜区等的要求。	4.0.1 项目厂址位于沅陵县麻溪铺镇,不属于城市建成区和规划区,与城乡总体规划、环境卫生专项规划、土地利用规划不冲突;项目产生的污染物均能妥善处理、处置,满足环境保护要求,项目编制了水土保持方案,施工过程中按照方案要求保护水土,满足水土保持要求; 4.0.2 本工程选址距离城市建成区距离约 14 公里,运输距离较近; 4.0.3 项目用地不占用生态保护红线,周边无饮用水源保护、文物保护,不压覆矿产资源,与机场净空、文化遗址、军事设施、风景名胜区等的距离满足相关要求。	相符
	4.0.4 焚烧厂所选厂址的自然条件应符合下列规定: 1.厂址应满足工程建设的水文地质条件,不应选在发震断裂带、滑坡、	1.根据《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设场地地质灾害危险性评估报告》,厂址评估区内未发生过发震断裂带、滑坡、泥石流,不存在	符合

分析维度	GB/T51452-2024 关键条款要求	本项目实际情况	相符性
	<p>泥石流、沼泽、流沙、岩溶发育及采矿陷落区等地区；</p> <p>2.选址应遵循集约化用地原则，优先选择在工业区或环保产业园区；</p> <p>3.厂址标高应满足高于重现期为 50 年一遇的洪水位条件；当不能满足洪水位条件而又必须选择该厂址时，厂区应有建设排洪(涝)沟、防洪(涝)堤等可靠防洪、排涝设施的条件；</p> <p>4.厂址与垃圾处理服务区之间应有良好的道路交通条件；</p> <p>5.厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所；</p> <p>6.厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件；</p> <p>7.厂址附近应有必需的电力供应；对于焚烧发电厂，厂址应根据接入地区电网条件、输电线路出线方向、电压等级、回路数以及高压输电线路对附近建(构)筑物的影响等因素确定。</p>	<p>沼泽、流沙、岩溶发育及采矿陷落区等；</p> <p>2.根据规划，本项目应建设在沅陵县境内，沅陵县的工业区为沅陵产业开发区，其主导产业为有色金属冶炼和压延加工业，特色产业为计算机、通信和其他电子设备制造业，本项目与园区产业定位不符，因此，经评估，选址在沅陵县麻溪铺镇。项目建设规模为 400 吨/日，生活垃圾电厂用地面积为 19552m²。根据《湖南省建设用地指标（2021 版）》的电力工程项目建设用地指标表 2-3 垃圾电厂建设用地指标，本项目为Ⅲ类垃圾电厂，建设用地指标为 2hm²，本项目建设用地低于用地指标，满足集约用地要求；</p> <p>3.根据项目防护设计，综合主厂房的室外地坪满足防洪的要求，设计标高高于 50 年一遇的洪水位 0.5m 以上，厂区其他区域的地面标高不低于 50 年一遇的洪水位；</p> <p>4.G319 离厂址距离约 300m，因此，厂址与垃圾处理服务区之间道路交通条件满足需要；</p> <p>5.本项目飞灰经稳定化处理后由怀化市金祥固体废物治理有限公司进行处理，炉渣交湖南嘉谷环境科技有限公司综合利用；</p> <p>6.项目从荔溪河取水，满足生产、生活的供水，项目无生产生活废水排放；</p> <p>7.沅陵县麻溪铺镇已经建成 10kV 变</p>	

分析维度	GB/T51452-2024 关键条款要求	本项目实际情况	相符性
		<p>电站，本项目建设用电可从该变电站接入，接入距离约 1.5km，满足需要；本项目拟通过新建的一回 35kV 上网线路，就近接入附近庄田 110kV 变电站 35kV 侧，送出线路直线长度约为 3.0km（不属于本项目评价内容）。最终的电力接入系统方案以批准的电力接入系统报告为准。</p>	
2.垃圾接收与贮存	<p>7.3.2 垃圾池间总有效容积可按 5d~7d 额定垃圾焚烧量确定。垃圾池间净宽度不应小于抓斗最大张开尺寸的 2.5 倍。7.3.3 垃圾池间底部宜有不小于 1%的渗沥液导排坡度，坡向一侧的渗沥液导排。</p>	<p>本项目垃圾池总有效容积 10296m³，可储存垃圾量约 2162 吨，满足规模大于 5 天垃圾储存量的要求。</p>	相符
3.焚烧系统	<p>8.1.2 采用垃圾连续焚烧方式时，炉排炉的焚烧线设计年累计运行小时数不应小于 8000，流化床炉的焚烧线设计年累计运行小时数不应小于 7200。</p>	<p>本项目采用机械炉排炉，年累计运行小时数 8000h。</p>	相符
4.烟气净化与排烟系统	<p>10.1.4 每台垃圾焚烧炉后应配置一套独立的烟气净化系统。</p> <p>10.2.1 酸性气体脱除应根据原始浓度和排放限值确定的脱除效率，选择半干法加干法或湿法加干法以及适宜的组脱酸工艺；</p> <p>10.3.1 焚烧厂应配置除尘设备，除尘设备应适应对烧烟气中不同粒径颗粒物的去除；</p> <p>10.4.1 焚烧厂应设置活性炭粉喷射系统，在除尘器前向烟道喷入活性炭粉进行二噁英类和重金属去除；</p>	<p>10.1.4 本项目设置 1 台垃圾焚烧炉，配置一套烟气净化系统，满足要求。</p> <p>10.2.1 本项目采用半干式脱酸+干法喷射，满足需要；</p> <p>10.3.1 焚烧厂配置了布袋除尘设备，对颗粒物的去除满足要求；</p> <p>10.4.1 本项目设置活性炭粉喷射系统，在除尘器前向烟道喷入活性炭粉进行二噁英类和重金属去除，满足要求；</p> <p>10.5.5 本项目 NO_x 去除还原剂选用的是氨水，项目配置了氨气检测报警</p>	相符

分析维度	GB/T51452-2024 关键条款要求	本项目实际情况	相符性
	<p>10.5.5 NO_x 去除还原剂宜选用尿素或氨水。当采用氨水作为还原剂时，应配置氨气检测报警装置。</p> <p>10.8.4 飞灰暂存储仓有效容量宜不小于 3d 的飞灰产生量；储仓应设置料位指示与收尘设施；储仓排灰口宜设置防扬尘设施；</p> <p>10.8.5 焚烧厂的设计和建设应包括飞灰处理设施，其处理方式可在下列方式中选择：</p> <p>1 运往危险废物处理厂处理；</p> <p>2 对飞灰进行稳定化处理后，在符合现行国家标准《生活垃圾填埋场污染物控制标准》GB16889 规定的条件下，送往生活垃圾卫生填埋场的飞灰填埋专区处置；3 对飞灰进行二噁英、氯和重金属脱除处理后综合利用。</p>	<p>装置。</p> <p>综上，项目烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”组合工艺，烟气经处理后满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放标准要求。</p> <p>10.8.4 项目飞灰暂存储仓有效容量为 100m³，飞灰产生量约 14.56t/d，满足不小于 3d 的飞灰产生量的要求；储仓设置了料位指示与收尘设施；储仓排灰口设置了防扬尘设施。</p> <p>10.8.5 项目产生的飞灰采用“螯合剂固化/稳定化”的飞灰处理工艺，经检验合格后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置，满足要求。</p>	
5. 废水处理	<p>13.4.2 厂区内的生活污水、生产废水和雨水的排水系统应采用分流制。各种废水、污水应按清污分流的原则分类收集输送，并应根据其污染程度、复用和排放要求分别进行处理。</p> <p>13.4.3 处理后复用的杂用水，视利用方式的不同，其水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920、《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB/T18921 和《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923 的有关规定。</p>	<p>13.4.2 本项目生活污水、生产废水和雨水的排水系统均采用分流制。项目生产、生活废水经分质处理达到相关标准要求后回用，不外排。</p> <p>13.4.3 项目废水经处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2024 标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准后，全部回用，不外排。</p> <p>13.4.5 根据设计，焚烧厂内垃圾车运输通道的初期雨水全部收集在初期雨水池中。</p> <p>13.4.6 项目配套建设了生产废水回用系统，所有废水经处理达到相关标准</p>	相符

分析维度	GB/T51452-2024 关键条款要求	本项目实际情况	相符性
	<p>13.4.5 焚烧厂内垃圾车运输通道的初期雨水应收集在初期雨水池中，其有效容积可按垃圾车运输通道面积 10mm 积水量计算。</p> <p>13.4.6 焚烧厂宜设置生产废水回用系统。满足水质使用要求的废水应优先回用，减少工业新水用量及外排废水量。</p>	后回用，不外排。	

综上，项目符合《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024）中相关要求。

1.6.12.与《生活垃圾处理技术指南》相符性分析

原住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会、环境保护部于 2010 年 4 月 22 日联合发布《生活垃圾处理技术指南》（建城〔2010〕61 号），根据分析，项目符合《生活垃圾处理技术指南》（建城〔2010〕61 号）中相关要求，符合性分析见表 1.6-4。

表 1.6-4 与《生活垃圾处理技术指南》建城〔2010〕61 号文相关要求符合性分析一览表

分类	建城〔2010〕61 号要求	相关要求落实情况分析	符合性
基本要求	<p>生活垃圾处理应统筹考虑生活垃圾分类收集、生活垃圾转运、生活垃圾处理设施建设、运行监管等重点环节，落实生活垃圾收运和处理过程中的污染控制，着力构建“城乡统筹、技术合理、能力充足、环保达标”的生活垃圾处理体系</p> <p>应结合当地的人口聚集程度、土地资源状况、经济发展水平、生活垃圾成分和性质等情况，因地制宜地选择生活垃圾处理技术路线，并应满足选址合理、规模适度、技术可行、设备可靠和可持续发展等方面的要求</p>	<p>根据《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019—2030 年）》，沅陵县、辰溪县北部筹建一座垃圾焚烧发电厂用于处置区域的生活垃圾，设计处理规模为 400t/d；根据项目可研报告，该垃圾焚烧发电厂主要焚烧设备为机械炉排炉，为目前最成熟、可靠的垃圾焚烧设备；项目厂址位于沅陵县麻溪铺镇，不属于城市建成区和规划区；目前正在进行环境影响评价工作；根据分析项目运营期各污染物均</p>	符合

	应依法对新建生活垃圾处理和处置的项目进行环境影响评价，符合国家规定的环境保护和环境卫生标准，从生活垃圾中回收的物质必须按照国家规定的用途或者标准使用	可得到有效治理或处置，对区域环境的影响程度较小；建设方将按要求做好环境监测工作和安全生产工作。	
	应保障生活垃圾处理设施运行水平，确保污染物达标排放。运行单位应编制生产作业规程及运行管理手册并严格执行，按要求进行环境监测，做好安全生产工作		
处理技术的适用性	对于土地资源紧张、生活垃圾热值满足要求的地区，可采用焚烧处理技术	沅陵县卫生填埋场选址困难；根据对区域生活垃圾的取样分析，区域垃圾热值满足焚烧的最低要求。	符合
	采用焚烧处理技术，应严格按照国家和地方相关标准处理焚烧烟气，并妥善处置焚烧炉渣和飞灰	烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”组合工艺，达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放标准后排放，炉渣为一般固废，采取外运综合利用的处置方式；产生的飞灰为危废，采用“螯合剂固化/稳定化”的飞灰处理工艺，经检验合格后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置。	符合
建设要求	生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求	项目选址符合当地总体规划的要求，也符合国家和行业相关标准要求。	符合
	生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024）CJJ90《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB18485》等相关标准以及各地地方标准的要求	项目设计满足相关标准和规范要求，建设过程严格按照设计方案进行，落实各项要求。	符合
	生活垃圾焚烧厂年工作日应为 365 日，每条生产线的年运行时间应在 8000 小时以上。生活垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年	焚烧炉设计工作时间为 8000h/a，设计服务年限为 28 年	符合

	生活垃圾池有效容积宜按 5~7 天额定生活垃圾焚烧量确定。生活垃圾池应设置垃圾渗滤液收集设施。生活垃圾池内壁和池底的饰面材料应满足耐腐蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求，外壁及池底应做防水处理	本项目垃圾池大小为 36m×12m×13m，可储存约 2162 吨垃圾，能满足本工程大于 5 天的垃圾贮存坑容积，底部设有渗滤液收集系统，垃圾贮存坑防渗方案严格可行。	符合
	生活垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃ 的条件下滞留时间不小于 2 秒，焚烧炉渣热灼减率应控制在 5% 以内	项目垃圾焚烧温度控制在 850℃ 以上，烟气在炉膛停留时间不低于 2s，焚烧炉渣热灼减率小于 5%。	符合
	烟气净化系统必须设置袋式除尘器，去除焚烧烟气中的粉尘污染物。酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等，应选用干法、半干法、湿法或其组合处理工艺对其进行去除。应优先考虑通过生活垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生，并宜设置脱氮氧化物系统或预留该系统安装位置	项目烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”组合工艺去除粉尘、酸性物质、重金属和二噁英类物质。	符合
	生活垃圾焚烧过程应采取有效措施控制烟气中二噁英的排放，具体措施包括：严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；减少烟气在 200~500℃ 温度区的滞留时间；设置活性炭粉等吸附剂喷入装置，去除烟气中的二噁英和重金属	焚烧过程实施“3T+E”措施减少二噁英的合成，在锅炉设计时缩短烟气在 200~500℃ 温度区的滞留时间，减少二噁英的再次合成，烟气净化系统喷射活性炭吸附二噁英及重金属，通过布袋除尘器捕捉颗粒物，减少特征污染物排放量	符合
	规模为 300 吨/日及以上的焚烧炉烟囱高度不得小于 60 米，烟囱周围半径 200 米距离内有建筑物时，烟囱应高出最高建筑物 3 米以上	项目规模为 400 吨/日，烟囱高度为 80m，且烟囱高于其周边 200m 范围内建筑物 3m 以上	符合
	生活垃圾焚烧厂的建筑风格、整体色调应与周围环境相协调。厂房的建筑造型应简洁大方，经济实用。厂房的平面布置和空间布局应满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求	按指南要求实施厂区平面布置及空间布局，重视厂区绿化工作，设计的建筑风格、色调与周边环境协调	符合
运行 监管	卸料区严禁堆放生活垃圾和其他杂物，并应保持清洁	项目地磅区、栈桥、卸料大厅等区域保洁由专人负责，保持清洁	符合

要求	应监控生活垃圾贮坑中的生活垃圾贮存量，并采取有效措施导排生活垃圾贮坑中的渗滤液。渗滤液应经处理后达标排放，或可回喷进焚烧炉焚烧	项目可实时监控垃圾贮存坑中的贮存量，储坑收集的渗滤液经处理后全部回用至循环冷却系统，废水不外排	符合
	应实现焚烧炉运行状况在线监测，监测项目至少包括焚烧炉燃烧温度、炉膛压力、烟气出口氧气含量和一氧化碳含量，应在显著位置设立标牌，自动显示焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测数据。当生活垃圾燃烧工况不稳定、生活垃圾焚烧锅炉炉膛温度无法保持在 850℃ 以上时，应使用助燃器助燃。相关部门要组织对焚烧厂二噁英排放定期检测和不定期抽检工作	项目安装有在线监测系统，检测项目符合要求，并设置焚烧烟气超标排放报警系统。保持焚烧工况稳定，炉膛温度低于 850℃ 时使用助燃器并记录原因、持续时间和整改情况备案待查。按照环境监测制度要求，每年进行不少于一次的二噁英监测，并积极配合相关部门的不定期抽检	符合
	生活垃圾焚烧炉应定时吹灰、清灰、除焦；余热锅炉应进行连续排污与定时排污	按照实际工况安排焚烧系统、余热锅炉清理时间，提高焚烧稳定运行保障	符合
	焚烧产生的炉渣和飞灰应按照规定进行分别妥善处理或处置。经常巡视、检查炉渣收运设备和飞灰收集与贮存设备，并做好出厂炉渣量、车辆信息的记录、存档工作。飞灰输送管道和容器应保持密闭，防止飞灰吸潮堵管	建设方将每日生产的炉渣、飞灰分别收集，并如实记录产量、运输量，与每日垃圾处理量一起统计，形成物流台账	符合
	对焚烧炉渣热灼减率至少每周检测一次，并做相应记录。焚烧飞灰属于危险废物，应密闭收集、运输并按照危险废物进行处置。经处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB16889》要求的焚烧飞灰，可以进入生活垃圾填埋场处置	按要求进行焚烧炉渣热灼减率检查，飞灰在厂区稳定化暂存后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置	符合
	烟气脱酸系统运行时应防止消石灰堵管和喷嘴堵塞。袋式除尘器运行时应保持排灰正常，防止灰搭桥、挂壁、粘袋；停止运行前去除滤袋表面的飞灰。活性炭喷入系统运行时应严格控制活性炭品质及当量用量，并防止活性炭仓高温	建设方将编写烟气净化系统运行日志，采购符合旋转喷雾装置要求的消石灰，减少堵塞发生，袋式除尘器定期检查风阻，活性炭采购和消耗量登记台账备查。安排专人负责烟气处理设施的巡视和日常维护，发现故障及时检修	
	处理能力在 600 吨/日以上的焚烧厂应实	项目将按要求设置符合要求的烟	符合

现烟气自动连续在线监测，监测项目至少应包括氯化氢、一氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等项目，并与当地环卫和环保主管部门联网，实现数据的实时传输	气在线监测系统，并与环保部门联网	
应对沼气易聚集场所如料仓、污水及渗滤液收集池、地下建筑物内、生产控制室等处进行沼气日常监测，并做好记录；空气中沼气浓度大于 1.25%时应进行强制通风	按要求进行监测和记录，设置可燃气体报警装置，加强通风设施	符合
各工艺环节采取臭气控制措施，厂区无明显臭味；按要求使用除臭系统，并按要求及时维护	项目栈桥、卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液调节池等恶臭产污环节采用不同控制方式减少臭气外泄，严格控制恶臭污染源	符合
应对焚烧厂主要辅助材料（如辅助燃料、消石灰、活性炭等）消耗量进行准确计量	项目除点火外不使用辅助燃料，烟气净化系统消耗的辅助材料建立采购、消耗、存量台账，按相关规范进行准确计量	符合
应定期检查烟囱和烟囱管，防止腐蚀和泄漏	定时检查和维护	符合
生活垃圾焚烧厂运行和监管应符合《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程 CJJ128》《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB18485》等相关标准的要求	制定严格的环境管理制度，编写详细的运行日志备查，主动接受主管单位、监管部门和公众监督。为了进一步接受社会的监督和检查，本工程在大门外设有社会公众电子显示屏，实时地将排放指标向大众展示，做真正的环保企业，坚决杜绝二次污染	符合

1.6.13.与《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》相符性分析

原中华人民共和国住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会、国土资源部和国家环境保护部于 2016 年 10 月 22 日联合发布《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227 号），经分析，项目与《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227 号）中相关要求

相符，具体见表 1.6-5。

表 1.6-5 与建城（2016）227 号符合性分析

分类	建城（2016）227 号要求	相关要求落实情况分析	符合性
提前谋划，加强焚烧设施选址管理	焚烧设施选址应符合相关政策和标准的要求，并重点考虑对周边居民影响、配套设施情况、垃圾运输条件及灰渣处理的便利性等因素。	本项目选址符合相关政策和标准的要求	符合
	扩大设施控制范围。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施，占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑。	本项目核心区的建设内容符合《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求，全厂厂界外 300m 内范围设置为防护距离，防护距离内考虑建设为园林绿化场地。	符合
建设高标准清洁焚烧项目	选择先进适用技术。应根据环境容量，充分考虑基本工艺达标性、设备可靠性以及运行管理经验等因素，优化污染治理技术的选择，污染物排放应满足国家、地方相关标准及环评批复要求。	烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”组合工艺，达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485-2014 排放标准后排放，炉渣为一般固废，采取外运综合利用的处置方式；产生的飞灰为危废，采用螯合剂固化/稳定化工艺处理达到无害化标准后交怀化市金祥固体废物治理有限公司处理，污染物排放满足相关标准要求	符合
	严控工程建设质量。生活垃圾焚烧项目建设应满足《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024）等相关标准规范以及地方标准的要求。	本项目建设满足《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024）等相关标准规范的要求。	符合
	加强飞灰污染防治。在生活垃圾设施规划建设运行过程中，应当充分考虑飞灰处置出路。严格按照危险废物管理制度要求，加强对飞灰产生、利用和处置的执法监管。	产生的飞灰为危废，采用螯合剂固化/稳定化的稳定化工艺处理达到无害化标准后交怀化市金祥固体废物治理有限公司处理。	符合

1.6.14. 与《生活垃圾焚烧污染控制标准》及 2019 年修改单的相符性分析

项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 年修改单的相符性分析见表 1.6-6，根据表 1.6-6 分析可知，项目的建设符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 年修改单中相关要求相符。

表 1.6-6 与《生活垃圾焚烧污染控制标准》及 2019 年修改单的符合性分析

分类	《生活垃圾焚烧污染控制标准》要求	相关要求落实情况分析	符合性
选址要求	生活垃圾焚烧厂的选址应符合当地的总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求	本项目选址符合《沅陵县国土空间总体规划》（2021—2035 年）要求、《沅陵县麻溪铺镇国土空间规划》（2021-2035 年）、《怀化市“十四五”生态环境保护规划》等相关规划，经采取相应的污染防治措施后，满足当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	符合
	在对生活垃圾焚烧厂厂址进行环境影响评价时，应重点考虑有害物质的泄漏、大气污染物的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体及其他敏感对象之间的合理关系	项目投产后，排放的烟气对大气环境不会造成明显影响。本项目拟对厂界外 300m 范围作为环境保护距离，项目外排废气污染物对环境不会造成明显影响	符合
	根据环评结论确定生活垃圾焚烧厂厂址及其与周围人群的距离		符合
技术要求	生活垃圾的运输应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾泄漏、气味泄露和污水滴漏	项目在垃圾运输过程中采用密闭措施，防止垃圾的洒落，气味泄漏和污水滴漏	符合
	生活垃圾焚烧厂垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放	项目焚烧炉产生的烟气单独设置了烟气净化系统及排气筒，并安装了在线监测装置	符合
	焚烧炉排气筒高度：焚烧处理能力大于 300t/d 时，烟囱最低允许高度为 60m	项目净化后的烟气经 80m 高烟囱达标排放，符合本标准的要求	符合
	焚烧炉应设置助燃系统，在启、停炉时	项目焚烧炉启动点火及助燃采	符合

	炉膛的焚烧温度低于 850℃时保证焚烧炉运行工况满足要求	用柴油。同样在正常停炉过程中或在炉内垃圾未完全燃尽状态下也需要点火燃烧器投入来维持炉内温度在 850℃以上	
	应按照 GB/T16157 的要求设置永久采样孔，在其正下方设置安全监测平台，并设置永久电源	项目将按 GB/T16157 的要求设置永久采样孔以及监测平台	符合
运行要求	焚烧炉启动后，应先将焚烧炉温度升至《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 1 的温度才能投放生活垃圾，应逐渐增加投入量直至达到额定的垃圾处理量；焚烧炉应在 4 小时内达到稳定工况	项目焚烧炉启动后点火燃烧器在无垃圾状态下通过燃烧柴油使炉温升至 850℃以上，然后再开始向炉内投入垃圾，以防止垃圾在炉内低温状态投入造成排烟污染物超标	符合
	在停炉时，启动垃圾助燃系统，保证剩余垃圾完全燃烧，并满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 1 的温度的要求	项目在正常停炉过程中，在炉内垃圾未完全燃尽状态下使用点火燃烧器投入来维持炉内温度在 850℃以上	符合
	每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时；焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物持续时间累计不超过 60 小时	项目在运行过程中如发生故障，及时检修，将尽快恢复正常，如无法修复建设方将立即停止投加生活垃圾，喷加柴油保持炉温至炉内生活垃圾焚烧完毕，加强管理保证非正常工况下的持续时间满足标准要求	符合
	生活垃圾焚烧厂运行期间，应建立运行情况记录制度，如实记录运行管理情况，包括接收情况、入炉情况、设施运行参数以及环境监测数据等	项目建成后，建立运行情况记录制度，并如实记录运行管理情况，包括接收情况、入炉情况、设施运行参数以及环境监测数据等。并按照相关法律进行管理和保管	符合

1.6.15.与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》相符性分析

项目与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环〔2018〕20 号）的相符性分析见表 1.6-7，根据表 1.6-7 分析可知，项目的建设与《《生

《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环〔2018〕20号）中相关要求相符。

表 1.6-7 本项目与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》的符合性分析

《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》要求	相关要求落实情况分析	符合性
项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求	项目所在的沅陵县属于沅陵县重点开发的城镇，符合《湖南省主体功能区规划》的要求；项目拟建地不在沅陵县中心城区和沅陵县规划范围以内，项目的建设满足怀化市和沅陵县相关环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等的要求；此外，项目已纳入《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019—2030年）》，符合湖南省生活垃圾焚烧发电和规模规划要求，湖南省目前尚未进行生活垃圾焚烧发电专项规划环境评价工作。	符合
禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求	项目选址不在《准入条件》规定的禁止区域，同时满足当地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	符合
鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施，新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热	项目位于沅陵县麻溪铺镇麻溪铺社区，用地范围预留了二期用地，符合要求。	符合
生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉	项目在焚烧工艺技术选择和设备选型上选择了目前最广泛使用且技术成熟可靠的机械炉排炉。	符合
焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 ≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。应采用	本项目采用的焚烧炉主要技术指标可满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 ≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减	符合

“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度（Temperature）、烟气在燃烧室内停留足够的时间（Time）、燃烧过程中适当的湍流（Turbulence）和过量的空气（Excess-Air）。	率≤5%的要求；同时建设方在运行过程中将按照要求采用“3T+E”的控制工艺。	
项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水。 按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计的要求，明确污水分类收集和和处理方案。按照“一水多用”原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率。	根据厂址区域的自然条件，项目以区域地表水作为水源地；产生的污水经处理后全部回用，不外排，水循环利用率高。	符合
生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	项目处置的生活垃圾的运输由当地环卫部门负责，不在本次评价范围以内。为降低垃圾运输过程中对环境的影响，评价要求当地环卫部门采用专用密闭垃圾车进行运输，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	符合
采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024）（CJJ90）等相关要求。充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，采用成熟先进的工艺路线，并注意组合工艺的相互匹配。重点关注活性炭喷射量/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标。鼓励配套建设二噁英及重金属烟气深度净化装置。	项目配套设置有“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”的烟气净化工艺，经处理后的外排废气可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求；同时设置的烟气净化系统设置有对重金属和二噁英处理的工序。	符合
焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，多台焚烧炉的排气筒可采用多筒束式排放，外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）和地方相关标准要求。	项目只设置 1 台焚烧炉，并配一套烟气处理系统和排气筒，采用 80m 高烟囱排放，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）标准要求	符合

严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求后排放	项目垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等均采取了密闭负压措施，以保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。停炉状态下臭气经活性炭吸附处理。	符合
生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足 GB18485 标准提出的具体限定条件和要求后排放。若通过污水管网或者采用密闭输送方式送至采用二级处理方式的城镇污水处理厂处理，应当满足 GB18485 标准的限定条件。设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排。不得在水环境敏感区等禁设排污口的区域设置废水排放口。采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区	项目生活垃圾渗滤液在厂内处理后全部回用，设有 600m ³ 事故池；项目未设置废水排放口，仅设置有 1 个雨水排放口，雨水排放口位于厂区东北角；同时项目垃圾池、污水处理站、收集池等已列为重点防渗区	符合
选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标	项目通过选用低噪声设备，针对性地采取了隔声、降噪等工程措施，并优化厂区平面布置，可确保项目厂界噪声达标。	符合
安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置，焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）中 6.3 条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）要求后，	项目炉渣外售综合利用；飞灰经固化后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置；污泥进炉焚烧处理。	符合

可豁免进入水泥窑协同处置。废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施		
识别项目的环境风险因素，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等，制定环境应急预案，提出风险防范措施，制定定期开展应急预案演练计划。评估分析环境社会风险隐患关键环节，制定有效的环境社会风险防范与化解应对措施	本项目建成后，建设方将按照国家 and 地方生态环境主管部门的要求制定突发环境事件应急预案，并进行备案；该预案中将提出针对性的风险防范措施，并定期进行应急演练	符合
根据项目所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健 康、日常生活和生产活动的影响等，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，在厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施	项目厂界外设置 300m 的防护距离，该防护距离内无居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。后期不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。	符合
有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	根据 2023 年、2024 年沅陵县环境空气常规监测数据可知，沅陵县属于大气环境质量达标区，具有一定的环境容量。同时根据项目大气环境预测结果，项目建成运行后区域环境空气仍可满足 GB3095-2012 二级标准要求。	符合
按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定	项目焚烧炉设置烟气净化系统，烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量已列为在线监测指标，并要求跟环保部门联网	符合

执行，并提出定期比对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与生态环境部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测		
改、扩建项目实施的同时，应当针对现有工程存在的环保问题，制定“以新带老”整改方案，明确具体整改措施、资金、计划等	本项目为新建项目	符合
按照相关规定要求，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道	目前，建设方已按照《环境影响评价公众参与办法》的要求开展了公众参与工作；项目投产运行后将安装国家“装、树、联”的要求安装焚烧炉烟气实时在线监控系统，并在厂界显著位置设置液晶显示屏，便于公众随时监督烟气排放状况。同时项目将设置焚烧烟气超标排放报警系统，以保障焚烧工况稳定，保障炉内炉膛温度低于 850 度时使用助燃气并记录原因、持续时间和整改情况备查	符合
建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等	在项目建成后，建设方将制定完善的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，并制定岗位培训计划	符合
鼓励制定构建“邻里型”服务设施计划，面向周边地区设立共享区域，因地制宜配套绿化或者休闲设施等，拓展惠民利民措施，努力让垃圾焚烧设施与居民、社区形成利益共同体	建设方将积极参与和构建“邻里型”服务设施，与项目周边群众实现共享发展	符合

1.6.16.与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》相符性分析

项目与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》的相符性分析见表 1.5-8，根据表 1.6-8 分析可知，项目的建设符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》

中相关内容相符。

表 1.6-8 与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求的符合性

项目	标准要求	本项目概况	符合性
焚烧处理	焚烧适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区	本项目设计标准垃圾热值为 7118kJ/kg，根据化验结果，本项目平均低位热值为 5325kJ/kg	符合
	垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其他炉型的焚烧炉。禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉	项目选用先进的机械炉排炉焚烧工艺	符合
	垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃室应在不低于 850℃的条件下停留不少于 2 秒	本项目垃圾在炉排上的停留时间不低于 1.33h，焚烧炉渣热灼减率≤3%，所产生的烟气能够在燃烧室内维持 850℃以上温度且停留时间>2 秒	符合
	垃圾焚烧产生的热能应尽量回收利用，以减少热污染	项目对焚烧过程产生的热能进行回收利用	符合
	垃圾焚烧应严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关标准要求，对烟气、污水、炉渣、飞灰、臭气和噪声等进行控制和处理，防止对环境的污染	项目严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关标准要求，对烟气、污水、炉渣、飞灰、臭气和噪声等进行控制和处理，均能达标排放	符合
	应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放。烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺	烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”组合工艺，达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485-2014 排放标准后排放。	符合
	应对垃圾贮坑内的渗沥水和生产过程的废水进行预处理和单独处理，达到排放标准后排放	项目厂内垃圾渗沥液在厂内处置后回用，渗沥液采用“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”处理后回用，不对外排放；其他生产生活污水分别经不同的污水处理工艺处理后回用，不对外排放。	符合
	垃圾焚烧产生的炉渣经鉴别不属于危险废物的，可回收利用或直接填埋。属于危险废物的炉渣和	项目炉渣外售综合利用；飞灰经固化后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置；其他危废委托有资质单	符合

	飞灰必须作为危险废物处置	位处置。	
--	--------------	------	--

1.6.17.与《城市环境卫生设施规划标准》的符合性分析

根据“住房和城乡建设部关于发布国家标准《城市环境卫生设施规划标准》的公告”，批准《城市环境卫生设施规划标准》为国家标准，编号为GB/T50337-2018，自2019年4月1日起实施。原国家标准《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）同时废止。

根据《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T50337-2018）第6.2.1规定，生活垃圾焚烧厂不宜临近城市生活区布局，其用地边界距城乡居住用地及学校、医院等公共设施用地的距离一般不小于300m。本项目在用地边界外设置300m环境保护距离，在防护距离内禁止新建居民、学校、医院、行政办公和科研等环境敏感目标。

因此，环评认为本项目建设与《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T50337-2018）是相符的。

1.6.18.与《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）符合性分析

《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）中对污染防治可行技术提出了相应要求，本项目所采取的环保措施与规范符合性分析见下表。

表 1.6-9 与排污许可技术规范可行技术符合性分析

序号	产污环节	污染物种类	污染防治可行技术	项目情况	相符性
废气					

1	焚烧烟气	颗粒物	袋式除尘器、袋式除尘器+电除尘器	SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘, “3T+E” 燃烧控制	符合
2		氮氧化物	SNCR、SNCR、SCR		
3		二氧化硫、氯化氢	半干法+干法、半干法+湿法、干法+湿法、半干法+干法+湿法、半干法		
4		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、汞及其化合物、镉、铊及其化合物	活性炭喷射+袋式除尘器		
5		二噁英类	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器		
6		CO	“3T+E” 燃烧控制		
7	垃圾、污泥运输通道	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+冲洗/药剂除臭、冲洗、冲洗+药剂除臭	密闭+负压	符合
8	卸料大厅	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压/冲洗/药剂除臭	密闭+负压	符合
9	垃圾库	氨、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压+入炉焚烧	密闭+负压+入炉焚烧	符合
10	渗滤液处理站	氨、硫化氢、臭气浓度	产臭区域密闭+入炉焚烧、产臭区域密闭+化学洗涤/生物过滤/活性炭吸附	产臭区域密闭+入炉焚烧	符合
11	脱硝剂储罐	氨	密闭	密闭	符合
12	炉渣池（库）	颗粒物	密闭+湿除渣、密闭+除尘器	密闭+湿除渣	符合
13	飞灰、脱酸中和剂、活性炭	颗粒物	密闭+袋式除尘器	密闭+袋式除尘器	符合
废水					
1	垃圾渗滤液、车辆、垃圾卸料区冲洗废水、车间、运输坡道、地磅	色度、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、	预处理+厌氧+好氧+超滤（纳滤）+反渗透	“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学	符合

	区冲洗废水、锅炉除盐水制备反冲洗排水、渗滤液处理纳滤系统浓水、化验室废水	粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	浓缩液（浓水）喷入焚烧炉、浓缩液（浓水）干化后送至焚烧炉处置、浓缩液（浓水）用于石灰制浆	软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”处理工艺处理	
2	锅炉定连排水、冷却塔排污水、原水净化站一体化净水器排污水、生活用水制备装置排污水	pH、化学需氧量、总磷、氨氮	一级处理（过滤和沉淀）+二级处理（生物接触氧化工艺、活性污泥法、A/O、A2/O、其他）或与渗滤液合并处理	生产废水处理站处理，“机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+TUF 化学软化系统+RO 反渗透”处理工艺	符合
3	生活污水	pH、化学需氧量、氨氮	化粪池	生活污水经一体化埋地式污水处理站处理（食堂污水经隔油池预处理），进入回用水池，再泵入循环冷却集水池后回用	符合
4	初期雨水	pH、悬浮物、化学需氧量、石油类	沉淀	经收集后分批次泵入厂区垃圾渗滤液处理站进行处理	符合

1.6.19.与《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）

符合性分析

《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）适用于除危险废物处理处置以及废物再生利用以外的固体废物处理处置工程，可作为固体废物处理处置工程环境影响评价、设计、施工、环境保护验收及建成后运行与管理的技术依据。

表 1.6-10 与《固体废物处理处置工程技术导则》有关要求符合性分析表

固体废物处理处置工程技术导则		本项目	是否符合
焚烧厂选址	<p>1、应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件。焚烧厂不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区，必须建在上述地区时，应有可靠的防洪、排涝措施。</p> <p>2、应有可靠的电力供应和供水水源。</p> <p>3、应考虑焚烧产生的炉渣和飞灰处理处置和污水处理及排放条件。</p>	<p>1、根据《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设场地地质灾害危险性评估报告》及审查意见，本项目选址满足要求。</p> <p>2、电力来自发电机组发电，停炉期间用电来自当地电网用电有保障。生产、生活用水来自荔溪河，根据该项目水资源论证报告，供水水源有保障。</p> <p>3、焚烧产生的炉渣交由湖南嘉谷环境科技有限公司处置，产生的飞灰经稳定后交怀化市金祥固体废物治理有限公司处置，项目产生的废水全部经处理后循环利用、回用，不外排。</p>	符合
焚烧一般规定	<p>1、焚烧处置工程应采用成熟可靠的技术、工艺和设备，并运行稳定、维修方便、经济合理、管理科学、保护环境、安全卫生。</p> <p>2、焚烧系统应保证足够的辅助燃料供应。</p> <p>3、新建焚烧厂宜采用同一种处理能力、同一型号的焚烧炉。</p> <p>4、焚烧厂宜采用2—4条生产线配置的方式。</p>	<p>1、本项目采用的焚烧炉主要技术指标可满足炉膛内焚烧温度$\geq 850^{\circ}\text{C}$，炉膛内烟气停留时间≥ 2秒，焚烧炉渣热灼减率$\leq 5\%$的要求；同时建设方在运行过程中将按照要求采用“3T+E”的控制工艺，稳定安全、成熟可靠。</p> <p>2、辅助燃料为柴油，利用40m^3储罐贮存，能满足生产需求。</p> <p>3、本项目全部采用1台400t/d的机械炉排炉。</p> <p>4、本项目配置1条生产线。</p>	符合
厂内贮存规定	<p>1、固体废物应贮存于固体废物贮存设施内。</p> <p>2、固体废物焚烧贮存场所应设防渗漏设施。</p> <p>3、焚烧炉所需的一次风应从固体废物贮存设施抽取。</p>	<p>1、生活垃圾、污泥贮存于垃圾贮坑内。</p> <p>2、垃圾贮坑设计拟进行重点防渗。</p> <p>3、设计的焚烧炉所需的一次风从垃圾贮坑抽取。</p>	符合

由表 1.6-10 分析可知，本项目的建设与《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）中的相关要求相符。

1.6.20.与《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》（湘环发〔2025〕74号）符合性分析

根据关于印发《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》的通知（湘环发〔2025〕74号），本项目与其符合性分析如下。

表 1.6-11 与《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》有关要求符合性分析表

关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施		本项目	是否符合
提升重点行业和园区环境绩效。	全面推进水泥、燃煤锅炉等行业高质量超低排放改造，推动垃圾焚烧、生物质锅炉、砖瓦、化工、铸造、有色等行业深度治理改造，打造一批行业标杆企业。	1. 本项目为生活垃圾焚烧项目，属于政策明确要求推动深度治理改造的重点行业范畴；2.项目配套建设完善的烟气净化系统，采用“半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”工艺，可有效去除烟气中HCl、SO ₂ 、颗粒物、二噁英等污染物，处理效率满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放相关要求；3.建设过程中严格按照环保标杆企业标准规划，优化焚烧炉燃烧控制（确保炉膛温度≥850℃、烟气停留时间≥2秒），减少氮氧化物等污染物生成，同时配套渗滤液、飞灰等污染物协同处理设施，实现全流程污染管控。4.深度治理方面，本项目后续将按照湖南省发布的地方标准《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》进行改造，项目设计预留了SCR脱硝及其后串湿法措施所需的装置场地。	符合
重污染天气联防联控	推动重点涉气企业安装在线监测设备与联网，属于排污许可重点管理的涉VOCs和氮氧化物重点行业企业，按要求全部纳入重点排污单位名录，且不低于本地区工业源VOCs、氮氧化物排放量的80%。	1.本项目作为生活垃圾焚烧涉气企业，已按要求规划安装烟气在线监测系统（CEMS），监测指标涵盖颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、氧气、烟气流量等，建成后将与怀化市生态环境局监控平台联网，实现实时数据传输与监管；2.项目属于排污许可重点管理类别，将按规定申请排污许可证，后续将根据地方生态环境部门要求纳入重点排污单位名录；3.项目运营期氮氧化物排放将通过焚烧炉低氮燃烧+选择性非催化还原（SNCR）脱硝工艺控制，排放量符合区域总量控制要求，且将配合地方政府落实重污染天气应急响应措施（如调整焚烧负荷、强化污染治理设施运行参数等），参与区域大气污染联防联控。	符合

由表 1.6-11 分析可知，本项目的建设与《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》（湘环发〔2025〕74 号）中的相关要求相符。

1.6.21.项目选址合理性分析

1.6.21.1.项目选址比选分析

1.6.21.1.1.选址的基本要求

根据《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024）、

《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）、《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2018）和《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》环发（2008）82 号文，生活垃圾焚烧发电厂厂址条件应符合下列要求：

- 1、焚烧厂的选址应符合城镇总体规划、环境卫生专业规划以及国家有关标准；
- 2、应满足工程建设所需的工程地质条件和水文地质条件；
- 3、不受洪水、潮水或内涝的威胁；
- 4、运距应经济合理，与服务区域之间应有良好的交通运输条件；
- 5、应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置；
- 6、应有可靠的电力（或其他能源）供应；
- 7、应有可靠的供水水源；
- 8、应有完善的污水接纳系统或有适宜的排放环境；
- 9、对于利用焚烧余热发电的焚烧厂，应考虑易于接入地区电力网；对于利用余热供热的焚烧厂，宜靠近热力用户；
- 10、生活垃圾焚烧发电厂宜建于城市规划建成区边缘或以外。除国家及地方性法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目：城市建成区；环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域；可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域；
- 11、厂址应具有充足的使用面积，以利于满足扩大规模的发展需要；土地应易于征得，相应征地费用应尽量少，政策处理难度小；
- 12、厂址应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。

1.6.21.1.2.多厂址比选分析

根据上述选址原则，结合实地踏勘，同时根据怀化市沅陵县各个职能部门的意见，可研初步筛选出杨溪桥村（西）厂址、杨溪桥村（东）厂址及麻溪铺社区厂址共计 3 个备选厂址进行分析比较。

上述 3 个备选厂址的位置见表 1.6-11 和图 1.6-1。

表 1.6-11 备选厂址汇总表

序	名称	位置与交通情况	主要优点	主要缺点
---	----	---------	------	------

号				
1	杨溪桥村 (西)厂址	该厂址位于筲箕湾镇杨溪桥村境内,地处沅陵县西南部。该厂址距离沅陵县、泸溪县、辰溪县直线距离分别为 22km、9km、28km	1.临 G319, 交通运输便利, 进场道路约 270 米 (需新建); 2.场地周正, 利于布局。	1.500 米范围内居民密度相对较大。 2.取水直线距离大于 1 公里 (杨溪)。 3.最大高差约 20m, 山体多为板岩, 需爆破开挖, 场地平整工程量较大。
2	杨溪桥村 (东)厂址	该厂址位于筲箕湾镇杨溪桥村境内,地处沅陵县西南部。该厂址距离沅陵县、泸溪县、辰溪县直线距离分别为 22km、10km、28.5km	1.临 G319, 交通运输便利 (距 G319 约 450 米, 进场道路紧邻 G319 段 290 米有农村道路需拓宽, 进场道路 160 米无道路, 需新建); 2.地势相对平坦, 场地平整工程量一般。 3.取水直线距离约 650 米 (杨溪)。	1.500 米范围内居民密度相对较大; 2.300 米范围内涉及 1 处房屋拆迁; 3.受永久基本农田限制, 场地不规则, 布局受限。
3	麻溪铺社区厂址	厂址位于麻溪铺镇麻溪铺社区境内,地处沅陵县西南部。该厂址距离沅陵县、泸溪县、辰溪县直线距离分别为 18km、14km、33km	1.临 G319, 交通运输便利, 进场道路约 300 米, 进场道路靠 G319 段 100 米为原国道, 可有条件利用, 新修建 200 米进场道路, 进场道路工程量相对一般; 2.地势相对平坦, 场地平整工程量一般; 3.不受永久基本农田限制, 场地周正, 利于布局。 4.取水距离直线距离约 800 米 (荔枝溪)	1.500 米范围内居民密度相对较大。 但相对杨溪桥村 (西) 厂址、杨溪桥村 (东) 厂址较小。

对 3 个选址从与区域规划条件、交通运输条件、基本用地条件、环境及社会影响、配套设施条件以及其他几个方面进行相应的比较，其比较结果见表 1.6-12。

表 1.6-12 备选厂址比选分析表

序号	比较内容	项目	杨溪桥村（西）选址	杨溪桥村（东）选址	麻溪铺选址	比选结论
1	区域规划条件	国土空间总体规划	未提及	未提及	未提及	相同
2		专项规划	未选定	未选定	未选定	相同
3		区域位置	中心城区规划区外	中心城区规划区外	中心城区规划区外	相同
4		风向	沅陵县城下风向，泸溪县城侧上风向	沅陵县城下风向，泸溪县城侧上风向	沅陵县城下风向，泸溪县城侧上风向	相同
5	交通运输条件	加权运输距离	52.1km	52.3km	53.5km	相同
6		交通道路条件	东邻 G319	西邻 G319	西邻 G319	相同
7		进场道路	进场道路约 270 米（需新建），施工难度较大	进场道路紧邻 G319 段 290 米有农村道路（需拓宽），进场道路段 160 米无道路，需新建，施工难度较大	进场道路约 300 米，进场道路靠 G319 段 100 米为原国道，可有条件利用，新修建 200 米，施工难度适中	麻溪铺选址优
8		飞灰运输	依托 G319，运输便利	依托 G319，运输便利	依托 G319，运输便利	相同
9	基本用地条件	工程地质条件	最大高差约 20m，山体多为板岩，需爆破开挖，场地平整土方量较大	地势相对平坦，场地平整工程量一般	地势相对平坦，场地平整工程量一般	杨溪桥村（东）和麻溪铺选址较优
10		现状地貌	林地、园地，基本无经济作物	林地、园地，基本无经济作物	林地，基本无经济作物	麻溪铺选址优
11		地质灾害及防洪	场平后高差较大，目前难以判断是否存在地质灾害及山洪风险	初步判断无地质灾害及山洪风险	初步判断无地质灾害及山洪风险	杨溪桥村（东）和麻溪铺选址较优
12		是否涉及基本农田与生态红线	否	否	否	相同
13		300m 拆迁数量	0	0	0	相同

14	环境及 社会影 响	污水处理	新建污水处理系统，尾水厂区内自行消化	新建污水处理系统，尾水厂区内自行消化	新建污水处理系统，尾水厂区内自行消化	相同
15		炉渣处理	资源化利用	资源化利用	资源化利用	相同
16		飞灰处理	委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置	委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置	委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置	相同
17		社会稳定因素	距厂界 300m 范围内无防护拆迁，社会稳定风险小。	距厂界 300m 范围内无防护拆迁，社会稳定风险小。	距厂界 300m 范围内无防护拆迁，社会稳定风险小。	相同
18		烟气扩散条件	扩散条件一般	扩散条件一般	扩散条件较好	麻溪铺选址较优
19		周边环境敏感程度	周边 3 公里涉及 4 个行政村，居民较少	周边 3 公里涉及 4 个行政村，居民较少	周边 3 公里涉及 1 个社区和 2 个行政村，居民较少	相同
20	配套设 施条件	电力供应与发电上网	箐箕湾变电站（110kV），直线距离约 4.0km	箐箕湾变电站（110kV），直线距离约 4.0km	麻溪铺变电站（10kV），直线距离约 1.0km	相同
21		供水水源	杨溪，取水距离约 1.3km	杨溪，取水距离约 0.6km	荔溪，取水距离约 0.8km	基本相同
22	其他	场地布局	进场道路需避开永久基本农田	场地受永久基本农田限制不利布局，进场道路需避开永久基本农田	场地方正，不受永久基本农田限制	麻溪铺选址优

以上厂址比选分析，其中杨溪桥村（西）厂址、杨溪桥村（东）厂址存在明显的弊端，麻溪铺社区厂址无明显的弊端。

杨溪桥村（西）厂址最大高差约 20m，山体多为板岩，需爆破开挖，场地平整土方量较大，场平后高差较大，目前难以判断是否存在地质灾害及山洪风险，进场道路需避开永久基本农田。

杨溪桥村（东）厂址场地受永久基本农田限制不利布局，进场道路需避开永久基本农田。

麻溪铺社区厂址无明显弊端。

基于现状及相关规划等相关因素综合比较，最终选择麻溪铺社区厂址为怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂拟建厂址。

1.6.21.2.与生物质发电项目选址要求的相符性

本工程为生活垃圾焚烧发电项目，属生物质发电的范畴，选址与《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）符合性分析见下表 1.6-13。经对照分析，项目选址符合上述文件规定要求。

表 1.6-13 与环发〔2008〕82 号相关要求符合性分析一览表

环发〔2008〕82 号文要求		相关要求落实情况分析	符合性
厂址选择	进炉垃圾平均低位热值高于 5000 千焦/千克	项目 MCR 点入炉垃圾平均低位热值为 7118 千焦/千克。	符合
	卫生填埋场地缺乏	本工程选址距离城市建成区距离约 14 公里，项目选址不在城市建成区内，项目所在地的生活垃圾无害化处理场库容均已趋于饱和；所在区域环境空气属于达标区。	符合
	经济发达的地区		
	城市总体规划、土地利用规划		
	环境保护规划、环境卫生专项规划		
	不得在城市建成区、环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域及可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域新建		
技术和装备	《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007 年修订）	采用机械炉排焚烧炉，在目录内。	符合
	流化床焚烧炉掺烧常规燃料质量应控制在入炉总量的 20%以下外，其他焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得掺烧煤炭	采用机械炉排焚烧炉，不掺烧煤炭。	符合
	采用国外先进成熟技术和装备的，要同步引进配套的环保技术，在满足我国排放标准前提下，其污染物排放限值应达到引进设备配套污染控制设施的设计、运行值要求	尽量使用国产技术和设备，关键部件采用进口设备，废气设计排放限值小时浓度全部严于国家标准要求。	符合
	有工业热负荷及采暖热负荷的城市或地区，生活垃圾焚烧发电项目应优先选用供热机组	选址区域无工业热负荷及采暖热负荷。	符合
污染物控制	常规烟气污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》；对二噁英排放浓度应参照执行欧盟标准（现阶段为 0.1TEQng/m ³ ）所有烟气污染物严于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。	项目设计所有烟气污染物均严于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。	符合
	在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求	设置脱硝装置（SNCR）。	符合

	的地区建设生活垃圾焚烧发电项目，应加装必要的脱硝装置，其他地区须预留脱除氮氧化物空间		
	安装烟气自动连续监测装置；须对二噁英的辅助判别措施提出要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网，对活性炭施用量实施计量	拟安装在线监测仪器，自动监测 SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、O ₂ 、烟尘、烟气流量、烟气温度等，并同步监测炉膛温度、含氧量，与生态环境局联网，对活性炭使用量实施计量。	符合
	废水处理处置措施应合理可行	本项目拟采用的废水处理工艺均为现行常用的技术，技术成熟可靠	符合
	垃圾渗滤液处理应优先考虑回喷，不能回喷的应保证排水达到国家和地方的相关排放标准要求，应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池	垃圾渗滤液经厂内处理后全部回用，不外排。	符合
	产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理、不得外运处置	污泥在厂内焚烧处理。	符合
	焚烧炉渣为一般工业固体废物，工程应设置相应的磁选设备，对金属进行分离回收，然后进行综合利用，或按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行贮存、处置	焚烧炉渣外售综合利用。	符合
	焚烧飞灰属危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行贮存、处置	飞灰经固化后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司填埋处置。	符合
	垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗滤液处理构筑物须加盖密封处理	按要求设计并配套除臭措施，采用活性炭吸附处理非正常工况下产生的臭气源。	符合
垃圾收集、运输与贮存	鼓励倡导垃圾源头分类收集或分区收集，垃圾中转站产生的渗滤液不宜进入垃圾焚烧厂，以提高进厂垃圾热值；垃圾运输路线应合理，运输车须密闭且有防治垃圾渗滤液的滴落措施，应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007年修订）主要指标及技术要求的	由各街镇环卫部门指导各相关部门按要求落实。	符合

	后装压缩式垃圾运输车		
	对垃圾贮存坑和事故收集池底部及四壁采取防止垃圾渗滤液渗漏的措施	按要求采取防渗设计。	符合
	采取有效防止恶臭污染物外逸的措施	按要求设计并配套除臭措施，配备活性炭吸附装置处理非正常工况下产生的臭气源。	符合
	危险废物不得进入生活垃圾焚烧发电厂进行处理	加强监管，防止危险废物进入。	符合
环境风险	环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生。	按要求进行专章分析。	符合
环境防护距离	根据正常工况下产生恶臭污染物无组织排放源强计算的结果并适当考虑环境风险评价结论，提出合理的环境防护距离，作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建项目环境防护距离不得小于 300 米	按要求提出厂界外 300m 的环境防护距离，项目防护距离范围内无环境敏感点。	符合
污染物总量控制	工程新增的污染物排放量，须提出区域平衡方案，明确总量指标来源，实现“增产减污”	根据最终核算的污染物排放结果由怀化市生态环境局明确总量指标来源。	符合
公众参与	须严格按照原国家环保总局颁发的《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28 号）开展工作。	根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），公参与环评分离，本项目公众参与由建设单位实施，同时编制了公众参与说明独立本，同环评报告一同上报。	符合
	公众参与的对象应包括受影响的公众代表、专家、技术人员、基层政府组织及相关受益公众的代表。应增加公众参与的透明度，适当组织座谈会、交流会使公众与相关人员进行沟通交流。应对公众意见进行归纳分析，对持不同意见的公众进行及时的沟通，反馈建设单位提出改进意见，		符合

	最终对公众意见的采纳与否提出意见。对环境敏感、争议较大的项目，地方各级政府要负责做好公众的解释工作，必要时召开听证会		
现状监测及影响预测	现状监测：合理确定监测因子。 二噁英监测点要求：厂址全年主导风向下风向最近敏感点及污染物最大落地浓度点附近各设一个；厂址区域主导风向上、下风向各设一个土壤监测点，下风向推荐选择在污染物浓度最大落地带附近的种植土壤。	根据排放标准合理确定监测因子，二噁英监测点按要求设置。	符合
	影响预测：二噁英环境质量评价参照日本年均浓度标准（ $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ）评价。 加强恶臭污染物环境影响预测，根据导则要求采用长期气象条件，逐次、逐日进行计算，按有关环境评价标准给出最大达标距离，具备条件的也可按照同类工艺与规模的垃圾电厂的臭气浓度调查、监测类比来确定	按照导则规定的一级评价要求进行大气环境影响预测。	符合
	日常监测：在垃圾焚烧电厂投运后，每年至少要对烟气排放及上述现状监测布点处进行一次大气及土壤中二噁英监测，以便及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及周围环境二噁英的情况	按要求设置二噁英日常监测点。	符合
用水	垃圾发电项目用水要符合国家用水政策。鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下水	符合国家用水政策，不使用地下水。	符合

1.6.21.3.厂址其他符合性分析

经比选确定，本项目选址于沅陵县麻溪铺镇麻溪铺社区，厂址中心坐标为：东经 $110^{\circ}20'26.8286''$ 、北纬 $28^{\circ}17'49.2889''$ ，总占地面积为 45974m^2 ，统筹处理沅陵县及辰溪县北部境内的城乡生活垃圾，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）入炉要求的其他垃圾。

原环境保护部、国家发展和改革委员会和国家能源局《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》环发〔2008〕82号中规定，除国家及地方性法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新

建生活垃圾焚烧发电类项目：城市建成区；环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域；可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域。

本工程选址位于沅陵县麻溪铺镇，距离城市建成区最近约 14.0 公里，项目选址不在城市建成区内，且位于沅陵县城市建成区常年主导风向（NE）侧风向。根据环境质量现状调查，工程所在区域环境地表水、土壤、地下水和声环境现状较好，2024 年沅陵县环境质量监测数据说明本项目所在区域环境空气均能满足相关标准，属于达标区。

根据《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设用地项目》建设项目压覆矿产资源查询情况的说明，项目厂址范围与矿产资源总体规划规划区块、矿业权、矿产地无重叠，未压覆矿产资源；根据怀化市生态环境局沅陵分局关于怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程选址的审查意见，项目选址范围内无千人以上集中式饮用水水源保护区；根据沅陵县林业局关于《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程》的选址意见函，经比对最新森林资源管理“一张图”数据库，项目选址范围不在自然保护地范围内；根据湖南五强溪国家湿地公园管理处提供的文件，确认该项目选址范围不在湖南五强溪国家湿地公园规划管控区域内；根据沅陵五溪湖风景名胜区管理处提供的文件，确认该项目选址范围不在沅陵五溪湖风景名胜区规划范围内。另外，沅陵县水利局、沅陵县文化旅游广电体育局、沅陵县住房和城乡建设局（人民防空办公室）及麻溪铺镇人民政府、麻溪铺社区和四方头村居委会等均同意本项目的建设，具体见附件 4。

根据项目用地与沅陵县“三区三线”套合图，项目不涉及生态保护红线。

综上，项目选址合理。

1.6.22.项目取水管线的环境合理性分析

根据业主提供的资料，项目取水管线未占用基本农田，具体分析如下：

（1）管线走向与土地利用类型

根据项目取水管线布置图可见，取水管线（红、绿线标识）主要沿荔溪河河岸及山地边缘敷设，途经区域以林地、河道、村庄建设用地区为主。

河岸段：管线紧邻荔溪河，周边为河道滩地和生态绿地，无成片农田分布；

山地段：管线沿山林边缘延伸，穿越区域以原生植被覆盖的山地为主；

村庄段：管线从村庄边缘的道路或空地穿过，未进入农田耕作区。

(2) 基本农田占用论证

结合我国基本农田的典型特征（集中连片、地形平坦、以水稻田或旱作耕地为主，且有明显的农田边界和耕作痕迹），图中管线沿线无符合上述特征的区域；

管线未穿越图中标识的“稻田”集中区（主要分布在村庄北侧的平坦区域，与管线走向无重叠）；

沿线土地以山地、林地、村庄建设用地和河道为主，无大面积、集中连片的耕作农田，因此可判定取水管线未占用基本农田。

(3) 环境合理性说明

生态保护：管线沿河岸和山地边缘敷设，避开了荔溪河的水生生物栖息地和山林的野生动物活动区，减少了对生态系统的直接破坏；

居民影响：管线从村庄边缘通过，未占用村民宅基地或生产用地，对居民生活和生产活动影响较小；

施工可行性：沿既有地形（河岸、山地边缘、道路）敷设，可利用现有道路或空地作为施工便道，降低了施工对周边环境的扰动。

项目取水管线随未直接占用基本农田，但其中有一段南侧靠近基本农田。针对该段南侧基本农田区域，建议管线靠北侧（沿河岸一侧）布设，并采取以下保护措施：

(1) 管线布局优化

沿荔溪河河岸北侧现有道路或滩地敷设管线，完全避开南侧基本农田区域，符合《基本农田保护条例》中“避让优先”的原则。管线走向尽量与河岸平行，减少对河道生态的切割，同时利用河岸地形的天然缓冲，降低施工对农田的间接影响。

(2) 施工期生态保护措施

土壤与耕作层保护：管线施工采用定向钻或顶管工艺，避免开挖农田区域，若需局部开挖，采用分段作业，及时回填并压实，确保土壤结构不被破坏。

水污染防控：施工废水经沉淀池处理后回用，设置临时截水沟和沉沙池，防止泥沙和污染物进入农田灌溉系统。

施工结束后，对临时占地（如施工便道）及时复垦，撒播本地农作物种子，确保农田生产力快速恢复。

综上，该取水管线走向在土地利用和生态保护层面均具备环境合理性，未涉

1.7.环境影响报告主要结论

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程符合当地规划要求，符合国家产业政策和选址要求，采用的各项环保设施可以保证各项污染物长期稳定的达标排放，项目总体上对评价区域的环境影响较小，不会造成区域环境功能的改变。项目认真落实本报告书所提出的环保措施和加强环境管理的前提下，可将环境影响降低到可接受程度，公众对本项目的建设无反对意见，因此，从环保角度而言，本项目的建设可行。

2.总则

2.1.编制依据

2.1.1. 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》2018 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》2022 年 6 月 5 日；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年 9 月 1 日；
- (7) 《中华人民共和国水法》2016 年 7 月 2 日；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》2020 年 1 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012 年修订；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》2018 年 10 月 26 日；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》2019 年 4 月 23 日；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部，2021 年 1 月 1 日）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 682 号；
- (15) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护工作的决定》2005 年 12 月；
- (16) 《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 日实施）；
- (17)《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环发〔2014〕197 号；
- (18) 《产业结构调整和指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）；

- (19)关于印发《生态环境部政府信息公开实施办法》的通知(环办厅函〔2019〕633号)；
- (20)《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》国发〔2011〕9号文件；
- (21)关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)的通知》(环办〔2013〕103号)；
- (22)《国家危险废物名录(2025年版)》部令第36号；
- (23)住房和城乡建设部等部门《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城〔2016〕227号)；
- (24)《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评〔2018〕20号)；
- (25)《关于生活垃圾焚烧发电项目涉重污染物排放相关问题意见的复函》(环办土壤函〔2018〕260号)；
- (26)补充《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》(发改环资规〔2017〕2166号)；
- (27)《关于加强生活垃圾焚烧发电厂自动监控和监管执法工作的通知》(环办执法〔2019〕64号)；
- (28)《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》(发改环资〔2021〕642号)；
- (29)关于印发《生态环境分区管控管理暂行规定》的通知(环环评〔2024〕41号)；
- (30)《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第23号)，2022年1月1日起施行；
- (31)《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部第11号)；
- (32)《排污许可管理条例》，2021年3月1日；
- (33)《排污许可管理办法》(生态环境部令第32号)，2024年7月1日；
- (34)《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告2018年第9号)；
- (35)《建设项目环境保护竣工验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)；

(36) 《关于开展排放口规范化整治工作的通知》

(37) 《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)
及修改单;

(38) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022);

(39) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017);

(40) 《环保部办公厅关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84号);

(41) 《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021);

(42) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(实行)》(HJ944-2018);

(43) 《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)。

2.1.2. 地方性法规、政策、规划

(1) 《湖南省水功能区划》(2014年修订);

(2) 《湖南省主体功能区划》(湘政发〔2012〕39号), 2012年11月17日;

(3) 《湖南省大气污染防治条例》(2020年6月修改版);

(4) 《湖南省住房和城乡建设厅〈关于取消新建或改扩建垃圾设施项目有关评估论证的通知〉(湘建城函〔2018〕87号);

(5) 湖南省生态环境厅关于印发《湖南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2024年本)》的通知(湘环发〔2024〕79号);

(6) 湖南省人民政府关于印发《湖南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的通知(湘政发〔2021〕7号);

(7) 《湖南省住房和城乡建设厅、湖南省发展和改革委员会、湖南省国土资源厅、湖南省环境保护厅关于进一步加强城镇生活垃圾焚烧处理设施建设的通知》(湘建城〔2018〕59号);

(8) 《关于将生活垃圾焚烧发电项目纳入我省“十三五”生物质发电规划的函》(湘建城函〔2018〕126号);

(9) 《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划(2019—2030年)》

(10) 关于调整《湖南省生活垃圾焚烧发电项目布局规划(2022—2030年)》

项目库的通知（湘发改能源〔2024〕328号）；

（11）《湖南省生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（湘环发〔2023〕51号）；

（12）湖南省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见，（2025年5月29日）；

（13）关于印发《湖南省“两高”项目管理目录》的通知，2021年12月24日；

（14）湖南省生态环境厅关于印发《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则》的通知（湘环发〔2024〕3号）；

（15）湖南省生态环境厅关于印发《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》的通知（湘环发〔2021〕52号）；

（16）湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知（湘政办发〔2021〕61号）；

（17）《湖南省水污染防治条例》（2025年5月1日修订）；

（18）湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》的通知（湘政办发〔2024〕33号）；

（19）《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023—2025年）》；

（20）湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》的通知湘政办发〔2022〕23号；

（21）《湖南省环境保护条例》（2025年7月31日修订）；

（22）关于印发《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》的通知（湘环发〔2025〕74号）；

（22）《怀化市生态环境局关于发布怀化市生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》（怀环发〔2024〕28号）；

（23）《怀化市“十四五”生态环境保护规划》；

（24）《沅陵麻溪铺镇国土空间规划》。

2.1.3. 相关技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022）
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）
- (9) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）；
- (11) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (12) 《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024）；
- (13) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》环保部公告 2015 年第 90 号；
- (14) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单；
- (15) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ1134-2020）；
- (16) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）
- (17) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）
- (18) 《关于发布〈生活垃圾焚烧污染控制标准〉（GB18485-2014）修改单的公告》，生态环境部公告〔2019〕56 号。

2.1.4. 其他文件依据

- (1) 《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程可行性研究报告》，东天规划设计研究有限公司，2025 年 6 月；
- (2) 《湖南省发展和改革委员会关于怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程项目可行性研究报告的批复》（湘发改能源〔2025〕597 号），2025 年 9 月 17 日；
- (3) 怀化市生态环境局沅陵分局《关于怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响评价执行标准的函》；
- (4) 《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程选址论证报告》，湖南省建筑设计院有限公司；
- (5) 《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程水资源论证报告表》，东天规划设计研究有限公司；

(6) 《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程水土保持方案》，东天规划设计研究有限公司；

(7) 环境影响评价委托合同；

(8) 建设单位提供项目的相关资料。

2.2.评价因子与评价标准

2.2.1. 评价因子

评价因子的确定详见表 2.2-1。

表 2.2-1 评价因子确定表

评价要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、HCl、Hg、Cd、铬、As、铊、Pb、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、氟化物、二噁英
	影响评价	Pb、Hg、Cd、As、铊、HCl、NH ₃ 、H ₂ S、二噁英、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO
地表水环境	现状评价	pH 值、SS、COD、BOD ₅ 、溶解氧、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、氟化物、硝酸盐、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、挥发酚、氨氮、石油类、粪大肠菌群
	影响评价	/
地下水环境	现状评价	K（钾）、Na（钠）、Ca（钙）、Mg（镁）、CO ₃ ²⁻ （碳酸根）、HCO ₃ ⁻ （重碳酸根）、Cl ⁻ （氯化物）、SO ₄ ²⁻ （硫酸盐）、pH、总硬度、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、硫化物
	影响评价	耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响分析	等效连续 A 声级
固体废物	影响分析	飞灰、炉渣等
土壤环境	现状评价	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烷、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(a)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、二噁英、砷
	影响评价	镉、汞、铅、二噁英、砷、锑
生态环境	现状评价	水土流失量、植被、生物多样性、土地利用、景观
	影响预测	水土流失量、植被、生物多样性、土地利用、景观
风险评价因子	废气风险：非正常工况、泄漏、火灾；影响因子：氨、CO、NO _x 、SO ₂ 、氯化氢、硫化氢、二噁英、重金属等； 废水风险：污水处理站故障，柴油储罐泄漏；影响因子：渗滤液、石油类； 其他：火灾、爆炸等。	

2.2.2. 评价标准

根据项目所在地环境功能区划及怀化市生态环境局沅陵分局出具的执行标准的函及最新的环境标准，项目执行评价标准如下：

2.2.2.1.环境质量标准

2.2.2.1.1.大气环境

评价范围内沅陵五溪湖风景名胜区环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准；其他区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级浓度限值、附录A参考浓度限值及2018修改单；氨、硫化氢、氯化氢、锰及其化合物参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中其他污染物空气质量浓度参考限值；二噁英参照日本标准。

表 2.2-2 环境空气质量标准单位：ug/m³

污染物	平均时间	标准值		备注
		一级标准	二级标准	
SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
PM ₁₀	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	

PM _{2.5}	年平均	15	35	
	24 小时平均	30	75	
CO	24 小时平均	4000	4000	
	1 小时平均	10000	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
TSP	年平均	80	200	
	24 小时平均	120	300	
铅	年平均	0.5	0.5	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A
	季平均	1	1	
砷	年平均	0.006	0.006	
镉	年平均	0.005	0.005	
汞	年平均	0.05	0.05	
六价铬	年平均	0.000025	0.000025	
氟化物	1 小时平均	20	20	
	日均值	7	7	
HCl	1 小时平均	/	50	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D
	日均值	/	15	
H ₂ S	1 小时平均	/	10	
NH ₃	1 小时平均	/	200	
二噁英	年均值	/	0.6pgTEQ/m ³	日本标准

2.2.2.1.2.地表水环境

地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。详见下表。

表 2.2-3 地表水环境质量标准单位: pH 无量纲, 其余均为 mg/L

主要污染物	pH	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	硫酸盐
浓度限值	6~9	20	4.0	1.0	0.05	250
主要污染物	氯化物	铜	锌	铅	镉	砷
浓度限值	250	1.0	1.0	0.05	0.005	0.05
主要污染物	汞	六价铬	SS	DO	氰化物	氟化物
浓度限值	0.0001	0.05	30	5	0.2	1.0
主要污染物	硝酸盐	铁	锰	挥发酚	粪大肠菌群	/
浓度限值	10	0.3	0.1	0.005	10000	/

2.2.2.1.3.地下水环境

项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类

标准，具体标准限值详见下表。

表 2.2-4 地下水环境质量标准单位：pH 无量纲，其余均为 mg/L

序号	评价因子	GB/T14848-2017III类	序号	评价因子	GB/T14848-2017III类
1	Na ⁺	≤200	17	氰化物	≤0.05
2	K ⁺	/	18	As	≤0.01
3	Ca ₂ ⁺	/	19	Hg	≤0.001
4	Mg ₂ ⁺	/	20	Cd	≤0.005
5	CO ₃ ²⁻	/	21	Cr ⁶⁺	≤0.05
6	HCO ₃ ⁻	/	22	Pb	≤0.01
7	Cl ⁻	≤250	23	Fe	≤0.3
8	SO ₄ ²⁻	≤250	24	Mn	≤0.10
9	pH	6.5~8.5	25	Cu	≤1.0
10	耗氧量	≤3.0	26	Zn	≤1.0
11	氨氮	≤0.5	27	挥发性酚类	0.002
12	氟化物	≤2.0	28	总大肠菌群	3.0
13	氯化物	≤250	29	亚硝酸盐	1.0
14	硫酸盐	≤250	30	硝酸盐	20.0
15	溶解性总固体	≤1000	31	硫化物	0.02
16	总硬度	≤450	32	/	/

2.2.2.1.4.声环境

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。详见下表。

表 2.2-5 声环境质量标准单位：dB（A）

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类（dBA）	60	50

2.2.2.1.5.土壤环境

评价范围内建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 之第二类用地筛选值；农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 之相应风险筛选值。

表 2.2-6 建设用地土壤环境质量标准单位：mg/kg

序号	污染物名称	筛选值
----	-------	-----

		第二类用地
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	六价铬	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	三氯乙烷	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1, 2-二氯苯	560
29	1, 4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640

半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并〔a〕蒽	15
39	苯并〔a〕芘	1.5
40	苯并〔b〕荧蒽	15
41	苯并〔k〕荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯〔a, h〕蒽	1.5
44	茚并〔1, 2, 3, -cd〕芘	15
45	蔡	70
46	二噁英类（总毒性当量）	4×10^{-5}

表 2.2-7 农用地土壤环境质量标准单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5≤pH≤6.5	6.5≤pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
备注：根据监测结果中 pH 的监测值选取相应的执行标准。						

2.2.2.2. 污染物排放标准

2.2.2.2.1. 废气

项目施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

中的无组织排放浓度监控限值；

营运期焚烧炉污染物排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表4限值及修改单相关内容；NH₃、H₂S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级标准。

根据湘建城〔2018〕59号文件要求：“严格技术标准。生活垃圾焚烧发电处理设施必须坚持高起点规划、高标准建设、高水平运营。水、恶臭等污染物排放严格执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》，烟气排放鼓励执行国际先进标准。”结合类比工程废气实测浓度以及本项目设计资料，确定本项目焚烧炉烟气验收和运行管理执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表4限值及其修改单。

废气排放标准见表2.2-8～表2.2-13。

表 2.2-8 焚烧炉烟气排放标准限值

序号	污染物名称		单位	验收和运行管理标准
				GB18485-2014
1	颗粒物	1 小时均值	mg/Nm ³	30
		24 小时均值	mg/Nm ³	20
2	NO _x	1 小时均值	mg/Nm ³	300
		24 小时均值	mg/Nm ³	250
3	SO ₂	1 小时均值	mg/Nm ³	100
		24 小时均值	mg/Nm ³	80
4	HCl	1 小时均值	mg/Nm ³	60
		24 小时均值	mg/Nm ³	50
5	CO	1 小时均值	mg/Nm ³	100
		24 小时均值	mg/Nm ³	80
6	Hg（测定均值）		mg/Nm ³	0.05
7	Cd+Tl（测定均值）		mg/Nm ³	0.1
8	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu +Mn+Ni（测定均值）		mg/Nm ³	1.0
9	二噁英类（测定均值）		ngTEQ/Nm ³	0.1

表 2.2-9 焚烧炉烟囱高度要求

序号	焚烧处理能力（t/d）	烟囱最低允许高度（m）
1	<300	45
2	≥300	60

注：在同一厂内如同时有多台焚烧炉，则以焚烧炉焚烧处理能力总和作为评判依据。

表 2.2-10 生活垃圾焚烧炉主要技术性能指标

序号	项目	指标	检验方法
1	炉膛内焚烧温度	$\geq 850^{\circ}\text{C}$	在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量。
2	炉膛内烟气停留时间	$\geq 2\text{s}$	根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间。
3	焚烧炉渣热灼减率	$\leq 5\%$	HJ/T20-1998

表 2.2-11 恶臭污染物排放标准值

序号	污染物	高度 (m)	排放量 (kg/h)	高度 (m)	排放量 (kg/h)	厂界浓度标准值 (mg/m^3)
1	NH_3	15	4.9	80	133.3	1.5
2	H_2S	15	0.33	80	9.3	0.06
3	臭气浓度	15	2000(无量纲)	80	60000	20(无量纲)

表 2.2-12 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准

序号	污染物	最高允许排 放浓度 (mg/m^3)	排气筒高 度 (m)	最高允许排 速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值	
					监控点	浓度 (mg/m^3)
1	颗粒物	120	15	3.5	周界外浓 度最高点	1.0

2.2.2.2.2.废水

本项目产生的废水主要有生活污水、垃圾渗滤液以及其他生产废水。垃圾渗滤液以及其他生产废水、生活污水经处理后回用于生产，不外排；回用水水质执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024），项目回用水池和污水处理站出水水质标准见表 2.2-13。

表 2.2-13 《城市污水再生利用工业用水水质》（摘录）

序号	污染物	间冷开式循环冷却水补 充水、锅炉补给水、工艺 用水、产品用水	直流冷却水、洗涤用水
1	pH 无量纲	6.0~9.0	
2	色度/度	20	
3	浊度/NTU	5	---
4	$\text{BOD}_5/(\text{mg}/\text{L})$	10	

5	COD/(mg/L)	50	
6	氨氮（以 N 计）/(mg/L)	5 ^a	
7	总氮（以 N 计）/(mg/L)	15	
8	总磷（以 P 计）/(mg/L)	0.5	
9	阴离子表面活性剂/(mg/L)	0.5	
10	石油类/(mg/L)	1.0	
11	总碱度（以 CaCO ₃ 计）/(mg/L)	350	
12	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/(mg/L)	450	
13	溶解性总固体/(mg/L)	1000	1500
14	氯化物/(mg/L)	250	400
15	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）/(mg/L)	250	600
16	铁/(mg/L)	0.3	0.5
17	锰/(mg/L)	0.1	0.2
18	二氧化硅/(mg/L)	30	50
19	粪大肠菌群/(MPN/L)	1000	
20	总余氯 ^b (mg/L)	0.1~0.2	
注：“--”表示对此项无要求。			
a 用于间冷开式循环冷却水系统补充水，且换热器为铜合金材质时，氨氮指标应小于 1mg/L。			
b 与用户管道连接处再生水中总余氯值。			

2.2.2.2.3.噪声

项目营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）环境噪声排放限值标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

表 2.2-14 工业企业厂界噪声排放标准单位：dB（A）

标准	时段	
	昼间	夜间
2 类标准值	60	50

表 2.2-15 建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB（A）

标准	时段	
	昼间	夜间
标准值	70	55

2.2.2.2.4.固废

[一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》](#)

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书
(GB18599-2020);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其修改单。

2.3.评价等级及评价范围

2.3.1. 大气环境评价等级及评价范围

2.3.1.1.大气环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中相关规定,大气环境影响评价等级采用附录 A 中 AERSCREEN 估算模式进行计算。

1、 P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

根据项目污染源初步调查结果,计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物,简称“最大浓度占标率”)及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$,占标率 P_i 计算公式:

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

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 ;

2、预测标准

C_{0i} 一般选用 GB3095 中一小时平均取样时间的二级标准浓度限值;对该标准中未包含的污染物,参照导则附录 D 中的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

3、评价等级判别表

评价工作等级按表 2.3-1 的划分依据进行划分。

表 2.3-1 评价工作等级划分

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

三级	$P_{\max} < 1\%$
----	------------------

4、估算模式参数选取

表 2.3-2 估算模式参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		40.3℃
最低环境温度		-13℃
土地利用类型		灌木林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

5、污染源强

项目主要废气污染源及其排放参数见表 2.3-3 和表 2.3-4

表 2.3-3 拟建项目主要废气污染源参数表（点源）

排放源	污染物	烟气量 (Nm ³ /h)	治理措施	排放速率 (kg/h)	烟囱高 度	烟囱内 径	烟气温 度
垃圾焚 烧炉烟 囱	PM ₁₀	61362	SNCR+半干 法+干法+活 性炭+布袋 除尘器	0.77	80m	1.8m	150℃
	PM _{2.5}			0.54			
	SO ₂			4			
	HCl			1.04			
	NO ₂			9.8			
	CO			3.07			
	二噁英			2.45×10^{-9} (mgTEQ/h)			
	Hg			0.0001			
	Cd			0.0006			
	Pb			0.0061			

表 2.3-4 拟建项目主要废气污染源参数表（面源）

<div> <div>污染源强</div> <div>污染源</div> </div>	产生速率（kg/h）			尺寸（m）
	H ₂ S	NH ₃	颗粒物	
垃圾贮坑+卸料大厅	0.0063	0.0125	0.03	36m×12m×13m
渗滤液处理站	0.001	0.0165	/	48m×44m×5m

卸料大厅、飞灰仓、 消石灰仓	/	/	少量	/
氨水储罐	/	0.0015	/	

6、估算结果及评价等级判断

输入估算模型参数及污染源估算模型计算结果见下表。

表 2.3-5 拟建项目估算模式计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
渗滤液处理站	H ₂ S	10.0	1.8232	18.2300	200.0
渗滤液处理站	NH ₃	200.0	30.0828	15.0400	150.0
垃圾储坑	H ₂ S	10.0	1.1611	11.6100	50.0
垃圾储坑	NH ₃	200.0	3.4833	1.7400	/
氨水储罐	NH ₃	200.0	2.4340	1.2200	/
焚烧炉烟囱	PM ₁₀	450.0	1.2238	0.2700	/
	PM _{2.5}	225.0	0.6119	0.2700	/
	SO ₂	500.0	4.0793	0.8200	/
	NO _x	250.0	17.4392	6.9800	/
	HCL	50.0	0.3642	0.7300	/
	CO	10000.0	4.5310	0.0500	/
	Hg	0.3	0.0001	0.0500	/
	Cd	0.03	0.0009	2.9100	/
	Pb	3.0	0.0090	0.3000	/
	二噁英类	3.6E-6	0.0000	0.1000	/
	Cr-TJ36-79	1.5	0.0000	0.0000	/
	Cr-GB3095— 2012	1.5000000000000000 1E-4	0.0000	33.0200	7400.0

由估算结果可知：

①最大占标率为：33.02%（Cr）

②占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$ ：7400m（Cr）

③最大占标率 $P_{\text{max}} \geq 10\%$ ，评价等级：一级。

2.3.1.2.大气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中评价范围的确定方法，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。因此，本评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ ，

2.3.2. 地表水环境影响评价等级及评价范围

2.3.2.1. 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），将地表水影响分为污染型和水文要素影响型以及两者兼有的复合影响型。复合影响型的建设项目的环评工作，应按类别分别确定评价等级并开展评价工作。本项目用水取自荔溪河水，生产过程中有废水产生，因此为两者兼有的复合影响型。

1、水污染影响型评价工作等级判定

水污染影响型建设项目主要根据废水排放方式和排放量划分评价等级工作。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定。间接排放建设项目评价等级为三级 B。水污染影响型建设项目，其评价等级按照下表进行判定。

表 2.3-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

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

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

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

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

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀

水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

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

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

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

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

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

根据项目工程分析，项目产生的废水经处理后全部回用于生产，不外排。

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回用水利用，不排放到外环境的，按三级 B 价。因此，本项目水污染影响型地表水环境影响评价等级定为三级 B。

2、水文要素影响型评价工作等级判定

水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水水域等三类水文要素的影响程度进行判定。本项目主要为取水泵站取水工程对荔溪河水文要素的影响，主要体现在径流影响及受影响地表水域要素方面，其评价等级判定情况见下表。

表 2.3-7 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 α /%	兴利库容与年径流量百分比 β /%	取水量占多年平均径流量百分比 γ /%	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积及外扩范围 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 ≥ 20	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ； 或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或	$0.5 > A_1 > 0.15$ ； 或 $3 > A_2 > 0.5$

					$20 > R > 5$	
三级	$\alpha \geq 20$; 或 混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$
<p>注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。</p> <p>注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响, 评价等级不低于二级。</p> <p>注 3: 造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5%以上), 评价等级应不低于二级。</p> <p>注 4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等), 其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时, 评价等级应不低于二级。</p> <p>注 5: 允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。</p> <p>注 6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目, 分别判定各水文要素影响评价等级, 并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。</p>						

①径流影响

根据《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程水资源论证报告表》, 本项目取水泵站设计年取水量为 47.94 万 m^3/a , 荔溪河流域的可供水量为 4.57 亿 m^3/a , 经计算 $\gamma = 0.10\% \leq 10$, 因此, 根据径流影响要素确定本项目地表水水文要素影响评价等级为三级评价。

②受影响地表水域

本项目涉及影响地表水水域的工程内容主要为项目取水工程的取水头部(泵房), 根据建设单位介绍, 取水头部施工的涉水取水关系工程的垂直投影面积约为 120m^2 , 考虑两侧各 2m 的施工作业带影响, 垂直投影面积及外扩范围 $A1 = 0.0002\text{km}^2$, 垂直投影面积 $A1$ 远小于 0.05km^2 ; 根据环境影响评价结论, 项目取水工程不会对荔溪河取水断面河床水文情势有明显影响, 因此本次评价对工程扰动水底面积与工程垂直投影面积及外扩范围面积相当, 即 $A2 = 0.0002\text{km}^2$, 远小于 0.2km^2 ; 由于本项目取水管道均埋于河床底部, 不占用河流过流断面, 因此仅取水头部位于河床以上, 占用水域面积比例 R 远低于 5%。

综上, 本项目受影响地表水域要素 $A1 \leq 0.05\text{km}^2$, $A2 \leq 0.2\text{km}^2$, $R \leq 5\%$, 因此, 根据受影响地表水域要素确定本项目地表水水文要素影响评价等级为三级评价。

综上，根据地表水导则中同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级的要求，本次评价最终确定本项目地表水水文要素影响评价等级为三级评价。

2.3.2.2.评价范围

1、水污染影响型评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.3，三级 B 评价等级的评级范围应满足以下要求：①满足其依托污水处理设施的环境可行性分析的要求；②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。项目无废水外排，无需依托其他污水处理设施，设置了事故应急池，非正常工况下废水也不会排入外环境。因此可不设置地表水环境影响评价范围。

2、水文要素影响型评价范围

①地表水径流要素影响型评价范围

根据工程水资源论证报告成果显示，本工程设计取水量为 47.94 万 m^3/a ，占取水口断面多年平均流量的 0.1%，取水前后对工程取水口所在的场地断面及其下游径流量不会产生明显的增减水影响。因此，本次评价对径流要素设置地表水评价范围为项目取水口所在的荔溪河上游 500m 至下游 1500m 断面水域。

②地表水域影响评价范围

根据工程水资源论证报告成果显示，本工程设计取水量为 47.94 万 m^3/a ，占取水口断面多年平均流量的 0.1%，占枯水期取水口断面多年平均流量的 0.17%，取水前后不会出现变化幅度超过 $\pm 5\%$ 的影响水域，对区域地表水域影响较小；项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等，综上所述，最终确定地表水水文要素型评价范围为取水口荔溪河上游 500m 至下游 4500m 断面共计 5000m 水域。

2.3.3. 地下水环境评价等级及评价范围

2.3.3.1. 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中的第 32 条，生活垃圾焚烧发电项目（报告书）属于地下水环境影响评价Ⅲ类项目。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.4-8。

表 2.3-8 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区
注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目所在地区已集中供水，居民饮用自来水，根据调查走访得知评价范围内仅有少数居民点保留了水井作为生活杂用水，不作为饮用水；项目区域不属于集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，评价判定地下水环境敏感程度判定为不敏感。

根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表，本项目地下水评价等级为三级评价。

表 2.3-9 地下水评价工作等级的确定

敏感程度 项目类别	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

2.3.3.2.地下水环境评价范围

本项目地下水评价等级为三级，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，利用查表法确定本项目地下水环境影响评价范围。

表 2.3-10 地下水环境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	

地下水评价范围依据查表法确定的调查评价范围≤6km²，结合项目周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征、地下水保护目标和敏感区域，项目北侧荔溪河为该区域最终排泄面，因此本项目地下水评价范围最终确定为：沿区域地下水流向，以场地边界为起点，上游外延 500m，左侧外延至杭瑞高速，右侧根据地形外延约 800m，下游外延至荔溪河，评价范围约 3.53km²。

2.3.4. 声环境影响评价等级及评价范围

2.3.4.1.声环境评价等级

项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中有关评价工作分级的规定，项目建设前后敏感点噪声级增高量小于 3dB(A)，受项目噪声影响人群变化不大，确定本次声环境影响评价等级为二级。

2.3.4.2.声环境评价范围

项目声环境评价范围为厂界、进厂道路及取水管线、取水泵房向外 200m 范围。

2.3.5. 生态环境影响评价等级及评价范围

2.3.5.1. 生态环境评价等级

本项目选址于沅陵县麻溪铺镇麻溪铺社区，项目工程占地范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价等级判定原则，本项目生态评价等级分析如下：

表 2.3-10 生态环境评价工作等级判定表

HJ19-2022 中原则及规定		本项目情况	陆生生态评价等级	水生生态评价等级
判定原则	a)涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	/	/
	b)涉及自然公园时，评价等级为二级	项目不涉及自然公园	/	/
	c)涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	项目不涉及生态保护红线	/	/
	d)根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目水污染影响型地表水环境影响评价等级定为三级 B，水文要素影响评价等级为三级。	三级	三级
	e)根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	项目地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地	/	/
	f)当工程占地规模大于 20km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定	项目占地<20km ²	/	/
	g)除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	评价等级为三级	三级	三级
	h)当评价等级判定同时符合上述多种	/	/	/

	情况时，应采用其中最高的评价等级			
其它规定	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	/	/	/
	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	/	/	/
	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级	/	/	/

综上，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1 评价等级判定中的 a）、b）、c）、d）、e）、f）的情况，本项目生态环境影响评价等级定为陆生生态影响评价等级为三级，水生态影响等级为三级。

2.3.5.2.生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域，根据项目实际情况，确定项目陆生生态环境影响评价范围为项目用地及红线外 500m 范围内的区域，以及进厂道路、取水管线、取水泵房临时占地及两侧 300m 范围。

项目取水工程会对荔溪河局部河段的水质、水文、生态产生影响，本项目不涉及输用水工程，无受水区、退水影响区、输水沿线影响区等。水生生态评价等级为三级，因此，确定项目水生生态评价范围为取水口涉水河段上游 500m 至下游 1500m 的范围。

2.3.6. 土壤环境影响评价等级及评价范围

2.3.6.1.土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型 I 类项目，厂区总占地面积 4.5974 公顷，为小型，根据污染影响型敏感程度分级表，由于本项目厂界周边分布有农田和居民区，所以确定土壤环境为敏感。根据等级判定本项目土壤评价工作等级为一级。

建设项目的土壤环境敏感程度分级表见下表：

表 2.3-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判据依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

建设项目的土壤环境评价工作等级划分表见下表：

表 2.3-11 土壤环境评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

2.3.6.2.土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目土壤环境评价范围为项目用地红线范围内及往外 1000m 范围的区域。

2.3.7. 环境风险影响评价等级及评价范围

2.3.7.1.环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境风险评价工作等级划分原则，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势，由表 6.3-13 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

根据第六章判定结果，本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为三级分析，综合环境风险评价工作等级为二级。

2.3.7.2.评价范围

（1）大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价范围：二级评价距建设项目边界一般不低于 5km。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。本项目大气毒性终点浓度预测到达距离未超出 5km，因此，拟设本项目大气环境风险评价范围为项目厂界外扩 5km。

（2）地表水环境风险评价范围

本项目地表水环境风险评价等级为二级。项目雨水由厂区排放口经进场道路及 C319 过道雨水沟排入北侧荔溪河，评价范围考虑雨水排放口至荔溪河下游 5km。

（3）地下水环境风险评价范围

本项目地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围一致，沿区域地下水流向，以场地边界为起点，上游外延 500m，左侧外延至杭瑞高速，右侧根据地形外延约 800m，下游外延至荔溪河，评价范围约 3.53km²。

2.4.环境功能区划

2.4.1. 大气环境功能区

项目位于湖南省怀化市沅陵县麻溪铺镇麻溪铺社区，按照环境功能区分类原则，评价区环境空气功能区划为二类区，沅陵五溪湖风景名胜区环境空气功能区划为一类区。

2.4.2. 地表水环境功能区

项目附近地表水体主要为北侧约 1100m 处的荔溪河。经查《湖南省水功能区划》（2014 修订）及《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），未对荔溪河划定功能区，根据《关于加强水环境功能区水质目标管理有关问题的通知》（环办函〔2003〕436 号）明确：“凡没有划定水环境功能区的河流湖库，各地环保部门在测算水环境容量、排污许可证发放、老污染源管理和审批新、改、扩建项目时，河流按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准、湖库按照Ⅱ类水质标准执行。因此，本项目评价区地表水环境功能区划按Ⅲ类区。

2.4.3. 地下水环境功能区

根据《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水功能区分类，项目所在区域地下水为Ⅲ类区。

2.4.4. 声环境功能区

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类，项目所在区适用其中的 2 类声环境功能区。

2.4.5. 土壤环境

本项目土壤环境属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地。

2.4.6. 生态环境

根据《怀化市生态环境分区管控基本要求暨生态环境管控单元(省级以上产业园区除外)生态环境准入清单(2023 年版)》，本项目所在地麻溪铺镇位于重点管控单元，主体功能定位为农产品主产区。

2.4.7. 项目所在区域环境功能属性汇总

项目所在地区功能属性见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目所在地环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	水环境功能区	渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类
2	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；沅陵五溪湖风景名胜區为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准
3	声环境功能区	属于 2 类声功能区，执行 2 类标准
4	是否基本农田保护区	否
5	是否森林公园	否

6	是否生态功能保护区	否
7	是否水土流失重点防治区	否
8	是否人口密集区	否
9	是否重点文物保护单位	否
10	是否水库库区	否
11	是否污水处理厂集水范围	否
12	是否属于生态敏感与脆弱区	否
13	是否属于饮用水源保护区	否

2.5.主要环境保护目标

项目位于湖南省怀化市沅陵县麻溪铺镇麻溪铺社区，根据工程污染物排放特征和区域的水文、气象情况，结合现场踏勘和初步调查，区域内无重点保护文物和珍稀动植物。项目具体的环境保护目标见表 2.6-1、2.6-2。

表 2.6-1 大气、声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	坐标/m				阻隔情况	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（m）	
		东经	北纬	高程	高差							
一、垃圾焚烧发电厂												
1	大气环境	小麻溪居民	110.3421177	28.29680781	169.7	-20.3	山体阻隔	散户居民	居住，2 户	二类区	NW	330
2		麻溪铺社区	110.3471722	28.29926872	133.9	-56.1	山体阻隔	商住一体	商住一体,约 2000 人		N	520
3		麻溪铺镇中学	110.3503554	28.30123001	130.9	-59.1	山体阻隔	学校	师生，约 1000 人		NNE	850
4		四方头村	110.3537416	28.28804739	160.5	-29.5	山体阻隔	居民	居住区,约 280 户		SE	830
5		麻溪铺镇	110.3541514	28.3046281	127.2	-62.8	山体阻隔	商住一体	商住一体,约 5000 人		NNE	1000
6		茶亭寺	110.3357722	28.29119817	183.4	-6.6	山体阻隔	居民	居住区，约 95 户		SW	850
7		李家村	110.3670311	28.30153138	145.3	-44.7	山体阻隔	居民	居住区，约 90 户		ENE	2304
8		肖家坳村	110.3714581	28.28086604	153	-37	山体阻隔	居民	居住区,约 230 户		ESE	2794
9		潘家村	110.34268	28.26467462	159.5	-30.5	山体阻隔	居民	居住区，约 60 户		S	3258
10		杨溪桥村	110.3144026	28.26703034	135.6	-54.4	山体阻隔	居民	居住区,约 250 户		SW	4130
11		五里山村	110.3031608	28.24957106	151.8	-38.2	山体阻隔	居民	居住区，约 65 户		SW	6124
12		岭头村	110.3355935	28.34921182	117.3	-72.7	山体阻隔	居民	居住区，约 40 户		N	6158
13		田家坪村	110.3353491	28.23945081	160.1	-29.9	山体阻隔	居民	居住区，约 60 户		S	6263
14		杨溪村	110.2781855	28.29881719	144.7	-45.3	山体阻隔	居民	居住区,约 150 户		W	6415
15		舒溪口村	110.272342	28.28452785	149.1	-40.9	山体阻隔	居民	居住区，约 20 户		SE	6687
16		姜家村	110.3029879	28.31343354	153.7	-36.3	山体阻隔	居民	居住区，约 30 户		WSW	6883
17		野柘村	110.2741865	28.24710852	128.9	-61.1	山体阻隔	居民	居住区，约 50 户		WSW	6930

18		马家村	110.3914913	28.36094576	203	13	山体阻隔	居民	居住区, 约 70 户		NE	7200
19		廖家村	110.2932224	28.22996396	189.2	-0.8	山体阻隔	居民	居住区, 约 50 户		S	6500
20		筲箕湾镇	110.299069	28.22687176	149.6	-40.4	山体阻隔	商住一体	商住一体, 约 2000 人		SSW	7500
21		罗家村	110.2784846	28.27507459	115.4	-74.6	山体阻隔	居民	居住区, 约 20 户		WSW	9126
22		池坪村	110.4093941	28.2999006	179.2	-10.8	山体阻隔	居民	居住区, 约 200 户		E	7500
23		官坪村	110.3967237	28.24758832	207	17	山体阻隔	居民	居住区, 约 85 户		SE	7500
24		盘古村	110.3058498	28.34651346	189	-1	山体阻隔	居民	居住区, 约 160 户		NW	6800
25		荔溪口村	110.3156391	28.3431821	109.6	-80.4	山体阻隔	居民	居住区, 约 85 户			NNW
26		沅陵五溪湖 风景区、 五强溪国家 湿地公园	/	/	/	/	山体阻隔	环境功 能区	风景名胜区	一类 区	W	3700
二、取水泵站（房）及管线												
1	大 气、 声 环 境	麻溪铺社区 居民	110.3584628	28.30139517	130.9	-59.1	无阻隔	居民	居住区, 约 14 户	二 类 区	N	95
2		麻溪铺社区 居民	110.358839	28.30028105	127.3	-62.7	无阻隔	居民	居住区, 约 25 户		S	40
3		麻溪铺镇居 民	110.3541514	28.3046281	131.2	-58.8	无阻隔	商住一 体	商住一体, 约 5000 人		管线 两侧	90
4		小麻溪居民	110.3421177	28.29680781	169.7	-20.3	无阻隔	居民	散户居民, 3 户		管线 两侧	10
三、进场道路（运输路线）												
1	大 气、 声 环 境	小麻溪居民	110.3421177	28.29680781	169.7	-20.3	无阻隔	散户居 民	居住, 3 户	二 类 区	NW	180

表 2.6-2 其他环境保护目标一览表

类别	环境保护目标	功能	规模	相对厂界方位及最近距离	保护级别
地表水	荔溪河	渔业用水区	全长 77km，流域面积 337km ² ，河宽 45m，枯水期流量 8.8m ³ /s	位于项目北侧，距项目北面边界约 1.1km，为项目取水水源	GB3838-2002 Ⅲ类
	沅江石常岩（坪上）到沅江大桥段	渔业用水区	大河	荔溪河流经 13 公里后汇入	GB3838-2002 Ⅲ类
地下水	周边居民水井、潜水含水层	项目所在水文地质单元，周边区域分散水井、山泉水，居民用水来自山泉水和自来水，项目周围地下水井不具备饮用水功能，作为杂用水			GB/T14848-2017 Ⅲ类
生态环境	农田及植被	基本农田	焚烧发电厂周边 500m 范围内、取水管线及进场道路周边 300；以种植玉米、水稻、蔬菜为主		GB15618-2018 风险筛选值
		一般耕地	焚烧发电厂周边 500m 范围内、取水管线及进场道路周边 300；以种植玉米、水稻、蔬菜为主		
		林地	焚烧发电厂周边 500m 范围内、取水管线及进场道路周边 300；以松树、樟树为主，兼有大量灌草丛		
	荔溪河	水生生态	取水口上游 500m 至下游 1500m 水域内鱼类资源及其他水生生态环境		加强施工期鱼类保护管理和恢复鱼类栖息地，保证生态流量
	动物资源	/	焚烧发电厂周边 500m 范围内、取水管线及进场道路周边 300；项目区域野生动物较少，多为鸟类、蛇类、青蛙、鼠类等常见物种，无珍稀濒危物种		项目区建设过程中尽量保护野生动物，不乱捕乱猎
武陵山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	生态环境	最近距离 1876 米			

	沅陵五溪湖风景名胜区、五强溪国家湿地公园	生态环境	最近距离 3700 米	
土壤环境	耕地（含基本农田）	耕地（含基本农田）	项目周边 1000m 范围内、取水管线两侧；以种植玉米、水稻、蔬菜为主	GB15618-2018 风险筛选值

3.工程分析

3.1.项目概况

3.1.1. 项目基本情况

工程名称：怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程；

建设单位：怀化旺源环保能源有限公司；

工程性质：新建（在建）；

建设地点：湖南省怀化市沅陵县麻溪铺镇麻溪铺社区，厂址中心坐标为：东经 110°20'26.8286"、北纬 28°17'49.2889"；

项目规模：工程设置 1 台 400t/d 的机械炉排炉，设计年入炉垃圾量为 14.6 万吨，配置 1 套 10MW 凝汽式汽轮发电机组；年发电量为 5500.58 万 kW·h，年上网电量为 4592.98 万 kW·h；

服务范围：依据《湖南省垃圾发电项目中长期发展规划》（2019-2030），本项目的服务范围为沅陵县及辰溪县北部（县城、孝坪镇、田湾镇、辰阳镇、锦滨乡、潭湾镇、修溪镇、柿溪乡、谭家场乡、船溪乡）；

投资总额及环保投资：总投资 28975.48 万元，其中环保工程投资共 8470.39 万元，占总投资的 29.23%。

劳动定员及工作制度：本项目劳动定员 50 人。垃圾焚烧发电厂生产运行行为连续工作制，4 班 3 运转运行，即每天 3 班，1 个班休息，每班 8 小时，全年生产时间为 8000h。

本次评价仅包含怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设内容，项目处置生活垃圾的厂外运输由当地环卫部门负责，不在本次评价范围内；此外，垃圾焚烧发电配套的垃圾中转站、垃圾收运系统、厂外电网（含升压站、输出线路）工程等不在此次评价范围内，上述配套工程需另行办理环评手续。

3.1.2. 项目主要建设内容

拟建项目建设内容包括厂区红线内的建设内容和厂外工程。厂内工程主要包

括垃圾焚烧炉、余热锅炉、发电机等焚烧发电设备以及焚烧主厂房、综合办公楼等建构筑物及配套设施等；厂外工程包括厂址外的取水管线、泵房和进场道路。拟建项目具体工程组成情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要建设内容

类别	名称		内容或规模	建设进度	
主体工程	生活垃圾焚烧系统		1 台 400t/d 机械炉排炉， <u>封闭厂房内</u>	在建	
	垃圾接收、贮存与输送系统	垃圾接收	位于主厂房 7.00m 层，高 17.0m，卸料位 2 个，平台宽 22.5m，长 51m， <u>厂房内，全封闭</u>	在建	
		垃圾池	垃圾池总有效容积：10296m³。垃圾容重按 0.21t/m³ 计，可储存垃圾量约 2162 吨，满足规模大于 5 天垃圾储存量的要求（含污泥、餐厨垃圾）， <u>厂房内，全封闭</u>	在建	
		渗滤液收集与输送系统	设置一个渗滤液收集池和两个污水泵，收集池按照 240m³ 设计，约能储存 48h 的渗滤液量	在建	
		预处理系统	污泥干化系统	<u>1 套 15t/d 的污泥干化生产线，位于垃圾接收系统内，厂房内，全封闭</u>	在建
	餐厨垃圾预处理间		<u>预处理间位于厂房内，占地约 260m²，厂房内，全封闭</u>	在建	
	垃圾热能利用系统	发电机组	1 台 10MW 凝汽式汽轮发电机， <u>厂房内，全封闭</u>	在建	
		余热锅炉	1 台 400t/d 中温中压余热锅炉（4.0MPa，400℃）， <u>露天</u>	在建	
		接入系统	采用单回 35kV 线路接入附近庄田 110kV 变电站 35kV 侧	在建	
		烟囱	一座 80 米高套筒式排气筒	未建	
	辅助工程	自动控制系统		DCS 控制系统	未建
		取水泵房		加压水泵 2 台，1 用 1 备。水泵参数：Q=80m³/h	未建
一体化自动反冲洗净水器		2 台，单台处理水量为 80 吨/天的集混凝、沉淀、过滤于一体的全自动净水器，出水浊度≤3NTU	未建		
初期雨水池		容积：180m³	未建		
公用工程	综合楼		2 层，内含宿舍，占地面积 898.8m²	在建	
	化验室		<u>位于垃圾卸料平台下，主要用于化验汽水指标、环保耗材、渗滤液 COD 及氨氮等</u>	在建	
	冷却塔		2 台 1500m³/h 的方形机械通风组合逆流式低噪音冷却塔	在建	
	消防水池		1 座，容积为 2000m³	未建	

	取水工程		荔溪河取水，取水泵房位于麻溪铺桥上游，占地面积 272m ² ，取水工程按 3000m ³ /d 设计。设 1 条 DN200 的压力输水管道，取水管线总长度为 3km。本项目取水口的年设计取水总量 47.94 万 m ³ ，最大日取水量 1313.38m ³ /d，最大取水流量 0.015m ³ /s	未建
	原水净化工程		生活给水系统供水量 12m ³ /h，额定供水压力 0.45MPa。 生产清水泵给水系统：小时用水量约 20m ³ /h。 生产工业水泵给水系统：小时用水量约 130m ³ /h。 化学水处理系统：采用“二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”。反渗透装置容量按 5t/h 设计。	未建
	空压站及通风工程		换气次数为 12 次/h	未建
储运工程	轻柴油储罐		1 个 40m ³ 的卧式柴油贮罐	未建
	飞灰仓		1 个 100m ³ 灰仓，厂房内，全封闭	未建
	消石灰贮仓		1 个容积为 30m ³ ，厂房内，全封闭	未建
	氨水溶液储罐		2 个，单个容积为 20m ³	未建
	进场道路		进场道路约 300 米，进场道路靠 G319 段 100 米为原国道，可有条件利用，新修建 200 米	未建
环保工程	废气	焚烧炉烟气	垃圾焚烧炉烟气采用“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘器”的组合工艺进行处理，再通过 1 座 80m 高的烟囱排放，露天	在建
		垃圾坑恶臭气体	接入焚烧炉烟气处理系统，同时设置 1 套备用活性炭吸附系统用于处理焚烧炉故障或停炉检修期间垃圾池收集的恶臭气体	在建
		渗滤液处理站恶臭气体	渗滤液处理站设负压集气收集装置，收集后的臭气送垃圾池臭气系统，一同送焚烧炉焚烧；并同时在渗滤液处理站设应急火炬燃烧装置处理沼气； 同时设置 1 套备用活性炭吸附系统用于处理事故工况下渗滤液处理站收集的恶臭气体 ，半封闭	在建
		石灰仓、活性炭仓、飞灰仓粉尘	消石灰仓、活性炭仓、飞灰仓均设置在焚烧主厂房内，仓顶设布袋除尘器， <u>厂房内，全封闭</u>	在建
	废水	渗滤液	1 座渗滤液处理站，处理规模 200m ³ /d，废水处理工艺采用“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”，渗滤液调节池容积 1500m ³	在建
		生产废水	1 座生产废水处理站，设计处理规模 50m ³ /d，废水处理	在建

			理工艺采用“机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+TUF 化学软化系统+RO 反渗透”	
		初期雨水	初期雨水经容积不小于 180m³ 的初期雨水池收集后用提升泵定时定量输送进入渗滤液处理系统，后期雨水通过雨水管网外排	在建
		渗滤液调节池	1 座，容积为 1500m³	未建
		生活污水	生活污水（食堂污水经隔油池预处理）经地埋式一体化污水处理站处理，进入回用水池再泵入循环冷却集水池回用于生产	在建
	固废	炉渣	设 1 座容积为 80m³ 的灰渣贮坑，位于焚烧主厂房内；项目产生的炉渣在厂内暂存后全部外运进行资源化利用	在建
		焚烧飞灰	场内设置 1 座飞灰处理车间、面积 255m²，位于焚烧主厂房内；设置 1 座飞灰稳定化后暂存库，位于厂区东侧坡道底部；项目产生的焚烧飞灰在经整合稳定化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024) 后交怀化市金祥固体废物治理有限公司处置	在建
		废机油、废布袋	设置 1 座危废暂存间，面积 50m²，位于厂区东侧坡道底部，用于存放废机油、废布袋等危废，暂存后交由有资质单位处理	在建
		废活性炭、渗滤液处理站污泥	渗滤液处理站污泥经脱水后与废活性炭（备用除臭系统）一起送焚烧炉处置	在建
		生活垃圾	送焚烧炉处置	在建
		噪声	选用低噪声设备，采取基础减震、消声、室内隔声等降噪措施	在建
		风险	事故池 1 座，容积为 600m³	未建

表 3.1-2 建筑（构筑物）一览表

编号	子项名称	占地面积（m）	建筑面积（m）	层数	建筑高度值	火灾危险性类别	耐火等级
1	主厂房	6812.10	11110.15	1（局部 5）	43.80	丁类	二级
2	烟囱	67.4	0.0	1	80.30	丁类	二级
3	坡道	1069.08	2138.16	2	15.06	丁类	二级

4	综合水泵房	507.00	396.00	1	7.40	戊类	二级
5	冷却塔	382.5	0.0	1	12.3	戊类	二级
6	油罐区/氨水罐区	390.44	130.0	1	7.80	丙类	二级
7	门卫室	32.0	32.00	1	4.50	戊类	二级
8	地磅	130	0			戊类	二级
9	渗滤液处理站	2029.42	1899.00	2	11.30	戊类	二级
10	综合楼	114.61	1933.60	2	9.30		二级
11	埋地初期雨水收集池	180.0	0.0	地下 1			二级
	合计	12654.6	17638.9				

表 3.1-3 焚烧炉主要技术参数表

序号	性能参数名称	单位	参数
1	焚烧炉数量	台	1
2	焚烧炉单台处理量	t/d	400
3	焚烧炉超负荷运行时的处理量	t/d	440
4	焚烧炉 MCR 点入炉垃圾热值	kJ/kg	7118
5	焚烧炉年正常工作时间	h	8000
6	垃圾在焚烧炉中的停留时间	h	1.5-2.0
7	烟气在燃烧室中的停留时间	s	≥2
8	燃烧室烟气温度	°C	950
9	助燃空气过剩系数	/	1.9
10	助燃空气温度	°C	220
11	焚烧炉允许负荷范围	%	60~110
12	燃烧室出口烟气中 CO 浓度	mg/Nm ³	≤50
13	燃烧室出口烟气中 O ₂ 浓度	%	6-10
14	焚烧炉渣热灼减率	%	≤3

表 3.1-4 余热锅炉技术参数表

序号	性能参数名称	单位	数据
1	余热锅炉数量	台	1
2	余热锅炉过热蒸汽温度	°C	400
3	余热锅炉过热蒸汽压力	MPa	4.0
4	余热锅炉额定连续蒸发量	t/h	38.44
5	余热锅炉最大连续蒸发量	t/h	42.28
6	余热锅炉排烟温度	°C	200
7	余热锅炉给水温度	°C	130
8	排污率	%	2
9	烟气阻力	Pa	800
10	锅炉热效率	%	≥80.5

表 3.1-5 汽轮发电机组性能参数汇总表

内容	单位	数量
汽轮机数量	台	1
型号		N10-4.0/400
额定功率	MW	10
额定转速	r/min	3000
进汽压力	MPa	6.2
进汽温度	°C	445
额定进汽流量	t/h	~42
排汽压力	MPa(a)	0.007（绝对）
发电机数量	台	1
型号		QF-10
额定功率	MW	10
额定电压	kV	10.5
功率因数		0.8
额定转速	r/min	3000
发电机冷却方式		空冷

3.1.3. 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 3.1-6。

表 3.1-6 项目主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	指标	备注
二	设计规模			
1	垃圾处理量	吨/日	400.00	正常年，入炉垃圾
2	垃圾处理量	吨/年	146000	正常年,365 天
3	全厂热效率	%	26.49	BMCR 点
4	垃圾设计热值	kJ/kg	7118.00	按入炉垃圾
5	年发电量	万度	5883.52	正常年
6	厂用电率	%	0.00	全年平均
7	年上网电量	万度	4910.39	
8	按火力发电折算节约标准煤	万吨	1.48	正常年,按 302.4gce/kWh
9	吨垃圾折算上网电量	度/吨	336.33	入炉垃圾 400 吨/日
10	吨垃圾折算上网电量	度/吨	312.86	入场垃圾 430 吨/日
11	年运行小时数	h	8000.00	
12	建设期	年	2.00	
13	运行期	年	28.00	
14	计算期	年	30.00	

15	定员	人	48.00	
16	用地面积	m ²	45974.00	
17	绿化率	%	29.60	
二	项目投资			
1	总投资估算	万元	28975.48	
2	建设投资	万元	28139.25	
2.1	工程费用	万元	23730.20	
2.2	工程建设其他费用	万元	3069.09	
2.3	基本预备费	万元	1339.96	
3	建设期利息	万元	713.21	长期利率 3.5%
4	流动资金	万元	123.02	
三	资金筹措			
1	资本金	万元	5795.70	
2	债务资金	万元	22466.57	
3	其他来源	万元	0.00	
四	收入与成本			
1	年收入	万元	4801.01	正常年
2	售电收入	万元	2618.51	正常年
3	垃圾处理补贴费收入	万元	1470.73	正常年
4	垃圾处理补贴费	元/吨	95.00	正常年
5	餐厨垃圾处理补贴费收入	万元	105.12	正常年
6	餐厨垃圾处理补贴费	元/吨	240.00	正常年
7	市政污泥处理补贴费收入	万元	144.54	正常年
8	市政污泥处理补贴费	元/吨	330.00	正常年
9	油脂销售收入	万元	68.40	正常年
10	油脂销售价格	元/吨	5000.00	正常年
11	增值税年均退税收入	万元	370.68	
12	年总成本费用(平均)	万元	2821.34	平均值
13	年经营成本(平均)	万元	1711.78	平均值
五	主要财务指标			
1	税前财务内部收益率(FIRR)	%	8.52	
2	税后财务内部收益率(FIRR)	%	6.38	
3	税前项目投资财务净现值 (i=6.0%)	万元	7132.46	
4	税后项目投资财务净现值 (i=6.0%)	万元	997.45	
5	项目投资回收期(税前)	年	10.96	
6	项目投资回收期(税后)	年	13.07	
7	资本金内部收益率(IRR)	%	12.37	
8	总投资收益率(ROI)	%	5.32	
9	盈亏平衡点	%	56.05	

3.1.4. 厂区总图布置

3.1.4.1.项目占地类型

本项目选址位于麻溪铺碎石厂选址位于麻溪铺镇麻溪铺社区，总占地面积为45974m²。根据调查，项目占地范围内现状地貌为林地，不涉及公益林和基本农田，不涉及生态红线；厂址方正，区域地形相对开阔，具备较好的建设条件。

目前，该厂址已取得沅陵县林业局、沅陵县水利局、沅陵县住建局及怀化市生态环境局沅陵分局等相关部门的同意选址意见。

本项目厂区选址用地现状见图 3.1-1，现场照片见图 3.1-2。



图 3.1-1 本项目土地利用现状图



图 3.1-2 本项目用地现场照片

3.1.4.2.项目功能分区及平面布置

本项目厂区红线内用地总面积为 45974m²（69 亩）。根据周边环境和市政道路规划，本项目 G319 离厂址距离约 300m，需从 G319 新修建 200 米进厂道路。出入口设置在厂区的西南侧。

（1）功能分区

厂区一共分三个功能分区，分别是主生产区、辅助生产区、办公生活区。

主生产区主要由主厂房、烟囱、固化飞灰暂存间/坡道组成，位于整个厂区的中心位置，主立面朝向西面。厂房内由北向南依次布置垃圾卸料大厅、垃圾储坑、锅炉间（户外）、渣坑、烟气处理间（户外，含预留 SCR 处理区）和烟囱。卸料大厅北侧为餐厨垃圾预处理生产性和市政污泥预处理生产性。中控室、汽机间、配电室、主变间等布置在主厂房内西侧。化水间、污泥处理间、餐厨处理间、空压机间在北侧卸料平台下，首层紧靠垃圾池布置。

辅助生产区主要布置在主厂房东侧。由北至南分别是渗滤液处理站，油罐区/氨水罐区，综合水泵房、生产/消防水池、冷却塔，总体布置管线便捷，便于运行管理。

办公生活区位于主厂房主立面前方的西侧，是人流较密集的地方，也是与外界联系的窗口。主要建筑是综合楼，其中包含有办公楼、员工餐厅及宿舍楼。主厂房及办公区前的绿化广场是厂区绿化的重点，通过精心设计的大面积绿化，向外界展现一个现代化的绿色环保企业形象。

（2）厂区运输与道路

①进厂道路：本项目对外联通需从 G319 新修建 200 米进厂道路。进场道路位于山地，地势不平，起伏较大，总体地势东高西低。进厂道路为本厂通行专用道路，道路的设计需考虑山体开挖与回填的土方量及支护工程的经济性，设计道路宽度为 7m，道路从 G319 国道接口段开始整体爬升高度 23m，平均爬升坡度约为 6.6%，其中最小坡度段为 3%，部分直线度最大坡度不超过 9%，道路转弯半径不小于 24m。

道路两侧设排水沟，另外山体临空处设防撞护栏。道路按城市型混凝土道路设计，其荷载满足厂区物料车及消防车的荷载要求。进厂道路接 G319 国道段采取放大的喇叭口设计，便于两个方向的车流通畅地驶入进厂道路，交接口处需设置交通安全警示牌。该交接口警示牌的设计及安装工程另行相关设计。

②厂内道路：厂区内道路为城市型混凝土道路，主厂房四周采用环形通道设计，在满足生产工艺流程的条件下，力求运输畅通、运距短捷，避免不必要的迂回。并且消防道路和运输道路相结合，消防车辆可以迅速驶达厂内各个建筑物。厂区内的主要道路宽 7m、4m，通往主厂房卸料大厅的坡道净宽 8.4m，地磅部分路面宽 13.0m。垃圾卸料平台宽为 21.00m，人行道为 1~2m，车间引道与门坡道同宽。厂区内主厂房周围设环形消防通道，道路宽为 7m、4m，综合楼及渗沥液处理站旁的消防通道设 12m*12m 的消防车回转场地，厂区道路转弯半径一般为 12m，消防车辆可以迅速驶达厂内各个建筑物，管道及其桁架跨越道路时，厂区道路的净空高度不小于 5m，满足消防要求。道路纵坡均大于 0.3%，路拱横坡一般采用 1.5%，停车场和广场的坡度，一般采用 1%~2%，困难情况下不小于 0.3%。

厂区道路设计满足生产、办公和消防的要求，动、静态交通组织安排合理，保证运输通畅。

③厂内交通组织：厂区的交通分为生产区和生活区两个大区域，厂区设一个总的出入口在用地的西南角，经此出入口进入厂区后，往北设一条道路通往办公/生活区，在综合楼附近设有小车停车位，全厂主要的生活办公活动均集中在

此处。在综合楼东侧，办公楼的二楼，设一个连廊通往主厂房的主入口。沿厂区主出入口进入厂内后往东直走，可以通往本厂的生产区，物流车辆由此可经过地磅，然后分别可到达坡道/飞灰暂存库、主厂房的各个车间、水工区、油罐区/氨水罐区及渗沥液处理站，实现厂内交通流线洁污分流的效果。

(3) 绿化设计

厂内道路两旁的绿化主要是种植行道树，宜选树干挺直，树冠大，树叶茂密，分枝点高，形态美，耐寒抗冻、病虫害少的树种。在厂区空地种植草皮配以灌木或乔木，以保持植物的多样性，充分发挥绿化的多重效益。

厂区的其他区域地带错落种植高矮植物，使各厂房掩映于绿树丛林之中，对办公区起到隔离防护作用，既美化了厂区又保护了环境。厂区绿地率 29.6%。根据《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024）第 6.5.2 条：“厂区的绿地率宜控制在 30%”，本项目建设用地内绿地面积为 13592 平方米，绿地率为 29.6%，均满足该条文要求。

(4) 防洪设计

沅陵县荔溪河麻溪铺水文站测得最高洪水位达 10.03m。厂址离荔溪直线距离约 1.5km，荔溪河标高为 130m，厂址地势较高最低处标高为 154m，综合主厂房的室外地坪满足防洪的要求，设计标高高于 50 年一遇的洪水位 0.5m 以上。厂区其他区域的地面标高不低于 50 年一遇的洪水位。

(5) 排水与防内涝设计

厂区内雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方式。屋面雨水经雨水斗收集后，通过雨水立管、排出管排入室外雨水井或雨水口；室外及道路雨水经雨水口收集，经雨水管道排入雨水井。雨水最终经厂区雨水管道排至厂外自然水体。厂区内的道路排水采用混凝土盖板明沟，道路纵坡按 0.3%左右，以保证场地雨水能迅速就近排入雨水明沟。

本项目总平面布置见附图 3，全厂总图主要技术指标见表 3.1-7。

表 3.1-7 厂区总图主要技术指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	规划建设用地面积	m ²	45974.00	69 亩
2	建构筑物占地面积	m ²	9767.18	
3	总建筑面积	m ²	14030.01	

4	计算容积率建筑面积	m ²	15535.2	
5	道路面积	m ²	6107	
6	广场、硬地、停车场、人行道面积	m ²	3327	
7	硬化地面面积比（含道路及广场硬地等）	m ²	20.5%	
8	边坡支护占地面积	m ²	0.34	
9	容积率	%	27.52%	
10	建筑系数（建筑密度）	/	21.2%	
11	绿地面积	m ²	13592	
12	绿化率	%	29.6	
13	停车位（辆）	个	25	
14	总围墙长度	m	~740	

3.1.4.3.平面布置合理性

结合《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024）相关内容，本项目平面布置合理性分析如下。

按照规划容量，主要建构筑物总平面布置主要考虑满足工艺流程，方便生产的要求，同时根据现有场地情况，首先确定主车间的位置，然后围绕主车间布置为其服务的辅助设施，使交通运输线路和各种管线通顺短捷，避免迂回交叉。

主生产区主要由主厂房、烟肉、固化飞灰暂存间/坡道组成，位于整个厂区的中心位置，主立面朝向西面。厂房内由北向南依次布置垃圾卸料大厅、垃圾储坑、锅炉间(户外)、渣坑、烟气处理间(户外)和烟肉:中控室、汽机间、配电室、主变间等布置在主厂房内西侧。化水间、污泥处理间、餐厨处理间、空压机间在北侧卸料平台下，首层紧靠垃圾池布置。

辅助生产区主要布置在主厂房东侧。由北至南分别是渗滤液处理站，油罐区/氨水罐区，综合水泵房、生产/消防水池、冷却塔，总体布置管线便捷，便于运行管理。

办公生活区位于主厂房主立面前方的西侧，是人流较密集的地方，也是与外界联系的窗口。主要建筑是综合楼，其包含有办公楼、员工餐厅及宿舍楼。主厂房及办公区前的绿化广场是厂区绿化的重点，通过精心设计的大面积绿化，向外界展现一个现代化的绿色环保企业形象。

辅助生产区及办公生活区分别布置在主厂房的东西两侧，两者由主厂房这个全厂最大的建筑物隔开，辅助生产区做到了隐蔽、安全的效果，而由厂前景观绿化区、综合楼及主厂房正立面组合的厂区景观能够给外界展现一个干净优美的厂区环境。在进入厂区的主入口后，往北有专门通办公/生活区的道路，能够使厂区的办公/生活与厂内的运营生产等物流区分开，起到洁污分区的作用。

进厂道路设计宽度为 7m，满足厂区物料车及消防车的荷载要求。道路的设计考虑了山体开挖与回填的土方量及支护工程的经济性，平均爬升坡度约为 6.6%，最大坡度不超过 9%，道路转弯半径不小于 24m，符合相关规范要求，便于车辆安全行驶。道路两侧设排水沟，山体临空处设防撞护栏，接 G319 国道段采取放大的喇叭口设计，并设置交通安全警示牌，保障了道路的安全性和通行效率。

厂区内道路为城市型混凝土道路，主厂房四周采用环形通道设计，消防道路和运输道路相结合，道路宽为 7m、4m，满足消防要求。通往主厂房卸料大厅的坡道净宽 8.4m，地磅部分路面宽 13.0m，垃圾卸料平台宽为 21.00m，均符合双向通行时宽度不宜小于 8m 的规范要求。厂区内道路转弯半径一般为 12m，管道及其桁架跨越道路时，厂区道路的净空高度不小于 5m，满足车辆通行和消防要求。

厂区绿地率为 29.6%，虽略低于 30%，但满足《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》中“厂区的绿地率宜控制在 30%以内”的要求。厂内道路两旁种植行道树，厂区空地种植草皮配以灌木或乔木，在厂区各区域错落种植高矮植物，既美化了环境，又起到了隔离防护的作用。

厂址地势较高，最低处标高为 154m，高于沅陵县荔溪河麻溪铺水文站测得的最高洪水位 10.03m，且主厂房的室外地坪设计标高高于 50 年一遇的洪水位 0.5m 以上，厂区其他区域的地面标高也不低于 50 年一遇的洪水位，符合防洪要求。

厂区内雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的方式，道路排水采用混凝土盖板明沟，道路纵坡按 0.3% 左右，能保证场地雨水迅速就近排入雨水明沟，有效防止内涝。

综上，项目平面布置基本合理。

3.1.5. 项目土石方平衡

厂址现状为山包及冲沟，厂址区域内标高在 150.00~199.00m 之间。生产区域场地设计标高定为 181.80m，生活区域场地设计标高定为 177.80m。通过协调运输线路、排水系统、周围场地标高等相关因素，根据厂址防洪、防内涝要求，确定厂区人流入口、物流入口标高为 172.08m，主厂房地面标高为 180.40m。

根据《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程水土保持方案》，本项目土石方挖方量 191944.82m³，土石方填方量 191944.82m³，本项目可做到项目内部挖填平衡，不涉及取土场、弃渣场等。

3.1.6. 施工方案

1) 施工场地布置

为了减少土石方工程量，降低工程造价，在满足施工的条件下，应尽量压缩施工用地。本工程施工场地基本布置在场地中间。位于办公楼前的临时建筑物作为项目公司、监理单位、土建施工单位和安装施工单位临时现场办公区，主厂房北面为土建施工单位混凝土搅拌站。综合楼与主厂房之间的空地作为土建施工单位施工材料堆放场地、钢筋加工场地、木模制作场地。西南侧为施工单位宿舍和安装施工单位现场办公室、施工单位宿舍及材料库。锅炉、烟气净化设备组合场地布置在烟气净化设备南侧空地上。

2) 施工区域划分

根据本工程设想，对现场施工区域进行规划，并将主厂房建筑基础施工划分为三个施工区域：第一施工区域为焚烧炉间、尾气净化处理场区；第二施工区域为汽机间、除氧器间；第三施工区域为垃圾池、垃圾卸料厅和化学水处理间等。

3) 施工工期部署施工工期大致划分成以下四个阶段：

(1) 施工准备阶段主要是原地形平整，生产生活临设搭建，施工用水、电缆敷设，施工道路规划平整，现场测设控制网建立等。与此同时，充分做好施工组织设计、工程施工方案及质量检验计划编制、审查工作等技术准备，并落实好材料、购配件订货等物质准备工作。

(2) ±0.00 以下施工阶段由于本项目主要建筑埋深大，地下设施多，施工难度大，故如何顺利出零米，是整个工程施工的关键阶段。以地形平整完成后厂

房基础开挖始起计工期，计划第一施工区域为 65 天出零米；第二施工区域 65 天出零米；第三施工区域 70 天出零米。此阶段完成第一施工区域锅炉的交安条件。

(3) 主体结构施工阶段锅炉房的主体结构控制工期为 60 天，汽机房及综合车间的主体结构控制工期 75 天。因综合车间和汽机房间紧密相连，必须保证同步施工。此阶段为汽轮发电机组具备安装条件。由于控制楼内电控设备需环境洁净，因此控制楼必须在内装修后才能交付安装。

(4) 建筑装修、配合安装、扫尾施工阶段只要第二、三阶段工期控制在计划期内，则第四阶段工期取决于安装工作的进展，原则上安装结束，则第四阶段施工亦宣告结束。

4) 施工用电

施工用电采用就近变电站电源，本项目建成后作为厂区的保安电源。

5) 施工用水

施工用水尽可能与本工程今后用水结合，使之既能满足施工期间的生产、生活用水需要，同时稍做改造后为今后全厂部分水源供应服务。施工生产、生活及消防用水，由厂内水井供应，用水量约 70~100t/h。

6) 施工用气源

现场施工用氧气、乙炔气体，采用瓶装外购供应，市区即可购买施工用气。

7) 施工道路

进入现场的施工道路，可与本厂设计道路结合进行。进入各安装区的主要道路，均可一次做成。路面采用泥碎石结构，施工材料和设备可通过公路直接运至施工场地。施工场地先平整。施工区域排水，采用挖明沟排入厂区外的排水系统。

8) 施工通讯

项目公司现场不少于 2 门外线，每一施工单位不少于 1 门外线。

9) 大件设备运输

大件设备采用散装运输、现场安装方式，焚烧炉、余热炉汽包、汽轮机、发电机外形尺寸和重量运输均不超极限。为此，所有设备及材料，采用水路、铁路或公路运输进厂。

10) 材料供应石材供应

石料可就地采购，土建用沙从砂场购买，通过水路、铁路或公路运输进厂。

建材供应：钢材、木材、水泥由市场购买，通过水路、铁路或公路运输进厂。

本项目计划工期为 18 个月，主要分为以下三个阶段：

1)工程准备阶段（第 1-7 月）

该阶段主要是进行施工前的各项准备工作，包括初步设计及其评审、设备采购、施工图设计及其评审、施工场地准备以及施工单位招标和施工报建等，计划时间大约为 7 个月。

2)施工及安装阶段（第 3-15 月）

该阶段主要是进行施工技术交流、土建施工、设备安装、管道安装以及水、电、通风、空调等安装工程，同时进行人员培训和部分设备的单机调试。该阶段计划时间大约 10 个月。

3)调试与试运行阶段（第 15-18 月）

该阶段主要是进行安装工程扫尾、设备单体试车、全线联动试车和试运行以及性能测试与工程验收等。该阶段计划时间大约 4 个月。

3.1.7. 主要原辅料及能源消耗

本项目生产过程中主要消耗的原辅材料情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 本项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	原料名称	年消耗量	项目厂区最大储存量 (t)	用途	储存地点	备注
1	生活垃圾	14.6 万吨 (市政污泥及餐厨垃圾掺烧比例不超过当日入炉焚烧总量的 7.5%，且最大不超过 30t/d)	2162	入焚烧炉	垃圾贮坑	处置对象；由当地环卫部门从垃圾中转站运至项目厂区
2	市政污泥 (干化)		10.15	干化后入焚烧炉	垃圾贮坑	由污水处理厂委托密闭运输车运至本厂内
3	餐厨垃圾 (固渣)		6.76	预处理后入焚烧炉	垃圾贮坑	由专业有资质餐厨运输公司密闭运输车运至本厂内
4	氧化钙	2044 吨	50	用于半干法、干法脱酸	焚烧主厂房	外购

5	活性炭	73 吨	1	用于烟气脱重金 属及二噁英		外购
6	氨水	467 吨	36	焚烧炉烟气脱硝	氨水储罐	浓度 25%，外 购
7	柴油	60 吨	25.6	用于启动点火与 辅助燃烧	柴油储罐	油罐车运输， 密闭卸油
8	螯合剂	160.23 吨	5	飞灰螯合稳定化	飞灰处理车间	外购
9	PAM	0.5 吨	0.1	水处理絮凝剂	渗滤液处理站	外购
10	PAC	2.5 吨	0.5	水处理絮凝剂		外购
11	阻垢缓蚀 剂	5.61 吨	1	用于锅炉水处理 系统	水处理间、化	外购
12	透平油	6.4 吨	1			外购
13	氢氧化钠	5 吨	1	化验室及水处理	验室	外购
14	盐酸	15 吨	2			外购
15	硫酸	5 吨	1			外购
13	电力	751.9 万 kWh	/	/	/	自用电
14	新水	47.94 万 m³	/	/	/	取自荔溪

3.1.8. 主要生产设备

本项目主要生产设备情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 主要设备一览表

序号	设备名称	主要性能参数	单位	数量	备注
一	垃圾接收及供料系统				
1	地磅	最大称重量：30t	台	1	
2	地磅	最大称重量：60t	台	1	
3	垃圾卸料门	液压驱动，单机功率 7.5kW	套	4	
4	垃圾吊车	双梁桥式，起重量 12.5t，单机功率 131kW	台	2	
5	垃圾抓斗	容积：8.0m ³ ，单机功率 37kW	套	3	
6	垃圾吊检修电动葫芦		台	3	
7	垃圾收集池提升泵	Q=25t/h，H=35m，单机功率 5.5kW	台	5	其中 2 台为 备用
8	提升泵检修手动葫芦		台	1	
9	螺旋输送机	直径为 250mm	台	1	餐厨垃圾预 处理
10	接料斗	容积 10m ³	台	1	

11	附属件	滤水板, 滤液收集槽、排液	套	1	
12	干燥机	15t/d	台	1	污泥干化
二	垃圾焚烧系统				
1	焚烧炉	型号: SLC400-4.0/400	台	1	
2	一次风机	$Q=42954\text{Nm}^3/\text{h}$, $P=4300\text{Pa}$, 110kW	套	1	变频
3	二次风机	$Q=18408\text{Nm}^3/\text{h}$, $P=8700\text{Pa}$, 55kW	套	1	变频
4	炉墙冷却风机	$Q=9760\text{Nm}^3/\text{h}$, $P=6000\text{Pa}$, 30kW	套	1	变频
5	一次风预热器	管式蒸汽—空气换热	套	1	
6	二次风预热器	管式蒸汽—空气换热	套	1	
三	余热利用系统				
1	余热锅炉	额定蒸发量: 38.44t/h ;	台	1	
2	凝汽式汽轮机	型号: N10-6.2/440;	台	1	
3	凝结水泵	$Q=34$, $H=90\text{m}$, 59kW , 变频;	台	2	1用1备
4	锅炉给水泵	$Q=42\text{m}^3/\text{h}$, $H=640\text{m}$, 给水温度: 130°C , 变频	台	2	1用1备
5	中压旋膜式除氧器	出力: 40t/h , 工作压力 0.27MPa(a) , 出水温度: 130°C , 13.3kW	台	1	
6	真空泵	流量 245t/h , 扬程 45m , 53.3kW	台	2	
7	发电机	额定功率 10MW	台	1	
四	烟气处理系统				
1	反应塔	直径 8.02m , 直筒段高 11.7m , 锥体 段高 10.4m , 额定处理量: $82058\text{Nm}^3/\text{h}$;	套	1	
2	旋转喷雾器		套	1	
3	布袋除尘器系统				
(1)	除尘器本体	$1300\text{m}^2/\text{台}$, 4个仓/台	套	1	
(2)	滤袋	纯 PTFE+ePTFE 覆膜, $\Phi 160\times 6000$	套	1	
4	石灰制浆及投料系统	$8000\sim 12000\text{r/min}$, 84kW , 变频调速		1	
(1)	石灰仓	$V=100\text{m}^3$	套	1	
(2)	制浆罐	$\phi 2800H=4000$, 12m^3	套	1	
(3)	储浆罐	16m^3	套	1	
(4)	石灰浆泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$, $H=85\text{m}$; 10kW	套	2	
5	石灰粉和活性炭干粉喷射 系统				
(1)	喷射系统	喷射风机, 2kW	套	1	
(2)	消石灰仓	50m^3	套	1	

6	SNCR 系统				
(1)	储罐	不锈钢 20m ³	台	2	
(2)	氨水泵	0.12m/h,0.5kW	台	1	
7	飞灰输送系统				
(1)	斗式提升机	6t/h,N=20kW,H=27	台	1	
(2)	干灰库		台	1	
8	引风机	Q=133512Nm ³ /h, P=6000Pa 功率 400kW, 变频	套	1	
9	集束式钢烟囱	混凝土外框内包钢烟管, 6.6m×6.6m, 内含 1 根 80 米高 DN1600 钢内	座	1	
五	灰渣处理系统				
1	除渣系统				
1.1	出渣机	湿式出渣, 5.8t/h	套	1	
1.2	渣吊	起重量: 8t, 抓斗: 3m ³	套	1	
1.3	炉排漏渣刮板输送机	出力 4.0t/h;	套	1	
1.4	省煤器灰斗螺旋输送机	出力 3.0t/h;	套	1	
1.5	余热炉集合刮板输送机	出力 3.0t/h;	套	1	
2	除灰系统				
2.1	反应塔下刮板输送机	出力 4.0t/h;	套	1	
2.2	除尘器下刮板输送机	出力 4.0t/h;	套	1	
2.3	集合刮板输送机	L=75m	套	1	
2.4	斗提机	Q=6t/h;	套	1	
2.5	灰仓	V=120m ³	台	1	
2.7	灰仓顶部除尘器		套	1	
3	飞灰稳定化系统	成套设备	套	1	
六	水处理系统				
1	取水加压水泵	Q=80m ³ /h	台	2	1 用 1 备
2	一体化自动反冲洗净水器	80m ³ /h;	套	2	
3	生产清水泵	Q=20m ³ /h,H=0.32MPa;	台	2	1 用 1 备
4	生产工业水泵	Q=130m ³ /h,H=0.50MPa;	台	2	1 用 1 备
5	循环水泵	Q=1300m ³ /h,P=0.22MPa;	台	2	1 用 1 备
6	机械通风冷却塔	冷却水量: 1400m ³ /h;	套	2	1 用 1 备
7	杀菌灭藻剂投加装置		套	1	
8	缓蚀阻垢剂投加装置		套	1	
10	初期雨水提升泵	Q=12m ³ /h,H=30m;	台	2	
11	渗滤液处理站	处理规模: 200m ³ /d	座	1	
12	生产废水处理站	处理规模: 50m ³ /d	座	1	

13	一体化生活污水处理装置	处理规模：20m ³ /d	套	1	
七	污泥处理系统				
1	污泥接收系统				
1.1	污泥接收仓	50m ³ ，材质 Q235	套	1	顶配格栅
1.2	液压翻板门	2000*3500mm	套	1	与滑架共用 液压站
1.3	超声波料位计	量程 6 米	套	1	
1.1	滑架	b=800mm	套	1	
1.1	液压站	含液压油管，15kW	套	1	
2	污泥输送系统				
2.1	出料减压装置		套	1	
2.2	出料单螺旋	功率：15kW×3	套	1	
2.3	检修闸板阀	液压驱动	套	1	
2.4	仓用液压站	功率：22kW	套	1	
2.5	液压闸板阀	液压驱动	套	1	
2.6	闸板阀液压站	功率：4kW	套	1	
2.7	双轴喂料螺旋	功率：4kW	套	1	
3	圆盘干燥系统				
3.1	卧式超圆盘干燥机	蒸发能力约 13.3t/d	套	1	
3.2	专用疏水阀组	流量：10m ³ /h	套	1	
3.3	尾气冷凝器		套	1	
3.4	尾气引风机	风量：2000m ³ /h	套	1	
4	干污泥输送及储存系统				
4.1	干污泥储仓	10 立方	套	1	
4.2	出料单螺旋	功率：15kW	套	1	
八	餐厨垃圾预处理系统				
1	密封盖	内 SUS304，外碳钢	件	1	
2	接料斗	容积 10m ³ ，内 SUS304 外碳钢	台	1	
3	接收斗支架	碳钢+涂装	台	1	
4	接收斗螺旋输送机	250mm，输送能力 5t/h，壳体 SUS304， 螺旋本体铸钢	套	1	
5	附属件	滤水板，滤液收集槽、排液，SUS304	套	1	
九	通风系统				
1	除臭系统		套	1	江苏苏运
1.1	活性炭除臭装置	处理风量 70000m ³ /h，碳钢+玻璃钢防腐	套	1	厂家配套
1.2	防腐防爆风机	风量 70000m ³ /h，P=2400Pa	台	1	厂家配套

1.3	电动密封阀		个	2	厂家配套
1.4	防火阀		个	3	厂家配套
1.5	止回阀		个	1	厂家配套
1.6	风管、材料		批	1	厂家配套
1.7	电控柜		套	1	厂家配套
2	渣坑除尘器		套	1	江苏苏运
2.1	水浴除尘器	处理风量: 15000m ³ /h 除尘效率: >99% 充水容积: 2m ³ 设备阻力≤1600Pa	台	1	厂家配套
2.2	玻璃钢离心风机	风量: 15000m ³ /h 静压: 2750Pa 电压: 380V	台	1	厂家配套
2.3	风管、材料		批	1	
3	飞回暂存间除氨系统		套	1	江苏苏运
3.1	氨气吸收塔	处理风量: 10000m ³ /h	台	1	厂家配套
3.2	离心风机	变频, 风量: 10000m ³ /h, 静压≥1300Pa	台	1	厂家配套
3.3	循环水泵	流量: 20m ³ /h; 扬程: 20m	台	1	厂家配套
3.4	排污泵	流量: 20m ³ /h; 扬程: 20m	台	1	厂家配套 厂家配套
3.5	电控柜	带控制面板, 防护等级 IP55	套	1	厂家配套

3.2.入炉物料情况分析

根据《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程可行性研究报告》及建设单位提供的其他资料, 本项目处理的物料包括沅陵县及辰溪县北部的生活垃圾和市政污泥、沅陵县餐厨垃圾。

3.2.1. 工程服务范围

根据《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划(2019—2030年)》, “十三五”期间拟在沅陵县实施“怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程”(即本项目), 其服务范围为沅陵县及辰溪县北部(县城、孝坪镇、田湾镇、辰阳镇、锦滨乡、潭湾镇、修溪镇、柿溪乡、谭家场乡、船溪乡)。

3.2.2. 服务区域垃圾处理现状

(1) 生活垃圾处理现状

当前沅陵县的生活垃圾主要是填埋处理，当前正在使用的垃圾填埋场为沅陵县生活垃圾无害化处理场。该处理场位于沅陵县麻溪铺镇，距离沅陵县城城区约 4.0 公里，设计有效库容 336.7 万 m^3 ，其中一期设计库存容量 77.9 万 m^3 ，使用年限 10 年，日处理能力 150 吨，目前填埋场一期预计还可使用 2 年。沅陵县目前建立了垃圾转运体系，对整县垃圾进行收集、转运，范围包括县城城区、乡镇集镇及形成规模的村庄，进入填埋场的垃圾主要为沅陵县城城区生活垃圾、一般工业固废垃圾、乡镇集镇生活垃圾三部分构成。

辰溪县生活垃圾卫生填埋场位于辰阳镇汪家桥村黑岩冲，2011 年 7 月投入运行，原始设计库容 65 万 m^3 ，日处理能力 100 吨，设计使用年限 10 年（至 2021 年）。至 2024 年，填埋场已完全饱和，远超 10 年设计年限。因持续超负荷运行，坝内渗滤液积存高度一度超过 30 米，远超安全警戒线。2024 年起全面停用填埋功能，停止接收新垃圾，日均 450 吨生活垃圾全部外运至溆浦焚烧发电厂处理。辰溪县将逐步挖运存量垃圾焚烧，计划 2026 年前清空库区，封场后改建生态公园，消除环境风险并恢复土地价值。

本项目建成后，沅陵县和辰溪县北部的生活垃圾将全部由本项目处置。

(2) 市政污泥处理现状

2023 年，沅陵县市政污泥收集后专车运至沅陵县生活垃圾无害化处理场进行填埋，含水率 80% 的污泥收集量约 8 吨/日。

后因沅陵县生活垃圾无害化处理场剩余容量不足，应当地政府部门及沅陵、辰溪县住房和城乡建设局委托，本项目建成后将处理沅陵县及辰溪县北部产生的市政污泥。

(3) 餐厨垃圾处理现状

根据沅陵县城市管理和综合执法局提供的数据，2023 年沅陵县城城区 410 家餐饮单位日产生餐厨垃圾约 13 吨，全年处理量 4745 吨。

2023 年，沅陵县餐厨垃圾收集后，专车运至沅陵县生活垃圾无害化处理场，经专业工艺处理后，其固渣、污水等与生活垃圾协同处理。经调查，沅陵县运至生活垃圾无害化处理场的餐厨垃圾量约 10 吨/日，经专业工艺处理后，产生固渣

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书

约 2.5 吨/日，粗油脂约 1.0 吨/日（回收），压榨废水及冲洗废水泵送至渗沥液处理设施协同处理。

根据沅陵县城管局提供的相关资料，沅陵县现有餐厨垃圾由沅陵县金骏环境治理有限公司处置，但该公司服务合同将于 2026 年 5 月份结束，之后将沅陵县的餐厨垃圾交由本项目处置，具体见附件 24。

3.2.3. 生活垃圾

3.2.3.1.生活垃圾预测年限

近期：2025 年；远期：2030 年。

3.2.3.2.服务范围人口预测

根据沅陵县和辰溪县历年统计公报数据，沅陵县和辰溪县 2021 年—2023 年间的历史人口数据具体见表 3.2-1 和 3.2-2。

表 3.2-1 沅陵县历史人口数据与人口预测

沅陵县历史人口数据				沅陵县人口预测		
年份	2021	2022	2023	2025	2030	2035
常住人口（万人）	50.84	50.3	49.71	48.22	44.72	41.48
城镇人口（万人）	21.59	21.7	22.01	22.32	22.19	22.06
乡村人口（万人）	29.25	28.6	27.7	25.90	22.53	19.41
城镇化率%	42.47	43.14	44.28	46.29	49.63	53.20
常住人口平均增长率	2012—2024 年平均人口增长率为-14.95%			按人口增长率-14.95%预测		
城镇化率平均增长率	2012—2024 年平均城镇化增长率为 2.805%			2012—2024 年平均城镇化增长率为 2.805%，考虑到湖南县城城镇化率的极限，综合考虑按 1.4%城镇化增长率预测		

表 3.2-2 辰溪县历史人口数据与人口预测

辰溪县历史人口数据				辰溪县人口预测		
年份	2021	2022	2023	2025	2030	2035
常住人口（万人）	40.53	40.07	39.53	38.40	35.89	33.55
城镇人口（万人）	17.01	17.10	17.34	17.33	17.06	16.79
乡村人口（万人）	23.52	22.97	22.19	21.07	18.84	16.76
城镇化率%	41.97	42.68	43.87	45.12	47.52	50.04
常住人口平均增	2021—2023 年平均人口增长率为			按人口增长率-1.34%预测		

长率	-1.34%	
城镇化率平均增长率	2021—2024 年平均城镇化增长率 2.09%	2021—2024 年平均城镇化增长率为 2.09%，考虑到湖南县城城镇化率的 极限，综合考虑按 1.04%城镇化增长 率预测

3.2.3.3.垃圾产生量预测

根据人口、现有垃圾量、人均垃圾产量、垃圾收运率、垃圾分类等相关因素分析后，计算得出沅陵县和辰溪县 2025—2030 年生活垃圾处理量如下表。

表 3.2-3 沅陵县未来生活垃圾焚烧处理量预测

年份	2030 年				
名称	人口	人均指标	清运率	垃圾分类分流比例	进厂处理量
单位	万人	kg/d	%	%	吨/日
总人口	44.72				
城镇	22.19	1.0	100	20	177.52
乡村	22.53	0.6	90	20	97.33
城镇化率	49.63				
处理量					274.85

表 3.2-4 辰溪县未来生活垃圾焚烧处理量预测

年份	2030年				
名称	人口	人均指标	清运率	垃圾分类分流比例	垃圾进厂处理量
单位	万人	kg/d	%	%	吨/日
总人口	35.89				
城镇	17.06	1.0	100	20	136.48
乡村	18.84	0.6	90	20	81.39
城镇化率	47.52				
全县处理量					217.87
全县北部处理量					130.72

根据《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程可行性研究报告》，辰溪县北部区域生活垃圾进厂处理量按辰溪县全境的 60%计算，即 $217.87\text{t/d} \times 0.6 = 130.72\text{t/d}$ 。

根据表 3.2-3 和表 3.2-4 可知，沅陵县和辰溪县北部区域 2030 年生活垃圾处理量合计为 405.57t/d。

3.2.3.4.垃圾成分及热值分析

2021 年 10 月沅陵县住房与城乡建设局委托湖南国标检测科技有限公司对服务区内 10 个垃圾中转站的生活垃圾进行了检测。具体分析结果见表 3.2-5~3.2-7。

2025 年 1 月怀化旺源环保能源有限公司委托泰思特（青岛）检验检测有限公司对服务区内生活垃圾综合样进行了检测。具体分析结果见表 3.2-5~3.2-7。

监测项目包括生活垃圾组分分析、工业分析和元素分析。

3.2.3.4.1.组成分析

拟建项目服务范围内生活垃圾组成分析结果见表 3.2-5。

根据表 3.2-5 可知，拟建项目服务范围内生活垃圾组成排名靠前的依次为：厨余类、混合类、塑料类、砖瓦陶瓷类、灰土类、纸类等，其中可燃组分（厨余类、纸类、塑料）含量较高，占 60%以上。由此可知，区域生活垃圾可燃性较好，对于这一优势条件，从资源充分利用角度出发，应考虑加以适当利用，使生活垃圾中热值得到充分应用。

3.2.3.4.2.工业分析

拟建项目服务范围内生活垃圾工业分析结果见表 3.2-6。

根据表 3.2-6 可知，区域生活垃圾的收到基的平均低位热值 4920kJ/kg，平均水分含量为 38.96%。根据垃圾的热值分析可知，垃圾入场后将在垃圾坑内进行堆放，可去除部分渗滤液并且减重，实际入炉垃圾低位热值增加 600~800kJ/kg。因此，项目服务区域生活垃圾的热值可以满足焚烧炉的入炉焚烧要求（大于 5000kJ/kg）。

3.2.3.4.3.元素分析

拟建项目服务范围内生活垃圾的元素分析见表 3.2-7。

根据表 3.2-7 可知，区域原生垃圾中碳元素平均含量 17.88%，可燃性较好。

表 3.2-5 服务范围内生活垃圾物理特性表

测试项目		检测结果												单位	
		黄土铺 村垃圾 中转站	马底驿 镇垃圾 中转站	太常乡 垃圾中 转站	沅陵镇 垃圾填 埋场	明溪口 镇垃圾 中转站	麻溪铺 镇垃圾 中转站	筲箕湾 镇垃圾 中转站	五强溪 镇垃圾 中转站	深溪口 垃圾站 中转站	官庄镇 垃圾中 转站	综合样	均值		
垃圾 组分 分析 （干 基）	名称	干重百分含量%													
	厨余类	46.15	47.28	44.98	44.68	48.03	45.17	42.84	42.76	44.4	43.94	/	45.02	%	
	纸类	4.62	4.21	5.84	5.86	5.71	4.93	5.74	4.67	3.80	4.68	/	5.01	%	
	塑料类	10.05	9.25	9.54	9.56	10.37	8.78	9.12	10.27	8.44	9.55	/	9.49	%	
	纺织类	2.97	4.62	4.87	4.39	2.18	4.24	2.92	4.67	3.04	5.64	/	3.95	%	
	木竹类	1.85	1.54	2.34	1.76	1.76	1.68	1.46	1.12	1.42	1.91	/	1.68	%	
	灰土类	5.23	4.42	6.33	6.73	7.68	6.61	8.93	6.63	7.87	7.26	/	6.77	%	
	砖瓦陶瓷 类	8.10	7.30	6.33	7.32	5.39	8.97	8.75	8.22	8.16	7.07	/	7.56	%	
	玻璃类	4.00	4.62	4.67	4.39	3.42	3.94	5.10	6.63	7.4	5.54	/	4.97	%	
	金属类	1.13	2.06	0.88	1.46	1.04	1.68	1.64	1.31	1.9	0.96	/	1.41	%	
	混合类	15.9	14.70	14.22	13.85	14.42	14.00	13.50	13.72	13.57	13.45	/	14.13	%	
垃圾 组分 分析 （湿 基）	名称	干重百分含量%												均值	单位
	厨余类	55.12	55.46	53.9	54.24	56.28	54.32	52.62	52.04	53.98	53.36	0	49.21	%	
	纸类	4.64	4.02	4.67	4.32	4.25	3.85	4.32	3.92	3.40	3.77	0	3.74	%	
	塑料类	6.87	6.42	6.71	6.39	7.23	6.22	6.81	7.49	5.77	6.66	62.3	11.72	%	
	纺织类	3.01	3.48	3.79	3.55	2.31	3.44	2.66	3.58	2.6	4.52	21.2	4.92	%	
	木竹类	1.27	1.14	1.75	1.36	1.28	1.30	1.27	1.02	1.10	1.45	13.66	2.42	%	

	灰土类	4.52	4.14	5.08	5.15	5.95	5.27	6.53	5.39	6.06	5.62	2.84	5.14	%
	砖瓦陶瓷类	4.76	4.26	3.79	4.44	3.16	5.39	5.31	4.99	4.96	4.28	0	4.12	%
	玻璃类	2.35	2.70	2.8	2.66	2.00	2.37	3.10	4.03	4.5	3.36	0	2.72	%
	金属类	0.66	1.20	0.53	0.89	0.6	1.02	1.00	0.79	1.15	0.58	0	0.77	%
	混合类	16.8	17.18	16.98	17.00	16.94	16.82	16.38	16.75	16.48	16.4	0	15.25	%

表 3.2-6 服务范围内生活垃圾工业分析值表

测试项目		检测结果											均值	单位
		黄土铺村垃圾中转站	马底驿镇垃圾中转站	太常乡垃圾中转站	沅陵镇垃圾填埋场	明溪口镇垃圾中转站	麻溪铺镇垃圾中转站	筲箕湾镇垃圾中转站	五强溪镇垃圾中转站	深溪口垃圾站中转站	官庄镇垃圾中转站	综合样		
垃圾工业分析	湿基可燃物含量	28.34	27.98	29.66	28.23	29.19	28.2	28.45	29.75	28.03	28.96	/	28.68	%
	干基可燃物含量	48.25	47.91	49.5	46.51	49.87	46.95	46.87	48.95	46.12	47.74	73.45	50.19	%
	湿基灰分	30.39	30.42	30.26	32.46	29.34	31.87	32.26	31.03	32.75	31.7	/	31.25	%
	干基灰分	51.75	52.09	50.5	53.49	50.13	53.05	53.13	51.05	53.88	52.26	26.55	49.81	%
	含水率	41.27	41.60	40.08	39.31	41.47	39.93	39.29	39.22	39.22	39.34	27.8	38.96	%

	干燥基高位发热量	11.08	10.42	10.51	10.25	10.85	10.05	10.35	10.50	9.96	10.57	13.17	10.70	MJ/kg
	湿基高位发热量	6.51	6.08	6.3	6.22	6.35	6.04	6.29	6.38	6.05	6.41	9.509	6.56	MJ/kg
	湿基低位发热量	5.14	4.72	4.96	4.89	4.97	4.70	4.95	5.04	4.73	5.07	8.105	5.21	MJ/kg
	容重	209	205	207	204	205	206	197	213	204	222	/	207.20	kg/m ³

表 3.2-7 服务范围内生活垃圾采样元素分析 (%)

测试项目		检测结果											均值	单位
		黄土铺村垃圾中转站	马底驿镇垃圾中转站	太常乡垃圾中转站	沅陵镇垃圾填埋场	明溪口镇垃圾中转站	麻溪铺镇垃圾中转站	筲箕湾镇垃圾中转站	五强溪镇垃圾中转站	深溪口垃圾站	官庄镇垃圾中转站	综合样		
收到垃圾元素分析	C	15.52	14.64	15.66	14.77	15.39	14.53	15.34	15.94	14.71	15.43	44.7	17.88	%
	H	1.62	1.57	1.62	1.68	1.66	1.64	1.7	1.73	1.64	1.71	4.58	1.92	%
	N	0.64	0.4	0.5	0.56	0.39	0.48	0.46	0.4	0.51	0.5	0.951	0.53	%
	S	0.08	0.06	0.06	0.09	0.07	0.09	0.1	0.05	0.07	0.09	0.361	0.10	%
	O	10.48	11.31	11.82	11.13	11.68	11.46	10.85	11.63	11.10	11.23	21.25	12.18	%
	Cl	0.35	0.396	0.446	0.486	0.411	0.322	0.401	0.256	0.289	0.417	0.352	0.38	%
	Hg	0.14	0.125	0.123	0.104	0.111	0.171	0.177	0.169	0.125	ND	ND	0.14	ppm
	As	5.30	5.57	11.1	6.42	4.78	6.06	4.18	5.24	4.47	5.45	ND	5.86	ppm
	Pb	36.6	50.5	47.7	42.7	40.1	60.6	54.6	40.9	37.1	36.5	0.08	40.67	ppm

	<u>Cr</u>	<u>1.4</u>	<u>11.4</u>	<u>0.7</u>	<u>15</u>	<u>6.2</u>	<u>11.4</u>	<u>4.5</u>	<u>16.1</u>	<u>17.7</u>	<u>4</u>	<u>0.062</u>	<u>8.04</u>	<u>ppm</u>
	<u>Cd</u>	<u>1.59</u>	<u>1.39</u>	<u>1.89</u>	<u>1.2</u>	<u>1.97</u>	<u>1.28</u>	<u>1.4</u>	<u>1.62</u>	<u>1.74</u>	<u>1.4</u>	<u>0.01</u>	<u>1.41</u>	<u>ppm</u>

3.2.3.5.生活垃圾样本的代表性和有效性

根据《生活垃圾采样和分析方法》（CJ/T313-2009）对生活垃圾采样点位数、频次及采样条件要求，拟建项目生活垃圾采样分析样品代表性和有效性分析如下：

①采样点位数：根据 CJ/T313-2009 要求，人口规模<50 万人，采样点最少为 8 个，人口规模在 50 万至 100 万之间采样点位要求为 16 个。拟建项目生活垃圾采样范围内沅陵县、辰溪县北部现状城镇人口总计约 80 万左右，生活垃圾采样总数为 11 份，采样点数偏少。

②采样频次：生活垃圾采样与分析以年为单位，宜每月一次。由于评价工作时间限制，本次进行了两次采样分析。

③采样条件：根据对采样期间的采样条件的了解，拟建项目生活垃圾采样避开了大风、雨、雪等异常天气条件，符合 CJ/T313-2009 要求。

综上所述，拟建项目垃圾检测只进行了一次采样分析，虽然采样条件均符合《生活垃圾采样和分析方法》（CJ/T313-2009）要求，但采样点数和频次与《生活垃圾采样和分析方法》（CJ/T313-2009）还有一定差距。为了解本次采样结果的代表性，评价收集了湖南省内其他区域生活垃圾的检测结果，具体情况如下：

3.2.3.6.湖南省内其他城市生活垃圾成分类比

2019 年 5 月，怀化市城市管理和综合执法局委托湖南国标检测科技有限公司对怀化市生活垃圾焚烧发电项目服务范围内垃圾中转站和填埋场中的 27 个生活垃圾进行了成分和热值分析，怀化市生活垃圾焚烧发电项目服务范围内的垃圾组成情况见表 3.2-8 和表 3.2-9。

怀化市生活垃圾焚烧发电项目服务范围包括怀化市区（鹤城区）、洪江区、中方县、洪江市、芷江县、麻阳县和新晃县。与本项目属于同一个地级市的生活垃圾，具有可比性。

表 3.2-8 怀化市生活垃圾焚烧发电项目生活垃圾组成分析结果表（单位：%）

测试项目		样品编号及检测结果											单位
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	
收到垃圾元素分析	C	16.53	14.95	14.4	17.36	13.92	15.41	13.43	13.52	14.78	13.66	12.87	%
	H	2.06	1.74	1.81	2.1	1.82	1.51	1.46	1.4	1.31	1.74	1.44	%
	N	0.62	0.58	0.57	0.61	0.54	0.43	0.45	0.44	0.53	0.45	0.54	%
	S	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.03	0.05	0.09	0.04	0.08	%
	O	8.94	9.64	9.55	8.75	8.16	9.72	9.57	9.37	8.96	9.03	9.81	%
	Cl	0.404	0.383	0.394	0.37	0.402	0.298	0.331	0.368	0.453	0.322	0.365	%
	Hg	0.326	0.778	0.519	0.946	0.668	0.602	0.675	0.552	0.886	1.061	0.652	ppm
	As	6.46	6.6	7.36	6.46	6.25	10.51	10.94	7.57	8.23	7.49	7.22	ppm
	Pb	32.1	35.1	24	18	31.5	30.4	13.7	12.4	47.6	43.4	36.4	ppm
	Cr	21.9	23.4	20.9	20.4	24.5	33	38.8	27.3	16.6	21	25.8	ppm
	Cd	0.367	0.386	0.408	0.428	0.402	0.444	0.436	0.426	0.579	0.382	0.331	ppm
	含水率	44.57	47.11	46.17	42.79	51.06	50.29	50.68	53.63	50.21	53.03	49.42	%
垃圾工业分析	灰分	27.23	25.93	27.44	28.33	24.45	22.59	24.38	21.59	24.12	22.05	25.84	%
	低位热值	5710	4980	4750	6290	4340	4760	4220	4220	4270	4540	3960	KJ/kg

表 3.2-9 怀化市生活垃圾焚烧发电项目生活垃圾工业分析结果表（单位：%）

测试项目		样品编号及检测结果											单位
		A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	
收到垃圾元素分析	C	15.73	13.23	14.1	14.62	15.1	14.48	14.94	14.57	13.81	13.85	13.96	%
	H	1.72	1.53	1.63	1.33	1.25	1.43	1.41	1.33	1.6	1.66	1.62	%

析	N	0.51	0.47	0.53	0.5	0.48	0.44	0.52	0.55	0.51	0.5	0.72	%
	S	0.07	0.06	0.09	0.04	0.04	0.04	0.06	0.07	0.07	0.06	0.09	%
	O	10.07	8.6	8.84	11.2	10.27	9.51	10.43	10.15	9.99	9.79	10.26	%
	Cl	0.454	0.364	0.47	0.293	0.312	0.292	0.337	0.376	0.335	0.345	0.537	%
	Hg	1.207	1.393	2.007	2.038	0.881	1.346	1.164	1.171	2.791	1.03	0.572	ppm
	As	7.31	8.23	7.85	9.8	9.59	7.95	7.18	6.77	6.77	7	3.42	ppm
	Pb	24.2	25	34	6.5	64	58.4	56.3	53.8	55.2	16.3	44.2	ppm
	Cr	23.3	21.7	18.8	26.6	11	10.2	8.8	10.9	7.1	18.9	20.2	ppm
	Cd	1.677	0.312	0.432	0.419	1.328	0.322	0.373	0.377	0.399	0.326	0.469	ppm
	含水率	47.26	53.32	51.23	45.96	49.07	51.28	46.57	47.95	47.78	48.32	46.06	%
垃圾工 业分析	灰分	24.64	22.79	23.58	26.35	23.79	22.82	26.07	25.38	26.24	25.82	27.29	%
	低位 热值	5520	4230	4360	4630	4520	4340	4430	4210	4360	4320	4380	KJ/kg

综上类比分析结果，拟建项目所在的沅陵县、辰溪县与相邻的怀化市区（鹤城区）、洪江区、中方县、洪江市、芷江县、麻阳县和新晃县同属于湖南省怀化市，在居民生活习惯和消费特点方面基本相同，因此其垃圾的成分非常类似，垃圾检测结果具有很大的参考借鉴价值。从检测结果可以看出，本项目生活垃圾的检测结果在热值、成分上与湖南省内其他市县差别不大，可作为评价依据。

3.2.3.7.垃圾分类

根据垃圾成分分析，本项目服务范围内垃圾水分含量较高，不利于垃圾运输及入炉焚烧，为减少垃圾进厂渗滤液量及垃圾中塑料、电池等主要污染物生成物，本评价建议：沅陵县、辰溪县人民政府尽快实施城乡垃圾环卫一体化项目，禁止将餐厨垃圾混入生活垃圾处置，同时按照《怀化市城市生活垃圾分类工作实施方案》逐步推进沅陵县、辰溪县垃圾分类工作。

3.2.3.8.生活垃圾入厂要求

本项目所处理的生活垃圾应符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的入炉废物要求，对于企业产生的危险废物和电子废物及其处理处置残余物等均禁止入炉焚烧。可进入焚烧炉焚烧处置的垃圾只包括以下几种：

由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾；

（2）由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物；

（3）生活垃圾堆肥处理过程中筛分工序产生的筛上物，以及其他生化处理过程中产生的固态残余组分；

（4）《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）规定的其他可以入炉焚烧的垃圾。

3.2.4. 市政污泥

3.2.4.1.污泥来源

本项目主要接收污泥来源为沅陵县及辰溪县北部（县城、孝坪镇、田湾镇、辰阳镇、锦滨乡、潭湾镇、修溪镇、柿溪乡、谭家场乡、船溪乡）的乡镇污水处

理厂，且定性为一般工业固废的污泥，不接收工业废水处理厂产生的污泥，不接收处置鉴定为危险废物的污泥。

不接收污泥含水率高于 80%的污泥，被接收单位需保证污泥含水率不高于 80%，污泥由污水处理厂委托密闭运输车运至本厂内。

3.2.4.2.污泥量预测

预计到 2030 年沅陵县含水率 80%的污泥量为 10 吨/日。

预计到 2030 年辰溪县北部产生含水率 80%的污泥量为 4 吨/日。

3.2.4.3.污泥浸出试验分析

本次环评期间，怀化旺源环保能源有限公司委托泰思特（青岛）检验检测有限公司对服务区内沅陵县城北污水处理厂的污泥进行了检测，具体见附件 8。

表 3.2-10 沅陵县城北污水处理厂污泥检测结果

采样点位	检测项目	检测结果	标准限值
沅陵县城北污水处理厂污泥暂存间	镉（mg/L）	ND	1
	铬（mg/L）	0.08	15
	砷（mg/L）	ND	5
	铅（mg/L）	ND	5
	汞（mg/L）	ND	0.1
	无机氟化物（不包括氟化钙）（mg/L）	1.49	0.05
备注：1、表中标准限值依据《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 中浸出毒性鉴别标准值；2、腐蚀性（pH）标准限值依据《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别 GB5085.1-2007》中鉴别标准。			

进行检测的污泥满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 中浸出毒性鉴别标准要求。

另外，本次环评收集了沅江市第二污水处理有限公司自行监测检测报告和岳阳市城投集团马壕水质净化中心污泥做的一次浸出毒性鉴别。

根据收集的沅江市第二污水处理有限公司 2024 年 4 月 5 日的沅江市第二污水处理有限公司自行监测检测报告，检测报告中于 2024 年 3 月 23 日对沅江市第二污水处理有限公司污泥暂存间进行检测的污泥满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 中浸出毒性鉴别标准要求。

表 3.2-11 沅江市第二污水处理有限公司的固废（酸浸）检测结果

采样点位	检测项目	检测结果	标准限值
沅江市第二污水处理有限公司污泥暂存间	镉 (mg/L)	ND	1
	铬 (mg/L)	ND	15
	砷 (mg/L)	0.0662	5
	铅 (mg/L)	ND	5
	镍 (mg/L)	0.0377	5
	汞 (mg/L)	0.0006	0.1
	六价铬 (mg/L)	ND	5
	pH (无量纲)	6.82	pH 值 ≥ 12.5 , 或者 ≤ 2.0
备注：1、表中标准限值依据《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)表1中浸出毒性鉴别标准值；2、腐蚀性 (pH) 标准限值依据《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)中鉴别标准。			

根据岳阳锦能环境绿色能源有限公司于2021年2月26日委托湖北微谱技术有限公司对岳阳市城投集团马壕水质净化中心污泥做的一次浸出毒性鉴别，结果详见下表。监测结果表明，生活污水中的污泥低于《危险废物鉴别标准浸出性鉴别》(GB5085.3-2007)表1中浸出毒性鉴别标准限值要求。

表 3.2-12 马壕水质净化中心污泥浸出毒性鉴别

采样时间	检测项目	检测结果	标准限值
2021.02.26	铜	0.47	100
	锌	0.629	100
	镉 (mg/L)	ND	1
	铬 (mg/L)	ND	15
	砷 (mg/L)	0.0048	5
	铅 (mg/L)	ND	5
	镍 (mg/L)	ND	5
	汞 (mg/L)	ND	0.1
	六价铬 (mg/L)		5
	银	ND	5
	钡	0.29	100
	pH (无量纲)	11.99	pH 值 ≥ 12.5 , 或者 ≤ 2.0
备注：1、表中标准限值依据《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)表1中浸出毒性鉴别标准值；2、腐蚀性 (pH) 标准限值依据《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)中鉴别标准。			

3.2.4.4.污泥成分及热值分析

根据怀化旺源环保能源有限公司委托泰思特（青岛）检验检测有限公司对服务区内沅陵县城北污水处理厂污泥进行的检测，生活污水处理厂的污泥组分分析，污泥含水率为 54.26%，有机质为 34.4%。

参考光大天易环保能源（湘潭）有限公司掺烧一般固体废物项目中，湘潭市内生活污水处理厂的污泥组分分析，与本项目接收污泥的污水处理厂接纳的污水类型类似，故其他数据引用其生活污水处理厂的污泥组分分析，具体详见下表。

表 3.2-13 污泥组分分析一览表

项目	符号	单位	污泥成分占比
全水分	<u>Mt</u>	%	<u>57.3</u>
空气干燥基水分	<u>Mad</u>	%	<u>8.93</u>
空气干燥基灰分	<u>Aad</u>	%	<u>48.09</u>
空气干燥基挥发分	<u>Vad</u>	%	<u>37.01</u>
焦渣特征（1-8）	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>2</u>
空气干燥基固定碳	<u>FCad</u>	%	<u>5.97</u>
碳	<u>Cad</u>	%	<u>22.68</u>
氢	<u>Had</u>	%	<u>3.17</u>
氮	<u>Nad</u>	%	<u>2.13</u>
硫	<u>Sad</u>	%	<u>0.50</u>
氧	<u>Oad</u>	%	<u>14.50</u>
干燥基高位发热量	<u>Qgr,v,d</u>	<u>MJ/kg</u>	<u>9.69</u>
干燥基高位发热量	<u>Qnet,v,d</u>	<u>Kcal/kg</u>	<u>2314</u>
收到基低位发热量	<u>Qnet,v,ar</u>	<u>MJ/kg</u>	<u>2.51</u>
收到基低位发热量	<u>Qnet,v,ar</u>	<u>Kcal/kg</u>	<u>600</u>
氯	<u>Cl</u>	<u>mg/kg</u>	<u>0.853</u>
砷	<u>As</u>	<u>mg/kg</u>	<u>21.4</u>
汞	<u>Hg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>2.11</u>
铅	<u>Pb</u>	<u>mg/kg</u>	<u>64.8</u>
镉	<u>Cd</u>	<u>mg/kg</u>	<u>1.2</u>

项目	符号	单位	污泥成分占比
铬	Cr	mg/kg	137
氟化物	/	mg/L	/
有机物含量	/	%	45.86

3.2.4.5.生活污水处理厂污泥储存

生活污水处理厂污泥拟暂存于垃圾贮坑中，污泥接收仓容积不小于50m³，项目生活污水处理厂处理污泥的掺烧量为 14t/d，可满足《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024）（CJJ90-2009）中 5～7 天储存量的要求。根据建设单位提供的资料，污泥无需储存发酵，当天进场当天即可加入焚烧炉中掺烧处理。

3.2.4.6.市政污泥入厂控制要求

进厂市政污泥应控制含水率 80%以下。

本项目污泥收集范围与生活垃圾收集范围一致，主要收集沅陵县及辰溪县北部的生活污水处理厂及乡镇集镇污水处理厂定性为一般工业固废的污泥，不接收工业废水处理厂产生的污泥，不接收鉴定为危险废物的污泥。生活污水处理厂含水率约为 80%，在考虑焚烧炉及其他设备能承受最大影响，本项目污泥掺烧规模为：15 吨/天。

3.2.5. 餐厨垃圾

3.2.5.1.餐厨垃圾来源

本项目主要接收餐厨垃圾来源为其服务范围内沅陵县的餐厨垃圾，餐厨垃圾由专业有资质餐厨运输公司密闭运输车运至本厂内。

3.2.5.2.餐厨垃圾固渣量预测

为预测本项目处理在设计年限内的餐厨垃圾产生量，本次采用《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中的人均日产生量对服务区餐厨垃圾进行估算。估算公式如下：

$$Mc=kmR$$

式中：Mc—某城市或区域餐厨垃圾日产生量，kg/d;

R—城市或区域常住人口；

m—人均餐厨垃圾产生量基数，kg/人·d；

k—餐厨垃圾产生量修正系数。

其中人均餐厨垃圾日产生量基数根据标准 m 宜取 0.1kg/人·d，餐厨垃圾产生量修正系数 k 的取值可按以下要求确定：

(1) 经济发达城市、旅游业发达城市、高校多的城市可取 1.05~1.15；

(2) 经济发达旅游城市、经济发达沿海城市可取 1.15~1.30；

(3) 普通城市取 1.00。结合生活垃圾日均产生量指标低于正常城市人均水平，本报告餐厨垃圾预测 k 值为 0.85~1.00。

项目服务区域内餐厨垃圾产量如下表所示：

表 3.2-14 服务区域内餐厨垃圾产量预测表

序号	项目		沅陵县
			远期（2030 年）
1	R	城镇人口预测（万人）	44.72
2	m	人均餐厨垃圾产生量基数/kg/人天	0.1
3	K	修正系数	0.6
4	Mc	餐厨垃圾日产生量（吨/日）	26.8
5		餐厨垃圾固渣量（吨/日）	6.7

根据项目可研预测结果，沅陵县餐厨垃圾远期（2030 年）日产生量 26.8 吨/日，餐厨垃圾固渣量 6.7 吨/日。

3.2.5.3.餐厨垃圾成分及热值分析

根据怀化旺源环保能源有限公司委托泰思特（青岛）检验检测有限公司对服务区内餐厨垃圾进行的检测，餐厨垃圾成分和热值分析结果具体详见下表。

表 3.2-15 餐厨垃圾成分及热值分析一览表

样品名称	检测项目	样品编号	检测结果	检出限	单位
餐厨垃圾 残渣	汞	LEC223003A001	ND	0.002	mg/kg
	砷		ND	0.010	mg/kg
	干燥基碳含量		43.4	0.314	%
	干燥基氢含量		4.42	0.251	%
	干燥基氮含量		0.942	0.251	%
	干燥基硫含量		0.356	0.346	%

	干燥基氧含量		19.32	0.440	%
	干燥基氯含量		0.39	---	%
	氟化物		1.5	0.03	g/kg
	铅		ND	1.4	mg/kg
	铬		0.071	0.5	mg/kg
	镉		ND	0.1	mg/kg
	干燥基灰分		30.28	---	%
	干基高位热值		8.586×10^3	---	kJ/kg
	湿基高位热值		5510	---	kJ/kg
	湿基低位热值		4013	---	kJ/kg
	挥发分		69.72	---	%
	全水分		35.82	---	%

3.2.5.4.餐厨垃圾入厂控制要求

餐厨垃圾应单独收集运输，不得混入有害垃圾、建筑垃圾与其他垃圾。

根据《餐厨垃圾与生活垃圾焚烧协同处理技术标准》，适合焚烧处理的餐厨垃圾剩余固相物的含水率不宜大于 75%。

3.2.6. 处理规模设置合理性

生活垃圾处置的建设规模需充分考虑到服务年限内的垃圾变动情况，秉承适度超前、可持续发展的原则，特别是针对服务区域尚未完善的地区，需针对当地收运系统的完善情况考虑分期建设。

考虑到目前沅陵县区域餐厨处理设备老化，处理能力下降，本项目在厂内设置处理量为 15 吨/日的餐厨垃圾处理系统弥补原有餐厨处理能力不足，另外考虑到未来污泥的收集，本项目考虑设置处理 80%含水率的市政污泥 15 吨/日。

服务区域 2023 年生活垃圾处理量约为 284.55 吨/日，餐厨垃圾固渣 5.0 吨/日，80%含水率市政污泥 11 吨/日，考虑垃圾在垃圾储坑内发酵后产生约 15%的渗滤液，40%含水率干化污泥 4.8 吨/日，入炉垃圾量约 $284.55 \times (1-15\%) + 5.0 + 4.8 = 251.67$ 吨/日。

结合服务范围内县城及各乡镇的人口规模、人均生活垃圾日产量、垃圾收运率等核心因素综合测算，至 2030 年该区域生活垃圾清运量具体为沅陵 274.85 吨

辰溪北部 130.72 吨/日，合计生活垃圾入场量达 405.57 吨/日。餐厨垃圾固渣 6.7 吨/日，40%含水率干化污泥为 8.4 吨/日，入炉垃圾量为 $405.57 \times (1-15\%) + 6.7 + 8.4 = 359.84$ 吨/日。

本工程规划建设规模为 400 吨/日，同步配置一条 400 吨/日生活垃圾焚烧发电生产线。综上，项目远期每日合计入炉垃圾总量约 359.84 吨，未超出 400 吨/日的设计焚烧规模，生产线负荷处于合理区间。

2019 年 12 月 17 日，湖南省发改委下发了《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019—2030 年）》，根据该专项规划中表 12 怀化市生活垃圾焚烧发电规划布局项目：怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程，建设地点：怀化市沅陵县，服务范围：沅陵县、辰溪县北部，建设规模：远期 500t/d、装机容量 1.0 万千瓦。湖南省发展和改革委员会与湖南省住房和城乡建设厅于 2024 年 5 月 9 日联合印发了关于调整《湖南省生活垃圾焚烧发电项目布局规划（2022—2030 年）》项目库的通知，湘发改能源〔2024〕328 号，根据通知内容可知，本项目规划规模由《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019—2030 年）》中的 500t/d 调整为了 400t/d，具体通知内容见附件 14。

根据沅陵县人民政府办公室 2022 年 5 月 6 日发布《沅陵县人民政府常务会议纪要第 4 次》，2022 年 4 月 25 日沅陵县人民政府召开了第 4 次常务会议，会议就“关于怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设工作”明确了“项目设计总规模为日处理 400 吨”，本项目可研预测，项目服务范围内远期可焚烧垃圾量合计为 426.27t/d，扣除渗滤液对应的水分重量后，实际入炉垃圾量约 359.84 吨，因此，总处理量 400t/d 的规模可满足项目区内远期垃圾焚烧处理。本工程处理规模设置合理。

3.2.7. 掺烧方案论证

3.2.7.1. 掺烧量分析

本项目处理的生活垃圾量约为 370t/d，参数的市政污泥的量约为 15t/d，餐厨垃圾的量约为 15t/d，合计入炉量 400t/d。

根据同类项目实际运行经验，生活垃圾渗滤液由于收集区域及季节不同有所变化，生活垃圾渗滤液产生量约在垃圾重量的 20%~30%，雨季生活垃圾渗滤液

产生量甚至高达垃圾重量的 30~40%，以渗滤液产生量为 25%计，本项目生活垃圾经过 7 天暂存后生活垃圾实际入炉量约为 300t/d，工程焚烧炉设计规模为 400t/d，仍有约 25%（约 100t/d）的入炉余量，建设单位考虑企业的中长期发展规划及生产波动，设定本次市政污泥及餐厨垃圾掺烧比例不超过当日入炉焚烧总量的 7.5%，且最大不超过 30t/d。

3.2.7.2.掺烧热值分析

拟掺烧的市政污泥及餐厨垃圾具有一定的热值，项目建成后生活垃圾、市政污泥、餐厨垃圾掺烧比例以及入炉焚烧量见下表：

表 3.2-16 混合后垃圾热值和比例确定

序号	类别	低位发热值 (kJ/kg)	比例 (%)	入炉焚烧量 (t/d)
1	生活垃圾	5520	92.5	370
2	市政污泥	600	3.75	15
3	餐厨垃圾	4013	3.75	15
混合后垃圾		5278.99	100	400

综上，生活垃圾焚烧量 370t/d 的情况下，餐厨垃圾掺烧 15t/d、市政污泥掺烧 15t/d，平均热值为 5325kJ/kg，满足《城市生活垃圾焚烧处理工程建设标准》(建标(2001)213 号)中第二十一条规定“进炉垃圾低位热值应高于 5000kJ/kg”的要求。

根据项目设计焚烧炉参数，焚烧炉额定焚烧垃圾量为 14.58th；垃圾设计低位热值为 7118kJ/kg，进炉垃圾的热值的波动范围为 4300kJ/kg~9000kJ/kg，进炉垃圾量可在额定垃圾处理量的 60%~120%范围内波动，进炉垃圾热量可在额定值的 60%~120%范围内波动。因此，本项目掺烧后热值满足设计要求。

3.2.7.3.同类型掺烧项目类比情况

本项目建设的生活垃圾焚烧发电厂与国内生活垃圾处理装置基本类似，采用的焚烧设施、烟气净化装置均是相似的成熟技术。本次采用本厂与同类型生活垃圾焚烧发电设施掺烧一般工业固体废物项目进行类比。

表 3.2-17 类比项目情况一览表

序号	项目名称	规模	烟气处理措施	掺烧种类	掺烧比例	项目时间
----	------	----	--------	------	------	------

1	湘潭生活垃圾焚烧发电掺烧一般固体废物项目	2台 600t/d的 机械炉排	SNCR 炉内脱硝+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘器	污水处理厂污泥、废旧纺织品、废橡胶制品、废塑料制品、废纸、废木制品、废皮革、其他食品加工废物、餐厨残渣、农业废物（植物残渣）、畜禽粪肥、蒸煮后的医疗废物、报废风机叶片及边角料	掺烧量：焚烧炉 规模 =200:1200=16.67%	2025.1
2	益阳市北部片区生活垃圾焚烧发电厂掺烧生活污水污泥及一般工业固体废物改建项目	1台 600t/d 机械炉排焚烧炉	炉内 SNCR 脱氮+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘器	部分食品残渣、纺织皮革业废物、造纸印刷业废物、化工废物、可再生类废物、可回收物、大件垃圾、拆除垃圾、装修垃圾、农业废物、林业废物、清淤疏浚污泥	掺烧量：焚烧炉 规模 =180:600=30%	2024.12
3	岳阳市城市生活垃圾焚烧炉掺烧生活污水污水处理厂污泥及一般工业固体废物技改项目	2台 610t/d 机械炉排焚烧炉	炉内 SNCR 脱氮+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘器	纺织品边角料、橡塑边角料、木材和人造板材边角料、满足豁免条件的医疗机构废水污泥	掺烧量：焚烧炉 规模 =244:1220=20%	2021.7
4	祁阳市生活垃圾焚烧发电项目原料新增一般固废、餐厨垃圾项目	1台 500t/d 机械炉排垃圾焚烧炉	SNCR 系统+半干法脱酸+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘器	餐厨垃圾、一般工业固废（废复合包装材料、其他食品加工废物、中药残渣等）	掺烧量：焚烧炉 规模 =150:500=30%	2024.6
5	金沙县生活垃圾焚烧发电厂掺烧一般工业固废项目	2台 400t/d 的机械炉排炉	炉内 SNCR 脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器	生活垃圾、生活污水及工业污泥、餐厨垃圾、废皮革、废纸、废橡胶、废塑料、废纺织品、废木材、酒糟、中药渣、林农废弃物	掺烧量：焚烧炉 规模 =288:800=36%	2024.6

根据上表统计结果可知：

- ①表中同类型项目与本项目焚烧炉类型、烟气处理工艺均相同；
- ②表中同类型项目与本项目掺烧的市政污泥与餐厨垃圾的类型相似，城镇污水污泥与餐厨垃圾等热值较稳定，有助于焚烧稳定进行；
- ③表中同类型项目焚烧炉入炉掺烧比例在 16.67~36%之间，本项目掺烧入炉焚烧物掺烧比例为 7.5%，掺烧比例低于同类项目。

同时根据原环境保护部于 2010 年 3 月 1 日印发的《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（公告 2010 年第 26 号），其中

8.6 污泥焚烧污染防治最佳可行技术中要求，污泥与生活垃圾混合焚烧时，污泥与生活垃圾的质量之比不超过 1 : 4。本项目掺烧干化污泥量不超过 15t/d，占比为 3.75%，远小于 1:4，掺烧比例符合相关要求。

本项目在掺烧的比例同类似项目基本相似，且符合《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（公告 2010 年第 26 号）要求。

综上分析，本项目拟定的掺烧比例和掺烧种类具备合理性。

3.2.8. 掺烧准入限制条件

本项目掺烧市政污泥和餐厨垃圾。

《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中：

6.1 下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置

——由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾；

——由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物；

——生活垃圾堆肥处置过程中筛分工序产生的筛上物，以及其他生化处理过程中产生的固态残余组分；

6.2 在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，生活污水处理设施产生的污泥和一般工业固体废物可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置，焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行表 4 规定的限值。

6.3 下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置——危险废物，第 6.1 条规定的除外：

——电子废物及其处理处置残余物。国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。

本项目掺烧的市政污泥、餐厨垃圾等属一般工业固体废物。掺烧的物料属于与生活垃圾相近的一般工业固体废物，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单第 6.1、6.3 要求。

对照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单的有关规定，在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，项目掺烧 30t/d 污泥及餐厨垃圾进入生活垃圾焚烧炉是可行的。

3.3.工艺流程

3.3.1. 全厂工艺流程

拟建项目工艺流程包括垃圾接收、储存及输送系统、污泥干化预处理系统、餐厨垃圾预处理系统、垃圾焚烧系统、余热利用系统、烟气净化系统、炉渣及飞灰收集系统、垃圾渗滤液处理系统、通风系统。

拟建项目工艺流程及产污节点见图 3.3-1 至图 3.3-3。

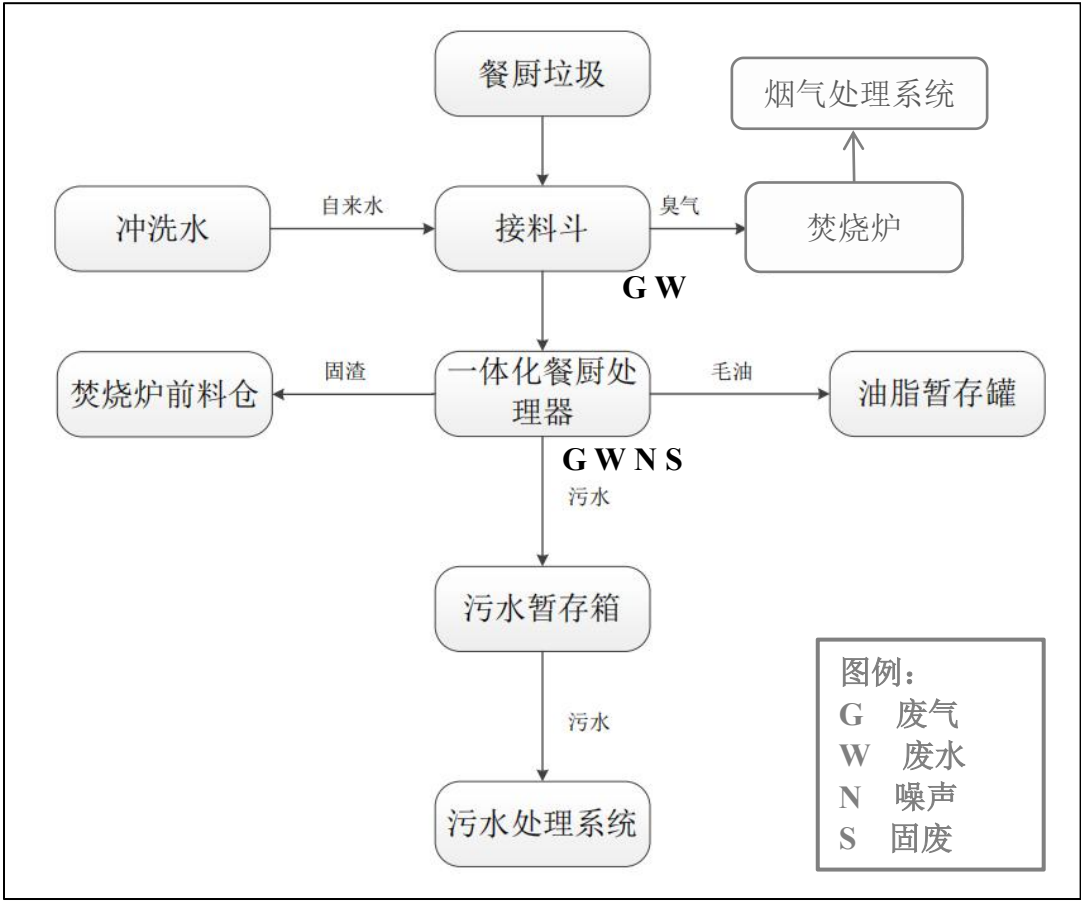


图 3.3-1 餐厨垃圾预处理工艺流程及产污节点图

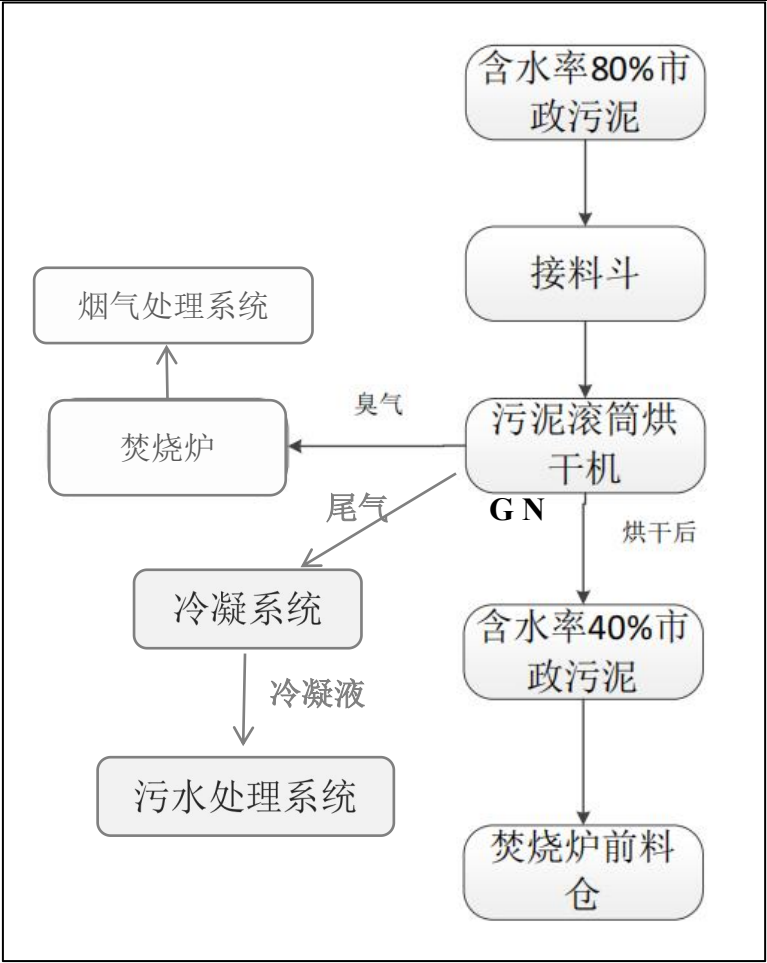


图 3.3-2 市政污泥预处理工艺流程及产污节点图

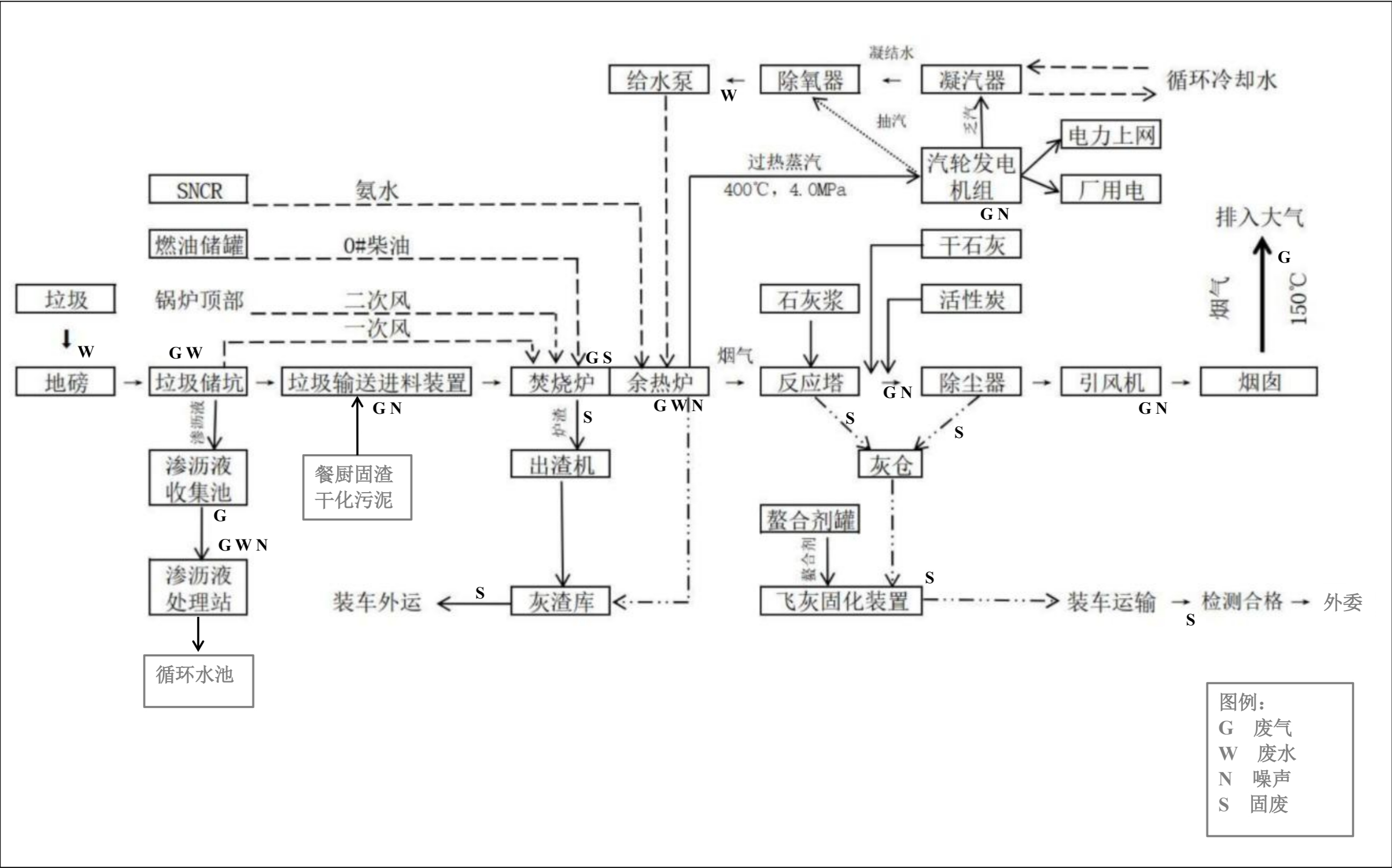


图 3.3-3 垃圾焚烧发电工艺流程及产污节点图

3.3.2. 垃圾焚烧各系统简介

3.3.2.1. 垃圾接收、储存及输送系统

1、系统流程及设施构成

该系统流程是：垃圾运输车进厂时经检视、称重，再进入垃圾接收厅将垃圾卸入垃圾池暂时贮存，垃圾通过垃圾吊车搅拌混合后，被送入焚烧炉。系统主要包括以下设施：地磅、垃圾接收厅、垃圾自动倾卸门、垃圾池、垃圾起重机及自动计量系统。

2、检视及称重

(1) 检视

在地磅入口前的道路旁设检视平台，配备专门人员和必要的工具、仪器。检视平台前设车辆检验标志，检验人员认为垃圾运输车可疑，可指挥其进入检视区专门停车处接受检验，垃圾运输车辆及所装垃圾应符合《垃圾供应与运输协议》要求，如属于以下几种情况之一，可视为不合格车辆：

①非协议双方认定的车辆；

②协议规定不可处理废弃物；

③非双方认定的许可垃圾。

对此几种车辆，负责检视的人员可拒绝其称量，并指挥其开出厂外。合格车辆进入磅站称量。

(2) 垃圾接收、称重系统

按本项目平均日处理规模 400 吨的城市生活垃圾及处理垃圾后产生的炉渣等其他物料运输频率，设置 2 套全自动电子式地磅。其中 1 台 60 吨，地磅刻度 0~60 吨，分度为 20 公斤；1 台 100 吨，供炉渣运输车等运输，地磅刻度 0~100 吨，分度为 20 公斤。每套磅秤含 6 个以上荷重单元并可以全自动方式操作，从读卡至完成作业时间不超过 15 秒，每一磅秤前均设红、绿灯标志，以调整进、出厂的车流量。每套地磅称量装置配备有一套包括微电脑在内的数据处理系统，可以完成入厂垃圾数量的统计、累加以及打印票据等一系列双方商定的工作。在地磅房内，还设一套工业级计算机做档案记录用，正常操作时具有监控台功能，可同时控制执行相关报表打印功能，留有数据通信接口，并与中央控制室联网。

正常时地磅与计算机一对一运行，出现故障时，任何一台计算机均可对任何一套地磅进行操作。

地磅采用 SCS 系列无基坑全自动电子汽车衡，主要由称重秤体、称重传感器、称重显示器等部分组成。主要特点及功能：秤体模块化、无基坑，安装简捷方便；具有独特的传力机构，可自动保持垂直受力状态以减缓冲击，保持限位；全密封传感器防潮、防水、精度高、长期稳定性好。智能化称量显示仪表可显示毛重、皮重、净重，可皮重预置，存储并长期记忆、多功能、高精度、显示速度快；具有标准的串行输出接口及打印机输出接口，可连接计算机、打印机，并实现大屏幕显示。

3、垃圾卸料厅

经称量后的垃圾运输车按指定路线和信号灯指示驶入卸料大厅。卸料平台采用高位、封闭布置，进厂垃圾车在汽车衡自动称重后，通过引道进入垃圾卸料平台。

垃圾卸料大厅供垃圾车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及车辆的临时抢修。卸料平台布置在主厂房 7.00m 层，高 17.00m，长度为 51m，宽度为 22.5m，满足最大可能车辆转弯半径的 2~3 倍。

在垃圾吊控制室设有垃圾卸料门控制盘，垃圾吊操作人员根据垃圾池内垃圾堆放情况，选择垃圾车在几号垃圾卸料门倾倒垃圾，通过信号指示灯，指示垃圾车倒车至指定的卸料台，此时垃圾池的卸料门自动开启，垃圾倒入坑内。

完成卸料的垃圾车驶离平台，当垃圾运输车开出一定距离时卸料门自动关闭，以保持垃圾池中的臭味不外逸。

垃圾卸料大厅为密闭式布置，微负压设计，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。卸料平台在宽度方向有 0.2% 坡度，坡向垃圾池侧，垃圾运输车洒落的渗滤液，经垃圾卸料门前门槛豁口流入垃圾池，再流入渗滤液收集池。卸料平台及垃圾运输坡道表面涂刷耐腐耐磨性好的环氧树脂涂料，以防止垃圾渗滤液的渗透。

4、垃圾卸料门

垃圾卸料平台设置 2 座垃圾卸料门，以保证本厂的垃圾运输车的快速、便捷进厂卸料。卸料门前装有红绿灯的操作信号，指示垃圾车卸料。设防止车辆滑入垃圾池的车挡及防止车辆撞到门侧墙、柱的安全岛等设施。为保证卸料门开启与东天规划设计研究有限公司

垃圾抓斗作业相协调,卸料门的开启信号传至垃圾抓斗操作室。为防止有害噪声、臭气及粉尘从垃圾池扩散至大气,卸料门采用气密性设计,并能耐磨损与撞击。

由于实现自动控制及安全方便措施到位,垃圾车卸料时间(从计量磅站计量开始、上卸料大厅、卸料至空车离开地磅站)将不会超过 10 分钟,一般在 5 分钟内可完成。

卸料门的控制方式为液压启闭门,并能实现自动控制功能。

5、垃圾储存

(1) 垃圾池功能及容量

垃圾池主要功能是贮存垃圾,调节垃圾数量;并可利用其对垃圾进行搅拌、脱水和混合调匀等处理,从而调节入炉垃圾的质量。确定垃圾池的容积一要考虑平衡垃圾日供应量可能出现的大波动;二要考虑到进厂原生垃圾含水量较大,不适合直接入炉焚烧,需要在垃圾池内堆存 7 天以上便于垃圾渗滤液的析出,保证焚烧炉的稳定燃烧。

垃圾池为半地下密闭结构,具有防渗防腐功能、并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池。为减少垃圾池占地面积,增加储坑的有效容积,垃圾池设计为单面堆高的形式。垃圾池平、立面示意图见下图:

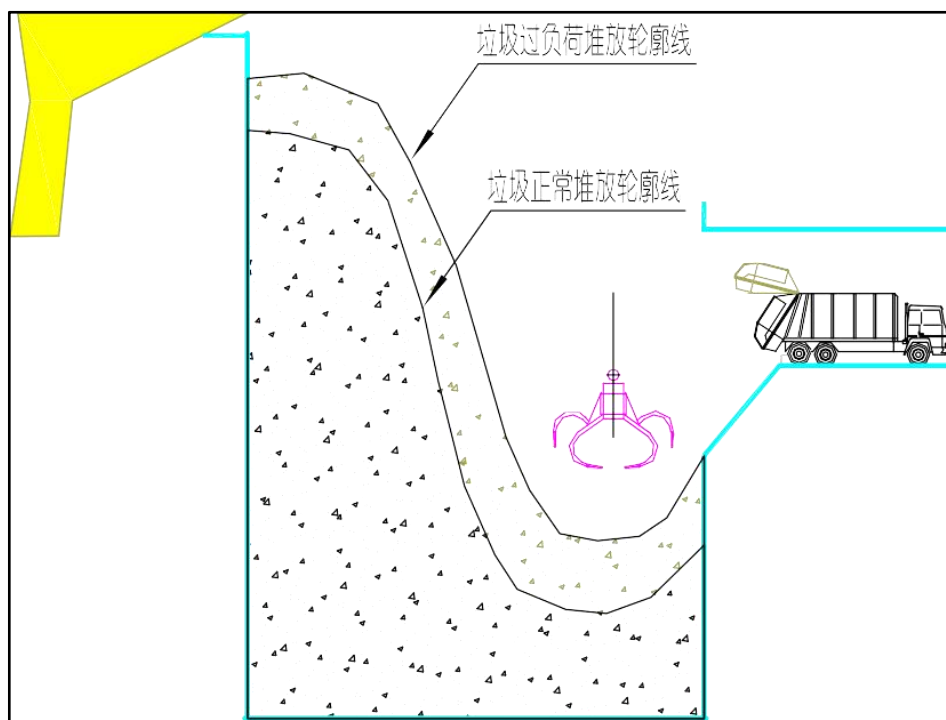


图 3.3-2 垃圾池立面示意图

垃圾池按照 400 吨规模考虑,垃圾池占地面积为 36m×22m,池底深 6.00m,

平均堆高 13.00m，总有效容积：10296m³。垃圾容重按 0.21t/m³ 计，可储存垃圾量约 2162 吨，满足规模大于 5 天垃圾储存量的要求。

（2）垃圾池及渗滤液收集槽防渗方案

由于垃圾池储量大、潮湿、有腐蚀性，且气味较重，所以，垃圾池采用混凝土结构，围护结构采用加气混凝土砌块，门采用密封门；垃圾池的卸料口及卸料口以下的坑壁、坑底内表面采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料（环氧基面层材料）。

对于垃圾焚烧发电厂，垃圾池及相关设施的防渗处理效果如何，将是衡量项目投资成败的一个重要指标。在垃圾池、渗滤液收集槽及相关设施结构设计及施工时采取下列措施，确保渗透系数 $K < 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ：

①垃圾池壁及底板采用混凝土强度等级为 C40。垃圾池壁及底板的受力钢筋拟选用符合抗震性能指标的 HRB400 级热轧钢筋，或符合抗震性能指标的 HRB335 级热轧钢筋。混凝土的密实性应满足抗渗要求，混凝土的抗渗等级要求 P8。

②为减小混凝土收缩对结构的影响，混凝土内掺入抗裂型防水剂。

③垃圾池、垃圾渗滤液汇集沟及渗滤液池内表面采用“五布七油（玻璃钢布+玻璃鳞片涂料）”防腐工艺，玻璃钢布不少于 5 层，玻璃鳞片涂料涂层厚度每层不少于 300um。

④垃圾池受料平台采用涂环氧沥青厚浆型涂料两遍。

⑤垃圾池底板混凝土浇筑必须连续完成，间歇时间必须满足设计及规范施工要求，杜绝冷缝的形成。

⑥防水层施工，必须保证基层干净、干燥，特殊部位附加增强处理。

6、垃圾输送

垃圾上料输送设备采用半自动控制电动双梁抓斗起重机（简称：垃圾吊车）。

（1）垃圾吊车设备功能

①将垃圾池内的垃圾投入焚烧炉的进料斗内，使进料斗的料位保持在一个适当范围，确保垃圾的入炉供料。

②对卸入垃圾池内的垃圾进行给料、移料、混料、堆料和破料，并按顺序堆放到预定区域，力争入炉垃圾的组分均匀，并能根据焚烧工艺的要求，使垃圾有一定的发酵时间。

③抓取垃圾池中渗滤液排泄口的垃圾，以便及时排掉池中的渗滤液。

④入炉垃圾通过垃圾吊车的称重装置进行称量，计量信号通过计算机进行处理，并与中央控制系统连接，便于统计及掌握垃圾焚烧总量。

(2) 垃圾吊车设备选型

按总规模考虑，本工程设置 2 台单台起重量 12.5 吨、抓斗容积为 8m³ 的桔瓣式抓斗吊车，采用变频调速控制及 PLC 自动控制系统。

设置 3 台垃圾抓斗，两用一备。垃圾抓斗选用电动液压桔瓣式抓斗，该类型抓斗力矩大，抓取容量多，对于大的、不均匀垃圾和斜面垃圾抓取效果好，稳定性好。

3.3.2.2. 污泥干化预处理系统

脱水污泥（干基 15%~35%）通过螺杆上料器进入一个卧式圆盘式干化处理器，圆盘式干化机的转子是一组中空圆盘，这些圆盘被一条中空轴贯穿连通。干化器的圆盘衬套内循环有高温的介质（蒸汽、热油或热水），使反应器内的所有圆盘壁得到均匀有效地加热。

脱水污泥从干化机的一端流入，流过圆盘与定子之间的空隙，达到另一端，经底部的出料阀流出。经过圆盘表面接触传热，脱水污泥中所含的水分被蒸发。干化后的颗粒进入分离料斗，通过进一步冷却后送入料仓储存。

干化机中的刮泥刀和轮翼系统可防止物料粘在热交换表面，使污泥与热表面保持连续接触，而不被黏结在上面的导热性能很差的干料阻隔，从而提高干化效率；备有真空吸气装置的定子可以降低干化过程的温度；依据物料性质设计的填料函可自动加注润滑油。

工艺流程：

1. 进料系统

为了节省投资并提高干燥机的使用寿命，一般采取 24 小时连续作业。为保证干燥机的连续进料与定量进料，一般采用拥有滑架系统的专用污泥料仓，并通过采用与此料仓配合使用的具有精确配料功能的料仓出料螺旋输送机来调节污泥进入干燥机的流量。

2. 干燥机系统

需进行干化的物料（污泥）由干燥机一端进入干燥机，随着其中水分的蒸发，

干化的物料被转子上刮板推送至另一端并从底部出口阀排出。干燥机内保持适当的负压，防止臭气外溢。

用阀门来控制少量吸入干燥机的空气量，利用这少量空气把从污泥蒸发出来的水分带走，减少蒸汽在干燥机内部冷凝液化，从而预防腐蚀干燥机。通过蒸汽压力的调节，可以改变蒸发能力，通过改变干燥机的填料状况，可以达到调节导热面积的目的，由进料螺旋输送量的调节确定进泥量，干燥机本身有过载保护。物料在干燥机内不同区域的输送速度的调节方法是采用调节多个推进叶片的倾斜角度，使达到一个最佳的混合，搅拌与均匀的干燥效果。

3.废蒸汽处理系统

污泥中的水分以蒸汽的形式被收集在蒸汽拱顶中，然后排出去。干燥机中的最低压 5~10mm 水柱，这通过离心抽风机的变频调控来实现。

冷凝液化器从上部喷下冷水，将蒸汽冷凝液化。液化水从冷凝液化器的底板被排出。冷凝液化器的进水可采用污水处理厂经过滤后的中水。出水为中水与极少量蒸汽冷凝液化废水混合稀释所得，可直接回送到污水处理厂进水口。

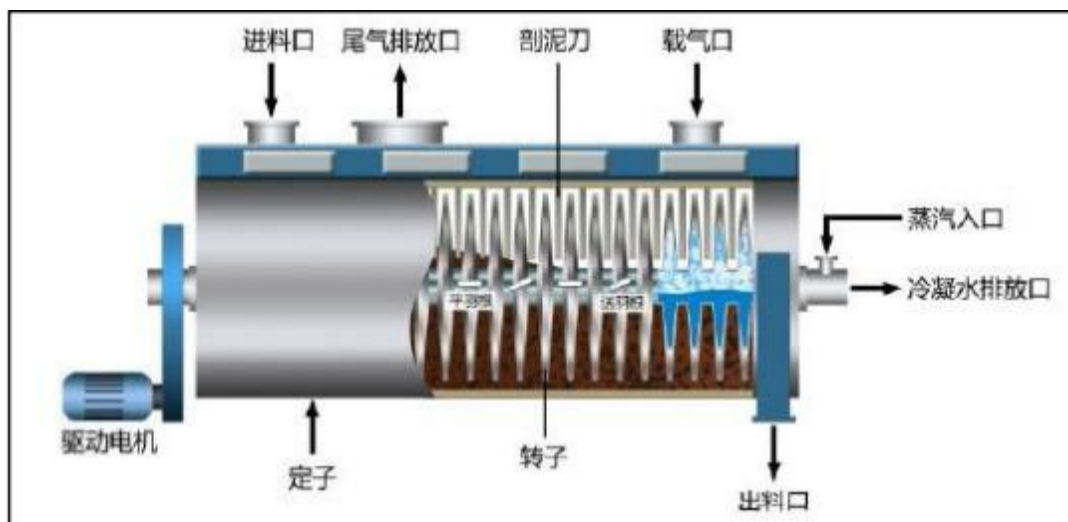


图 3.3-3 圆盘式干化机原理示意图

3.3.2.3.餐厨垃圾预处理系统

由于本项目餐厨垃圾处理规模太小，采用常规的处理工艺就不合适了，本项目考虑采用沥水除油后直接输送到垃圾料坑中焚烧处理。

（1）物料接收沥水

餐厨废弃物运进厂后，先经地磅称重后通过引桥进入卸料大厅，随后进入卸料平台，将餐厨垃圾倒入专用接料斗中，设置接料斗 1 台，容积为 10m³，接料

斗接料完毕后盖上盖板，餐厨垃圾进入后续密闭式处理系统。接料斗设置有自动液压活动盖板，盖板可根据作业情况自动启闭；物料通过底部带沥水功能螺旋输送机输送至垃圾料坑，螺旋直径为 250mm，可应对绝大多数情况的餐厨垃圾尺寸；螺旋底部设有特殊设计的沥水孔，物料在输送过程中，大多数的游离水被沥出，沥出水通过管道进入集水隔油池，容积为 20m³，经集水隔油池静置初沉后，上部的油捞出后废水则排入渗滤液站处理。

卸料区为双道门结构，在垃圾车到达时，外门打开，垃圾车进入卸料大厅，此时里门关闭；垃圾车进入卸料大厅后，外门关闭，里门打开，垃圾车进入卸料平台进行卸料作业，作业完毕，进行逆向操作。卸料平台采取整室换气，每小时换气 12 次，保持微负压进行抽风，能有效减少餐厨垃圾异味扩散。接料斗设置有液压顶盖自动启闭装置以防止废气扩散，在密封罩处设置局部排风设施，罩内的臭气与上述卸料平台收集的恶臭通过引风机优先引至生活垃圾焚烧发电厂垃圾坑并作为助燃空气入炉焚烧，仅在生活垃圾焚烧发电厂发生事故时通过控制切换阀门，[将臭气引至本项目应急设置的备用活性炭除臭系统进行处理。](#)

当天运至厂区的餐厨垃圾当天处理完毕，厂区不涉及餐厨垃圾的储存。接料斗内设置有高压冲洗水接口，每天处理垃圾结束时对接料斗进行冲洗。

3.3.2.4.垃圾焚烧系统

1、炉前垃圾给料系统

(1) 垃圾进料斗

其功能是接受垃圾起重机抓斗的给料。同时利用垃圾的自重连续不断地向炉内提供垃圾。进料斗做成梯形漏斗式框架，料斗的形状和进口尺寸使得抓斗全部张开时垃圾不会飞溅。料斗设计的抗冲击强度应能够承受垃圾抓斗的正常碰撞，大件垃圾在垃圾池内由垃圾抓斗先行捣碎，防止大件垃圾直接进入料斗，以免对料斗产生破坏性冲击。料斗壁较光滑利于垃圾移动，产生的噪声很小。料斗的设计不会出现架桥现象，普通大件垃圾也完全能顺利进入。

(2) 垃圾溜槽

溜槽连接着进料斗和焚烧炉，溜槽分为上下两部分，上下两部分之间有金属膨胀节，用于吸收受热产生的热膨胀。溜槽内的垃圾为焚烧炉的供料提供足够的储备量，同时利用垃圾本身的厚度形成密封层，防止空气漏入炉内和烟气外逸，

起到使焚烧炉膛与外界隔离的作用。

(3) 给料器

给料平台设置在溜槽的底部，液压驱动的给料小车在滑动平台上往复运动，从而将垃圾均匀地送到炉排。同时设计时考虑热值低垃圾密度较高的特性，确保给料器尖峰负载下不会过载，给料器导轮及轨道不会磨损。

垃圾在给料过程中被挤压后会析出一定量的渗滤液，因此焚烧炉给料器下面设计有渗滤液收集斗。每台炉布置 4 个渗滤液斗。该渗滤液收集斗作为焚烧炉的组成部分，在建设单位业绩工厂里运行稳定，性能可靠。

2、垃圾焚烧炉

垃圾焚烧炉是垃圾焚烧发电厂的“心脏”，其性能直接影响垃圾焚烧处理的综合排放指标和全套设备的运转率。本工程选用技术成熟可靠的炉排炉焚烧方式。

炉排面由独立的多个炉瓦连接而成，炉排片上下重叠，一排固定，另一排运动，通过调整驱动机构，使炉排片交替运动，从而使垃圾得到充分的搅拌和翻滚，达到完全燃烧的目的，垃圾通过自身重力和炉排的推动力向前进，直至排入渣斗。

炉排分为干燥段、燃烧段和燃烬段三部分，燃烧空气从炉排下方通过炉排之间的空隙进入炉膛。

本项目选用炉排焚烧炉满足“3T 燃烧控制”方式运行（“3T”技术：维持炉内高温（Temperature、延长气体在高温区的停留时间（Time、加强炉内垃圾湍动，促进空气与烟气的扩散、混合（Turbulence，垃圾燃烧后烟气温度控制在 850℃~1000℃范围内，在此烟温区停留时间保持在 2 秒以上，从而使垃圾燃烧产生的二噁英和呋喃等毒害性物质得以分解，满足严格的环保排放要求。焚烧炉具备一定超负荷能力，达到 110%额定垃圾处理量，炉渣灼率小于 5%，适合于高灰分、高水分、低热值垃圾，可实现垃圾在焚烧炉中的完全燃烧。其技术参数见下表。

表 3.3-1 焚烧炉主要技术参数表

序号	性能参数名称	单位	参数
1	焚烧炉数量	台	1
2	焚烧炉单台处理量	t/h	400
3	焚烧炉超负荷运行时的处理量	t/h	440
4	焚烧炉 MCR 点入炉垃圾热值	kJ/kg	7118

4	焚烧炉年正常工作时间	h	8000
5	按平均负荷率 87.6%折算额定处理量，年利用小时数	h	7008
6	垃圾在焚烧炉中的停留时间	h	1.5-2.0
7	烟气在燃烧室中的停留时间	s	≥ 2
8	燃烧室烟气温度	°C	950
9	助燃空气过剩系数	/	1.9
10	助燃空气温度	°C	220/150
11	焚烧炉允许负荷范围	%	60~110
12	燃烧室出口烟气中 CO 浓度	mg/Nm ³	≤ 50
13	燃烧室出口烟气中 O ₂ 浓度	%	6-10
14	焚烧炉渣热灼减率	%	≤ 3

3、燃烧空气系统

燃烧空气系统由一次风机、二次风机、炉墙冷却风机、一次和二次空气预热器及风管组成。

焚烧炉燃烧用一次风选用风机流量约为 42954Nm³/h，从垃圾贮坑上方引入一次风机，风量可独立调节。以保证垃圾贮坑处于微负压状态，使坑内的臭气不外泄。由于垃圾车的倾卸及吊车的频繁作业，造成垃圾贮坑内粉尘较多且湿度较大，因此在鼓风机前风道上设抽屉式过滤器，定期清除坑内吸入的细小灰尘、苍蝇等杂物。

一次风从垃圾贮坑内抽取，经一次风蒸汽式预热器后由炉排底部引入，中央控制系统可以通过炉排底部的调节阀对各个区域的送风量进行单独控制。一次风同时具有冷却炉排和干燥垃圾的作用。

焚烧炉二次风选用风机流量为 18408Nm³/h，二次风通常取自焚烧炉厂房内，其二次风取风口设在垃圾仓内，配置 1 台二次风机，二次风经过二次风预热器后，从炉膛上方引入焚烧炉，使可燃成分得到充分燃烧，二次风量也可随负荷的变化加以调节。此外，在焚烧发电厂房和渣坑内设置通风机，保证空气流通。

为了保证高水分、低热值的垃圾充分燃烧，加速垃圾干燥过程，一般燃烧空气先进行预热后再进入炉内，针对国内的垃圾特性，通常将一次风加热到 220°C 左右，二次风常温。为了减少不必要的热量损失，本工程一次风采用两级加热，利用汽轮机一段抽汽+汽包饱和蒸汽为加热汽源。

4、启动点火与辅助燃烧系统

在焚烧炉热值低于 5000kJ/kg 时需添加辅助燃料。根据当地的燃料供应情况，本项目拟采用柴油作为启动和辅助燃烧的燃料。每台焚烧炉共 4 台燃烧器，其中 2 台启动燃烧器，2 台助燃燃烧器。

启动燃烧器布置在炉膛的侧壁，其作用是用于焚烧炉由冷态启动时的升温 and 停炉时的降温。当焚烧炉启动后，启动燃烧器投入运行，使整个炉膛从冷态均匀加热至约 850℃。启动燃烧器布置在炉膛上部喉口附近，离炉排较远，故对炉排的辐射不会造成炉排过热。同时，在启动过程中，可微开一次风冷风冷却炉排，进一步保护炉排不过热。

助燃燃烧器布置在炉膛的后墙，其作用是：在焚烧炉负荷低于 70% 时，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 850℃ 停留时间不少于 2s。当垃圾热值低时，助燃燃烧器可根据燃烧室的温度情况自动投运。辅助燃烧器在不运行期间有自动退出炉膛的功能。

辅助燃烧系统设就地控制柜、PLC 程控柜和介质调整装置等，就地控制柜或 PLC 程控柜上设有设备的失效信号，根据火焰探测的信号和流量压力的检测，保护运行的安全。燃烧器能就地/远程操作。

锅炉点火系统由供油系统、锅炉燃烧器本体、点火装置、火焰探测器以及相应的控制器和安全保护装置构成。

本项目在厂区设置一个容积为 40m³ 的卧式储油罐，储油能力约为 32t。

5、除渣系统

锅炉除渣系统由漏渣和落渣清除系统，余热锅炉转弯烟道的沉降灰清除系统等组成。完全燃烧后的炉渣从落渣口落入除渣系统；焚烧炉炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至渣坑；余热锅炉积灰通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统。

炉排漏渣清除系统采用机械输送方式。炉排下每个灰斗出口均装设气动双层卸灰阀和金属膨胀节。每列炉排下漏灰采用刮板输渣机将漏渣直接进入渣坑。

余热锅炉转弯烟道的沉降灰来自二、三烟道和省煤器下灰斗。锅炉二、三烟道和省煤器下的底灰经手动插板阀、电动星型卸灰阀和金属膨胀节输送到落渣口。

3.3.2.5.余热利用系统

1、余热利用系统概述

本项目不考虑供热，因此，汽轮机定为纯凝式，与锅炉配套，为中温次高压，其抽汽供预热燃烧空气、加热锅炉给水并除氧、供热，做功后的乏汽用循环冷却水进行冷却。

余热利用系统流程：初步预热的凝结水经除氧加热加压后送入余热锅炉，垃圾焚烧产生的热量将水加热成 4.0MPa、400℃的中温次高压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，做功后的乏汽经凝结器冷凝成水后由凝结水泵送至汽封加热器、低压加热器加热，最后进入除氧器，又开始下一次循环。

2、余热锅炉系统

垃圾焚烧产生的热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽通过汽轮发电机组变成电能。余热锅炉是整个垃圾焚烧电厂中的关键设备之一。余热锅炉最重要的特点是：高效、灵活，良好的适应性和维护性能。由于垃圾发热值的变化，良好的适用性尤其重要，尽可能产生稳定的蒸汽，汽轮发电机组才能有效地工作。

余热锅炉采用单锅筒、自然循环、室内布置、立式结构，过热器采用三级布置、二级喷水减温的结构型式，并布置有省煤器，锅炉为室内布置。

余热锅炉由锅筒（含内部装置）、水管系统、上升管系统、下降管系统、一、二级蒸发管束、过热器系统（含减温器系统）、省煤器系统、一级蒸汽—空气预热器系统、吊挂系统、汽水管路系统、给水系统、钢结构（喷砂、喷漆、防腐）、平台扶梯（镀锌栅格、喷砂、防腐）、刚性梁、膨胀系统、密封系统、门类杂件、热工仪表等组成。

整个余热锅炉均采用轻型炉墙结构，内部有耐高温、抗磨、抗腐材料，外部有保温、防腐材料，炉墙外还包覆彩色的外护板。在炉排的上方，布置有由一个覆以 SiC 耐火、耐磨、抗腐材料内衬的膜式水冷壁组成的垂直辐射烟道和两个未覆以耐火材料内衬的膜式水冷壁组成的垂直辐射烟道。在水平段布置有蒸发受热面、一级蒸发管束、过热器、最终蒸发管束。尾部布置三级省煤器。

该余热锅炉受热面的设置使烟气以速冷方式降至 250℃以下，由于在 250～500℃温度范围内极易生成二噁英，因此，在余热锅炉的设计中尽量减少了烟气在该温度范围内的停留时间，以防止二噁英的生成。

3、汽轮发电机组

根据前文计算与方案论证，本项目配置 1 台 10MW 凝汽式汽轮发电机组。

汽轮机本体的主要组成部分为：转动部分（转子）包括动叶栅、叶轮（转鼓）、

主轴和联轴器及紧固件等旋转部件；固定部件（静子）包括汽缸、蒸汽室、喷嘴室、隔板、隔板套（或静叶持环）、汽封、轴承、轴承座、机座、滑销系统及有关紧固零件等；控制部分包括调节系统、保护装置和油系统等。

汽轮发电机组由汽轮机、发电机、凝汽器、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器等组成。汽轮机为单缸、凝汽、冲动式汽轮机，三级非调整抽汽。发电机为空冷式发电机，无刷励磁。汽轮发电机组采用 DEH 控制，可以实现汽轮发电机组的启停、负荷调整以及事故处理。并采用 TSI 系统，对汽轮机的超速、振动等进行监测保护。

由余热锅炉供应的次高温中压过热蒸汽经汽轮机膨胀做功后将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。另外从汽轮机中抽出三路低压蒸汽，一路作为蒸汽空气预热器热源，一路作为除氧器除氧热源，一路作为低压加热器加热凝结水热源。做功后的乏汽经凝汽器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。空气预热器和除氧器的加热蒸汽除汽机抽汽外，均由公用减温减压器作为备用汽源。

在设计点（MCR）100%负荷的垃圾处理量为 400t/d，入炉垃圾设计热值为 7118kJ/kg。根据热力计算，共产生中温中压参数（4.0MPa，400℃）的过热蒸汽量约 38.44t/h。考虑到蒸汽管道输送过程中的汽水损失（3%），实际进入汽轮发电机组的过热蒸汽量为 37.29t/h，蒸汽参数为 $P=3.8\text{MPa}$ ， $T=390^{\circ}\text{C}$ 。本阶段汽轮机汽耗率按 $5.03\text{kg/kW}\cdot\text{h}$ 考虑，则设计点（MCR）发电功率约为 7.35MW。通过计算，本项目年发电量约 5883.52 万 kWh。

3.3.2.6.烟气净化系统

1、SNCR 脱硝系统

在我国垃圾焚烧厂运行数据表明，只要控制好燃烧温度和氧气量， NO_x 排放值即可在 350mg/Nm^3 以内。但是，本工程为了进一步减少烟气中 NO_x 含量，达到 200mg/Nm^3 标准，设置了 SNCR 脱硝系统，脱硝效率保证在 50%以上。

SNCR 法是向烟气中喷还原剂溶液，在高温（ $900\sim 1100^{\circ}\text{C}$ ）区域，通过还原剂分解产生的氨自由基与 NO_x 反应，使其还原成 N_2 、 H_2O 和 CO_2 ，达到脱除 NO_x 的目的。综合考虑 SNCR 和 SCR 脱硝剂使用需求，本项目采用氨水作为还原剂。

氨水储槽的溶液通过氨水溶液泵送至炉前喷射系统。焚烧炉设计一套喷射系统，喷射系统由数支喷枪组成，喷枪采用 304 不锈钢材料制造，由喷枪本体、喷嘴座、雾化头、喷嘴罩四部分组成，喷枪配有气动推进器，实现自动推进和推出喷枪的动作。

根据本项目的实际需要，本系统选用气力式压缩空气作为雾化介质。气力式雾化是通过具有一定动能的高速气体冲击液体，从而达到一定雾化效果的方式。

SNCR 控制系统分为手动和自动两种运行模式。自动运行时能自动控制溶液罐的液位、自动控制泵出口的压力、自动控制雾化空气压力、自动调节溶液流量、自动检测锅炉尾部烟道的 NO_x 的含量，当大于设定的 NO_x 值时，自动开启脱硝系统等。

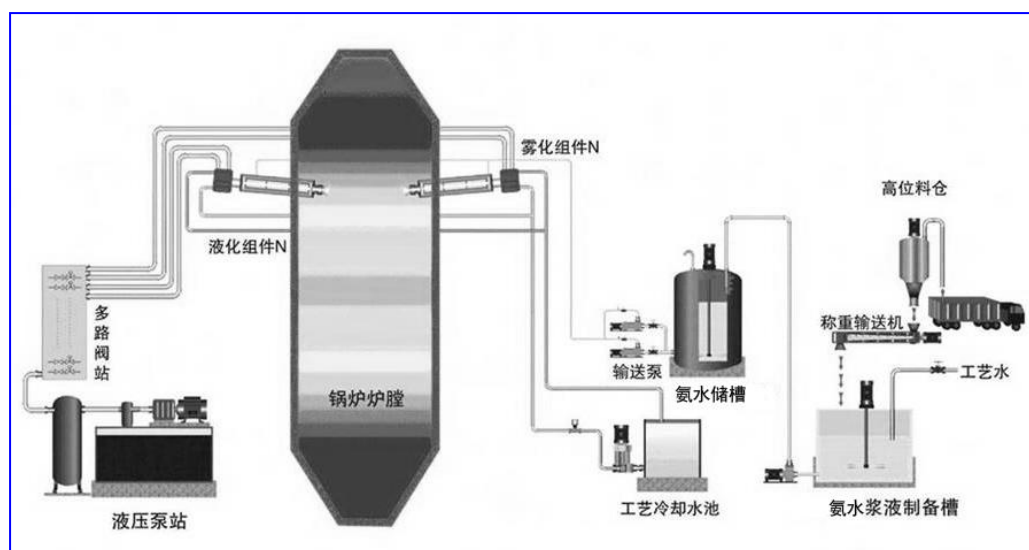


图 3.3-3 SNCR 法工艺流程示意图

2、脱酸反应塔

(1) 半干法脱酸系统

脱硝之后的烟气，从反应塔顶部经过导流板均匀地进入塔内。旋转喷雾器布置在塔顶部中心，石灰浆经高度雾化后与烟气同向喷入中和反应塔。在塔内，流体的速度减慢，烟气中的酸性气体和碱性水膜有较长的接触时间。由于水的蒸发可以使烟气快速冷却，降到合理温度，从而提高反应效率。同时，一部分的反应物和灰尘沉降到反应塔底部排出。经初步净化的气体进入布袋除尘器前的烟道内喷入活性炭和石灰干粉，在布袋除尘器中，反应剂和活性炭被吸附在布袋表面，进一步与烟气中的未完全反应的酸性气体发生反应，以及吸附二噁英和重金属。除尘器灰斗的反应灰和中和反应塔的飞灰通过机械输送系统或气力输送系统送东天规划设计研究有限公司

到灰仓。

垃圾焚烧烟气净化系统一般由石灰制浆系统、反应塔、旋转喷雾系统、活性炭喷射装置、干粉喷射装置、布袋除尘器和飞灰输送系统等组成。

①石灰制浆系统

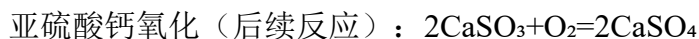
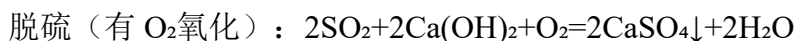
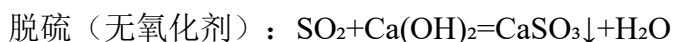
石灰制浆系统用于半干法烟气净化系统石灰浆的制备、储存和输送，系统由消石灰粉末输送系统、石灰粉储仓、石灰粉末计量装置（计量小料仓或电子失重秤）、硝化槽、储浆罐、石灰浆泵、阀门和管道组成。

在控制系统的控制下，石灰粉从石灰粉储仓进入计量装置，硝化槽内的工业水的计量由液位控制装置完成，通过石灰粉和水的计量可以方便地控制石灰浆浓度。计量后的石灰粉被输送到硝化槽进行搅拌，打开硝化槽至储浆罐的电动阀门，石灰浆溢流到储浆罐备用。

石灰浆也可以由人工配制：先把水加入硝化槽内固定水位，启动搅拌电机，再把一定量的袋装石灰粉末解包后直接倒入硝化槽，搅拌均匀后放入储浆罐备用。

②反应塔

反应塔是垃圾焚烧尾气除酸脱硫的设备，在反应塔内，反应剂与烟气中的酸性气体发生反应。主要反应为：



同时，喷入中和反应塔内的水分在高温下蒸发，降低了烟气的温度，使上述反应更加强烈，提高烟气净化效率。另一方面，也可以使烟气进入布袋除尘器时的温度控制在许可范围之内。

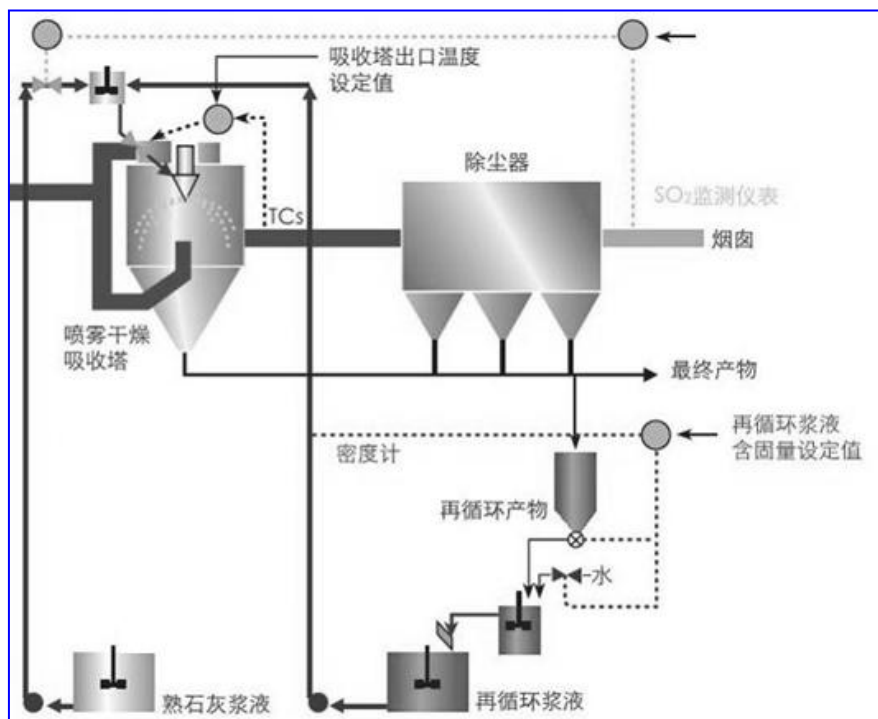
在反应塔内，也可去除一些重金属如 Hg、Pb 及二噁英 PCDDs/PCDFs。

③喷雾系统

旋转喷雾系统由旋转喷雾器、变频器、油气润滑冷却单元、一套循环水冷却系统、一套管线及集合盖、一套自动控制系统、冲洗槽、一辆推车、一套工具构成。

烟气通过蜗形的通道从反应塔上部进入，分配板保证烟气以均匀向下的速度

工业水的流量取决于烟气温度，石灰浆流量取决于烟气的酸碱度。反应塔高度及直径保证了水蒸发及石灰的化学反应有充足的空间和时间。



(2) 干法脱酸系统

该系统主体设备为干粉储存装置和喷嘴，采用管道喷入法，直接将氢氧化钙干粉通过高效喷嘴喷入反应塔和除尘器之间的管道内。烟气中反应剂与烟气中的酸性气体发生反应，进一步提高脱酸效率，使烟气中酸性气体达标排放。

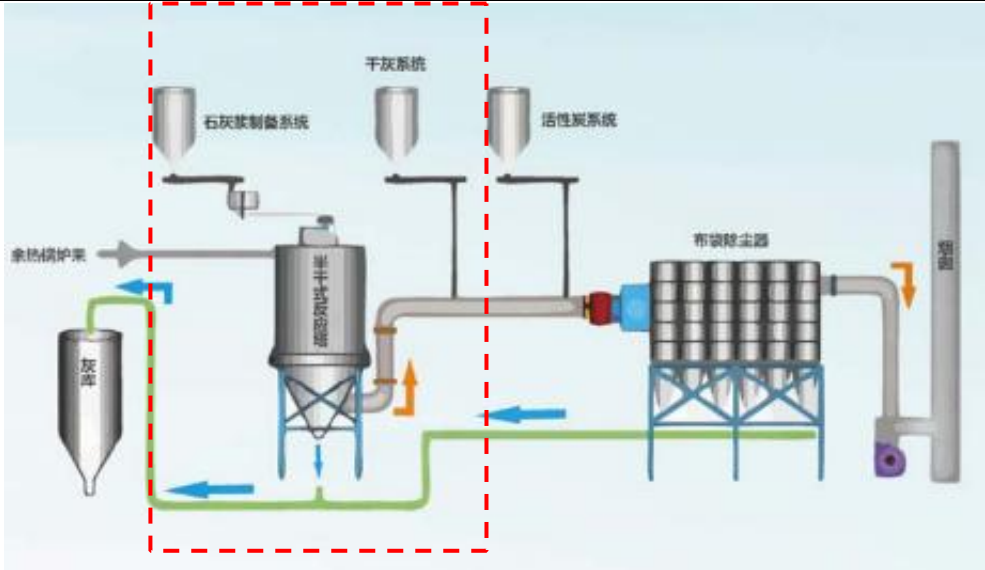


图 3.3-5 干法脱酸工艺系统图

(3) 脱酸设备的选型

根据物料平衡计算，单台 400 吨/日焚烧炉锅炉出口烟气流量为 $62170\text{Nm}^3/\text{h}$ ，烟气温度为 200°C ，考虑到适当的系统裕量，本方案中选用脱酸反应塔的参数如下表。

表 3.3-2 脱酸反应塔参数表

序号	项目	单位	数据
1	数量	套	1
2	反应塔设计处理能力	Nm^3/h	<u>62170</u>
3	反应塔塔体直径	m	~8.00
4	反应塔塔体高度	m	~12.0
5	反应塔入口烟气温度	$^\circ\text{C}$	~200
6	反应塔出口烟气温度	$^\circ\text{C}$	~150
7	烟气停留时间	s	20
8	反应塔石灰浆流量	t/h	~2
9	反应塔冷却水供应量	t/h	~3
10	反应塔喷雾头转速	r/min	8000~12000

3、活性炭吸附系统

活性炭喷射系统是控制垃圾焚烧炉烟气中的重金属及二噁英最有效的净化技术。活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中，通过文丘里烟管与烟气充分混合，在烟气流向下流的布袋除尘器过程中，活性炭吸附烟气中的重金属（如 Hg）及

二噁英。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截，从烟气中分离出来，因而除去了烟气中的重金属及二噁英，没有吸附污染物的活性炭在布袋形成滤饼的过程中继续吸附烟气残留的重金属及二噁英，保证烟气达标排放。

活性炭喷射系统包括活性炭料仓、喂料器、文丘里喷射器及鼓风机。活性炭在厂外采购入厂后进入活性炭料仓存储。料仓有效容积按全厂 5~7d 的耗量进行设计。料仓顶上装有袋式除尘器，在装料时除尘器应自动投入运行，也可手动投入。除尘器用压缩空气清扫。料仓底部设有活性炭流化装置确保活性炭的排出，它由流化板、止回阀及管道组成，当储存罐出料口阀门打开供料时，该系统投运，否则关闭。料仓顶部与料斗之间装有连通管，将活性炭带到计量系统中的空气返回到储罐，含活性炭的空气通过储罐顶部袋式除尘器过滤后排大气。该系统在活性炭卸料时必须关闭。

活性炭从料仓底部的喂料器通过鼓风机形成的气流由文丘里喷射器吹入烟气。鼓风机的风量尽量满足活性炭直接吹入烟道中间位置，并保证一定的吹入速率，以实现充分的混合效果，提高烟气处理的效果。为准确控制活性炭的用量，建议在活性炭料仓加装失重秤，并附带自动控制系统。

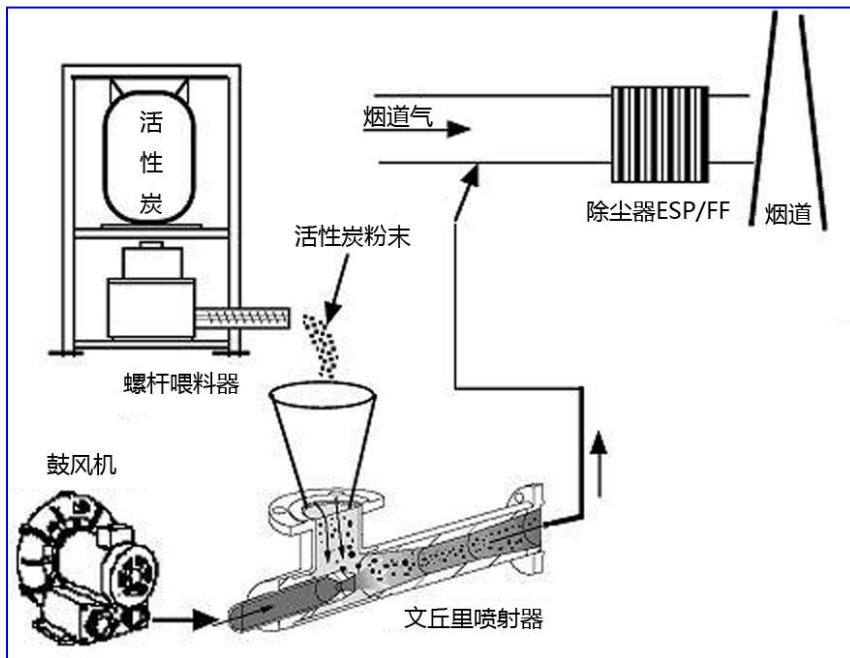


图 3.3-6 活性炭喷射系统示意图

4、布袋除尘器

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》的要求，垃圾发电厂烟气处理系统应采用布袋除尘器。布袋除尘器选用低压脉冲式除尘器离线清灰。

布袋除尘器性能的优劣、价格的高低、寿命的长短主要取决于用来制造布袋的滤料和袋笼、滤料的品种、价格、使用性能。选择滤料要考虑的因素很多，首先是滤料的性能是否能满足耐温、耐磨、耐酸、耐碱、抗水解、抗氧化等的使用要求，然后是滤料的价格和滤料的使用寿命，所以要做全面的经济分析比较。

通过对布袋除尘器材料、价格及使用寿命等各方面比较并参考国内垃圾焚烧发电厂的应用情况后，本项目的布袋除尘器滤料采用 PTFE+PTFE 覆膜。虽然这种滤料价格昂贵，但使用寿命长，同类产品在国外已有连续正常运行 10 年以上的工程实例。

经反应和吸附后的烟气进入布袋除尘器，气流由袋外至袋内，粉尘截留在滤袋外，净化后的烟气从布袋除尘器排出。为了在正常运行中能够检查、检测和更换滤袋以及进行维护工作，除尘器分成若干仓室。操作时，手动隔离需更换滤袋的仓室，并处于安全状态进行滤袋的更换。而除尘系统仍在运行中。

滤袋的清灰采用干燥的压缩空气有规则的间断脉冲从外部作用至袋内。这就确保滤袋的灰渣清下并收集在灰斗。

清灰周期通过布袋除尘器的压力降来控制，滤袋的清灰可在线也可离线，在线清灰使布袋除尘器及其部件运行更稳定。

设置一套热风循环系统防止滤袋内结露。此系统通过再循环风机、电加热器使循环烟气保持在一个恒定的温度，在布袋除尘器启动时，除尘器预热到 140℃。在事故停机时空气加热系统保持布袋除尘器温度为 140℃。布袋除尘器灰斗带有加热器，确保可靠排灰。

5、系统布置

烟气净化系统布置在余热锅炉之后，依次是半干法反应塔、干法喷射装置、布袋除尘器、引风机和烟囱。反应塔、布袋除尘器均为室内布置，引风机暂定室外布置，石灰仓、活性炭料仓、氨水储罐均布置于厂房附近位置。

6、在线监测系统

烟气净化系统由就地工业计算机自动控制；设有在线监测的烟气取样探测器，SO₂、NO_x、HCl、HF、CO、NH₃、颗粒物等分析仪，烟气流量计以及其他监测信息均通过传感器传送至中央控制室，经计算机显示。每条生产线配备一套在线监测装置，分别设置在锅炉出口及引风机至烟囱水平烟道上，尽量采用进口设备，可实现与环保监测部门联网管理。同时对烟气在线监测的结果对外公示、接受社

东天规划设计研究有限公司

会公众监督。

本系统的检测项目有： SO_2 、 NO_x 、 HCl 、 HF 、 CO 、 CO_2 、 O_2 、 H_2O 、 NH_3 、颗粒物、烟气流量、烟气温度等。

7、排烟系统

项目焚烧线配置一台引风机，将布袋除尘器出口烟气通过烟囱排入大气。引风机后烟气量约 $62170\text{Nm}^3/\text{h}$ ，烟气温度为 150°C 。

因垃圾焚烧烟气波动较大，因此引风机宜加装调速设备，适应负荷变化的需要，本项目引风配置变频调速装置，处理达标后的烟气通过引风机排入新建的 80m 高烟囱排放。

垃圾发电厂的烟囱主要有以下两种。

第一种是单筒式烟囱，该烟囱仅为一根排烟通道，各台炉的排烟全部经过该烟囱排放，此种烟囱在每台引风机出口通道和烟囱上都需设置烟气取样点。

第二种是多管套筒式烟囱，该烟囱采用内钢质排烟道和外部保护混凝土墙组成，此种烟囱排烟不会产生干扰，仅需在引风机出口烟道上设置烟气取样点。

多管套筒式烟囱管理维护方便，一座烟囱检修时不会影响其他烟囱运行，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准要求，因此本项目推荐选用多管套筒式烟囱，按照安全流速测算 400 吨/日焚烧线烟囱内径约为 1.6m 。

3.3.2.7.炉渣及飞灰收集系统

本项目灰渣处理系统处理的灰渣包括：锅炉排出的底渣、炉排漏灰、锅炉尾部烟道飞灰、反应塔排灰和除尘器收集飞灰等几个部分。底渣和飞灰的处理以机械输送方式为主，灰渣采用汽车运输。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），焚烧炉渣与烟气处理系统收集的飞灰应分别收集、贮存和运输。本工程对炉渣和飞灰分别进行收集和处理。

1、除渣系统

炉渣由焚烧熔渣、陶瓷、砖石碎片、铁、其他金属和微量残留可燃物（约占垃圾量的 0.5% ）组成。

（1）炉渣产生量

按机组在 BMCR 工况下年利用小时数 7008 小时计算，排渣量如下表：

表 3.3-3 排渣量表

规模	小时产量 (t/h)	日产量 (t/d)	年产量 (t/a)	占入厂原生垃圾量比例	备注
400t/d 垃圾量	3.2	80	292200	20%	焚烧 1t 生活垃圾约产生 200~250kg 炉渣

(2) 炉渣收集

焚烧炉排出的底渣通过落渣口落入排渣机水槽中冷却后排入渣坑；从炉排缝隙中泄漏下来的较细的炉渣，通过炉排漏灰输送机送至渣坑。渣坑中炉渣定时经渣吊抓斗装入自卸汽车运送至厂外进行综合利用。

(3) 炉渣收集系统设备选型

①除渣机

除渣机安装于炉排尾部的落渣口下方用于冷却及排出垃圾燃烧后的炉渣、炉排灰斗和锅炉灰斗收集的灰渣。

除渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷。除渣机台数和出力与焚烧产生的渣量相适应。冷却水的流量能自动控制，设水位高、低报警信号。除渣机考虑必要的防磨损和腐蚀措施。

②炉排漏渣输送装置

炉排漏渣输送机设置在炉排下部，炉排中未燃尽的可燃物通过该设备送往渣坑中。

③灰渣贮坑

土建设置灰渣贮坑一座，满足本项目炉渣贮存不少于 3 天的量。灰渣贮坑内设置一台 8t 的灰渣吊车，抓斗容积 3m³。

2、除灰系统

本项目产生的飞灰包括：反应塔底部收集的脱酸反应生成物和烟气中粗烟尘的混合物，以及由布袋除尘器捕集的烟气中的灰尘。

(1) 飞灰及反应物产生量

省煤器烟道、反应塔、布袋除尘器分离下来的为飞灰及反应产物。按每天均处理入厂垃圾 400t，焚烧炉年运行 8000 小时计算。排灰量见下表：

表 3.3-4 飞灰产生量表

规模	小时产量 (t/h)	日产量(t/d)	年产量 (t/a)	占入厂原生垃圾量比例	备注
----	---------------	----------	-----------	------------	----

400t/d 垃圾量	0.60	14.56	4800	3.64%	占入厂垃圾量的 3%~5%左右
---------------	------	-------	------	-------	--------------------

(2) 飞灰收集

本项目的飞灰由两部分组成，即反应塔排灰和除尘器排灰，采用刮板输送机送至集合刮板输送机，再经斗式提升机送至主厂房的灰仓内。

生活垃圾焚烧飞灰一般在 $0.8\sim 1.1\text{t/m}^3$ 之间。本项目设灰仓 1 个，单个容积 120m^3 ，其容积可以满足正常运行时约 8 天的贮存量，布置于烟气净化区附屋内。

3.3.2.8.3 飞灰稳定化系统

经可研论证，本项目拟采用“螯合剂固化/稳定化”的飞灰处理工艺。

飞灰固化系统所处理的是垃圾焚烧后产生的烟气中的飞灰。飞灰储存在固定的钢灰仓中，通过气力输送系统转运至飞灰处理车间飞灰配料仓，由飞灰配料仓和螯合剂配料仓底部设有的星形卸灰阀、螺旋输送机输送至混炼机，同时在混炼机中加入螯合剂和水并进行搅拌，混炼后的飞灰卸料到飞灰暂存间，由抓斗或铲车进行分区堆放，待检验合格满足填埋要求后，委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置。

飞灰稳定化设备主要有：飞灰仓、螺旋输送机、称重计量设备、螯合剂供给装置、稳定化产物养护装置和飞灰稳定化产物转运车。

工程日产生飞灰总量约 14.56 吨/日，日产生飞灰量为飞灰稳定化系统按 1 班 8 小时作业计，则每小时需处理约 1.82 吨飞灰，考虑垃圾成分变化的因素，飞灰稳定化规模确定为 3.5t/h 。

所采用飞灰稳定化工艺中水、螯合剂的添加量分别为飞灰量的 20%、3%。具体耗量见下表。

表 3.3-5 飞灰稳定化各物料消耗量

序号	物料	耗量指标		
		小时 (t/h)	日消耗量 (t/d)	年消耗量 (t/a)
焚烧规模 (400t/d)	水	0.7	2.93	1069.45
	螯合剂	0.1	0.439	160.23

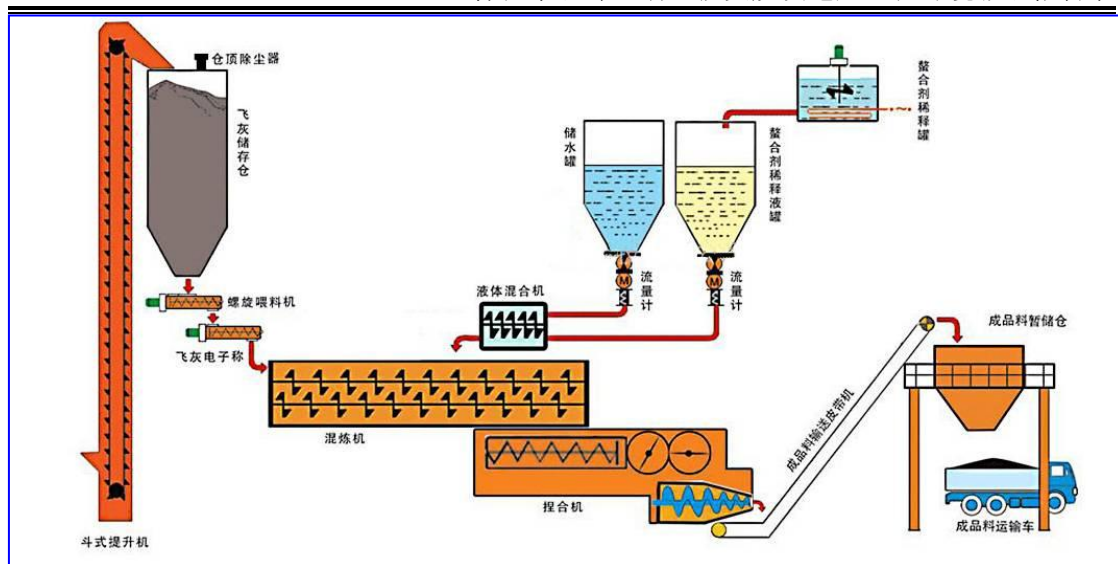


图 3.3-8 飞灰稳定化示意图

4、飞灰处理

本项目飞灰在厂内进行稳定化处理后，给检验达标后，后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置。

3.3.2.9.渗滤液处理系统

1、渗滤液处理规模

根据国内类似城市生活垃圾焚烧厂的运行经验，同时结合沅陵县地区垃圾的特性，垃圾池内垃圾渗滤液产生量最大约为垃圾焚烧处理量的 25% 计算。本项目日产生渗滤液（W1）量约为 100m³/d，餐厨及市政污泥预处理废水（W2）25m³/d，垃圾卸料平台地面冲洗废水（W3）8m³/d、垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水（W4）15.3m³/d、初期雨水（W5）10m³/d，合计废水量为 158.3t/d。

垃圾渗滤液按日最大产生量，留有一定余量进行处理工艺设计，其渗滤液设计处理能力总规模定为 200m³/d。

2、垃圾渗滤液处理工艺简述

本工程垃圾渗滤液处理采用：“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”的处理工艺，工艺流程简述为：

（1）渗滤液处理工艺

垃圾渗滤液经篮式过滤器后进入初沉池，去除悬浮物后溢流进入调节池，经调节池均质均量后，经厌氧进水泵，进入厌氧罐，去除大部分有机污染物，厌氧

出水后渗滤液进入 A/O 系统，厌氧出水首先进入 A 池（缺氧池），在缺氧条件下反硝化菌利用污水中的有机碳将硝态氮还原为氮气，在脱氮的同时降低了有机负荷，并补充了后续硝化反应的碱度，同时部分悬浮污染物被吸附并分解，提高了污水的可生化性，随后污水通过推流进入 O 池（好氧池），在好氧条件下残余的有机物被进一步降解，同时硝化菌将污水中的氨氮氧化为硝态氮，再回流至 A 池进行反硝化脱氮。经 A/O 处理后出水进入浸没式超滤系统进一步去除大分子有机物、悬浮物等污染物，经超滤处理后出水进入化学软化 TUF 系统、反渗透系统，去除悬浮物、溶解性固体、硬度、色度、氨氮、氯离子等污染指标，最终出水作为冷却塔循环冷却水补水。

（2）污泥处理工艺

渗滤液经过初沉池沉淀后，产生大量无机污泥，无机污泥经渣浆泵排入污泥储池，厌氧系统和好氧系统在生物降解过程中产生大量活性污泥，经污泥泵排入污泥储池收集，经污泥储池后的污泥经污泥螺杆泵输送至污泥脱水机脱水处理，脱水后污泥入炉焚烧，避免产生二次污染。

（3）沼气综合利用工艺

厌氧发酵产生的沼气是一种高质量的清洁燃料，主要由甲烷、二氧化碳、氮气、氢气、氧气、硫化氢等气体组成，其中甲烷的含量一般占 55%~75%，二氧化碳含量占 25%~40%，其他气体占 5%~10%。每立方米沼气的发热量约为 20800—23600 千焦，相当于 0.7 千克无烟煤燃烧产生的热量。沼气经收集，由防爆风机输送至垃圾池和一次风机入口进入焚烧炉焚烧处理。同时设一套火炬沼气燃烧处理装置，作为沼气应急处理，通过管道输送至火炬高空燃烧处置。

（4）臭气处理工艺

垃圾渗滤液本身具有较强烈的恶臭气味，因此在处理过程中也会有臭气产生，若不进行处理则会对周边的大气环境和人群造成不良影响。本处理工程中臭气的主要产生点主要集中在预处理系统及污泥处理系统。本工程采用的除臭方法是将预处理系统、生化系统、污泥处理系统均采用封闭式设计，再通过引风机将臭气收集后送至垃圾仓，通过引风机入炉燃烧处理。

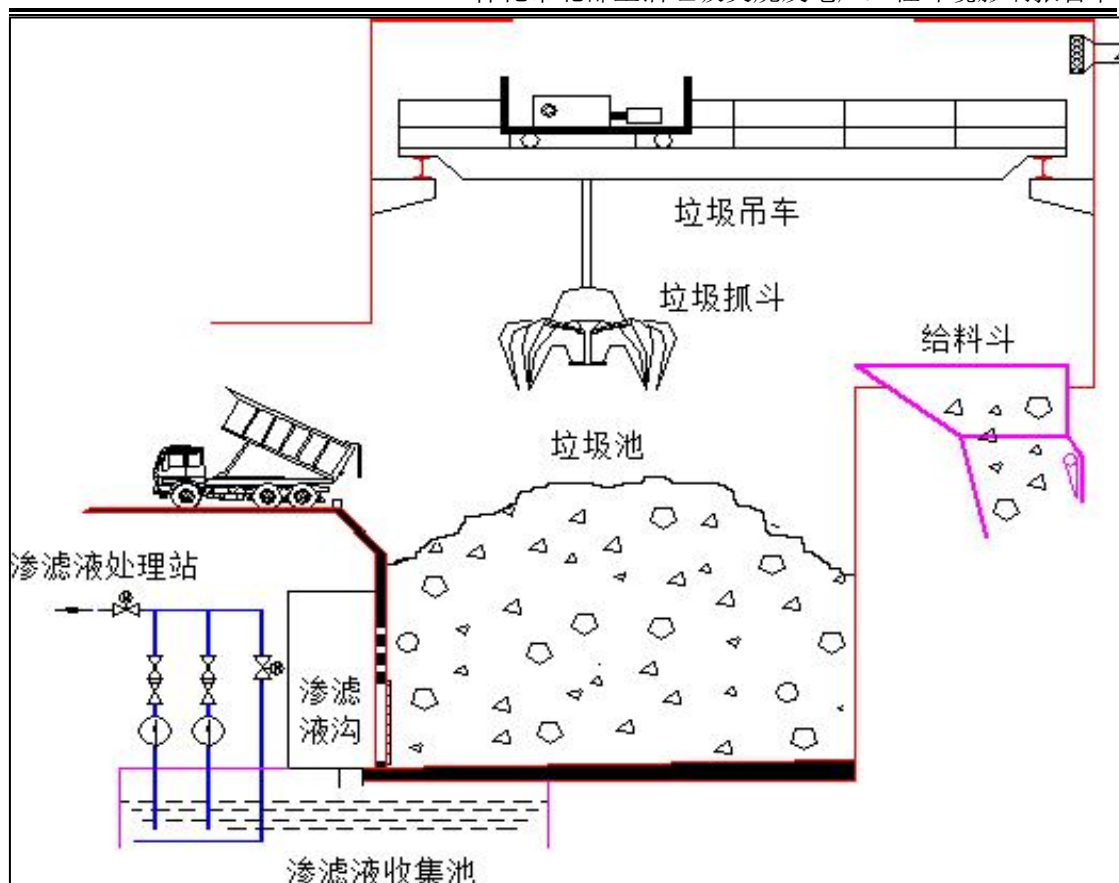


图 3.3-9 垃圾池渗滤液收集系统图

3.3.2.10.通风系统

1、通风

采用全面通风方式进行通风换气，以保证车间内的环境温度符合《工业企业卫生标准》（GBZ1-2010）的要求，各生产工段分述如下：

（1）低压配电室/变频器室通过设置轴流风机排风，换气次数为 12 次/h，通过门、窗自然进风。夏季采用空调降温，过渡季节及冬季采用通风降温。室内温度应保持在 35℃以下。

（2）10kV/110kV 配电间设置轴流风机排风，侧墙的低窗或百叶窗自然进气，换气次数为 12 次/h。夏季采用空调降温，过渡季节及冬季采用通风降温。室内温度应保持在 35℃以下。

（3）110kV 主变间设置土建气楼自然排风，侧墙的低窗或百叶窗自然进气。

（4）备品备件间为保证气流组织良好，避免通风死角，设置管道式风机，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 6 次/h。

（5）机修间、化水间设置轴流风机排风，侧墙的低窗或百叶窗自然进气，

换气次数分别为 6 次/h。

(6) 污水泵房、渗滤液沟、渗滤液池的通风，为排除污水的浊气，设置排风装置，将浊气排至垃圾池统一处理；污水泵房、渗滤液沟、渗滤液池采用机械进风和机械排风，新鲜空气由室外吸取，排风排至垃圾池。污水泵房、渗滤液沟、渗滤液池的换气次数不少于 12 次/h。

(7) 电缆夹层设置轴流风机排风，侧墙的低窗或百叶窗自然进气，换气次数不少于 6 次/h。

(8) 出线小室在侧墙设置轴流风机排风，侧墙的低窗自然进气，换气次数不少于 12 次/h。

(9) 卫生间的排风由排气扇排往大气，低窗进气，换气次数为 12 次/h。

(10) 为防止垃圾池臭气外逸到其他房间，过渡间设置风幕机做气流阻隔。垃圾吊控制室、渣吊控制室设置 4 次/h 的壁式轴流风机送风，保持室内微正压。

(11) 灰渣库灰尘和水汽较多，为不影响灰渣吊控制室工作人员工作，需设置除尘装置除尘，换气次数 6~8 次/h。

(12) 为防止垃圾卸料大厅中的臭气外逸，采用空气幕隔绝使臭气不外逸。

(13) 全厂配电室均需设置事故通风，平时通风与事故通风共用一套设备及风管，换气次数均大于 12 次/h，并在室内外方便操作位置分别设置手动控制装置。

(14) 汽机间和锅炉间通过气楼或百叶及可开启的外窗、外门进行自然通风。

(15) 综合水泵房采取机械排风、自然补风系统，换气次数不小于 8 次/h；排风设备选用边墙式轴流排风机，通过门、窗自然补风。

2、空调

(1) 主厂房垃圾吊控制室、垃圾吊控制柜室、电阻柜室、烟气检测室、烟气净化配电间、渣吊控制室等单独的人员活动区域房间，采用一拖多或一拖一分体空调机组，根据需要独立启停，方便使用和管理；

(2) 电子间继保室、中央控制室、办公室等区域采用变制冷剂流量多联分体冷暖空调系统+新风系统。

(3) 低压配电室、变频器室设置全新风单元式单冷空调系统。

(4) 10kV/110kV 配电间设置回风式单元单冷空调系统。

(5) 生产辅助建筑、厂区公共福利建筑空调房间采用一拖一分体式空调机

组。

3.4.辅助工程

3.4.1. 给排水工程

3.4.1.1.给水系统

1、给水水源

本项目生产、生活用水及消防用水拟从荔溪取水，在荔溪岸边(麻溪铺桥)附近设取水泵站，取水距离约 0.8km。最终方案以批复的水资源专题论证报告为准。

2、生活给水系统

荔溪水经集混凝反应、沉淀、过滤于一体的一体化全自动反冲洗净水器处理，和生活水表计量后，进入生活水处理设备进行处理，水质达到生活饮用水水质标准后进入生活水箱，供生活用水。

厂区设独立的生活给水管道系统。生活给水系统配 12m³ 不锈钢水箱 1 个。变频调速供水设备 1 套，额定供水量 8.4m³/h，额定供水压力 0.45MPa。

3、生产给水系统

辅机设备用水及辅机设备循环冷却供水系统采用循环冷却水集水池储水和变频调速供水加压泵的联合供水方式。加压泵由冷却塔循环冷却集水池吸水，通过供水压力管道供水。主要供发电机空冷器、螺杆空压机、冷冻干燥机、引风机、汽水取样冷却器、一二次风机等辅机设备冷却用水，这部分水冷却设备后回流至冷却塔冷却后进入集水池，循环使用。另一部分按排污废水直接利用，供出渣机、炉排漏渣输送机、烟气处理石灰浆制备等生产用水；垃圾卸料平台地面冲洗用水、地磅区域冲洗用水、垃圾运输引桥冲洗用水。

本项目辅机设备供水泵配置最大小时用水量约 80m³/h。系统配生产工业水泵 2 台，1 用 1 备，水泵参数：Q=80m³/h；P=0.50MPa，N=37kW。

4、生产清水泵给水系统

生产清水泵系统给水采用生产水池储水和变频调速供水加压泵的联合供水方式。加压泵由生产储水池吸水，通过供水压力管道供水。主要供锅炉除盐制备用水、污水处理站生产用水、车间清洁用水等。水泵按总水量考虑。

生产清水泵配置最大小时用水量约 20m³/h。系统配生产清水泵 2 台，1 用 1 备。水泵参数：Q=20m³/h，H=0.32MPa，N=5.5kW。

5、循环冷却水系统

循环冷却水流程为：循环冷却集水池→循环冷却水泵→循环水管→设备冷却→冷却塔→回流循环冷却集水池。

本工程综合水泵房设循环水泵 2 台，1 用 1 备。循环水泵参数：Q=1400m³/h，P=0.22MPa，n=970r/min，N=150kW，配变频电机 2 台，其余采用工频电机。冷却塔标准设计技术参数：干球温度 31.5℃，湿球温度 28℃，大气压力 753mmHg，进水温度 43℃，出水温度 33℃，冷却温差 10℃。

3.4.1.2.排水系统

厂区排水采用清污分流排放方式，共设 5 个系统：即雨水排水系统；初期雨水收集系统；生产废水排水系统；生活污水排水系统；垃圾沥液收集排水系统。

1、雨水排水系统

雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方式。屋面雨水经雨水斗收集后，通过雨水立管、排出管排入室外雨水井或雨水口。室外及道路雨水经雨水口收集，经雨水管道排入雨水井。雨水最终经厂区雨水管网以重力流的形式排入厂外雨水管网或低洼处。

2、初期雨水收集系统

对厂区垃圾车运输易造成污染的道路、运输栈桥、地磅区域的 20—30 毫米初期雨水设雨水收集池收集。根据计算，初期雨水池有效容积需不低于 178.2m³，厂区设地下初期雨水收集池（有效容量 V=180m³）1 座。初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池，到达收集水位后雨水可切换溢流排入厂区雨水管。初期雨水由初期雨水提升泵输送至厂区渗滤液处理站处理。

后期雨水经场内雨水管网收集后，汇至西北侧总雨水排口排入道路两侧现有雨水管网，进入荔溪河。雨水管网及附图 21。

3、生产废水排水系统

生产废水排水主要包括冷却塔排污水和一体化水处理设备反冲洗排水、化水制水产生的浓水以及锅炉排污等排水。除了全自动一体化水质净化净水器反冲洗排水经简单沉淀后加压回到净水器前端再继续回用外，其他生产清污废水排水系

统正常情况下排放。

其他生产废水经工业废水处理系统处理达到《城市污水再生利用—工业用水水质标准》（GB/T19923-2024）中敞开式循环冷却塔补充用水水质标准要求后，回用于循环冷却塔的补充用水。

厂内生产废水生产工艺采用：机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+TUF 化学软化系统+RO 反渗透。

4、生活污水排水系统

厨房及餐厅含油污水先经隔油池处理后，与化验室废水及其他生活污水一同排入厂区的一体化生活污水处理设备进行处理，经一体化生活污水处理设备处理出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中相关标准后进入回用水池再到循环冷却集水池回用，根据厂区最高日污水排放量，设置 20m³/d 生活污水处理站一座。

5、垃圾渗滤液排水系统

垃圾贮存坑渗沥液、垃圾卸料区冲洗水，属于高浓度有机污水，氨氮含量高。渗沥液中除 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TN 等污染物严重超标外，还含有卤代芳烃、重金属和病毒等污染物。

垃圾渗沥液由垃圾池渗沥液收集池收集，渗沥液提升泵提升输送入厂区渗沥液处理站渗滤液调节池，经渗滤液处理系统处理，处理水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中相关标准后回用，作为循环冷却水补充水回用。

渗沥液处理中产生的纳滤浓缩液回喷至焚烧炉内焚烧处理，反渗透浓缩液作为石灰浆制备用水，剩余的回喷垃圾坑。

3.4.1.3.水平衡

根据分析，项目用水主要包括卸料区冲洗用水、焚烧炉排渣用水、烟气净化用水、各类冷却水、绿化用水、生活用水等，总用水量为 1313.38m³/d（含生活用水量 21.38m³/d）。

项目用水情况计算见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目用排水量一览表

序号	用水种类	最大日用水量 (m ³ /d)	水压要求 MPa	废水产生量 (m ³ /d)	对应的污水处理系统	备注
1	循环冷却水蒸发损失补充水	667.91	0.2	0	/	消耗, 按循环水量1.26%计
2	循环冷却水风吹损失补充水	53.01	0.2	0	/	消耗, 按循环水量0.1%计
3	车间清洁等用水	5	0.25	4	生产废水处理回用系统	消耗, 利用生产清水, 排水处理后回用冷却塔补水
4	锅炉化水间除盐水制备用水	68.4	0.25	5.7		消耗, 利用生产清水, 反冲洗排水处理后回用冷却塔补水, 浓水回用消耗
5	混炼机清洗用水	14.4	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水
6	渣斗灭火用水	57.6	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水
7	SNCR 用水	28.08	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水
8	出渣机用水	17.1	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水
9	炉排漏灰渣输送机用水	24	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水
10	烟气处理(烟气降温)	23.16	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水
11	给料斗及溜槽	24	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水
12	污泥干化用水	48	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水
13	螯合剂配比用水	4.3	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水
14	飞灰稳定化用水	24	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水
15	落渣管用水	31	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水
16	地磅区域、垃圾车冲洗用水	12	0.3	10.2	渗滤液处理系统	消耗, 利用循环冷却水
17	垃圾车运输引桥冲洗用水	6	0.3	5.1		消耗, 利用循环冷却水
18	垃圾卸料区冲洗用水	10	0.3	8		消耗, 利用循环冷却水
19	石灰浆制备用水	28.57	0.25	0	/	消耗, 浓缩液二次利用
20	生活用水量	21.38	0.25	17.62		自来水, 消耗

21	绿化用水	18	0.25	0	/	消耗, 利用生产清水
22	道路洒水	18	0.25	0	/	消耗, 利用生产清水
23	排污冷却井用水	28.8	0.25	0	/	消耗, 利用循环冷却水排污废水
24	循环冷却水排污	/	/	30	生产废水处理回用系统	/
25	生活垃圾渗滤液	/	/	100	渗滤液处理系统	/
26	餐厨及市政污泥废水	/	/	25		/
总用水量		1528.41	/	/	/	/
新鲜水用量						
回用水用水量						
实际耗用水量合计		1313.38	/	/	/	已扣出厂区可回用水部分 215.03m ³ /d, 荔溪取水

项目水量平衡情况见图 3.4-1。

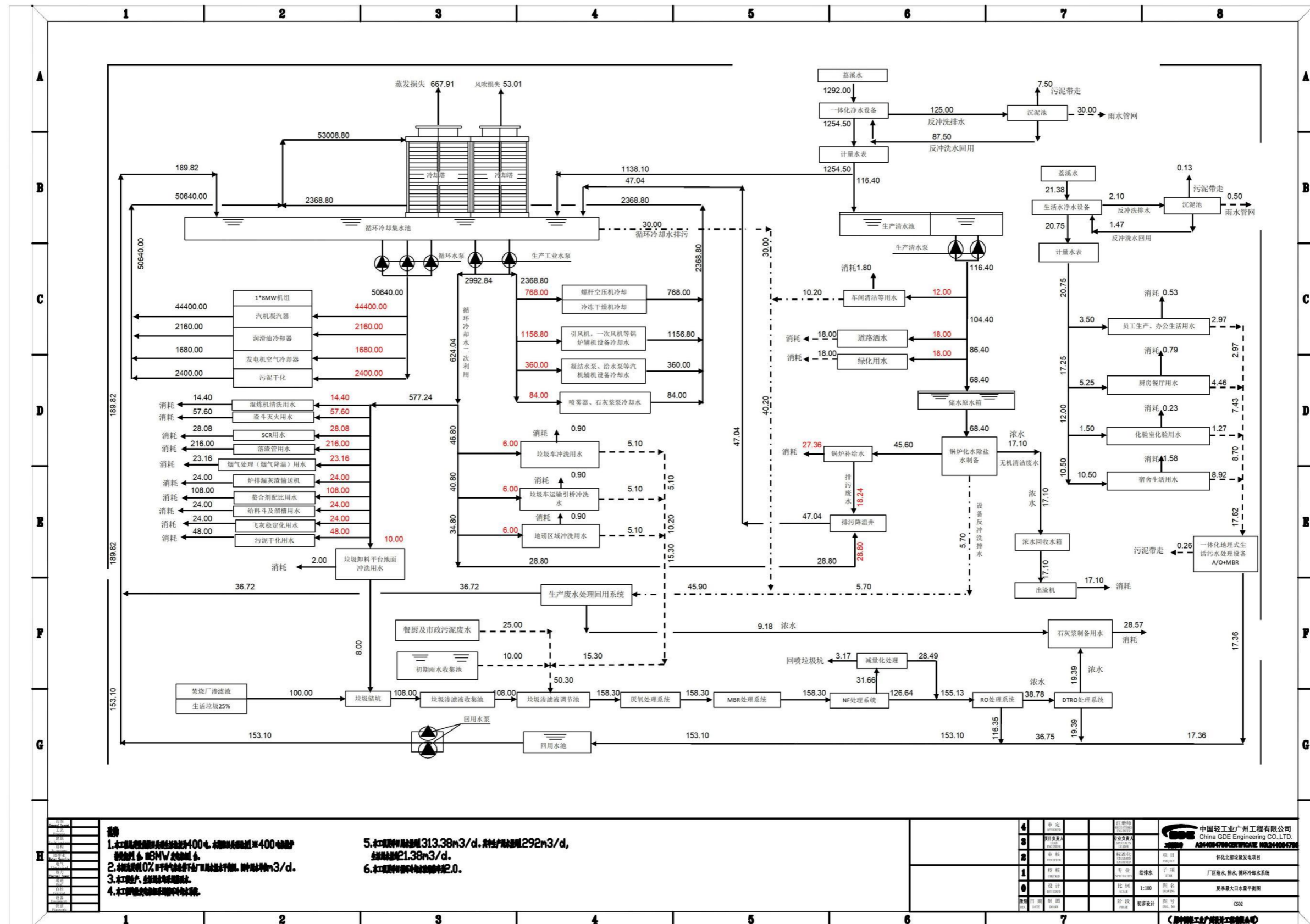


图 3.4-1 水平衡图 单位: t/d

3.4.2. 辅助燃油系统

辅助燃油系统采用普通柴油作为辅助燃料。按每年启停炉两次计，年耗油量约 60 吨。库区内设 1 台有效容积 40m³ 的直接埋地卧式双层油罐，可满足焚烧炉一次冷态点火的用油量。油泵房内设 2 台供油泵，1 用 1 备。

燃油由槽车送入厂内，重力自流或者油泵至埋地油罐。燃油经油泵加压送至主工房辅助燃烧系统，经燃烧机雾化喷入炉膛内燃烧。系统设有回油管，通过调节阀调节回油量以维持燃烧机油压在稳定状态。

3.4.3. 电气系统

本工程建设 1 台 10MW 汽轮发电机，发电机出口电压为 10.5kV，35kV 采用单母线不分段的接线方式，通过 35kV 主变压器升压后经过 35kV 母线再通过 35kV 架空线路送往附近庄田 110kV 变电站 35kV 侧。

10kV 系统采取单母线分段的运行方式，10kV 发电机及 35kV 主变接在 I 段母线，10kV 进接在 II 段，两母线之间设置母联开关，正常情况下母联开关合闸，10kV 进线开关分闸。

整套机组的启动电源为 35kV 联络线或 10kV 电源。

当 35kV 联络线故障或停电检修时，启动 10kV 专用线路作为备用电源，同时设计采用 800kW 柴油机作为保安电源。

35kV 中性点为直接接地方式。

10kV 发电机中性点不接地。

380V 系统中性点为直接接地系统。

厂内设 1000kVA 厂用工作变压器 4 台（0~3#变压器）。其中 10kV 高压电源经 1#~2#工作变压器降压后，分别供给 2 条焚烧线、其他焚烧车间用电设备。

设置容量为 1000kVA 的 0#备用变压器 1 台，0#备用变压器的 0.4kV 低压母线与各厂用工作变压器的 0.4kV 工作母线之间分别设置联络开关，任何一台工作变压器事故跳闸时，联络开关自动关合，由 0#备用变压器承担该故障工作变压器的全部负荷，维持厂内的正常运行。

3#变压器负责污水处理系统等其他系统运行。

全厂消防设置专用的消防 MCC，双电源供电，电源分别引自低压动力中心 2 个不同的 380/220V 母线段。

事故保安电源：焚烧厂采用柴油发电机（800kW）作为应急保安电源，接在 0.4kV 低压 0 段备用母线上。保安电源负责的负荷有：锅炉给水泵，汽轮机交流润滑油泵、自控系统、通讯电源、计算机监控系统电源、自动化控制系统和调节装置、电动执行装置、火灾报警系统。

3.5.同类工程调查

本项目同类工程调查对象选取长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程项目（简称焚烧二期），该项目位于长沙市城市固体废弃物处理场内，目前实际运行单位为湖南浦湘环保能源有限公司。2018 年 11 月，湖南葆华环保有限公司完成《长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程项目环境影响报告书》的编制，2018 年 12 月 3 日，湖南省生态环境厅以湘环评〔2018〕28 号文对该项目《环境影响报告书》予以批复。该项目于 2021 年 7 月建成并开始调试，2021 年 10 月由湖南品标华测检测技术有限公司进行了竣工环保验收监测，并于 2021 年 12 月完成了自主验收。

选取了祁阳市生活垃圾焚烧发电项目原料新增一般固废、餐厨垃圾项目，2024 年 8 月验收数据、在线监测。

本工程与污泥二期的可类比性见表 3.5-1。

表 3.5-1 本工程与污泥二期工程对比表

序号	类别	本工程	类比长沙项目	类比祁阳项目	比较结果
1	焚烧炉型	机械炉排炉	机械炉排炉	机械炉排炉	相同
2	焚烧炉规模	1×400t/d	4×750t/d	1×500t/d	相似
3	处置规模	405.57t/d生活垃圾 +9.9t/d餐厨垃圾 +14t/d市政污泥	3000t/d生活垃圾 +600t/d市政污泥	350t/d生活垃圾 100t/d一般工业固废 +50t/d餐厨垃圾	相似
4	烟气治理措施	SNCR+半干式脱酸反应塔+干法+活性炭+布袋除尘器	SNCR+半干式脱酸反应塔+干法+活性炭+布袋除尘器	SNCR 系统+半干法脱酸+干粉喷射+活性炭吸附+布袋除尘器	相同
5	烟囱高度	80m	160m	80m	相似/相同

6	渗滤液处理工艺	预处理+IOC高效厌氧反应器+A/O好氧系统+MBR生化处理系统+TUF化学软化系统+RO反渗透系统+DTRO浓缩装置	UASB厌氧反应器+MBR+纳滤+反渗透膜	格栅池预处理+调节池+UASB厌氧反应+MBR膜生化处理+DTRO反渗透处理系统	相似
---	---------	---	-----------------------	--	----

根据上表可知，类比项目与本项目焚烧炉类型、烟气处理工艺基本相同，类比项目的掺烧情况与本项目大致相同，本项目类比以上项目的排放数据具备可行性，具体排放数据类比情况详见下表。

表 3.5-2 类比项目污染物排放浓度一览表

污染物	长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程	祁阳市生活垃圾焚烧发电项目原料新增一般固废、餐厨垃圾项目
	2021年12月验收数据	2024年8月验收数据、在线监测
颗粒物（mg/m3）	1.4~3.1	1.204~1.547
SO2（mg/m3）	2~2.4	3.876~43.133
NOX（mg/m3）	87~152	135.856~207
HCl（mg/m3）	1.1~1.5	5.945~27.314
CO（mg/m3）	2	0~14.801
二噁英（ngTEQ/m3）	0.00025~0.0018	0.013~0.029
汞及其化合物（mg/m3）	0.00002~0.00005	0.000016~0.000018
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（mg/m3）	0.019~0.029	0.0529~0.0655
镉+铊及其化合物（mg/m3）	0.000008~0.00001	0.00088~0.001

3.6.施工期污染源分析

3.6.1. 废气污染源

施工期废气主要为扬尘，扬尘的产生主要来自场地的平整、填土的运输和压实，工地的风蚀、基础挖掘等环节；汽车在未铺砌的路面和场地上行驶也将产生较大的扬尘。此外，汽车运输也产生少量的 CO、NO₂、THC 等。主要的环境影响还是以砖石灰渣等建筑物原料和废料的扬尘以及运输噪声为主，类比同类工程施工期污染源强分析，道路大气污染物一般表现为：运输车辆产生的扬尘：下风向 50m、100m、150m 处分别为 12mg/m³、9.6mg/m³、5.1mg/m³。

3.6.2. 废水污染源

施工期间的水影响主要是含有大量泥沙的工地污水以及工人的生活污水对纳污水体的影响。

①机械洗刷废水

渣土车及其他车辆、施工机械清洗产生泥渣污水，主要污染物为 SS，该废水采用沉淀池沉淀处理后循环使用。拟建工程可在进施工场地出口内侧设置机械洗刷场地和沉淀池生活污水。

②雨后产生的泥浆水

施工产生大面积裸露地表，下雨产生的地表径流冲刷裸露地表产生大量泥浆水，水型污染物为 SS。收集的雨水经沉淀后用于施工区内洒水抑尘和冲洗施工车辆。

③施工期间施工人数最高峰约为 50 人，施工人员平均用水量按 150L/人·d 计，其中 80%作为污水排放量，则施工期间的污水量为 6m³/d，其中主要污染物的产生浓度为 COD 约为 300mg/L，BOD₅ 约为 200mg/L。建设方必须建立化粪池用于处理施工人员产生的生活污水，以使施工期间产生的生活污水可以得到妥善处理，处理后的生活污水可以用于周边林地及农田等的浇灌。

3.6.3. 噪声污染源

施工期间，作业机械种类较多，如推土机、液压挖土机等，这些突发性非稳态噪声源其噪声强度大，声源较多，影响范围较大，将对周围环境产生严重影响。根据常规，建筑施工现场主要机械设备的噪声源强见下表。

表 3.6-1 建筑施工机械在不同距离处的噪声源强一览表

机械类型	声源特点	噪声源强值〔dB(A)〕					
		5m	10m	20m	40m	50m	100m
振动压路机	流动不稳定源	91	85	79	73	71	65
推土机	流动不稳定源	87	81	75	69	67	61
液压挖土机	不稳定源	85	79	73	67	65	59
水泵	固定稳定源	84	78	72	66	64	58
20t 及 40t 自卸卡车	流动不稳定源	97	91	85	79	77	71

卡车	流动不稳定源	91	85	79	73	71	65
铲车	流动不稳定源	82	76	70	64	62	56
混凝土搅拌机	固定稳定源	91	85	79	73	71	65
混凝土泵	固定稳定源	85	79	73	67	65	59
风锤	不稳定源	98	92	86	80	78	72
振捣机	不稳定源	95	89	83	77	75	69

3.6.4. 固体废物

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾及建筑废料和包装材料等，建筑垃圾主要为废弃的碎砖、土石、石灰冲洗残渣、包装箱（袋）等。

3.6.5. 对生态环境影响

拟建工程的建设对生态环境的影响主要体现在水土流失影响方面。项目施工建设过程中，挖、填工程会使大面积的土地松开，遇上大雨时会因施工改变了地面径流条件而造成一定的水土流失，对周围地表径流造成一定的影响。影响水土流失的因素较多，主要包括降雨、土壤、植被、地形地貌以及工程施工等因素。就拟建工程而言，影响施工期水土流失的主要因素是降雨和工程施工。

3.7. 营运期污染源分析

3.7.1. 营运期废水污染源

厂区排水系统采用分流制。本工程产生的废水有垃圾渗滤液（W1）、餐厨及市政污泥预处理废水（W2）、垃圾卸料平台地面冲洗废水（W3）、垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水（W4）、初期雨水（W5）、车间清洁废水（W6）、锅炉反冲洗排水（W7）、循环冷却水排污水（W8）、一体化净水设备排污水（W9）、生活水净水设备排污水（W10）、废水处理系统浓水（W11）、化验室废水（W12）、生活污水（W13）。

3.7.1.1. 垃圾渗滤液（W1）

项目垃圾渗滤液主要产生于垃圾坑，其产生量和水质情况主要受进厂垃圾的

成分、水分含量和贮存时间的影响，其中厨余和果皮类垃圾含量是影响渗滤液质量的主要因素。由于生活水平、产业结构及气候的不同，国内各地的垃圾组分和含水率差别较大。国内垃圾焚烧发电厂生活垃圾渗滤液的产生量一般为垃圾处理量的 12%~30%。评价根据可研单位提供的设计资料和省内其他城市同类生活垃圾焚烧发电厂渗滤液产生情况，保守类比估算生活垃圾渗滤液的产生量约占生活垃圾处理量的 25%。

本工程日处理垃圾约为 400t，垃圾渗滤液日产生量为 100m³/d，项目在垃圾坑下方建设有一座容积为 240m³ 的渗滤液收集池收集后送厂区渗滤液处理站进行处理。

垃圾渗滤液的成分十分复杂，通常包含高浓度的可溶有机物及无机离子，包括大量的氨氮和各种溶解态的阳离子，还有一些重金属、酚类、单宁、可溶性脂肪酸及其他的有机污染物，尤以有机物和氨氮的浓度较高。垃圾渗滤液中各种成分变化很大，主要取决于垃圾成分和垃圾堆放的时间等。

生活垃圾成分和来源比较复杂，部分生活垃圾可能存在一些金属成分，垃圾在停留期间（约为 8 天左右）由于微生物作用产生一些酸性物质，并使垃圾中的一些金属成分被溶解，进入到垃圾渗滤液当中，使垃圾渗滤液的污染成分更加复杂。目前研究表明，生活垃圾中的微量重金属溶出率很低，在水溶液中为 0.05%~1.80%，微酸性溶液中为 0.5%~5.0%，且垃圾本身对重金属有较强的吸附能力。所以对处理城市生活垃圾焚烧厂产生的渗滤液而言，重金属浓度很低。根据拟建项目的垃圾中重金属的含量分析可知，渗滤液中的重金属微乎其微。

根据同类垃圾焚烧厂统计调查，结合本项目服务范围内生活垃圾的实际情况，本项目渗滤液设计进水水质指标见表 3.7-1。

表 3.7-1 生活垃圾渗滤液水质指标表（单位：mg/L）

项目	BOD ₅	COD	SS	NH ₃ -N	pH
进水指标	30000	50000	6000	2000	5~7

拟建项目垃圾渗滤液收集后通过污水管网进入渗滤液处理站处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）（间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水）标准后，进入循环冷却集水池循环利用，不外排。

3.7.1.2.餐厨及市政污泥预处理废水（W2）

根据项目可研和设计资料以及省内同类型企业生产情况，项目拟处理的市政污泥含水率约为 80%，干化过程中产生的废气经冷凝后废水进入渗滤液调节池再进入厂区渗滤液处理站处理，废气经除臭后进入垃圾焚烧炉焚烧；餐厨垃圾通过底部带沥水功能螺旋输送机输送至垃圾料坑，物料在输送过程中，大多数的游离水被沥出，收集后进入渗滤液调节池再进入厂区渗滤液处理站处理。根据项目设计资料，餐厨及市政污泥预处理废水产生量约 25t/d，主要污染因子为 SS、COD、BOD₅，污染物浓度基本同垃圾渗滤液。

3.7.1.3.垃圾卸料平台地面冲洗废水（W3）

根据项目可研和设计资料以及省内同类型企业生产情况，垃圾卸料平台地面冲洗废水产生量约为 8m³/d，主要污染因子为 SS、COD、BOD₅，污染物浓度分别为 SS 为 400~700mg/L、COD 约 200~450mg/L、BOD₅ 约 150~300mg/L，收集后进入垃圾贮坑经渗滤液收集池再进入厂区渗滤液处理站处理。

3.7.1.4.垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水（W4）

参考项目可研设计资料以及省内同类型企业生产情况，项目垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水产生量约为 15.3m³/d，主要污染因子为 SS、COD、BOD₅，污染物浓度分别为 SS 为 400~700mg/L、COD 约 200~450mg/L、BOD₅ 约 150~300mg/L，收集后进入垃圾渗滤液调节池再进入厂区渗滤液处理站处理。

3.7.1.5.初期雨水（W5）

项目雨水纳入雨水管网，但项目主厂房、厂内运输道路、地磅房等在降雨初期产生的雨水中会含有少量附着的污染物，若直接经雨水管道外排，则对附近水体水质产生不良影响，因此环评建议对初期雨水收集处理后回用。

对厂区垃圾车运输易造成污染的主厂房、道路、坡道、地磅区域、储罐区及渗滤液处理站等的前 15 分钟初期雨水设雨水收集池收集。项目生产区初期雨水收集汇水面积约 10618.73m²（约 1.1hm²）。

按以下公式计算：

$$V=10 \times F \times H \times \psi \times \beta$$

式中：F——汇水面积，hm²；

H——设计降雨深度，根据《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024），可按 10mm 计算，本项目保守取 15mm；

Ψ ——径流系数，硬化地面取 0.9；

B——安全系数，取 1.2。

采用降雨深度法计算的初期雨水收集池有效容积需不低于 178.2m^3 ，厂区设地下初期雨水收集池（有效容量 $V=180\text{m}^3$ ）1 座。初期雨水经过雨水口收集，专用管道排至初期雨水收集池，15 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管，后期雨水经厂区东南侧雨水排放口排入周边农灌渠，最终汇入厂区北面荔溪。

储存的初期雨水最终分批次泵入渗滤液调节池后进入渗滤液处理系统进行处理。

3.7.1.6.车间清洁废水（W6）

参考项目可研、设计资料以及省内同类型企业生产情况，项目车间清洁废水产生量约为 $10.2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 SS、 BOD_5 、COD，产生浓度为 SS 为 $400\sim 700\text{mg/L}$ 、COD 约 $200\sim 450\text{mg/L}$ 、 BOD_5 约 $150\sim 300\text{mg/L}$ ，经收集后进入生产废水处理回用系统进行处理。

3.7.1.7.锅炉反冲洗排水（W7）

该部分废水为锅炉化水间除盐水制备过程中产生的废水和设备反冲洗排水，根据可研、设计资料，产生量为 $5.7\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分废水 COD 50mg/L 、 BOD_5 10mg/L 、SS 100mg/L 、pH $10\sim 11$ ，经收集后进入生产废水处理回用系统进行处理。

3.7.1.8.循环冷却水排污水（W8）

根据设计资料，循环冷却水排污水产生量约 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，全部进入生产废水处理回用系统进行处理。

3.7.1.9.一体化净水设备排污水（W9）

本项目以荔溪河河水作为厂区水源，河水经原水净化站一体化净水器处理后进入生产清水池，处理过程产生的反冲洗废水经沉淀处理后，上清液 $87.5\text{m}^3/\text{d}$ 用泵返回一体化净水器回用， $7.5\text{m}^3/\text{d}$ 被污泥带走，剩余的 $30\text{m}^3/\text{d}$ 全部进入循环冷却集水池。

3.7.1.10.生活水净水设备排污水（W10）

生活用水采用工业水作为水源制备，生活用水制备装置反冲洗过程产生的排污水约 2.1m³/d，经沉淀处理后，上清液 1.47m³/d 用泵返回生活水净水设备回用，0.13m³/d 被污泥带走，剩余的 0.5m³/d 全部进入循环冷却集水池。

3.7.1.11.废水处理系统浓水（W11）

项目渗滤液处理系统采用“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”处理工艺，生产废水处理回用系统采用“机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+TUF 化学软化系统+RO 反渗透”处理工艺，其中的 RO 处理环节是利用滤膜，在一定压力下，对大分子物质进行截留，反渗透过程将产生浓水 28.57m³/d，全部用于石灰浆制备。

3.7.1.12.化验室废水（W12）

本项目化验室废水产生量为 1.27m³/d，主要污染因子为 pH、COD、SS，其中 COD 产生浓度 100~200mg/L，SS 产生浓度 300mg/L，经收集后进入一体化埋地式生活污水处理设备处理后进入循环冷却集水池，不外排。

3.7.1.13.生活污水（W13）

项目生活污水产生量为 16.35m³/d。主要污染因子为 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等，产生浓度分别为：SS 为 300mg/L、COD 为 350mg/L、BOD₅ 为 250mg/L、NH₃-N 为 25mg/L。厂区食堂产生的含油污水采用隔油池预处理后与其他生活污水一起进入一体化埋地式生活污水处理设备处理后进入循环冷却集水池，不外排。

3.7.1.14.废水排放情况汇总

本项目污水量见表 3.7-2。

表 3.7-2 全厂污水产排情况一览表

污染源	废水量 (m ³ /d)	产生情况			治理措施	排放去向
		污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		
垃圾渗滤液 (W1)	100	COD	50000	1650	设置 1 座处理规模为 200m ³ /d 的	处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》
		BOD ₅	30000	990		
		SS	6000	198		

		氨氮	2000	66	垃圾渗滤液处理站，采用“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”处理工艺处理	(GB/T19923-2024) 标准后进入循环冷却集水池循环利用，不外排
餐厨及市政污泥预处理废水(W2)	25	COD	50000	412.5		
		BOD ₅	30000	247.5		
		SS	6000	49.5		
		氨氮	2000	16.5		
垃圾卸料平台地面冲洗废水(W3)	8	COD	450	1.19		
		BOD ₅	300	0.79		
		SS	700	1.85		
垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水(W4)	15.3	COD	450	2.27		
		BOD ₅	300	1.51		
		SS	700	3.53		
初期雨水(W5)	10	COD	50	0.17	设置 1 座生产废水处理站，设计处理规模 50m ³ /d，废水处理工艺采用“机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+TUF 化学软化系统+RO 反渗透”	处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024) 标准后进入循环冷却集水池循环利用，不外排
		BOD ₅	10	0.03		
		SS	100	0.33		
车间清洗废水(W6)	10.2	COD	450	1.51		
		BOD ₅	300	1.01		
		SS	700	2.36		
锅炉反冲洗排水(W7)	5.7	COD	50	0.09		
		SS	100	0.19		
循环冷却水排污水(W8)	30	COD	20	0.20		
		BOD ₅	2	0.02		
		SS	100	0.99		
一体化净水设备排水(W9)	30	SS	100	0.99	/	进入循环冷却集水池循环利用，不外排
生活水净水设备排水(W10)	0.5	SS	100	0.02	/	进入循环冷却集水池循环利用，不外排
废水处理系统浓水(W11)	28.57	/	/	/	/	用于石灰浆制备

化验室 废水 (W12)	1.27	COD	200	0.08	一体化地埋 式生活污水 处理设备， 采用 A/O 好 氧系统 +MBR 生化 处理工艺	处理达到《城市污 水再生利用工业用 水水质》 (GB/T19923-2024)标准后进入循环 冷却集水池循环利 用，不外排
		SS	300	0.13		
生活污 水 (W13)	16.35	COD	350	1.89		
		BOD ₅	350	1.89		
		SS	300	1.62		
		氨氮	25	0.13		

3.7.2. 营运期大气污染源分析

垃圾焚烧发电厂运行后主要废气产生源为垃圾焚烧系统、贮存系统和渗滤液处理系统，具体见表 3.7-3。

表 3.7-3 项目大气污染源产生一览表

序号	污染源	主要污染物	治理方式	排放方式
1	垃圾焚烧炉烟 气	颗粒物、CO、NO _x 、SO ₂ 、 HCl、Hg、Cd、Pb、二 噁英类	SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+ 干法脱酸+活性炭喷射吸附+布 袋除尘	80m 高排气筒 有组织排放
2	垃圾贮坑、卸料 大厅、污泥及餐 厨垃圾预处理 恶臭气体	NH ₃ 、H ₂ S、颗粒物、臭 气浓度	垃圾储坑和渗滤液处理站产臭 气池子设负压抽风进焚烧炉处 置，在焚烧主厂房备用一套活性 炭除臭装置	进入垃圾焚烧 炉焚烧后与垃 圾焚烧烟气一 起排放
3	渗滤液处理站 恶臭气体			
4	氨水罐	NH ₃	检测报警装置和喷淋装置	无组织排放
5	飞灰、石灰仓粉 尘	颗粒物	全封闭设备，仓顶设置除尘器	无组织排放
6	柴油储罐	非甲烷总烃	大气扩散	无组织排放

3.7.2.1.焚烧炉废气

拟建项目采用机械炉排焚烧炉对生活垃圾（含市政污泥和餐厨垃圾）进行焚烧处置，焚烧烟气中的污染物包括：酸性气体（SO₂、NO_x、HCl、HF 等）、颗粒物（烟尘）、重金属（Hg、Pb、Cd 等）、不完全燃烧产物（CO）、有机毒物（二噁英）。焚烧烟气经余热回收后，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭喷射吸附+布袋除尘器”组合处理工艺进行处理达标后经 80m 高排气筒外排。

1、废气量

根据项目设计,本工程的焚烧炉烟气通过 80m 高烟囱排放,排烟温度 150℃,内径 1.6m,设计烟气量为 62170Nm³/h,焚烧炉年工作时间 8000h。

2、烟尘

生活垃圾在焚烧过程中分解、氧化,其不可燃成份和燃烬后的灰份在焚烧炉底部形成灰渣,灰渣中的部分小颗粒物在热气流携带作用下,与燃烧产生的高温气体一起在炉膛内上升并排出炉口,形成了烟气中的颗粒物,主要由焚烧产物中的无机组分构成,颗粒物粒径约 10~200 μm,并吸附了部分重金属和有机物。

颗粒物产生量和粒径分布与焚烧采用的工艺和炉型设计有关,一般烟气中颗粒物约占生活垃圾灰分的 15%左右。根据垃圾成分检测结果,拟建项目入炉垃圾灰分含量为 30.82%,则项目焚烧烟气中颗粒物的产生速率为 843.7kg/h (产生浓度为 13570.80mg/Nm³),设计除尘效率不低于 99.9%。经处理后的焚烧炉烟气中颗粒物的排放浓度为 13.57mg/m³ (排放速率为 0.84kg/h),可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放浓度限值要求(20mg/m³)。

3、SO₂

垃圾焚烧烟气中产生的 SO₂ 主要来自于垃圾中的硫。垃圾焚烧过程中硫的转换率一般为 85%。类比长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程及祁阳市生活垃圾焚烧发电项目原料新增一般固废、餐厨垃圾项目原烟中 SO₂ 的实测浓度(406~440mg/m³之间)。从保守出发本项目 SO₂ 的产生浓度取 450mg/m³。项目采用“半干法+干法”工艺处理焚烧炉烟气中的酸性气体,去除效率不低于 90%,焚烧炉烟气中 SO₂ 的排放浓度可控制在 50mg/m³ 及以下,排放速率为 3.2kg/h。

4、NO_x

垃圾焚烧厂氮氧化物的形成主要与垃圾中含氮物质和燃烧温度有关,即垃圾中含氮物质(主要指含氮的有机化合物)通过燃烧氧化而成,空气中的氮在高温条件下与氧反应生成氮氧化物。这一复杂过程主要与燃烧时局部的氧含量、温度,和氮含量有关。类比长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程及祁阳市生活垃圾焚烧发电项目原料新增一般固废、餐厨垃圾项目,NO_x 浓度一般在 300~400mg/Nm³ 左右,本次评价选取 350mg/Nm³ 作为 NO_x 的产生浓度,则 NO_x 产生量为 21.8kg/h, 174.1t/a。采用 SNCR 去除 NO_x, 设计去除效率不低

东天规划设计研究有限公司

于 50%，本项目按保守去除效率 45% 计算，则通过 SNCR 脱硝后， NO_x 的排放浓度为 $192.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $12\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $96\text{t}/\text{a}$ ，可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放浓度限值要求（ $250\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

5、HCl

根据文献调查，生活垃圾中的塑料、橡胶等有机氯化物材料，在燃烧过程中可完全转化成 HCl，而生活垃圾厨余中则以无机氯盐方式（如 NaCl）存在，燃烧过程中不易转化成 HCl。类比长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程及祁阳市生活垃圾焚烧发电项目原料新增一般固废、餐厨垃圾项目原烟中 HCl 的实测浓度（ $53.2\sim 71.0\text{mg}/\text{m}^3$ 之间），从保守出发本项目 HCl 的产生浓度取 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，项目焚烧炉烟气净化系统设计对 HCl 的去除效率不低于 95%。项目采用“半干法+干法”工艺处理焚烧炉烟气中的酸性气体，经处理后，焚烧炉烟气中 HCl 的排放浓度为 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.25\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为 $2\text{t}/\text{a}$ ，可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放浓度限值要求（ $50\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

6、CO

燃烧过程中，不完全燃烧条件会产生 CO，其产生量与燃烧效率有关。项目采用多处送入二次风的工艺，二次风的主要作用是调节二燃室烟气温度以及供垃圾中的挥发份、燃烧室内生成的 CO 气体、烟气携带的未燃尽飞灰等助燃以达到完全燃烧，类比长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程及祁阳市生活垃圾焚烧发电项目原料新增一般固废、餐厨垃圾项目，本工程从保守角度考虑 CO 排放浓度按照 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 计算，CO 排放速率为 $3.1\text{kg}/\text{h}$ ， $24.9\text{t}/\text{a}$ ，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求（24 小时均值 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

7、金属化合物

垃圾焚烧烟气中的金属化合物一般由垃圾中所含的金属氧化物和盐类组成，这些金属物来源于垃圾中的油漆、电池组、灯管、化学溶剂、废油、油墨等，以及有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品等；在焚烧过程中会蒸发且在低温烟道中可凝结成亚微米级悬浮物，这些金属有汞、铅、镉等。由于本项目垃圾在入炉前未进行分选，垃圾中金属全部进入焚烧炉中，但一般生活垃圾中金属量少，且在垃圾收集前即有一些环节进行了回收，仅有一些小的纽扣电池、小零东天规划设计研究有限公司

部件等还会混杂在生活垃圾中，同时随着生活垃圾分类收集系统的不断完善，生活垃圾中的金属物质含量会逐步下降。

当温度降低时，重金属混合物的挥发率将剧烈地降低，相应的其排放也将随之减少。焚烧后产生的高温烟气，经余热锅炉换热后，从 850℃ 降温至 140℃，温度远低于汞的沸点温度 357℃，确保烟气中的绝大部分重金属和金属氧化物处于固态，以飞灰形式存在，再通过烟气处理装置，其出口温度进一步降低，加之在烟气处理装置中的吸附剂具有较大的比表面积，再配备高效的袋式除尘器就可以有效地清除烟气中的汞、铅和镉。

类比国内已运行的众多同类型垃圾焚烧项目的监测统计资料可知，垃圾焚烧烟气中 Hg 的产生浓度均 $<0.2\text{mg/m}^3$ ，Cd 的产生浓度均 $<1.0\text{mg/m}^3$ ， Cr^{6+} 的产生浓度均 $<0.055\text{mg/m}^3$ ，Pb 的产生浓度均 $<10\text{mg/m}^3$ 。本次评价选用保守最不利值，选取 Hg 的产生浓度为 0.2mg/m^3 （ 0.0123kg/h ）、Cd 的产生浓度为 1.0mg/m^3 （ 0.062kg/h ）、 Cr^{6+} 的产生浓度 0.055mg/m^3 （ 0.034kg/h ）、Pb 的产生浓度为 10mg/m^3 （ 0.62kg/h ）；项目烟气净化系统对重金属污染物的处理效率设计为 99%，则经处理后的焚烧炉烟气中 Hg 排放浓度为 0.002mg/m^3 （ 0.0001kg/h ）、Cd 排放浓度为 0.01mg/m^3 （ 0.0006kg/h ）、 Cr^{6+} 的排放浓度 0.00055mg/m^3 （ 0.000034kg/h ）、Pb 排放浓度为 0.1mg/m^3 （ 0.0061kg/h ）。

（2）镉、铊及其化合物（Cd+Tl）

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求，需对本项目烟气中镉、铊及其化合物（Cd+Tl）排放浓度进行核算。由于各个城市城镇居民生活垃圾种类差异性较小，垃圾成分中重金属含量差距不会太大，本报告根据澧县生活垃圾发电厂及益阳市城市生活垃圾发电厂验收监测数据进行类比分析。

类比类长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程及祁阳市生活垃圾焚烧发电项目原料新增一般固废、餐厨垃圾项目，焚烧烟气中铊及其化合物排放浓度最大值为 $1.0 \times 10^{-5}\text{mg/m}^3$ ，取铊及其化合物排放浓度最大值并结合上文中计算得 Cd 排放浓度（ 0.01mg/m^3 ）计算，本项目镉、铊及其化合物（Cd+Tl）排放浓度为 0.01001mg/Nm^3 ，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求（镉+铊及其化合物：测定均值 0.1mg/m^3 ）。

（3）锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni）

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求，需对本项目烟气中锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（ $\text{Sb}+\text{As}+\text{Pb}+\text{Cr}+\text{Co}+\text{Cu}+\text{Mn}+\text{Ni}$ ）排放浓度进行核算。由于各个城市城镇居民生活垃圾种类差异性较小，垃圾成分中重金属含量差距不会太大，本报告类比长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程及祁阳市生活垃圾焚烧发电项目原料新增一般固废、餐厨垃圾项目。

根据长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程及祁阳市生活垃圾焚烧发电项目原料新增一般固废、餐厨垃圾项目，焚烧烟气中锑及其化合物排放浓度最大值为 $0.0102\text{mg}/\text{m}^3$ 、砷及其化合物排放浓度最大值为 $0.104\text{mg}/\text{m}^3$ 、铬及其化合物排放浓度最大值为 $0.0344\text{mg}/\text{m}^3$ 、钴及其化合物排放浓度最大值为 $0.0919\text{mg}/\text{m}^3$ 、铜及其化合物排放浓度最大值为 $0.0104\text{mg}/\text{m}^3$ 、锰及其化合物排放浓度最大值为 $0.056\text{mg}/\text{m}^3$ 、镍及其化合物排放浓度最大值为 $0.0627\text{mg}/\text{m}^3$ ，取上述各重金属化合物排放浓度最大值并结合上文中计算得 Pb 排放浓度（ $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ）计算，本项目锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（ $\text{Sb}+\text{As}+\text{Pb}+\text{Cr}+\text{Co}+\text{Cu}+\text{Mn}+\text{Ni}$ ）排放浓度为 $0.4696\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求（锑、砷、铅、铬、钴、铜、镍及其化合物：测定均值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

8、二噁英

生活垃圾中含有一定量的有机氯化物和无机氯化物，如聚氯乙烯塑料、氯苯、氯化钠、氯化镁等。一般认为有氯和金属元素存在条件下的有机物燃烧均会产生二噁英。因此，生活垃圾在焚烧过程中将产生二噁英。二噁英是一种毒性极强的特殊有机化合物，主要包括多氯代二苯并二噁英（PCDDs）和多氯代二苯并呋喃（PCDFs），它们分别有 75 种和 135 种同族体，其中以 2, 3, 7, 8 四氯二苯二噁英（TCDD）毒性最大。二噁英具有亲脂性及化学稳定性， 700°C 以上才开始分解，易在土壤和生物体内沉积，在土壤中降解的半衰期为 12 年，在空气中光化学分解的半衰期为 8.3 天，在人体内的半衰期平均为 7 年，可以通过食物链中的脂质发生转移和生物富集。

二噁英产生途径可归纳为两个方面：一方面当焚烧炉炉膛温度低于 850°C 且停留时间小于 2S 时，炉内氯源（PVC、氯气、HCl 等）、二噁英前驱物和反应催化剂（Cu、Fe 等）的存在将会使二噁英前驱物与氯源反应生成二噁英；另一

东天规划设计研究有限公司

方面垃圾燃烧过程中和焚烧结束时,由于燃烧条件的变化导致焚烧分解后的二噁英重新生成,如垃圾燃烧不充分,烟气中存在过多的未燃尽物质时,一旦遇到适量的过渡性金属,即可在 300~500℃低温环境下使高温燃烧分解的二噁英重新生成。烟气中产生的二噁英污染物,主要以气态或附着在烟尘上的颗粒态形式存在。

类比国内已运行的众多同类型垃圾焚烧项目的评价/监测统计资料可知,生活垃圾焚烧产生二噁英类物质的浓度在 2~4ngTEQ/Nm³。选用保守最不利值,选取 4ngTEQ/Nm³ 作为二噁英的产生浓度。

根据工程分析,本项目采用的焚烧炉工艺能使垃圾有效地进行焚烧,烟气温度燃至 850℃并保持 2 秒钟的停留时间,同时使氧气与垃圾燃料有效地进行扰动。在此条件下,二噁英类物质大量被破坏分解,从而从源头最大限度地防止和抑制二噁英的产生,有效降低二噁英排放量。二噁英设计处理效率按 99%计算,焚烧烟气经处理后二噁英排放浓度为 0.04ngTEQ/Nm³,可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放浓度限值要求(0.1ngTEQ/Nm³)。

3.7.2.2.恶臭气体

恶臭污染源主要是于生活垃圾中的有机物发酵产生的异味,其主要成分为 H₂S、NH₃、臭气浓度等,产生于垃圾池、垃圾卸料大厅、污泥及餐厨垃圾预处理和垃圾渗滤液处理站。

(1) 垃圾储坑及卸料大厅、污泥及餐厨垃圾预处理

项目垃圾贮坑为钢筋混凝土结构,半地下结构,存储量约 2162 吨。焚烧炉一次风从垃圾池上方吸风,保证垃圾池内为负压,以防止垃圾异味外逸。有机垃圾的生物降解分为四个阶段,即好氧阶段、厌氧阶段、厌氧甲烷不稳定阶段、厌氧甲烷稳定阶段。在好氧阶段和厌氧阶段主要产生大量的 CO₂ 和 H₂。

在厌氧甲烷不稳定阶段甲烷浓度开始增加,厌氧甲烷稳定阶段,在产生的气体中,CH₄ 含量约为 50%,其余为 CO₂、H₂S、NH₃ 等气体。根据类比调查,H₂S、NH₃、CH₄ 三种气体体积分数的比例为 1:3.5:176.5。

由于垃圾产气量主要成分 CH₄、CO₂ 中的碳均来源于垃圾有机质中含的碳,故垃圾产气量与其含碳存在着比例关系。

单位质量垃圾理论最大产气量:

$$G_{\max} = 1000 \times KC / (12 \times 22.4)$$

式中：C—垃圾含碳率，%，项目取 17.88；

K 为修正系数，取 3.6×10^{-3} ；

G_{\max} 为单位质量垃圾产气量，单位 Nm^3/kg 。

经计算可得： $G_{\max}=0.24\text{m}^3/\text{kg}$ ，2162t 垃圾最大产气量为 518880m^3 。根据资料，大中城市生活垃圾产气周期为五年，考虑本工程垃圾在垃圾池中贮存时间较短，其产气速率处于较小阶段。保守估计，其产气速率按周期中的平均速率取值。

2162t 垃圾 1h 产气量= $518880/(5 \times 365 \times 24)=11.85\text{m}^3/\text{h}$

根据 NH_3 、 H_2S 的体积比及密度参数，可计算出本工程垃圾贮池恶臭气体产生源强为 H_2S 排放源强为 0.03kg/h 、 NH_3 排放源强为 0.09kg/h 。

本项目垃圾池采用封闭式结构，在垃圾卸料平台的进出口设置风幕门；垃圾池内由焚烧炉一次引风机维持负压，垃圾渗滤液处理设施产生恶臭气体引至一次引风系统入焚烧炉助燃。垃圾贮坑为密闭式，抽吸风机的吸风口设置在顶部，使垃圾贮坑和整个焚烧系统处于负压状态，不但能有效地控制了臭气外逸，又同时将恶臭气体作为燃烧空气引至焚烧炉，恶臭气体在焚烧炉内高温分解，恶臭气味得以清除。当焚烧炉停运时，臭气经过活性炭除臭装置吸附过滤达标后排至大气。在垃圾卸料时，不可避免有一部分臭气从垃圾坑泄漏，项目的垃圾卸料大厅为密闭式布置，大厅入口处布置了气幕机，以防止卸料区臭气外逸。

生活垃圾贮存设施收集设施应采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态，停炉期间应收集并经除臭处理；垃圾贮坑全封闭，负压抽风则总捕集率不低于 95%，则垃圾贮坑 H_2S 、 NH_3 的无组织排放量分别为 0.0015kg/h 、 0.0045kg/h 。

(2) 渗滤液处理站

①恶臭气体

渗滤液处理站的臭气主要来自预沉、调节、厌氧、生物降解等过程。项目的渗滤液调节池为半地下钢筋混凝土矩形池，池内侧做防腐处理，池内设有送风排风设备，定时换气并作除臭处理；渗滤液处理的厌氧过程采用密闭厌氧反应罐；生物降解采用密闭生化反应器。各工段采用强制通风换气的方式进行除臭，臭气送至垃圾仓中随一次风入炉焚烧。停炉时排出的臭气收集后经化学除臭装置（活性炭）处理达标后于垃圾储坑屋顶排放。

渗滤液处理站占地面积约 2112m^2 ，产生的臭气通过风机吸入焚烧炉内燃烧、

分解。停炉时开启除臭风机，臭气经活性炭除臭装置吸附后达标外排。渗滤液处理系统的恶臭气体产生量类比城市生活污水处理厂（ H_2S 0.0012mg/s · m²、 NH_3 0.02mg/s · m²），经计算垃圾渗滤液收集池恶臭气体的产生源强分别为 H_2S : 0.0091kg/h、 NH_3 : 0.1521kg/h。本次环评考虑渗滤液处理站的恶臭气体扩散率为 10%，则污水处理站 H_2S 、 NH_3 的排放量分别为 0.001kg/h、0.015kg/h。

②甲烷

滤液进入 UASB 厌氧系统后，在厌氧环境下，反应器内的水解细菌、产酸细菌和产甲烷细菌利用水中的有机污染物进行生物活动，水中的难溶有机污染物首先被分解为可溶性大分子物质，再被分解为小分子有机酸，最后被分解为二氧化碳、甲烷和水等小分子物质，实现污染物的去除。甲烷和二氧化碳等气体形成沼气逸出。

厌氧沼气产率为每降减 1kgCOD 产生 0.35Nm³ 的沼气，折算后每吨渗滤液经厌氧处理平均产生 17.5Nm³ 的沼气，沼气产生量为 1750m³/d，沼气的密度约为 0.7167kg/Nm³，沼气产生量为 62.71kg/h，厌氧工艺后所产生沼气的主要成分是甲烷（CH₄）。项目拟在污水处理站旁设置沼气的燃烧系统，当甲烷浓度较高时燃烧器将启动将甲烷气体进行燃烧处理，甲烷为清洁能源，燃烧产生污染物排放量较少，对环境影响很小，可以被环境接受，本报告对甲烷燃烧排放的污染物忽略不计。

3.7.2.3. 飞灰暂存间氨气

飞灰中含有大量铵盐（如氯化铵、硫酸铵），这些是生活垃圾焚烧时，氨气与酸性污染物（HCl、SO_x）反应生成的产物，长期吸附在飞灰颗粒表面。固化过程中常用的螯合剂等固化剂呈碱性，会与铵盐发生复分解反应，碱性越强、反应温度越高（如固化时的水化放热），铵盐分解速度越快，氨气释放量也会增加。飞灰中残留少量未完全焚烧的含氮有机物（如蛋白质、胺类），在固化体系的高温、强碱环境下，会发生水解或热分解反应，断裂含氮化学键，生成氨气。

经查资料并类比同类项目，氨气产生量约为 0.662kg/t 飞灰，项目飞灰产生量为 14.56t/d，则氨气产生量为 0.0096t/d（3.52t/a），本项目在飞灰暂存间设置一套风量为 10000m³/h 的氨气吸收塔（水吸收）进行处理，收集效率按 90% 计算，则有组织氨气的量为 3.168t/a（0.36kg/h），产生浓度为 36mg/m³，清水对氨气吸

收处理效率为 85%~90%，本项目取 85%，经处理后飞灰暂存间氨气排放浓度为 $5.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.48\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.054\text{kg}/\text{h}$ 。经处理后废气无组织排放。则飞灰暂存间氨气无组织排放速率为 $0.094\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为 $0.832\text{t}/\text{a}$ 。

3.7.2.4.颗粒物废气

(1) 垃圾储坑颗粒物

垃圾储坑内垃圾因发酵、堆放扰动产生颗粒物，但垃圾含水率会降低颗粒物逸散量（水分吸附部分粉尘），类比同类项目，垃圾储坑及卸料大厅颗粒物扰动颗粒物产生系数为 $0.3\text{--}0.5\text{kg}/\text{t}$ ，本项目取 $0.4\text{kg}/\text{t}$ 计算，本项目垃圾池采用封闭式结构，在垃圾卸料平台的进出口设置风幕门，收集的颗粒物废气采用水浴除尘器处理后进入焚烧炉焚烧。根据相关文件，垃圾储坑密闭系数可取 0.95，即逸散率 5%，则垃圾储坑及卸料大厅无组织颗粒物产生量为 $2.92\text{t}/\text{a}$ 。根据前文计算数据，垃圾储坑产生废气量为 $11.85\text{m}^3/\text{h}$ ，因此，颗粒物产生浓度为 $7.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目垃圾池采用封闭式结构，垃圾池内由焚烧炉一次引风机维持负压，负压抽风则总捕集率不低于 95%。另外，在储坑顶部安装高压雾化喷嘴，每天定时喷雾降尘，每日卸料结束后，对大厅地面进行冲洗，冲洗废水经排水沟接入污水处理系统，防止地面积尘二次扬起，经采取措施后，去除效率可达 90%以上，则排放浓度为 $0.78\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 其他生产过程中产生的颗粒物

根据生活垃圾焚烧发电厂的特点及实际建设情况，拟建项目卸料仓、石灰仓、活性炭仓、飞灰仓和飞灰螯合稳定化处理设备等均布置于综合主厂房内，为密闭式厂房，内部保持微负压，同时在卸料仓、石灰仓、活性炭仓、飞灰仓顶部设置布袋除尘器，飞灰螯合稳定化处理设备均采用密闭设备，各料仓和飞灰螯合稳定化过程产生的含尘废气经风管引入垃圾贮坑，通过焚烧炉一次风风机吸入焚烧炉处理后，与焚烧烟气一起通过 80m 高排气筒外排。

此外，卸料仓、石灰粉、活性炭、飞灰均通过密闭的管道转运过程，炉渣具有一定含水率，转运过程粉尘产生量极小，类比同类工程，此部分污染源一般不考虑。

3.7.2.5.氨水储罐废气

拟建项目设计采用浓度为 25% 的氨水作为 SNCR 脱氮系统的还原剂，用量

为 467t/a。在氨水装卸及使用过程中，可能会存在氨的无组织逸散情况。类比石化企业氨水罐使用过程中氨的逸散情况，氨无组织逸散量可按使用量的万分之一估算，由此估算本项目氨无组织逸散量为 0.012t/a（0.0015kg/h）。

3.7.2.6.柴油储罐呼吸废气

项目东侧区域设置有一座 40m³ 地埋式柴油储罐，柴油罐及其管道进行埋地设置，罐体及管道均采用钢制材料，可以保证事故状态下储罐内所有柴油都能控制在地下围堰内，而不进入周围土壤及地表水环境。油罐安装溢油在线控制仪器和火灾报警系统。

储油罐内的柴油在贮存、运输、输转、装罐、卸油等过程会产生少量的损耗油气，主要污染物为非甲烷总烃，为无组织排放废气。

3.7.2.7.交通运输源

本项目所需原料主要为生活垃圾，运输方式为由大型环卫运输车将各垃圾中转站的生活垃圾运至本焚烧厂。垃圾运输车单车运载量为 10t，则每天运载车次为 32 次，垃圾运输车排放的污染物主要有 NO_x、CO 和 THC，根据国内相关研究文献数据，重型车（最大总重 > 3500kg 的 M 类和 N 类汽车）综合单车污染物 NO_x 排放因子为 17.28g/km·辆，CO 为 17.83g/km·辆，HC 为 2.86g/km·辆。则项目运营所带来的区域交通废气主要污染物排放量为 NO_x: 10.1t/a, CO: 10.4t/a, HC: 1.7t/a。

交通运输移动源强仅作参考，不纳入项目废气源强及总量控制。

3.7.2.8.废气排放情况汇总

本项目废气污染物产生及排放情况见下表。

表 3.7-5 主要大气污染物产生及排放情况

排放源	废气量 Nm³/h	污染物	产生状况			治理措施	排放情况			去除效率 (%)	执行标准 (mg/m³)
			浓度	产生量			浓度	排放量			
			mg/m³	kg/h	t/a		mg/m³	kg/h	t/a		
有组织废气： 焚烧炉 烟囱 (80m,内径： 1.8m,150℃)	62170	烟尘	13570.8	843.70	6749.57	SNCR+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器	13.5708	0.84	6.75	99.9	20
		SO₂	450	27.98	223.81		45	2.80	22.38	90	80
		NOx	350	21.76	174.08		192.5	11.97	95.74	45	250
		HCl	80	4.97	39.79		4	0.25	1.99	95	50
		CO	50	3.11	24.87		50	3.11	24.87	0	80
		Hg	0.2	0.01	0.10		0.002	0.00012	0.00099	99	0.05
		Cd	1	0.06	0.50		0.01	0.00062	0.00497	99	/
		Cr⁶⁺	0.055	0.034	0.0272		0.00055	0.000034	0.000272	99	/
		Pb	10	0.62	4.97		0.1	0.00622	0.04974	99	/
		Cd+Tl	1.001	0.06	0.50		0.01001	0.00062	0.00498	99	0.1
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	46.96	2.92	23.36		0.4696	0.02920	0.23356	99	1
		二噁英	4ngTEQ/m³	2.45×10-7	1.96×10-6		0.04ngTEQ/m³	2.45×10-9	1.96×10-8	99	0.1ngTEQ/m³
无组织废气	垃圾储坑、卸料大厅、污泥及餐厨垃圾预处理	H₂S	0.49	0.03	0.24	密闭负压+水浴除尘器+引至一次引风系统入焚烧炉助燃	0.02	0.0015	0.01	95	0.06
		NH₃	1.47	0.09	0.72		0.07	0.0045	0.04	95	1.5
		颗粒物	7.8	0.33	2.92		0.78	0.03	0.29	90	1

	渗滤液处理站	H ₂ S	0.21	0.0091	0.0728	臭气通过风机吸入焚烧炉内燃烧、分解	0.023	0.001	0.008	95	0.06
		NH ₃	3.54	0.1521	1.2168		0.35	0.015	0.12	95	1.5
	飞灰暂存间	NH ₃	/	0.4	3.52	氨气吸收塔	/	0.094	0.832	77	1.5
	氨水储罐	NH ₃	/	0.0015	0.012	/	/	0.0015	0.012	/	1.5 -
	粉尘（卸料仓、石灰粉、活性炭、飞灰）	颗粒物	少量	/	/		≤1.0	/	/	/	/
	柴油储罐呼吸废气	非甲烷总烃	少量	/	/		≤4.0	/	/	/	/

备注：焚烧炉全年运行时间 8000h/a 计算。

3.7.2.9.非正常排放情况

非正常工况主要考虑两种情况：一是焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时的废气排放情况；二是在焚烧炉启动（升温）、关闭（熄火）过程中废气排放情况。

1、烟气处理设施达不到正常处理效率

根据项目的工程分析，本项目烟气处理设施达不到正常处理效率是非正常排放主要有以下四种情景：

情景 1：焚烧炉布袋收尘设施部分布袋出现破损，除尘效率下降至 70%；

情景 2：焚烧炉活性炭喷射设施发生故障或开停炉时，考虑最不利情况，二噁英未经处理排放；

情景 3：焚烧炉脱酸塔系统发生故障或开停炉时，主要考虑 HCl 和 SO₂ 未经处理外排；

情景 4：焚烧炉 SNCR 脱氮系统发生故障或开停炉时，NO_x 未经处理外排。

本项目非正常排放情况见下表 3.7-6。

表 3.7-6 非正常排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）		单次持续时间/h	年发生频次/次	烟气量	备注
焚烧炉非正常排放烟气	情景 1	TSP	布袋破损，除尘效率下降至 70%	590.59	1	1	62170 Nm ³ /h	高度：80m，内径：1.6m，出口烟气 150℃
		PM ₁₀		413.41				
		PM _{2.5}		295.30				
		Hg		0.003				
		Cd		0.018				
		Pb		0.186				
		Cr		0.0102				
	情景 2	二噁英	未经处理排放	2.45×10^{-7}	1	1		
	情景 3	HCl	未经处理排放	4.97	1	1		
		SO ₂	未经处理排放	27.98	1	1		
	情景 4	NO _x	未经处理排放	21.76	1	1		

2、焚烧炉启动（升温）过程

焚烧炉启动时，首先启动燃油喷燃器和锅炉，提高烟气温度，使除尘器入口

处温度高于 160℃，从而使布袋除尘系统能正常工作，这个过程约需要耗时 3 小时，燃油喷燃器继续工作直到炉膛温度超过 850℃后，才开始进行垃圾焚烧。在上述无烟气处理的 3 个小时之内，由于炉内没有垃圾，只燃烧柴油，产生的烟气污染主要是由柴油燃烧造成的。

根据同类工程运行单位提供的资料，启动时焚烧炉的柴油耗量约为 1000kg/h，使用含硫量 0.001%的轻柴油，则启动时 SO₂ 产生量约为 0.01kg/h；NO_x 产生量参照柴油发电机燃用轻柴油时的产生系数 2.56g/L，计算得 NO_x 产生量为 2.56kg/h。焚烧炉启动时需对炉膛和烟道进行吹扫，通风量约为总燃烧空气量的 50%，可按此考虑启动时产生的烟气量，由此可计算出焚烧炉启动时燃烧柴油所排放的污染物情况，计算结果见表 3.7-7。

表 3.7-7 焚烧炉启动时污染物排放量

污染物	来源	烟气量 (Nm ³ /h)	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm ³)
SO ₂	柴油燃烧	30681	0.01	0.33
NO _x			2.56	83.44

3、焚烧炉熄火过程

焚烧炉在关闭时，首先停止进垃圾，然后启动辅助燃油喷燃器，保持炉膛温度在 850℃以上，持续分解后续产生的二噁英。在此过程中，烟气温度逐渐降低、烟气量逐渐减少，同时脱硫系统也由半干法脱硫自动转为干法脱硫系统，以保证净化系统的脱硫、除尘系统能正常进行，此时辅助燃油器可确保烟气处理系统正常工作至炉内剩余垃圾完全燃尽，最后停止辅助燃油器和锅炉，焚烧炉完全停车。在这种情况下，通过干法脱硫和除尘净化后，烟气中污染物如颗粒物、HCl、Hg、Cd、Pb 及二噁英的排放量远小于烟气处理装置正常运行时的排放量。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求，垃圾焚烧炉在启动和停炉过程中，炉膛焚烧垃圾时的温度均要求不低于 850℃，确保了二噁英呋喃的分解，焚烧垃圾过程中烟气净化系统保持持续运行，由于启动和停炉时垃圾焚烧量远低于正常工况，因此烟气污染物的排放量也较正常工况要少得多。不过由于烟气量相应减少，烟气污染物的浓度可能会有所增加，《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中已明确，在启炉和停炉规定时间内的所获监测数据不作为评价是否达标排放的依据，但要求此时间段内颗粒物浓度 1 小时均值不得大于 150mg/m³。由此可见，焚烧炉启炉、停炉等非正常工况时排放的

烟气污染物对环境的影响要较正常工况运行时影响小得多。

3.7.3. 噪声污染源

本项目的噪声源主要为汽轮发电机、空压机、水泵、风机以及锅炉高压气体排空等。工程对高噪声设备采取降噪措施，对余热锅炉安全排气阀、点火排气阀安装消声器，发电机外加隔声罩和减振措施等。本工程主要高噪声设备及其强度值见下表。对于泄压等非正常工况噪声，本评价在预测章节中将进行预测和说明。但一般不计入正常工况噪声源统计。

表 3.7-8 全厂噪声源强表

序号	设备名称	数量	声源位置	实施降噪措施前噪声水平 (dB(A))	声源坐标 (x,y,z)	降噪措施	实施降噪措施后噪声水平	备注
1	汽轮发电机	1	汽机车间	80~100	{-37.99,-16.26,1}	选用低噪声设备；加装隔声罩； 主厂房内放置；	70	室内点源
2	各类泵	2		70~85	{-37.72,-1.59,1}	选用低噪声设备、采用隔声结构、 基础减振措施；室内放置	65	室内点源
3	风机	1	主厂房内	85~105	{-2.01,-33.7,1}	选用低噪声设备；采用基础减振、 室内放置	75	室内点源
4	反应塔	1	主厂房内	75~85	{3.81,-41.45,1}	选用低噪声设备；基础减振、室 内放置	75	室内点源
5	除尘器	2	汽机车间	70~85	{14.33,-44.78,1}	选用低噪声设备；采用基础减振、 室内放置	60	室内点源
6	烟囱引风机	1	主厂房内	80~95	{1.04,-62.77,1}	选用低噪声设备；风机采用消声 设备、基础减振、室内放置	80	室内点源
7	冷却塔风机	3	主厂房内	85~95	{75.23,-73.57,1}	选用低噪声设备；风机采用消声 设备、基础减振；室内放置	60	室内点源
8	空压机	1	冷却水塔	85~90	{21.25,34.12,1}	安装消声垫	80	室内点源
9	水泵	6	水泵房内	80~95	{56.4,-49.21,1}	选用低噪声设备，水泵房室内放 置，基础减振	70	室内点源
10	油泵	1	油库油泵房内	80~95	{63.6,-23.74,1}	选用低噪声设备，水泵房室内放 置，基础减振	75	室内点源
11	风机	1	主厂房空压机 间	90~100	{73.57,18.34,1}	选用低噪声设备、空压机房室内 放置，基础减振	78	室内点源

12	泵类	8	生产区	70~80	{68.58,29.69,1}	选用低噪声设备，水泵房室内放置，基础减振	65	室内点源
13	水泵	1	取水泵房	80	{1324.47,803.95,1}	选用低噪声设备，水泵房室内放置，基础减振	65	室内点源

3.7.4. 固体废物

根据工程分析，本项目生产期间，产生的固体废物主要有炉渣、焚烧飞灰、污泥、废膜、废活性炭、生活垃圾以及维修过程产生的废机油、废机油桶、废抹布及废手套等。

1、炉渣：炉渣是指燃烧后残留在炉床上的物质，一般包括炉排渣和炉排间掉落灰。参照同类项目运行情况，平均按约占垃圾处理量的 20% 计算，据此估算本项目炉渣产生量为 80t/d（29200t/a）。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），生活垃圾焚烧炉渣属于一般固体废物。建设方在厂内建设有一座灰渣贮坑，可满足项目炉渣 7~8 天以上的储存要求；该灰渣贮坑按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设。垃圾焚烧后炉渣在渣坑暂存后装入炉渣运输车，送至厂外进行综合利用。

2、飞灰：本项目飞灰主要包括布袋除尘器所收集的中和反应物、某些未完全反应的碱剂和烟气处理产生的废活性炭以及锅炉灰等。按照工程设计资料，本工程飞灰产生量约为 14.56t/d（占垃圾处理量的 3.64%），飞灰主要为吸附了重金属的活性炭、焚烧飞灰及反应后的亚硫酸钠、氯化钠等颗粒物的混合物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），垃圾焚烧飞灰属于危险废物，危废类别为 HW18（772-002-18），飞灰经收集后置于飞灰仓暂存。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》豁免管理清单中，生活垃圾焚烧飞灰经处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）且运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，进入生活垃圾填埋场填埋的，其运输和填埋处置过程均不按危险废物管理。

本项目飞灰采用螯合剂稳定法，螯合剂的添加量为 160.23t/a，飞灰养护过程中水分自然蒸发，经稳定化后的飞灰产生量为 14.58t/d，约 4960.23t/a。稳定后的飞灰委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置。

3、污泥：污泥主要来自渗滤液处理站及原水处理系统，类比同类型项目，经脱水后的渗滤液处理站污泥（含水率 80%）约 1200t/a，原水处理系统污泥（含水率约 50%）约 800t/a。经查《国家危险废物名录》（2025 年版），渗滤液处理站及原水处理系统污泥不属于危险废物。渗滤液污泥本身主要为有机成分，含有一定的热值，且投加量不大不会对垃圾热值造成影响，可投加到垃圾坑中与生活垃圾混合后进入垃圾焚烧炉进行焚烧，沉淀池及原水处理系统污泥主要成分为无机物，热值含量较低，但产生量较少，可与垃圾搭配一起入炉焚烧，不会影响焚烧炉的正常运行。

4、废膜：渗滤液处理站反渗透工序的膜一般 3 年更换一次，更换量约 1t/a，膜的主要成分有聚偏氟乙烯（PVDF）、聚酰胺（PA）和少量的聚氯乙烯（PVC），属于易燃高分子高热值的有机物，经查《国家危险废物名录》（2025 年版），渗滤液处理站反渗透废膜不属于危险废物。更换下的废膜可进入垃圾焚烧炉焚烧。

5、废活性炭：臭气净化装置产生少量废活性炭，预计产生量为 4.0t/a（原料活性炭 3.0t/a，吸附废气和其他杂质及水分后总重约 4.0t/a），经查《国家危险废物名录》（2025 年版），臭气净化装置产生少量废活性炭不属于危险废物。项目废活性炭进入垃圾焚烧炉焚烧。

6、废机油、废机油桶、废抹布及废手套：设备检修等会产生废机油、废机油桶、废抹布及废手套等，产生量约为 0.8t/a，，经查《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，危废类别为 HW08（900-249-08），需送有危废处置资质的单位处理。

7、废布袋：项目布袋除尘器的布袋需要根据生产情况不定期更换，被更换下来的破碎布袋因沾有飞灰和重金属，属于危险废物，危废类别为 HW49（900-041-49），产生量约为 0.6t/a，送有危废处置资质的单位处理。另外，石灰仓、活性炭仓顶的除尘布袋会定期更换，产生 0.2t/a 的废布袋，属于一般固废，全部进入垃圾焚烧炉焚烧。

8、石灰仓、活性炭仓收尘：石灰仓、活性炭仓布袋除尘器收集的粉尘成分即石灰、活性炭粉尘，可直接返回储仓使用，不进行定量分析。

9、生活垃圾及废包装袋：职工人数 50 人，以生活垃圾产生量 1.0kg/人·天计，项目预计产生生活垃圾 18.25t/a，全部在厂内焚烧处理。本项目产生的少量废包装袋亦随生活垃圾一起入炉焚烧处置。

10、动植物油脂：项目餐厨垃圾预处理过程中收集粗油脂 0.5t/d，合计 165t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），动植物油脂不属于危险废物，全部进入垃圾焚烧炉焚烧。

11、废试剂、废试剂瓶、化验废液

项目设有化验室，会产生约 0.2t/d 的废试剂、废试剂瓶、化验废液。废试剂因含毒性、腐蚀性、易燃性或反应性成分，对照《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，危废类别为 HW49（900-047-49、900-041-49 等），送有危废处置资质的单位处理。

本项目固体废物产生、处置情况汇总情况见表 3.7-9。

表 3.7-9 营运期固体废物产生、处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	废物类别	废物代码	产生工序	主要成分	产生量 (t/a)	处置方法
1	炉渣	一般废物	-	-	垃圾焚烧	垃圾焚烧残渣	29200	外售综合利用
2	飞灰	危险废物	HW18 焚烧处置残渣	772-002-18 (生活 垃圾焚烧飞灰)	垃圾焚烧炉烟 气除尘器	二噁英及重金属	4960.23	螯合稳定化后怀化市金祥 固体废物治理有限公司
3	渗滤液污泥	一般废物	-	-	渗滤液处理	有机物、无机物等	1200	送焚烧炉焚烧
4	沉淀池、原水 处理系统污泥	一般废物	-	-	净水	无机物	800	送焚烧炉焚烧
5	废膜	一般废物	-	-	渗滤液处理站 反渗透工序	有机物、无机物等	1	送焚烧炉焚烧
6	废活性炭	一般固废	-	-	废气处理装置	臭气	4.0	送焚烧炉焚烧
7	废机油、废机油 桶、废抹布 及废手套废	危险废物	HW08 废矿物油与 含矿物油废物	900-249-08	机械维修	废油	0.8	委托有资质单位处理
8	废布袋	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	焚烧烟气布袋除尘	二噁英及重金属	0.6	委托有资质单位处理
		一般固废	-	-	石灰仓、活性炭仓 仓顶布袋除尘	石灰、活性炭粉	0.2	送焚烧炉焚烧
9	生活垃圾	生活垃圾	-	-	日常办公	食品废物、纸、纺织 物等	18.25	送焚烧炉焚烧
10	动植物油脂	一般废物	-	-	餐厨垃圾预处理	动植物油	165	送焚烧炉焚烧
11	废试剂、废试剂 瓶、化验废液	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49、 900-041-49 等	化验室	酸、碱及重金属	0.2	委托有资质单位处理
合计	-	-	-	-	-	-	36350.08	-

3.7.5. 本项目污染物汇总情况

本项目所排污染物汇总情况见下表。

表 3.7-10 本项目污染物排放量表

种类	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废水	污水量	80964.3	80964.3	0
废气（有组织）	颗粒物	<u>6749.57</u>	<u>6742.82</u>	<u>6.75</u>
	SO ₂	<u>223.81</u>	<u>201.43</u>	<u>22.38</u>
	NO _x	<u>174.08</u>	<u>78.34</u>	<u>95.74</u>
	HCl	<u>39.79</u>	<u>37.8</u>	<u>1.99</u>
	CO	<u>24.87</u>	<u>0</u>	<u>24.87</u>
	Hg	<u>0.1</u>	<u>0.09901</u>	<u>0.00099</u>
	Cd	<u>0.5</u>	<u>0.49503</u>	<u>0.00497</u>
	Pb	<u>4.97</u>	<u>4.92026</u>	<u>0.04974</u>
	Cr ⁶⁺	<u>0.0272</u>	<u>0.026928</u>	<u>0.000272</u>
	Cd+Tl	<u>0.5</u>	<u>0.49502</u>	<u>0.00498</u>
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	<u>23.36</u>	<u>23.12644</u>	<u>0.23356</u>
	二噁英	1.96×10^{-6}	1.94×10^{-6}	1.96×10^{-8}
废气（无组织）	H ₂ S	<u>0.3128</u>	<u>0.2948</u>	<u>0.018</u>
	NH ₃	<u>5.4688</u>	<u>4.4648</u>	<u>1.004</u>
	颗粒物	少量	少量	少量
	非甲烷总烃	少量	少量	少量
固体废物	危险固废	<u>4961.83</u>	<u>4961.83</u>	<u>0</u>
	一般固废	<u>31370</u>	<u>31370</u>	<u>0</u>
	生活垃圾	<u>18.25</u>	<u>18.25</u>	<u>0</u>

4.环境现状调查与评价

4.1.自然环境概括

4.1.1. 厂址地理位置

沅陵县位于湖南省西部、怀化市东北部、沅水中游地区。东与常德市桃源县、益阳市安化县接壤，南与溆浦县、辰溪县毗邻，西与湘西土家族苗族自治州泸溪县、古丈县、永顺县交界，北与张家界市永定区相连。其地理坐标为：东经 $110^{\circ}05'31''\sim 111^{\circ}06'27''$ ，北纬 $28^{\circ}04'18''\sim 29^{\circ}02'26''$ 。南北长 107km，东西宽 99km，总面积为 5825.51km²，县治沅陵镇。

沅陵县域内有 319 国道、常吉高速公路、沅陵至张家界高等级公路及四季通航的千里沅江穿境而过，加上沅五公路的全线贯通，形成了“两纵一横一圈”公路网络，水陆交通较为方便快捷。沅陵县还将改造沅古，接通沅溆、沅永、沅洪等县际公路，完善乡村公路，着力构建以高速、国省级公路为骨架，城市、乡村公路为支撑，黄金水道为补充的四通八达的交通网络。

本项目厂址位于沅陵县麻溪铺镇麻溪铺社区，其中心点位为东经 $110^{\circ}20'26.8286''$ 、北纬 $28^{\circ}17'49.2889''$ ，距 G319 约 300 米，交通运输便利，其具体位置见附图 1 所示。

4.1.2. 地形、地貌

沅陵县地处云贵高原东部斜坡边缘，境内山、丘、岗、平地地貌类型齐全，地形复杂，山地分布广泛，峰峦起伏，溪河纵横，地势南北高起，东西稍低，中间陷落，状呈“V”型。沅水自西南的大龙溪入境，至东北的界首出境，将全县分为南、北两部分。沅水以北属武陵山脉，地势由北向南倾斜，主要山脉有凉水界、盘龙山、锅锅垸、贵竹山、堡子界、雷家凸等六大支脉，最高山峰锅锅垸海拔 1294.0m。沅水以南属雪峰山脉，地势由南向北倾斜，主要山脉有九龙山、圣人山、王尖界、洪山界、苦菜界等五大支脉，最高山峰圣人山海拔 1355.3m。中间为沅水谷地。境内最高点为南部的圣人山，海拔 1355.3m；最低点为东北部的沅

水出境处界首，海拔 50m。

根据《湖南省区域地质志》（1988 年）之地质构造图，本项目及其附近无大型断裂地质构造分布，工程地质情况良好。本区域无破坏性地震的历史记录。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度小于 VI 度，属相对稳定地块。

项目所在地出露地层属侏罗系，均为内陆湖泊相碎屑沉淀，厚度 634m，根据岩性和化石等沉积特征或划分为下、中侏罗统，下统以碎屑岩为主，下部为厚至块状燧石质砾岩，硅质角砾岩，上部为砂岩及泥岩，局部砂岩含岩细砾，从下至上岩性由粗变细，中统以麻溪铺一带出露较好，岩性为中至粗粒长石石英砂岩，泥盐及碳酸盐沉积，岩性较稳定。

4.1.3. 地质条件

沅陵县地质主要是由第四纪红土、红岩、砂页岩、灰岩、变质岩、辉绿岩组成，主要为红岩和变质岩，矿藏丰富。

参考《沅陵县生活垃圾卫生填埋场场地岩土工程初步勘察报告》《沅陵县垃圾无害化处理场建设场地地质灾害危险性评价报告》，本项目所在场区地质条件如下：

- （1）场区地质环境条件复杂程度为简单级别；
- （2）场区现状地质灾害发育程度弱；
- （3）场区内未压覆具有工业价值的重要矿产资源；
- （4）场区内无大型断裂和活动性断裂，不存在发生中强地震的地质背景，区域稳定性良好。

- （5）场地工程建设不存在诱发滑坡、崩塌、泥石流的可能性。

厂区内地下水类型为松散层中的上层滞水及基岩裂隙水，对混凝土及混凝土结构中的钢筋无腐蚀性。

4.1.4. 水文水资源特征

沅陵县境内属沅江水系，地表水系发达，以沅江干流为主干呈树枝状，河流

坡降大，洪、枯水期水量变化明显。境内大小溪河 910 条，总长 3888.55km。其中流域面积在 3km² 以上的溪河 466 条。属一级支流 78 条，二级支流 219 条，三级支流 134 条，四级支流 30 条，五级支流 5 条。流域面积在 3km² 以下的溪河有 444 条。境内年平均降水总量为 90.46 亿 m³，地表径流总量为 54.4 亿 m³。

沅江为洞庭湖四大水系之一，发源于贵州省都匀市云雾山，至常德市德山汇入洞庭湖，全长 1033km，流域面积 89163km²。沅江沅陵段自西南的大龙溪入境，至东北的界首出境，河道平均坡降 0.594‰，多年平均径流量 643 亿 m³，多年平均流量 2040m³/s，枯水期平均流量 494m³/s，平水期平均流量 1574m³/s，丰水期平均流量 4703m³/s。

沅江在五强溪大坝拦阻下形成水域面积 170km² 的五强溪库区，水库回水长度 150.2km，五强溪大坝以上流域面积 83800km²。五强溪库区正常蓄水位 108m，正常蓄水位时水库库容为 29.9 亿 m³；死水位 90m，库容 9.7 亿 m³；库容系数为 3.1%，为季调节水库。在沅陵县城至五强溪大坝之间长达 80km 为一大峡谷河段，正常蓄水位平均水面宽约 600m，河道平均坡降 0.42‰。

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）规定，本项目所在沅水、荔溪河段属Ⅲ类水域。荔溪河为沅江的支流，发源于沅陵县东南部 1347m 的圣人山和 1232m 的羊皮帽，流经渭溪、张家滩、张家坪、凉水井镇和沅陵镇，于沅陵镇蓝溪口村汇入沅江，主河道全长 77km，流域面积 337 平方公里，干流平均坡降 1.1‰，多年平均流量为 8.8m³/s。

现根据区内地层岩性、地下水赋存空间、水动力特征等对本区域地下水进行了分类，分别为第四系松散堆积物孔隙潜水、基岩裂隙水、构造裂隙水、岩溶地下水，现分述如下：

①第四系松散堆积物孔隙潜水

第四系孔隙潜水主要赋存于冲沟、河流阶地上的第四系覆盖层中，接受大气降水的补给，总体径流方向顺冲沟走向流向低洼地段。水量较小，季节性特征明显。

②基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于场地内各类基岩的风化带中，分布不连续，接受大气降水的直接补给，其次为地表水和孔隙潜水的间接补给。在裂隙水分布区，多以山坡的细小泉水或者陡壁的滴水形式进行排泄，具有季节性特征，雨季水量大，

旱季局部地段无水流。该地下水水位埋深大，水质污染少，泉流量较少。

③构造裂隙水

构造裂隙水主要赋存于断层破碎带及影响带内，大气降水为直接补给源，间接补给源为孔隙水和基岩裂隙水，在断层发育地段，场地岩层破碎，构造裂隙发育，连通性较好，具有良好的富水条件，该地下水总体分布于构造带周围，总体径流方向沿构造走向排泄于低洼地带，一般水位埋深较大，受补给源影响，具有季节性特征，由于其分布多呈带状，在分布范围内，其水量较为丰富。

④岩溶地下水

区域内碳酸盐分布区岩溶发育程度较轻，地表形态多表现为溶蚀裂隙等，仅在构造发育地段，尤其是断层带周围岩溶发育较为强烈。发育的岩溶形态为岩溶地下水提供了补给和富水条件，大气降水为其主要补给来源，地表水和裂隙水为间接补给来源，岩溶地下水水量一般。

岩溶地下水的运动规律和排泄条件受构造、岩溶发育、地形地貌、侵蚀基准面等因素控制，大气降水入渗，多以细小网流为主，然后逐步汇集于岩溶裂隙、地下岩溶通道中，最后排泄于荔溪河中，局部地段以下降泉的形式进行排泄。

4.1.5. 气候气象

本区域属中亚热带季风湿润气候区，气候温和，四季分明，夏无酷暑，冬少严寒，雨量充沛，降水集中，热量充足，水热同步，雾多湿重，山区气候明显，垂直差异大，受季风环流影响明显。夏季为低纬度海洋暖湿气团所控制，高温高湿。重，天气炎热。冬季受西伯利亚干冷气团影响，寒流频频南下，造成雪雨冰霜。春、夏之交，正处于冷暖气团交界处，锋面和气旋活动频繁，形成梅雨天气，常有山洪暴发。

根据沅陵县气象局提供的资料，本区域地面气象要素特征如下：

多年平均气温 17.5℃，多年最热月（7 月）平均气温 27.9℃，多年最冷月（1 月）平均气温 4.6℃，历年极端最高气温 41.9℃（2013 年 8 月 13 日），历年极端最低气温 -5.2℃（2018 年 12 月 31 日）。

多年平均气压 997.7hPa，多年年平均相对湿度 74.6%，多年最潮湿月（6 月）平均相对湿度 83%，多年最干燥月（1 月）平均相对湿度 75%。

多年年平均降雨量 1445.1mm，历年最大日降水量 230.3mm（2010 年 7 月

12 日)，历年最小年降水量 941.8mm（2023 年）。降雨量集中在 4~8 月，约占全年的 70%，且主要以暴雨形式出现。自 1994 年 10 月五强溪水库下闸蓄水以来，年平均降雨量 1437.9mm，最大年降雨量 1722.6mm，4~8 月平均降雨量 1149.2mm，占年平均降雨量的 79.9%。多年年平均蒸发量 1198.9mm。

多年年平均太阳辐射总量 352~435kJ/cm²，多年最强月（7 月）平均太阳辐射总量 60.3kJ/cm²，多年最弱月（12 月）平均太阳辐射总量 19.2kJ/cm²，光合有效辐射（光质）高峰期为 4~9 月，占全年总量的 65.7%。多年年平均日照（光时）数 1303.3h，占全年可照时间的 34%，6~8 月日照数最长，占全年的 41.7%，12~2 月日照数最短，占全年的 12.8%，历年最大年平均日照数 1791.0h（1971 年），历年最小年平均日照数 1193.6h（1982 年）。

多年年平均风速 1.2m/s，历年各月最大风速 9.7~15.0m/s，历年最大风速 17.1m/s，历年瞬间最大风速 20.6m/s（2006 年 4 月 12 日）。全年主导风向为 NE 风，频率为 21%。七月份主导风向为 SW 风，其余各月主导风向为 NE 风。静风频率高，年出现频率达 13.3%，是湖南省主要的小风区。

多年平均水汽压 16.4hPa，年平均雷暴日数 38.5 天，年平均大风日数 0.9 天，年平均冰雹日数 0.8 天。

4.1.6. 生物资源

沅陵县属红黄壤地带，以红壤、紫色土分布最为广泛。全县有水稻土、菜园土、潮土、红壤土、紫色土、黑色石灰土、红色石灰土、山地黄壤土、山地黄棕壤土、山地草甸土 10 个土类，23 个亚类，88 个土属，251 个土种，286 个变种。本项目区域内植被有松、杉、杂木、灌木丛和杂草等，陆生野生动物主要有蛇类、蛙类及鼠类等，水生生物主要有鱼类、贝类等。

经调查，本评价区域内目前尚没有发现珍稀野生保护动物、古树名木及重要自然景观。评价区域范围内无县级以上文物古迹保护单位和风景名胜區。

4.1.7. 矿产资源

沅陵县目前已探明的有钨、铜、黄金、铝、硫、铁、铅、锌、铋、锰、磷、金刚石、重晶石等 28 种，其中黄金、硫铁矿储量居全省之首，磷矿、石煤矿居

全国前 10 位，已探明硫铁矿储量 1.2 亿吨、石灰石 100 亿吨、石煤 400 亿吨，已具备开采规模的有黄金、钨、锑、硫铁、铅锌、磷矿、重晶石等。

4.1.8. 沅陵五溪湖风景名胜区

五溪湖风景名胜区是湖南省人民政府 1993 年公布的第三批省级风景名胜区，位于怀化市沅陵县，面积 88.47 平方公里，核心区面积 19.69 平方公里，地理坐标东经 $110^{\circ} 10' 23''$ — $110^{\circ} 35' 47''$ ，北纬 $28^{\circ} 16' 08''$ — $28^{\circ} 57' 34''$ 。

根据《沅陵五溪湖风景名胜区总体规划（2022—2035 年）》，五溪湖风景名胜区范围由酉水、沅水沿岸一定范围内自然景观和人文景观比较集中的连续地段组成，总面积为 88.47 平方公里。范围北至酉水河段的风滩电站，东至宝塔界山所处的沅水地带，东南至岩屋潭水库，西南至沅水河段与泸溪县的交界处。风景区包含了沅陵镇、二酉苗族乡、明溪口镇、盘古乡、凉水井镇、火场土家族乡等六个乡镇，涉及了大岩头村、黄秧坪居委会、高砌头村、浪潮村、明溪口村、东水溪村、胡家溪村、桐木岭居委会、四方溪村、乌宿村、洪树坪村、茶垭村、落仙处村、朝瓦溪村、桃花岭居委会、穿衣溪村、凤凰山居委会、凤凰山林场、黄草尾居委会、苦藤铺居委会、兰溪口村、老鸦溪居委会、原种场、龙溪村、鹿溪口村、黔中郡村、沙金滩村、白羊坪村、安龙头村、荔溪口村、青木村、双溪村、跳岩村、溪门桥村、杨溪村、刘家坝村、寺田坪村、桐油坪村、王家岭村、县林科所、岩屋潭水电站、云丛洞村、桃坪界村等村（社区、单位）的部分村域。

根据《沅陵五溪湖风景名胜区总体规划（2022—2035 年）》，将风景名胜区分划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区 3 个层级。风景名胜区内划定一级保护区总面积 1969.57 公顷，占风景名胜区总面积的 22.26%，具体包括以下九个片区：

（1）一级保护区（核心景区—严格禁止建设范围）

风滩水电站：主要保护对象包括大坝主体、周边附属建筑及大坝至风滩大桥的水域部分，面积为 17.93 公顷。

烧火岩古村：主要保护对象包括浪潮村烧火岩古村落、村落保护要素及村落周边山林生态环境，面积为 415.59 公顷。

二酉山：主要保护对象包括二酉山、二酉藏书洞等景观价值较高的景点，北至酉水河西岸，南至大酉山第一层山脊线，东至大酉山东侧山脚，西至二酉寨东

侧山脊线（该区域内为生态红线范围），面积为 99.04 公顷。

酉水河段：主要保护对象酉水朝瓦溪村河段，该区域为一、二级水源保护地，面积为 154.04 公顷。

龙兴寺：主要保护对象为国家级文物保护单位龙兴寺，保护范围北至龙兴寺北侧围墙，西至龙兴寺西侧围墙，南至龙兴寺大门，东至龙兴寺东侧围墙，面积为 1.87 公顷。

无缘洞：主要保护对象包括无缘洞及其周边生态环境，面积为 31.65 公顷。

窑头故城遗址：窑头故城遗址及其保护范围，面积为 9.93 公顷。

沅水河段：沅水兰溪口至杨溪口段水域，面积为 1036.45 公顷。

鹿鸣塔：主要保护对象包括鹿鸣塔及其周边生态环境，面积为 203.07 公顷。

（2）二级保护区（严格限制建设范围）

二级保护区是有效维护一级保护区的缓冲地带，区域内风景名胜资源价值一般，自然生态价值较高，包含主要的风景恢复区和部分风景游览区，属于严格限制建设区域。包括观音山中段山脊线以西的山体、天缘山、明溪与酉水交汇口至二酉大桥的酉水河段、鹿溪口至兰溪口的沅水河段、兰溪口至岩屋潭水库，面积为 3012.87 公顷，占风景名胜区总面积的 34.05%。

（3）三级保护区（控制建设范围）

风景名胜区范围内除一级、二级保护区以外的区域均属于三级保护区，是风景名胜区重要的旅游服务设施建设和居民聚集区。区域总面积 3864.98 公顷，占风景区总面积的 43.69%。

本项目位于麻溪铺镇麻溪铺社区，与五溪湖风景名胜区最近距离为 3.7km，具体位置关系见附图 16 项目与沅陵五溪湖风景名胜区位置关系图。

4.1.9. 湖南五强溪国家湿地公园

湖南五强溪国家湿地公园地处沅陵县境内，是以中亚热带独具魅力的河流，人工湖，沼泽和环湖森林组成的湿地-森林复合生态系统。主要包括五强溪水库水面及其周边消长带、酉水及其河岸、入库溪流、五强溪下游沅水段和岩屋潭水库。公园由西南向东北呈狭长型廊道走向，最南端至五强溪水库沅陵县与泸溪县交界处，最北端至沅水沅陵县与桃源县交界处，地理位置为东经 110°10'19"-111°4'53"，北纬 28°15'24"-28°48'11"。湿地公园东西垂直长约为 160

公里，南北垂直宽约为 60 公里，规划总面积 20613.9 公顷，其中湿地面积为 19789.3 公顷。

湖南五强溪国家湿地公园区域内水系发达，水能资源丰富，百里之内汇集了五强溪、凤滩、高滩、岩屋潭等十处水电站，总装机 212.408 万千瓦。五强溪水电站总装机 120 万千瓦，年设计发电量 53.7 亿千瓦时，是湖南百万级大型水电站。凤滩大坝高 112.5 米，属于重力空腹拱坝，传送距离最长的过坝滑道（全长 1060 米）。

湖南五强溪国家湿地公园区域生物多样性极其丰富，湿地公园内有湿地植物 64 科 171 属 268 种，其中 4 种国家一级重点保护植物，12 种国家二级重点保护植物，22 种兰科植物被列入国际公约保护植物名录。

湖南五强溪国家湿地公园有鸟类 15 目 35 科 118 种；有鱼类 4 目 12 科 57 种，其中 1 种国家一级保护动物，13 种国家二级保护动物，106 种湖南省重点保护动物。

湖南五强溪国家湿地公园区集“水景”、“山景”为一体湿地旅游的特征。公园内拥有众多优质自然旅游资源，有陈家滩金银群岛、二酉山、肖家桥鱼岛、蓝溪河谷风光等。唐代遗存的龙兴讲寺，曾经香火兴旺、学徒众多，王阳明曾在这里讲学；明万代年间便踞山巅的凤凰寺，张学良将军曾幽禁于此。

4.2.环境质量现状调查与评价

4.2.1. 大气环境质量现状监测与评价

4.2.1.1.空气质量基本污染物环境质量现状

1、空气质量达标区判定

本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单。为了解项目所在区域的空气环境质量，本次评价采用怀化市生态环境主管部门公开发布的《怀化市城市环境空气质量年报（2023 年）》《怀化市城市环境空气质量年报（2024 年）》中的数据或结论，详见下表。

表 4.2-1 2023-2024 年沅陵县环境空气质量评价结果单位：μg/m³（CO：μg/m³）

年份	基本污染物	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO	O ₃	PM _{2.5}
2023 年	年均值	7	10	45	1100 (年 95%浓度)	105 (年 90%浓度)	31
	年评价指标值	60	40	70	4000	160	35
	达标率	11.67%	25%	64.29%	27.5%	65.63%	88.57%
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2024 年	年均值	7	12	37	1100 (年 95%浓度)	98 (年 90%浓度)	29
	年评价指标值	60	40	70	4000	160	35
	达标率	11.67%	30%	52.86%	27.5%	61.25%	82.86%
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：O₃浓度为日最大 8 小时平均值。

由上表可知，2023 年~2024 年沅陵县环境空气中的常规 6 项指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，故项目所在区属于达标区。

4.2.1.2.补充污染物环境现状评价

为了解本项目所在区域大气环境质量现状，本次环评委托湖南桓泓检测技术有限公司对本项目所在区域大气环境质量环境特征污染物进行现状监测。监测时间为 2023 年 1 月 11 日—1 月 17 日。2025 年 4 月委托湖南中昊检测有限公司对项目评价范围内的一类区大气环境质量环境特征污染物进行现状监测，监测点位：项目西北侧荔溪口村。2025 年 11 月委托湖南中石检测有限公司对项目评价范围内的铬特征污染物进行现状监测。

（1）监测因子及布点

根据本项目特点及敏感点的分布情况，拟设置 3 个大气环境质量现状监测点，各监测点基本情况见下。

表 4.2-2 项目环境空气现状监测点基本信息

点位序号	监测位置	经纬度坐标	监测因子
G1	项目场地	E:110°20'43.89" N:28°17'37.38"	H ₂ S、NH ₃ 、甲硫醇、氟化物、 HCl、TSP、Pb、Cd、As、 Hg、臭气浓度、铬
G2	茶亭寺	E:110°20'2.16" N:28°17'11.95"	

G3	项目西北侧荔溪口村	E:110°18'57.07" N:28°20'38.75"	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、H ₂ S、NH ₃ 、甲硫醇、氟化物、HCl、Pb、Cd、As、Hg、臭气浓度、铬
----	-----------	-----------------------------------	--

(2) 监测时间与频次

环境空气监测中的采样点、采样环境、采样高度及采样频率，按 HJ664 及相关评价标准规定的环境监测技术规范执行。

(3) 监测时间与频率

连续监测 7 天、每天 1 次。TSP、Pb、Cd、As、Hg、铬监测日均浓度；H₂S、NH₃、HCl、氟化物监测小时浓度；甲硫醇、臭气浓度监测一次值。同时记录气温、气压、相对湿度、风向、风速。

(3) 评价标准

G1、G2 监测点处 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其 2018 年修改单中的相关标准，G3 监测点处 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准及其 2018 年修改单中的相关标准；铅日均浓度参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中年均浓度的 2 倍；砷、汞、镉、铬日均浓度参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中附录 A 的相关标准限值的 2 倍，HCl、H₂S、NH₃ 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的限值；二噁英年平均浓度参照日本环境标准。

(4) 监测结果与评价

本次特征污染物监测结果见表。

表 4.2-3 特征污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测项目	监测类型	监测值范围 (mg/m ³)	最大监测浓度标准指数	超标数	超标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)
G1	氟化物	小时值	0.00290~0.00410	0.21	0	0	0.02
	硫化氢		0.001L	/	/	/	0.01
	氨		0.01L	/	/	/	0.2
	氯化氢		0.02L	/	/	/	0.05
	TSP	日均值	0.108~0.114	0.38	0	0	0.3
	铅		5×10 ⁻⁴ L	/	/	/	/
	镉		3×10 ⁻⁶ L	/	/	/	/

监测点 位	监测项目	监测类型	监测值范围 (mg/m ³)	最大监测浓 度标准指数	超标数	超标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)
	砷	一次值	2×10 ⁻⁷ L	/	/	/	/
	汞		3×10 ⁻⁶ L	/	/	/	/
	铬		4×10 ⁻⁵ L	/	/	/	/
	甲硫醇		0.2×10 ⁻³ L	/	/	/	/
	臭气浓度		<10（无量纲）	/	/	/	/
G2	氟化物	小时值	0.00299~0.00416	0.21	0	0	0.02
	硫化氢		0.001L	/	/	/	0.01
	氨		0.01L	/	/	/	0.2
	氯化氢		0.02L	/	/	/	0.05
	TSP	日均值	0.108~0.116	0.39	0	0	0.3
	铅		5×10 ⁻⁴ L	/	/	/	/
	镉		3×10 ⁻⁶ L	/	/	/	/
	砷		2×10 ⁻⁷ L	/	/	/	/
	汞		3×10 ⁻⁶ L	/	/	/	/
	铬		4×10 ⁻⁵ L	/	/	/	/
	甲硫醇	一次值	0.2×10 ⁻³ L	/	/	/	/
	臭气浓度		<10（无量纲）	/	/	/	/
G3	CO	小时值	0.3~0.5	0.05	0	0	10
	SO ₂		0.02~0.027	0.18	0	0	0.15
	NO ₂		0.032~0.043	0.215	0	0	0.2
	PM ₁₀		0.052~0.055	1.1	0	0	0.05
	PM _{2.5}		0.022~0.025	0.71	0	0	0.035
	臭氧		0.019~0.035	0.22	0	0	0.16
	氟化物		0.003~0.0032	0.21	0	0	0.02
	硫化氢		0.001L	/	/	/	0.01
	氨		0.07~0.08	/	0	0	0.2
	氯化氢		0.037~0.04	/	0	0	0.05
	TSP	日均值	0.073~0.076	0.39	0	0	0.3
	铅		5×10 ⁻⁴ L	/	/	/	/
	镉		3×10 ⁻⁶ L	/	/	/	/
	砷		2×10 ⁻⁷ L	/	/	/	/
	汞		3×10 ⁻⁶ L	/	/	/	/
	铬		4×10 ⁻⁵ L	/	/	/	/
	甲硫醇	一次值	0.2×10 ⁻³ L	/	/	/	/
	臭气浓度		12~16（无量纲）	/	/	/	/

监测点 位	监测项目	监测类型	监测值范围 (mg/m ³)	最大监测浓 度标准指数	超标数	超标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)
注：表中 L 表示低于检出限							

根据表 4.2-3 可知，在监测期间，各监测点处各监测因子均满足相应的执行标准。

4.2.2. 地表水环境质量监测与评价

4.2.2.1.现状监测资料统计

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境现状调查与评价中规定，地表水环境质量现状调查应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息；当现有资料不能满足要求时，应按照不同等级对应的评价时期要求开展现状监测。根据前文分析，本项目地表水评价等级为“三级 B”，因此主要采用主管部门发布的相关水质数据。

根据怀化市生态环境局公布的 2024 年怀化市水环境质量年报，其中本项目汇入水体荔溪河流入沅江，沅江位于沅陵县河段共三个控制断面，其监测结果如下：

表 4.2-4 2024 年沅水干流及主要支流水质状况表

表 2-3 2024 年地表水国家考核断面水质状况								
序号	断面 所属 地	考核 县市	断面名称	断面 性质	所在 水体	水质类别		2024 年 水质目标
						本年	上年	
1	洪江区	洪江区	萝卜湾	国控	沅江干流	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
2	泸溪县	辰溪县	浦市上游	国控	沅江干流	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
3	沅陵县	沅陵县	侯家淇	国控	沅江干流	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
4	沅陵县	沅陵县	五强溪	国控	沅江干流	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
5	靖州县	通道县	大笋坪（流坪）	国控	渠 水	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类

从公布沅江地表水质监测结果分析表可知：监测断面水质均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类水质要求。

4.2.2.2.地表水环境质量现状监测

（1）监测断面布设

为了解项目所在区域地表水体的水质现状情况，评价在项目评价区共设置了 5 个地表水水质监测点，其具体位置见表 4.2-5。

表 4.2-5 地表水环境质量现状监测点布设一览表

编号	水体	经纬度坐标	监测断面
S1	排水沟渠	E:110°20'15.37" N:28°17'36.08"	雨水排口上游 500m
S2	排水沟渠	E:110°20'52.01" N:28°17'58.60"	雨水排口下游 1000m
S3	池塘	E:110°20'38.14" N:28°17'41.15"	项目场地西北面池塘
S4	荔溪	E:110°21'25.59" N:28°18'4.85"	排水沟渠汇入口荔溪上游 400m
S5	荔溪	E:110°20'55.71" N:28°18'15.77"	排水沟渠汇入口荔溪下游 1000m

(2) 监测因子

pH、SS、COD、BOD₅、溶解氧、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、氟化物、硝酸盐、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、挥发酚、氨氮、石油类、粪大肠菌群。

(3) 监测时间及频率

连续 3 天、每天 1 次。

(4) 监测结果

监测统计结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 地表水环境监测结果统计及评价表

监测 点位	监测因子	计量单位	监测值范围	标准值	最大标 准指数	超标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
S1（排水 沟渠上 游 500m）	pH 值	无量纲	7.4~7.6	6~9	/	0	0	达标
	悬浮物	mg/L	10~11	30	0.37	0	0	达标
	COD	mg/L	15~16	≤20	0.75	0	0	达标
	BOD ₅	mg/L	3.0~3.2	≤4	0.80	0	0	达标
	DO	mg/L	6.9~7.2	≥5	/	/	/	/
	砷	mg/L	0.0003L	≤0.05	/	0	0	达标
	汞	mg/L	0.00004L	≤0.0001	/	0	0	达标
	镉	mg/L	0.0001L	≤0.005	/	0	0	达标
	六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	/	0	0	达标
	铅	mg/L	0.001L	≤0.05	/	0	0	达标
	氰化物	mg/L	0.004L	≤0.2	/	0	0	达标

监测 点位	监测因子	计量单位	监测值范围	标准值	最大标 准指数	超标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
	氟化物	mg/L	0.404~0.412	≤1.0	0.41	0	0	达标
	硝酸盐	mg/L	8.02~8.24	≤10	0.82	0	0	达标
	铁	mg/L	0.03L	≤0.3	/	0	0	达标
	锰	mg/L	0.01L	≤0.1	/	0	0	达标
	铜	mg/L	0.001L	≤1.0	/	0	0	达标
	锌	mg/L	0.05L	≤1.0	/	0	0	达标
	氯化物	mg/L	4.42~4.45	≤250	0.02	0	0	达标
	硫酸盐	mg/L	3.42~3.48	≤250	0.01	0	0	达标
	挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.005	/	0	0	达标
	氨氮	mg/L	0.825~0.835	≤1.0	0.84	0	0	达标
	石油类	mg/L	0.03	≤0.05	0.6	0	0	达标
	粪大肠菌群	个/L	210~240	≤10000	0.02	0	0	达标
S2(排水 沟渠下 游 1000m)	pH 值	无量纲	7.9~8.0	6~9	/	0	0	达标
	悬浮物	mg/L	11~12	30	0.4	0	0	达标
	COD	mg/L	14~15	≤20	0.75	0	0	达标
	BOD ₅	mg/L	2.8~3.0	≤4	0.75	0	0	达标
	DO	mg/L	6.5~6.6	≥5	/	/	/	/
	砷	mg/L	0.0005~0.0006	≤0.05	0.01	0	0	达标
	汞	mg/L	0.00005~0.00006	≤0.0001	0.6	0	0	达标
	镉	mg/L	0.0001L	≤0.005	/	0	0	达标
	六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	/	0	0	达标
	铅	mg/L	0.001L	≤0.05	/	0	0	达标
	氰化物	mg/L	0.004L	≤0.2	/	0	0	达标
	氟化物	mg/L	0.287~0.292	≤1.0	0.29	0	0	达标
	硝酸盐	mg/L	7.03~7.17	≤10	0.72	0	0	达标
	铁	mg/L	0.03L	≤0.3	/	0	0	达标
	锰	mg/L	0.01L	≤0.1	/	0	0	达标
	铜	mg/L	0.001L	≤1.0	/	0	0	达标
	锌	mg/L	0.05L	≤1.0	/	0	0	达标
	氯化物	mg/L	3.36~3.42	≤250	0.01	0	0	达标
	硫酸盐	mg/L	1.05~1.10	≤250	0.01	0	0	达标
	挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.005	/	0	0	达标
	氨氮	mg/L	0.510~0.518	≤1.0	0.52	0	0	达标
	石油类	mg/L	0.02~0.03	≤0.05	0.6	0	0	达标
	粪大肠菌群	个/L	190~250	≤10000	0.03	0	0	达标

监测 点位	监测因子	计量单位	监测值范围	标准值	最大标 准指数	超标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
S3 (项目 场地西 北面池 塘)	pH 值	无量纲	7.5~7.7	6~9	/	0	0	达标
	悬浮物	mg/L	9~10	30	0.3	0	0	达标
	COD	mg/L	14	≤20	0.7	0	0	达标
	BOD ₅	mg/L	2.7~3.0	≤4	0.75	0	0	达标
	DO	mg/L	6.7~7.2	≥5	/	/	/	/
	砷	mg/L	0.0003~0.0004	≤0.05	0.01	0	0	达标
	汞	mg/L	0.00004L	≤0.0001	/	0	0	达标
	镉	mg/L	0.0001L	≤0.005	/	0	0	达标
	六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	/	0	0	达标
	铅	mg/L	0.001L	≤0.05	/	0	0	达标
	氰化物	mg/L	0.004L	≤0.2	/	0	0	达标
	氟化物	mg/L	0.333~0.345	≤1.0	0.35	0	0	达标
	硝酸盐	mg/L	4.05~4.27	≤10	0.43	0	0	达标
	铁	mg/L	0.03L	≤0.3	/	0	0	达标
	锰	mg/L	0.01L	≤0.1	/	0	0	达标
	铜	mg/L	0.001L	≤1.0	/	0	0	达标
	锌	mg/L	0.05L	≤1.0	/	0	0	达标
	氯化物	mg/L	5.14~5.18	≤250	0.02	0	0	达标
	硫酸盐	mg/L	11.1~11.2	≤250	0.04	0	0	达标
	挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.005	/	0	0	达标
	氨氮	mg/L	0.569~0.577	≤1.0	0.58	0	0	达标
	石油类	mg/L	0.03~0.05	≤0.05	1	0	0	达标
	粪大肠菌群	个/L	220~260	≤10000	0.03	0	0	达标
S4 (排水 沟渠汇 入口荔 溪上游 400m)	pH 值	无量纲	7.7~7.8	6~9	/	0	0	达标
	悬浮物	mg/L	8~9	30	0.3	0	0	达标
	COD	mg/L	8~9	≤20	0.45	0	0	达标
	BOD ₅	mg/L	1.6~1.9	≤4	0.48	0	0	达标
	DO	mg/L	6.8~7.1	≥5	/	/	/	/
	砷	mg/L	0.0003L	≤0.05	/	0	0	达标
	汞	mg/L	0.00004L	≤0.0001	/	0	0	达标
	镉	mg/L	0.0001L	≤0.005	/	0	0	达标
	六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	/	0	0	达标
	铅	mg/L	0.001L	≤0.05	/	0	0	达标
	氰化物	mg/L	0.004L	≤0.2	/	0	0	达标
	氟化物	mg/L	0.360~0.370	≤1.0	0.37	0	0	达标

监测 点位	监测因子	计量单位	监测值范围	标准值	最大标 准指数	超标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
	硝酸盐	mg/L	7.22~7.28	≤10	0.73	0	0	达标
	铁	mg/L	0.03L	≤0.3	/	0	0	达标
	锰	mg/L	0.01L	≤0.1	/	0	0	达标
	铜	mg/L	0.001L	≤1.0	/	0	0	达标
	锌	mg/L	0.05L	≤1.0	/	0	0	达标
	氯化物	mg/L	7.22~7.38	≤250	0.03	0	0	达标
	硫酸盐	mg/L	18.2~18.3	≤250	0.07	0	0	达标
	挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.005	/	0	0	达标
	氨氮	mg/L	0.812~0.814	≤1.0	0.81	0	0	达标
	石油类	mg/L	0.02~0.04	≤0.05	0.8	0	0	达标
	粪大肠菌群	个/L	190~250	≤10000	0.03	0	0	达标
S5（排水 沟渠汇 入口荔 溪下游 1000m）	pH 值	无量纲	7.5~7.6	6~9	/	0	0	达标
	悬浮物	mg/L	8	30	0.27	0	0	达标
	COD	mg/L	7~9	≤20	0.45	0	0	达标
	BOD ₅	mg/L	1.5~1.8	≤4	0.45	0	0	达标
	DO	mg/L	6.4~6.5	≥5	/	/	/	/
	砷	mg/L	0.0003L	≤0.05	/	0	0	达标
	汞	mg/L	0.00004L	≤0.0001	/	0	0	达标
	镉	mg/L	0.0001L	≤0.005	/	0	0	达标
	六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05	/	0	0	达标
	铅	mg/L	0.001L	≤0.05	/	0	0	达标
	氰化物	mg/L	0.004L	≤0.2	/	0	0	达标
	氟化物	mg/L	0.214~0.222	≤1.0	0.22	0	0	达标
	硝酸盐	mg/L	5.30~5.32	≤10	0.53	0	0	达标
	铁	mg/L	0.03L	≤0.3	/	0	0	达标
	锰	mg/L	0.01L	≤0.1	/	0	0	达标
	铜	mg/L	0.001L	≤1.0	/	0	0	达标
	锌	mg/L	0.05L	≤1.0	/	0	0	达标
	氯化物	mg/L	5.41~5.44	≤250	0.02	0	0	达标
	硫酸盐	mg/L	22.3	≤250	0.09	0	0	达标
	挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.005	/	0	0	达标
	氨氮	mg/L	0.512~0.515	≤1.0	0.52	0	0	达标
	石油类	mg/L	0.03~0.04	≤0.05	0.8	0	0	达标
	粪大肠菌群	个/L	220~240	≤10000	0.02	0	0	达标
注：表中“L”表示低于检出限								

根据表 4.2-6 可知，监测期间，各地表水被监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

4.2.3. 声环境质量现状监测与评价

本次环评委托湖南恒泓检测技术有限公司对本项目所在区域声环境质量进行了现状监测。监测时间为 2023 年 1 月 11 日—1 月 12 日。2025 年 11 月委托湖南中石检测有限公司对取水泵站及取水管线、运输路线等的声环境现状进行了监测。

(1) 监测布点

监测点分布在项目地四周厂界各设一个点、取水泵房及管线、运输路线周边居民点布设 4 个点位，共 8 个点。

(2) 监测因子、频次

连续监测 2 天，昼夜各监测一次，监测项目为连续等效 A 声级。

(3) 评价标准及方法

评价标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

评价方法：采用将噪声实测值和标准值相比较，对区域声环境质量进行评价。

(4) 监测结果

本项目厂界 2023 年 1 月 11 日~12 日、取水泵房及管线、运输路线 2025 年 11 月 11~12 日的噪声现状监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 噪声现状监测结果统计表（单位：dBA）

监测结果 监测点位	监测时间	监测结果		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	1 月 11 日	47.5	42.9	60	50	达标	达标
	1 月 12 日	46.3	42.9			达标	达标
N2	1 月 11 日	47.0	44.0	60	50	达标	达标
	1 月 12 日	47.4	44.5			达标	达标
N3	1 月 11 日	48.3	46.0	60	50	达标	达标
	1 月 12 日	47.1	43.3			达标	达标
N4	1 月 11 日	45.6	43.7	60	50	达标	达标
	1 月 12 日	45.9	44.2			达标	达标
N5	11 月 11 日			60	50	达标	达标
	11 月 12 日					达标	达标

N6	11月11日			60	50	达标	达标
	11月12日					达标	达标
N7	11月11日			60	50	达标	达标
	11月12日					达标	达标
N8	11月11日			60	50	达标	达标
	11月12日					达标	达标

现状监测结果表明，厂区及取水泵房及管线、运输路线附近的声环境质量较好，厂界噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

4.2.4. 地下水环境质量现状监测与评价

本项目地下水评价为三级，评价范围为3.53km²，为了解评价区域内地下水环境质量，本项目委托湖南恒泓检测技术有限公司对附近地下水水质及水位进行监测。

（1）监测布点

在项目及评价范围内布置3个水质监测点，及6个水位监测点。

根据区域水文地质调查，项目区域地下水由西南侧向东北侧汇入荔溪河，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个，原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于1个，本项目在上游设1个监测点，下游设1个监测点，共设水质监测点3个，水位监测点6个，符合导则要求。2025年11月补设1个水质水位监测点。

表 4.2-8 地下水环境质量现状监测点一览表

序号	监测位置	监测项目	经纬度坐标
L1	项目场地上游	水位、水质	E:110°20'34.68",N:28°17'27.48"
L2	项目场地内	水位、水质	E:110°20'43.57",N:28°17'37.17"
L3	项目场地下游	水位、水质	E:110°20'56.08",N:28°17'55.91"
L4	地下水项目侧方位	水位	E:110°20'31.82",N:28°17'48.94"
L5	地下水项目侧方位	水位	E:110°21'5.56",N:28°17'32.34"
L6	地下水项目下游	水位	E:110°21'4.19",N:28°17'49.58"
L7	地下水项目下游	水位、水质	E:110°20'28.1796", N:28°18'11.8490"

（2）监测因子、频次

监测因子：K（钾）、Na（钠）、Ca（钙）、Mg（镁）、CO₃²⁻（碳酸根）、

HCO_3^- （重碳酸根）、 Cl^- （氯化物）、 SO_4^{2-} （硫酸盐）、pH、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、硫化物，共 31 项。2023 年 1 月 11 日至 1 月 13 日连续监测 3 天，每天 1 次，同时应记录井深、水深、井孔坐标、井孔高程。

（3）地下水环境质量现状监测结果及评价

地下水环境质量现状监测结果及评价见表 4.2-9。

表 4.2-9 项目地下水环境监测数据统计表 单位：mg/L，pH 无量纲

监测点位	监测项目	监测值（mg/L）	标准指数	最大超标倍数	III类标准
D1	钾	10.5~11.5	/	/	/
	钠	3.49~3.52	/	/	/
	钙	25.2~27.1	/	/	/
	镁	7.00~7.45	/	/	/
	CO_3^{2-}	ND	/	/	/
	HCO_3^-	17.4~17.9	/	/	/
	Cl^-	49.1~49.5	0.2	0	250
	SO_4^{2-}	36.4~39.3	0.16	0	250
	pH	7.6~7.7	0.53	0	6.5~8.5
	耗氧量	1.3~1.4	0.47	0	≤ 3.0
	氨氮	0.121~0.131	0.26	0	≤ 0.50
	氟化物	0.144~0.148	0.15	0	≤ 1.0
	氯化物	49.1~49.5	0.2	0	≤ 250
	硫酸盐	36.4~39.3	0.16	0	≤ 250
	溶解性总固体	149~159	0.16	0	≤ 1000
	总硬度	94~96	0.21	0	≤ 450
	氰化物	0.004L	/	0	≤ 0.05
	As	0.0003L	/	0	≤ 0.01
	Hg	0.00004L	/	0	≤ 0.001
	Cd	0.0001L	/	0	≤ 0.005
	Cr^{6+}	0.004L	/	0	≤ 0.05
	Pb	0.001L	/	0	≤ 0.01
	Fe	0.03L	/	0	≤ 0.3
	Mn	0.01L	/	0	≤ 0.10
	Cu	0.001L	/	0	≤ 1.0
	Zn	0.05L	/	0	≤ 1.0

	挥发性酚类	0.0003L	/	0	≤0.002
	总大肠菌群	<20	/	0	≤30
	亚硝酸盐	0.016L	/	0	≤1.0
	硝酸盐	12.1~12.2	0.61	0	≤20.0
	硫化物	0.003L	/	0	≤0.02
	水位	1.0m	/	/	/
D2	钾	14.2~14.7	/	/	/
	钠	2.93~3.05	/	/	/
	钙	21.7~21.8	/	/	/
	镁	5.15~5.27	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	ND	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	17.5~17.6	/	/	/
	Cl ⁻	44.1~44.2	0.18	0	250
	SO ₄ ²⁻	32.0~32.6	0.13	0	250
	pH	7.4~7.5	0.67	0	6.5~8.5
	耗氧量	1.2~1.4	0.47	0	≤3.0
	氨氮	0.179~0.187	0.37	0	≤0.50
	氟化物	0.202~0.210	0.21	0	≤1.0
	氯化物	44.1~44.2	0.18	0	≤250
	硫酸盐	32.0~32.6	0.13	0	≤250
	溶解性总固体	153	0.15	0	≤1000
	总硬度	76	0.17	0	≤450
	氰化物	0.004L	/	0	≤0.05
	As	0.0003L	/	0	≤0.01
	Hg	0.00004L	/	0	≤0.001
	Cd	0.0001L	/	0	≤0.005
	Cr ⁶⁺	0.004L	/	0	≤0.05
	Pb	0.001L	/	0	≤0.01
	Fe	0.03L	/	0	≤0.3
	Mn	0.01L	/	0	≤0.10
	Cu	0.001L	/	0	≤1.0
	Zn	0.05L	/	0	≤1.0
	挥发性酚类	0.0003L	/	0	≤0.002
	总大肠菌群	<20	/	0	≤30
	亚硝酸盐	0.016L	/	0	≤1.0
	硝酸盐	17.1~17.2	0.86	0	≤20.0
	硫化物	0.003L	/	0	≤0.02

	水位	0.9m	/	/	/
D3	钾	8.07~8.62	/	/	/
	钠	4.16~4.28	/	/	/
	钙	19.5~19.6	/	/	/
	镁	6.90~7.26	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	ND	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	17.7~17.8	/	/	/
	Cl ⁻	22.0~22.2	0.09	0	250
	SO ₄ ²⁻	55.5	0.22	0	250
	pH	7.5~7.6	0.6	0	6.5~8.5
	耗氧量	1.2~1.3	0.43	0	≤3.0
	氨氮	0.086~0.105	0.21	0	≤0.50
	氟化物	0.165~0.170	0.17	0	≤1.0
	氯化物	22.0~22.2	0.09	0	≤250
	硫酸盐	55.5	0.22	0	≤250
	溶解性总固体	151~156	0.16	0	≤1000
	总硬度	77~79	0.18	0	≤450
	氰化物	0.004L	/	0	≤0.05
	As	0.0003L	/	0	≤0.01
	Hg	0.00004L	/	0	≤0.001
	Cd	0.0001L	/	0	≤0.005
	Cr ⁶⁺	0.004L	/	0	≤0.05
	Pb	0.001L	/	0	≤0.01
	Fe	0.03L	/	0	≤0.3
	Mn	0.01L	/	0	≤0.10
	Cu	0.001L	/	0	≤1.0
	Zn	0.05L	/	0	≤1.0
	挥发性酚类	0.0003L	/	0	≤0.002
	总大肠菌群	<20	/	0	≤30
	亚硝酸盐	0.016L	/	0	≤1.0
	硝酸盐	17.2~17.5	0.89	0	≤20.0
	硫化物	0.003L	/	0	≤0.02
	水位	0.2m	/	/	/
D4	水位	0.9m	/	/	/
D5	水位	0.85m	/	/	/
D6	水位	5.6m	/	/	/
D7	锂	8.07~8.62	/	/	/

钠	4.16~4.28	/	/	/
钙	19.5~19.6	/	/	/
镁	6.90~7.26	/	/	/
CO ₃ ²⁻	ND	/	/	/
HCO ₃ ⁻	17.7~17.8	/	/	/
Cl ⁻	22.0~22.2	0.09	0	250
SO ₄ ²⁻	55.5	0.22	0	250
pH	7.5~7.6	0.6	0	6.5~8.5
耗氧量	0.33~0.36	0.12	0	≤3.0
氨氮	0.086~0.105	0.21	0	≤0.50
氟化物	0.165~0.170	0.17	0	≤1.0
氯化物	22.0~22.2	0.09	0	≤250
硫酸盐	55.5	0.22	0	≤250
溶解性总固体	151~156	0.16	0	≤1000
总硬度	191~200	0.44	0	≤450
氰化物	0.004L	/	0	≤0.05
As	0.0003L	/	0	≤0.01
Hg	0.00004L	/	0	≤0.001
Cd	0.0001L	/	0	≤0.005
Cr ⁶⁺	0.004L	/	0	≤0.05
Pb	0.001L	/	0	≤0.01
Fe	0.03L	/	0	≤0.3
Mn	0.01L	/	0	≤0.10
Cu	0.001L	/	0	≤1.0
Zn	0.05L	/	0	≤1.0
挥发性酚类	0.0003L	/	0	≤0.002
总大肠菌群	12~17	5.67	4.67	≤3 (MPN/100mL)
亚硝酸盐	0.016L	/	0	≤1.0
硝酸盐	17.2~17.5	0.89	0	≤20.0
硫化物	0.003L	/	0	≤0.02
水位	7.6~7.7m	/	/	/

注：单位——总大肠菌群（MPNb/100mL 或 CFUc/100mL）。

由上表可以看出，项目周边地下水各监测因子除 D7 的粪大肠菌群外均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。D7 的粪大肠菌群出现超标，最大超标倍数为 4.67 倍，经收集资料与现场走访调查，该处上游原有采矿

场导致当地地下水污染，该采矿场目前已关闭。另外，监测点 100 米外为当地乡镇生活污水处理站。

4.2.5. 土壤环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对于污染影响型且土壤环境影响评价等级为一级的建设项目，应在项目占地范围内设置 5 个柱状样、2 个表层样共 7 个土壤环境质量现状监测点，并同时在地范围外设置 4 个土壤表层样土壤环境质量现状监测点。

根据拟建项目所在区域土壤类型、利用形式及距拟建项目厂址距离等条件，本次评价严格按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求在评价范围内设置了 11 个土壤监测点，包括项目占地范围内设置 5 个柱状样、2 个表层样共 7 个土壤环境质量现状监测点，时在地范围外设置 4 个土壤表层样土壤环境质量现状监测点，监测样点设置符合导则要求。具体位置见表 4.2-10。

表 4.2-10 土壤环境质量现状监测布点表

场地	序号	监测位置	监测类型	经纬度坐标
厂区内	T1	综合楼	表层样点	E:110°20'42.13",N:28°17'39.08"
	T2	油罐区	表层样点	E:110°20'48.19",N:28°17'38.71"
	T3	氨罐区	柱状样点	E:110°20'47.50",N:28°17'38.86"
	T4	渗滤液处理站	柱状样点	E:110°20'47.69",N:28°17'37.44"
	T5	飞灰稳定化车间	柱状样点	E:110°20'46.42",N:28°17'37.36"
	T6	垃圾池	柱状样点	E:110°20'44.80",N:28°17'38.34"
	T7	焚烧炉	柱状样点	E:110°20'44.66",N:28°17'36.39"
厂区外	T8	项目西南面 900m 处农田（下风向）	表层样点	E:110°20'9.04",N:28°17'23.94"
	T9	项目西南面 300m 处林地（下风向）	表层样点	E:110°20'30.67",N:28°17'28.23"
	T10	项目东面 290m 处农田（侧风向）	表层样点	E:110°20'59.44",N:28°17'32.44"
	T11	项目东北面 450m 处农田（上风向）	表层样点	E:110°21'7.28",N:28°17'43.26"

(2) 监测因子

各土壤监测点的监测因子见表 4.2-11。

表 4.2-11 土壤环境质量现状监测因子一览表

分区	监测点位		监测因子
项目占地 范围内	T1	表层土	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本因子 pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌
	T2	表层土	
	T3、T4、T5、T6、 T7	柱状样	
项目占地 范围外	T8、T9、T10、 T11	表层土	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌

(3) 监测时间及频率

2023 年 1 月 11 日进行了一次采样监测。

(4) 监测及评价结果

土壤理化性质调查见表 4.2-12。

表 4.2-12 土壤理化性质调查一览表

时间		2023.1.11	
监测点位		T1 综合楼	T9 项目西南面 300m 处林地（下风向）
经度		110.338963	110.336764
纬度		28.297445	28.296663
层次		20cm	20cm
现场记 录	颜色	红棕	灰棕
	结构	团粒	团粒
	质地	砂壤	砂壤
	砂砾含量（%）	25	25
	其他异物	无	无
实验室 测定	pH 值	7.22	7.29
	阳离子交换量（cmol/kg）	7.8	7.6
	氧化还原电位（mV）	516	494
	饱和导水率/(cm/s)	0.4127	0.2743

	土壤容重/(kg/cm ³)	1.27	1.29
	孔隙度(%)	52.08	51.32

从表 4.2-12 可见,项目区 T1 综合楼和 T9 项目西南面 300m 处林地(下风向) 20cm 层次土壤,质地均为砂壤,砂砾含量 25%,结构呈团粒状;pH 值分别为 7.22 和 7.29,整体呈弱碱性;阳离子交换量在 7.6-7.8cmol/kg,氧化还原电位 516-494mV,饱和导水率 0.2743-0.4127cm/s,土壤容重 1.27-1.29kg/cm³,孔隙度 51.32%-52.08%,各项理化指标显示土壤结构、保肥保水等性能整体处于较为稳定的状态,且两处监测点指标差异较小,说明项目区土壤理化性质均一性较好。

各监测点位监测结果与评价见表 4.2-13。

表 4.2-13 土壤监测结果统计及分析一览表

监测点位	监测因子	单位	监测结果	超标倍数	达标情况	评价标准	备注
T1	表层	pH	/	/	/	/	评价标准选取 GB36600-2018 表 1 中第二类用地风险筛选值
		砷	mg/kg	40.0	0	达标	
		汞	mg/kg	0.395	0	达标	
		镉	mg/kg	0.69	0	达标	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	
		铜	mg/kg	35	0	达标	
		铅	mg/kg	24.7	0	达标	
		镍	mg/kg	35	0	达标	
		锌	mg/kg	/	/	/	
		四氯化碳	mg/kg	2.1×10 ⁻³ L	0	达标	
		氯仿	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	0	达标	
		氯甲烷	mg/kg	2.6×10 ⁻³ L	0	达标	
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.6×10 ⁻³ L	0	达标	
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	0	达标	
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	8.0×10 ⁻⁴ L	0	达标	
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 ⁻⁴ L	0	达标	
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	9.0×10 ⁻⁴ L	0	达标	
		二氯甲烷	mg/kg	2.6×10 ⁻³ L	0	达标	
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.9×10 ⁻³ L	0	达标	
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	0	达标	

		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0	达标	6.8	
		四氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-3}L$	0	达标	53	
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	0	达标	840	
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	0	达标	2.8	
		三氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	0	达标	2.8	
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0	达标	0.5	
		氯乙烯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0	达标	0.43	
		苯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	0	达标	4	
		氯苯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	0	达标	270	
		1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0	达标	560	
		1,4 二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	0	达标	20	
		乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	0	达标	28	
		苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	0	达标	1290	
		甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	0	达标	1200	
		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	0	达标	570	
		邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	0	达标	640	
		硝基苯	mg/kg	0.09L	0	达标	76	
		苯胺	mg/kg	0.09L	0	达标	260	
		2-氯酚	mg/kg	0.06L	0	达标	2256	
		苯并(a)蒽	mg/kg	0.1L	0	达标	15	
		苯并(a)芘	mg/kg	0.1L	0	达标	1.5	
		苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2L	0	达标	15	
		苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1L	0	达标	151	
		蒽	mg/kg	0.1L	0	达标	1293	
		二苯并(a, h)蒽	mg/kg	0.1L	0	达标	1.5	
		茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1L	0	达标	15	
		萘	mg/kg	0.09L	0	达标	70	
T2	表层	pH	无量纲	/	/	/	/	评价标准选取 GB36600-2018 表 1 中第二类用地风险 筛选值
		砷	mg/kg	22.7	0	达标	60	
		汞	mg/kg	0.425	0	达标	38	
		镉	mg/kg	1.23	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	48	0	达标	18000	

	铅	mg/kg	17.8	0	达标	800
	镍	mg/kg	48	0	达标	900
	锌	mg/kg	/	/	/	/
	四氯化碳	mg/kg	$2.1 \times 10^{-3}L$	0	达标	2.8
	氯仿	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0	达标	0.9
	氯甲烷	mg/kg	$2.6 \times 10^{-3}L$	0	达标	37
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	0	达标	9
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	0	达标	5
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	0	达标	66
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	0	达标	596
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	0	达标	54
	二氯甲烷	mg/kg	$2.6 \times 10^{-3}L$	0	达标	616
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	$1.9 \times 10^{-3}L$	0	达标	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0	达标	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0	达标	6.8
	四氯乙烯	mg/kg	$8.0 \times 10^{-4}L$	0	达标	53
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	0	达标	840
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	0	达标	2.8
	三氯乙烯	mg/kg	$9.0 \times 10^{-4}L$	0	达标	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0	达标	0.5
	氯乙烯	mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0	达标	0.43
	苯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	0	达标	4
	氯苯	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	0	达标	270
	1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0	达标	560
	1,4 二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	0	达标	20
	乙苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	0	达标	28
	苯乙烯	mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	0	达标	1290
	甲苯	mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	0	达标	1200
	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	0	达标	570
	邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	0	达标	640
	硝基苯	mg/kg	0.09L	0	达标	76
	苯胺	mg/kg	0.09L	0	达标	260

		2-氯酚	mg/kg	0.06L	0	达标	2256	
		苯并(a)蒽	mg/kg	0.1L	0	达标	15	
		苯并(a)芘	mg/kg	0.1L	0	达标	1.5	
		苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2L	0	达标	15	
		苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1L	0	达标	151	
		蒽	mg/kg	0.1L	0	达标	1293	
		二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1L	0	达标	1.5	
		茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1L	0	达标	15	
		萘	mg/kg	0.09L	0	达标	70	
T3	表层	pH	无量纲	7.30	/	/	/	评价标准选取 GB36600-2018 表 1 中第二类用地风险 筛选值
		砷	mg/kg	58.0	0	达标	60	
		镉	mg/kg	1.19	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	37	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	20.2	0	达标	800	
		汞	mg/kg	1.08	0	达标	38	
		镍	mg/kg	50	0	达标	900	
		锌	mg/kg	211	0	达标	/	
	中层	pH	无量纲	7.42	/	/	/	
		砷	mg/kg	28.2	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.65	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	11	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	12.9	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.447	0	达标	38	
		镍	mg/kg	35	0	达标	900	
		锌	mg/kg	93	0	达标	/	
	下层	pH	无量纲	7.25	/	/	/	
		砷	mg/kg	7.7	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.14	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	6	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	5.7	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.048	0	达标	38	
		镍	mg/kg	15	0	达标	900	

		锌	mg/kg	42	0	达标	/	
T4	表层	pH	无量纲	7.33	/	/	/	评价标准选取 GB36600-2018 表 1 中第二类用地风险 筛选值
		砷	mg/kg	52.4	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.98	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	52	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	32.8	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.672	0	达标	38	
		镍	mg/kg	69	0	达标	900	
		锌	mg/kg	229	0	达标	/	
	中层	pH	无量纲	7.40	/	/	/	
		砷	mg/kg	28.6	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.53	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	26	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	12.8	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.435	0	达标	38	
		镍	mg/kg	36	0	达标	900	
		锌	mg/kg	168	0	达标	/	
	下层	pH	无量纲	7.38	/	/	/	
		砷	mg/kg	25.0	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.38	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	13	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	6.8	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.068	0	达标	38	
		镍	mg/kg	19	0	达标	900	
		锌	mg/kg	45	0	达标	/	
T5	表层	pH	无量纲	7.27	/	/	/	评价标准选取 GB36600-2018 表 1 中第二类用地风险 筛选值
		砷	mg/kg	55.0	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.66	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	42	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	26.2	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.552	0	达标	38	
		镍	mg/kg	53	0	达标	900	
		锌	mg/kg	211	0	达标	/	

T6	中层	pH	无量纲	7.35	/	/	/	评价标准选取 GB36600-2018 表 1 中第二类用地风险 筛选值
		砷	mg/kg	35.2	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.38	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	27	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	16.4	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.385	0	达标	38	
		镍	mg/kg	36	0	达标	900	
		锌	mg/kg	76	0	达标	/	
	下层	pH	无量纲	7.41	/	/	/	
		砷	mg/kg	22.5	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.07	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	2	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	6.7	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.04	0	达标	38	
		镍	mg/kg	24	0	达标	900	
		锌	mg/kg	24	0	达标	/	
	表层	pH	无量纲	7.39	/	/	/	评价标准选取 GB36600-2018 表 1 中第二类用地风险 筛选值
		砷	mg/kg	57.3	0	达标	60	
		镉	mg/kg	3.74	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	52	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	23.4	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.647	0	达标	38	
		镍	mg/kg	65	0	达标	900	
		锌	mg/kg	204	0	达标	/	
	中层	pH	无量纲	7.27	/	/	/	
		砷	mg/kg	35.1	0	达标	60	
		镉	mg/kg	1.39	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	28	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	12.1	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.355	0	达标	38	
		镍	mg/kg	24	0	达标	900	
		锌	mg/kg	101	0	达标	/	
	下层	pH	无量纲	7.44	/	/	/	

T7		砷	mg/kg	13.3	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.75	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	4	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	6.7	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.046	0	达标	38	
		镍	mg/kg	16	0	达标	900	
		锌	mg/kg	54	0	达标	/	
	表层	pH	无量纲	7.38	/	/	/	评价标准选取 GB36600-2018 表 1 中第二类用地风险 筛选值
		砷	mg/kg	57.1	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.90	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	41	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	47.6	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.56	0	达标	38	
		镍	mg/kg	55	0	达标	900	
		锌	mg/kg	267	0	/	/	
	中层	pH	无量纲	7.40	/	/	/	
		砷	mg/kg	29.1	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.71	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	17	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	22.2	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.426	0	达标	38	
		镍	mg/kg	32	0	达标	900	
		锌	mg/kg	179	0	达标	/	
	下层	pH	无量纲	7.35	/	/	/	
		砷	mg/kg	11.3	0	达标	60	
		镉	mg/kg	0.50	0	达标	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0	达标	5.7	
		铜	mg/kg	10	0	达标	18000	
		铅	mg/kg	9.5	0	达标	800	
		汞	mg/kg	0.276	0	达标	38	
		镍	mg/kg	15	0	达标	900	
		锌	mg/kg	95	0	达标	/	
T8	表层	pH	无量纲	7.43	/	/	/	《土壤环境质量农 用地土壤污染风险
		砷	mg/kg	11.0	0	达标	25	

		镉	mg/kg	0.30	0	达标	0.6	管控标准（试行）》 （GB15618-2018） 中表 1 的标准（水田）
		铬	mg/kg	29	0	达标	300	
		铜	mg/kg	40	0	达标	200	
		铅	mg/kg	15.9	0	达标	140	
		汞	mg/kg	0.133	0	达标	0.6	
		镍	mg/kg	58	0	达标	100	
		锌	mg/kg	235	0	达标	250	
T9	表层	pH	无量纲	7.29	/	/	/	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018） 中表 1 的标准（其他）
		砷	mg/kg	27.3	0	达标	30	
		镉	mg/kg	0.37	0.23	超标	0.3	
		铬	mg/kg	24	0	达标	200	
		铜	mg/kg	39	0	达标	100	
		铅	mg/kg	30.3	0	达标	120	
		汞	mg/kg	0.102	0	达标	2.4	
		镍	mg/kg	64	0	达标	100	
		锌	mg/kg	228	0	达标	250	
T10	表层	pH	无量纲	7.35	/	/	/	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018） 中表 1 的标准
		砷	mg/kg	18.3	0	达标	25	
		镉	mg/kg	1.19	0.98	超标	0.6	
		铬	mg/kg	20	0	达标	300	
		铜	mg/kg	38	0	达标	200	
		铅	mg/kg	23.1	0	达标	140	
		汞	mg/kg	0.160	0	达标	0.6	
		镍	mg/kg	58	0	达标	100	
		锌	mg/kg	170	0	达标	250	
T11	表层	pH	无量纲	7.34	/	/	/	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018） 中表 1 的标准
		砷	mg/kg	16.3	0	达标	25	
		镉	mg/kg	1.24	1.07	超标	0.6	
		铬	mg/kg	27	0	达标	300	
		铜	mg/kg	44	0	达标	200	
		铅	mg/kg	14.4	0	达标	140	
		汞	mg/kg	0.150	0	达标	0.6	
		镍	mg/kg	58	0	达标	100	
		锌	mg/kg	250	0	达标	250	

项目用地范围内各监测点各监测因子的检测结果均小于项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准，周边居民点土地中镉均超过了《土壤

环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的风险筛选标准，最大超标倍数为 1.07，但是未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 3 的标准风险管控标准。

4.2.6. 二噁英现状监测与评价

本次环评委托湖南恒泓检测技术有限公司（其中 G3 由江西星辉检测技术有限公司监测）对项目所在区域环境空气、土壤中二噁英进行了现状监测。

4.2.6.1. 环境空气中二噁英现状监测与评价

（1）监测布点

根据拟建项目所在区域周边居民的分布情况，共在项目区域设置了 3 个大气二噁英监测点，其具体布设情况见表 4.2-14。

表 4.2-14 大气中二噁英监测点位布设一览表

编号	监测点名称	坐标		与项目厂址相对方位、距离
		经度	纬度	
E1	主导风向下风向最近敏感点（茶亭寺居民点）	E:110°20'0.11"	N:28°17'14.42"	/
E2	污染物最大落地浓度点附近（三眼桥村）	E:110°19'16.82"	N:28°16'27.45"	SW, 3.8km
G3	项目西北侧荔溪口村	E:110°18'57.07"	N:28°20'38.75"	NW, 6.5km

（2）监测时间

进行了连续七天监测，每天监测 1 次。

（3）评价标准

由于我国尚未公布大气中二噁英的环境质量标准。因此，本次评价参照执行日本环境标准值（年平均浓度为 0.6TEQpg/m³、日均浓度为 1.2TEQpg/m³）。

（4）监测结果及评价

监测结果见表 4.2-15。

表 4.2-15 大气中二噁英的监测结果表

监测点位	监测结果（毒性当量 TEQpg/m ³ ）	达标情况	评价标准
E1	0.027~0.089	达标	参照执行日本环境标准（日均浓度为 1.2TEQpg/m ³ ）
E2	0.027~0.033	达标	
G3	0.01~0.076	达标	

注：日均浓度按照新大气导则中日均浓度：年均浓度=6:3 进行换算。

根据表 4.2-14 可知,监测期间各监测点位大气中二噁英的含量均可满足参照的日本环境标准的日平均浓度值。

4.2.6.2.土壤中二噁英现状监测与评价

(1) 监测布点

本次评价共在项目区域布设了 2 个土壤二噁英监测点,其具体布设情况见表 4.2-16。

表 4.2-16 土壤中二噁英监测点位布设一览表

编号	分区	坐标		与项目厂址相对方位、距离
		经度	纬度	
E3	上风向农用地土壤 (0-0.2m)	E:110°21'5.97"	N:28°17'45.88"	表层样点
E4	下风向农用地土壤 (0-0.2m)	E:110°20'10.66"	N:28°17'21.94"	表层样点

(2) 监测时间

湖南桓泓检测技术有限公司于 2023 年 2 月 8 日进行了 1 天一次的采样监测。

(3) 评价标准

因《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018),中没有二噁英标准限值,农田中的二噁英评价参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第一类用地筛选值。

(4) 监测结果及评价

监测结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 土壤中二噁英的监测结果表

监测点位	监测结果 (毒性当量)	达标情况	评价标准	备注
T4	$4.4 \times 10^{-9} \text{mgTEQ/kg}$	达标	$4 \times 10^{-5} \text{mgTEQ/kg}$	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)二类用地筛选值
T9	$4.6 \times 10^{-9} \text{mgTEQ/kg}$	达标	$1 \times 10^{-5} \text{mgTEQ/kg}$	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》

				(GB36600-2018) 一类用地筛选值
--	--	--	--	------------------------

根据表 4.2-16 可知，各监测点位土壤二噁英监测期间均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值和第一类用地筛选值标准值。

4.2.7. 生态环境现状

沅陵县良好的自然条件孕育了丰富的森林资源，主要植被类型为暖性常绿针叶林、落叶阔叶林、常绿阔叶林、常绿落叶混交林、硬叶常绿阔叶林五大植被类型。境内有维管束植物 225 科 800 属 2227 种（不含引种），其中：蕨类 38 科 78 属 184 种；木本植物 105 科 336 属 1175 种；草本植物 82 科 386 属 868 种；药用植物 1630 种；另有 250 多种栽培作物品种。

目前尚存的国家重点保护的一级植物主要有南方红豆杉、珙桐、钟萼木等；国家二级保护植物主要有黄杉、篦子三尖杉、巴山榧树、榉树、鹅掌楸、厚朴、樟树、闽楠、红豆树、红椿、伞花木、半枫荷、香果树等。境内有湖南借母溪国家级自然保护区，有我省罕见的血皮槭和苦木树种。

沅陵县是湖南林业基地建设重点县、湖南省十大林业强县、全国退耕还林先进单位、全国绿化模范县。沅陵县林地总面积 477794.40 公顷，森林覆盖率 79.4%，活立木储蓄量为 1886 万立方米，林业用地面积和森林蓄积量均居怀化市第一。

沅陵县野生动物也体现了生物多样性特征，有 230 余种，隶属于 27 目 66 科。其中鱼纲动物近 82 种，分属 7 目 14 科；两栖纲动物 15 种，隶属 2 目 6 科；爬行纲动物 34 种，分属 3 目 7 科；鸟纲动物 100 余种，分属 8 目 19 科；兽纲动物 46 种，分属 7 目 20 科。属国家重点保护动物 35 种，白颈长尾雉、林麝属国家一级保护动物，虎纹蛙、大鲵、红腹锦鸡、小灵猫、松雀鹰等 33 种属国家二级保护动物。沅陵设有借母溪国家自然保护区和沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区--五强溪国家湿地公园。

五强溪湿地是我国具有国际意义的陆生生物多样性关键地区、WWF 确定的全球范围内 200 个具有国际意义生态区之一。该湿地公园是以河流、入库溪流、库塘、沼泽、洪泛湿地、洲滩与环库森林组成的湿地与森林复合生态系统，在我

国中部中亚热带山地丘陵地区具有典型性和代表性。

本项目位于沅陵县麻溪铺镇麻溪铺社区。

（1）土地利用现状

全镇林地保有量目标稳定在 10.45 万亩以上，2024 年实施森林质量精准提升工程及石漠化治理共 15680.3 亩，其中封山育林 14603.5 亩。建设用地方面，完成了全镇国土空间规划和 10 个村的村庄规划上图入库，社区内不仅有民居及配套的垃圾分类亭、垃圾循环利用收集点等基础设施用地，还衔接了镇内有色金属循环经济产业园等工业用地，同时通过矿山生态修复等工作，实现了建设用地与生态用地的协调优化。

（2）植被现状

麻溪铺镇森林覆盖率达 73%，林地面积 6964.82 公顷，还实施了 5.6277 万亩公益林保护，持续开展义务植树，2024 年就组织义务植树 60750 株。社区周边山林以公益林为核心，植被以乡土乔木、灌木为主，且通过封山育林、石漠化治理等工程，森林植被质量不断提升，稳定性持续增强。

项目周边周边人工植被除了水稻、玉米等农作物，还有茶园、中药材、油茶等经济植被，形成了自然山林植被为底色，人工经济植被点缀的格局，既提升了植被覆盖率，又实现了生态价值与经济价值的统一。

（3）野生动植物现状

沅陵县境内野生植物达 198 科 898 属 2200 余种，麻溪铺镇处于这一物种分布范围内，且镇内山林、溪谷等多样生境为野生植物提供了良好生长条件。社区周边既有马尾松、杉木等常见乔木，也有黄柏等药用植物，还有草珊瑚、芒萁等林下植被，同时茶园、中药材基地中的人工种植品种与野生伴生植物和谐共生，进一步丰富了植物群落结构。

社区周边大概率会有野猪、猪獾、果子狸等常见野生动物活动，且随着全镇生态治理力度加大，野生动物活动频次和范围有望进一步稳定。

（4）荔溪河生态环境现状调查

沅陵县荔溪河属长江流域洞庭湖水系沅江一级支流，结合《怀化市 2024 年水资源公报》、2023-2025 年监测数据及中小河流治理成果，其水生生态环境现状调查如下：

（一）水生植被

受河道流速较快及人类活动影响，荔溪河水生植被以“湿生为主、沉水为辅”，2024 年专项调查共记录 8 科 11 属 13 种，较 2020 年增加 2 种：

挺水/湿生植物：占比 76.9%，优势种为芦苇（*Phragmites australis*）、灯心草（*Juncus effusus*），集中分布于河岸带及浅滩区，在荔溪乡高家村整治段形成宽 3-5 米的缓冲带，这与农村环境整治中植被恢复措施直接相关；

沉水植物：仅在下游宽谷静水区发现苦草（*Vallisneria spiralis*）、菹草（*Potamogeton crispus*），覆盖率不足 8%，且植株普遍矮小（株高 $\leq 30\text{cm}$ ），反映水体透明度仍受底泥扰动影响。

（二）鱼类群落

结合 2023 年中小河流治理项目生态调查及渔民访谈记录，流域鱼类共 3 目 7 科 19 种，较 2018 年减少 3 种（均为洄游性物种）：

优势种群：光唇鱼（*Acrossocheilus fasciatus*）、棒花鱼（*Abbottina rivularis*）、鲫（*Carassius auratus*）占捕获总量的 72%，主要栖息于砾石底质的急流区，适应力强且受干扰后恢复较快；

缺失物种：历史上存在的赤眼鳟（*Squaliobarbus curriculus*）、鳊（*Siniperca chuatsi*）等对水质敏感的物种已连续 3 年未被检出，推测与水电站洄游障碍及重金属残留相关；

（三）底栖与浮游生物

底栖动物以耐污染的摇蚊幼虫（*Chironomus* larvae）、石蛾（*Trichoptera*）为主，密度约 120ind./m^2 ，在中游集镇段占比超 60%，可作为水质轻度污染的指示生物；

浮游植物以硅藻门为主（占比 68%），蓝藻占比不足 10%，未发现大规模爆发风险，这与流域水流较快、营养盐浓度较低的特征相符。

经调查，本评价区域内目前尚没有发现珍稀野生保护动物、古树名木及重要自然景观。评价区域范围内无县级以上文物古迹保护单位和风景名胜区。本项目所在区域内不涉及珍稀动植物及保护动植物。

4.3.区域污染源调查

根据现状调查及资料收集，本项目评价范围内无排放与本项目相同污染物的在建或拟建项目。

4.4.现有环境问题

根据现状调查及资料收集，本项目用地暂未开发，生态环境良好，无现有环境问题。

5.环境影响预测与评价

5.1.施工期环境影响分析

根据该项目的建设规模和性质，该建设项目施工期对环境的影响因素主要表现在废水、废气、噪声及固体废物及水土流失等。

5.1.1. 项目建设进度

项目正在进行建设，工程具体建设进度：

该工程桩基、毛石砼挡墙、扶壁式钢筋砼挡墙、边坡回填已基本完成，场平完成约 96%，锚索施工完成约 90%，水沟施工完成 15%，挡板、栏杆等其余场平相关工程及取水工程、道路尚未启动；土建方面，主厂房、锅炉基础、烟气净化基础、汽机间、渣仓、门卫室、综合水泵房、综合楼办公区等主体及多数抹灰、腻子施工已完成，渗滤液处理站水池区、冷却塔正推进基础及下部结构施工；安装工程中，焚烧炉、余热炉相关钢架、平台、受热面、汽包等核心部件安装接近或达到 100%，反应塔钢架、余热炉灰斗安装进度超 90%，烟气区安装完成 38%，电气、仪表区域锅炉安装均完成 2%。

其中环保相关工程建设内容及进度如下：烟气净化基础施工已完成并交安，配套反应塔钢架安装完成 90%、烟气区安装完成 38%；渗滤液处理站水池区 0 米以下浇筑完成，正推进支模架搭设及独基开挖；焚烧炉渗滤液斗组对安装完成 100%，余热炉相关环保配套部件（受热面、灰斗等）安装接近或达到 100%。

现场施工情况：



5.1.2. 环境空气影响分析

施工期对环境空气影响主要有：管线及场地施工过程中的开挖、回填、渣土和粉状建筑材料堆放、装卸过程中产生的粉尘污染，车辆运输过程中产生的二次扬尘；以燃油为动力的施工机械和运输车辆排放的尾气。其中施工期对大气环境影响最主要的污染物是扬尘。

本工程土地平整和施工场地的开挖、管线的开挖导致地表植被的破坏，势必会产生许多施工裸露面。施工裸露面在干燥、大风气象条件下，极易产生扬尘。车辆运输过程中扰动地面尘土易引发扬尘；运输过程中渣土撒漏至地面，经碾压、搅动形成扬尘。施工现场的扬尘大小与施工场地的管理水平、机械化强度和天气情况等因素相关。根据调查，施工过程的扬尘的影响距离主要在施工场地 100m 内，随着距离的增加，扬尘对环境的影响逐渐降低。但是由于施工期较短，且施工影响会随着施工结束而消除，因此施工扬尘对环境的影响可控。

施工机械废气主要含 CO、NO_x 等。根据资料报道，一辆重型卡车在车速 20~40km/h 时，上述三种物质排放强度分别为：CO：2174~2837g/h、非甲烷碳氢化合物：8.0~12g/h、NO_x：5~52g/h。施工机械尾气的排放对所在地区的废气排

放总量上有所增加，但是由于施工时间有限，拟建地周围较为空旷，只要加强设备及车辆的养护，其不会对周围环境空气产生明显影响。

为降低扬尘对大气环境的影响，施工单位应切实做好施工期大气污染防治工作，采取切实可行的防扬尘措施，使施工期扬尘污染控制在最低限度。环评建议建设单位在施工期采取以下大气污染防治措施：

1、对施工场地堆放的各种粉状物料贮存场所应采取防尘网和喷洒抑尘剂等有效抑尘措施，防止颗粒物逸散；

2、对粉料运输车辆加强监管，严禁装载过满，防止沿路遗撒；在工地出入口设置车辆清洗设施，运输车辆必须冲洗后出场，并及时采取道路清扫、洒水作业，减小道路扬尘产生；

3、在大风气象条件下，应停止土方等地面施工作业，并做好粉状物料的覆盖作业；

4、施工现场应安排专人负责保洁工作，保持现场周边环境整洁，施工产生的废弃物必须及时清理，工程竣工后必须做到干净；

5、各类燃油机械和运输车辆应加强维护保养，选用优质汽油和柴油，车辆排放的尾气应满足标准要求。

本项目场平、桩基等土方工程已完成大部分，边坡回填、挡墙施工减少了地表裸露；部分区域采取了洒水降尘、临时覆盖等基础抑尘措施。但水沟施工、渗滤液处理站及冷却塔基础开挖仍有土方作业，易产生扬尘；道路工程尚未完工，运输车辆通行可能携带扬尘；施工区域未完全封闭，无组织排放管控不足。后续施工过程中应严格按照上述大气污染防治措施要求进行施工。

5.1.3. 水环境影响分析

施工废水主要有施工过程中产生的废水、来自暴雨的地表径流和施工人员的生活污水。施工废水包括场地开挖、管线的开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和建筑施工过程中产生的废弃油污水等。施工废水主要含有较高的悬浮物和少量油污，若直接排入水体，会造成水体局部悬浮物浓度过高。生活污水主要是施工人员的盥洗水、厕所冲洗水，主要含氨氮、COD、BOD 等。

为降低施工废水对环境的影响，施工过程中应采取以下措施：

1、在工程施工期间，必须严格加强对施工人员的管理，使施工人员集中居

住，修建临时的生活污水化粪池，集中处理施工期生活污水，经处理后定期由专人清走，用于周边菜地施肥；

2、施工场地出口内侧应设置机械洗刷场地和沉淀池，施工机械及车辆洗刷废水经沉淀池沉淀处理后循环使用；

3、施工场地内应设置雨水收集池、施工场地周围设置排水沟。收集的雨水经沉淀后用于施工区洒水抑尘、机械及车辆冲洗等，多余部分可排入厂区西北侧的水塘；

4、对施工器械定期维护保养，严防机械用油的跑、冒、漏、滴现象的发生，对机械废油收集，定期送往有资质单位处理；

5、施工过程中加强环境管理，及时清运弃土，同时尽量避免雨季施工，减少雨季的水土流失。

本项目综合水泵房防水施工完成，减少了施工废水渗漏；渗滤液处理站水池区基础施工推进，为后续渗滤液处理奠定基础，施工废水已配套建设沉淀池收集沉淀后回用。

5.1.4. 声环境影响分析

施工过程中产生的噪声污染主要来自各种施工机械作业噪声、施工运输车辆噪声、建筑物拆除作业噪声等。

根据类比调查与监测，施工期各种施工机械及车辆的噪声源强汇于下表。

表 5.1-1 施工机械及车辆噪声源强

施工机械及运输车辆名称	噪声值 L_{eq} (dB (A))	
	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86
轮式装载机	90~95	85~91
推土机	83~88	80~85
重型运输车	82~90	78~86
打桩机	100~110	95~105
混凝土输送泵	88~95	84~90

施工期噪声对环境的影响，一方面取决于声源大小和施工强度，另一方面还与周围敏感点分布及其与声源间距离有关。不同作业性质和作业阶段，施工强度和所用到的施工机械不同，对声环境影响有所差别。

施工期噪声近似按照点声源计算，计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中：

L_2 ——一点声源在预测点产生的声压级；

L_1 ——一点声源在参考点产生的声压级；

r_2 ——预测点距声源的距离；

r_1 ——参考点距声源的距离；

ΔL ——修正声级，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）确定，包括空气吸收 A_{atm} 及地面反射和吸收的效率减量 A_{gr} 。

根据上式计算的单台施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况见下表。

表 5.1-2 单台施工机械或车辆噪声随距离衰减单位：dB（A）

序号	距离（m） 施工设备	10	20	40	60	80	100	150	200	250	300	350	520
1	液压挖掘机	82	75.9	69.8	62.3	59.1	56.6	52	-	-	-	-	-
2	轮式装载机	88	81.9	75.8	68.3	65.1	62.6	58.0	54.7	-	-	-	-
3	推土机	82.5	76.4	70.3	62.8	59.6	57.1	52.5	-	-	-	-	-
4	重型运输车	82	75.9	69.8	62.3	59.1	56.6	52.0	-	-	-	-	-
5	打桩机	100	93.9	87.8	80.3	77.1	74.6	70.0	66.7	64.0	61.8	60.0	54.9
6	混凝土输送泵	87	80.9	74.8	67.3	64.1	61.6	57.0	53.7	-	-	-	-

由上可知，除打桩机外，距一般施工机械 60m 处的噪声水平为 62.3~68.3dB（A），基本能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB 限值的要求。

为降低施工期噪声对周边环境的影响，环评建议施工期应采取以下措施：

- 1、对大于 100dB（A）的施工机械应合理安排施工时间，严禁夜间施工。
- 2、合理选择施工机械、施工方法、施工现场，尽量选用低噪声设备，在施工过程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增强现象的发生。
- 3、施工机械集中处应注意有一定的施工场地，施工场界范围的确定应参考施工场界噪声限值。

根据现场调查，施工现场设置了防护围墙，可一定程度降低施工噪声影响；

施工机械集中作业，周边敏感点距离较远，影响不大；经调查，项目夜间未施工。因此，现状施工期间对声环境影响较小。

5.1.5. 固体废弃物对环境的影响

施工期固废主要来自施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。施工过程中涉及管线开挖、场地开挖、材料运输、基础建设等，期间会产生一定数量的废弃建筑材料。施工人员工作和生活在施工现场，将会产生一定量的生活垃圾。固体废物若处置不当，会对周围环境产生不良影响。为降低固体废物对环境的影响，施工单位应及时将弃土外运至城管、环卫部门指定地点堆存；尽量综合利用回收可继续使用材料；工程竣工后，施工单位应拆除各种临时措施，并将剩余的固废处理干净。另外，建设单位应要求施工单位严格遵守规章制度，规范施工。施工期间工作人员的生活垃圾在指定地点堆存，定期送垃圾填埋场进行填埋处理。

根据现场调查，库房及露天有部分堆积物，包括废砖、建筑材料等固体废物。环评要求尽快完成库房及露天区域堆积物全面排查，按“可回收利用”“需合规处置”两类划分：对完好的建筑材料（如未使用的水泥、钢材），转移至厂区已硬化的原料暂存区防雨暂存；对废砖、破损建材等固体废物，委托具备建筑垃圾处置资质的单位清运至合规处置场所。

5.1.6. 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要表现在厂区建设土地占用、取水管线工程和进场道路工程等土地占用和水土流失。根据现场调查，项目拟建地现状为林地，对生态的影响主要为占地影响和水土流失。

在场地的平整过程中会破坏地表植被，引起水土流失现象增加，项目施工期水土流失具有分散性和不均衡性，具体表现为在施工初期由于裸露面较为广泛，水土流失现象较为严重，伴随着地面硬化及建筑物的建设，水土流失现象将会大幅减少。因而只要在施工过程中严格落实水土保持及植被恢复措施，施工过程中水土流失现象是可控的。项目建设区域人为活动较为频繁，野生动物多为当地常见的鼠、麻雀等常见动物，未见珍稀保护物种，植物多为当地常见的物种。

因此项目的建设不会对动物的生存和繁殖产生影响，并且伴随着绿化工程的

建设及管线开挖回填增植，项目对生态环境的影响得到有效缓解。

为降低施工对生态环境的影响，建设单位应采取以下措施：

1、统一规划，分片实施，严防大面积开挖、拖延工期。选用合理的施工布局 and 施工方式，工程施工与植被恢复建设同时进行，以减少水土流失发生。

2、施工时要随时保持施工现场排水设施的畅通，施工尽量避开雨季。

3、在堆场等周围，应设土工布围栏，以减少建材随雨水流失，造成环境影响。

4、地面开挖后尽可能降低地面坡度，除去易于侵蚀的土垄背。

总之，项目建设要严格控制施工季节、次序和施工方式等，避免雨季施工，采取滚动施工、分片建设，先围后挖（填），围一片、挖（填）一片、绿化一片、建设一片，严防大面积开挖、拖延工期。必要时，在围堤内侧衬土工布拦挡泥浆渗流和外溢，修建临时性多级沉淀池，投加絮凝沉降剂。

项目施工现场设置了土工布围栏，对施工面进行了覆盖，但边坡稳定化和防水土流失措施仍有不足，需完善坡脚防护与排水系统，修建挡墙与厂区雨水排水系统并完善坡面植被恢复等。植被恢复前，应在边坡坡面覆盖防尘网防止雨水直接冲刷坡面，避免雨水汇入边坡区域加剧水土流失。

5.1.7. 对五强溪国家湿地公园及五溪湖风景名胜区的影响分析

经与《沅陵五溪湖风景名胜区总体规划》（2022-2035 年）比对，本项目与沅陵五溪湖风景名胜区和五强溪国家湿地公园最近距离为 3.7km，根据沅陵五溪湖风景名胜区管理处提供的文件，确认该项目选址范围不在沅陵五溪湖风景名胜区规划范围内，根据湖南五强溪国家湿地公园管理处提供的文件，确认该项目选址范围不在湖南五强溪国家湿地公园规划管控区域内。

施工阶段的影响主要表现为短期、阶段性干扰，核心影响路径为扬尘扩散、废水迁移及植被破坏，对风景名胜区的影响程度受气象与地形条件调控。

大气环境影响：施工期场地平整、土方开挖、建材运输等环节将产生扬尘污染物，主要成分为总悬浮颗粒物（TSP）。根据大气扩散规律，在风速 2-3m/s 的常规气象条件下，扬尘污染物的主要影响范围集中在施工场地周边 500m 内，浓度随距离增加呈指数级衰减。项目与沅陵五溪湖风景名胜区和五强溪国家湿地公园 3.7km 的距离已远超扬尘的有效影响半径，且若施工期间采取围挡防护、定

时洒水（每日 3-4 次）、运输车辆加盖篷布等措施，可进一步将扬尘扩散距离控制在 300m 内，因此对风景名胜区的大气环境基本无直接影响。

水环境影响：施工期废水主要包括基坑积水、建材冲洗废水及施工人员生活污水，其中基坑积水与冲洗废水含较高悬浮物（SS 浓度可达 500-800mg/L），生活污水则含有少量 COD、氨氮等污染物。项目在施工区设置临时沉淀池和隔油池，经处理后的废水回用至场地洒水降尘，不外排至地表水体，对五溪湖的溪流基本不会造成影响。

生态与景观影响：施工期土地占用可能导致局部植被破坏，但由于项目不在风景名胜区规划范围内，破坏的植被类型以普通农田植被或次生灌丛为主，与沅陵五溪湖风景名胜区和五强溪国家湿地公园核心植被群落（如湖泊周边的湿地植被、山地乔木林）无直接关联，不会造成区域生物多样性的连锁损失。从景观角度看，施工场地的临时构筑物（如活动板房、材料堆场）高度较低（一般 $\leq 10\text{m}$ ），且与沅陵五溪湖风景名胜区和五强溪国家湿地公园存在地形阻隔（如丘陵、林地），不会进入游客的主要观赏视野，因此对沅陵五溪湖风景名胜区和五强溪国家湿地公园的景观完整性无明显影响。

5.2. 营运期环境空气影响预测与评价

5.2.1. 预测模式及参数选择

（一）预测模式

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

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

（二）预测参数

预测参数如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 本项目大气环境影响预测参数

序号	项目	参数值
1	地面站坐标	N28.28° ,E110.24°
2	计算中心点坐标	N28.2968765° ,E110.340924°
3	受体类型	网格+离散受体
4	网格数	2 层
5	嵌套网格尺寸及网格间距	距离源中心 5km 的网格间距 100m, 5~14.8km 的网格间距 250m
6	NO ₂ /NO _x 转化	0.9
7	SO ₂ 半衰期	默认, 14400s

(三) 预测区域三维地形与高程图

本项目位于沅陵县麻溪铺镇，地貌单元主要由山地、缓丘、农田组成。

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

评价区三维地形示意图 5.2-1。

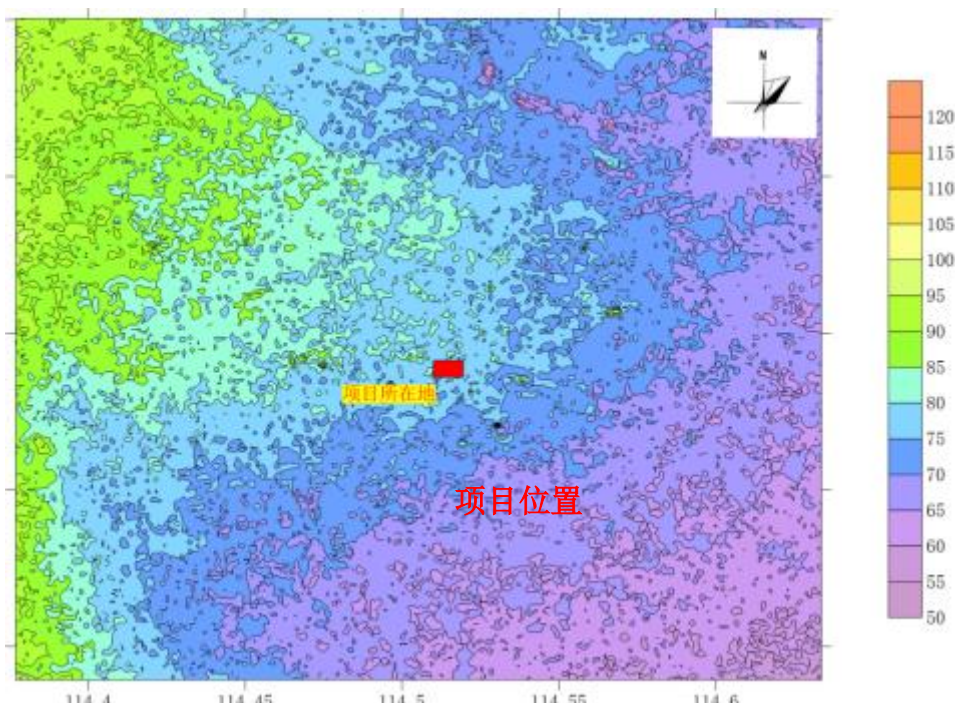


图 5.2-1 地形示意图

(四) 预测区域网格及扇区划分

评价范围为预测分为 1 个扇区，以中心坐标为原点，建立直角坐标体系，如

表 5.2-2。

表 5.2-2 预测区域网格扇区划分及地表参数

开始角度	结束角度	土地类型	时段	反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
0	360	灌木林	冬季	0.5	0.5	0.5
			春季	0.12	0.3	1
			夏季	0.12	0.2	1.3
			秋季	0.12	0.4	0.8

(五) 关心点分布

根据现场调查，确定在大气环境影响评价范围内重点关注的受体（大气敏感点）主要情况见表 5.2-3。

表 5.2-3 主要关心点分布表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76
2	岭头村	-1143.91	6446.37
3	麻溪铺社区	644.87	941.08
4	肖家坳村	1270.08	-361.44
5	潘家村	297.54	-1108.21
6	茶亭寺	-866.04	-535.1
7	杨溪村	-6738.99	683.34
8	舒溪口村	-7863.06	-1035.83
9	筲箕湾镇	-4546.66	-7279.59
10	田家坪村	-640.66	-6316.11
11	官坪村	5410.59	-5699.2
12	池坪村	7620.57	606.06
13	野拓村	-7202.14	-6634.61
14	罗家村	-7567.3	-3221.02
15	小麻溪居民	-376.75	357.39
16	四方头村	574.84	-692.34
17	沅陵五溪湖风景名胜区	-3800	2950

5.2.2. 预测因子与范围、评价标准

根据工程分析，大气环境影响评价因子为：NO₂、SO₂、TSP、PM₁₀、CO、HCl、Hg、Cd、Pb、Cr、二噁英、氨、硫化氢，预测因子考虑 PM_{2.5}，其排放量取 PM₁₀ 的 50%。

根据 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算结果，确定本项目大气环境影响评价等级为一级。故本次环境影响评价的预测范围选择为厂址为中心，边长为 14.8km 的矩形区域，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。

网格点间距采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距 100m，5~14.8km 的网格间距 250m，共 7111 个网格。

关心点 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、CO、Pb、Cd、Hg、TSP、Cr 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；氯化氢、氨、硫化氢参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 执行；二噁英参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m³）评价。

5.2.3. 污染源计算清单

1) 正常工况污染源计算清单

根据工程分析，本项目排放污染物的主要有一根 80m 排气筒，无组织排放主要有垃圾储坑、卸料大厅、污水处理站及氨储罐，本项目建成后各污染物排放情况见表 5.2-4 和 5.2-5。

2) 非正常工况

非正常工况下主要考虑焚烧线布袋收尘设施部分布袋出现破损，除尘效率下降至 70%；焚烧线活性炭喷射设施发生故障或开停炉时，考虑最不利情况，二噁英未经处理排放；焚烧线脱酸塔系统发生故障或开停炉时，主要考虑 HCl 和 SO₂ 未经处理外排；焚烧线 SNCR 脱氮系统发生故障或开停炉时，NO_x 未经处理外排，见 5.2-6。

根据工程分析，本项目非正常工况下有组织废气主要考虑了四种情景，本次预测针对同一污染因子只考虑所有非正常工况下的最不利影响，因此选取各污染因子排放量最大的情景进行进一步预测。

表 5.2-4 拟建项目有组织大气污染物排放情况一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标（°）		排气筒底部海拔（m）	排气筒参数				污染物排放速率（kg/h）										
	经度	纬度		高度（m）	内径（m）	温度（℃）	流速（m/s）	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCL	CO	Pb	Hg	Cd	Cr	二噁英类
焚烧炉烟囱	<u>110.345554</u>	<u>28.293211</u>	<u>196</u>	<u>80</u>	<u>1.6</u>	<u>150</u>	<u>8.64</u>	<u>9.6</u>	<u>2.8</u>	<u>0.84</u>	<u>0.42</u>	<u>0.25</u>	<u>3.1</u>	<u>0.0062</u>	<u>0.0001</u>	<u>0.0006</u>	<u>0.000034</u>	<u>2.45×10⁻⁹</u>

表 5.2-5 拟建项目无组织大气污染物排放情况（矩形面源）

污染源名称	坐标（°）		海拔（m）	矩形面源			污染物排放速率（kg/h）		
	经度	纬度		长度（m）	宽度（m）	有效高度（m）	H2S	NH3	颗粒物
垃圾储坑	<u>110.340849</u>	<u>28.297268</u>	<u>179.00</u>	<u>36.00</u>	<u>22.00</u>	<u>13.00</u>	<u>0.0015</u>	<u>0.0045</u>	<u>0.03</u>
渗滤液处理站	<u>110.341573</u>	<u>28.297254</u>	<u>187.00</u>	<u>48.00</u>	<u>44.00</u>	<u>5.00</u>	<u>0.001</u>	<u>0.0165</u>	<u>/</u>
氨水储罐						<u>2</u>	<u>/</u>		<u>/</u>

表 5.2-6 拟建项目非正常工况下有组织废气污染物排放情况

污染源名称	排气筒底部中心坐标（°）		排气筒底部海拔（m）	排气筒参数				污染物排放速率（kg/h）										
								活性炭喷射系统故障或脱硝塔故障或脱氮系统故障或开停炉（未经处理或者处理效率降低至 70%）										
	经度	纬度		高度（m）	内径（m）	温度（℃）	流速（m/s）	NO ₂	SO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCL	Pb	Hg	Cd	Cr	二噁英类
焚烧炉烟囱	<u>110.345554</u>	<u>28.293211</u>	<u>196</u>	<u>80</u>	<u>1.60</u>	<u>150.0</u>	<u>8.64</u>	<u>17.4</u>	<u>31</u>	<u>590.59</u>	<u>413.41</u>	<u>295.30</u>	<u>56.3</u>	<u>0.434</u>	<u>0.000861</u>	<u>0.0434</u>	<u>0.0102</u>	<u>2.45×10⁻⁷</u>

备注：非正常工况按二噁英、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物处理效率为 0，TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、Pb、Hg、Cd 处理效率降低至 70%。

5.2.4. 常规气象观测资料分析

5.2.4.1. 多年常规气象数据分析

(1) 资料来源

本评价利用沅陵县气象站（57655）近 20 年的常规气象统计资料，该统计资料由沅陵县气象站提供。沅陵县气象站位于，地理坐标为东经 110.24°，北纬 28.28°，海拔 145m。该气象站距拟建厂址直线距离 19km，根据环评技术导则，本环评可直接引用该站的气象资料。

(2) 气候特征

根据沅陵县气象站统计资料，多年年平均气温 16.6℃，历年极端最高气温 40.3℃（1972 年 8 月 27 日），历年极端最低气温-13.0℃（1977 年 1 月 30 日）。多年平均气压 998.5hPa。多年年平均降雨量 1431.5mm。多年年平均风速 1.5m/s，全年主导风向为 NE 风，频率为 21%。

①温度

多年最热月（7 月）平均气温 27.9℃，多年最冷月（1 月）平均气温 4.6℃，历年极端最高气温 40.3℃（1972 年 8 月 27 日），历年极端最低气温-13.0℃（1977 年 1 月 30 日）。

②风速、风频

多年年平均风速 1.5m/s，历年各月最大风速 9.7~15.0m/s，历年最大风速 15.0m/s（1972 年 8 月 15 日，SE 风），历年瞬间最大风速 27.0m/s。全年主导风向为 NE 风，频率为 21%。七月份主导风向为 SW 风，其余各月主导风向为 NE 风。

表 5.2-7 年风向频率表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率 (%)	3	11	21	8	2	1	1	1	1
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C (静风)	
频率 (%)	1	1	2	1	0	1	1	18.44	

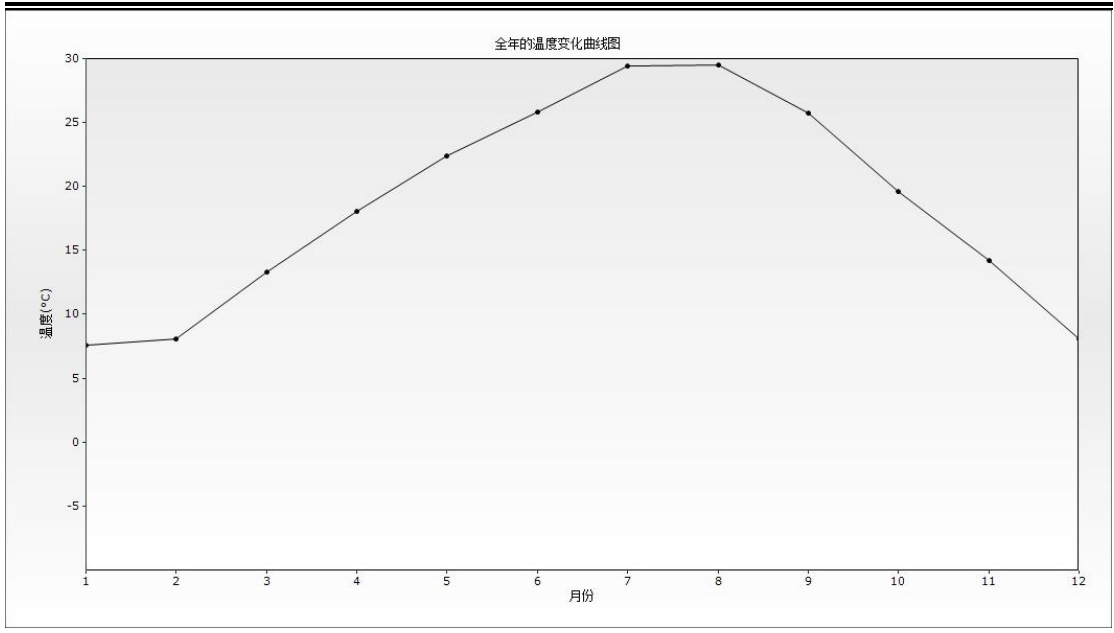


图 5.2-3 沅陵县气象站 2023 年平均温度的月变化曲线图

②风速

沅陵县气象站 2023 年各月及年平均风速、各季每小时平均风速的变化情况见表 5.2-12~5.2-13，2023 年平均风速月变化、季小时平均风速日变化曲线见图 5.2-4~5.2-5。

表 5.2-9 沅陵县气象站 2023 年平均风速的月变化统计表

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)	0.97	1.07	1.01	1.23	1.25	1.22	1.35	1.36	1.56	1.14	1.27	1.25	1.22

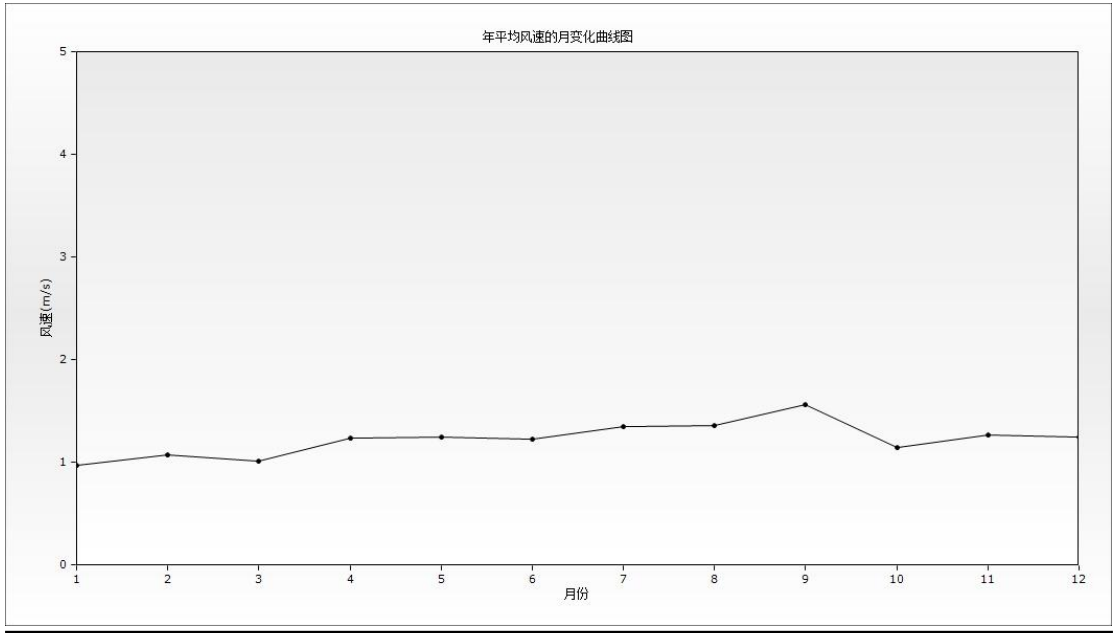


图 5.2-4 沅陵县气象站 2023 年平均风速的月变化图

表 5.2-10 沅陵县气象站 2023 年季小时平均风速的日变化统计表

风速 (m/s)	0 时	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时
春季	0.85	0.83	0.93	0.91	0.9	0.88	0.85	0.85	0.91	1.06	1.15	1.33
夏季	0.89	0.88	0.83	0.81	0.8	0.7	0.71	0.84	0.95	1.3	1.58	1.89
秋季	1.05	1.01	0.97	0.98	1.02	1.02	1.01	1.09	1.07	1.29	1.44	1.66
冬季	0.94	0.85	0.83	0.82	0.84	0.8	0.8	0.83	0.82	0.89	1.1	1.34
风速 (m/s)	12 时	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时
春季	1.68	1.76	1.67	1.73	1.56	1.39	1.21	1.17	0.97	0.94	0.89	1.68
夏季	2.03	2.05	1.97	1.94	1.87	1.61	1.43	1.22	1.15	1	0.98	2.03
秋季	1.87	1.84	1.81	1.81	1.69	1.47	1.35	1.2	1.16	1.04	1.14	1.87
冬季	1.48	1.54	1.5	1.52	1.39	1.24	1.16	1.09	1.11	1.04	0.99	1.48

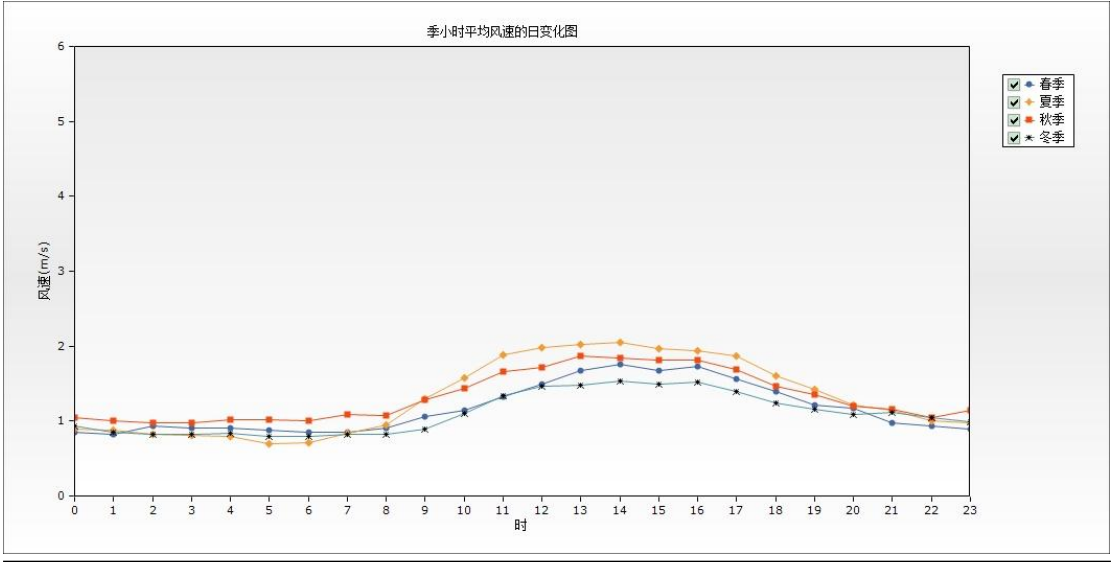


图 5.2-5 沅陵县气象站 2023 年季平均风速日变化图

③风向、风频

沅陵县气象站 2023 各月平均各风向风频变化情况见表 5.2-11，风玫瑰图见图 5.2-6。

表 5.2-11 沅陵县气象站 2023 年平均风频的月变化统计表单位：（%）

风频 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6.54	6.22	5.83	5.47	5.15	4.93	4.73	4.57	4.56	5.11	6.13	7.44	8.95	10.27	11.18	11.61	11.8
二月	7.84	7.65	7.38	7.12	6.88	6.65	6.45	6.38	6.49	6.83	7.62	8.41	8.84	9.17	9.51	9.76	9.86
三月	12.25	11.79	11.47	11.11	10.8	10.54	10.35	10.16	10.36	11.04	12.04	13.11	14.31	15.53	16.54	17.11	17.41
四月	16.34	15.97	15.69	15.39	15.19	14.98	14.78	14.77	15.33	16.34	17.44	18.91	20.12	21.04	21.73	21.9	22.2
五月	20.68	20.3	19.97	19.48	19.5	19.28	19.15	19.29	19.87	21.04	22.01	23.03	24.1	25.06	25.85	26.36	26.38
六月	24.54	24.2	23.9	23.54	23.33	23.08	22.88	23.15	23.73	24.58	25.65	26.58	27.41	28.11	28.77	29.09	29.29
七月	27.55	27.22	26.96	26.69	26.51	26.32	26.24	26.52	27.42	28.55	29.72	30.94	31.5	32.39	32.86	32.74	33.03
八月	27.67	27.24	26.91	26.58	26.3	25.99	25.81	25.89	26.81	28.2	29.59	30.84	31.97	32.7	33.25	33.59	33.6
九月	24.46	24.05	23.72	23.48	23.25	23.05	22.81	22.75	23.41	24.44	25.56	26.75	27.49	28.26	28.79	29.28	29.41
十月	18.35	17.98	17.67	17.47	17.25	16.99	16.79	16.71	17.1	18.03	19.13	20.48	21.71	22.6	23.25	23.56	23.48
十一月	13.13	12.82	12.58	12.37	12.11	11.91	11.72	11.58	11.62	12.16	13.28	14.51	15.7	16.66	17.58	18.29	18.36
十二月	6.85	6.65	6.43	6.21	5.95	5.78	5.65	5.53	5.52	6.18	7.17	8.12	9.4	10.41	11.41	11.91	11.9
全年	16.43	16.02	15.71	15.33	15.16	14.93	14.76	14.74	15.18	16.14	17.16	18.34	19.5	20.54	21.37	21.79	21.99
春季	26.61	26.24	25.94	25.63	25.4	25.15	25	25.21	26.01	27.14	28.35	29.48	30.33	31.1	31.66	31.83	32
夏季	18.65	18.28	17.99	17.77	17.53	17.31	17.1	17.01	17.37	18.21	19.32	20.58	21.63	22.51	23.21	23.71	23.75
秋季	6.85	6.65	6.43	6.21	5.95	5.78	5.65	5.53	5.52	6.18	7.17	8.12	9.4	10.41	11.41	11.91	11.9
冬季	6.54	6.22	5.83	5.47	5.15	4.93	4.73	4.57	4.56	5.11	6.13	7.44	8.95	10.27	11.18	11.61	11.8

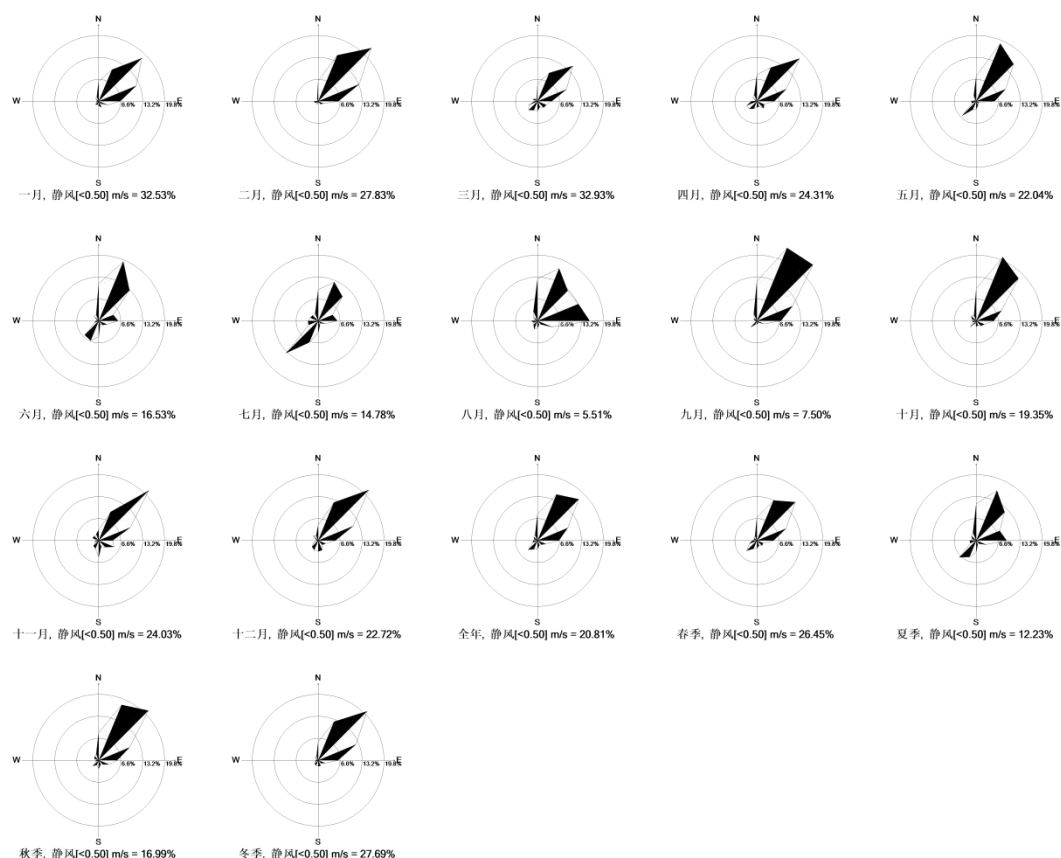


图 5.2-6 风玫瑰图

5.2.4.3. 高空气象资料

本评价高空气象资料采用生态环境部评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室数据，模拟网格中心点位置北纬 28.4551° ，东经 110.3921° 。距离拟建厂址 18.7km，根据环评技术导则，本环评可用该气象资料。

5.2.5. 预测情景设定

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

- （1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；
- （2）项目正常排放条件下，达标因子预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；不达标因子评价区域环境质量的整体变化情况。

(3) 非正常排放情况，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

本次预测情景组合主要见表 5.2-12。

表 5.2-12 环境空气主要预测情景组合

污染物排放形式	污染源	预测内容	评价内容
情景 1： 正常工况	80m 排气筒 +面源	短期浓度 长期浓度	环境空气保护目标、网格点的贡献值以及最大浓度占标率
情景 2： 正常工况	80m 排气筒 +面源	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
情景 3： 非正常工况	80m 排气筒	1h 平均质量浓度	最大浓度贡献值占标率

5.2.6. 区域背景浓度

5.2.6.1.基本污染物背景浓度

本项目基本污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO）日均背景浓度采用怀化市生态环境局沅陵分局提供的逐日逐时数据，年均背景浓度采用怀化市生态环境局公布的 2023 年连续的环境空气质量现状数据。

5.2.6.2.其他污染物背景浓度

本项目排放的特征污染物（TSP、HCl、H₂S、NH₃、Pb、Cd、Hg、As、Cr）小时和日均背景浓度采用现状监测浓度中不同评价时段平均值中的最大值。

5.2.7. 保证率日平均质量浓度处理

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，对于保证率日平均质量浓度在按导则方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度。p 按 HJ663 规定的对应污染物年评价 24h 平均百分位数取值，其中，SO₂、NO₂ 取 98，CO、PM₁₀、PM_{2.5} 取 95，对于 HJ663 中未规定的污染物，不进行保证率计算。

5.2.8. 大气环境影响预测分析

5.2.8.1. 情景1预测结果

由于本工程完成后，焚烧炉烟气通过一根 80m 排气筒排放，因此本情景考虑在正常工况下，全厂所排废气对周边环境的影响情况。

(1) SO_2 : 评价范围内 SO_2 关心点和网格点预测结果见表 5.2-13。根据表 5.2-13 可知，拟建项目对评价区域的关心点和网格点 SO_2 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区 SO_2 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。

(2) CO : 评价范围内 CO 关心点和网格点预测结果见表 5.2-14。根据表 5.2-14 可知，拟建项目对评价区域的关心点和网格点 CO 小时、日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》二级 (GB3095-2012) 相应标准要求，其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区 CO 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。

(3) PM_{10} : 评价范围内 PM_{10} 关心点和网格点预测结果见表 5.2-15。根据表 5.2-15 可知，拟建项目对评价区域的关心点和网格点各时段 PM_{10} 小时、日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》二级 (GB3095-2012) 相应标准要求，其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区 PM_{10} 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。

(4) $\text{PM}_{2.5}$: 评价范围内 $\text{PM}_{2.5}$ 关心点和网格点预测结果见表 5.2-16。根据表 5.2-16 可知，拟建项目对评价区域的关心点和网格点各时段 $\text{PM}_{2.5}$ 小时、日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》二级 (GB3095-2012) 相应标准要求，其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区 $\text{PM}_{2.5}$ 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。

(5) NO_2 : 评价范围内 NO_2 关心点和网格点预测结果见表 5.2-17。根据表 5.2-17 可知，拟建项目对评价区域的关心点和网格点 NO_2 小时、日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 相应标准要求，其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区 NO_2 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。

(6)Pb: 评价范围内 Pb 关心点和网格点预测结果见表 5.2-18。根据表 5.2-18 可知, 拟建项目对评价区域关心点和网格点 Pb 的小时、日均、年均浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区 Pb 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。

(7) HCl: 评价范围内 HCl 关心点和网格点预测结果见表 5.2-19。根据表 5.2-19 可知, 拟建项目对评价区域的关心点和网格点 HCl 小时、日均、年均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的要求。

(8)Hg: 评价范围内 Hg 关心点和网格点预测结果见表 5.2-20。根据表 5.2-20 可知, 拟建项目对评价区域关心点和网格点 Hg 的小时、日均、年均浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区 Hg 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。

(9)Cd: 评价范围内 Cd 关心点和网格点预测结果见表 5.2-21。根据表 5.2-21 可知, 拟建项目对评价区域关心点和网格点 Cd 的小时、日均、年均浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区 Cd 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。

(10) 二噁英: 评价范围内二噁英关心点和网格点预测结果见表 5.2-22。根据表 5.2-22 可知, 拟建项目对评价区域的关心点和网格点二噁英年均浓度满足日本环境质量标准。

(11)Cr: 评价范围内 HF 关心点和网格点预测结果见表 5.2-23。根据表 5.2-23 可知, 拟建项目对评价区域的关心点和网格点 Cr1 小时、日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》二级 (GB3095-2012) 相应标准要求, 其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区氟化物小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。

(12) H₂S: 评价范围内 H₂S 关心点和网格点预测结果见表 5.2-24。根据表 5.2-24 可知, 拟建项目对评价区域的关心点和网格点 H₂S 小时、日均、年均贡献浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的要求。

(13)氨: 评价范围内 NH₃ 关心点和网格点预测结果见 5.2-25。根据表 5.2-25、

可知，拟建项目对评价区域的关心点和网格点 NH_3 小时、日均、年均贡献浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

（14）TSP：评价范围内 NH_3 关心点和网格点预测结果见 5.2-25。根据表 5.2-25、可知，拟建项目对评价区域的关心点和网格点 NH_3 小时、日均、年均贡献浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

表 5.2-13 环境空气敏感点和网格点 SO_2 地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时间	出现时刻	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76	1 时	2023/11/18 8:00	0.71	0.14	达标
				日平均	2023/12/9	0.04	0.02	达标
				期间平均		0.01	0.02	达标
2	岭头村	-1143.91	6446.37	1 时	2023/12/30 9:00	0.72	0.14	达标
				日平均	2023/12/8	0.03	0.02	达标
				期间平均		0.01	0.01	达标
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	2023/11/5 9:00	1.42	0.28	达标
				日平均	2023/5/15	0.17	0.11	达标
				期间平均		0.05	0.09	达标
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	2023/3/28 8:00	1.58	0.32	达标
				日平均	2023/10/27	0.1	0.06	达标
				期间平均		0.03	0.05	达标
5	潘家村	297.54	-1108.21	1 时	2023/9/16 7:00	2.66	0.53	达标
				日平均	2023/9/16	0.16	0.11	达标
				期间平均		0.05	0.09	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	2023/6/7 6:00	1.73	0.35	达标
				日平均	2023/5/21	0.32	0.21	达标
				期间平均		0.11	0.19	达标
7	杨溪村	-6738.99	683.34	1 时	2023/8/21 7:00	0.67	0.13	达标
				日平均	2023/11/3	0.03	0.02	达标
				期间平均		0.01	0.01	达标
8	舒溪口村	-7863.06	-1035.83	1 时	2023/8/28 18:00	0.43	0.09	达标
				日平均	2023/5/21	0.03	0.02	达标
				期间平均		0.01	0.02	达标
9	筍其湾镇	-4546.66	-7279.59	1 时	2023/5/2 7:00	0.56	0.11	达标
				日平均	2023/6/16	0.07	0.05	达标
				期间平均		0.02	0.03	达标

10	田家坪村	-640.66	-6316.11	1 时	2023/6/10 6:00	1.25	0.25	达标
				日平均	2023/12/29	0.05	0.03	达标
				期间平均		0.01	0.02	达标
11	官坪村	5410.59	-5699.2	1 时	2023/8/22 7:00	0.51	0.1	达标
				日平均	2023/1/12	0.02	0.02	达标
				期间平均		0.01	0.01	达标
12	池坪村	7620.57	606.06	1 时	2023/11/27 8:00	0.47	0.09	达标
				日平均	2023/11/22	0.02	0.01	达标
				期间平均		0.01	0.01	达标
13	野拓村	-7202.14	-6634.61	1 时	2023/6/11 6:00	0.83	0.17	达标
				日平均	2023/10/2	0.06	0.04	达标
				期间平均		0.02	0.03	达标
14	罗家村	-7567.3	-3221.02	1 时	2023/6/9 6:00	1.13	0.23	达标
				日平均	2023/5/6	0.05	0.03	达标
				期间平均		0.01	0.02	达标
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	1 时	2023/5/28 7:00	1.74	0.35	达标
				日平均	2023/5/17	0.24	0.16	达标
				期间平均		0.09	0.14	达标
16	四方头村	574.84	-692.34	1 时	2023/9/16 7:00	2.3	0.46	达标
				日平均	2023/3/28	0.14	0.09	达标
				期间平均		0.05	0.09	达标
17	沅陵五溪湖风景名胜胜区	-3800	2950	1 时	2023/10/11 7:00	1.44	0.96	达标
				日平均	2023/2/24	0.06	0.11	达标
				期间平均		0.01	0.07	达标
18	区域最大值	0	-200	1 时	2023/5/20 14:00	4.41	0.88	达标
				日平均	2023/4/16	0.59	0.39	达标
				期间平均		0.23	0.39	达标

表 5.2-14 环境空气敏感点和网格点 CO 地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时间	出现时刻	浓度(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76	1 时	2023/11/18 8:00	0.79	0.01	达标
				日平均	2023/11/18	0.1	0.00	达标
				期间平均		0.01	0	达标
2	岭头村	-1143.91	6446.37	1 时	2023/12/30 9:00	0.8	0.01	达标
				日平均	2023/12/5	0.07	0.00	达标
				期间平均		0.01	0	达标
3	麻溪	644.87	941.08	1 时	2023/11/5 9:00	1.58	0.02	达标

	铺社 区			日平均	2023/6/12	0.3	0.01	达标
				期间平均		0.06	0	达标
4	肖家 坳村	1270.08	-361.44	1 时	2023/3/28 8:00	1.76	0.02	达标
				日平均	2023/3/28	0.18	0.00	达标
				期间平均		0.03	0	达标
5	潘家 村	297.54	-1108.21	1 时	2023/9/16 7:00	2.95	0.03	达标
				日平均	2023/12/28	0.24	0.01	达标
				期间平均		0.06	0	达标
6	茶亭 寺	-866.04	-535.1	1 时	2023/6/7 6:00	1.92	0.02	达标
				日平均	2023/1/14	0.65	0.02	达标
				期间平均		0.13	0	达标
7	杨溪 村	-6738.99	683.34	1 时	2023/8/21 7:00	0.75	0.01	达标
				日平均	2023/12/29	0.06	0.00	达标
				期间平均		0.01	0	达标
8	舒溪 口村	-7863.06	-1035.83	1 时	2023/8/28 18:00	0.48	0.00	达标
				日平均	2023/4/28	0.06	0.00	达标
				期间平均		0.01	0	达标
9	篁其 湾镇	-4546.66	-7279.59	1 时	2023/5/2 7:00	0.62	0.01	达标
				日平均	2023/2/11	0.11	0.00	达标
				期间平均		0.02	0	达标
10	田家 坪村	-640.66	-6316.11	1 时	2023/6/10 6:00	1.38	0.01	达标
				日平均	2023/6/10	0.08	0.00	达标
				期间平均		0.01	0	达标
11	官坪 村	5410.59	-5699.2	1 时	2023/8/22 7:00	0.57	0.01	达标
				日平均	2023/12/29	0.06	0.00	达标
				期间平均		0.01	0	达标
12	池坪 村	7620.57	606.06	1 时	2023/11/27 8:00	0.52	0.01	达标
				日平均	2023/11/27	0.04	0.00	达标
				期间平均		0.01	0	达标
13	野拓 村	-7202.14	-6634.61	1 时	2023/6/11 6:00	0.93	0.01	达标
				日平均	2023/12/14	0.1	0.00	达标
				期间平均		0.02	0	达标
14	罗家 村	-7567.3	-3221.02	1 时	2023/6/9 6:00	1.25	0.01	达标
				日平均	2023/2/13	0.1	0.00	达标
				期间平均		0.02	0	达标
15	小麻 溪居	-376.75	357.39	1 时	2023/5/28 7:00	1.93	0.02	达标
				日平均	2023/6/9	0.44	0.01	达标

	民			期间平均		0.1	0	达标
16	四方头村	574.84	-692.34	1 时	2023/9/16 7:00	2.56	0.03	达标
				日平均	2023/10/13	0.23	0.01	达标
				期间平均		0.06	0	达标
17	沅陵五溪湖风景区	-3800	2950	1 时	2023/10/11 7:00	1.6	0.02	达标
				日平均	2023/11/18	0.14	0.00	达标
				期间平均		0.26	0	达标
18	区域最大值	0	-200	1 时	2023/5/20 14:00	4.9	0.05	达标
				日平均	2023/7/21	0.88	0.02	达标
				期间平均		0.01	0	达标

表 5.2-15 环境空气敏感点和网格点 PM₁₀地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76	日平均	2023/11/18	0.03	0.02	达标
				期间平均		0.001	0.01	达标
2	岭头村	-1143.91	6446.37	日平均	2023/12/5	0.02	0.01	达标
				期间平均		0.01	0.01	达标
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	日平均	2023/6/12	0.08	0.05	达标
				期间平均		0.02	0.02	达标
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	日平均	2023/3/28	0.05	0.03	达标
				期间平均		0.01	0.01	达标
5	潘家村	297.54	-1108.21	日平均	2023/12/28	0.07	0.04	达标
				期间平均		0.02	0.02	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	日平均	2023/1/14	0.18	0.12	达标
				期间平均		0.03	0.05	达标
7	杨溪村	-6738.99	683.34	日平均	2023/12/29	0.02	0.01	达标
				期间平均		0.01	0	达标
8	舒溪口村	-7863.06	-1035.83	日平均	2023/4/28	0.02	0.01	达标
				期间平均		0.01	0	达标
9	筲箕湾镇	-4546.66	-7279.59	日平均	2023/2/11	0.03	0.02	达标
				期间平均		0.01	0.01	达标
10	田家坪村	-640.66	-6316.11	日平均	2023/6/10	0.02	0.01	达标
				期间平均		0.01	0.01	达标
11	官坪村	5410.59	-5699.2	日平均	2023/12/29	0.02	0.01	达标
				期间平均		0.01	0	达标

12	池坪村	7620.57	606.06	日平均	2023/11/27	0.01	0.01	达标
				期间平均		0.01	0	达标
13	野拓村	-7202.14	-6634.61	日平均	2023/12/14	0.03	0.02	达标
				期间平均		0.01	0.01	达标
14	罗家村	-7567.3	-3221.02	日平均	2023/2/13	0.03	0.02	达标
				期间平均		0.01	0.01	达标
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	日平均	2023/6/9	0.12	0.08	达标
				期间平均		0.03	0.04	达标
16	四方头村	574.84	-692.34	日平均	2023/10/13	0.06	0.04	达标
				期间平均		0.02	0.02	达标
17	沅陵五溪湖风景名胜区	-3800	2950	日平均	2023/11/18	0.04	0.08	达标
				期间平均		0.01	0.01	达标
18	区域最大值	0	-200	日平均	2023/7/21	0.24	0.16	达标
				期间平均		0.07	0.1	达标

 表 5.2-16 环境空气敏感点和网格点 PM_{2.5} 地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76	日平均	2023/11/18	0.01	0.02	达标
				期间平均		0	0	达标
2	岭头村	-1143.91	6446.37	日平均	2023/12/5	0.01	0.01	达标
				期间平均		0	0	达标
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	日平均	2023/6/12	0.04	0.05	达标
				期间平均		0.01	0.02	达标
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	日平均	2023/3/28	0.02	0.03	达标
				期间平均		0	0.01	达标
5	潘家村	297.54	-1108.21	日平均	2023/12/28	0.03	0.04	达标
				期间平均		0.01	0.02	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	日平均	2023/1/14	0.09	0.12	达标
				期间平均		0.02	0.05	达标
7	杨溪村	-6738.99	683.34	日平均	2023/12/29	0.01	0.01	达标
				期间平均		0	0	达标
8	舒溪口村	-7863.06	-1035.83	日平均	2023/4/28	0.01	0.01	达标
				期间平均		0	0	达标
9	箬其湾镇	-4546.66	-7279.52	日平均	2023/2/11	0.01	0.02	达标
				期间平均		0	0	达标
10	田家坪村	-640.66	-6316.11	日平均	2023/6/10	0.01	0.01	达标
				期间平均		0	0	达标

11	官坪村	5410.59	-5699.2	日平均	2023/12/29	0.01	0.01	达标
				期间平均		0	0	达标
12	池坪村	7620.57	606.06	日平均	2023/11/27	0.01	0.01	达标
				期间平均		0	0	达标
13	野拓村	-7202.14	-6634.6 1	日平均	2023/12/14	0.01	0.02	达标
				期间平均		0	0	达标
14	罗家村	-7567.3	-3221.0 2	日平均	2023/2/13	0.01	0.02	达标
				期间平均		0	0	达标
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	日平均	2023/6/9	0.06	0.08	达标
				期间平均		0.01	0.04	达标
16	四方头村	574.84	-692.34	日平均	2023/10/13	0.03	0.04	达标
				期间平均		0.01	0.02	达标
17	沅陵五溪湖风景名胜区	-3800	2950	日平均	2023/7/21	0.12	0.16	达标
				期间平均		0	0.01	达标
18	区域最大值	0	-200	日平均	2023/11/18	0.02	0.05	达标
				期间平均		0.03	0.1	达标

表 5.2-17 环境空气敏感点和网格点 NO₂ 地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时间	排序	出现时刻	浓度(μg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76	1 时	第 1 大	2023/11/18 8:00	2.74	1.37	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	0.35	0.43	达标
				期间平均	第 1 大		0.03	0.09	达标
2	岭头村	-1143.91	6446.37	1 时	第 1 大	2023/12/30 9:00	2.79	1.39	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/5	0.25	0.32	达标
				期间平均	第 1 大		0.03	0.08	达标
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	第 1 大	2023/11/5 9:00	5.48	2.74	达标
				日平均	第 1 大	2023/6/12	1.03	1.29	达标
				期间平均	第 1 大		0.2	0.5	达标
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	第 1 大	2023/3/28 8:00	6.09	3.05	达标
				日平均	第 1 大	2023/3/28	0.62	0.78	达标
				期间平均	第 1 大		0.12	0.29	达标
5	潘家村	297.54	-1108.2 1	1 时	第 1 大	2023/9/16 7:00	10.22	5.11	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/28	0.84	1.06	达标
				期间平均	第 1 大		0.2	0.49	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	第 1 大	2023/6/7 6:00	6.66	3.33	达标
				日平均	第 1 大	2023/1/14	2.25	2.82	达标
				期间平均	第 1 大		0.44	1.1	达标

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书

7	杨溪村	<u>-6738.9</u> 9	683.34	1 时	第 1 大	<u>2023/8/21 7:00</u>	<u>2.59</u>	<u>1.29</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.22</u>	<u>0.28</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.03</u>	<u>0.09</u>	达标
8	舒溪口 村	<u>-7863.0</u> 6	<u>-1035.8</u> 3	1 时	第 1 大	<u>2023/8/28 18:00</u>	<u>1.67</u>	<u>0.83</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/4/28</u>	<u>0.22</u>	<u>0.28</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.04</u>	<u>0.09</u>	达标
9	筲箕湾 镇	<u>-4546.6</u> 6	<u>-7279.5</u> 9	1 时	第 1 大	<u>2023/5/2 7:00</u>	<u>2.16</u>	<u>1.08</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/2/11</u>	<u>0.37</u>	<u>0.46</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.07</u>	<u>0.18</u>	达标
10	田家坪 村	<u>-640.66</u>	<u>-6316.1</u> 1	1 时	第 1 大	<u>2023/6/10 6:00</u>	<u>4.79</u>	<u>2.4</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/6/10</u>	<u>0.28</u>	<u>0.34</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.05</u>	<u>0.12</u>	达标
11	官坪村	<u>5410.59</u>	<u>-5699.2</u>	1 时	第 1 大	<u>2023/8/22 7:00</u>	<u>1.97</u>	<u>0.99</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.19</u>	<u>0.24</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.02</u>	<u>0.06</u>	达标
12	池坪村	<u>7620.57</u>	606.06	1 时	第 1 大	<u>2023/11/27 8:00</u>	<u>1.8</u>	<u>0.9</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/11/27</u>	<u>0.15</u>	<u>0.19</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.02</u>	<u>0.05</u>	达标
13	野拓村	<u>-7202.1</u> 4	<u>-6634.6</u> 1	1 时	第 1 大	<u>2023/6/11 6:00</u>	<u>3.21</u>	<u>1.6</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/12/14</u>	<u>0.36</u>	<u>0.45</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.07</u>	<u>0.17</u>	达标
14	罗家村	<u>-7567.3</u>	<u>-3221.0</u> 2	1 时	第 1 大	<u>2023/6/9 6:00</u>	<u>4.33</u>	<u>2.17</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/2/13</u>	<u>0.34</u>	<u>0.42</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.05</u>	<u>0.14</u>	达标
15	小麻溪 居民	<u>-376.75</u>	357.39	1 时	第 1 大	<u>2023/5/28 7:00</u>	<u>6.69</u>	<u>3.35</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/6/9</u>	<u>1.53</u>	<u>1.91</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.33</u>	<u>0.83</u>	达标
16	四方头 村	<u>574.84</u>	<u>-692.34</u>	1 时	第 1 大	<u>2023/9/16 7:00</u>	<u>8.86</u>	<u>4.43</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/10/13</u>	<u>0.8</u>	<u>1</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.2</u>	<u>0.49</u>	达标
17	沅陵五 溪湖风 景名胜 区	<u>-3800</u>	2950	1 时	第 1 大	<u>2023/10/11</u>	<u>5.54</u>	<u>2.77</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/11/18</u>	<u>0.49</u>	<u>0.62</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.05</u>	<u>0.13</u>	达标
18	区域最 大值	0	<u>-200</u>	1 时	第 1 大	<u>2023/5/20 14:00</u>	<u>16.96</u>	<u>8.48</u>	达标
				日平均	第 1 大	<u>2023/7/21</u>	<u>3.06</u>	<u>3.82</u>	达标
				期间平均	第 1 大		<u>0.89</u>	<u>2.22</u>	达标

表 5.2-18 环境空气敏感点和网格点 Pb 地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时间	排序	出现时刻	浓度(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
1	荔溪口村	-2811.1 3	5612.7 6	1 时	第 1 大	2023/11/18 8:00	0.0016	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	0.0002	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	0.004	达标
2	岭头村	-1143.9 1	6446.3 7	1 时	第 1 大	2023/12/30 9:00	0.0016	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/5	0.0001	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	0.004	达标
3	麻溪铺社 区	644.87	941.08	1 时	第 1 大	2023/11/5 9:00	0.0032	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/6/12	0.0006	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.0001	0.0232	达标
4	肖家坳村	1270.08	-361.4 4	1 时	第 1 大	2023/3/28 8:00	0.0035	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/3/28	0.0004	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.0001	0.0232	达标
5	潘家村	297.54	-1108. 21	1 时	第 1 大	2023/9/16 7:00	0.0059	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/28	0.0005	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.0001	0.0232	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	第 1 大	2023/6/7 6:00	0.0038	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/1/14	0.0013	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.0003	0.0507	达标
7	杨溪村	-6738.9 2	683.34	1 时	第 1 大	2023/8/21 7:00	0.0015	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/29	0.0001	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	0.004	达标
8	舒溪口村	-7863.0 6	-1035. 83	1 时	第 1 大	2023/8/28 18:00	0.001	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/4/28	0.0001	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	0.004	达标
9	筲箕湾镇	-4546.6 6	-7279. 59	1 时	第 1 大	2023/5/2 7:00	0.0012	0	达标

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书

				日平均	第1大	2023/2/11	0.0002	0	达标
				期间平均	第1大		0	0.004	达标
10	田家坪村	-640.66	-6316.11	1时	第1大	2023/6/10 6:00	0.0028	0	达标
				日平均	第1大	2023/6/10	0.0002	0	达标
				期间平均	第1大		0	0.004	达标
				1时	第1大	2023/8/22 7:00	0.0011	0	达标
11	官坪村	5410.59	-5699.2	日平均	第1大	2023/12/29	0.0001	0	达标
				期间平均	第1大		0	0.004	达标
				1时	第1大	2023/11/27 8:00	0.001	0	达标
12	池坪村	7620.57	606.06	日平均	第1大	2023/11/27	0.0001	0	达标
				期间平均	第1大		0	0.004	达标
				1时	第1大	2023/6/11 6:00	0.0018	0	达标
13	野拓村	-7202.14	-6634.61	日平均	第1大	2023/12/14	0.0002	0	达标
				期间平均	第1大		0	0.004	达标
				1时	第1大	2023/6/9 6:00	0.0025	0	达标
14	罗家村	-7567.3	-3221.02	日平均	第1大	2023/2/13	0.0002	0	达标
				期间平均	第1大		0	0.004	达标
				1时	第1大	2023/5/28 7:00	0.0039	0	达标
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	日平均	第1大	2023/6/9	0.0009	0	达标
				期间平均	第1大		0.0002	0.0381	达标
				1时	第1大	2023/9/16 7:00	0.0051	0	达标
16	四方头村	574.84	-692.34	日平均	第1大	2023/10/13	0.0005	0	达标
				期间平均	第1大		0.0001	0.0226	达标
				1时	第1大	2023/10/11 7:00	0.0032	0	达标
17	沅陵五溪湖风景名胜 区	-3800	2950	日平均	第1大	2023/11/18	0.0003	0	达标
				期间平均	第1大		0.00002	0.006	达标
				1时	第1大	2023/5/20 14:00	0.0098	0	达标
18	区域最大值	0	-200	日平均	第1大	2023/7/21	0.0018	0	达标
				1时	第1大				

				期间平均	第1大		0.0005	0.1024	达标
--	--	--	--	------	-----	--	--------	--------	----

表 5.2-19 环境空气敏感点和网格点 HCl 地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	排序	出现时刻	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76	1 时	第 1 大	2023/11/18 8:00	0.06	0.13	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	0.01	0.05	达标
				期间平均	第 1 大		0.0008	0	达标
2	岭头村	-1143.91	6446.37	1 时	第 1 大	2023/12/30 9:00	0.06	0.13	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/5	0.01	0.04	达标
				期间平均	第 1 大		0.0008	0	达标
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	第 1 大	2023/11/5 9:00	0.13	0.25	达标
				日平均	第 1 大	2023/6/12	0.02	0.16	达标
				期间平均	第 1 大		0.0047	0	达标
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	第 1 大	2023/3/28 8:00	0.14	0.28	达标
				日平均	第 1 大	2023/3/28	0.01	0.1	达标
				期间平均	第 1 大		0.0027	0	达标
5	潘家村	297.54	-1108.21	1 时	第 1 大	2023/9/16 7:00	0.24	0.47	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/28	0.02	0.13	达标
				期间平均	第 1 大		0.0046	0	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	第 1 大	2023/6/7 6:00	0.15	0.31	达标
				日平均	第 1 大	2023/1/14	0.05	0.35	达标
				期间平均	第 1 大		0.0102	0	达标
7	杨溪村	-6738.99	683.34	1 时	第 1 大	2023/8/21 7:00	0.06	0.12	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/29	0.01	0.03	达标
				期间平均	第 1 大		0.0008	0	达标
8	舒溪口村	-7863.06	-1035.83	1 时	第 1 大	2023/8/28 18:00	0.04	0.08	达标
				日平均	第 1 大	2023/4/28	0.01	0.03	达标
				期间平均	第 1 大		0.0008	0	达标
9	筲箕湾镇	-4546	-7279.59	1 时	第 1 大	2023/5/2	0.05	0.1	达标

		66				7:00			
				日平均	第1大	2023/2/11	0.01	0.06	达标
				期间平均	第1大		0.0017	0	达标
10	田家坪村	-640.6 6	-6316.11	1时	第1大	2023/6/10 6:00	0.11	0.22	达标
				日平均	第1大	2023/6/10	0.01	0.04	达标
				期间平均	第1大		0.0011	0	达标
11	宜坪村	5410.5 9	-5699.2	1时	第1大	2023/8/22 7:00	0.05	0.09	达标
				日平均	第1大	2023/12/29	0	0.03	达标
				期间平均	第1大		0.0005	0	达标
12	池坪村	7620.5 7	606.06	1时	第1大	2023/11/27 8:00	0.04	0.08	达标
				日平均	第1大	2023/11/27	0	0.02	达标
				期间平均	第1大		0.0005	0	达标
13	野拓村	-7202. 14	-6634.61	1时	第1大	2023/6/11 6:00	0.07	0.15	达标
				日平均	第1大	2023/12/14	0.01	0.06	达标
				期间平均	第1大		0.0016	0	达标
14	罗家村	-7567. 3	-3221.02	1时	第1大	2023/6/9 6:00	0.1	0.2	达标
				日平均	第1大	2023/2/13	0.01	0.05	达标
				期间平均	第1大		0.0013	0	达标
15	小麻溪居民	-376.7 5	357.39	1时	第1大	2023/5/28 7:00	0.16	0.31	达标
				日平均	第1大	2023/6/9	0.04	0.24	达标
				期间平均	第1大		0.0077	0	达标
16	四方头村	574.84	-692.34	1时	第1大	2023/9/16 7:00	0.21	0.41	达标
				日平均	第1大	2023/10/13	0.02	0.12	达标
				期间平均	第1大		0.0046	0	达标
17	沅陵五溪湖风景名胜 胜区	-3800	2950	1时	第1大	2023/10/11 7:00	0.13	0.26	达标
				日平均	第1大	2023/11/18	0.01	0.08	达标
				期间平均	第1大		0.0012	0	达标
18	区域最大 值	0	-200	1时	第1大	2023/5/20 14:00	0.39	0.79	达标

				日平均	第1大	2023/7/21	0.07	0.47	达标
				期间平均	第1大		0.0206	0	达标

表 5.2-20 环境空气敏感点和网格点 Hg 地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时间	排序	出现时刻	浓度(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
1	荔溪口村	-2811.13	5612.7 6	1 时	第 1 大	2023/11/18 8:00	0	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	0.00000 3	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	0.0006 49	达标
2	岭头村	-1143.91	6446.3 7	1 时	第 1 大	2023/12/30 9:00	0	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/5	0.00000 2	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	0.0006 49	达标
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	第 1 大	2023/11/5 9:00	0.0001	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/6/12	0.00001	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 2	0.0037 35	达标
4	肖家坳村	1270.08	-361.4 4	1 时	第 1 大	2023/3/28 8:00	0.0001	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/3/28	0.00000 6	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 1	0.0021 54	达标
5	潘家村	297.54	-1108. 21	1 时	第 1 大	2023/9/16 7:00	0.0001	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/28	0.00000 8	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 2	0.0037 35	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	第 1 大	2023/6/7 6:00	0.0001	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/1/14	0.00002 1	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 4	0.0081 72	达标
7	杨溪村	-6738.9 9	683.34	1 时	第 1 大	2023/8/21 7:00	0	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/29	0.00000 2	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	0.0006 41	达标
8	舒溪口村	-7863.0 6	-1035. 83	1 时	第 1 大	2023/8/28 18:00	0	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/4/28	0.00000 2	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	0.0006 41	达标
9	筲箕湾镇	-4546.6 6	-7279. 59	1 时	第 1 大	2023/5/2 7:00	0	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/2/11	0.00000 3	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 1	0.0013 7	达标
10	田家坪村	-640.66	-6316. 11	1 时	第 1 大	2023/6/10 6:00	0	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/6/10	0.00000 3	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	0.0008	达标

								73	
11	官坪村	5410.59	$\frac{-5699.2}{2}$	1 时	第 1 大	$\frac{2023/8/22}{7:00}$	0	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/29	$\frac{0.00000}{2}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	$\frac{0.0008}{73}$	达标
12	池坪村	7620.57	606.06	1 时	第 1 大	$\frac{2023/11/27}{8:00}$	0	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/27	$\frac{0.00000}{1}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	$\frac{0.0008}{73}$	达标
13	野拓村	$\frac{-7202.1}{4}$	$\frac{-6634.61}{61}$	1 时	第 1 大	$\frac{2023/6/11}{6:00}$	0	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/14	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0012}{74}$	达标
14	罗家村	-7567.3	$\frac{-3221.02}{2}$	1 时	第 1 大	2023/6/9 6:00	0	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/2/13	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0012}{74}$	达标
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	1 时	第 1 大	$\frac{2023/5/28}{7:00}$	0.0001	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/6/9	$\frac{0.00001}{4}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{0.00000}{3}$	$\frac{0.0061}{52}$	达标
16	四方头村	574.84	$\frac{-692.3}{4}$	1 时	第 1 大	$\frac{2023/9/16}{7:00}$	0.0001	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/10/13	$\frac{0.00000}{7}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{0.00000}{2}$	$\frac{0.0036}{43}$	达标
17	沅陵五溪湖风景名胜	-3800	2950	1 时	第 1 大	$\frac{2023/10/11}{7:00}$	0.0001	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{5}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		0	$\frac{0.0009}{62}$	达标
18	区域最大值	0	-200	1 时	第 1 大	$\frac{2023/5/20}{14:00}$	0.0002	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/7/21	$\frac{0.00002}{8}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{0.00000}{8}$	$\frac{0.0165}{17}$	达标

表 5.2-21 环境空气敏感点和网格点 Cd 地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	排序	出现时刻	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76	1 时	第 1 大	$\frac{2023/11/18}{8:00}$	$\frac{0.00015}{3}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	$\frac{0.00001}{9}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{0.00000}{2}$	$\frac{0.0389}{51}$	达标
2	岭头村	-1143.91	6446.37	1 时	第 1 大	$\frac{2023/12/30}{9:00}$	$\frac{0.00015}{5}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/5	$\frac{0.00001}{4}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{0.00000}{2}$	$\frac{0.0362}{33}$	达标

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书

3	麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	第 1 大	2023/11/5 9:00	0.00030 5	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/6/12	0.00005 7	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00001 1	0.2240 88	达标
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	第 1 大	2023/3/28 8:00	0.00033 9	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/3/28	0.00003 5	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 6	0.1292 12	达标
5	潘家村	297.54	-1108.21	1 时	第 1 大	2023/9/16 7:00	0.00056 9	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/28	0.00004 7	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00001 1	0.2190 27	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	第 1 大	2023/6/7 6:00	0.00037 1	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/1/14	0.00012 6	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00002 5	0.4903 26	达标
7	杨溪村	-6738.99	683.34	1 时	第 1 大	2023/8/21 7:00	0.00014 4	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/29	0.00001 3	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 2	0.0384 83	达标
8	舒溪口村	-7863.06	-1035.83	1 时	第 1 大	2023/8/28 18:00	0.00009 3	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/4/28	0.00001 2	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 2	0.0395 55	达标
9	筲箕湾镇	-4546.66	-7279.59	1 时	第 1 大	2023/5/2 7:00	0.00012	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/2/11	0.00002 1	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 4	0.0822 08	达标
10	田家坪村	-640.66	-6316.11	1 时	第 1 大	2023/6/10 6:00	0.00026 7	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/6/10	0.00001 5	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 3	0.0523 93	达标
11	官坪村	5410.59	-5699.2	1 时	第 1 大	2023/8/22 7:00	0.00011	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/29	0.00001 1	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 1	0.0252 12	达标
12	池坪村	7620.57	606.06	1 时	第 1 大	2023/11/27 8:00	0.0001	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/27	0.00000 8	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 1	0.0242 83	达标
13	野拓村	-7202.14	-6634.61	1 时	第 1 大	2023/6/11 6:00	0.00017 9	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/12/14	0.00002	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00000 4	0.07641 1	达标

14	罗家村	-7567.3	-3221.02	1 时	第 1 大	2023/6/9 6:00	$\frac{0.00024}{1}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/2/13	$\frac{0.00001}{9}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{0.00000}{3}$	$\frac{0.0604}{81}$	达标
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	1 时	第 1 大	$\frac{2023/5/28}{7:00}$	$\frac{0.00037}{3}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/6/9	$\frac{0.00008}{5}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{0.00001}{8}$	$\frac{0.3691}{08}$	达标
16	四方头村	574.84	-692.34	1 时	第 1 大	$\frac{2023/9/16}{7:00}$	$\frac{0.00049}{4}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/10/13	$\frac{0.00004}{5}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{0.00001}{1}$	$\frac{0.2185}{82}$	达标
17	沅陵五溪湖风景名胜 区	-3800	2950	1 时	第 1 大	$\frac{2023/10/11}{7:00}$	$\frac{0.00030}{8}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	$\frac{0.00002}{7}$	0	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{0.00000}{3}$	$\frac{0.0577}{3}$	达标
18	区域最大值	0	-200	1 时	第 1 大	$\frac{2023/5/20}{14:00}$	$\frac{0.00094}{5}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/7/21	0.00017	0	达标
				期间平均	第 1 大		0.00005	$\frac{0.9910}{03}$	达标

表 5.2-22 环境空气敏感点和网格点二噁英地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时间	排序	出现时刻	浓度(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
1	荔溪口村	$\frac{-2811.1}{3}$	5612.76	1 时	第 1 大	$\frac{2023/11/18}{8:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0065}{55}$	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{1.325E-1}{1}$	$\frac{0.0013}{25}$	达标
2	岭头村	$\frac{-1143.9}{1}$	6446.37	1 时	第 1 大	$\frac{2023/12/30}{9:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0047}{8}$	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{1.233E-1}{1}$	$\frac{0.0012}{33}$	达标
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	第 1 大	$\frac{2023/11/5}{9:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0195}{26}$	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{7.625E-1}{1}$	$\frac{0.0076}{25}$	达标
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	第 1 大	$\frac{2023/3/28}{8:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.01176}{2}$	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{4.397E-1}{1}$	$\frac{0.0043}{97}$	达标
5	潘家村	297.54	$\frac{-1108.2}{1}$	1 时	第 1 大	$\frac{2023/9/16}{7:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0159}{99}$	达标
				期间平均	第 1 大		$\frac{7.453E-1}{1}$	$\frac{0.0074}{53}$	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	第 1 大	2023/6/7	0.00000	0	达标

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书

						6:00	3		
				日平均	第1大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0042}{54}$	达标
				期间平均	第1大		$\frac{1.6685E-10}{10}$	$\frac{0.0166}{85}$	达标
7	杨溪村	$\frac{-6738.9}{9}$	683.34	1时	第1大	$\frac{2023/8/21}{7:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第1大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0427}{18}$	达标
				期间平均	第1大		$\frac{1.309E-1}{1}$	$\frac{0.0013}{09}$	达标
8	舒溪口村	$\frac{-7863.0}{6}$	$\frac{-1035.8}{3}$	1时	第1大	$\frac{2023/8/28}{18:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第1大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.00701}{1}$	达标
				期间平均	第1大		$\frac{1.346E-1}{1}$	$\frac{0.0013}{46}$	达标
9	筲箕湾镇	$\frac{-4546.6}{6}$	$\frac{-7279.5}{9}$	1时	第1大	$\frac{2023/5/2}{7:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第1大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0052}{14}$	达标
				期间平均	第1大		$\frac{2.797E-1}{1}$	$\frac{0.0027}{97}$	达标
10	田家坪村	-640.66	$\frac{-6316.1}{1}$	1时	第1大	$\frac{2023/6/10}{6:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第1大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0036}{79}$	达标
				期间平均	第1大		$\frac{1.783E-1}{1}$	$\frac{0.0017}{83}$	达标
11	官坪村	5410.59	-5699.2	1时	第1大	$\frac{2023/8/22}{7:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第1大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0028}{63}$	达标
				期间平均	第1大		$8.58E-12$	$\frac{0.0008}{58}$	达标
12	池坪村	7620.57	606.06	1时	第1大	$\frac{2023/11/27}{8:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第1大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0067}{57}$	达标
				期间平均	第1大		$8.26E-12$	$\frac{0.0008}{26}$	达标
13	野拓村	$\frac{-7202.1}{4}$	$\frac{-6634.6}{1}$	1时	第1大	$\frac{2023/6/11}{6:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第1大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0063}{94}$	达标
				期间平均	第1大		$2.6E-11$	0.0026	达标
14	罗家村	-7567.3	$\frac{-3221.0}{2}$	1时	第1大	$\frac{2023/6/9}{6:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第1大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0289}{86}$	达标
				期间平均	第1大		$\frac{2.058E-1}{1}$	$\frac{0.0020}{58}$	达标
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	1时	第1大	$\frac{2023/5/28}{7:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第1大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0289}{86}$	达标
				期间平均	第1大		$\frac{1.256E-1}{0}$	$\frac{0.0125}{6}$	达标
16	四方头村	574.84	-692.34	1时	第1大	$\frac{2023/9/16}{7:00}$	$\frac{0.00000}{3}$	0	达标
				日平均	第1大	2023/11/18	$\frac{0.00000}{1}$	$\frac{0.0152}{07}$	达标
				期间平均	第1大		$\frac{7.438E-1}{1}$	$\frac{0.0074}{38}$	达标

17	沅陵五溪湖风景名胜 区	-3800	2950	1 时	第 1 大	2023/10/11 7:00	0.00000 3	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	0.00000 1	0.0093 26	达标
				期间平均	第 1 大		1.964E-1 1	0.0019 64	达标
18	区域最大 值	0	-200	1 时	第 1 大	2023/5/20 14:00	0.00000 3	0	达标
				日平均	第 1 大	2023/11/18	0.00000 1	0.0579 82	达标
				期间平均	第 1 大		3.3722E- 10	0.0337 22	达标

表 5.2-23 环境空气敏感点和网格点 Cr 地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时间	出现时刻	浓度(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标情 况
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76	1 时	2023/11/18 8:00	0.00000865	0.00	达标
				日平均	2023/11/18	0.00000109	0	达标
				期间平均		0.00000011	0.44144 765	达标
2	岭头村	-1143.91	6446.37	1 时	2023/12/30 9:00	0.0000088	0.00	达标
				日平均	2023/12/5	0.0000008	0	达标
				期间平均		0.0000001	0.41064 064	达标
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	2023/12/30 9:00	0.0000088	0.00	达标
				日平均	2023/6/12	0.00000325	0	达标
				期间平均		0.00000063	2.53965 921	达标
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	2023/12/30 9:00	0.0000088	0.00	达标
				日平均	2023/3/28	0.00000196	0	达标
				期间平均		0.00000037	1.46440 604	达标
5	潘家村	297.54	-1108.2 1	1 时	2023/9/16 7:00	0.00003225	0.00	达标
				日平均	2023/12/28	0.00000266	0	达标
				期间平均		0.00000062	2.48231 047	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	2023/6/7 6:00	0.00002101	0.00	达标
				日平均	2023/1/14	0.00000711	0	达标
				期间平均		0.00000139	5.55702 36	达标
7	杨溪村	-6738.99	683.34	1 时	2023/8/21 7:00	0.00000817	0.00	达标
				日平均	2023/12/29	0.00000071	0	达标
				期间平均		0.00000011	0.43613 64	达标
8	舒溪口村	-7863.06	-1035.8 3	1 时	2023/8/28 18:00	0.00000526	0.00	达标
				日平均	2023/4/28	0.0000007	0	达标
				期间平均		0.00000011	0.44828 6	达标
9	筲箕湾镇	-4546.66	-7279.5 9	1 时	2023/5/2 7:00	0.00000682	0.00	达标
				日平均	2023/4/28	0.0000007	0	达标
				期间平均		0.00000023	0.93168 85	达标

10	田家坪村	-640.66	$\frac{-6316.1}{1}$	1 时	$\frac{2023/6/10}{6:00}$	0.00001513	0.00	达标
				日平均	2023/6/10	0.00000087	0	达标
				期间平均		0.00000023	$\frac{0.93168}{85}$	达标
11	官坪村	5410.59	-5699.2	1 时	$\frac{2023/8/22}{7:00}$	0.00000622	0.00	达标
				日平均	2023/12/29	0.00000061	0	达标
				期间平均		0.00000007	$\frac{0.28573}{364}$	达标
12	池坪村	7620.57	606.06	1 时	$\frac{2023/11/27}{8:00}$	0.00000568	0.00	达标
				日平均	2023/11/27	0.00000048	0	达标
				期间平均		0.00000007	$\frac{0.27520}{798}$	达标
13	野拓村	-7202.14	$\frac{-6634.6}{1}$	1 时	$\frac{2023/6/11}{6:00}$	0.00001012	0.00	达标
				日平均	2023/12/14	0.00000113	0	达标
				期间平均		0.00000022	$\frac{0.86598}{635}$	达标
14	罗家村	-7567.3	$\frac{-3221.0}{2}$	1 时	$\frac{2023/6/11}{6:00}$	0.00001012	0.00	达标
				日平均	2023/2/13	0.00000106	0	达标
				期间平均		0.00000017	$\frac{0.68545}{585}$	达标
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	1 时	$\frac{2023/5/28}{7:00}$	0.00002113	0.00	达标
				日平均	2023/6/9	0.00000483	0	达标
				期间平均		0.00000105	$\frac{4.18322}{327}$	达标
16	四方头村	574.84	-692.34	1 时	$\frac{2023/9/16}{7:00}$	0.00002797	0.00	达标
				日平均	2023/10/13	0.00000253	0	达标
				期间平均		0.00000062	$\frac{2.47726}{239}$	达标
17	沅陵五溪湖风景名胜区	-3800	2950	1 时	$\frac{2023/10/11}{7:00}$	0.00001748	0.00	达标
				日平均	2023/11/18	0.00000155	0	达标
				期间平均		0.00000016	$\frac{0.65427}{697}$	达标
18	区域最大值	0	-200	1 时	$\frac{2023/10/11}{7:00}$	0.00001748	0.00	达标
				日平均	2023/7/21	0.00000966	0	达标
				期间平均		0.00000281	$\frac{11.2313}{6378}$	达标

表 5.2-24 环境空气敏感点和网格点硫化氢地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时间	出现时刻	浓度(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标情 况
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76	1 时	2023/4/20 5:00	0.07	0.65	达标
				日平均	2023/11/19	0	0	达标
				期间平均		0.000073	0	达标
2	岭头村	-1143.91	6446.37	1 时	2023/3/3 1:00	0.06	0.58	达标
				日平均	2023/3/3	0	0	达标
				期间平均		0.000054	0	达标
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	2023/6/25 1:00	0.22	2.25	达标
				日平均	2023/6/25	0.02	0	达标
				期间平均		0.000637	0	达标

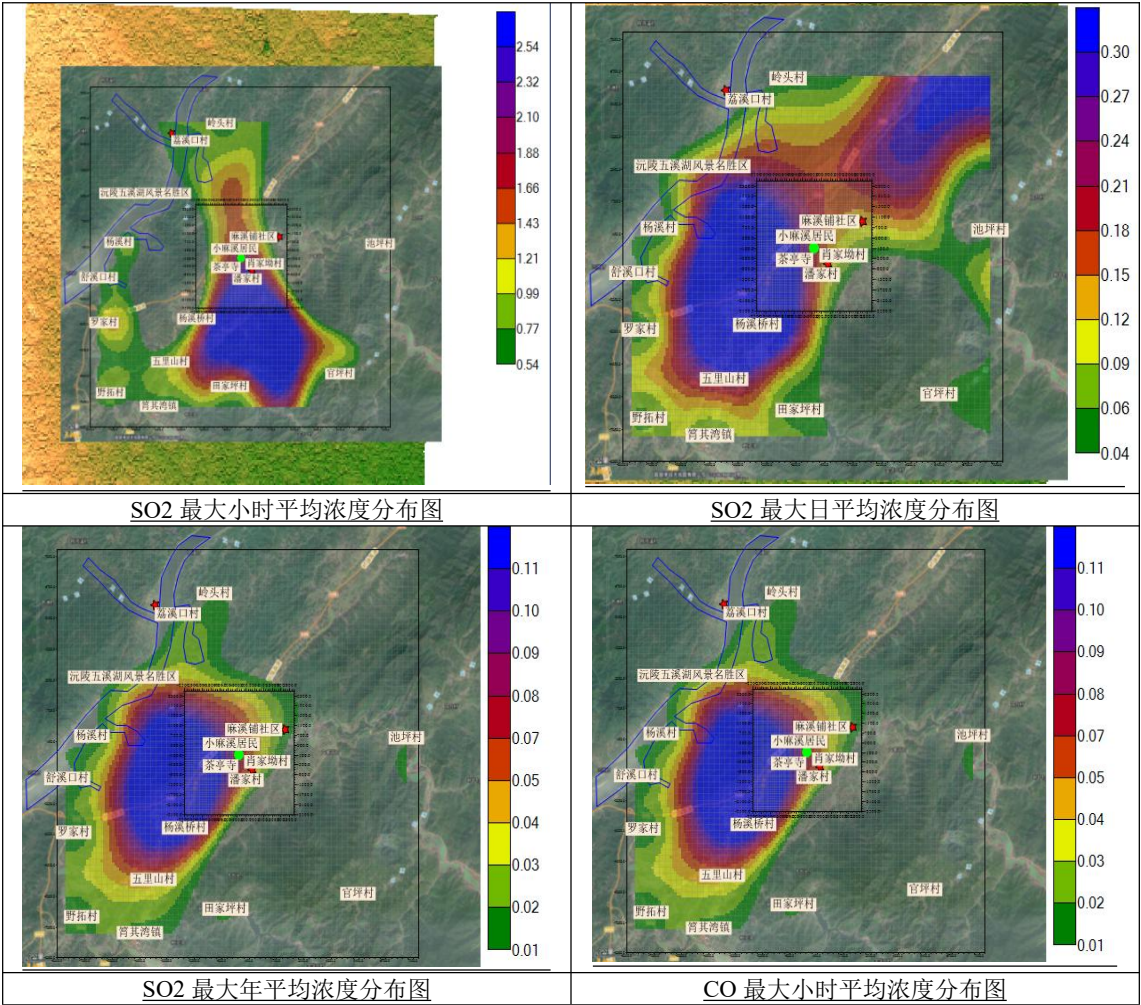
怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书

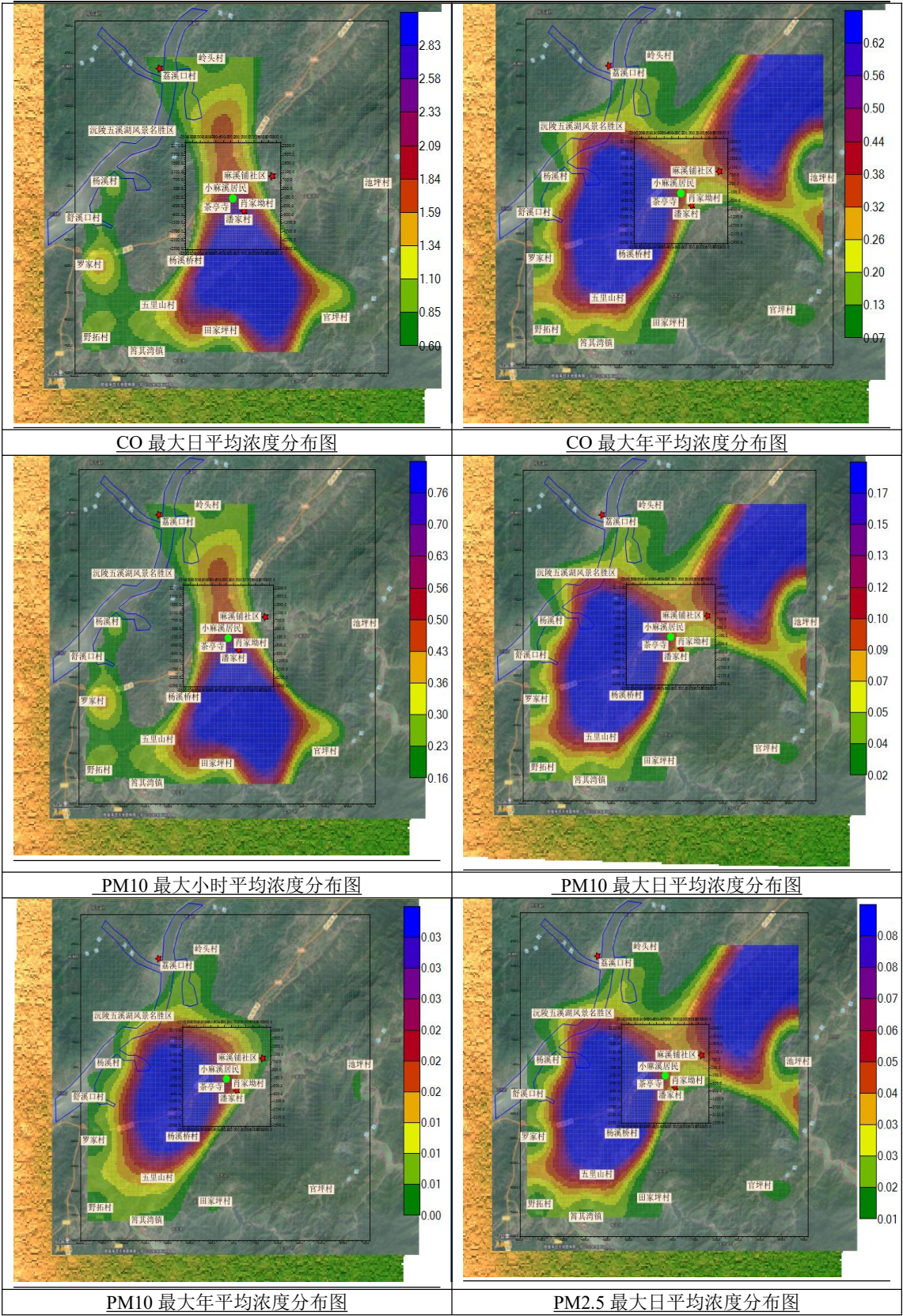
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	2023/8/3 1:00	0.21	2.09	达标
				日平均	2023/11/21	0.01	0	达标
				期间平均		0.000696	0	达标
5	潘家村	297.54	$\frac{-1108.2}{1}$	1 时	2023/4/12 3:00	0.25	2.55	达标
				日平均	2023/4/12	0.04	0	达标
				期间平均		0.003427	0	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	2023/10/16 5:00	0.26	2.63	达标
				日平均	2023/1/10	0.03	0	达标
				期间平均		0.006725	0	达标
7	杨溪村	-6738.99	683.34	1 时	2023/10/9 5:00	0.07	0.69	达标
				日平均	2023/10/9	0	0	达标
				期间平均		0.00031	0	达标
8	舒溪口村	-7863.06	$\frac{-1035.8}{3}$	1 时	2023/2/15 2:00	0.06	0.57	达标
				日平均	2023/2/15	0	0	达标
				期间平均		0.00018	0	达标
9	筍其湾镇	-4546.66	$\frac{-7279.5}{9}$	1 时	2023/10/26 22:00	0.04	0.44	达标
				日平均	2023/1/7	0	0	达标
				期间平均		0.000519	0	达标
10	田家坪村	-640.66	$\frac{-6316.1}{1}$	1 时	2023/11/18 4:00	0.05	0.54	达标
				日平均	2023/10/26	0.01	0	达标
				期间平均		0.000607	0	达标
11	官坪村	5410.59	-5699.2	1 时	2023/2/6 4:00	0.04	0.42	达标
				日平均	2023/2/6	0	0	达标
				期间平均		0.000149	0	达标
12	池坪村	7620.57	606.06	1 时	2023/7/29 1:00	0.03	0.32	达标
				日平均	2023/7/29	0	0	达标
				期间平均		0.000019	0	达标
13	野拓村	-7202.14	$\frac{-6634.6}{1}$	1 时	2023/2/23 22:00	0.04	0.43	达标
				日平均	2023/1/4	0	0	达标
				期间平均		0.000374	0	达标
14	罗家村	-7567.3	$\frac{-3221.0}{2}$	1 时	2023/7/21 1:00	0.05	0.54	达标
				日平均	2023/7/21	0	0	达标
				期间平均		0.000284	0	达标
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	1 时	2023/3/1 21:00	0.44	4.38	达标
				日平均	2023/11/19	0.07	0	达标
				期间平均		0.004272	0	达标
16	四方头村	574.84	-692.34	1 时	2023/4/16 5:00	0.25	2.49	达标
				日平均	2023/4/27	0.03	0	达标
				期间平均		0.00264	0	达标
17	沅陵五溪湖风景名胜区	-3800	2950	1 时	2023/11/19 1:00	0.09	0.92	达标
				日平均	2023/11/19	0.01	0	达标
				期间平均		0.000584	0	达标
18	区域最大值	0	-200	1 时	2023/12/5 1:00	1.28	12.8	达标
				日平均	2023/2/5	0.23	0	达标
				期间平均		0.053705	0	达标

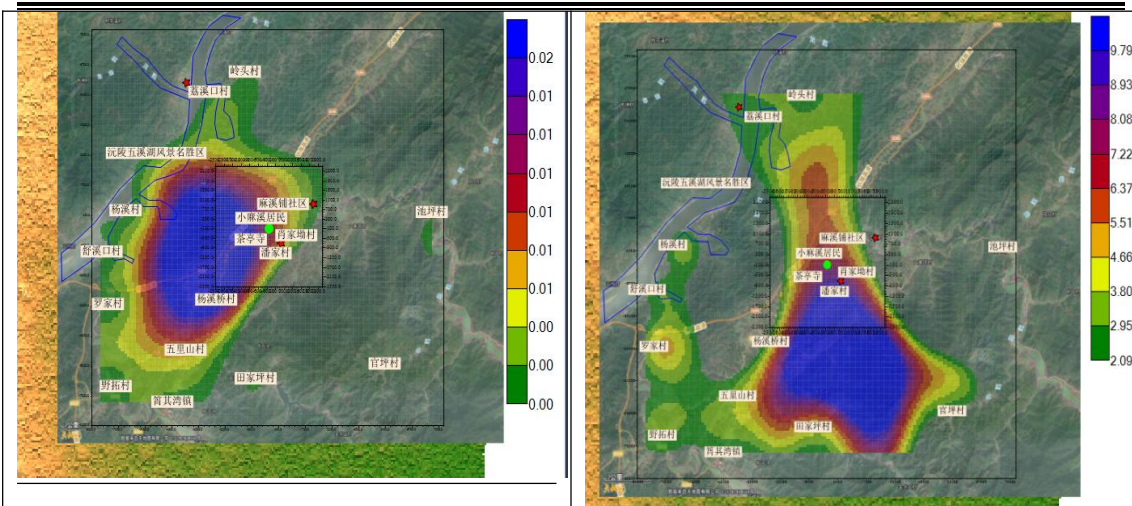
表 5.2-25 环境空气敏感点和网格点 NH₃ 地面浓度最大值预测结果表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	荔溪口村	-2811.13	$\frac{5612.7}{6}$	1 时	$\frac{2023/4/20}{5:00}$	0.52	0.26	达标
				日平均	2023/11/19	0.04	0	达标
				期间平均		0	0	达标
2	岭头村	-1143.91	$\frac{6446.3}{7}$	1 时	$\frac{2023/3/3}{1:00}$	0.57	0.28	达标
				日平均	2023/3/3	0.03	0	达标
				期间平均		0	0	达标
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	$\frac{2023/6/25}{1:00}$	3.53	1.77	达标
				日平均	2023/6/25	0.22	0	达标
				期间平均		0.01	0	达标
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	$\frac{2023/7/31}{4:00}$	2.77	1.39	达标
				日平均	2023/7/31	0.15	0	达标
				期间平均		0.01	0	达标
5	潘家村	297.54	$\frac{-1108.2}{1}$	1 时	$\frac{2023/4/12}{3:00}$	4.15	2.08	达标
				日平均	2023/4/12	0.56	0	达标
				期间平均		0.04	0	达标
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	$\frac{2023/10/16}{5:00}$	4.31	2.15	达标
				日平均	2023/10/16	0.39	0	达标
				期间平均		0.06	0	达标
7	杨溪村	-6738.99	683.34	1 时	$\frac{2023/10/9}{5:00}$	0.74	0.37	达标
				日平均	2023/10/9	0.04	0	达标
				期间平均		0	0	达标
8	舒溪口村	-7863.06	$\frac{-1035.8}{3}$	1 时	$\frac{2023/10/19}{4:00}$	0.5	0.25	达标
				日平均	2023/2/15	0.03	0	达标
				期间平均		0	0	达标
9	筍其湾镇	-4546.66	$\frac{-7279.5}{9}$	1 时	$\frac{2023/10/26}{22:00}$	0.42	0.21	达标
				日平均	2023/1/7	0.03	0	达标
				期间平均		0	0	达标
10	田家坪村	-640.66	$\frac{-6316.1}{1}$	1 时	$\frac{2023/5/8}{5:00}$	0.6	0.3	达标
				日平均	2023/10/26	0.08	0	达标
				期间平均		0.01	0	达标
11	官坪村	5410.59	-5699.2	1 时	$\frac{2023/2/7}{0:00}$	0.42	0.21	达标
				日平均	2023/2/6	0.03	0	达标
				期间平均		0	0	达标
12	池坪村	7620.57	606.06	1 时	$\frac{2023/7/29}{1:00}$	0.27	0.14	达标
				日平均	2023/7/29	0.01	0	达标
				期间平均		0	0	达标
13	野拓村	-7202.14	$\frac{-6634.6}{1}$	1 时	$\frac{2023/3/20}{1:00}$	0.39	0.19	达标
				日平均	2023/1/4	0.03	0	达标

				期间平均		0	0	达标
14	罗家村	-7567.3	$\frac{-3221.0}{2}$	1 时	$\frac{2023/1/27}{4:00}$	0.52	0.26	达标
				日平均	2023/1/27	0.03	0	达标
				期间平均		0	0	达标
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	1 时	$\frac{2023/3/1}{21:00}$	7.23	3.62	达标
				日平均	2023/11/19	1.21	0	达标
				期间平均		0.05	0	达标
16	四方头村	574.84	-692.34	1 时	$\frac{2023/3/20}{3:00}$	3.68	1.84	达标
				日平均	2023/4/16	0.31	0	达标
				期间平均		0.03	0	达标
17	沅陵五溪湖风景名胜区	-3800	2950	1 时	$\frac{2023/11/19}{3:00}$	1.12	0.56	达标
				日平均	2023/11/19	0.14	0	达标
				期间平均		0	0	达标
18	区域最大值	0	-200	1 时	$\frac{2023/12/5}{1:00}$	21.12	10.56	达标
				日平均	2023/2/5	3.59	0	达标
				期间平均		0.82	0	达标

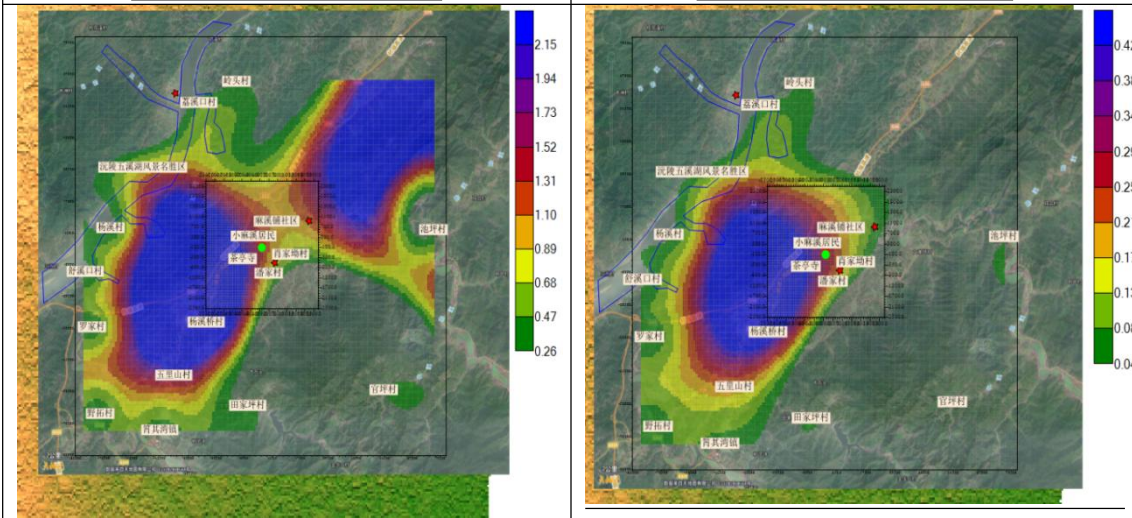






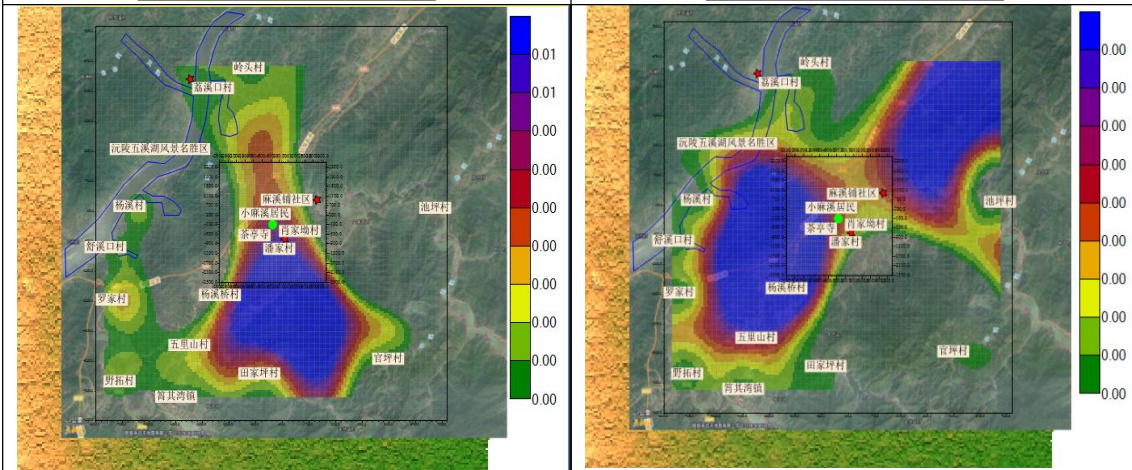
PM2.5 最大年平均浓度分布图

NO2 最大小时平均浓度分布图



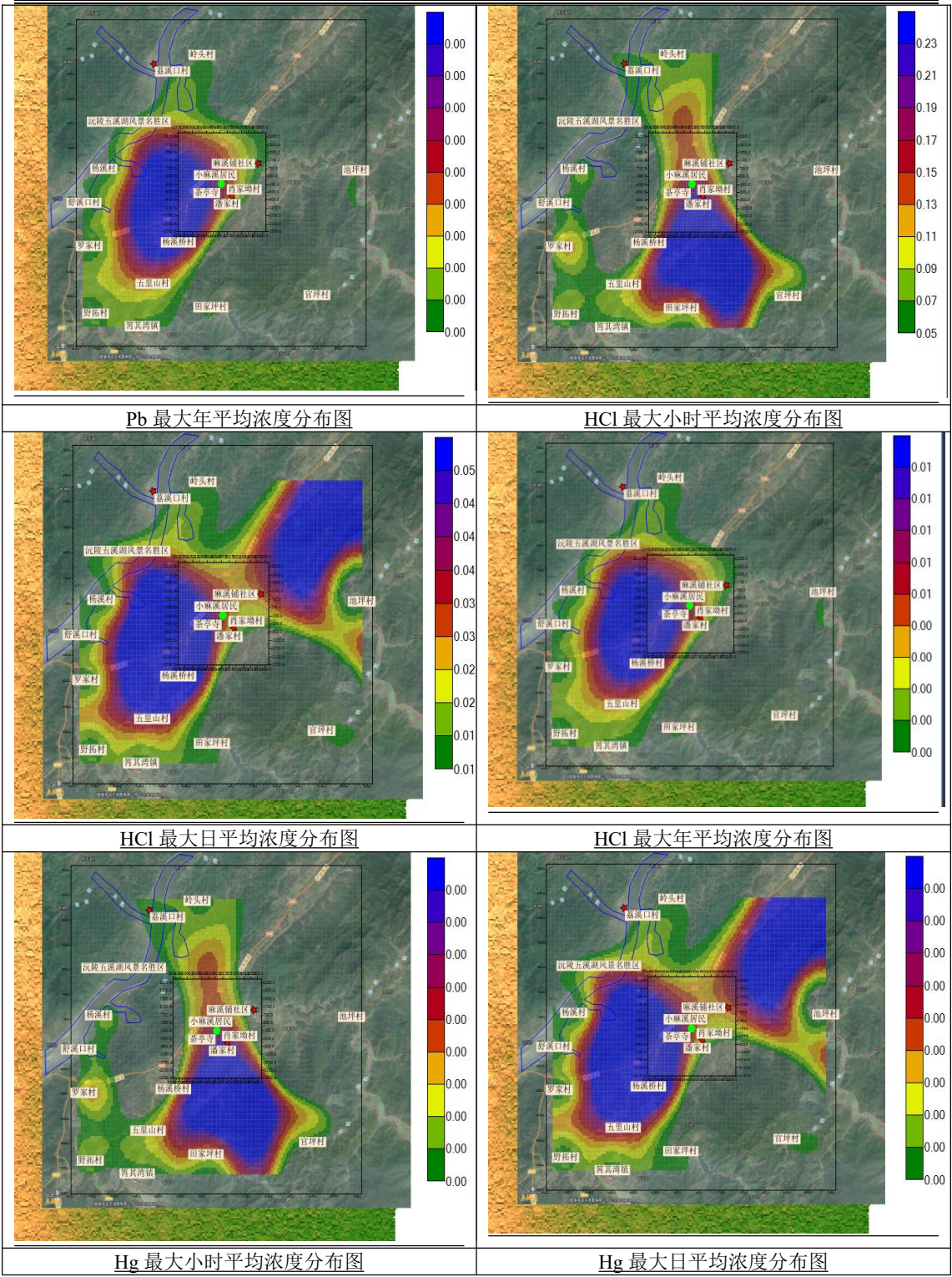
NOX 最大日平均浓度分布图

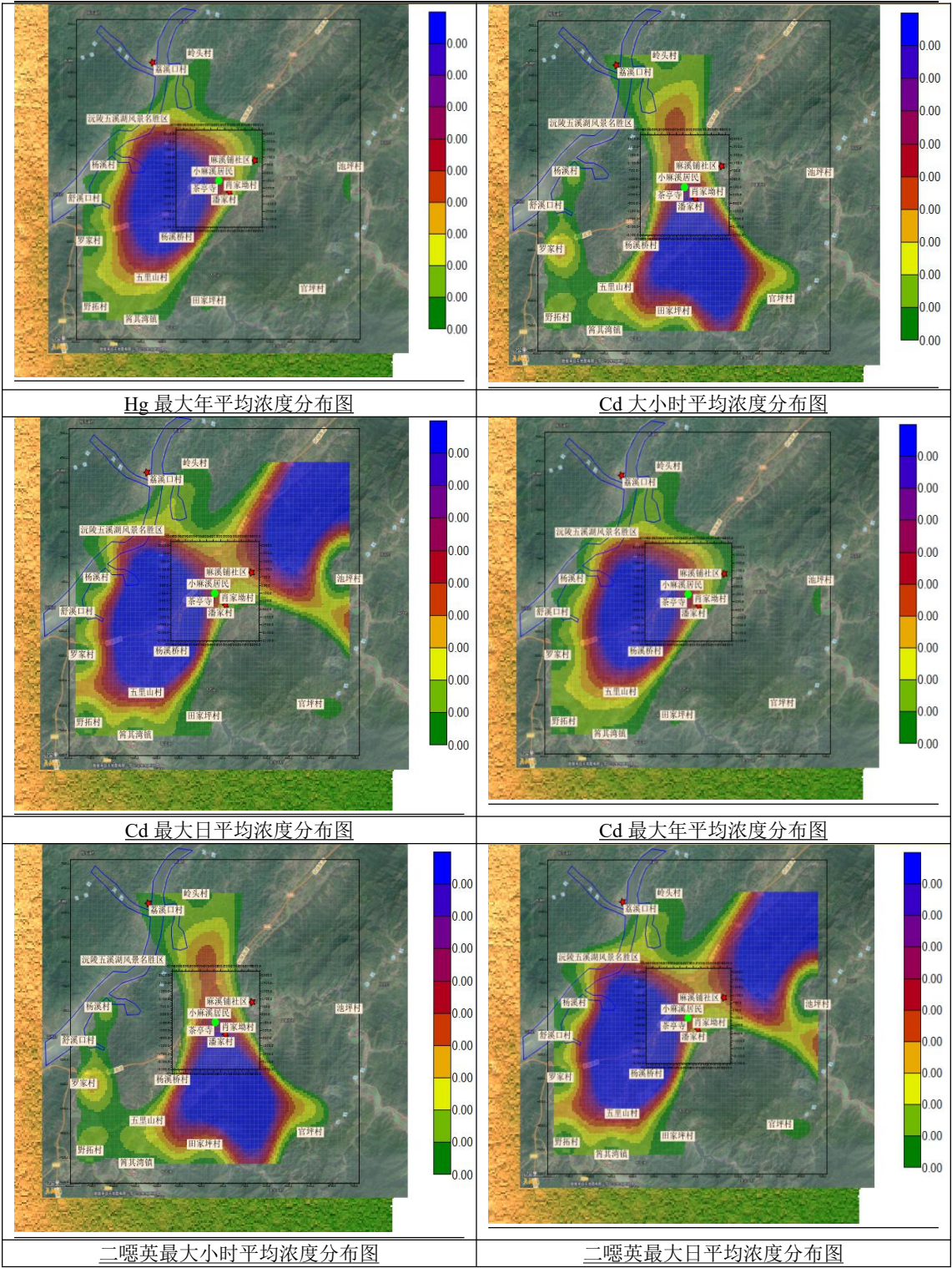
NOX 最大年平均浓度分布图

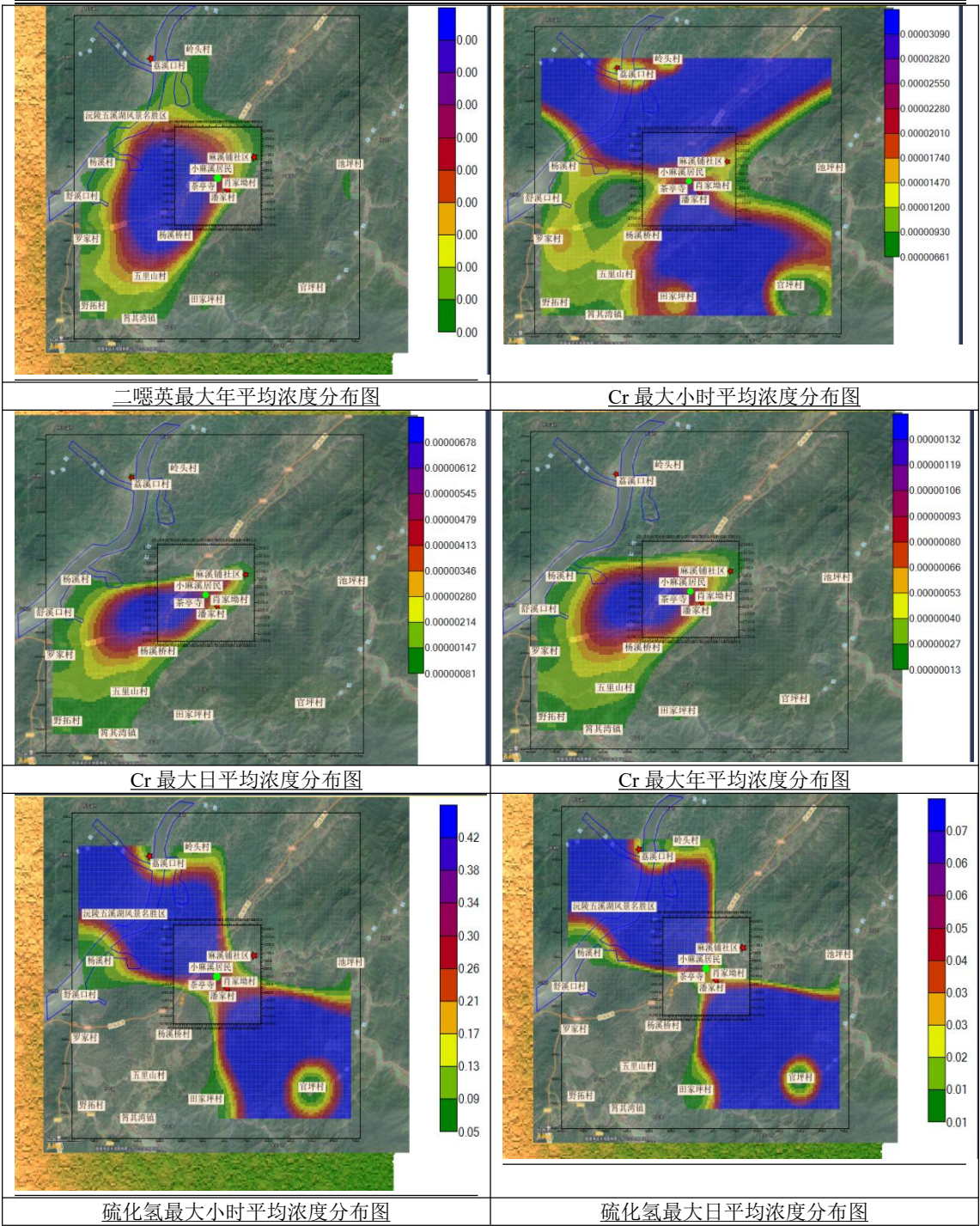


Pb 最大小时平均浓度分布图

Pb 最大日平均浓度分布图







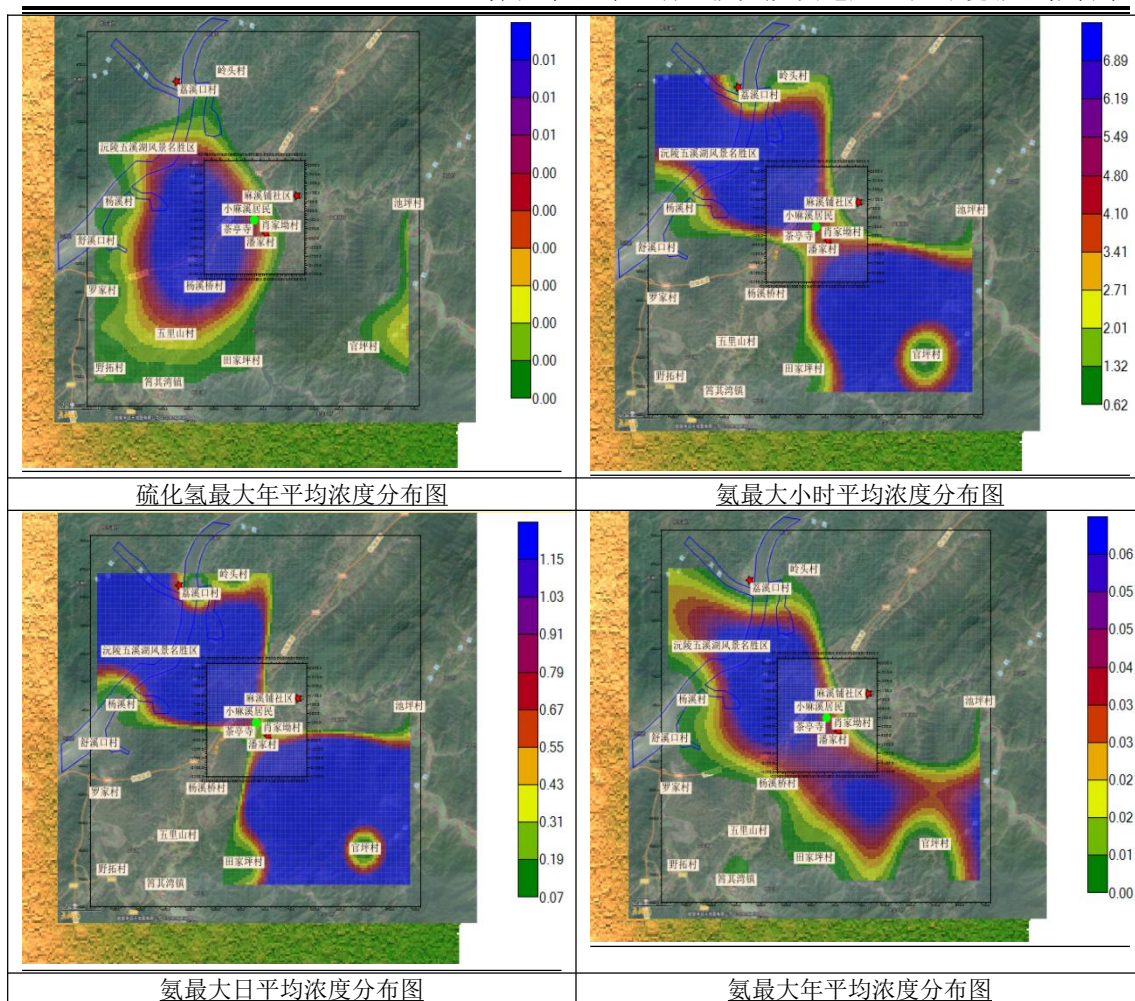


图 5.2-7 各污染物预测浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.2.8.2.情景2预测结果

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中第 8.7.1.2 条规定:项目正常排放条件下,预测评价叠加环境空气质量现状浓度后,环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。

由于本项目大气评价范围内无区域削减污染源,经调查,项目评价范围内无同类在建、拟建污染源,因此仅需考虑预测评价叠加环境质量现状浓度。

前述现状监测数据得知,拟建项目排放的特征污染物 HCl、Hg、Cd、Pb、Cr、 H_2S 背景浓度未检出,以情景 1 中最大贡献浓度作为其评价结果,不再进行叠加预测。本情景叠加预测评价只针对 SO_2 、 NO_x 、CO、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、二噁英、氨进行,其中 SO_2 、 NO_x 、CO、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 进行对应保证率日均浓度和年均浓度评价,氨进行小时浓度评价,二噁英进行日均浓度评价。

情景 2 预测结果分为以下几个部分:

(一)项目网格点主要污染物贡献值叠加环境空气质量现状浓度后对应保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率

本情景中项目网格点主要污染物贡献值叠加环境空气质量现状浓度后预测值见表 5.2-29。

根据表 5.2-29 可知，在叠加背景浓度后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}和 CO 对应的保证率日平均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，氨的 1h 平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的空气质量浓度参考限值要求；二噁英日平均浓度满足参照执行的日本环境质量标准。

表 5.2-29 项目网格点主要污染物贡献值叠加环境空气质量现状浓度后的预测结果

污染物	预测点	X	Y	平均	出现时间	贡献值	背景值	预测值	标准值	占标率	达标
		m	m	时段		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	情况
SO ₂	区域最大值	-3800	2700	24 小时	2023/2/24	0.06	13.48	13.54	50	27.07	达标
	区域最大值	-300	-400	年均	/	0.23	6.74	6.97	60	11.62	达标
CO	区域最大值	-400	-600	24 小时	2023/1/12	0.18	1679.17	1,679.35	4,000.00	41.98	达标
	区域最大值	-400	-600	1 小时	2023/1/12 22:00	0.01	2800	2,800.01	10,000.00	28	达标
PM ₁₀	区域最大值	0	-400	24 小时	2023/1/11	0.1	87	87.1	150	58.07	达标
	区域最大值	-300	-400	年均	/	0.07	45.76	45.83	70	65.47	达标
PM _{2.5}	区域最大值	-1100	400	24 小时	2023/12/29	0.04	62	62.04	75	82.72	达标
	区域最大值	-300	-400	年均	/	0.03	31.46	31.49	35	89.98	达标
NO ₂	区域最大值	-300	-550	24 小时	2023/11/25	1.71	20.2	21.91	80	27.39	达标
	区域最大值	-300	-400	年均	/	0.89	10.01	10.9	40	27.25	达标
二噁英	区域最大值	200	200	24 小时	2023/7/21	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.0000012	74.224649	达标
氨	区域最大值	100	100	1 小时	2023/12/5 1:00	21.12	80	101.12	200	50.56	达标

(二) 各敏感点叠加环境空气质量现状浓度后对应保证率的最大影响程度

本情景采用常规监测点污染物相同时刻的日均值和年均值来作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。预测结果分析如下：

(1) SO₂：评价范围内 SO₂ 对关心点预测结果见表 5.2-30。根据表 5.2-30 可知，拟建项目 SO₂ 日均浓度在叠加背景浓度后对应保证率的预测值以及年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准要求。

(2) CO：评价范围内 CO 对关心点预测结果见表 5.2-31。根据表 5.2-31 可知，拟建项目 CO 日均浓度在叠加背景浓度后对应保证率的预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准要求。

(3) PM₁₀：评价范围内 PM₁₀ 对关心点预测结果见表 5.2-32。根据表 5.2-32 可知，拟建项目 PM₁₀ 日均浓度在叠加背景浓度后对应保证率的预测值以及年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准要求。

(4) PM_{2.5}：评价范围内 PM_{2.5} 对关心点预测结果见表 5.2-33。根据表 5.2-33 可知，拟建项目 PM_{2.5} 日均浓度在叠加背景浓度后对应保证率的预测值对各关心点的影响不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准要求，年均浓度在叠加背景浓度后年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准要求。

(5) NO_x：评价范围内 NO_x 对关心点预测结果见表 5.2-34。根据表 5.2-34 可知，拟建项目 NO_x 日均浓度在叠加背景浓度后对应保证率的预测值以及年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准要求。

(6) 二噁英：评价范围内二噁英对关心点预测结果见表 5.2-35。根据表 5.2-35 可知，拟建项目对评价区域的关心点二噁英年均（折算日）浓度满足日本环境质量标准。

表 5.2-30 项目 SO₂ 贡献值叠加环境空气质量现状浓度后对关心点影响预测结果表

名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
荔溪口村	-2811.13	5612.76	日平均	2023/1/22	0.01	9.17	9.18	150	6.12	达标
			期间平均		0.01	6.74	6.75	60	11.25	达标
岭头村	-1143.91	6446.37	日平均	2023/1/22	0.01	9.17	9.18	150	6.12	达标
			期间平均		0.01	6.74	6.75	60	11.25	达标
麻溪铺社区	644.87	941.08	日平均	2023/3/16	0	9.21	9.21	150	6.14	达标
			期间平均		0.05	6.74	6.79	60	11.32	达标
肖家坳村	1270.08	-361.44	日平均	2023/4/10	0.06	9.13	9.19	150	6.13	达标
			期间平均		0.03	6.74	6.77	60	11.28	达标
潘家村	297.54	-1108.21	日平均	2023/1/22	0.02	9.17	9.19	150	6.13	达标
			期间平均		0.05	6.74	6.79	60	11.32	达标
茶亭寺	-866.04	-535.1	日平均	2023/3/16	0.05	9.21	9.26	150	6.17	达标
			期间平均		0.11	6.74	6.85	60	11.42	达标
杨溪村	-6738.99	683.34	日平均	2023/1/22	0.01	9.17	9.18	150	6.12	达标
			期间平均		0.01	6.74	6.75	60	11.25	达标
舒溪口村	-7863.06	-1035.83	日平均	2023/1/22	0.02	9.17	9.19	150	6.13	达标
			期间平均		0.01	6.74	6.75	60	11.25	达标
箬其湾镇	-4546.66	-7279.52	日平均	2023/1/22	0.02	9.17	9.19	150	6.13	达标
			期间平均		0.02	6.74	6.76	60	11.27	达标
田家坪村	-640.66	-6316.11	日平均	2023/1/22	0.01	9.17	9.18	150	6.12	达标
			期间平均		0.01	6.74	6.75	60	11.25	达标
官坪村	5410.59	-5699.2	日平均	2023/1/22	0	9.17	9.17	150	6.12	达标
			期间平均		0.01	6.74	6.75	60	11.24	达标
池坪村	7620.57	606.06	日平均	2023/1/22	0	9.17	9.17	150	6.12	达标
			期间平均		0.01	6.74	6.75	60	11.24	达标
野拓村	-7202.14	-6634.61	日平均	2023/1/22	0.01	9.17	9.18	150	6.12	达标
			期间平均		0.02	6.74	6.76	60	11.26	达标
罗家村	-7567.3	-3221.0	日平均	2023/1/22	0.02	9.17	9.19	150	6.13	达标

		2	期间平均		0.01	6.74	6.75	60	11.26	达标
小麻溪居民	-376.75	357.39	日平均	2023/1/22	0.07	9.17	9.24	150	6.16	达标
			期间平均		0.09	6.74	6.83	60	11.38	达标
四方头村	574.84	-692.34	日平均	2023/1/22	0.02	9.17	9.19	150	6.12	达标
			期间平均		0.05	6.74	6.79	60	11.32	达标
沅陵五溪湖风景名胜 区	-3800	2950	日平均	2023/2/24	0.06	13.48	13.54	50	27.07	达标
			期间平均		0.01	6.74	6.75	20	33.77	达标
区域最大值	-3800	2700	日平均	2023/2/24	0.06	13.48	13.54	50	27.07	达标
	-300	-400	期间平均		0.01	6.74	6.75	20	33.77	达标

表 5.2-31 项目 CO 贡献值叠加环境空气质量现状浓度后对关心点影响预测结果表

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时 间	出现时刻	浓度(μ g/m ³)	背景值(μ g/m ³)	预测值(μ g/m ³)	标准值(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标情 况
荔溪口村	-2811.13	5612.76	1 时	2023/1/12 22:00	0.01	2800	2,800.00	10,000.00	28	达标
			日平均	2023/1/12	0.03	1679.17	1,679.20	4,000.00	41.98	达标
岭头村	-1143.91	6446.37	1 时	2023/1/12 22:00	0.01	2800	2,800.00	10,000.00	28	达标
			日平均	2023/1/12	0.03	1679.17	1,679.20	4,000.00	41.98	达标
麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	2023/1/12 22:00	0.01	2800	2,800.00	10,000.00	28	达标
			日平均	2023/1/12	0.06	1679.17	1,679.23	4,000.00	41.98	达标
肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	2023/1/12 22:00	0.01	2800	2,800.00	10,000.00	28	达标
			日平均	2023/1/12	0.08	1679.17	1,679.25	4,000.00	41.98	达标
潘家村	297.54	-1108.21	1 时	2023/1/12 22:00	0.01	2800	2,800.00	10,000.00	28	达标
			日平均	2023/1/12	0.09	1679.17	1,679.26	4,000.00	41.98	达标
茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	2023/1/12 22:00	0.01	2800	2,800.00	10,000.00	28	达标
			日平均	2023/1/12	0.13	1679.17	1,679.30	4,000.00	41.98	达标
杨溪村	-6738.9 9	683.34	1 时	2023/1/12 22:00	0.01	2800	2,800.00	10,000.00	28	达标
			日平均	2023/1/12	0.03	1679.17	1,679.20	4,000.00	41.98	达标
舒溪口村	-7863.0 6	-1035.8 3	1 时	2023/1/12 22:00	0.01	2800	2,800.00	10,000.00	28	达标
			日平均	2023/1/12	0.02	1679.17	1,679.19	4,000.00	41.98	达标
筲箕湾镇	-4546.6 6	-7279.5 9	1 时	2023/1/12 22:00	0.01	2800	2,800.00	10,000.00	28	达标
			日平均	2023/1/12	0.03	1679.17	1,679.20	4,000.00	41.98	达标

田家坪村	<u>-640.66</u>	<u>-6316.11</u>	1 时	<u>2023/1/12 22:00</u>	<u>0.01</u>	<u>2800</u>	<u>2,800.00</u>	<u>10,000.00</u>	<u>28</u>	达标
			日平均	<u>2023/1/12</u>	<u>0.05</u>	<u>1679.17</u>	<u>1,679.22</u>	<u>4,000.00</u>	<u>41.98</u>	达标
官坪村	<u>5410.59</u>	<u>-5699.2</u>	1 时	<u>2023/1/12 22:00</u>	<u>0.01</u>	<u>2800</u>	<u>2,800.00</u>	<u>10,000.00</u>	<u>28</u>	达标
			日平均	<u>2023/1/12</u>	<u>0.03</u>	<u>1679.17</u>	<u>1,679.20</u>	<u>4,000.00</u>	<u>41.98</u>	达标
池坪村	<u>7620.57</u>	<u>606.06</u>	1 时	<u>2023/1/12 22:00</u>	<u>0.01</u>	<u>2800</u>	<u>2,800.00</u>	<u>10,000.00</u>	<u>28</u>	达标
			日平均	<u>2023/1/12</u>	<u>0.01</u>	<u>1679.17</u>	<u>1,679.18</u>	<u>4,000.00</u>	<u>41.98</u>	达标
野拓村	<u>-7202.1</u> <u>4</u>	<u>-6634.6</u> <u>1</u>	1 时	<u>2023/1/12 22:00</u>	<u>0.01</u>	<u>2800</u>	<u>2,800.00</u>	<u>10,000.00</u>	<u>28</u>	达标
			日平均	<u>2023/1/12</u>	<u>0.02</u>	<u>1679.17</u>	<u>1,679.19</u>	<u>4,000.00</u>	<u>41.98</u>	达标
罗家村	<u>-7567.3</u>	<u>-3221.0</u> <u>2</u>	1 时	<u>2023/1/12 22:00</u>	<u>0.01</u>	<u>2800</u>	<u>2,800.00</u>	<u>10,000.00</u>	<u>28</u>	达标
			日平均	<u>2023/1/12</u>	<u>0.02</u>	<u>1679.17</u>	<u>1,679.19</u>	<u>4,000.00</u>	<u>41.98</u>	达标
小麻溪居民	<u>-376.75</u>	<u>357.39</u>	1 时	<u>2023/1/12 22:00</u>	<u>0.01</u>	<u>2800</u>	<u>2,800.00</u>	<u>10,000.00</u>	<u>28</u>	达标
			日平均	<u>2023/1/12</u>	<u>0.11</u>	<u>1679.17</u>	<u>1,679.28</u>	<u>4,000.00</u>	<u>41.98</u>	达标
四方头村	<u>574.84</u>	<u>-692.34</u>	1 时	<u>2023/1/12 22:00</u>	<u>0</u>	<u>2800</u>	<u>2,800.00</u>	<u>10,000.00</u>	<u>28</u>	达标
			日平均	<u>2023/1/12</u>	<u>0.13</u>	<u>1679.17</u>	<u>1,679.30</u>	<u>4,000.00</u>	<u>41.98</u>	达标
沅陵五溪湖风景名胜 胜区	<u>-3800</u>	<u>2950</u>	1 时	<u>2023/10/11 7:00</u>	<u>1.6</u>	<u>500</u>	<u>501.6</u>	<u>10,000.00</u>	<u>5.02</u>	达标
			日平均	<u>2023/11/18</u>	<u>0.14</u>	<u>1280</u>	<u>1,280.14</u>	<u>4,000.00</u>	<u>32</u>	达标
区域最大值	<u>-400</u>	<u>-600</u>	1 时	<u>2023/1/12 22:00</u>	<u>0.1</u>	<u>2800</u>	<u>2,800.00</u>	<u>10,000.00</u>	<u>28</u>	达标
	<u>-400</u>	<u>-600</u>	日平均	<u>2023/1/12</u>	<u>0.18</u>	<u>1679.17</u>	<u>1,679.35</u>	<u>4,000.00</u>	<u>41.98</u>	达标

表 5.2-32 项目 PM₁₀ 贡献值叠加环境空气质量现状浓度后对关心点影响预测结果表

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时间	出现时刻	浓度(μ g/m ³)	背景值(μ g/m ³)	预测值(μ g/m ³)	标准值(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标情 况
荔溪口村	<u>-2811.13</u>	<u>5612.76</u>	日平均	<u>2023/1/11</u>	<u>0.01</u>	<u>87</u>	<u>87.01</u>	<u>150</u>	<u>58.01</u>	达标
			期间平均		<u>0.01</u>	<u>45.76</u>	<u>45.76</u>	<u>70</u>	<u>65.38</u>	达标
岭头村	<u>-1143.91</u>	<u>6446.37</u>	日平均	<u>2023/1/11</u>	<u>0.01</u>	<u>87</u>	<u>87.01</u>	<u>150</u>	<u>58.01</u>	达标
			期间平均		<u>0</u>	<u>45.76</u>	<u>45.76</u>	<u>70</u>	<u>65.38</u>	达标
麻溪铺社区	<u>644.87</u>	<u>941.08</u>	日平均	<u>2023/1/11</u>	<u>0.01</u>	<u>87</u>	<u>87.01</u>	<u>150</u>	<u>58.01</u>	达标
			期间平均		<u>0.02</u>	<u>45.76</u>	<u>45.78</u>	<u>70</u>	<u>65.39</u>	达标
肖家坳村	<u>1270.08</u>	<u>-361.44</u>	日平均	<u>2023/1/11</u>	<u>0.01</u>	<u>87</u>	<u>87.01</u>	<u>150</u>	<u>58.01</u>	达标
			期间平均		<u>0.01</u>	<u>45.76</u>	<u>45.77</u>	<u>70</u>	<u>65.38</u>	达标
潘家村	<u>297.54</u>	<u>-1108.21</u>	日平均	<u>2023/1/11</u>	<u>0.03</u>	<u>87</u>	<u>87.03</u>	<u>150</u>	<u>58.02</u>	达标

			期间平均		0.02	45.76	45.78	70	65.39	达标
茶亭寺	-866.04	-535.1	日平均	2023/1/11	0.03	87	87.03	150	58.02	达标
			期间平均		0.03	45.76	45.79	70	65.42	达标
杨溪村	-6738.99	683.34	日平均	2023/1/11	0.01	87	87.01	150	58.01	达标
			期间平均		0	45.76	45.76	70	65.38	达标
舒溪口村	-7863.06	-1035.83	日平均	2023/1/11	0.01	87	87.01	150	58.01	达标
			期间平均		0	45.76	45.76	70	65.38	达标
箬其湾镇	-4546.66	-7279.59	日平均	2023/1/11	0.01	87	87.01	150	58.01	达标
			期间平均		0.01	45.76	45.77	70	65.38	达标
田家坪村	-640.66	-6316.11	日平均	2023/1/11	0.01	87	87.01	150	58.01	达标
			期间平均		0	45.76	45.76	70	65.38	达标
官坪村	5410.59	-5699.2	日平均	2023/1/11	0.01	87	87.01	150	58.01	达标
			期间平均		0	45.76	45.76	70	65.37	达标
池坪村	7620.57	606.06	日平均	2023/1/11	0.01	87	87.01	150	58.01	达标
			期间平均		0	45.76	45.76	70	65.37	达标
野拓村	-7202.14	-6634.61	日平均	2023/1/11	0.01	87	87.01	150	58.01	达标
			期间平均		0.01	45.76	45.77	70	65.38	达标
罗家村	-7567.3	-3221.02	日平均	2023/1/11	0.01	87	87.01	150	58.01	达标
			期间平均		0	45.76	45.76	70	65.38	达标
小麻溪居民	-376.75	357.39	日平均	2023/1/11	0.03	87	87.03	150	58.02	达标
			期间平均		0.03	45.76	45.79	70	65.41	达标
四方头村	574.84	-692.34	日平均	2023/1/11	0.02	87	87.02	150	58.01	达标
			期间平均		0.02	45.76	45.78	70	65.39	达标
沅陵五溪湖风景名胜 胜区	-3800	2950	日平均	2023/11/1 8	0.04	18	18.04	50	36.08	达标
			期间平均		0.07	45.76	45.83	70	65.47	达标
区域最大值	0	-400	日平均	2023/1/11	0.1	87	87.1	150	58.07	达标
	-300	-400	期间平均		0.07	45.76	45.83	70	65.47	达标

表 5.2-33 项目 PM_{2.5} 贡献值叠加环境空气质量现状浓度后对关心点影响预测结果表

名称	X 坐标	Y 坐标	Z 坐标	平均时间	排序	出现时刻	浓度(μ	背景值(μ	预测值(μ	标准值	占标率	达标
----	------	------	------	------	----	------	------	-------	-------	-----	-----	----

	(m)	标(m)	(m)				g/m ³)	g/m ³)	g/m ³)	(μ g/m ³)	(%)	情况
荔溪口村	<u>-2811.1</u> <u>3</u>	<u>5612.</u> <u>76</u>	<u>81.19</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.01</u>	<u>62</u>	<u>62.01</u>	<u>75</u>	<u>82.68</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0</u>	<u>31.46</u>	<u>31.46</u>	<u>35</u>	<u>89.89</u>	达标
岭头村	<u>-1143.9</u> <u>1</u>	<u>6446.</u> <u>37</u>	<u>79.42</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0</u>	<u>62</u>	<u>62</u>	<u>75</u>	<u>82.67</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0</u>	<u>31.46</u>	<u>31.46</u>	<u>35</u>	<u>89.89</u>	达标
麻溪铺社区	<u>644.87</u>	<u>941.0</u> <u>8</u>	<u>78.17</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.02</u>	<u>62</u>	<u>62.02</u>	<u>75</u>	<u>82.69</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0.01</u>	<u>31.46</u>	<u>31.47</u>	<u>35</u>	<u>89.91</u>	达标
肖家坳村	<u>1270.0</u> <u>8</u>	<u>-361.4</u> <u>4</u>	<u>75.87</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.02</u>	<u>62</u>	<u>62.02</u>	<u>75</u>	<u>82.69</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0</u>	<u>31.46</u>	<u>31.46</u>	<u>35</u>	<u>89.9</u>	达标
潘家村	<u>297.54</u>	<u>-1108.</u> <u>21</u>	<u>76.54</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.03</u>	<u>62</u>	<u>62.03</u>	<u>75</u>	<u>82.71</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0.01</u>	<u>31.46</u>	<u>31.47</u>	<u>35</u>	<u>89.91</u>	达标
茶亭寺	<u>-866.04</u>	<u>-535.1</u>	<u>78.08</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.03</u>	<u>62</u>	<u>62.03</u>	<u>75</u>	<u>82.71</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0.02</u>	<u>31.46</u>	<u>31.48</u>	<u>35</u>	<u>89.93</u>	达标
杨溪村	<u>-6738.9</u> <u>2</u>	<u>683.3</u> <u>4</u>	<u>83.36</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.01</u>	<u>62</u>	<u>62.01</u>	<u>75</u>	<u>82.68</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0</u>	<u>31.46</u>	<u>31.46</u>	<u>35</u>	<u>89.9</u>	达标
舒溪口村	<u>-7863.0</u> <u>6</u>	<u>-1035.</u> <u>83</u>	<u>83.14</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.01</u>	<u>62</u>	<u>62.01</u>	<u>75</u>	<u>82.68</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0</u>	<u>31.46</u>	<u>31.46</u>	<u>35</u>	<u>89.9</u>	达标
筲箕湾镇	<u>-4546.6</u> <u>6</u>	<u>-7279.</u> <u>59</u>	<u>70.76</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.01</u>	<u>62</u>	<u>62.01</u>	<u>75</u>	<u>82.68</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0</u>	<u>31.46</u>	<u>31.46</u>	<u>35</u>	<u>89.9</u>	达标
田家坪村	<u>-640.66</u>	<u>-6316.</u> <u>11</u>	<u>67.66</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.01</u>	<u>62</u>	<u>62.01</u>	<u>75</u>	<u>82.68</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0</u>	<u>31.46</u>	<u>31.46</u>	<u>35</u>	<u>89.9</u>	达标
官坪村	<u>5410.5</u> <u>9</u>	<u>-5699.</u> <u>2</u>	<u>66.87</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.01</u>	<u>62</u>	<u>62.01</u>	<u>75</u>	<u>82.68</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0</u>	<u>31.46</u>	<u>31.46</u>	<u>35</u>	<u>89.9</u>	达标
池坪村	<u>7620.5</u> <u>7</u>	<u>606.0</u> <u>6</u>	<u>68.63</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0</u>	<u>62</u>	<u>62</u>	<u>75</u>	<u>82.67</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0</u>	<u>31.46</u>	<u>31.46</u>	<u>35</u>	<u>89.9</u>	达标
野拓村	<u>-7202.1</u> <u>4</u>	<u>-6634.</u> <u>61</u>	<u>75</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.01</u>	<u>62</u>	<u>62.01</u>	<u>75</u>	<u>82.68</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0</u>	<u>31.46</u>	<u>31.46</u>	<u>35</u>	<u>89.9</u>	达标
罗家村	<u>-7567.3</u>	<u>-3221.</u> <u>02</u>	<u>79.67</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.01</u>	<u>62</u>	<u>62.01</u>	<u>75</u>	<u>82.68</u>	达标
				期间平均	第1大		<u>0</u>	<u>31.46</u>	<u>31.46</u>	<u>35</u>	<u>89.9</u>	达标
小麻溪居民	<u>-376.75</u>	<u>357.3</u>	<u>78.51</u>	日平均	第1大	<u>2023/12/29</u>	<u>0.03</u>	<u>62</u>	<u>62.03</u>	<u>75</u>	<u>82.71</u>	达标

		9		期间平均	第1大		0.01	31.46	31.47	35	89.91	达标
四方头村	574.84	<u>-692.3</u> 4	75	日平均	第1大	2023/12/29	0.02	62	62.02	75	82.69	达标
				期间平均	第1大		0.01	31.46	31.47	35	89.91	达标
沅陵五溪湖风景名胜区	-3800	2950	80.1	日平均	第1大	2023/11/18	0.02	8	8.02	35	22.91	达标
				期间平均	第1大		0	4.2	4.2	15	28.01	达标
区域最大值	<u>-1100</u> <u>-300</u>	400 <u>-400</u>	84.7	日平均	第1大	2023/12/29	0.04	62	62.04	75	82.72	达标
				期间平均	第1大		0.03	31.46	31.49	35	89.98	达标

表 5.2-34 项目 NO2 贡献值叠加环境空气质量现状浓度后对关心点影响预测结果表

名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m^3)	背景值(μg/m^3)	预测值(μg/m^3)	标准值(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
荔溪口村	<u>-2811.13</u>	5612.76	日平均	2023/11/25	0	20.2	20.2	80	25.25	达标
			期间平均	0	0.03	10.01	10.04	40	25.11	达标
岭头村	<u>-1143.91</u>	6446.37	日平均	2023/11/25	0	20.2	20.2	80	25.25	达标
			期间平均		0.03	10.01	10.04	40	25.11	达标
麻溪铺社区	644.87	941.08	日平均	2023/11/25	0.01	20.2	20.21	80	25.26	达标
			期间平均		0.2	10.01	10.21	40	25.53	达标
肖家坳村	<u>1270.08</u>	<u>-361.44</u>	日平均	2023/11/25	0.01	20.2	20.21	80	25.26	达标
			期间平均		0.12	10.01	10.13	40	25.32	达标
潘家村	297.54	<u>-1108.2</u> 1	日平均	2023/11/25	0.02	20.2	20.22	80	25.28	达标
			期间平均		0.2	10.01	10.21	40	25.52	达标
茶亭寺	<u>-866.04</u>	<u>-535.1</u>	日平均	2023/11/25	0.12	20.2	20.32	80	25.40	达标
			期间平均		0.44	10.01	10.45	40	26.13	达标
杨溪村	<u>-6738.99</u>	683.34	日平均	2023/11/25	0	20.2	20.2	80	25.25	达标
			期间平均	2023/11/25	0	20.2	20.2	80	25.25	达标
舒溪口村	<u>-7863.06</u>	<u>-1035.8</u> 3	日平均	2023/11/25	0.25	20.2	20.45	80	25.56	达标
			期间平均		0.04	10.01	10.05	40	25.11	达标
筲箕湾镇	<u>-4546.66</u>	<u>-7279.5</u> 9	日平均	2023/11/25	0.02	20.2	20.22	80	25.28	达标
			期间平均		0.07	10.01	10.08	40	25.21	达标
田家坪村	<u>-640.66</u>	<u>-6316.1</u> 1	日平均	2023/11/25	0	20.2	20.2	80	25.25	达标
			期间平均		0.07	10.01	10.08	40	25.21	达标

官坪村	5410.59	-5699.2	日平均	2023/11/25	0	20.2	20.2	80	25.25	达标
			期间平均		0.05	10.01	10.06	40	25.14	达标
池坪村	7620.57	606.06	日平均	2023/11/25	0.22	20.2	20.42	80	25.53	达标
			期间平均		0.02	10.01	10.03	40	25.08	达标
野拓村	-7202.14	-6634.6 1	日平均	2023/11/25	0.08	20.2	20.28	80	25.35	达标
			期间平均		0.07	10.01	10.08	40	25.2	达标
罗家村	-7567.3	-3221.0 2	日平均	2023/11/25	0.03	20.2	20.23	80	25.29	达标
			期间平均		0.05	10.01	10.06	40	25.16	达标
小麻溪居民	-376.75	357.39	日平均	2023/11/25	0.02	20.2	20.22	80	25.28	达标
			期间平均		0.33	10.01	10.34	40	25.85	达标
四方头村	574.84	-692.34	日平均	2023/11/25	0.02	20.2	20.22	80	25.28	达标
			期间平均		0.2	10.01	10.21	40	25.52	达标
沅陵五溪湖风景 名胜区	-3800	2950	日平均	2023/11/18	0.49	20.02	20.51	80	25.64	达标
			期间平均		0.05	10.01	10.06	40	25.15	达标
区域最大值	-300	-550	日平均	2023/11/25	1.71	20.2	21.91	80	27.39	达标
	-300	-400	期间平均		0.89	10.01	10.9	40	27.25	达标

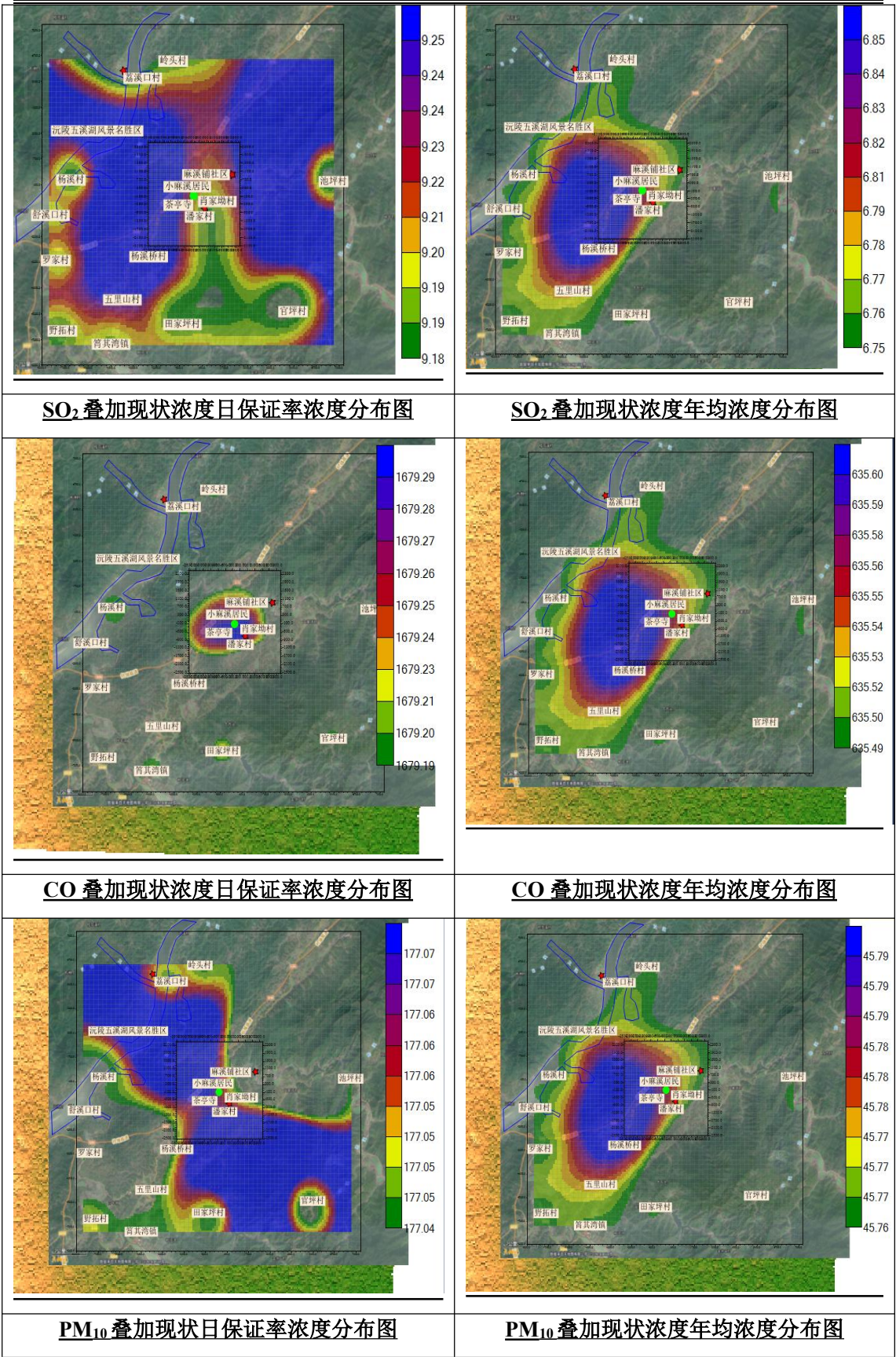
表 5.2-35 项目二噁英贡献值叠加环境空气质量现状浓度后对关心点影响预测结果表

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时 间	出现时刻	浓度(μ g/m ³)	背景值(μ g/m ³)	预测值(μ g/m ³)	标准值(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
荔溪口村	-2811.13	5612.76	日平均	2023/11/18	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.173222	达标
岭头村	-1143.91	6446.37	日平均	2023/12/5	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.171446	达标
麻溪铺社区	644.87	941.08	日平均	2023/6/12	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.186192	达标
肖家坳村	1270.08	-361.44	日平均	2023/3/28	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.178428	达标
潘家村	297.54	-1108.21	日平均	2023/12/28	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.182666	达标
茶亭寺	-866.04	-535.1	日平均	2023/1/14	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.209385	达标
杨溪村	-6738.99	683.34	日平均	2023/12/29	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.170921	达标
舒溪口村	-7863.06	-1035.83	日平均	2023/4/28	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.170872	达标
筲箕湾镇	-4546.66	-7279.59	日平均	2023/2/11	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.173678	达标
田家坪村	-640.66	-6316.11	日平均	2023/6/10	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.17188	达标
官坪村	5410.59	-5699.2	日平均	2023/12/29	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.170345	达标

池坪村	7620.57	606.06	日平均	2023/11/27	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.16953	达标
野拓村	-7202.14	-6634.61	日平均	2023/12/14	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.173424	达标
罗家村	-7567.3	-3221.02	日平均	2023/2/13	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.173061	达标
小麻溪居民	-376.75	357.39	日平均	2023/6/9	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.195653	达标
四方头村	574.84	-692.34	日平均	2023/10/13	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.181873	达标
沅陵五溪湖风景名胜 区	-2050	3700	日平均	2023/11/18	0.000001	7.6E-08	0.000001	0.000001	6.342659	达标
区域最大值	200	200	日平均	2023/7/21	0.000001	8.9E-07	0.000001	0.000001	74.224649	达标

表 5.2-36 项目氨贡献值叠加环境空气质量现状浓度后对关心点影响预测结果表

名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均 时间	出现时刻	浓度(μ g/m ³)	背景值(μ g/m ³)	预测值(μ g/m ³)	标准值(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标情 况
荔溪口村	-2811.13	5612.76	1 时	2023/4/20 5:00	0.52	80	80.52	200	40.26	达标
岭头村	-1143.91	6446.37	1 时	2023/3/3 1:00	0.57	80	80.57	200	40.28	达标
麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	2023/6/25 1:00	3.53	80	83.53	200	41.77	达标
肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	2023/7/31 4:00	2.77	80	82.77	200	41.39	达标
潘家村	297.54	-1108.21	1 时	2023/4/12 3:00	4.15	80	84.15	200	42.08	达标
茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	2023/10/16 5:00	4.31	80	84.31	200	42.15	达标
杨溪村	-6738.99	683.34	1 时	2023/10/9 5:00	0.74	80	80.74	200	40.37	达标
舒溪口村	-7863.06	-1035.83	1 时	2023/10/19 4:00	0.5	80	80.5	200	40.25	达标
筲箕湾镇	-4546.66	-7279.59	1 时	2023/10/26 22:00	0.42	80	80.42	200	40.21	达标
田家坪村	-640.66	-6316.11	1 时	2023/5/8 5:00	0.6	80	80.6	200	40.3	达标
官坪村	5410.59	-5699.2	1 时	2023/2/7 0:00	0.42	80	80.42	200	40.21	达标
池坪村	7620.57	606.06	1 时	2023/7/29 1:00	0.27	80	80.27	200	40.14	达标
野拓村	-7202.14	-6634.61	1 时	2023/3/20 1:00	0.39	80	80.39	200	40.19	达标
罗家村	-7567.3	-3221.02	1 时	2023/1/27 4:00	0.52	80	80.52	200	40.26	达标
小麻溪居民	-376.75	357.39	1 时	2023/3/1 21:00	7.23	80	87.23	200	43.62	达标
四方头村	574.84	-692.34	1 时	2023/3/20 3:00	3.68	80	83.68	200	41.84	达标
沅陵五溪湖风 景名胜区	-1800	3950	1 时	2023/11/19 3:00	1.12	80	81.12	200	40.56	达标
区域最大值	100	100	1 时	2023/12/5 1:00	21.12	80	101.12	200	50.56	达标



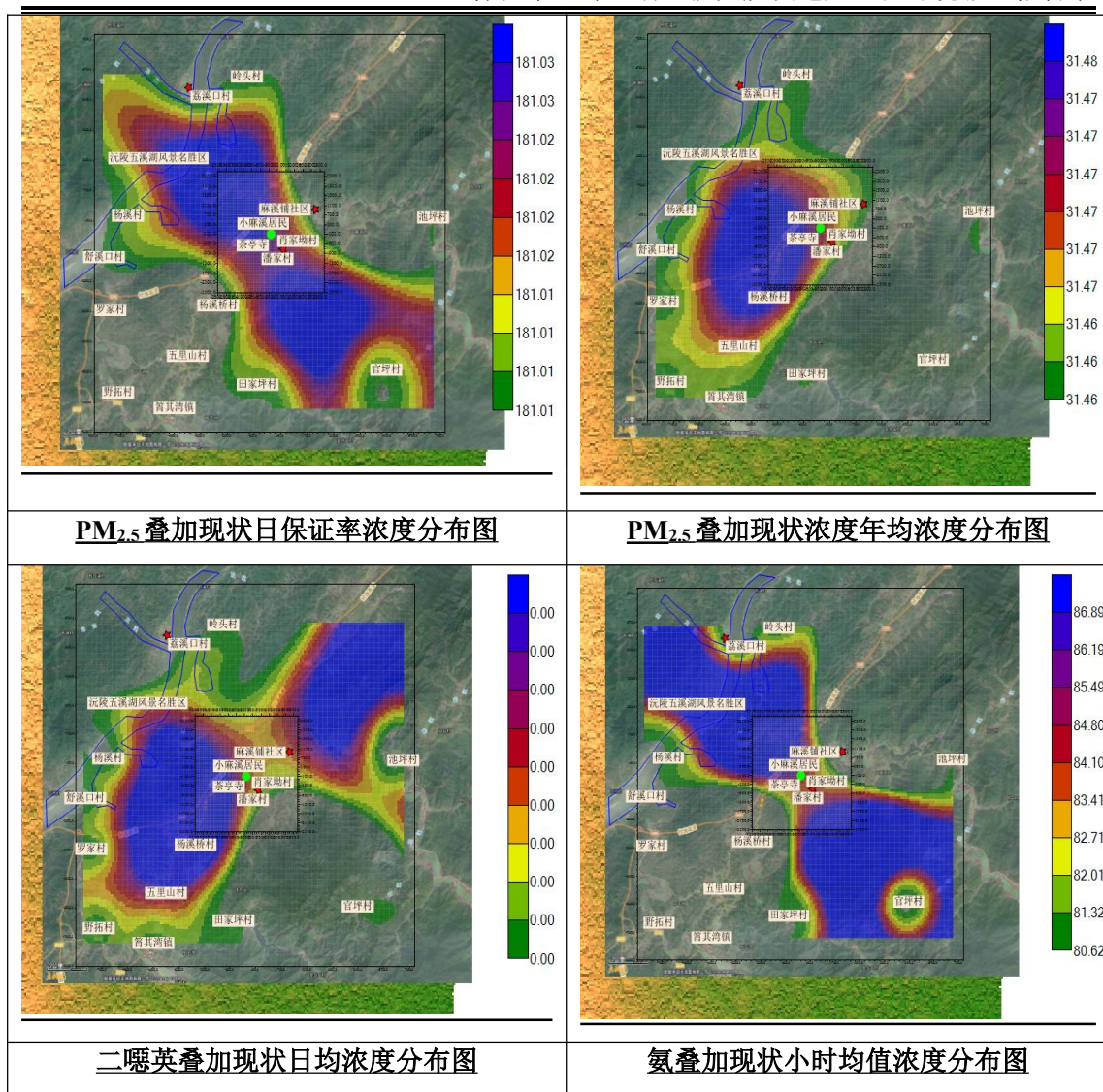


图 5.2-8 情景 2 各污染物预测浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.2.8.3.情景3预测结果

根据工程分析,拟建项目主要考虑了生活垃圾焚烧烟气净化系统的事故及非正常工况,本次预测针对同一污染因子只考虑所有非正常工况下的最不利影响,因此选取各污染因子排放量最大的情景进行进一步预测。拟建项目非正常工况下污染源计算清单见表 5.2-7。

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

在非正常工况下，评价区域各敏感点和最大地面浓度点预测结果见表 5.2-37 至表 5.2-46。

由计算结果可知，在非正常工况下，SO₂对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在4.79 μg/m³~29.4 μg/m³之间，占标率为0.96%~5.88%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区分区SO₂小时最大贡献值满足标准要求；区域最大地面浓度点贡献值为48.81 μg/m³，占标率为9.76%，均达标。

由计算结果可知，在非正常工况下，NO₂对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在3.03 μg/m³~18.61 μg/m³之间，占标率为1.52%~9.3%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区分区NO₂小时最大贡献值满足《标准要求》；区域最大地面浓度点贡献值为30.89 μg/m³，占标率为15.44%，均达标。

计算结果可知，在非正常工况下，TSP对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在205.33 μg/m³~7,214.08 μg/m³之间，占标率为22.81%~801.56%之间，敏感点1小时平均浓度贡献值存在超标情况；其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区分区TSP小时最大贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求；区域最大地面浓度点贡献值为10,363.55 μg/m³，占标率为1151.51%，超标。

计算结果可知，在非正常工况下，HCl对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在8.7 μg/m³~53.4 μg/m³之间，占标率为17.41%~106.79%之间，部分敏感点1小时平均浓度贡献值超标；其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区分区HCl小时最大贡献值满足标准要求；区域最大地面浓度点贡献值为88.64 μg/m³，占标率为177.27%，超标。

计算结果可知，在非正常工况下，Pb对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在0.07 μg/m³~0.41 μg/m³之间，占标率为2.33%~13.67%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区分区Pb小时最大贡献值满足标准要求；区域最大地面浓度点贡献值为0.68 μg/m³，占标率为22.67%，达标。

计算结果可知，在非正常工况下，Cd对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在0.00671 μg/m³~0.04116 μg/m³之间，占标率为22.37%~137.20%之间，敏感点潘家村、四方头村1小时平均浓度贡献值超标，其余各敏感点1小时平均浓度贡献值达标；其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区分区

区 Cd 小时最大贡献值满足标准要求；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.06833 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 227.77%，超标。

计算结果可知，在非正常工况下，Cr 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.001577 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.009674 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为%~6449.33 %之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值超标；其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区 HCl 小时最大贡献值不满足标准要求；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.023 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15333.33 %，超标。

计算结果可知，在非正常工况下，二噁英类对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.00000004 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.00000023 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 1.11%~6.39 %之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区二噁英小时最大贡献值满足标准要求；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00000039 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.83%，均达标。

计算结果可知，在非正常工况下， PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $63.91 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 392.08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 14.20%~87.13%之间，敏感点 1 小时平均浓度贡献值无超标情况；其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区 PM_{10} 小时最大贡献值不满足标准要求；区域最大地面浓度点贡献值为 $650.86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 144.64%，超标。

计算结果可知，在非正常工况下， $\text{PM}_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $45.65 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 280.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 20.29%~124.47%之间，敏感点 1 小时平均浓度贡献值存在超标情况；其中一类功能区沅陵五溪湖风景名胜区 $\text{PM}_{2.5}$ 小时最大贡献值不满足标准要求；区域最大地面浓度点贡献值为 $464.90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 206.62%，超标。

为降低项目非正常工况对区域环境空气的影响，本项目设置的生活垃圾焚烧净化系统在设计时已充分考虑了故障状态，设计有备用系统及足够的冗余度，以最大程度降低项目风险事故的发生，具体如下：

（1）半干法的旋转喷雾器采用 2 用 1 备，可保证在雾化器出现故障或雾化效果不佳时，可立即进行更换；

（2）干法和活性炭喷射系统设置备用系统，包括给料斗、定量输送机及输送管道等，当发生堵塞或其他故障时可立即切换备用系统，以保证系统的稳定运行。

(3) 布袋除尘器采用独立分仓结构，并对应设置灰斗。每个仓室有独立在线压差检测变送器，可在线更换布袋。布袋过滤面积设计有足够的冗余度，一个布袋仓室隔离后，剩余仓室布袋的过滤风速也不会高于设计值。在布袋除尘器出现小故障时（如少数布袋破损），可以通过隔离仓室进行在线检修。当故障较大需要隔离较多仓室而导致烟气处理系统的处理能力下降时，还可通过降低焚烧炉负荷来减少烟气产生量，以保证外排烟气达标。

(4) 当烟气净化系统出现较大故障，包括除尘系统本体泄漏、布袋大面积破损等无法短时间内消除故障，烟气排放可能出现超标时，可立即启动突发环境事件应急预案，在应急小组的组织下按程序采取紧急停炉处理和操作，在突发事件彻底消除且验收合格后，才能重新生产。

拟建项目以确保安全、达标排放为原则，在烟气处理系统出现故障时及时维修、更换故障设备，并在确保排放达标后才恢复正常生产。同时，建设单位还应加强对环保设备的维护，定期对其保养，保证其正常运行；在采取以上措施后，基本可杜绝污染事故的发生，减轻对环境的影响。

表 5.2-37 拟建项目非正常排放下区域 SO₂ 小时最大落地浓度预测结果表

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时 间	出现时刻	预测值(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标情 况
荔溪口村	-2811	5613	1 时	2023/11/18	7.89	1.58	达标
岭头村	-1144	6446	1 时	2023/12/30	8.02	1.6	达标
麻溪铺社区	645	941	1 时	2023/11/5	15.76	3.15	达标
肖家坳村	1270	-361	1 时	2023/3/28	17.53	3.51	达标
潘家村	298	-1108	1 时	2023/9/16	29.4	5.88	达标
茶亭寺	-866	-535	1 时	2023/6/7	19.16	3.83	达标
杨溪村	-6739	683	1 时	2023/8/21	7.45	1.49	达标
舒溪口村	-7863	-1036	1 时	2023/8/28	4.79	0.96	达标
箐其湾镇	-4547	-7280	1 时	2023/5/2	6.22	1.24	达标
田家坪村	-641	-6316	1 时	2023/6/10	13.79	2.76	达标
官坪村	5411	-5699	1 时	2023/8/22	5.67	1.13	达标
池坪村	7621	606	1 时	2023/11/27	5.18	1.04	达标
野拓村	-7202	-6635	1 时	2023/6/11	9.23	1.85	达标
罗家村	-7567	-3221	1 时	2023/6/9	12.47	2.49	达标
小麻溪居民	-377	357	1 时	2023/5/28	19.26	3.85	达标
四方头村	575	-692	1 时	2023/9/16	25.51	5.1	达标
沅陵五溪湖风景名 胜区	-3800	2950	1 时	2023/10/11	15.94	10.63	达标
区域最大值	0	-200	1 时	2023/5/20	48.81	9.76	达标

表 5.2-38 拟建项目非正常排放下区域 NO₂ 小时最大落地浓度预测结果表

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时 间	出现时刻	预测值(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标情 况
----	-------------	-------------	----------	------	-----------------------------	------------	----------

荔溪口村	-2811	5613	1 时	2023/11/18	4.99	2.5	达标
岭头村	-1144	6446	1 时	2023/12/30	5.08	2.54	达标
麻溪铺社区	645	941	1 时	2023/11/5	9.97	4.99	达标
肖家坳村	1270	-361	1 时	2023/3/28	11.1	5.55	达标
潘家村	298	-1108	1 时	2023/9/16	18.61	9.3	达标
茶亭寺	-866	-535	1 时	2023/6/7	12.12	6.06	达标
杨溪村	-6739	683	1 时	2023/8/21	4.72	2.36	达标
舒溪口村	-7863	-1036	1 时	2023/8/28	3.03	1.52	达标
筍其湾镇	-4547	-7280	1 时	2023/5/2	3.94	1.97	达标
田家坪村	-641	-6316	1 时	2023/6/10	8.73	4.36	达标
官坪村	5411	-5699	1 时	2023/8/22	3.59	1.79	达标
池坪村	7621	606	1 时	2023/11/27	3.28	1.64	达标
野拓村	-7202	-6635	1 时	2023/6/11	5.84	2.92	达标
罗家村	-7567	-3221	1 时	2023/6/9	7.89	3.95	达标
小麻溪居民	-377	357	1 时	2023/5/28	12.19	6.1	达标
四方头村	575	-692	1 时	2023/9/16	16.14	8.07	达标
沅陵五溪湖风景名胜 胜区	-3800	2950	1 时	2023/10/11	10.09	5.04	达标
区域最大值	0	-200	1 时	2023/5/20	30.89	15.44	达标

表 5.2-39 拟建项目非正常排放下区域 TSP 小时最大落地浓度预测结果表

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时 间	出现时刻	预测值(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
荔溪口村	-2811	5613	1 时	2023/1/28 20:00	411.26	45.70	达标
岭头村	-1144	6446	1 时	2023/6/12 0:00	513.72	57.08	达标
麻溪铺社区	645	941	1 时	2023/6/27 1:00	1,732.31	192.48	超标
肖家坳村	1270	-361	1 时	2023/5/23 0:00	1,673.43	185.94	超标
潘家村	298	-1108	1 时	2023/9/8 21:00	4,870.65	541.18	超标
茶亭寺	-866	-535	1 时	2023/2/26 18:00	4,321.87	480.21	超标
杨溪村	-6739	683	1 时	2023/7/4 5:00	498.27	55.36	达标
舒溪口村	-7863	-1036	1 时	2023/1/4 22:00	304.48	33.83	达标
筍其湾镇	-4547	-7280	1 时	2023/6/25 21:00	381.71	42.41	达标
田家坪村	-641	-6316	1 时	2023/6/20 23:00	432.92	48.10	达标
官坪村	5411	-5699	1 时	2023/7/10 0:00	303.1	33.68	达标
池坪村	7621	606	1 时	2023/2/5 20:00	205.33	22.81	达标
野拓村	-7202	-6635	1 时	2023/7/16 23:00	277.2	30.80	达标
罗家村	-7567	-3221	1 时	2023/1/28 2:00	395.71	43.97	达标
小麻溪居民	-377	357	1 时	2023/6/6 0:00	7,214.08	801.56	超标
四方头村	575	-692	1 时	2023/6/25 0:00	4,047.50	449.72	超标
沅陵五溪湖风景名胜 胜区	-3800	2950	1 时	2023/9/16 19:00	672.29	74.70	达标
区域最大值	0	-200	1 时	2023/7/23 3:00	10,363.55	1151.51	超标

表 5.2-40 拟建项目非正常排放下区域 HCl 小时最大落地浓度预测结果表

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时 间	出现时刻	预测值(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标情 况
荔溪口村	-2811	5613	1 时	2023/11/18 8:00	14.32	28.64	达标
岭头村	-1144	6446	1 时	2023/12/30 9:00	14.56	29.13	达标
麻溪铺社区	645	941	1 时	2023/11/5 9:00	28.62	57.24	达标
肖家坳村	1270	-361	1 时	2023/3/28 8:00	31.84	63.67	达标

潘家村	298	-1108	1 时	2023/9/16 7:00	53.4	106.79	超标
茶亭寺	-866	-535	1 时	2023/6/7 6:00	34.79	69.58	达标
杨溪村	-6739	683	1 时	2023/8/21 7:00	13.53	27.07	达标
舒溪口村	-7863	-1036	1 时	2023/8/28 18:00	8.7	17.41	达标
筍其湾镇	-4547	-7280	1 时	2023/5/2 7:00	11.29	22.59	达标
田家坪村	-641	-6316	1 时	2023/6/10 6:00	25.05	50.1	达标
官坪村	5411	-5699	1 时	2023/8/22 7:00	10.3	20.6	达标
池坪村	7621	606	1 时	2023/11/27 8:00	9.41	18.82	达标
野拓村	-7202	-6635	1 时	2023/6/11 6:00	16.76	33.51	达标
罗家村	-7567	-3221	1 时	2023/6/9 6:00	22.65	45.3	达标
小麻溪居民	-377	357	1 时	2023/5/28 7:00	34.98	69.97	达标
四方头村	575	-692	1 时	2023/9/16 7:00	46.32	92.64	达标
沅陵五溪湖风景名胜 胜区	-3800	2950	1 时	2023/10/11 7:00	28.94	57.89	达标
区域最大值	0	-200	1 时	2023/5/20 14:00	88.64	177.27	超标

表 5.2-41 拟建项目非正常排放下区域 Pb 小时最大落地浓度预测结果表

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时 间	出现时刻	预测值(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标情 况
荔溪口村	-2811	5613	1 时	2023/11/18 8:00	0.11	3.67	达标
岭头村	-1144	6446	1 时	2023/12/30 9:00	0.11	3.67	达标
麻溪铺社区	645	941	1 时	2023/11/5 9:00	0.22	7.33	达标
肖家坳村	1270	-361	1 时	2023/3/28 8:00	0.25	8.33	达标
潘家村	298	-1108	1 时	2023/9/16 7:00	0.41	13.67	达标
茶亭寺	-866	-535	1 时	2023/6/7 6:00	0.27	9.00	达标
杨溪村	-6739	683	1 时	2023/8/21 7:00	0.1	3.33	达标
舒溪口村	-7863	-1036	1 时	2023/8/28 18:00	0.07	2.33	达标
筍其湾镇	-4547	-7280	1 时	2023/5/2 7:00	0.09	3.00	达标
田家坪村	-641	-6316	1 时	2023/6/10 6:00	0.19	6.33	达标
官坪村	5411	-5699	1 时	2023/8/22 7:00	0.08	2.67	达标
池坪村	7621	606	1 时	2023/11/27 8:00	0.07	2.33	达标
野拓村	-7202	-6635	1 时	2023/6/11 6:00	0.13	4.33	达标
罗家村	-7567	-3221	1 时	2023/6/9 6:00	0.17	5.67	达标
小麻溪居民	-377	357	1 时	2023/5/28 7:00	0.27	9.00	达标
四方头村	575	-692	1 时	2023/9/16 7:00	0.36	12.00	达标
沅陵五溪湖风景名胜 胜区	-3800	2950	1 时	2023/10/11 7:00	0.22	7.33	达标
区域最大值	0	-200	1 时	2023/5/20 14:00	0.68	22.67	达标

表 5.2-42 拟建项目非正常排放下区域 Cd 小时最大落地浓度预测结果表

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时 间	出现时刻	预测值(μ g/m ³)	占标率 (%)	达标情 况
荔溪口村	-2811	5613	1 时	2023/11/18 8:00	0.01104	36.80	达标
岭头村	-1144	6446	1 时	2023/12/30 9:00	0.01123	37.43	达标
麻溪铺社区	645	941	1 时	2023/11/5 9:00	0.02206	73.53	达标
肖家坳村	1270	-361	1 时	2023/3/28 8:00	0.02454	81.80	达标
潘家村	298	-1108	1 时	2023/9/16 7:00	0.04116	137.20	超标
茶亭寺	-866	-535	1 时	2023/6/7 6:00	0.02682	89.40	达标
杨溪村	-6739	683	1 时	2023/8/21 7:00	0.01043	34.77	达标
舒溪口村	-7863	-1036	1 时	2023/8/28 18:00	0.00671	22.37	达标

筲箕湾镇	-4547	-7280	1 时	2023/5/2 7:00	0.00871	29.03	达标
田家坪村	-641	-6316	1 时	2023/6/10 6:00	0.01931	64.37	达标
官坪村	5411	-5699	1 时	2023/8/22 7:00	0.00794	26.47	达标
池坪村	7621	606	1 时	2023/11/27 8:00	0.00725	24.17	达标
野拓村	-7202	-6635	1 时	2023/6/11 6:00	0.01292	43.07	达标
罗家村	-7567	-3221	1 时	2023/6/9 6:00	0.01746	58.20	达标
小麻溪居民	-377	357	1 时	2023/5/28 7:00	0.02697	89.90	达标
四方头村	575	-692	1 时	2023/9/16 7:00	0.03571	119.03	超标
沅陵五溪湖风景名胜 胜区	-3800	2950	1 时	2023/10/11 7:00	0.02231	74.37	达标
区域最大值	0	-200	1 时	2023/5/20 14:00	0.06833	227.77	超标

表 5.2-43 拟建项目非正常排放下区域 Cr 小时最大落地浓度预测结果表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均 时间	出现时刻	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情 况
1	荔溪口村	-2811	5613	1 时	2023/11/18 8:00	0.002594	1729.33	超标
2	岭头村	-1144	6446	1 时	2023/12/30 9:00	0.002639	1759.33	超标
3	麻溪铺社区	645	941	1 时	2023/11/5 9:00	0.005185	3456.67	超标
4	肖家坳村	1270	-361	1 时	2023/3/28 8:00	0.005768	3845.33	超标
5	潘家村	298	-1108	1 时	2023/9/16 7:00	0.009674	6449.33	超标
6	茶亭寺	-866	-535	1 时	2023/6/7 6:00	0.006303	4202.00	超标
7	杨溪村	-6739	683	1 时	2023/8/21 7:00	0.002452	1634.67	超标
8	舒溪口村	-7863	-1036	1 时	2023/8/28 18:00	0.001577	1051.33	超标
9	筲箕湾镇	-4547	-7280	1 时	2023/5/2 7:00	0.002046	1364.00	超标
10	田家坪村	-641	-6316	1 时	2023/6/10 6:00	0.004538	3025.33	超标
11	官坪村	5411	-5699	1 时	2023/8/22 7:00	0.001866	1244.00	超标
12	池坪村	7621	606	1 时	2023/11/27 8:00	0.001705	1136.67	超标
13	野拓村	-7202	-6635	1 时	2023/6/11 6:00	0.003036	2024.00	超标
14	罗家村	-7567	-3221	1 时	2023/6/9 6:00	0.004104	2736.00	超标
15	小麻溪居民	-377	357	1 时	2023/5/28 7:00	0.006338	4225.33	超标
16	四方头村	575	-692	1 时	2023/9/16 7:00	0.008392	5594.67	超标
17	沅陵五溪湖风景 名胜区	-3800	2950	1 时	2023/10/11 7:00	0.005244	3496.00	超标
18	区域最大值	0	-200	1 时	2023/5/20 14:00	0.016059	10706.0 0	超标

表 5.2-44 拟建项目非正常排放下区域二噁英小时最大落地浓度预测结果表

名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	平均时 间	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情 况
荔溪口村	-2811	5613	1 时	2023/11/18 8:00	0.00000006	1.67	达标
岭头村	-1144	6446	1 时	2023/12/30 9:00	0.00000006	1.67	达标
麻溪铺社区	645	941	1 时	2023/11/5 9:00	0.00000012	3.33	达标
肖家坳村	1270	-361	1 时	2023/3/28 8:00	0.00000014	3.89	达标
潘家村	298	-1108	1 时	2023/9/16 7:00	0.00000023	6.39	达标
茶亭寺	-866	-535	1 时	2023/6/7 6:00	0.00000015	4.17	达标
杨溪村	-6739	683	1 时	2023/8/21 7:00	0.00000006	1.67	达标
舒溪口村	-7863	-1036	1 时	2023/8/28 18:00	0.00000004	1.11	达标
筲箕湾镇	-4547	-7280	1 时	2023/5/2 7:00	0.00000005	1.39	达标
田家坪村	-641	-6316	1 时	2023/6/10 6:00	0.00000011	3.06	达标
官坪村	5411	-5699	1 时	2023/8/22 7:00	0.00000004	1.11	达标
池坪村	7621	606	1 时	2023/11/27 8:00	0.00000004	1.11	达标

野拓村	-7202	-6635	1 时	2023/6/11 6:00	0.00000007	1.94	达标
罗家村	-7567	-3221	1 时	2023/6/9 6:00	0.00000001	2.78	达标
小麻溪居民	-377	357	1 时	2023/5/28 7:00	0.00000015	4.17	达标
四方头村	575	-692	1 时	2023/9/16 7:00	0.00000002	5.56	达标
区域最大值	0	-200	1 时	2023/5/20 14:00	0.00000039	10.83	达标

 表 5.2-45 拟建项目非正常排放下区域 PM₁₀ 小时最大落地浓度预测结果表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m ³)	占标率(%)
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76	1 时	2023/11/18 8:00	105.16	23.37
2	岭头村	-1143.91	6446.37	1 时	2023/12/30 9:00	106.94	23.76
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	2023/11/5 9:00	210.17	46.70
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	2023/3/28 8:00	233.78	51.95
5	潘家村	297.54	-1108.21	1 时	2023/9/16 7:00	392.08	87.13
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	2023/6/7 6:00	255.46	56.77
7	杨溪村	-6738.99	683.34	1 时	2023/8/21 7:00	99.37	22.08
8	舒溪口村	-7863.06	-1035.83	1 时	2023/8/28 18:00	63.91	14.20
9	箬其湾镇	-4546.66	-7279.59	1 时	2023/5/2 7:00	82.94	18.43
10	田家坪村	-640.66	-6316.11	1 时	2023/6/10 6:00	183.94	40.88
11	官坪村	5410.59	-5699.2	1 时	2023/8/22 7:00	75.64	16.81
12	池坪村	7620.57	606.06	1 时	2023/11/27 8:00	69.09	15.35
13	野拓村	-7202.14	-6634.61	1 时	2023/6/11 6:00	123.05	27.34
14	罗家村	-7567.3	-3221.02	1 时	2023/6/9 6:00	166.33	36.96
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	1 时	2023/5/28 7:00	256.88	57.08
16	四方头村	574.84	-692.34	1 时	2023/9/16 7:00	340.14	75.59
17	沅陵五溪湖 风景名胜區	-3800	2950	1 时	2023/10/11 7:00	212.54	141.69
18	区域最大值	0	-200	1 时	2023/5/20 14:00	650.86	144.64

 表 5.2-46 拟建项目非正常排放下区域 PM_{2.5} 小时最大落地浓度预测结果表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m ³)	占标率(%)
1	荔溪口村	-2811.13	5612.76	1 时	2023/11/18 8:00	105.16	33.38
2	岭头村	-1143.91	6446.37	1 时	2023/12/30 9:00	106.94	33.95
3	麻溪铺社区	644.87	941.08	1 时	2023/11/5 9:00	210.17	66.72
4	肖家坳村	1270.08	-361.44	1 时	2023/3/28 8:00	233.78	74.22
5	潘家村	297.54	-1108.21	1 时	2023/9/16 7:00	392.08	124.47
6	茶亭寺	-866.04	-535.1	1 时	2023/6/7 6:00	255.46	81.10
7	杨溪村	-6738.99	683.34	1 时	2023/8/21 7:00	99.37	31.55
8	舒溪口村	-7863.06	-1035.83	1 时	2023/8/28 18:00	63.91	20.29
9	箬其湾镇	-4546.66	-7279.59	1 时	2023/5/2 7:00	82.94	26.33
10	田家坪村	-640.66	-6316.11	1 时	2023/6/10 6:00	183.94	58.39
11	官坪村	5410.59	-5699.2	1 时	2023/8/22 7:00	75.64	24.01
12	池坪村	7620.57	606.06	1 时	2023/11/27 8:00	69.09	21.93
13	野拓村	-7202.14	-6634.61	1 时	2023/6/11 6:00	123.05	39.06

14	罗家村	-7567.3	<u>-3221.0</u> <u>2</u>	1 时	2023/6/9 6:00	166.33	52.80
15	小麻溪居民	-376.75	357.39	1 时	2023/5/28 7:00	256.88	81.55
16	四方头村	574.84	-692.34	1 时	2023/9/16 7:00	340.14	107.98
17	沅陵五溪湖 风景名胜区	-3800	2950	1 时	2023/10/11 7:00	212.54	144.59
18	区域最大值	0	-200	1 时	2023/5/20 14:00	650.86	206.62

5.2.8.4.无组织排放废气影响分析

(1) 无组织粉尘的环境影响

拟建项目灰渣等固废均采用封闭式库存，石灰等物料为封闭库存，无组织粉尘主要是灰渣装卸运输起尘以及垃圾运输扬尘。

垃圾运输进厂过程建议采用密封垃圾运输车，并带有垃圾渗滤水收集装置，防止渗滤水洒落，污染环境。专用垃圾车车箱类似于集装箱，密封性能较普通垃圾运输车好，臭气及垃圾渗滤液外逸也较少。运输过程禁止采用车箱破损、密封性能差的运输车运输，以减少对沿途环境的影响。在正常车况下，垃圾运输恶臭对运输沿途环境影响不大。

车辆在场区作业或者进出场地也会扬起大量粉尘，并在风力的作用下向四周扩散产生扬尘，使空气中的总悬浮粒子含量升高，影响周围环境空气质量。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路况、天气条件等因素关系密切。运输道路应及时洒水，运输车辆应加以密封。在采取上述措施后，工程扬尘对环境的影响较小。

(2) 恶臭气体的环境影响

拟建项目无组织恶臭气体主要来源于垃圾贮坑、卸料大厅和渗滤液处理站，恶臭气体主要成分为 NH_3 、 H_2S 。

本项目垃圾池、渗滤液收集池均设置为全封闭式负压系统，拟建项目新建垃圾贮坑中的臭气、渗滤液系统的臭气由风机抽至焚烧炉内焚烧处理；卸料大厅设置了备用活性炭除臭装置和密封装置，阻止厅内臭气外逸；渗滤液处理装置各产臭水池加盖处理，并在池顶设置轴流风机输送至主厂房垃圾池，再由主厂房一、二次风机输送至助燃空气使用。

项目选址周边 300 米范围内无居民等敏感点，区域大气环境质量现状为达标区，且各被测因子均达到相关质量标准；项目平面布置中，垃圾贮坑、卸料大厅及渗滤液处理站均设置了合理的防护间距，且配套了密闭封存、负压收集、生物

除臭等针对性治理措施，有效降低了 NH_3 、 H_2S 的排放强度；结合无组织排放的扩散特性，污染物经大气稀释后，浓度会快速衰减，不会对周边 300 米外的区域形成实质性影响。针对沅陵五溪湖风景名胜区，因项目距离沅陵五溪湖风景名胜区最近距离为 4.5km，距离较远，且主导风向不会将恶臭气体直接导向景区，区域气象条件中正常风速、温湿度分布能促进污染物扩散，仅低风速、逆温等不利天气下可能出现短时累积，但影响范围有限。一方面距离缓冲效应显著，另一方面主导风向的隔离作用、项目高效的污染治理措施，共同阻断了恶臭气体向景区传输的路径，不会对景区的生态环境、景观品质及旅游活动产生不利影响。

综上，在严格落实各项污染防治措施、确保排放符合相关标准的前提下，项目无组织恶臭气体排放对区域大气环境的影响处于可控范围，不会突破区域环境承载力，也不会对沅陵五溪湖风景名胜区的保护目标造成影响，大气环境影响总体可接受。

(3) 氨水储罐废气的环境影响

根据工程分析，项目氨水储罐氨气产生量较小，为无组织排放废气。经大气扩散后对环境的影响很小。

(4) 柴油储罐呼吸废气的环境影响

储油罐内的柴油在贮存、运输、输转、装罐、卸油等过程会产生少量的损耗油气，主要污染物为非甲烷总烃，为无组织排放废气。经大气扩散后对环境的影响很小。

5.2.9. 大气环境影响评价结论

本项目所在区域环境质量现状属于达标区，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中第 10.1.2 条，达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足如下条件时，则认为环境影响可以接受：

- 1、新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；
- 2、新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；
- 3、项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均浓度和年平均浓度均符合环境质量标准，对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合符合环境质量标准。

根据前文大气预测结果,本项目正常排放下所有污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率为 45.04%(NO₂)、年均浓度贡献值最大浓度占标率为 2.76%(NO₂);且各污染因子在叠加污染物背景浓度后均符合环境质量标准,满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求。

同时,本项目排放的主要污染物对 7.8km 范围内敏感点贡献值占标率均小于 10%,且在叠加背景浓度后可保证 7.8km 范围内敏感点环境质量达标,本项目对 7.8km 范围内敏感点、五溪湖风景名胜区等的影响较小。

因此,环评认为本项目的环境影响可以接受。

5.2.10.防护距离

5.2.10.1.大气环境防护距离

根据计算结果,按照 7.4km×7.4km 的网格短期预测结果,项目无组织排放的 NH₃、H₂S 落地浓度在厂界各监控点及评价范围内环境空气敏感点均满足相关标准要求,因此可不设置大气环境防护距离。

5.2.10.2.环境防护距离相关要求

(1) 根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2008〕82 号)中要求:“新改扩建生活垃圾焚烧发电类项目的环境防护距离不得小于 300m”;

(2) 根据《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城〔2016〕227 号)中要求:“焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施,占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容,占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑”;

(3) 根据《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》(环办环〔2018〕20 号)的要求:“根据项目所在地区的环境功能区类别,综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响等,确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系,厂界外设置不小于 300 米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标,并采取园林绿化等缓解环境影响的措

施。”

表 5.2-47 环境保护距离相关要求

序号	文件来源	要求距离	起始界限
1	环发〔2008〕82 号	300m	无明确要求
2	建城〔2016〕227 号	300m	核心区（生产设施+生活设施）
3	环办环〔2018〕20 号	300m	厂界

综合上述要求，本项目环境保护距离确定为厂界外 300m。根据建设单位委托河南千祯勘测设计有限公司怀化分公司现场勘测，拟建项目厂界 300m 环境保护距离范围内不存在长期居住的敏感点。

评价建议当地政府应将本项目厂界外 300m 范围作为控规范围，严禁将其作为居住、医疗、教育、行政办公和科研等敏感用地进行开发，也禁止在环境保护距离内新建住宅、医院、疗养院、学校等环境敏感点。

本项目环境保护距离包络线见附图 12。

5.2.11. 排气筒高度合理性论证

本项目焚烧炉烟气采用一根 80 米高排气筒排放。

本次评价按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中推荐的排放系数，对排气筒高度进行校核。用下列公式计算出排放系数 R，再由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中的表 4 查出其需达到的有效高度。

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

式中：Q——排放速率，kg/h；

C_m——标准浓度，mg/m³；

K_e——地区性经济系数，取值为 0.5~1.5，本评价取 1.0。

项目废气中，排气筒污染排放系统 R 及其应达到的有效烟囱高度见下表。

表 5.2-48 排放系数法校核排气筒结果

排气筒	几何高度	污染物	Q (kg/h)	C _m (mg/m ³)	K _e	R	所需有效高度
DA001	80m	颗粒物	0.84	0.9	1	0.933	15
		SO ₂	2.8	0.5	1	5.6	15

		NO _x	11.97	0.25	1	47.88	36.1
		HCl	0.25	0.05	1	5	15
		CO	3.11	10	1	0.311	15
		Hg	0.00012	0.00015	1	0.8	15
		Cd	0.00062	0.000015	1	41.33	33.6
		Pb	0.00622	0.0015	1	4.147	15
		Cd+Tl 及其化合物	0.00062	0.00003	1	20.667	24.4
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物	0.0292	0.003	1	9.733	18.1
		二噁英	2.45E-09	0.0006	1	4.08E-06	15
所需高度：低于 15m 按 15m 计，位于两档之间的按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）采用内插法得到所需要排气筒的有效高度							

由上表可知，本项目技改实施后排气筒高度仍能达到《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）规定所需有效高度要求。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中第 5.5 条规定：焚烧炉烟囱高度不低于表 3 规定的高度（其中表 3 规定：当焚烧处理能力大于 300t/d 时，烟囱最低允许高度为 60m），具体高度应根据环境影响评价结论确定。如果在烟囱周围 200m 半径距离内存在建筑物时，烟囱高度应至少高出这一区域内最高建筑物 3m 以上。

本项目设计垃圾处理规模为 400t/d，焚烧炉烟气通过一根 80m 高烟囱排放，项目排气筒周围 200m 范围内无其他建筑物，因此，满足高于最高建筑物 3m 以上的要求；此外，通过工程分析及环境空气影响预测可知，项目大气污染物排放速率和排放浓度满足相关标准要求，大气污染物排放对周边环境敏感点影响很小。因此，拟建项目焚烧炉烟气排气筒高度设置是合理的。

5.2.12. 废气污染物排放量核算

拟建项目废气污染源核算清单见表 5.2-48 至表 5.2-52，环境空气影响自查表见附表 1。

表 5.2-48 拟建项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放 速率(kg/h)	核算年排 放量 (t/a)
主要排放口（垃圾焚烧炉烟气烟囱）					
1	DA001	烟尘	13.5708	0.84	6.75

		SO ₂	45	2.80	22.38
		NO _x	192.5	11.97	95.74
		HCl	4	0.25	1.99
		CO	50	3.11	24.87
		Hg	0.002	0.00012	0.00099
		Cd	0.01	0.00062	0.00497
		Cr ⁶⁺	0.00055	0.000034	0.000272
		Pb	0.1	0.00622	0.04974
		Cd+Tl	0.01001	0.00062	0.00498
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.4696	0.02920	0.23356
		二噁英	0.04ngTEQ/m ³	2.45×10 ⁻⁹	1.96×10 ⁻⁸

表 5.2-49 拟建项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	卸料大厅、垃圾贮坑	H ₂ S	垃圾贮坑、卸料大厅采用密闭式、微负压设计，抽气引至水浴除尘器处理后送至焚烧炉内焚烧；卸料大厅设置空气幕	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 二级标准	0.06	<u>0.01</u>
		NH ₃			1.5	<u>0.04</u>
2	渗滤液处理站	H ₂ S	渗滤液处理站采用密闭式、微负压设计，抽气引至炉内焚烧		0.06	<u>0.008</u>
		NH ₃			1.5	<u>0.12</u>
3	氨罐区	NH ₃	/		1.5	<u>0.012</u>
4	飞灰暂存间	NH ₃	氨气吸收塔		1.5	<u>0.832</u>
无组织排放总计						
无组织排放总计			H ₂ S			<u>0.018</u>
			NH ₃			1.004

表 5.2-50 拟建项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量 (t/a)
1	烟尘	6.75
2	SO ₂	22.38
3	NO _x	95.74
4	HCl	1.99
5	CO	24.87

6	Hg	0.00099
7	Cd	0.00497
8	Cr ⁶⁺	0.000272
9	Pb	0.04974
10	Cd+Tl	0.00498
11	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.23356
12	二噁英	1.96×10^{-8}
13	H ₂ S	0.018
14	NH ₃	1.004

表 5.2-51 拟建项目大气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间	年发生频次	应对措施
1	垃圾焚烧炉烟气净化系统	布袋除尘器	TSP	4071.2	590.59	1h	1次	加强对焚烧烟气净化系统的日常巡查,发现隐患,及时处置;厂内常备烟气净化系统易损件,一旦发生故障,立即组织抢修
			PM ₁₀	2849.9	413.41			
			PM _{2.5}	2035.6	295.30			
		破损	Hg	0.06	0.003			
			Cd	0.3	0.018			
			Pb	3	0.186			
			Cr	0.0165	0.0102			
2		活性炭喷射装置故障	二噁英	4ngTEQ/m³	2.45×10 ⁻⁷	1h	1次	
3		焚烧炉脱酸塔系统发生故障或开停炉	HCl	80	4.97	1h	1次	
			SO ₂	450	27.98			
4		SNCR 脱硝装置发生故障或开停炉	NO _x	350	21.76	1h	1次	

5.3. 营运期地表水环境影响分析

5.3.1. 正常工况水环境影响分析

根据工程分析,本工程产生的废水有垃圾渗滤液(W1)、餐厨及市政污泥

预处理废水（W2）、垃圾卸料平台地面冲洗废水（W3）、垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水（W4）、初期雨水（W5）、车间清洁废水（W6）、锅炉反冲洗排水（W7）、循环冷却水排污水（W8）、一体化净水设备排污水（W9）、生活水净水设备排污水（W10）、废水处理系统浓水（W11）、化验室废水（W12）、生活污水（W13）。

其中垃圾渗滤液（W1）、餐厨及市政污泥预处理废水（W2）、垃圾卸料平台地面冲洗废水（W3）、垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水（W4）、初期雨水（W5）均通过垃圾渗滤液处理系统处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准后全部进入回用水池，最后进入循环冷却集水池回用至冷却塔补充水等工序，不外排。

车间清洁废水（W6）、锅炉反冲洗排水（W7）、循环冷却水排污水（W8）等全部进入生产废水处理回用系统处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准后全部进入循环冷却集水池回用至冷却塔补充水等工序，不外排。

化验室废水（W12）、生活污水（W13）进入一体化地埋式生活污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准后全部进入回用水池，最后进入循环冷却集水池回用至冷却塔补充水等工序，不外排。

一体化净水设备排污水（W9）、生活水净水设备排污水（W10）直接进入循环冷却集水池回用于生产，废水处理系统浓水（W11）直接用于石灰浆制备。

综上所述，拟建项目在正常工况下无废水外排，不会改变当地地表水环境功能，对地表水环境的影响较小。

5.3.2. 非正常工况水环境影响分析

本项目废水非正常工况为渗滤液处理系统发生故障的情景。

本项目渗滤液和餐厨及市政污泥预处理废水最大产生量为 125t/d，工程设计在垃圾贮坑下方设置一个 240m³ 的渗滤液收集池，在厂区渗滤液处理站设有一个 1500m³ 的调节池和 1 个 600m³ 的风险事故池。在项目渗滤液处理系统发生故障后，渗滤液收集池、调节池和风险事故池可以暂时存储 18 天左右的垃圾渗滤液，建设方可在此时间段内对渗滤液处理设施进行抢修，待渗滤液处理系统正常运行

后，再将渗滤液进行处理。因此，非正常工况下，事故废水均可得到有效收集和暂存，不会排放到外环境中。

综上分析，项目对区域地表水环境影响较小。项目地表水环境影响自查情况见附表 2。

5.3.3. 项目取水对地表水环境影响分析

建设单位已委托东天规划设计研究有限公司编制了《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程水资源论证报告表》。本小节内容均引用项目水资源论证报告表中的相关结论。

5.3.3.1.取水合理性分析

经用水合理性分析，核定本项目最大取水量为 $1313.38\text{m}^3/\text{d}$ ，年运行 365 天，年取水量 47.94 万 m^3 。

本工程取水用途、取水量、对原水水质的要求与荔溪水功能、水量、水质管理目标不相冲突，符合国家产业政策和地方有关用水管理方面的规定，其取水是合理可行的。

根据《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程水资源论证报告表》，本项目取水泵站设计年取水量为 47.94 万 m^3/a ，荔溪河流域的可供水量为 4.57 亿 m^3/a ，经计算 $\gamma=0.1\leq 10$ ，因此，根据径流影响要素确定本项目地表水水文要素影响评价等级为三级评价。

5.3.3.2.项目取水影响分析

本项目取水口的年取水总量 47.94 万 m^3 ，最大日取水量 $1313.38\text{m}^3/\text{d}$ ，最大取水流量 $0.015\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据怀化市沅陵县中小河流特征值表，荔溪多年平均流量为 $8.8\text{m}^3/\text{s}$ ，取水泵房取水量仅占取水口断面多年平均径流量的 0.17%，占取水口断面 97%设计保证频率下年平均来水量的 0.22%。取水量占来水量的比重很小，对区域水环境影响极小，对其他取用水户影响较小。在特枯时期河道水量不足时，应优先保障生活取水，服从水行政主管部门分配。

综上所述，本项目取水对区域水资源状况影响轻微。

5.4.运营期地下水影响预测与评价

本工程在正常情况下，本项目垃圾渗沥液处理站出水水质达到《《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准后回用于厂区循环冷却水用水，浓水回用，无废水外排。厂区废水处理设施、危险化学品贮存场所、固体废物贮存场所、原料库等均按设计要求进行防渗处理，因此本项目建设对地下水的影响为运营过程中的非正常情况下的污染物泄漏而污染地下水的情况。

5.4.1. 项目区周边地质概况

本次地下水环境影响评价基础地质资料，主要依据湖南省遥感地质调查监测所编制的《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设场地地质灾害危险性评估报告》中相关内容。

5.4.1.1.地层岩性

依据《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设场地地质灾害危险性评估报告》，评估区内无岩浆岩分布，出露的地层从新至老依次有：第四系、白垩系、二叠系。现将地层岩性从新至老分述如下：

1、第四系（Q）

评估区第四系不发育，残坡松散土层零星分布于低洼处，土层厚多在1~5m之间，主要为残坡积含碎石粘土及粘土，普遍分布于建设场地地表。

2、白垩系上统下组（K21）

上部棕红色砂质泥岩夹泥岩、粉砂岩及长石石英砂岩；下部紫红色、棕红色厚层状长石石英砂岩间夹薄层砂质泥岩。厚337-356m。与下伏地层呈整合接触。分布于建设场地南东面，地层产状 $320^{\circ} \angle 35^{\circ}$ 。

3、二叠系下统茅口组（P1m）

灰白色至深灰岩，含白云质斑块及硅质团块。厚174.2—222.3m。与下伏地层呈整合接触。分布于建设场地北西面。

5.4.1.2.地质构造

评估区分布一条断裂构造，场地分布在麻溪铺向斜的南东翼。

1、断裂构造：评估区分布一条断裂构造，该断裂呈北东向展布，断裂倾向、

倾角不明，该断裂使二叠系下统茅口组与白垩系上统上组呈断层接触。

2、褶皱构造：场地分布在麻溪铺向斜的南东翼，该向斜呈北东向展布，核部地层为白垩系、向两翼为侏罗系、二叠系、寒武系等，两翼地层产状较为平缓，倾角一般 20~45°，倾向北西和南东，该向斜受北东东及北东向断裂破坏，向斜不完整。

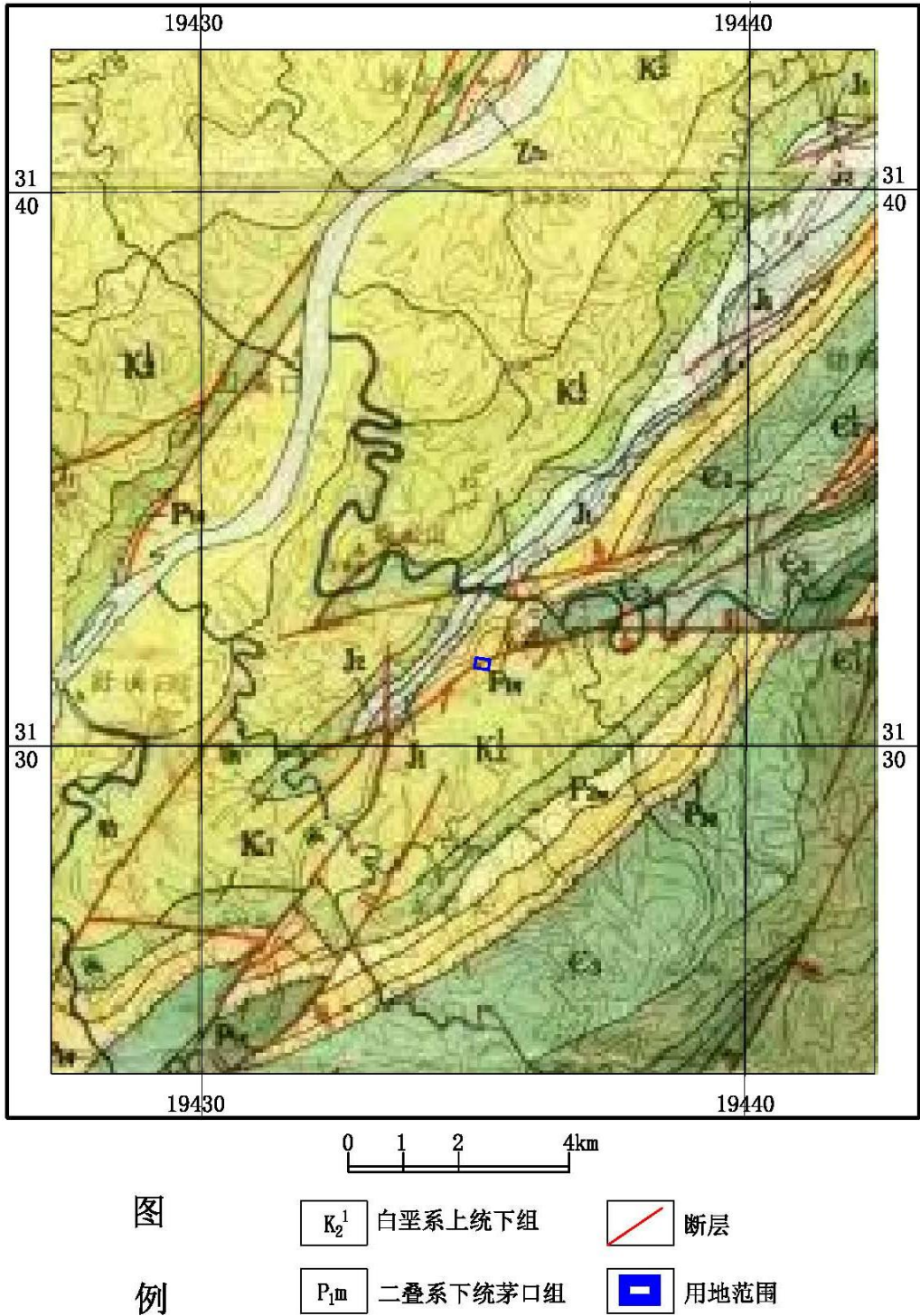


图 5.4-1 沅陵县区域地质图

5.4.1.3.项目区水文地质条件

依据《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设场地地质灾害危险性评估报告》，区域水文地质条件如下。

（一）含水层分布及赋水性

1、松散岩类孔隙水

主要分布在坡脚及低洼处，其水量偏小，含水层为第四系残坡积含碎石粘土，厚度一般 1—5m 不等，地下水埋深一般 0~2.0m，泉水流量一般为 0.05~0.25l/s，地下水水化学类型主为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Ca}$ 型。

2、红层孔隙裂隙水

主要分布于建设场地的南东面，含水岩组为白垩系上统下组长石石英砂岩、粉砂岩等构成。基岩裂隙不发育，泉水流量小于 0.1L/S，地下水径流模数 0.819L/S.km²。钻孔单位涌水量 0.0185—0.044L/S，水量贫乏，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$ 型水，矿化度 0.104—0.264g/L，pH 值 7.0-8.2，总硬度 8.4-16.2 德度，为中性至弱碱性微硬淡水。

3、碳酸盐岩岩溶水

主要分布于建设场地的北西面，含水岩组主要由二叠系茅口组的灰岩组成。面溶洞率 0.2-1.4%，面岩溶率 4.82%~6.1%。大泉、地下河流量一般 226.0L/S，最大流量分别为 7500 和 945.46L/S，平均每平方公里流量 10.11L/S。地下径流模数 7.07-8.69L/S.km²。

水化学特征以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水为主，矿化度 0.123—0.334g/L，pH 值 6.5-7.7，总硬度 8.45-17.5 德度，属中性微硬淡水。

（二）地下水类型及动态特征

根据区内地层岩性组合及地下水的赋存条件，本建设场地评估区内地下水类型可分为第四系松散岩类孔隙水、碳酸岩岩溶水及红层孔隙裂隙水等三大类。分述如下：

1、松散岩类孔隙水

赋存于第四系残坡积层中的碎石土中，均为潜水，受季节影响大，旱季多数泉水干涸，山麓斜坡含水层薄，水量小，属弱富水区。

2、红层孔隙裂隙水

红层孔隙裂隙水主为潜水，含水层分布不稳定，厚度变化大，少量为第四系残坡积覆盖，厚度1—5m，多为裸露，该层由于地形起伏较大，其水位埋深悬殊较大，主要受浅部是否有相对隔水层分布影响。区内基岩节理裂隙欠发育，地下水接受降水补给、运移、储集条件较差，地下水较贫乏，随季节性水量变化幅度大。

3、碳酸盐岩岩溶水

为岩溶水主为承压水，少量潜水，由于碳酸盐类与地下水长期作用，岩溶发育，地下水呈条带状分布，运移和储集条件均较好，地下水量中等，随季节性水量及水位变化速度快，幅度大。

(三) 地下水开采与补给、径流、排泄特征

1、松散岩类孔隙潜水的开采与补给、径流、排泄特征

该类地下水在区域内无开采基地，仅民井开采用于生活用水，对地下水影响小，主要接受大气降水渗入补给，山麓斜坡含水层薄，水量小，该层地下水自高至低多向渗流，以散流形式向地势较低处汇集排泄，排泄点为泉水，出露于冲沟、山麓坡脚或基岩接触带上。

2、红层孔隙裂隙水开采与补给、径流、排泄特征

该类地下水在区域内无开采基地，极少量民井开采用于生活用水，对地下水影响小，补给源主要为大气降水直接补给，其次是地表水的残坡积层孔隙水的间接补给。补给方式主要是大气降水沿裸露基岩的裂隙和覆盖层的孔隙分散渗入，径流途径短，一般于坡角、沟谷两侧或不同岩性接触处以下降泉形式排泄，地下水动态变化大，且动态变化一般不稳定，50%以上泉水枯季断流，多数泉水流量随季节有明显变化。大气降水的补给强度，取决于地貌、风化和植被发育程度。地下水流向受最低级分水岭控制，经过短距离运移即排泄于沟谷中。

3、碳酸盐岩岩溶水开采与补给、径流、排泄特征

该类地下水在区域内无大的开采基地，只少量民井开采用于生活用水，对地下水影响小，碳酸盐岩岩溶水主要为大气降水和地表常年河溪水补给，大气降水沿溶蚀裂隙渗入地下以垂向补给岩溶水，评估区内以裸露型岩溶水为主。大气降水是地下水补给的主要来源，其补给主要受构造、裂隙岩溶发育强度、地形地貌侵蚀基准面等多种因素的控制。地下水呈条带状分布，大气降水渗入地下后，先在溶隙、溶孔里呈细小网流运动，然后汇入岩溶管道，形成集中的水流。岩溶水

的运移途径长而复杂。岩溶水的动态变化对大气降水关系密切，泉流量和地下水位随降水量的大小而变化。变化幅度较大。

岩溶地下水的运动规律和排泄条件受构造、岩溶发育、地形地貌、侵蚀基准面等因素控制，大气降水入渗，多以细小网流为主，然后逐步汇集于岩溶裂隙、地下岩溶通道中，最后排泄于荔溪河中，局部地段以下降泉的形式进行排泄。

综上所述，评估区内水文地质条件简单。

5.4.1.4.地下水开发利用现状

项目周边无集中式饮用水水源准保护区，无其他国家或地区设定的地下水环境相关的保护区，无集中式饮用水水源补给径流区，无分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区以外的分布区和其他地下水环境敏感区。根据现场调查，项目所在区域已接通市政自来水管网和村镇集中供水管网，周边居民水井保留作为生活杂用水（洗衣、养殖、浇洒地面降温等）。

5.4.2. 地下水影响预测及分析

5.4.2.1.正常状况

拟建项目对区域地下水可能造成污染和影响的污/废水主要是垃圾渗沥液等重污染废水以及办公、生活区的生活污水。由于垃圾渗沥液等重污染废水中污染物浓度较高，污染物种类较多还含有重金属类物质，其对地下水的潜在影响最大。

项目厂内对地下水可能造成潜在影响的区域如：垃圾贮坑、垃圾渗沥液收集池、渗沥液处理调节池、车间内地面、厂区垃圾车运输道路、危废暂存间、炉渣坑、飞灰外运装车点、渗沥液处理各反应池、生活污水处理设施、污/废水及雨水收集、输送管道、沟渠等特殊位置。在自然条件下，厂区包气带具有一定的透水性，地表污水可通过包气带入渗，从而污染厂区内地下水。根据场地水文地质条件分析，自然条件下，场地内地下水顺地势总体自东南向西北径流，最终排泄于荔溪河，影响厂区下游的地下水质量。因而，需按规范采取防渗措施，以避免对下游地下水产生影响。

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，厂区按照“分区防渗”的要求，将全厂划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，并在工程设计中采取了不同防渗、防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施。

其中垃圾贮坑、油库油泵房、垃圾渗沥液处理站、渗沥液收集系统、初期雨水收集池、飞灰仓等重点防渗区均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设有防渗层，确保防渗层达到 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度 $\geq 6\text{m}$ 的黏土层的等效防渗性能；渣坑、焚烧车间、烟气净化车间、汽机间、主控室、冷却塔、综合水池、综合水泵房、地磅区域等一般防渗区均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设有防渗层，确保防渗层达到 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度 $\geq 1.5\text{m}$ 的黏土层的等效防渗性能；其他简单防渗区采用地面硬化的方式进行防渗处理，以避免污染地下水。项目运行过程中产生的各类污废水经处理，出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）的相关要求后回用，不外排。

因此，在正常情况下，拟建项目厂区均采取了严格的防渗措施，不存在“跑、冒、滴、漏”等情况的发生，若运行、操作正常，项目不会对区域地下水环境造成不利影响。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，本次评价不进行正常工况下的预测。

5.4.2.2.非正常状况

1、污染途径及源强分析

考虑到实际生产过程中，因工程质量、地基不均匀沉降或热胀冷缩等外力作用等原因，可能会出现垃圾贮坑及垃圾渗沥液收集池出现破损泄漏的情况，一旦出现破损和泄漏难以发现和处理，有可能以渗坑的形式持续泄漏和污染地下水，是最主要的污染可能泄漏点。因此，本次评价针对垃圾渗沥液收集池发生破损泄漏的情况进行预测和评价。

渗滤液收集池容积为 240m^3 （ $10\text{m} \times 8\text{m} \times 3\text{m}$ ），假设在非正常状况下，池体底部出现破损，该情况下面源为持续泄漏。破损面积占总面积的 10%（约为 8m^2 ），破损后该区域钢筋混凝土结构渗漏强度为 $20\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，则渗漏量 = 渗漏面积 * 渗漏强度 = $8\text{m}^2 * 20\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) = 0.16\text{m}^3/\text{d}$ 。类比同类项目，本次预测选取垃圾渗滤液中各类型污染物水质标准指数最大的 COD、氨氮和汞作为特征污染物。

表 5.4-1 非正常工况下垃圾渗沥液泄漏污染物含量一览表

污染物	事故泄漏参数	GB/T14848-2017	泄漏事故情景
-----	--------	----------------	--------

	渗滤液泄漏量	污染物浓度	污染物泄漏量	中III类标准限值	
COD	0.16m ³ /d	50000mg/L	0.008	3（耗氧量）mg/L	渗沥液收集池底部出现破损，造成收集的渗沥液泄漏
氨氮		2000mg/L	0.00032	0.5mg/L	
汞		0.003mg/L	4.8E-10	0.001mg/L	
镉		0.001mg/L	1.6E-10	0.005mg/L	

2、预测方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，本项目地下水评价等级为三级，可采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。根据现场调查可知，本项目所在地的人文地质条件较为简单，故本项目的地下水评价预测采用解析法。

本次评价以较易被污染的潜水含水层为模拟目的含水层，采用解析法完成地下水水流场变化及污染物溶质运移模拟预测，评价项目建设对评价区域浅层地下水水质的影响。采用地下水动力学模式预测污染物在含水层中的扩散，本次评价中进行地下水污染物运移模拟时不考虑污染物在含水层中发生的吸附、挥发、生物化学反应等过程，模型中各项参数予以保守性考虑，这样处理是基于以下几种考虑：

如果假设污染物在地下水中迁移时不与含水介质发生反应，即为保守型污染物，则在模拟时只需考虑污染物运移过程中发生的对流和弥散作用，该做法是按保守角度处理；

有机污染物在地下水中的迁移过程非常复杂，影响因素除对流和弥散作用，还有物理、化学和生物等作用，这些作用常常会使其浓度有不同程度的衰减，但目前国内外在模型中对这些作用的处理还存在困难，主要是反映这些过程的参数很难获取；

从保守角度来假设污染物在地下水中的迁移过程，即按最坏的情况来考虑拟建工程对地下水可能带来的影响，这不仅符合环境保护的基本思想，而且国内外已有不少成功实例可供借鉴和参考。

3、污染物运移数学模型

本区污染源应为将来本工程生产运行时所产生的垃圾池渗滤液及通过污水管道收集的污水。工程运行后，正常生产时有可能发生渗漏，虽渗漏量少，但也会对地下水水质产生一定的影响，此时污染源的排放规律可以概化为一定浓度连

续排放；在事故状态下，防渗设施损坏，造成污染物穿过防渗层及包气带进入地下含水层，使地下水受到污染，此时，污染源的排放规律可以概化为瞬时排放。

根据评价区地下水流实际情况和污染物运移的一般规律，对拟建项目非正常工况下地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中推荐的一维稳定流动一维水动力弥散解析法模型（一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入），并作如下假设：评价区含水介质均质、各向同性；地下水流向总体上呈自南向北的趋势，呈一维稳定流状态；假设污染物自厂内一点注入，为平面瞬时点源（泄漏时间相对于预测时间而言可视为瞬时注入）；污染物注入不会对地下水流场产生影响。则预测模式如下：

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

式中：

x——距注入点的距离（m）；

t——时间（d）；

C(x, t)——t 时刻点 x 处的示踪剂浓度（mg/L）；

m——注入污染物的质量（kg）；

W——横截面面积，m²；

u——地下水流速（m/d）；

ne——有效孔隙度，无量纲；

DL——纵向弥散系数；

π——圆周率。

4、污染物运移模型参数

1) 有效孔隙度

评价区含水层的有效孔隙度根据项目现有水文地质勘查成果，并结合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《水文地质手册》等综合确定。

《水文地质手册》中给出了常见岩土孔隙度（具体见下表）。根据调查，拟建项目评价区潜水含水层以第四系松散岩类孔隙水为主，主要为残坡积型红色粘性土，本次有效孔隙度取值 0.5。

表 5.4-2 不同岩性含水层孔隙度经验值表

岩性	孔隙度（%）	岩性	孔隙度（%）	岩性	孔隙度（%）
----	--------	----	--------	----	--------

黏土	45~55	均匀砂	30~40	砾石与砂	20~35
粉土	40~50	细、中粒混合砂	30~50	砂粒	10~20
中、粗粒混合砂	35~40	砾石	30~40	页岩	1~10

2) 地下水流速

根据岩土工程勘察报告，结合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 中表 B.1 渗透系数经验值表，确定本项目渗透系数约为 $2.89 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ （即 0.25m/d ）。场区附近水力坡度约为 0.20。因此，根据“达西定律”进行线性计算区域地下水的实际流速：

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

式中：

K——渗透系数；

I——水力坡度，无量纲；

n_e ——有效孔隙度，无量纲。

则项目区地下水的实际流速为： $0.25 \text{m/d} \times 0.2/0.5 = 0.1 \text{m/d}$ 。

3) 弥散系数

弥散系数是污染物溶质运移的关键参数，地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。考虑到弥散系数的尺度效应问题，参考孔隙介质解析模型，结合本次评价的模型研究尺度大小，综合确定弥散度的取值应介于 1~10 之间，按照偏保守的评价原则，本次计算弥散度取 10，由此计算项目场地内的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u$$

式中： D_L ——土层中的纵向弥散系数（ m^2/d ）；

α_L ——土层中的弥散度（m）；

u ——土层中的地下水的流速（ m/d ）。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数为： $1.0 \text{m}^2/\text{d}$ 。

5、污染物运移模拟期选取

根据本项目性质，将污染物模拟时间为项目整个服务期，根据前文描述，本项目服务期至 2050 年，扣除 2 年建设期，整个服务期即 25 年。

本次预测模拟污染物进入地下水后 25 年间在含水层中的迁移规律。本次预测时间分别为 100 天、365 天（1 年）、1000 天、3650 天（10 年）、9125 天（25 年）等时间节点，污染物在地下水中的运移情况。

5.4.3. 地下水预测结果与分析

在垃圾渗沥液收集池发生泄漏的情况下，底部渗漏将导致渗沥液中的污染因子通过潜水含水层进入地下水中，并发生运移。根据预测，各污染因子对地下水污染预测结果见表 5.4-3 和表 5.4-4。

表 5.4-3 COD 非正常情况下地下水环境影响预测结果单位（单位：mg/L）

污染源位置	预测时间	超标距离/m	影响距离/m
渗滤液收集池	100d	8	9
	365d	16	18
	1000d	27	31
	3650d	55	64
	9125d	94	108

通过上表可知，渗滤液收集池中的废水在进入潜水含水层之前，经过包气带的吸附，浓度已经大幅度降低。泄漏之后 COD 对潜水含水层造成了一定的污染，随着时间的延长，地下水下游方向最大浓度迁移距离为 108m，建设单位应加强管理，避免事故状态的发生。

表 5.4-4 氨氮非正常情况下地下水环境影响预测结果单位（单位：mg/L）

污染源位置	预测时间	超标距离/m	影响距离/m
渗滤液收集池	100d	7	10
	365d	14	19
	1000d	25	33
	3650d	51	67
	9125d	87	113

通过上表可知，渗滤液收集池中的废水在进入潜水含水层之前，经过包气带的吸附，浓度已经大幅度降低。泄漏之后氨氮对潜水含水层造成了一定的污染，随着时间的延长，地下水下游方向最大浓度迁移距离为 113m，建设单位应加强管理，避免事故状态的发生。

表 5.4-5 汞非正常情况下地下水环境影响预测结果单位（单位：mg/L）

污染源位置	预测时间	超标距离/m	影响距离/m
-------	------	--------	--------

渗滤液收集池	100d	2	2
	365d	4	4
	1000d	7	7
	3650d	16	16
	9125d	32	32

通过上表可知，渗滤液收集池中的废水在进入潜水含水层之前，经过包气带的吸附，浓度已经大幅度降低。泄漏之后汞对潜水含水层造成了一定的污染，随着时间的延长，地下水下游方向最大浓度迁移距离为 32m，建设单位应加强管理，避免事故状态的发生。

表 5.4-6 镉非正常情况下地下水环境影响预测结果单位（单位：mg/L）

污染源位置	预测时间	超标距离/m	影响距离/m
渗滤液收集池	100d	0	0
	365d	0	0
	1000d	0	0
	3650d	1	1
	9125d	2	2

通过上表可知，渗滤液收集池中的废水在进入潜水含水层之前，经过包气带的吸附，浓度已经大幅度降低。泄漏之后镉对潜水含水层造成了一定的污染，随着时间的延长，地下水下游方向最大浓度迁移距离为 2m，建设单位应加强管理，避免事故状态的发生。

综上预测结果可知，当渗滤液持续发生泄漏后，污染物随着地下水流方向下游扩散，当发生污染事故时，污染物在较短时间内污染范围较小。随着泄漏未及时发现，泄漏到地下水中的污染物持续增加，超标及影响范围将增大，项目已按照设计要求进行防渗处理，正常工况下，拟建项目污染物发生泄漏入渗至地下水的情景概率很小，不会对评价区地下水产生明显影响；非正常工况下，污染物持续泄漏会对周边地下水环境造成影响；建设单位已积极采取有效的防渗措施，同时应按照要求开展例行监测，监控区域地下水水质变化情况，及时发现事故泄漏并采取有效的应急措施，避免泄漏持续发生。目前，根据现状监测情况，企业运行良好，未发现周边地下水被污染的情况。

根据预测结果可知，影响范围基本在项目场地及周边，项目周边 300 米范围内无居民点存在，因此，项目地下水对居民点水井无影响。

因此在采取以上有效分区防渗，加强监控措施后，建设项目对地下水环境的

影响较小，本建设项目对地下水环境的影响可以接受。

5.5. 营运期噪声影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中对噪声源强的分类，项目噪声源按声源性质可以分为流动声源和固定声源两大类，机动车辆为流动声源，场内固定的产噪设备为固定声源。在本项目中，项目工业噪声源强均为固定声源。因此，本项目根据导则对工业噪声预测。

5.5.1. 主要噪声源强

1、本项目噪声源较简单，且不少设备属于弱噪声设备，有些设备噪声给出的声压级有一个范围，本次评价预测时候按平均值考虑。

2、高噪声设备和低噪声设备的户外噪声级相差较大，按照噪声级叠加规律，相差 10dB 以上的多个噪声源，可不用考虑低噪声的影响。因此，本次评价在预测时按此规律筛选，主要考虑高噪声设备的影响。

本期工程主要的声源设备及噪声水平见下表。

表 5.5-1 本项目工程设备噪声源强表 单位：dB(A)

序号	设备名称	数量	声源位置	实施降噪措施前噪声水平 (dB(A))	声源坐标 (x,y,z)	降噪措施	实施降噪措施后噪声水平	备注
1	汽轮发电机	1	汽机车间	80~100	{-37.99,-16.26,1}	选用低噪声设备；加装隔声罩；主厂房内放置；	70	室内点源
2	各类泵	2		70~85	{-37.72,-1.59,1}	选用低噪声设备、采用隔声结构、基础减振措施；室内放置	65	室内点源
3	风机	1	主厂房内	85~105	{-2.01,-33.7,1}	选用低噪声设备；采用基础减振、室内放置	75	室内点源
4	反应塔	1	主厂房内	75~85	{3.81,-41.45,1}	选用低噪声设备；基础减振、室内放置	75	室内点源
5	除尘器	2	汽机车间	70~85	{14.33,-44.78,1}	选用低噪声设备；采	60	室内点

						用基础减振、室内放置		源
6	烟囱引风机	1	主厂房内	80~95	{1.04,-62.77,1}	选用低噪声设备；风机采用消声设备、基础减振、室内放置	80	室内点源
7	冷却塔风机	3	主厂房内	85~95	{75.23,-73.57,1}	选用低噪声设备；风机采用消声设备、基础减振；室内放置	60	室内点源
8	空压机	1	冷却水塔	85~90	{21.25,34.12,1}	安装消声垫	80	室内点源
9	水泵	6	水泵房内	80~95	{56.4,-49.21,1}	选用低噪声设备，水泵房室内放置，基础减振	70	室内点源
10	油泵	1	油库油泵房内	80~95	{63.6,-23.74,1}	选用低噪声设备，水泵房室内放置，基础减振	75	室内点源
11	风机	1	主厂房空压机间	90~100	{73.57,18.34,1}	选用低噪声设备、空压机房室内放置，基础减振	78	室内点源
12	泵类	8	生产区	70~80	{68.58,29.69,1}	选用低噪声设备，水泵房室内放置，基础减振	65	室内点源
13	水泵	1	取水泵房	80	{1324.47,803.95,1}	选用低噪声设备，水泵房室内放置，基础减振	65	室内点源

5.5.2. 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则上推荐模式。模式如下：

1、建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1 L_A} dt \right)$$

式中： L_{Aeq} ——噪声贡献值，dB；

T——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

2、预测点的 A 声级计算

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

3、参考点 r_0 到预测点 r 处之间的户外传播衰减量

$$L_P(r) = L_P(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_P(r)$ ——距声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB。

4、室内声源等效室外声源后声压级

$$L_{p2i} = L_{pli} - (TL_i + 6)$$

式中： L_{p2i} ——室外 i 倍频带的声压级，dB；

L_{pli} ——室内 i 倍频带的声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

结合拟建项目的厂区平面布置和噪声源分布情况，本次评价不再考虑地面效应引起的倍频带衰减 A_{gr} 和其他多方面效应引起的倍频带衰减 A_{misc} 。

5.5.3. 评价标准

本项目厂界四周噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)；周边 200m 范围内无噪声敏感点，因此本工程不对环境敏感目标进行预测和评价。

5.5.4. 噪声敏感保护目标

项目生产厂区周边 300 米范围内无居民等敏感点，输水管线、取水泵房及进场道路等评价范围内的噪声敏感点见表 2.6-1。

5.5.5. 噪声预测结果与评价

1、厂界噪声预测结果与评价

根据工程分析给出的噪声源强、厂区平面布局及上述预测模式，预测结果见下表。

表 5.5-2 噪声预测结果 单位：Leq（dB（A））

点位	名称	综合源强（dBA）	到厂界距离（m）	本工程贡献值（dBA）	标准		达标情况
					昼	夜	
1#	北厂界	86	60	45.13	60	50	昼夜达标
2#	西厂界		103	41.31	60	50	昼夜达标
3#	东厂界		35	46.61	60	50	昼夜达标
4#	南厂界		36	49.27	60	50	昼夜达标

根据以上预测结果可知，项目建成运营后昼夜间厂界的预测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，项目焚烧厂周边 300 米范围内无居民点。预测等声值线图见图 5.5-1。

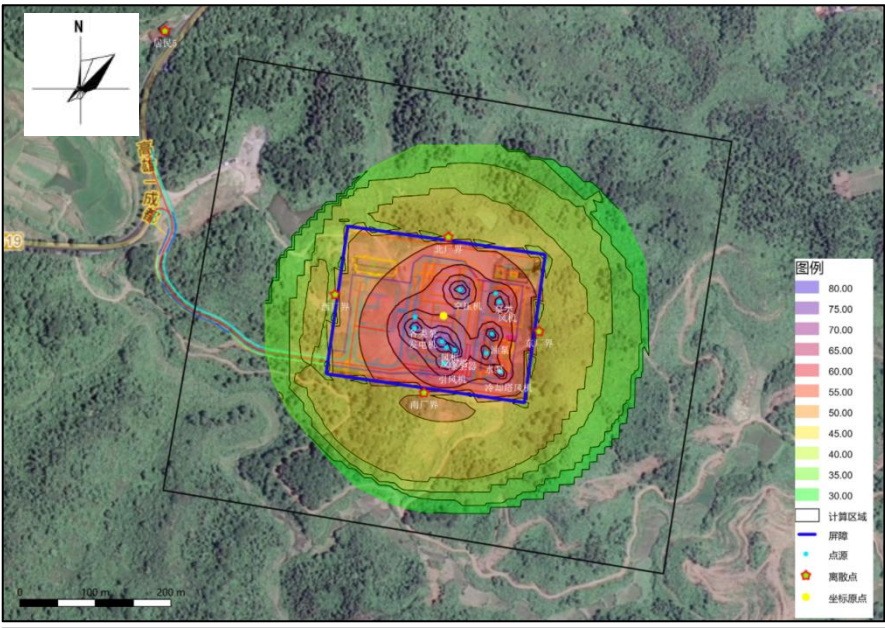


图 5.5-1 项目焚烧厂噪声源贡献值预测结果

2、锅炉泄压噪声的环境影响

余热锅炉在瞬时排汽是锅炉在超压时为了保护主设备减压所产生的噪声,属于不定期高频喷汽噪声,持续时间一般为几十秒,在未采取噪声治理措施时,锅炉排气声级为 100~130dB(A),在安装消声器后,降噪可达 30dB(A)左右,锅炉排气噪声降为 70~100dB(A)。锅炉排汽吹管噪声环境影响预测结果见表 6.5-3。

表 5.5-3 锅炉偶发噪声时噪声预测结果

声级 dB 距离 m	80	90	100	110	120	130
50	46	56	64	76	86	96
100	40	50	60	70	80	90
200	34	44	54	64	74	84
300	30.5	40.5	50.5	60.5	70.5	80.5
400	28	38	48	58	68	78
500	26	36	46	56	66	76
600	24.4	34.4	44.4	54.4	64.4	74.4

本项目锅炉房布置在主厂房汽机间内,距离厂界最近距离约为 56m,根据上述预测结果可知,锅炉泄压噪声在采取消声措施后最大声级为 100dB(A),但经过厂房隔声后,对厂界的贡献值小于 64dB(A)。且由于锅炉泄压噪声属于偶发噪声,根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)对厂界环境噪声排放限值的要求,夜间偶发噪声的最大声级超过限制的幅度不得高于 15dB(A),本项目厂界夜间的标准限值为 50dB(A),由此可知,锅炉排放噪声对厂界的影响符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求。

为进一步降低锅炉排汽噪声对厂址周围的影响,必须采取相应的措施。锅炉泄压排汽可安装高效微孔消声器,可将其噪声级控制在 100dB(A)以内;另外在运行中加强运行管理,减少锅炉排汽次数,避免夜间排汽。

1、取水泵噪声的环境影响

项目取水泵房噪声对周边环境的影响预测结果见下表。

表 5.5-4 取水泵房噪声预测结果 单位: Leq (dB(A))

点 位	名称	综合 源强 (dBA)	距离 (m)	贡献值 (dBA)	背景值(dBA)		叠加值(dBA)		标准		达标情况
					昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1#	居民 1	80	70	30.4	54	42	54.02	42.29	60	50	昼夜达标

2#居民2		40	36.69	49	39	49.25	41.01	60	50	昼夜达标
3#居民3		75	30.05	52	40	52.03	40.42	60	50	昼夜达标

根据以上预测结果可知，项目取水泵房运行噪声昼夜间在周边居民点处的预测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，因此，项目取水泵房噪声对周围环境及居民点影响较小。

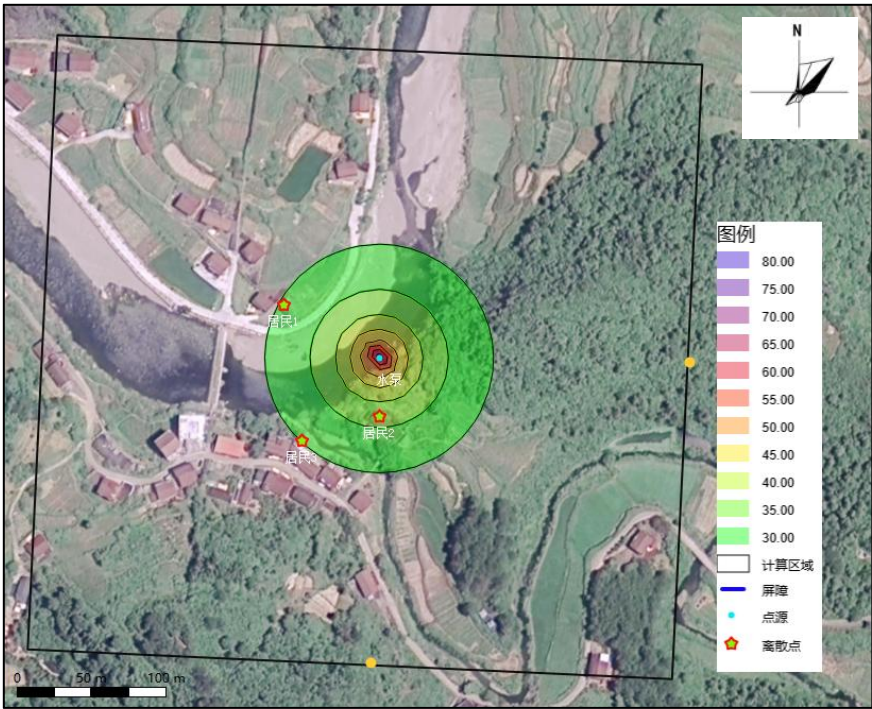


图 5.5-2 项目取水泵房噪声源贡献值预测结果

5.6.固体废物环境影响分析

固体废物对环境的影响主要体现在三个方面：通过大气降水产生的淋滤液进入水体造成环境污染；固废沥出水或雨水冲刷水渗入地下，对地下水造成不利影响；固废堆存过程中经风吹产生的扬尘污染。因此，切断以上污染途径是控制固废污染的关键点。

根据工程分析，本项目生产期间，产生的固体废物及处理处置情况如下。

1、炉渣：本项目炉渣产生量为 80t/d（29200t/a），属于一般固体废物。项目垃圾焚烧后炉渣在渣坑暂存后装入炉渣运输车，送至厂外出售进行综合利用，本项目已与湖南嘉谷环境科技有限公司签订炉渣回收综合利用协议，具体见附件 13。

2、飞灰：本工程飞灰产生量约为 14.56t/d，属于危险废物，飞灰经收集后置

于飞灰仓暂存，定期采用螯合剂稳定法螯合稳定后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置。

3、污泥：本项目产生污泥约 2000t/a，属于一般固废，产生量较少，经脱水后投加到垃圾坑中与生活垃圾混合后进入垃圾焚烧炉进行焚烧。

4、废膜：渗滤液处理站反渗透工序更换产生的废膜，属于易燃高分子高热值的有机物，可进入垃圾焚烧炉焚烧。

5、废活性炭：项目生产过程中产生的废活性炭进入垃圾焚烧炉焚烧。

6、废机油、废机油桶、废抹布及废手套：设备检修等会产生废机油、废机油桶、废抹布及废手套等，产生量约为 0.8t/a，经查《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，危废类别为 HW08（900-249-08），全部送有危废处置资质的单位处理，项目建设单位已与湖南瀚邦环境科技有限公司签订了处置协议。

7、废布袋：项目布袋除尘器的布袋需要根据生产情况不定期更换，被更换下来的破碎布袋因沾有飞灰和重金属，属于危险废物，危废类别为 HW49（900-041-49），产生量约为 0.6t/a，送有危废处置资质的单位处理，项目建设单位已与湖南瀚邦环境科技有限公司签订了处置协议。

8、石灰仓、活性炭仓收尘：石灰仓、活性炭仓布袋除尘器收集的粉尘成分即石灰、活性炭粉尘，可直接返回储仓使用。

9、生活垃圾及废包装袋：项目预计产生生活垃圾 18.25t/a，全部在厂内焚烧处理。本项目产生的少量废包装袋亦随生活垃圾一起入炉焚烧处置。

10、动植物油脂：项目餐厨垃圾预处理过程中收集粗油脂 0.5t/d，合计 165t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），动植物油脂不属于危险废物，全部进入垃圾焚烧炉焚烧。

11、废试剂、废试剂瓶、化验废液

项目设有化验室，会产生约 0.2t/d 的废试剂、废试剂瓶、化验废液。废试剂因含毒性、腐蚀性、易燃性或反应性成分，对照《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，危废类别为 HW49（900-047-49、900-041-49 等），送有危废处置资质的单位处理，项目建设单位已与湖南瀚邦环境科技有限公司签订了处置协议。

综上所述，本项目产生的固废均可以得到合理地处置，项目产生的固体废物对环境的影响较小。

5.7.生态环境影响分析

5.7.1. 厂区生态环境影响分析

拟建厂址四周植被茂盛，厂址芒草丛生，部分区域还种植有农作物，受影响的植被均为项目区广泛分布的类型。拟建工程永久占地将使现有土地使用功能发生变化，将农业用地变为工业用地，使原有的植被受到了破坏，植被局部生长能力和稳定状况受到影响。工程在施工期结束之后，在道路、厂房等永久占地之外的区域培植绿地，整体植物配置以乡土树种为主，尽量选择当地优良的乡土植物和先锋植物，可把不利影响降到最低。

拟建工程运营期排放的污染物会对周围生态环境产生一定的不利影响，主要包括以下几个方面。

1、土地利用影响

通过将工程占地范围与该土地利用现状图进行叠置分析，可明确工程对土地利用的直接改变。工程占地将使原有土地利用类型（如林地、可能的荒地等）转变为建设用地，改变区域土地利用结构。从图中可见，工程周边以林地为主，占地会导致局部林地面积减少，改变土地的生态服务功能，如碳汇、水土保持等功能在占地范围内暂时丧失，但因项目规模及占地范围有限，对区域整体土地利用格局影响较小。

2、植被影响

直接影响：工程建设会直接破坏占地范围内的植被，导致植被生物量减少。结合土壤理化性质（砂壤、团粒结构等）及植被生长的生态机理，原有植被适应了当地土壤及气候条件，植被的破坏会影响其光合作用、养分循环等生理过程，使占地范围内植被群落结构被打破。

间接影响：工程建设过程中的扬尘、噪声等会对周边植被产生间接影响。扬尘会覆盖植物叶片，影响其光合作用效率；施工噪声可能影响植物的生长节律（如开花、结果等）。但由于工程周边 300 米内无居民，植被以林地为主，抗干扰能力较强，且随着工程结束后的植被恢复，间接影响会逐渐减弱。

3、野生动植物影响

野生动物：类比类似工程对野生动植物的影响，工程建设会破坏野生动物的

栖息地，导致其觅食、繁殖等活动区域缩小。从生态机理上看，野生动物对栖息地的完整性要求较高，工程占地及施工活动会使野生动物被迫迁移，可能改变其种群密度和分布。但图中显示工程周边村落（麻溪铺居委会、李家村村、四方头村）与工程有一定距离，且区域以林地为主，野生动物种类和数量可能相对有限，工程对其影响主要集中在占地范围内及周边小范围区域，对区域野生动物整体种群影响较小。

野生植物：结合生态机理，工程建设除直接破坏植物外，还可能因土壤扰动（如施工导致土壤结构改变）影响植物的种子库，进而影响植物的自然更新。通过类比类似山地工程，施工后采取一定的植被恢复措施，可在一定程度上恢复植物群落，但恢复后的群落结构可能与原有群落存在差异。

4、废气排放的影响分析

废气中的酸性气体对植物伤害途径主要是抑制叶绿素的合成，抑制植物蛋白质、核酸的合成，并加速其分解，影响酶活性，影响碳、氮代谢，破坏叶片表皮微结构，损伤细胞膜结构，改变农作物体内水分平衡，损伤细胞膜结构，影响农作物的开花、结果，减弱农作物的光合作用，阻碍农作物呼吸作用，从而影响植物生长。氟化物浓度在不超过植物耐受限值浓度时，植物不受伤害，但当其含量过高时，植物就会出现伤害症状，甚至出现全株死亡。

根据环境空气影响预测结果，对农业植被危害较大的酸性污染物在正常工况下，污染物 SO_2 、 NO_2 和 HCl 预测浓度最大小时占标率分别为 2.39%、45.04%和 21.6%，正常工况下，通过“SNCR+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”组合工艺净化措施，排放的烟气中污染物 SO_2 、 NO_2 和 HCl 浓度均满足相关国家标准，拟建项目排放的酸性气体不会对农作物的生长产生危害；但在非正常工况下，污染物 SO_2 、 NO_2 和 HCl 预测浓度最大小时占标率分别为 47.61%、90.07%和 1083.53%。因此建设单位在运营期应加强管理，建立健全的规章制度和风险应急预案，一旦发生环保设施发生故障等非正常情况，建设单位应立即启动应急预案并采取相应措施进行处理。因此正常情况下，污染物排放对周边植被影响可控。

5、占地及水土流失影响分析

项目建成后，工程建设时期的开挖面由建（构）筑物所取代或全面回填，建设过程中产生的弃土、弃渣均得到有效处置，项目建设开挖的地面将重新硬化或

绿化处理。在采取上述各种水土保持措施后，使区域原有的水土流失状况得到基本控制，厂区范围及其周边地区的生态环境质量不会遭到破坏。

因此，拟建项目运营期对区域生态环境影响很小。

6、对景观影响分析

生活垃圾焚烧相对于生活垃圾填埋场在运行过程中对周边的景观影响程度大大减小。生活垃圾填埋场在运行过程中垃圾可能被风吹散，导致垃圾四处飞扬，此外填埋场容易产生蚊虫滋扰，因此对周边景观产生一定的影响。本项目垃圾入场后卸载至全封闭式垃圾坑，配备有负压抽风系统和渗沥液收集处理系统，不会出现垃圾肆意洒落等现象，影响周边景观。此外，本项目在建设时风格应与当地的建筑风格统一，外观和色调与周边的景观相协调。因此，本项目对周边的景观影响较小。

7、生态效应分析

垃圾焚烧厂的建设使垃圾处理达到了“无害化、减量化、资源化”。垃圾焚烧通过氧化反应将垃圾中的有机碳转化为 CO_2 ，氢转化为 H_2O ，高温下杀死病毒、细菌，与填埋方式处理垃圾比较不会发生垃圾渗滤液对地下水的污染、填埋气引起的温室气体甲烷排放及可能爆炸等；垃圾在垃圾储坑中产生的渗滤液回用于生产，不外排。

目前沅陵县随着城市的发展，人口的增加，随着中心城区的不断发展，生活垃圾日益增多原有填埋处理方式已不适处置要求。焚烧处理生活垃圾可有效地减少生活垃圾的重量和体积，减容减量效果显著，极大减少了现有垃圾填埋场的垃圾处理量，减小了生态系统内部物质循环时对垃圾的消化负荷，使生态环境功能增强。

采用焚烧处理工艺不仅处理了城市生活垃圾，而且能够充分利用焚烧产生的热能发电，具有良好的经济效益和社会效益。将垃圾作为资源开发利用，基本消除了填埋方式处理垃圾对植被、水体、土壤等自然资源的损害和大量占用土地而土地复垦恢复时间漫长，使生态结构修复时间减短。

8、二噁英对人体健康影响分析

1) 二噁英的结构及理化性质

二噁英（英文：Dioxin）全称分别是多氯二苯并二噁英 polychlorinated dibenzo-p-dioxin（简称 PCDDs）和多氯二苯并呋喃

polychlorinateddibenzofuran（简称 PCDFs）。其中由 2 个氧原子联结 2 个被氯原子取代的苯环为多氯二苯并二噁英（PCDDs）；由 1 个氧原子联结 2 个被氯原子取代的苯环为多氯二苯并呋喃（PCDFs）。每个苯环上都可以取代 1~4 个氯原子，从而形成众多的异构体，它包括 210 种化合物，其中 PCDDs 有 75 种异构体，PCDFs 有 135 种异构体。二噁英分子量 321.96，为白色结晶体，熔点 302~305℃，500℃开始分解，800℃时 2s 完全分解。二噁英是一类非常稳定的亲油性固体化合物，其熔点较高，分解温度大于 700℃，极难溶于水，可溶于大部分有机溶剂，所以二噁英容易在生物体内积累。自然界的微生物降解、水解和光解作用对于二噁英的分子结构影响较小，难以自然降解。

2) 二噁英的毒性

二噁英类物质的毒性十分大，是砒霜的 900 倍，有“世纪之毒”之称，万分之一甚至亿分之一克的二噁英就会给健康带来严重的危害；大量的动物实验表明很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。从职工暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英对人体毒性数据及临床表现，暴露在 PCDDs 和 PCDFs 的环境中，可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症，并可能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。二噁英除了具有致癌毒性以外，还具有生殖毒性和遗传毒性，直接危害子孙后代的健康和生活。二噁英具有难溶于水，能溶于脂肪等特性，自然界的微生物和水解作用对二噁英的分子结构影响较小，因此，环境中的二噁英很难自然降解消除。

二噁英有多种异构体，各异构体的毒性与所含氯原子在苯环上取代位置有很大关系。含有 1~3 个氯原子的异构体被认为无明显毒性；含 4~8 个氯原子人化合物有毒，其中毒性最强的是 2, 3, 7, 8-TCDD 对天竺鼠（guineapig）的半致死剂量（LD50）为 1mg/kg，是迄今为止发现过的最具致癌潜力的物质，所以有人把 2, 3, 7, 8-TCDD 称作“世纪之毒”。由于环境二噁英主要以混合物形成存在，在对二噁英的毒性进行评价时，国际上常把不同组分折算成相当于 2, 3, 7, 8-TCDD 的量来表示，称为毒性当量（ToxicEquivalents, Quantity 简称 TEQ）。

3) 人类吸收二噁英的途径

人体可以通过多种途径吸收二噁英，主要的有呼吸、食物链、饮用水等。根据现有的研究成果表明，人通过食物链，特别是肉和乳制品，构成了接触背景 TCDD 的 98%，空气吸收占 2%。经过空气的途径影响人体的二噁英可以吸附在

大气层气溶胶的表面，形成所谓的颗粒有机物（POM），通过人的呼吸系统进入人体。POM 的粒径一般都很小，多数分布在 0.1~5 μm 范围。多环芳烃（PAH）是极其易被吸附的有机物之一，从化学组成来看，有许多结构对人体有致癌或其他危害的作用。

4) 二噁英的排放

二噁英的人日容许摄入量（卫生标准）：由于二噁英是一种剧毒致癌物质，为了保障人体健康，保护环境，世界各国先后制定了二噁英控制标准：人日容许摄入量（Tolerable Daily Intake，简称 TDI）。以每 kg 人体每天摄入多少毒性当量的二噁英为单位，具体计算出每人一年内平均每天从食物、饮用水、大气等途径摄取的二噁英总量，制定 TDI 值。实际摄取量超过 TDI 的概率很小。

二噁英的排放标准：为了更严格地控制二噁英的排放，《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准规定二噁英排放浓度为测定均值 0.1ngTEQ/ m^3 。

5) 垃圾焚烧与二噁英

从目前现有的研究结果来看，垃圾焚烧能产生一定量的二噁英，而且由于伴随着一定浓度的小粒径的颗粒物排出烟气，使其被吸附形成颗粒有机物的可能性大为提高，这也同时增加了二噁英经呼吸进入人体从而影响人体健康的可能性，增加了人群接触此类致癌物质的机会。

目前有一种观点认为，二噁英是生活垃圾焚烧厂特有的公害问题，这是一种片面的认识。二噁英是有机物与氯一起加热就会产生的化合物，二噁英在空气、土壤、水和食物中都能发现，火山爆发及森林火灾是自然界中二噁英的主要来源。

另外，除草剂、发电厂、木材燃烧、造纸业、水泥业、金属冶炼、纸浆过滤漂白及垃圾焚烧处理均会释放出二噁英。据有关报道，人体从生活垃圾焚烧厂排放烟气中接触二噁英的机率要比从其他途径（如食物、空气等）接触二噁英的机率小。

综合有关资料，国外生活垃圾焚烧厂烟气对周围环境空气质量的影响非常微小。实际上世界各国曾经发生过的多次二噁英污染事件几乎都与生活垃圾焚烧厂的烟气排放无关，包括 1999 年发生在比利时引起世界范围恐慌的动物饲料二噁英污染事件。但这并不是说在生活垃圾焚烧厂的设计和运行时就可以不重视二噁英了。

6) 拟建项目垃圾焚烧产生的二噁英对人体健康影响分析

垃圾焚烧烟气中的重金属主要有铅、镉、汞等及其化合物，大部分来源于废旧电池、日光灯管、电子元件、涂料及其温度计等在焚烧过程中，部分因高温气化挥发进入烟气，部分在焚烧过程中形成氧化物或者卤化物气化挥发进入烟气。二噁英产生的主要原因是混合垃圾含水率高，发热量低，导致垃圾燃烧不充分；其次是垃圾中自身含有的二噁英类物质（含氯塑料、杀虫剂、农药等），在焚烧过程中释放出来以及在焚烧过程中形成的前驱体，如氯苯、氯酚、聚氯酚类物质（PCBs）在重金属的催化下转化而成；最后是烟气处理过程中的低温再合成污染物。有资料表明环境中的二噁英 95%来源于垃圾焚烧。据报道，焚烧 1kg 生活垃圾可产生 11-255ng 二噁英，而焚烧 1kg 废旧塑料可产生高达 370ng 二噁英。

根据相关文献《垃圾焚烧烟气中污染物对人体健康风险评价》（中国工程物理研究院环境保护工程研究中心，孙冬等）介绍，某垃圾焚烧烟气中重金属铅，二噁英对儿童的非致癌风险（HI）>1，将对其身体造成危害，其余的非致癌风险指数 HI 均小于 1，不会对暴露人群健康造成危害；二噁英对儿童的非致癌风险指数 HI 高达 38，对成人的非致癌风险指数高达 16，将对成人和儿童健康均造成严重危害。本项目烟气经处理后达到国家排放标准，焚烧烟气中二噁英排放对儿童的非致癌风险指数 HI 为 0.085，对成人的非致癌风险指数约为 0.035，均小于 1，健康风险指数可以接受，基本上不会对暴露人群健康造成危害。

5.7.2. 对周边植被及耕地的影响

本项目废气中的氟化物、重金属及其化合物会通过大气干、湿沉降的方式进入周围土壤，可能影响局地土壤环境质量。

（1）重金属镉、汞、铅等对农作物危害

重金属对农作物影响不表现为直接的形式，而是污染物在植物体内累积，本项目排放的大气污染物中重金属（主要为镉、汞、铅及其化合物）直接以降尘方式输入土壤，土壤本身具有较强的净化能力，但是当土壤中某些有害物质含量过高，超过了土壤净化的能力，土壤微生物的生命活动就受到抑制和破坏，从而使土壤遭受污染。

根据 5.8.5.3 章节中对大气沉降对土壤环境的预测结果可知，在按要求采取措施后，本项目运行 30 年，项目投产后的 30 年内，项目排放的废气污染物汞、

铅、砷、镉在总沉降极大值的叠加预测值，在厂界外围 1km 范围内均远远低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 筛选值，对植物影响较小。

（2）氟化物对植物的影响

氟化物是一类对植物毒性很强的大气污染物，以气体状态存在的氟化物主要从气孔进入植物体内，但不损害气孔附近的细胞，而是顺着导管向叶片的尖端和叶缘部分移动，因而叶尖和叶缘的氟化物含量较高。进入叶片的氟化物与叶片内的钙质发生反应，生成难溶性的氟化钙化合物，沉积于叶尖及叶缘的细胞间，当浓度较高时即表现症状。氟化物在植物体内的毒害作用，主要是抑制了一些酶的活动，特别是烯醇化合物，从而阻碍代谢机能，破坏叶绿体和原生质；降低了体内钙、镁的活性，产生钙、镁营养障碍。此外，某些植物体内 CaF_2 的积累还可导致通道受阻，干扰水分和养分的运输，引起部分组织干枯、变褐。水稻和小麦在扬花授粉期受氟污染，造成籽粒干瘪、产量下降。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单，氟化物未列入生活垃圾焚烧主要控制污染物，未规定排放限值，根据类比已运行项目验收监测可知，氟化物排放浓度相对较低。根据对项目所在区域环境质量监测结果可知，项目区域氟化物小时均值为 $0.00299\sim0.00416\text{mg/m}^3$ ，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目排放的氟化物量极小，经大气扩散后对周边植物影响较小。

5.7.3. 管线及进场道路工程生态环境影响分析

由于管线及进场道路工程沿现有道路旁进行开挖铺设，不涉及生态保护红线，对周边生态环境影响较小。按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般施工完成而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2~3 年恢复草本植被，3~5 年恢复灌木植被，10~15 年恢复乔木植被。

需要指出的是，恢复的含义并非完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

1、正常运行状况下对植被影响

运行期正常情况下，管道所经地区处于正常状态，地表植被、农作物生长逐渐恢复正常。例如已完工 2~3 年的管道，在地下敷设取水管道的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度很低。这证明了管道输送对生态环境影响最轻，影响范围最小，是一种清洁的运输方式。因此可以认为，管道对地表植被无不良影响。

2、非正常（事故）状况下对植被的影响

事故是指因工程质量低劣、管理方面的疏漏、自然因素（地震、洪水冲刷）及人为破坏等原因造成管道的破损、断裂，致使大量水泄漏，造成水土流失，但不会对周边植被造成损害。事故发生的可能性是存在的，但只要做好预防工作，事故发生的概率可以下降，造成的危害损失可以减少。

5.7.4. 地质灾害危险性评估

根据湖南省遥感地质调查监测所 2022 年 10 月编制的《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设场地地质灾害危险性评估报告》，其结论如下：

一、评估区地质环境条件中等，怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程为小型发电厂，属一般建设项目，综合确定工程规划建设用地地质灾害危险性评估级别为三级。

二、评估区内现状条件下，未发生过崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害，现状评估地质灾害危险性小。

三、预测评估结果

1、预测工程建设在场地对东面一线南段（切坡 1）、南面一线西段（切坡 2）切坡引发滑坡的可能性中等，危险性中等。其他地段工程建设引发滑坡地质灾害的可能性小，危险性小。

2、工程建设引发崩塌、泥石流、坍岸、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害的可能性小，危险性小。

3、拟建工程建设加剧崩塌、滑坡、泥石流、坍岸、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等其他类型地质灾害的可能性小，危险性小。

4、工程建设在场地东面一线南段（切坡 1）、南面一线西段（切坡 2）切坡遭受滑坡的可能性中等，危险性中。其它地段工程建设遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，危险性小。

5、预测工程建设遭受崩塌、泥石流、坍岸、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害的可能性小，危险性小。

四、综合评估结果

本建设场区内地质灾害危险性的大小划分为2个区（Ⅱ区和Ⅲ区），现分述如下。

1、Ⅱ区为滑坡地质灾害危险性中等区。分布于场地建设场地的东面一线南段（切坡1）、南面一线西段（切坡2），危害对象为场地公路、车辆、门卫室、渗滤液处理站、生产水池及作业人员等，危害较大，防治难度中等，区内现状未发生崩塌、滑坡等各类地质灾害，预测、综合评估拟建工程建设在场地东面一线南段（切坡1）、南面一线西段（切坡2）引发、遭受地质灾害可能性中等，危险性中等；引发、加剧、遭受崩塌、泥石流、地面塌陷等地质灾害的可能性小，危险性小。面积12139m²，占建设场地面积的26.4%（总用地面积45974m²）。

2、Ⅲ区即地质灾害危险性小区，分布于除危险性中等区（Ⅱ区）外的其他区段。工程建设在引发、加剧、遭受崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害可能性小，危险性小。面积33835m²，占建设场地面积的73.6%（总用地面积45974m²）。

5.7.5. 对五强溪国家湿地公园和五溪湖风景名胜区的影响分析

运营期大气污染源主要包括焚烧炉烟气（含颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、重金属及二噁英）、垃圾储存坑异味（含硫化氢、氨气）及飞灰转运扬尘。项目焚烧线烟气净化系统采用“炉内SNCR脱氮+余热锅炉烟气换热段急冷+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”组合工艺，烟气运营期排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表4限值要求。根据大气扩散模型预测，在正常工况下，这些污染物的最大落地浓度出现在距排气筒3km范围内，污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率为45.04%（NO₂）、年均浓度贡献值最大浓度占标率为2.76%（NO₂），不会对五强溪国家湿地公园和五溪湖风景名胜区的植被生长（如湿地植物、观赏乔木）造成胁迫。

运营期废水核心风险源为垃圾渗滤液，项目配套建设渗滤液处理系统，通过垃圾渗滤液处理系统处理后回用于生产，不外排，同时在渗滤液处理站设有一个1500m³的调节池和一个600m³的事故池，可避免废水事故排放。综上所述，项

目在正常工况下无废水外排，不会改变当地地表水环境功能，对地表水环境的影响较小。此外，初期雨水需经沉淀处理后排放，避免携带厂区地面的粉尘与污染物进入周边水体。

运营期产生的固废包括炉渣和飞灰等，炉渣经检测达标后委托湖南嘉谷环境科技有限公司回收综合利用，飞灰采用螯合剂稳定法螯合稳定后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置。只要严格执行“分类收集、密闭运输、规范处置”流程，避免飞灰在暂存和转运过程中发生泄漏，就不会对周边土壤造成污染，更不会通过土壤-植物系统影响风景名胜区的生态状况。

从生物多样性角度看，项目与五强溪国家湿地公园和五溪湖风景名胜区的距离已超出多数陆生动物的活动半径，且无珍稀濒危物种的迁徙通道穿越项目区域，因此固废处置不会对五强溪国家湿地公园和五溪湖风景名胜区的生物群落结构造成干扰。

在景观方面，项目烟囱高度控制在 80m，且采用与周边环境协调的配色（如灰色、绿色），不会对五溪湖的天际线造成破坏，从风景名胜区的主要观景节点（如观景台、游船航线）也无法清晰辨识，因此对景观价值无实质影响。

综合来看，在严格落实各项环保措施的前提下，本项目对五强溪国家湿地公园和五溪湖风景名胜区的生态环境影响总体可控，不会突破五强溪国家湿地公园和五溪湖风景名胜区的生态承载力与环境质量目标。

5.8.土壤影响分析

5.8.1. 土壤污染种类

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

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

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

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

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

本项目对土壤环境的污染主要是有机污染和重金属物质。

5.8.2. 土壤受污染的特点

1、隐蔽性和滞后性

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

2、积累性

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

3、不可逆转性

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

4、难治理性

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

5.8.3. 项目区土壤理化性质基础评估

项目区 T1 综合楼及 T9 西南面 300m 处林地（下风向）20cm 层次土壤，均

为砂壤质地（砂砾含量 25%），呈团粒状结构，整体弱碱性（pH7.22-7.29）。阳离子交换量 7.6-7.8cmol/kg，氧化还原电位 494-516mV，饱和导水率 0.2743-0.4127cm/s，土壤容重 1.27-1.29kg/cm³，孔隙度 51.32%-52.08%。各项理化指标稳定，两处监测点差异小，表明土壤性质均一性良好，结构稳定性、保肥保水及通气性能适中，为后续影响深度分析提供了基础条件。

5.8.4. 可能影响深度分析（基于渗滤液、氨水点源垂直入渗）

土体构型与土壤质地的影响：

土壤为单一砂壤质地，团粒状结构利于水分下渗，无黏重隔水层阻碍垂直渗透。砂砾含量 25%进一步提升了土壤通透性，使得渗滤液、氨水等污染物以点源形式进入土壤后，易沿孔隙垂直向下迁移，不会在表层大量滞留。

饱和导水率的主导作用：

饱和导水率处于 0.2743-0.4127cm/s 的中高水平，反映土壤水分垂直渗透能力较强。结合点源入渗特点，污染物垂直迁移速度较快，可能影响的深度远超表层 20cm，初步判断在无隔水层前提下，影响深度可达到 60-100cm，具体需结合入渗量动态变化。

其他理化指标的辅助影响：

土壤弱碱性（pH7.22-7.29）可能与氨水中的碱性成分发生中和反应，一定程度降低污染物垂直迁移的活性；阳离子交换量适中，对 NH₄⁺等阳离子有一定吸附能力，但吸附容量有限，难以阻止大量污染物持续垂直渗透；孔隙度与容重的配合，进一步保障了污染物垂直迁移的通道畅通。

5.8.5. 土壤环境影响预测与分析

5.8.5.1. 大气沉降污染预测与评价

本项目垃圾处理可能释放的土壤污染物主要为汞、铅、砷、镉等金属化合物（主要是通过垃圾焚烧烟气进入大气后随颗粒粉尘降入土壤）、颗粒物（粉尘）、酸碱性气体（HCl、SO₂、NO₂、NH₃等）和有机剧毒性污染物（二噁英等）四大类，这些废气污染物是以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。根据土壤污染种类分析，本项目对土壤环境的影

响主要污染物为铅、汞、镉和二噁英。

1、预测范围

与现状调查范围一致，项目占地范围内及占地范围外 1.0km 范围内，预测范围为 4768860m²。

2、预测因子

根据前文分析，选择 Hg、Pb、Cd、Cr 及二噁英作为预测因子。

3、预测时段

本项目特许经营权将于 2050 年到期，扣除 2 年建设期，运营期还有 25 年，本次预测评价时段取 25 年。

4、预测与评价方法

项目为污染影响型，废气中污染物以大气沉降的方式进入土壤环境，预测方法采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 推荐的面源模型进行预测。通过大气沉降进入土壤环境，导致土壤中某种物质增加量的计算公式如下：

（1）单位质量土壤中某物质的增量公式：

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

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度；

N ——持续年份，a。

本评价预测采用最不利情况进行预测，即不考虑土壤中某种物质通过淋溶排出的量和通过径流排出的量，以重金属和二噁英的年最大总沉降量计算区域土壤环境的影响，因此，上述公式可简化如下：

$$\Delta S = \frac{nI_s}{(\rho_b \times A \times D)}$$

(2) 单位质量土壤中某物质的预测值计算公式：

$$S = \Delta S + S_b$$

式中：

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

5、预测参数选取

(1) 根据本次环评调查结果，项目区周边土壤多为粘土，土壤容重在 2.66～2.72g/cm³，本次预测取平均值 2690kg/m³，表层土壤深度取 0.2m。

(2) 项目废气外排的污染物主要是通过大气沉降的方式对周边土壤造成影响，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），取厂界外 1.0km 区域，即 4768860m²。

(3) 年沉降时间取 8000h，即 2.88x10⁷s；持续年份取预测时段 25 年。

(4) 单位质量土壤中某物质的现状值取监测值中的最大值。

6、大气沉降预测结果

本次评价以大气污染影响预测模型中的 AERMOD 模型为基础，在预测过程中考虑重金属及二噁英的总沉降，则本项目重金属及二噁英年总沉降情况见下表。

表 5.8-1 土壤环境影响预测参数表

序号	相关参数	Hg	Cd	Pb	Cr	二噁英
1	落地浓度极大值 (μg/m ³)	0.000013	0.000077	0.000784	0.00000281	0.0000000045
2	网格面积 (m ²)	10000	10000	10000	10000	10000
3	沉降速率 (m/s) *	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
4	持续年份 (年)	25	25	25	25	25
5	落地点重金属输入量 (g)	0.6552	3.8808	39.5136	0.1416	0.02268(ngTEQ)
*：沉降速率参考西北铅锌冶炼厂锌冶炼资源综合利用项目铅尘沉降速率						

表 5.8-2 重金属及二噁英年单位质量表层土壤中增量

预测因子	I _s (mg)	ρ _b (kg/m ³)	A(m ²)	D(m)	N(a)	ΔS(mg/kg)
Pb	1580.544	2690	4768860	0.2	25	1.5401E-05
Hg	26.208	2690	4768860	0.2	25	2.55374E-07
Cd	155.232	2690	4768860	0.2	25	1.5126E-06
Cr	5.664	2690	4768860	0.2	25	5.54E-08
二噁英类	0.0009072	2690	4768860	0.2	25	8.83988E-12

本项目土壤本底值取预测因子落地浓度极大值所在位置的土壤本底值最大值，项目运行 25 年后，土壤中重金属类及二噁英污染叠加了背景值后的预测结果见下表。

表 5.8-3 土壤中重金属预测值

项目		Pb	Hg	Cd	Cr	二噁英类
贡献值	ug/m ²	0.331430153	0.005495653	0.032551176	0.001186	1.90234E-07
	mg/kg (25 年)	1.5401E-05	2.55374E-07	1.5126E-06	5.54E-08	8.83988E-12
现状值 (mg/kg)		47.6	1.08	3.74	29	4.6×10 ⁻⁶
运行 25 年土壤预测值 (mg/kg)		47.6000154	1.080000255	3.740001513	29.0000000554	4.60001E-06
标准值 (mg/kg)		120	2.4	0.3	300	1×10 ⁻⁵
注：Pb、Hg 及 Cd 标准值选用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 筛选值；二噁英类标准值参照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）一类用地筛选值						

项目区土壤质地、结构及水文物理性质，决定了渗滤液、氨水等点源污染物垂直入渗能力较强，可能影响深度可达 60-100cm。但土壤性质均一稳定，且目前无明显污染累积，在落实防渗措施、控制点源泄漏量的前提下，污染物垂直迁移风险可控，不会对深层土壤环境造成实质性破坏，土壤环境总体处于可接受状态。

5.8.5.2.垂直入渗影响分析

正常情况下，项目产生的废水收集后至渗滤液处理系统处理达标后全部回用，不外排；产生固废均得到妥善回收利用、处理处置。其各类污水池、垃圾储存坑、固废暂存设施均采取防渗措施，防止污水或固废产生的淋溶水渗漏，项目运营期废水对土壤的基本不造成污染。

事故情况下，主要是垃圾储存坑、渗滤液处理系统、危险废物暂存间等底部防渗层破裂，导致废水及重金属污染地下水及厂区周边土壤环境，由于地下水及土壤污染难以发现，也难以采取措施治理。因此要求建设单位做好厂区地面防渗工作，避免重金属污染土壤环境。运营期加强管道及设备的日常检查和维护管理，确保管道及设备不出现跑、冒、滴、漏的现象出现，可减少事故情况下对土壤环境的影响。

项目区土壤的理化特性是决定污染物垂直迁移能力、转化规律及最终环境影

响程度的关键因素。根据项目所在地的土壤理化性质，对事故情况下污染物垂直入渗的影响分析如下：

①土壤渗透性较强，污染物迁移风险高

项目区土壤的饱和导水率较高（0.2743-0.4127cm/s），这属于典型砂壤土的高渗透性特征。在事故情景下（如防渗层破裂），一旦高浓度的渗滤液或重金属淋溶水发生泄漏，污染物将能够快速向下迁移。这种高渗透性大大缩短了污染物到达地下水含水层的时间，减少了土壤对污染物的截留、降解和吸附作用时间，从而增大了地下水被污染的风险。与粘土等低渗透性土壤相比，污染羽（污染范围）的纵向扩展会更为迅速和深远。

②土壤阳离子交换量（CEC）偏低，对重金属的吸附固定能力有限

土壤的阳离子交换量（CEC）为 7.6-7.8cmol/kg，处于中等偏低水平。CEC 是衡量土壤保留带正电的污染物（如重金属离子 Pb^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 等）能力的关键指标。偏低的 CEC 意味着土壤胶体对阳离子态重金属的吸附固定能力较弱。在泄漏事故中，重金属离子难以被土壤有效吸附和固定，更容易随着水分向下淋溶，加剧了重金属向深层土壤和地下水的垂直迁移风险。

③土壤酸碱度（pH）呈弱碱性，对重金属活性具有“双刃剑”效应

项目所在地土壤 pH 值为 7.22-7.29，呈弱碱性。有利方面：弱碱性环境能使大多数重金属离子（如 Cu、Zn、Pb、Cd 等）形成氢氧化物或碳酸盐沉淀，降低其有效性和生物毒性，从而在一定程度上减缓重金属对生态系统的直接危害。但对于以阴离子形态存在的污染物（如砷 As，常以砷酸盐形式存在），碱性环境反而可能增加其溶解性和迁移性。综合来看，重金属污染在弱碱性条件是一个相对有利的因素，有助于将部分重金属固定在泄漏点附近的土壤中。

④土壤结构与孔隙度决定了污染物迁移的路径

土壤呈团粒状结构，孔隙度适中（51.32%-52.08%）。团粒结构良好的土壤通常具有大小孔隙搭配的孔隙系统。这既为污染物提供了迁移通道，也为水分和污染物在土壤团粒内部的暂存和反应提供了空间。然而，结合高饱和导水率来看，大孔隙（非毛管孔隙）可能占主导，这会优先形成优势流通道，使污染物绕过大部分土壤基质，快速向深层迁移。

综上，项目区土壤的高渗透性和偏低的重金属吸附能力是主导垂直入渗影响的核心特征。这两个因素叠加，意味着在事故状态下，污染物（尤其是有机污染

物和部分重金属)具有较高的垂直迁移潜势。鉴于污染物可能快速下渗,在制定土壤和地下水环境监测计划时,监测井的深度必须足够,以捕捉可能已进入潜水层的污染羽。同时,土壤采样不应仅限于表层,应包含不同深度的土壤样品,以追踪污染物的纵向分布。

面对具有高渗透性的土壤条件,任何防渗层的失效都可能迅速导致严重的深层土壤和地下水污染,且治理修复极为困难且成本高昂。因此,必须采用最高标准的防渗措施(如 HDPE 膜等),并建立严格的日常检查和维护制度,杜绝事故的发生。

综上所述,项目区土壤的理化性质决定了其在事故情况下对污染物垂直入渗的阻控能力有限,必须依赖工程上的绝对可靠性和管理上的严密性来规避环境风险。

5.8.5.3.地面漫流影响分析

对于厂区地上设施,在事故情况和降雨情况下产生的废水可能会发生地面漫流对土壤造成影响。

本项目具备完善的事故废水应急处理措施:①项目各厂房周边设有截排水管网,事故状态下可经阀门将事故废水排入应急事故池中暂存;②项目实施雨污分流系统。厂区内雨水排水管沿道路敷设,设置雨水口,在生产区设置废水排水控制阀,事故废水消防废水可经管线排入事故水池暂存,逐步进入渗滤液调节池后进行处理,初期雨水进入初期雨水池暂存,再经渗滤液处理站处理;③项目火灾事故情况下,消防废水可通过排水管网和车间外部的雨水排水管网收集,切换排水管网的控制阀门可将消防废水收集进应急事故池中,不外排。在全面实施事故废水应急处理措施的情况下,项目废水通过地面漫流途径对土壤环境的影响较小。

5.8.5.4.对周围土壤及农田的环境影响分析

①镉对农作物危害

镉不是植物生活中的必需元素。镉的过量存在,在植物的生长受到危害以前,就能被大量吸收。镉的大量存在常常会引起缺绿病,使植物的生长受到危害。镉污染带来的问题是生产出有害的食物和饲料。在以生产自用或商品性的食物和饮料为目的的农业中,镉的大量存在,与其说是对作物生长的危害问题,不如说是在作物受害以前所产食物和饲料的安全性问题。

②汞对农业物危害

水田土壤一般呈现气性强还原状态，容易产生硫化氢，使汞的化合物成为硫化汞而被固定下来。硫化汞难溶于水，几乎不能被植物吸收。在大量或者长年累月地使用汞制剂的地方，可能增加糙米中含量。日本科学家把相当于 100 年使用量的汞制剂加到土壤中种水稻，测得的糙米含汞量为 0.63 ppm，但是两年后就下降为 0.14 ppm，这是因为，有机汞通过无机化作用变成了水稻难以吸收的硫化汞。因此，在过去曾经大量地使用制剂的水田，所产糙米的含汞量也是很低的，总汞大多在 0.1 ppm 以下。另外，因土壤含汞引起作物受害的报道不多，情况也不清楚。但是有报道认为 40~500 ppm 能引起危害。

③铅对农作物危害

铅对农作物的危害研究不多，水稻栽培试验表明，50~150 ppm 开始出现危害。据报道，发生铅害的土壤临界浓度在 400~500 ppm 以上，一般认为在 100ppm 以下是不会引起危害的，没有一个统一的看法。但是，铅的毒性比砷和铜都小，和锌的毒性相当或者更小一些。由铅单独存在引起的污染危害几乎没有，都是与锌、铜同时存在引起的复合性危害。

上述分析表明，土壤重金属含量偏高对农作物的生长有一定损害，土壤重金属污染的防治措施，应从源头抓起。本工程设有烟气处理车间，对焚烧烟气采取了严格的治理措施，可将重金属、二噁英类对土壤的影响降至最低。同时建议项目应重视对焚烧烟气的治理，加强管理，尽可能减少项目垃圾焚烧烟气重金属排放量，同时落实飞灰稳定化填埋措施，防止飞灰引发的二次污染，保护区域生态环境。

(3) 二噁英类土壤积累影响分析

项目焚烧烟气二噁英类排入空气后经重力沉降和雨水冲刷等综合作用，可能在周边土壤沉积。根据 Nadal 等人对西班牙塔拉戈纳的 Montcada 生活垃圾焚烧厂周边土壤二噁英类浓度研究，该焚烧厂在采取活性炭吸附实现欧盟 0.1ng-TEQ/m³ 的排放浓度限值后，周边土壤中的二噁英含量与之前没有显著差异。参考西班牙 Montcada 生活垃圾焚烧厂的有关研究，在保证处理效率和正常排放的情况下，基本不会引起土壤二噁英类浓度的显著积累，但仍建议项目在厂界周边 300 m 的环境防护距离内多植树，尽可能减轻二噁英类沉降对土壤造成的不利影响，同时改善项目周边生态环境。

工程营运期产生的废气主要是焚烧烟气，其中含有的微量重金属、二噁英类，可能沉降至评价区周围土壤地面。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。二噁英类有机物沉降至土壤上，如果暴露在阳光下，几天后就会分解；但如果埋在土壤中，其半衰期为 10 年以上，有可能污染土壤。工程设有烟气处理车间，对焚烧烟气采取了严格的治理措施，可将重金属、二噁英类对土壤的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。

5.8.6. 土壤预测评价结论

根据表 5.8-3 可知，拟建项目投产后的 25 年内，项目排放的废气污染物汞、铅，在总沉降极大值网格内土壤中的累积预测值，都低于相应的《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 筛选值；二噁英累计预测值低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）一类用地筛选值；但镉因现状值本身存在超标而使本项目叠加值超标，主要超标点为 T9（项目西南侧 300 米处林地）表层监测值为 0.37mg/kg，预测值为 0.3700015126mg/kg、T10（项目东侧 290 米处农田）表层监测值为 1.19mg/kg，0.3700015126mg/kg，T11（项目东北侧 450 米处农田）表层监测值为 1.24mg/kg，0.3700015126mg/kg，均超过了《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 筛选值，但均未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 3 风险管控值。

根据生态环境部土壤环境管理司有关负责人就农用地、建设用地土壤污染风险管控标准有关问题答记者问（来源：生态环境部网，2018-07-03），风险筛选值的基本内涵是：农用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的，对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低，一般情况下可以忽略。对此类农用地，应切实加大保护力度。

风险管制值的基本内涵是：农用地土壤中污染物含量超过该值的，食用农产品不符合质量安全标准等农用地土壤污染风险高，且难以通过安全利用措施降低食用农产品不符合质量安全标准等农用地土壤污染风险。对此类农用地用地，原则上应当采取禁止种植食用农产品、退耕还林等严格管控措施。

农用地土壤污染物含量介于筛选值和管制值之间的,可能存在食用农产品不符合质量安全标准等风险。对此类农用地原则上应当采取农艺调控、替代种植等安全利用措施,降低农产品超标风险。

本项目所在地土壤镉污染物含量介于筛选值和管制值之间,可能存在食用农产品不符合质量安全标准等风险。因此,当地相关部门应采取措施,对此类农用地原则上应当采取农艺调控、替代种植等安全利用措施,降低农产品超标风险。

本项目镉污染物贡献值很小,对当地土壤镉的富集影响较小,因此,项目土壤环境影响可接受。土壤环境影响自查情况见附表 4。

5.9.垃圾运输路线沿途影响分析

沅陵县内垃圾收运工作由沅陵县城市管理和综合执法局承担,采用全封闭的垃圾运输车辆进行装运,正常情况下运输过程中渗滤液和恶臭气体基本无渗漏。但据垃圾运输沿线居民反映,部分垃圾运输车辆存在垃圾散落的现象。可能是由于运输车辆司机职业素养参差不齐,安全环保意识不到位导致的。

本次评价仅包含垃圾焚烧发电项目建设内容,垃圾收运系统、垃圾中转站、厂外电网(含升压站)工程等配套工程不在本次评价范围内,上述配套工程需另行办理环评手续。本报告仅对垃圾运输路线沿途影响进行简单分析,并提出相应的环境保护措施。

5.9.1. 垃圾运输量分析

项目处理规模为 400t/d,单日垃圾运输量约 400t,考虑乡镇道路承载能力,选用 15-20t 级密封式垃圾运输车。按单车载重 15t 测算,单日需运输车辆数为 27 车/次。项目位于沅陵县麻溪铺镇麻溪铺社区,周边以乡镇道路为主,日均新增运输车辆往返 20-28 趟,单趟运输车辆占用道路资源有限,且乡镇道路高峰时段(7:00-8:30、17:30-19:00)交通流量本身较低,新增车流不会造成道路拥堵。

5.9.2. 垃圾运输路线及沿线敏感点

项目服务范围内的生活垃圾由沅陵县城市管理和综合执法局负责收集并运输至各垃圾转运站,所有运送垃圾的运输车全部采用带有防治垃圾渗滤液的滴漏

措施封闭式自卸垃圾车和压缩式自卸垃圾车运输进厂。正常情况下，生活垃圾无论是来源以及运输过程均可以得到较好地保障。

本项目的垃圾运输线路在县城中转站的垃圾的运输主要由县城城市路网承担，在集镇中转站的垃圾主要由 G319 及 G56 和乡村道路承担。由于县城道路路面较宽、路况较好，马路两边主要以商业、办公为主，出县城地区以后，沿途主要有散落的村庄等敏感目标，垃圾运输路线图详见附图 5。

5.9.3. 对沿线敏感点的影响分析及措施建议

1、噪声影响

垃圾运输车产生的噪声影响主要是车流量的增加导致道路交通噪声对两侧敏感点影响，然而由于本次项目的垃圾运输道路为已建成的道路，在现有道路建设时已经做过环评，并提出了环境措施和环境可行性的结论。所以拟建项目的垃圾运输车辆产生的噪声影响，在道路建设环评的噪声预测中已经做过，本次评价只做如下简要分析：

垃圾运输车噪声源约为 85dB(A)，经计算在道路两侧无任何障碍的情况下，道路两侧 6m 以外的地方等效连续声级为 69dB(A)，即在进厂道路两侧 6m 以外的地方，交通噪声符合昼间交通干线两侧等效连续声级低于 70dB(A) 的要求，但超过夜间噪声标准 55dB(A)；在距公路 30 米的地方，等效连续声级为 55dB(A)，可见在进厂道路两侧 30m 以外的地方，交通噪声符合交通干线两侧昼间和夜间等效连续声级低于 55dB(A) 的标准值。经调查，本项目进场道路两侧 30m 范围内不存在居民点等噪声敏感点，因此，垃圾运输车噪声对声环境敏感点的影响较小。

2、恶臭与环境卫生影响

自然界动植物的蛋白质在细菌分解过程中产生恶臭污染物，垃圾堆放和贮存产生的硫化氢、氨、甲硫醇等气味会使人感到不愉快。

目前沅陵县设有垃圾压缩站，垃圾运输前已经经过压缩处理，并且采用全密封式垃圾运输车。正常情况下，运输过程中基本可控制垃圾运输车的臭气泄漏、垃圾及其渗滤液洒漏问题。

另外，本项目垃圾的运输量较大，运输距离相对较远，一旦运输过程中发生交通事故，可能会由撒漏的垃圾产生恶臭，影响当地的环境卫生。

3、废水影响

在垃圾运输车辆密封良好的情况下，运输过程中可有效控制垃圾运输车的垃圾渗滤液泄漏问题，对垃圾运输车所经过的道路两旁水体水质影响不大。但是，若垃圾运输车出现垃圾渗滤液沿路洒漏，则会由雨水冲刷路面而对附近水体造成污染。

4、防止垃圾运输沿线环境污染的措施

为了减少垃圾运输对沿途的影响，建议采取以下措施：

- ①采用带有垃圾渗出水储槽的垃圾密封运输车装运，对在用车加强维修保养，并及时更新垃圾运输车辆，确保垃圾运输车的密封性能良好；
- ②定期清洗垃圾运输车，做好道路及其两侧的保洁工作；
- ③尽可能缩短垃圾运输车在敏感点附近滞留的时间，尽可能避免在进厂道路两旁新建办公、居住等敏感场所；
- ④每辆运输车都配备必要的通信工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。
- ⑤加强对运输司机的思想教育和技术培训，增强司机的环境保护意识，避免因操作不当导致的垃圾洒落问题。

5.10.社会环境影响分析

5.10.1.对周边居民健康的影响分析

1.大气污染物相关影响

项目燃烧垃圾会产生颗粒物（PM_{2.5}、PM₁₀）、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）及微量重金属（汞、铅等）。短期高浓度接触可能引发呼吸道刺激、咳嗽、咽痛等不适，长期低浓度暴露可能增加呼吸系统疾病、心血管疾病的发病风险，部分重金属还可能在人体内蓄积，影响造血、神经等系统功能。本项目配备脱硫、脱硝、除尘、活性炭吸附等尾气处理系统，可大幅削减大气污染物排放，达标后排放浓度远低于国家标准限值，对居民影响可控。

2.废水与土壤污染间接影响

正常运营时废水回用不外排，但若出现防渗破损等事故，渗滤液中的污染物

可能污染地下水和土壤。居民若饮用受污染地下水，或食用受污染土壤种植的农作物，可能摄入重金属、有机物等有害物质，长期累积可能损害肝、肾等器官健康。项目渗滤液经渗滤液处理系统处理后回用，生产废水经生产废水处理系统处理后回用，生活污水经地理式一体化污水处理系统处理后回用。固废按分类无害化处置，从源头减少污染物对健康的威胁。

3.噪声与恶臭的健康干扰

垃圾运输、焚烧机组运行、风机等设备会产生连续噪声，长期暴露可能导致居民听力下降、睡眠障碍、情绪烦躁等问题，本项目周边 300 米范围内无居民，因此，影响较小。垃圾储存、转运过程中若密封不当，可能产生恶臭气体（如硫化氢、氨），引发恶心、头晕、呼吸道不适，尤其对老人、儿童等敏感人群影响更明显。老人、儿童、孕妇及呼吸道疾病患者等敏感人群，对大气污染物、噪声等的耐受度更低，若项目与居民区防护距离不足，或出现非正常排放，这类人群出现健康不适的概率相对较高。本项目设置了 300m 的防护距离，防护距离范围内无居民点等环境敏感保护目标，影响较小。

4.固体废弃物处置潜在风险

项目产生的飞灰、炉渣若未按规定无害化处理，可能因扬尘扩散或有害物质渗漏，间接影响居民健康。其中飞灰属于危险废物，若处置不当，其含有的重金属和二噁英类物质可能通过呼吸道、皮肤接触等途径危害健康。

5.主要健康影响减缓措施

运行过程中确保尾气、废水、固废处理设施稳定运行，实时监测污染物排放数据，保障达标排放并公开监测结果。合理设置与居民区的卫生防护距离，厂区周边种植绿化隔离带，吸附污染物、降低噪声传播。垃圾储存坑密封负压运行，减少恶臭扩散；定期检修设备，避免跑冒滴漏和噪声超标；规范处置固废，防止二次污染。联合当地卫健部门，对周边居民开展定期健康体检，重点关注敏感人群，及时跟踪健康状况变化。

5.10.2.对所在地经济社会影响的分析

拟建项目所在地自然现状主要为林地。厂区内植被发达，主要为常见灌木及林木，沟谷中主要被杂草覆盖，厂址红线范围内无居民住宅。项目周边居民均分布在项目厂区 300m 范围外。项目实施后，将提高沅陵县环卫设施水平，极大地

提高“减量化、资源化、无害化”水平。此外，由于项目投资额较大，并将长期运行，建设过程和运营过程对当地的经济发展和就业形势将起到一定的促进作用。

拟建项目所占用的土地资源经济价值较小，对于当地能源不但没有消耗，反而能够通过利用垃圾中的热量发电上网，优化当地能源结构。项目运行期将消耗一定量的水量，但水量较小，而且在设计、建设和运营过程中，均考虑了水资源的充分回用，最大限度地减轻对于水资源的消耗；项目运行期间的各项污染物指标均达到或优于国家相关标准，确保将对周边环境的影响降到最低；项目建成后将在厂区范围内进行绿化，并采取相应的水土保持措施，对于整体环境影响较小。

5.10.3.相关利益者的诉求

拟建项目周边主要利益相关者为周边的农村居民。当地居民对于建设项目的意见和诉求主要集中在项目的环境影响方面。周边居民希望项目做好环境保护工作，避免对周边环境造成影响。项目将严格按照不低于国家标准的水平进行建设和运营；运行过程中必须按照规程运行，确保各项环境保护措施达到标准；环境保护部门应不定时抽查，对于重要环保监测数据要求传输至环保监管部门。各项污染物排放指标均达到或超过国家标准的要求，在运营过程中严格按照相关要求正常运行，对周边环境影响较小。

5.10.4.社会稳定性评价

拟建项目进行了社会稳定风险评估，其评估结论：“综合评价怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程社会稳定风险程度低，虽有发生个体矛盾冲突的可能，但完全可以化解控制。因此我们认为该项目为低风险，可以实施”。

同时，项目《社会稳定风险评估报告》取得了中共沅陵县委政法委备案，（详见附件 22）。

5.11.碳排放评价

根据生态环境部于 2022 年 12 月 19 日发布的《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（环办气候〔2022〕485 号），该指南不适用于单一使用非化石燃料（如纯垃圾焚烧法发电、沼气发电、秸秆林木质等纯生物质发电机组，

余热、余压、余气发电机组和垃圾填埋气发电机组等）发电设施的温室气体排放核算，本项目属于生活垃圾焚烧发电项目，属于不使用化石燃料的发电项目，核算指南中并无相关核算要求。2024年6月，生态环境部制定发布《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，明确“适用于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“火力发电 4411”和“热电联产 4412”类别编制环境影响报告书的新建、改建、扩建项目（含异地迁建项目）温室气体排放环境影响评价”，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中“四十一、电力、热力生产和供应业 89 生物质能发电 4417：生活垃圾发电（掺烧生活垃圾发电的除外）；污泥发电（掺烧污泥发电的除外）”和“四十七、生态保护和环境治理业 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：一般工业固体废物（含污水处理污泥）采用填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的”，《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》对本项目不适用。

综上，本次评价不再设置专章进行碳排放评价。

6.环境风险分析

6.1.概述

6.1.1. 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1.2. 评价工作程序

评价工作程序见图 6.1-1。

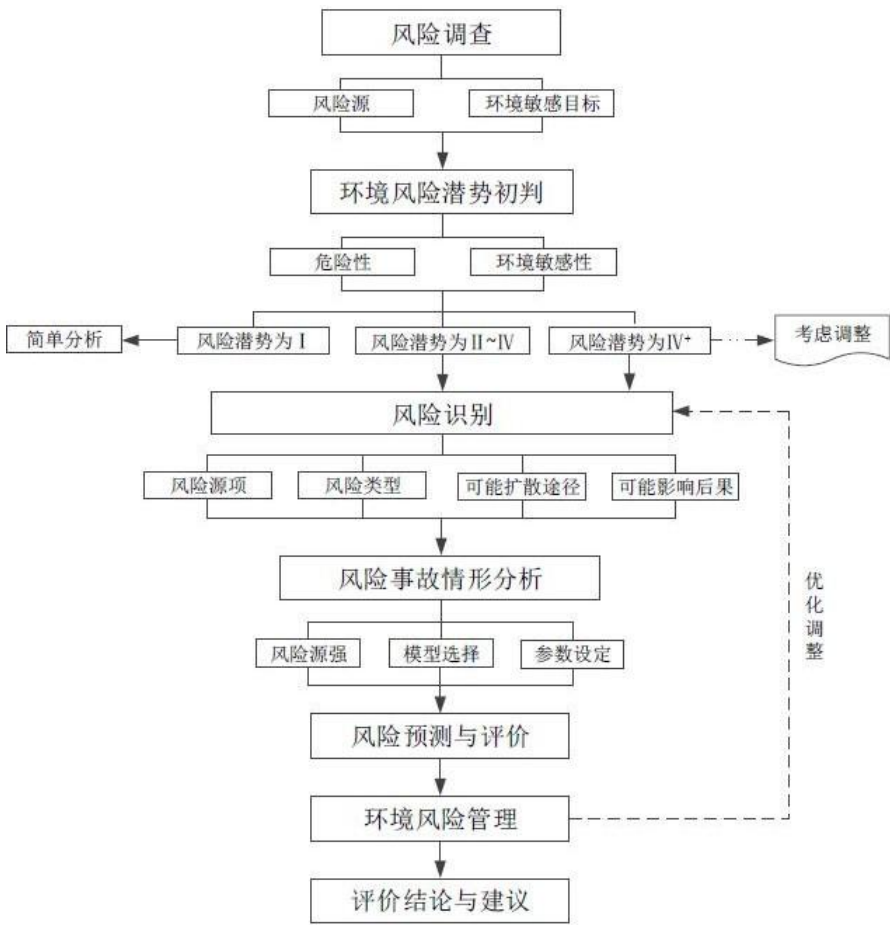


图 6.1-1 评价工程程序图

6.1.3. 评价工作等级划分

根据本项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.1-1 确定评价工作等级。

表 6.1-1 本项目评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

6.1.4. 评价工作内容

本项目环境风险评价工作内容主要包括以下几个方面：

(1) 风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

(2) 基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

(3) 风险识别及风险事故情形分析应明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

(4) 各环境要素（大气、地表水、地下水）按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

(5) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

(6) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

6.2. 风险调查

6.2.1. 建设项目风险源调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目主要危险物质为 1 个 40m³ 的卧式轻柴油罐和 2 个 20m³ 氨水罐。由于垃圾渗滤液的 COD 浓度较高，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B

中 COD 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液为突发环境事件风险物质，因此本项目风险评价一并考虑垃圾渗滤液的影响。本项目垃圾渗滤液（含餐厨及市政污泥废水）产生量为 125t/d ，厂内涉一个 240m^3 的渗滤液收集池，最大暂存量 240t 。

6.2.2. 环境风险敏感目标调查

本项目地表水环境风险敏感目标见表 6.2-1。

表 6.2-1 地表水环境风险敏感目标

类别	序号	目标名称	河段	水流距离/km	功能区划
地表水环境	1	农灌渠	雨水排口至农灌渠入荔溪	1.8	灌溉、养殖
	2	荔溪	农灌渠入口至下游 5 公里	5	渔业用水区

本项目大气环境风险敏感目标具体见表 2.5-1。

本项目地下水环境风险敏感目标见表 2.5-1。

6.3.环境风险潜势初判

6.3.1. 环境风险潜势初判

6.3.1.1.环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.3-1 确定环境风险潜势。

表 6.3-1 建设项目环境风险潜势划分

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

6.3.1.2.P的分级确定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附表 B 和附录 C 突发环境事件风险物质及临界量表，根据本项目环境风险物质最大存在总量（以折纯计）与其对应的临界量，计算（Q），计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1、q2、…qn——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q1、Q2、…Qn——每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，将 Q 值划分为 4 级，分别为 Q<1，该项目环境风险潜势为 I；当 Q≥1 有三种情况，1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100。

根据本项目所涉及的危险物质主要有轻柴油、氨水和渗滤液，本项目垃圾渗滤液（原液）产生量为 125t/d，垃圾渗滤液最大暂存量不超过 7 天（即 875 吨）。

表 6.3-2 本项目环境风险物质数量与临界量比值

序号	危险物质名称	CAS 号	最大储存量/在线量 (t)	临界量 (t)	该种物质的 Q 值
1	轻柴油	/	25.6	2500	0.01
2	透平油	/	1	50	0.02
3	氨水（25%）	1336-21-6	36	10	3.6
4	垃圾渗滤液（原液）	/	875	10	87.5
5	硫酸	7664-93-9	1	10	0.1
6	盐酸	7647-01-0	2	7.5	0.267
7	氢氧化钠	/	1	5	0.2
8	飞灰	/	72.8	50	1.456
9	飞灰螯合物	/	150.31	50	3.0062
10	甲烷（在线量）	74-82-8	0.3	10	0.03
11	废矿物油	/	0.16	2500	0.000064
12	NH ₃ （在线量）	7664-41-7	0.000025	5	0.000005
13	H ₂ S（在线量）	7783-06-4	0.000008	2.5	0.0000032
14	二噁英（在线量）	/	4.0×10 ⁻¹⁰	/	/
15	SO ₂ （在线量）	7446-09-5	0.004	2.5	0.0016
16	NO _x （在线量）	10102-44-0	0.015	1	0.015
17	HCl（在线量）	7647-01-0	0.001	2.5	0.0004
18	CO（在线量）	630-08-0	0.0036	7.5	0.00048

19	Hg（在线量）	7439-97-6	0.0000001	0.5	0.0000002
20	Cd+Tl 及其化合物（在线量）	/	0.00062	0.25	0.000248
21	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物（在线量）	/	0.0292	0.25	0.1168
22	实验室废液	/	0.01	5	0.002
23	其他危废	/	1.4	50	0.028
项目 Q 值合计					96.35

根据上表的计算结果，本项目环境风险物质最大存在总量与临界量比值为 96.35（ $10 \leq Q < 100$ ）。

（2）行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1 表，针对项目所属行业及生产工艺特点对项目生产工艺情况进行评估。具有多套工艺单位的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

具体如下表所示。

表 6.3-3 本项目行业及生产工艺

行业	评定标准	分值	本项目
石化、化工医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	本项目焚烧炉属于高温设施，5
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油、天	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加	10	0

行业	评定标准	分值	本项目
燃气	气站的气库），油库（不含加气站的油库）油气管线 b （不含城镇燃气管线）		
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	柴油、液 氨储罐， 5
合计			10

根据上表结果，根据本项目所属行业及生产工艺的特点得到 $M=10$ ，即为 $M3$ 。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2 确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

根据上述表 6.3-2~6.3-3 的判定结果，结合附录 C 中对危险物质及工艺系统危险性 P 分级的判定方法，见表 6.3-4，确定本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P3。

表 6.3-4 本项目行业及生产工艺

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

6.3.2. E 的分级确定

6.3.2.1. 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。分级原则见表 6.3-5。

表 6.3-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口

	总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

评价范围内存在沅陵五溪湖风景名胜区（需要特殊保护的区域），因此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 划分原则，本项目大气环境敏感程度属于 E1。

6.3.2.2.地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标的情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。分级原则见表 6.3-6、表 6.3-7，分级判定结果见表 6.3-8。

表 6.3-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.3-7 环境敏感目标分级

分级	地表水环境敏感特征
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及

	索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下 <u>一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域</u>
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 6.3-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D.3 表划分原则，项目地表水功能敏感性分区属于较敏感 F2。

对照《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），本项目雨水接纳水体农渠无环境功能，荔溪的水环境功能为渔业用水区，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类；荔溪项目雨水排口下游 9km 处存在湖南五强溪国家湿地公园。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D.3 表划分原则，项目地表水环境敏感目标分级属于 S1。

因此，本项目地表水环境敏感程度分级属于 E1（环境高度敏感区）。

6.3.2.3.地下水环境

依据地下水功能敏感性和包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.3-10 和表 6.3-11。

表 6.3-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2

D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6.3-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.3-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb > 1.0m$, $K < 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K < 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度； K: 渗透系数。	

根据调查，项目厂址周边区域大部分居民已实现管网供水，少部分居民以分散式地下水井为供水水源，区域不存在地下水集中式饮用水水源，也不存在特殊地下水资源保护区等敏感保护目标，区域地下水环境较敏感（G3）。

厂区内采取“分区防渗”措施对防止废水泄漏对地下水造成影响，项目建成后，厂区内区和一般防渗区均采用相关防渗措施，防渗后渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ ，因此包气带防污性能为 D3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D.5 表划分原则，项目地下水功能敏感性分区属于较敏感 G3，包气带防污性能分级属于 D3。因此，本项目地表水环境敏感程度分级属于 E3（环境低敏感区）。

6.3.3. 建设项目环境风险潜势确定

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。经判定，本项目各环境要素风险潜势等级和环境风险潜势综合等级判定结果如表 6.3-12 所示。

表 6.3-12 建设项目环境风险潜势判定结果

环境要素	环境敏感程度	各环境要素环境风险潜势分级
大气环境	E1	III
地表水环境	E1	III
地下水环境	E3	II
建设项目环境风险潜势综合等级		III

6.3.4. 环境风险评价工作等级的确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，由表 6.3-13 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为三级分析，综合环境风险评价工作等级为二级。

表 6.3-13 环境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	二	二	三	简单分析

6.3.5. 评价范围

（1）大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价范围：二级评价距建设项目边界一般不低于 5km。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。本项目大气毒性终点浓度预测到达距离未超出 5km，因此，拟设本项目大气环境风险评价范围为项目厂界外扩 5km。

（2）地表水环境风险评价范围

本项目地表水环境风险评价等级为二级，评价范围考虑雨水排放口至荔溪河下游 5km。

(3) 地下水环境风险评价范围

本项目地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围一致，沿区域地下水流向，以场地边界为起点，上游外延 500m，左侧外延至杭瑞高速，右侧根据地形外延约 800m，下游外延至荔溪河，评价范围约 3.53km²。

6.4.环境风险识别

风险识别范围包括生产过程中所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。

物质风险识别范围：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。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

受影响的环境要素识别：应当根据有毒有害物质排放途径确定，如大气环境、水环境、土壤、生态环境等，明确受影响的环境保护目标。

6.4.1. 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目的主要危险物质有：

- (1) 轻柴油、氨水、硫酸和盐酸等；
- (2) 焚烧炉烟气中的氯化氢、CO、重金属、二噁英类等；
- (3) 垃圾恶臭气体中的氨和硫化氢等；
- (4) 垃圾渗滤液。

主要物质的物理化学性质及危险特征见表 6.4-1~6.4-6。

表 6.4-1 轻柴油的理化特性及毒理特性一览表

物质名	轻柴油	别名	-		英文名	dieseloil
理化性质	分子式	-	分子量	-	闪点	38℃
	沸点	180~360℃	相对密度	0.87~0.9（水=1）	蒸汽压	-
	外观与性	稍有黏性的棕色液体				

	状	
	溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂
稳定性和危险性	稳定；遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
毒理学资料	急性毒性：LC50>5000mg/m ³ /4h（大鼠经口），LD50>5000mg/kg（大鼠经口）	

表 6.4-2 HCl 的理化特性及毒理特性一览表

物质名	氯化氢	别名	氢氯酸		英文名	Hydrochloricchloride
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.435	熔点	-114.2℃/纯
	沸点	-85℃	相对密度	1.19（水=1）	蒸汽压	4225.6kPa(20℃、30%)
	外观与性状	无色，有刺激性气味				
	溶解性	与水和乙醇互溶，溶于苯				
稳定性和危险性	稳定，具有腐蚀性					
毒理学资料	急性毒性：LD50400mg/kg（兔口径）；LC504600mg/m³，1 小时（大鼠吸入） 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气；能与碱中和，与磷、硫等非金属均无作用。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。健康危害：氯化氢对眼和呼吸道黏膜有强烈的刺激作用，吸入后引起鼻炎、鼻中隔穿孔、牙糜烂、喉炎、支气管炎、肺炎、有窒息感等。咽下时，会刺激口腔、喉、食管及胃，引起流涎、恶心、呕吐、肠穿孔、不安、休克、肾炎。长期接触低浓度氯化氢可使皮肤干燥并变色，也可引起咳嗽、头痛、失眠、呼吸困难、心悸亢进、胃剧痛等情况。慢性中毒者的最明显症状是牙齿表面变得粗糙、特别是门牙产生斑点等。					

表 6.4-3 CO 的理化特性及毒理特性一览表

物质名	一氧化碳	别名	-		英文名	carbonmonoxide
理化性质	分子式	CO	分子量	28.01	熔点	<-50℃
	沸点	-191.4℃	相对密度	0.79（水=1） 0.97（空气=1）	蒸汽压	309kPa(180℃)
	外观与性状	无色无臭气体				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂				
稳定性和危险性	稳定，易燃气体，是一种易燃易爆气体。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。燃烧分解产物：二氧化碳。					
毒理学资料	急性毒性：LD50400mg/kg（兔口径）；LC504600mg/m³，1 小时（大鼠吸入） 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气；能与碱中和，与磷、硫等非金属均无作用。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，					

	并放出大量的热。具有强腐蚀性。健康危害：氯化氢对眼和呼吸道黏膜有强烈的刺激作用，吸入后引起鼻炎、鼻中隔穿孔、牙糜烂、喉炎、支气管炎、肺炎、有窒息感等。咽下时，会刺激口腔、喉、食管及胃，引起流涎、恶心、呕吐、肠穿孔、不安、休克、肾炎。长期接触低浓度氯化氢可使皮肤干燥并变色，也可引起咳嗽、头痛、失眠、呼吸困难、心悸亢进、胃剧痛等情况。慢性中毒者的最明显症状是牙齿表面变得粗糙、特别是门牙产生斑点等。
--	--

 表 6.4-4 H₂S 的理化特性及毒理特性一览表

物质名	硫化氢	别名	氢硫酸		英文名	hydrogensulfide
理化性质	分子式	H ₂ S	分子量	34.08	闪点	<-50℃
	沸点	-60.4℃	相对密度	1.19（空气=1）	蒸汽压	2026.5kPa(25.5℃)
	外观与性状	无色有恶臭气体				
	溶解性	溶于水和乙醇				
稳定性和危险性	稳定；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。 燃烧分解产物氧化硫					
毒理学资料	毒性：本品是强烈的神经毒物，对黏膜有强烈刺激作用 急性毒性：LC50618mg/m ³ （大鼠吸入）					

表 6.4-5 二噁英的理化特性及毒理特性一览表

物质名	二噁英	别名	TCDD		英文名	Dioxin
理化性质	分子式	C ₁₂ H ₄ Cl ₄ O ₂	分子量	321.96	熔点	302~305℃
	沸点	-	相对密度	-	蒸汽压	-
	外观与性状	无色无味、白色结晶体				
	溶解性	极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂				
稳定性和危险性	在 500℃开始分解，800℃时，21 秒内完全分解。二噁英在土壤内残留时间为 10 年，非常容易在生物体内积累，对人体危害严重，它的毒性是氰化物的 130 倍、砒霜的 900 倍，有“世纪之毒”之称。它有强烈的致癌性，而且能造成畸形，对人体的免疫功能和生殖功能造成损伤。					
毒理学资料	急性毒性：LD5022500ng/kg（大鼠经口）；114μg/kg（小鼠经口）；500μg/kg（豚鼠经口）					

表 6.4-6 氨水的理化特性及毒理特性一览表

物质名	氨水	别名	阿摩尼亚水		英文名	ammonia
理化性质	分子式	NH ₃ ·H ₂ O	分子量	35.045	闪点	-
	沸点	-37.7℃	相对密度	0.91g/cm ³ (水=1)	蒸汽压	1.59kPa(20℃)
	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚				

稳定性和危险性	<p>不燃。易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>燃烧（分解）产物：氨。</p>
毒理学资料	<p>急性毒性：LD50350mg/kg（大鼠经口）。侵入途径：吸入、食入。</p> <p>健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。</p>

表 6.4-7 盐酸的理化特性及毒理特性

物质名	盐酸	别名	/		英文名	Hydrochloricacid
理化特性	分子式	HCl	分子量	36.64	闪点	/
	沸点	108.6℃	相对密度	1.2mg/m3	蒸气压	30.66kPa（21℃）
	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味				
	溶解性	与水混溶，溶于碱液				
稳定性和危险性	不燃，不易分解，接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。					
毒理学资料	LD50：900mg/kg(兔经口)；LC50：3124ppm，1 小时(大鼠吸入)					

表 6.4-7 硫酸的理化特性及毒理特性

物质名	盐酸	别名	硫酸水		英文名	Sulfuricacid
理化特性	分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08	闪点	/
	沸点	337℃	相对密度	1.84g/cm ³ (20℃)	蒸气压	0.13kPa (145.8℃)
	外观与性状	无色透明油状液体，有强烈刺激性气味				
	溶解性	与水混溶，同时释放大量热				
稳定性和危险性	稳定，不易分解。					
	不燃，但具有强腐蚀性、强氧化性。蒸气或雾可引起眼结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿					
	和肺硬化。					
毒理学资料	LD50：2140mg/kg（大鼠经口）；LC50：510mg/m ³ ，2小时（大鼠吸入）；					
	320mg/m ³ ，4小时（小鼠吸入）					

6.4.2. 生产系统危险性识别

各生产车间和辅助生产设备中涉及的设备、管道、阀门等设施可能发生泄漏；停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起局域化学品泄漏，对周边水体及地下水造成影响。

本项目生产废水、废气的收集及处理设施出现故障或者操作失误，导致收集、处理失效、引起废水、废气的事故性排放，进而污染周边水体和大气。

本环评从垃圾运输系统、贮存装置、焚烧装置、烟气处理装置、污水输送处理装置、辅助工程六个方面对生产过程进行风险识别。

1、垃圾运输系统

环卫部分收集垃圾后采用密闭垃圾运输车运送至焚烧厂。运输过程若发生交通事故导致车厢破损，车厢中的垃圾及渗滤液泄漏将会对事故发生地的环境造成危害。

2、垃圾贮存装置

垃圾池因垃圾堆积挤压变形或坑壁被腐蚀后会导致渗滤液泄漏、臭气逸散，严重影响项目拟建地周边的环境。

3、焚烧装置

当焚烧炉因检修或故障停止运营，贮坑内臭气不能进入炉内焚烧，在炎热天气情况下，贮坑内垃圾容易腐烂，蚊蝇滋生，臭气四溢，影响附近环境。

4、烟气处理装置

垃圾焚烧时烟气中含有 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HCl 、重金属粉尘和二噁英等多种污染物。在烟气处理装置发生故障情况下，由于设备的处理效率大大降低，致使烟气中污染物浓度大大增加而不能达标排放，进而严重危害周边环境。

5、污水输送和处理装置

当污水输送管道和污水处理装置发生破裂，渗滤液泄漏进入外环境中，严重影响地表水、土壤和地下水环境。渗滤液处理过程产生的甲烷在泄漏时遇明火容易引发爆炸，造成人员和财产损失。

6、辅助工程

①飞灰贮运

发电厂灰斗裂缝，输灰管道破漏，会产生大量粉尘，会对作业人员造成重金

属中毒和粉尘危害；飞灰在贮存、输送过程中，因设备密封不严，操作不当，可能造成飞灰溢出，对环境造成污染，对员工身体健康造成威胁；布袋除尘设备故障，未能有效收集处理烟气中的飞灰。飞灰中富集汞、铅和镉等有毒重金属和二噁英类物质，一旦发生泄漏对人体健康和生态环境将造成危害。

②危废暂存间

发电厂危废暂存间废机油等可能因危废存放容器缺陷或破损、违规操作、装卸、搬运等原因造成泄漏，废机油泄漏会污染土壤，渗入地下水造成地下水污染，流至地表径流造成地表水污染。

③实验室仓库

硫酸、盐酸等可能因危废存放容器缺陷或破损、违规操作、装卸、搬运等原因造成泄漏，会污染土壤，渗入地下水造成地下水污染，流至地表径流造成地表水污染。

④柴油罐区

柴油罐区位于厂区东部，设置 1 个 40m³ 地埋式储油罐，储存物质为 0#轻柴油，储罐内设有低液位报警装置防止柴油泄漏，柴油罐区可能发生火灾爆炸的风险。

⑤氨水罐区

氨水罐区位于厂区东部，设置 2 个 20m³ 地埋式氨水储罐，脱硝系统所用氨水的暂存罐区可能发生泄露事故。

6.4.3. 生产工艺过程风险识别

本项目生产工艺过程中主要风险源项概括如下：

（1）在焚烧过程中，由于焚烧炉是密闭状态，若没及时平衡炉内压力，则有发生爆炸及火灾的潜在危险。爆炸将导致炉内的二噁英瞬间排放，对区域环境及周边居民产生较大影响。

（2）垃圾贮存过程中会产生一定量的硫化氢等恶臭，如对这些废气不能有效地收集并处理而直接对外排放，会对人体产生一定的危害。

（3）污水处理站出现故障，导致污水处理效率下降或停止运转，若废水直接外排，将对周边环境造成影响。

（4）设备、管道未采取静电接地措施，或静电接地装置失效，在物料的传

输、搅拌过程中，产生的静电因积聚放电，引发火灾爆炸事故，引起二次污染物产生。

(5) 输送管线、泵等设备、设施发生泄漏，易燃、有毒物质泄漏，遇火源发生火灾爆炸事故。

(6) 电气设施防爆性能差，运行时产生电气火花；在生产现场违章动火、使用明火、吸烟；违章使用易产生火花的工具设备，均可能引发火灾爆炸事故。

(7) 项目中使用到的氨水为有毒化学品，通过皮肤、食入、吸入的途径影响人体健康。因此该项目生产车间工作人员、库房管理人员等接触这些化学品的作业人员，若没有有效的防护措施，就有发生中毒的可能。

6.4.4. 事故伴生/次生危害因素分析

1、火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、储运过程及主要物质危害性可知，本项目生产过程和储运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却储罐或生产装置，由此产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随排水系统进入外界水体。因此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生/次生污染予以考虑，并对其提出防范措施。

2、火灾事故发生后产生的烟气

发生火灾事故时多为不完全燃烧，火灾发生后进入环境的主要污染物有 CO、SO₂ 及燃烧物本身等，对环境空气及周边人群健康产生危害。当易燃易爆物质发生火灾时，其燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，直接对火源周边的人员、设备、构筑物产生极大的危害，火灾风险对周围环境的主要的环境危害为浓烟。

火灾散发出大量的浓烟，主要成分为物质燃烧放出的高温蒸汽和有毒气体、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等混合物，对周边人群健康和大气环境质量造成污染和破坏。

3、泄漏事故的伴生/次生危害性分析

当产生装置和储罐的管道、阀门发生物料泄漏，气态物料将立即扩散至周围大气并危及人群健康；液体泄漏物首先被收集在储罐和工艺生产区的围堰中，进入水体、土壤和装置外环境的可能性很小，不易进入污水处理系统，造成后续污

水处理装置的冲击，造成污水处理系统的失效，导致全厂废水不能有效处理而超标。

6.4.5. 风险识别结果

本项目风险识别结果详见表 6.4-7。

表 6.4-7 生产设施风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	储罐区	原辅料储罐	25%浓度氨水、轻质柴油等	泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民 周边水体及水生生物	/
				火灾、爆炸	火灾、爆炸危险物质未完全燃烧在高温下迅速挥发释放至大气	影响范围内的周边居民	/
					火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民 周边水体及水生生物	/
				火灾、爆炸	火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民	/
2	生产装置区	垃圾贮存装置	渗滤液	防渗措施失效	泄漏的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响	影响范围内的周边居民 周边水体及水生生物	/
		垃圾贮坑	甲烷、H ₂ S、NH ₃	火灾爆炸引发有害物质及伴生/次生污染物排放	污染物进入环境空气、事故废水进入地表水、地下水	影响范围内的周边居民 周边水体及水生生物	/
		焚烧炉	SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、汞、二噁英类	焚烧炉因检修或故障停止运营	进入环境空气	大气环境	/
3	环保设施区	废气处理设施	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、CO、HCl、Pb、Cd、Hg、As、	处理设施失效	废气处理设施失效，废气未经有效处理直接排放至大气环境	影响范围内的周边居民	/

			二噁英、氨气、硫化氢等				
		废水预处理设施	渗滤液	防渗措施失效	防渗措施失效，泄漏的污水对地下水、土壤的不利影响	影响范围内的周边居民 周边水体及水生生物	/
		固废堆存点	飞灰仓、危废暂存间等	防渗措施失效， 危险废物泄漏	防渗措施失效，泄漏的危险废物对地下水、土壤的不利影响	影响范围内的周边居民 周边水体及水生生物	/
5	雨水排放口	事故消防废水	COD、NH ₃ -N、SS 等	火灾、爆炸	事故状态下，雨污切换阀失效，火灾、爆炸产生的事故消防废水经雨水排放口最终排至演水	周边水体及水生生物	/
6	火灾伴生的次生环境污染事件		①易燃易爆物质泄漏遇明火发生火灾爆炸从而引发次生环境事故；②危险化学品等在存储、转运、生产过程中因为操作不当等因素发生火灾；③焚烧炉等设备因为操作不当等因素发生火灾；④厂区内其他不可预见因素导致发生火灾爆炸从而引发次生环境事故。火灾伴生的火灾烟气会对周边大气、居民健康造成一定影响，废水处理站设有 1 座 1500m ³ 的渗滤液调节池和 1 座 600m ³ 的事故池，可同时收集整个厂区事故废水				/

6.5.风险事故情形设定

6.5.1. 事故情形设定

本项目可能发生的突发环境事件情景如下：

- (1) 化学品储存或使用过程中发生的泄漏事故；
- (2) 垃圾渗滤液泄漏事故；
- (3) 废气超标排放事故；
- (4) 火灾伴生的次生环境污染事件。

6.5.2. 同类事故调查

广州白云区李坑生活垃圾焚烧炉爆炸事故：2010年1月6日上午9点30分，广州白云区李坑生活垃圾焚烧发电厂发生爆炸事故。经时候事故调查组结论证实，该事故是由于1#焚烧炉的水冷壁管破裂，导致水蒸气倒灌入焚烧炉，水蒸气的大量聚集引起了焚烧炉爆炸。事故导致四名工人受伤。

上海嘉定江桥垃圾焚烧厂爆炸事故：2013年12月5日下午，上海嘉定江桥垃圾焚烧厂发生爆炸事故。爆炸导致部分厂房坍塌，数人被困，已确认2人死亡，5人受伤。根据上海市政府关于同意《上海环城再生能源有限公司“12·5”较大爆炸事故调查报告》的批复（沪府[2014]6号）以及《关于上海环城再生能源有限公司“12·5”较大爆炸事故调查报告的请示》（沪安监[2014]2号）中关于本次事故的调查结果，本次爆炸事故原因为：

① 由于除臭设施退出运行长达一周时间，期间渗滤液处理调节池仍在运行，使调节池中沼气浓度不断升高，达到了会产生爆炸的浓度值（5~15%），为调节池爆炸埋下了隐患。

② 接管等维修作业过程中形成点火源，引燃了三通管与风管直管端连接处的可燃气体，燃爆形成的烟气瞬间从接缝处泄出。

6.5.3. 最大可行事故分析

根据生活垃圾焚烧发电厂可能发生的风险事故特点，考虑到拟建项目涉及的

风险物质的有毒有害性以及这些事故的影响作用，结合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号），环境影响报告中环境风险影响评价重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。因此，本次评价将最大可信事故定为焚烧炉烟气净化系统发生的风险事故。

本项目的焚烧炉每年计划检修4次，每次检修时间约7天，每次停炉时间2h、启炉时间4h，合计24小时；每年非正常停炉约2次，事故或故障发生后立即组织抢修，一般在1-2天内抢修完成，每次停炉时间4h、启炉时间4h，合计16h。焚烧炉计划检修，以及事故或故障非正常正况启炉、停炉时间总计40h。本项目事故及检修时间满足焚烧炉每年炉动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物持续时间不应超过60小时的要求。

此外，拟建项目焚烧烟气净化系统采用氨水作为脱硝剂，并在厂区内设置有2个20m³的氨水储罐；根据相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，氨水储运过程中主要风险事故的概率见表6.5-1。

表 6.5-1 氨水储运系统风险事故类型及发生概率表

序号	事故类型	发生概率（次/年）	发生频率
1	输送泵、输送管接头、阀门损坏等泄漏	10^{-1}	可能发生
2	储存桶破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生
3	围堰内地面基地破损	10^{-3}	极少发生
4	雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生
5	发生重大火灾、爆炸事故	$10^{-4} \sim 10^{-5}$	极少发生
6	重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生

根据表6.5-1可知，氨水储运系统中输送管、输送泵、阀门等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，即每10年大约发生一次，而发生重大火灾爆炸事故概率为 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 次/年，属于极少发生的事故。因此，本次评价将氨水储罐泄漏液作为项目环境风险事故情形中的最大可行事故。

6.5.4. 源项分析

根据工程分析，拟建项目焚烧烟气净化系统非正常工况主要包括焚烧烟气脱酸系统运行初期及出现故障的现象、活性炭喷射装置失效以及布袋除尘器破损等。非正常工况下项目焚烧炉烟气污染源强情况见本报告书“3.7 营运期污染源强分析”的相关内容。

(1) 氨水泄漏量:

氨水储罐包括贮罐、管道、阀门、与贮槽链接的入罐阀门、输出阀门等，本次计算以小孔泄漏（直径 10mm）作为泄漏的孔径。

对于储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的阀门、接头处。本评价设定泄漏发生在阀门、接头处，裂口尺寸取阀门的 100%，泄漏孔径为 10mm，孔径面积 0.785cm²；事故发生后在 30min 内泄漏得到控制。

当发生废液储罐破损事故时，液体泄漏速率按《建设项目环境风险评价技术导则》中推荐的伯努利方程进行估算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，按导则附录 F.1 表选取，取 0.65；

A——裂口面积，m²，裂口面积 0.785cm²；

P——容器内介质压力，取 101325Pa；

P0——环境压力，取 101325Pa；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

ρ ——液体密度，kg/m³，25%氨水溶液液体密度 903.4kg/m³；

h——裂口之上液位高度，m，本次泄露取 5m。

根据上式可以计算得到项目氨水泄漏速率为 0.32kg/s，考虑到泄漏时间按 30min 计，则氨水泄漏的总量为 576kg。

(2) 氨水蒸发量

当氨水意外泄漏，会造成氨挥发进入大气，氨水常压下沸点大于等于环境气温，不会产生热量蒸发，氨水蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速率 Q3 按下式计算。

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q3——质量蒸发速度，kg/s；

a, n——大气稳定系数，取 a=5.285×10⁻³，n=0.3；

P——液体表面蒸气压，Pa，取 48266；

R——气体常数，J/mol·K，取 8.314；

T0——环境温度，K，取 298；

u——风速，m/s，取 1.5；

M——摩尔质量，kg/mol，取 0.01772；

r——液池半径，m，取 3。

经计算，若氨水储罐发生泄漏时，在最不利气象条件下氨水的蒸发速度为 0.069kg/s，30min 蒸发量为 124.2kg。

6.6.风险预测与评价

大气环境风险评价等级为二级，根据导则，二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

地表水环境风险评价等级为二级，根据导则，二级评价应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。

地下水环境风险评价等级为三级，根据导则，仅需要对环境影响后果进行定性分析即可。

6.6.1. 氨水储罐泄漏环境风险影响和评价

(1) 预测模型

氨气储罐发生泄漏时物质蒸汽温度=25℃，初始气团密度=9.6500E-01kg/m³，其中纯物质密度：3.4502E-01kg/m³，物质蒸发速率=2.0165E-02kg/s，当前环境空气密度=1.1854kg/m³，烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。因此，评价采用导则附录 G 中的 AFTOX 模型进行预测。

(2) 预测范围与计算点

预测点网格为：300m×300m，步长 10m。

(3) 气象参数

评价选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

(4) 大气毒性终点浓度值

1 级毒性终点浓度值 770mg/m³，2 级毒性终点浓度值 110mg/m³。

(5) 预测模型

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

本项目采用导则附录 G 中的理查德森数 Ri 计算公式计算 Ri：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right)^{\frac{1}{3}} \right]}{U_r}$$

式中：ρ rel——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ a——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。

对于连续排放，当 Ri ≥ 1/6 为重质气体，Ri < 1/6 为轻质气体；对于瞬间排放，当 Ri > 0.04 为重质气体，Ri ≤ 0.04 为轻质气体。

经计算，氨水储罐发生泄漏时烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算建议选用 AFTOX 模型进行预测，本次评价使用 AFTOX 模型进行预测。具体预测结果见下表 6.6-1。

6.6-1 氨水（25%）泄漏挥发环境风险预测结果

危险物质	指标	最远影响距离/m	到达时间/min
氨水	毒性终点浓度-1 (770mg/m ³)	60	5
	毒性终点浓度-2 (110mg/m ³)	110	9.16

由上表可知，大气环境风险最大影响范围为以氨水储罐为中心的 110m 范围内。该影响范围未超过本项目设置的环境防护距离（项目厂界 300m 范围），项目建成营运时，该影响范围内无环境敏感点。因此，氨水储罐发生泄漏的环境风险在环境可承受范围内。

6.6.2. 渗滤液事故排放风险评价

垃圾渗滤液收集池采取了防渗措施，且厂区内建有 1 个容积为 240m³ 的渗滤液收集池、1 个容积为 1500m³ 的渗滤液调节池和 1 个容积为 600m³ 的渗滤液事

故池，本项目垃圾渗滤液产生量约为 125t/d，可容纳超过 10 天的水量，可在此时间段内对渗滤液处理设施进行抢修，当渗滤液处理设施短时间内无法恢复正常运行，渗滤液收集池中的渗滤液根据焚烧炉内实际控温情况可以直接回喷焚烧炉进行高温处理，剩余无法回喷处理的量再进入渗滤液处理站处理后进入冷却塔集水池回用，减少焚烧厂内渗滤液的产生，降低渗滤液泄漏风险，待渗滤液处理系统正常运行后，再将渗滤液进行处理。因此，渗滤液均可得到有效收集和暂存，不会排放到外环境中，风险在可接受的范围之内。只有在极端情况下，少量渗滤液将从雨水排放口泄漏出厂外，本项目配有应急物资，可在 1h 内可完成封堵。

假设极端情况下发生事故排放下，排放量可按渗滤液收集池中的暂存量 240m³ 计算，但极端情况下雨污混流，项目距离周边地表水体较远，因此，渗滤液被大量雨水稀释，对荔溪河的影响可控。

为防止事故废水和消防废水等从雨排口直接排出，在厂区雨水外排口处设置切断装置；必要时切断所有雨水排水管网，严防未经处理的事故废水排入区域地表水体。

6.6.3. 废气事故排放风险评价

1) 烟气处理设施故障超标排放事件

根据本项目特点，烟气主要事故影响为焚烧炉配套的烟气处理设施故障时废气排放。烟气净化系统为许多子系统组合而成，可能会出现由于各种原因造成子系统不能正常工作。

(1) SNCR 脱硝系统

SNCR 脱硝系统转动部件很少，将氨水作为还原剂喷入锅炉烟道内，系统故障主要为雾化器故障。SNCR 脱硝系统设置有备用雾化器，当雾化器故障时可切换到备用雾化器，此时，其余烟气净化系统正常运行，烟气中除 NO_x 外的其余污染物仍为正常工况下的排放状态。此时应密切监视烟气在线监视系统的运行参数，保证烟气排放达标。同时汇报检修策划总监、运行总监和相关专业主管工程师，通知检修抢修雾化器的变频器等设备。

(2) 半干法脱酸系统与干法脱酸系统

半干法脱酸系统和干法脱酸系统故障主要为雾化器故障。脱酸系统设置有备用雾化器，当雾化器故障时需切换到备用雾化器，更换过程在 30 分钟内。此时，

其余烟气净化系统正常运行，且此时可将备用干石灰喷射系统切入运行，烟气中除 SO_2 和 HCL 外的其余污染物仍为正常工况下的排放状态。由于半干法脱酸系统的脱酸效率非常高，半干法脱酸后仍有干法脱酸，整个烟气净化系统的 SO_2 和 HCL 脱除效率仍非常高，且半干法脱酸和干法脱酸同时故障的概率很低，故半干法脱酸和干法脱酸其中一个发生故障时， SO_2 和 HCL 排放量和排放浓度仍较低，仍能够达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单中标准要求。若半干法脱酸和干法脱酸同时发生故障且 30 分钟内无法修复，则立即投入备用雾化头，如 30 分钟内无法处理好，应吊出雾化头，焚烧炉压负荷降低排烟温度，人工投入碱性小苏打，密切监视酸性气体排放指标、石灰浆制备系统、活性炭喷射系统、布袋除尘系统和烟气在线监视系统的运行参数，保证烟气排放达标。同时汇报检修策划总监、运行总监和相关专业主管工程师，通知检修抢修雾化器的变频器等设备，处理好后重新恢复锅炉正常燃烧。

（3）活性炭系统

活性炭喷射系统转动部件很少，该系统发生故障的概率较小，主要超标原因可能是活性炭喷射系统阻塞等，活性炭喷射系统设置有多个喷射孔，喷射孔同时堵塞的可能性较小，在发电厂加强设备维护保养的情况下，环境风险较小。

（4）袋式除尘器系统

袋式除尘器故障主要为滤袋由于磨损等原因会出现泄漏。袋式除尘器的滤袋属于易损件，通常寿命在 4~5 年。袋式除尘器设计有 4 个仓，在任何时间关闭 1 个仓室，对其进行特定的维护工作（如更换滤袋等），不会影响除尘器的正常运行以及排放要求。若某仓室出现泄漏的滤袋，在烟尘超标报警到排查确认泄漏仓室的时间段内烟气超标排放，不超过 30 分钟。此时，其余烟气净化系统正常运行，烟气中除烟尘、重金属、二噁英外的其余污染物仍为正常工况下的排放状态。

根据 5.2.8 章节预测结果可知，非正常工况下，计算结果可知，在非正常工况下， Pb 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.0658 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 2.2699 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 2.19%~75.66%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标； HCl 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $5.5439 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 191.1782 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 11.09%~382.36%之间，敏感点界头坪 1 小时平均浓度贡献值超标，其余各敏感点 1 小时平均浓度贡献值达标； Cd 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 $0.0066 \mu\text{g}/\text{m}$

$^3 \sim 0.2271 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 21.96%~757.12%之间，敏感点界头坪、四方头、四方头村 1 小时平均浓度贡献值均超标，其余各敏感点 1 小时平均浓度贡献值达标；

综上所述，本次环评采用 AermodySystem 模式对非正常工况时的铅、镉、HCl 排放进行影响预测，分析其对地面关心点的影响程度。由预测结果表可知，在非正常工况下，部分敏感点处出现超标，对周边环境的影响程度明显加重。因此建设单位必须加强对设备的管理维护，杜绝这种情况的发生。

(5) 非正常工况二噁英环境风险分析与评价

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》环发〔2008〕82 号文中，二噁英事故风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 $4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ ，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量的 10%计，即 $0.4\text{pgTEQ}/\text{kg}\cdot\text{d}$ 。按每个健康成年人平均体重 60kg 计，则经呼吸进入人体每人允许摄入量小时限值为 $1\text{pgTEQ}/\text{人}\cdot\text{h}$ 。一般常人的日均呼吸量为 $500\text{ml}/\text{次}$ ，每分钟 16—18 次， $12000\text{L}/\text{d}$ ，平均体重为 60kg ，折算出在 $0.4\text{pgTEQ}/\text{kg}\cdot\text{d}$ 情况下的控制浓度相当于 $2\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。

二噁英非正常排放速率为 $2.8\times 10^{-6}\text{kg}/\text{h}$ 。采用 AermodySystem 模式对非正常工况时的二噁英排放进行影响预测，分析其对地面关心点的影响程度，结果见表 5.2-61 和 5.2-71。由预测结果可知，非正常工况下，从计算结果可知事故状态下 60 分钟内人体摄入量不会超过控制值。但二噁英对所有敏感点及最大落地浓度点的小时浓度贡献值较正常工况时均显著增加。因此建设单位必须加强对设备的管理维护，杜绝这种情况的发生。

(6) 恶臭收集和处理系统故障事故风险分析与评价

生活垃圾焚烧发电厂恶臭主要来源于卸料大厅、垃圾池、渗滤液间等地方。本工程垃圾池位于厂区中部，可贮存约 8 天的垃圾。垃圾池和卸料大厅均设计成全封闭式、具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池。在垃圾池上部设有一次风机和二次风机的吸风口，风机将垃圾贮坑中抽取空气送往焚烧室作为助燃空气，使垃圾池呈负压状态，防止臭气外逸。

当全厂检修或者停电等事故状态时，垃圾贮坑中的气体经过活性炭装置处理后由备用风机抽入不低于 15m 高排气筒排放，避免臭气自由外逸，垃圾贮坑内臭气经活性炭除臭装置过滤、净化后达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)

中所规定的二级排放标准后外排。

6.6.4. 火灾伴生的次生环境污染事件

6.6.4.1. 火灾诱发次生水环境风险

企业涉及焚烧炉等高温设备以及柴油等易燃物质，若发生火灾，火灾事故会产生大量的消防废水，火灾诱发的次生环境风险主要是含有毒有害物质的消防废水外排带来的地表水环境风险。

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2009）的要求计算事故状态下的最大废水量，事故储存设施总有效容积按下式进行计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同装置分别计算。(V₁+V₂-V₃) 取其中最大值。

V₁——收集系统范围内发生事故的一套装置的物料量；

V₂——发生事故的装置的消防水量，m³；

$$V_2 = Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

Q_消——发生事故的消防设施给水流量，m³/h；

t_消——消防设施对应的设计消防历时，h；

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³，本项目此项为 0；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 m³；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

$$V_5 = 10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n_a \text{——年平均降雨量（约 1431.5）, mm;}$$

n——年平均降雨日数（约 130 天）。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，约 1ha。具体计算如下：

I、发生收集系统范围内发生事故的一套装置的物料量；考虑车间内储存的物料较少，V₁=10m³；

II、消防废水量：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），

企业室内消防水量 20L/s，室外消防水量 40L/s，火灾延续时间为 2h，则一次灭火消防用水量 $V_2=432\text{m}^3$ ；

III、发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $V_3=0\text{m}^3$ ；

IV、发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，发生事故时车间内生产废水量约为 0m^3 ，企业 $V_4=0\text{m}^3$ ；

V、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，可能进入该收集系统的降雨量如下：

$V_5=154\text{m}^3$ （按前文初期雨水量）

则项目事故池废水量为 $10\text{m}^3+432\text{m}^3+0\text{m}^3+154\text{m}^3=596\text{m}^3$

渗滤液处理站设有 1 座 1500m^3 的渗滤液调节池及 1 座 600m^3 的事故池，渗滤液处理站与初期雨水池通过专管专泵联通，可同时收集整个厂区事故废水，在建设单位按需设置并调控雨水截止阀的情况下，环境风险可控。

6.6.4.2.火灾诱发次生大气环境风险

企业涉及焚烧炉等高温设备以及柴油等易燃物质，若发生火灾，燃烧废气中 CO 浓度较高，危害较大，有较大毒性，对周边人员生命安全有较大威胁。因此发生火灾后应立即控制火情，疏散群众，联系消防、环保及应急主管部门，救援人员在现场救援时应配备完善的安全防护措施，经以上措施处置，可有效减轻火灾发生后燃烧废气造成的危害。

本次火灾事故源强主要考虑柴油储罐柴油泄漏遇到火源燃烧而形成火灾爆炸。根据环境风险评价技术导则要求，火灾、爆炸事故在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物，参照附录 F 采用经验法估算释放量，仅考虑二氧化硫和一氧化碳的释放量，二氧化硫和一氧化碳的释放量只跟物质里面的含硫、含碳量有关。本项目事故情况下产生的易燃易爆气体中，只有硫化氢含硫，本次预测仅考虑伴生/次生二氧化硫污染物。

类比同类项目，发生火灾伴生环境风险事故后大气中 CO 和 SO_2 最大影响范围在 300m 范围内，本项目 300m 范围内常年主导风向下风向无居民敏感点，因此，火灾事故情况下次生大气环境影响较小。

6.6.5. 飞灰泄漏风险分析与评价

本工程营运时从中和反应塔排出物和袋式除尘器收集的飞灰,集中到飞灰仓,飞灰在厂内经稳定化处理并检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)的要求后,送至具有相应处置能力的单位负责处置。若飞灰在输送、贮存系统发生破损致使飞灰泄漏,由于飞灰为固体,泄漏时可通过及时收集避免造成进一步环境风险影响。

6.6.6. 柴油泄漏风险

拟建项目在厂区内设置1个40m³的柴油储罐。在柴油储存和使用过程中若发生误操作或外力因素破坏等,就有可能引发风险事故,主要风险为泄漏事故,可能造成地下水和周边土壤污染,若泄漏量过大且遇明火易引发火灾、爆炸等恶性事故,造成人员伤亡和经济损失。为防止柴油的泄漏风险,建设方应采取以下措施:

- ①严格执行国家有关安全生产的规定,采取生产、贮存的安全技术措施,遵守行业防火设计规定和规范;
- ②建立健全的管理制度,定期进行安全检查,定期对管道、阀门进行检修,及时发现事故隐患并迅速予以消除;
- ③柴油储罐应设置液位监控装置,并在罐区明显位置标识有危险品标识,在储罐周边配备有适当的消防器材;
- ④储罐做好防腐保护,罐体地面和四周墙壁将按照相关标准进行防渗;
- ⑤与周边建构筑物设置合理的安全距离,并设定爆炸危险区域范围;
- ⑥柴油储罐周边设置围堰和防火堤,确保事故状态下柴油全部存储在围堰内;
- ⑦建立责任人制度,定期对贮罐进行巡查。

正常情况下,项目储罐中柴油储量较少且距离居民敏感点较远,在综合采取上述措施后,储罐风险水平总体较小。

6.6.7. 焚烧炉停炉风险分析与评价

工程投产运营后,在正常情况下一般不会发生造成焚烧炉长期停炉的严重事故。若焚烧炉停炉检修或因一些不可预测因素导致长时间停炉状况,可将臭气抽

入除臭系统处理达标后排放，再者在卸料平台底部设置的活性炭吸附塔可吸附停炉情况下垃圾卸料平台和垃圾贮坑内的臭气。

6.7.环境风险防范措施

根据上述风险识别的结果，本报告对生产过程潜在的风险提出以下防范措施：

6.7.1. 建立三级防控体系

项目拟将应急防范措施分为三级环境风险防控体系，即：一级防控措施是通过在装置和罐区周边建设围堰、围堤，以防止轻微事故泄漏造成环境污染；二级防控措施是通过在单位装置或多个装置共用的排水系统建设事故缓冲池，切断污染物与外部的通道，使污染物导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水和事故泄漏造成环境污染的措施；三级防控措施是通过排水终端建设终端事故池，作为事故状态下储存与调控手段，将污染控制在企业内部，防止重大事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水进入水域，对水体造成污染。

一级防控措施：利用车间地沟地池、罐区围堰等作为一级防控措施，主要防控物料泄漏。发生事故时确保车间废水能引入收集池。储罐区均设有围堰和收集池（收集池体积不小于储罐容积），事故发生后，先汇入围堰和收集池内贮存，待储罐修好后泵入储罐。

二级防控措施：雨水排口增加切换阀门作为二级防控措施，厂区污水总排口及雨水排口处设置应急阀和切换阀门，一旦发生事故，紧急关闭，防控溢流至雨水系统的污水进入地表水体，避免全厂事故废水外排，污染环境。

三级防控措施：使用渗滤液事故池（600m³）和调节池（1500m³），作为事故状态下储存与调控手段，将污染控制在企业内部，防止重大事故泄漏和污染消防水、污染雨水进入水域。污水一旦泄漏至厂区外，应及时通知怀化市人民政府、周边群众及下游饮用水取水单位。

企业应建立与怀化市人民政府的环境风险联动防范措施。

6.7.2. 垃圾运输系统

垃圾收集后运输过程中，若发生交通事故引起垃圾泄漏，将对泄漏点附近的土壤和水环境造成不利影响。但该事故是可控的，只要接收环节做到科学管理和操作，风险事故可以降低到最低程度。具体防范措施如下：

(1) 运输单位要加强车辆、人员日常管理。采用专用、密闭运输车辆，定期对运输车辆进行检修，确保车辆处于正常；对驾驶人员进行经常性的安全宣传和教育，增强风险意识；

(2) 垃圾的运输应尽量避免避开人流高峰期，运输路线绕避人口密集区；

(3) 制定垃圾接收检验制度，接收人员严格执行，不接收有毒有害物。

6.7.3. 垃圾贮存装置

具体防范措施如下：

(1) 垃圾池设计时要考虑垃圾不利堆放，设有足够的强度，并划分超载警示线，防止由于垃圾超载导致池壁变形；

(2) 垃圾池要设有防水、防渗、防腐措施；底部在夯实后需设置防水层，池壁应采用内外两重防护措施；

(3) 垃圾池在设备大修时应按照 CJJ128-2009 中 3.2.3 要求，清空贮坑内垃圾，并检查垃圾贮坑构筑物磨损、裂纹、渗滤液排液口堵塞、车档损坏和卸料门损坏等情况，并应及时保养与修复。

6.7.4. 焚烧车间

垃圾焚烧废气中含有 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、重金属和二噁英等多种污染物，一旦废气处理系统发生故障，容易引起污染物超标排放。为降低废气处理系统故障率，采取如下防范措施：

(1) 安排专人负责日常环境管理，制定环保管理人员职责和污染防治措施制度，加强焚烧炉废气治理设施的管理；

(2) 加强对设备的管理，定期进行维护保养，避免非计划性停炉事故发生；

(3) 对自动控制系统安装停电保护、过载保护、线路故障报警；要求焚烧系统采用双电路供电，防止停电后烟气外溢；系统主要设备设置备用系统，防止

因设备突然损坏，造成造个系统停机，产生二次污染；

(4) 采用技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放；

(5) 安装炉膛温度的报警系统。焚烧烟气温度在 850℃ 以上，并充分供氧，以有效地减少二噁英的生成；当垃圾热值偏低，炉膛出口烟气不能维持在 850℃ 以上，要及时启用辅助燃烧，减少二噁英的产生。

(6) 设置先进、可靠的全套自动控制系统，设置紧急停机、停炉自动装置，使焚烧和烟气净化、除尘工艺能良好运转；自动控制系统安装有停电保护、过载保护、线路故障报警；要求焚烧系统双路供电，以防止停电后烟气外溢。

6.7.5. 污水处理系统

渗沥液中 BOD₅、COD_{Cr}、SS 浓度很高，氨氮、金属离子含量高，并含有病原体等污染物，若污水处理系统发生故障，致使渗沥液泄漏进入外环境，将对地表水、地下水和土壤等环境造成较大危害。为降低污水处理系统发生环境风险概率，应采取如下防范措施：

(1) 操作人员定期对设备进行维护，及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，确保处理效果；

(2) 操作人员上岗前进行严格的理论和实际操作培训，操作过程中要遵守操作规章制度；

(3) 为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备；

(4) 污水处理站应采用双电源设置，关键设备一备一用，易损配件应备有备件，保证出现故障时能及时更换；

(5) 污水处理系统应设置足够的事故池，降低污水泄漏风险。

6.7.6. 甲烷等易燃易爆气体

垃圾堆积及渗沥液在一定条件下会产生甲烷等易燃易爆气体，如操作不慎，可导致爆炸。根据资料，甲烷发生爆炸的条件是：在有限的空间，甲烷达到一定浓度、存在氧气、到达甲烷引燃温度。根据甲烷这些特点，可以采取以下措施来

防范事故的发生：

（1）甲烷收集设备应使用防爆型电器设备和电机，在甲烷积聚区域采取消除或控制电气设备线路产生火花、电弧的措施；

（2）渗滤液间要密闭设计，减少甲烷的泄漏，并配备固定式和便携式甲烷检测仪；

（3）在甲烷易积聚地区安装甲烷报警装置，并配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备；

（4）对渗滤液间工作人员必须进行专门培训，工作人员必须熟练掌握设备的操作流程，并具备一定的应急处置能力。

（5）密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

6.7.7. 固废处理

焚烧炉产生的炉渣和飞灰应分别处理，分开堆放；飞灰要及时稳定化，飞灰稳定化及暂存区域地面必须进行重点防渗处理，分区防渗控制要求。

6.7.8. 柴油储罐

油库的防范措施如下：

（1）对柴油储罐安装溢油在线控制仪器；储罐区须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，配备适当的消防器材；

（2）对柴油储罐区域地面作硬化及防渗处理，并按照相应的规定修建围堰和防火堤，事故时防止油品外泄；在防火堤内设置集水井，用于收集事故废水，确保事故状态下废水不外排；

（3）加强燃油系统维护保养，防止管道、阀门泄漏，定期进行安全检查，及时发现事故隐患并迅速消除；

（4）增强员工安全意识教育，认真贯彻安全法规和制度，防止人为错误行为，制定相应的应急措施。

6.7.9. 氨水泄漏防范措施

为防止氨水泄漏污染环境，企业应采取以下措施进行防范：

1) 集输管线设置密闭性能良好的自动截断阀，保证可拆连接部位的密封性能；

2) 除设有就地检测液位、压力、温度的仪表外，尚须考虑在控制系统设置远传仪表和报警装置，当出现敏感情况时，立即发出报警信号，以便采取应急措施；

3) 氨水储罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境；

4) 氨水储罐及输送管线的工艺设计满足主要作业的要求，工艺流程简单，管线短，阀门少，操作方便，安全可靠，避免了由于管线过长而增加发生跑、渗、漏，由于阀门过多而出现操作上的混乱，发生泄漏等事故；

5) 将氨水储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，可设立警示标志，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具；可设立围挡，防止汽车或其他碰撞；

6) 定期进行安全保护系统检查，截止阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏；

7) 在氨水罐上方安装顶棚，防止阳光暴晒，保持罐区的阴凉、通风，远离火种、热源。氨水储罐和输送管线应严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触。罐区配备砂土或其他惰性材料，以便于吸收少量泄漏的氨水。

6.7.10. 环保设施安全生产和环境风险管理要求

垃圾焚烧发电项目中的环保设施是确保污染物达标排放、实现绿色生产的关键设备，其稳定运行依赖于严格的设备维护与检查机制。焚烧炉作为核心设备，炉排片因长期受高温、磨损影响，需每周进行外观检查，查看是否有变形、断裂情况，每月测量磨损程度，当磨损量超过规定阈值时及时更换。驱动机构的链条、齿轮箱等部件需定期添加润滑油，每季度进行一次全面润滑检查与维护，确保其运行顺畅。炉内结焦积灰会影响燃烧效率与焚烧效果，需根据燃烧工况，采用高压水冲洗或机械工具清理，如每两个月进行一次深度清灰除焦作业。

烟气处理系统中的袋式除尘器，滤袋是核心部件，需实时监测滤袋压差，当压差超出范围时，及时检查是否存在滤袋破损、堵塞等问题。离线清灰程序每周进行一次功能验证，确保电磁阀动作正常，清灰效果良好。滤袋更换周期结合烟气含湿量、粉尘特性确定。脱硝系统的还原剂喷射装置，喷嘴易出现堵塞，需每周用压缩空气进行吹扫清理；反应器内积灰会降低脱硝效率，每月用高压空气或蒸汽进行清理。

废水处理设备中的厌氧罐需监测污泥浓度，一般控制在 $\leq 15\text{g/L}$ ，确保厌氧反应正常进行；MBR膜组件需监测膜通量，一般 $\leq 80\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，当膜通量下降、压差上升 0.05MP 时，启动化学清洗程序，恢复膜的过滤性能。同时，对各类水泵、管道等设备定期进行检查维护，查看是否有泄漏、腐蚀等问题，确保废水处理系统稳定运行。通过对这些环保设施的定期维护与检查，可及时发现并解决潜在问题，保障设备安全稳定运行，有效控制污染物排放。

6.8.应急预案

风险事故应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。

6.8.1. 应急救援指挥部的组成、职责和分工

（1）指挥机构

公司成立突发环境事故应急指挥领导小组，由总经理担任领导小组的组长，副总经理任副组长，协助总经理组织全厂的应急救援工作，下设应急办公室，由安全环保科兼管，负责日常监控、报告突发环境事件、协调一般事故的处置。

发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，负责全厂的应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。若组长和副组长均不在现场时，由生产科长和安环部科长为临时指挥和副总指挥，全权负责应急救援工作。

（2）职责

表 6.8-1 指挥机构的组成及各部门的具体职责

机构	组成	具体职责
应急指挥小组	组长：总经理	①负责组织指挥全场的应急救援工作； ②配置应急救援的人力资源、资金和应急物资； ③及时向政府有关部门报告事故及处置情况，接受和传达政府有关部门关于事故救援工作的批示和意见； ④配合、协助政府部门做好事故的应急救援。
	副组长：副总经理	①协助组长负责应急救援的具体指挥工作； ②做好事故接警、报警、情况通报及事故处置工作指挥； ③负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作指挥； ④负责工程抢险、抢修的现场指挥； ⑤负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作指挥。
应急办公室	主任：由安环科科长兼任	①负责日常监控、报告突发环境事件； ②协调一般事故的处置。 ③负责平时应急物资、器材、设施的建设、保护和维护
现场处置领导小组	技术保障组	①负责对突发环境事件直接和潜在的环境影响进行分析评价，为应急指挥小组指挥现场处置工作提供咨询； ②负责制定清除污染物和减少环境污染影响的技术方案，解决现场处置工作的技术问题。
	工程抢险组	负责现场抢险救援、负责事故处置时生产系统开、停车调度工作。
	应急救援组	①担负本企业各类事故的救援及处置； ②负责现场灭火和泄漏防污染抢险及洗消。
	应急监测组	①负责环境污染事故应急监测方案的制定，监测采样及实验室分析工作； ②负责根据环境事件的严重程度进行监测，并随污染物的扩散情况和监测结果的变化趋势适当调整监测频次和监测点位； ③负责监测数据和监测报告的及时上报。
	通讯联络组	①负责应急值守，及时向应急指挥小组组长报告现场事故信息，协调各专业组有关事宜； ②按应急指挥小组组长指示，负责与新闻媒体联系和事故信息发布工作； ③向周边单位和社区通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求； ④负责对内、外联络电话的定期公告和更新。
	医疗救护组	负责现场医疗急救，联系/通知医疗机构救援，陪送伤者，联络伤者家属。
	物资保障	在紧急情况下根据应急指挥小组组长的指示做好应急物资的采购工作。

	组	
	后勤保障组	①根据现场反馈的信息，协调确定医疗、健康和保安的需求； ②为建立现场处置领导小组提供保障条件； ③搞好通信和网络线路的日常维护工作，保障紧急事故响应时的通讯联络畅通； ④负责伤员生活必需品和抢险物资的供应运输； ⑤负责现场治安、交通秩序维护，设置警戒，组织指导疏散、撤离与增援指引向导。
	善后处理组	负责伤亡人员的抚恤、安置及医疗救治，亲属的接待、安抚，遇难者遗体、遗物的处理。

6.8.2. 应急救援专业队伍的组成和分工

救援队伍的组成及分工见表 6.8-2。

表 6.8-2 指挥机构的组成及各部门的具体职责

机构	具体职责	组成
技术保障组	①负责对突发环境事件直接和潜在的环境影响进行分析评价，为应急指挥小组指挥现场处置工作提供咨询； ②负责制定清除污染物和减少环境污染影响的技术方案，解决现场处置工作的技术问题。	由生产科、办公室、安全环保科组成
工程抢险组	负责现场抢险救援、负责事故处置时生产系统开、停车调度工作。	由生产科组成
应急监测组	①负责环境污染事故应急监测方案的制定，监测采样及实验室分析工作； ②负责根据环境事件的严重程度进行监测，并随污染物的扩散情况和监测结果的变化趋势适当调整监测频次和监测点位； ③负责监测数据和监测报告的及时上报。	安全环保科
通讯联络组	①负责应急值守，及时向应急指挥小组组长报告现场事故信息，协调各专业组有关事宜； ②按应急指挥小组组长指示，负责与新闻媒体联系和事故信息发布工作； ③向周边单位和社区通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求； ④负责对内、外联络电话的定期公告和更新。	由生产科、安全环保科、办公室组成
医疗救护组	负责现场医疗急救，联系/通知医疗机构救援，陪送伤者，联络伤者家属。	由办公室、医务室、有关卫生部门人员

物资保障组	在紧急情况下根据应急指挥小组组长的指示做好应急物资的采购工作。	办公室
后勤保障组	①根据现场反馈的信息，协调确定医疗、健康和保安的需求； ②为建立现场处置领导小组提供保障条件； ③搞好通信和网络线路的日常维护工作，保障紧急事故响应时的通讯联络畅通； ④负责伤员生活必需品和抢险物资的供应运输； ⑤负责现场治安、交通秩序维护，设置警戒，组织指导疏散、撤离与增援指引向导。	办公室

6.8.3. 报警信号系统

若收集到的有关信息证明突发环境事件已经发生，发现险情的接警人应第一时间向科室领导报告，科室领导向应急办公室主任通报相关情况。应急办公室在搜集相关信息的基础上（包括接警人先行处置的结果），判断警情、确定预警级别，根据判断结果确定应急响应的等级，并提出启动突发环境事件应急预案，上报应急指挥小组组长决定。

预警级别有三级，按照突发事件的紧急性、如果发生则可能波及的范围、可能带来的后果严重性进行划分如下：

一级报警：仅影响装置本身，若发生该类报警，装置人员应紧急启动装置应急程序，所有非装置人员离开，并在指定场所汇合，听候事故指挥部调遣指挥。运输车辆运输过程中一般性事故由运输人员自行处置，同时向部门负责人汇报。

二级报警：全厂性事故，有可能影响厂内工作人员和设施安全，立即发出二级警报。若发生该类报警，装置人员启动应急程序，其他人员紧急撤离到指定场所待命，同时向邻近企业、单位和政府部门报告，要求和指导周边企业和群众启动应急程序。运输车辆若发生废物外泄，运输人员应向公司负责人报警，并立即进行现场清除，公司应派出应急救援队到现场进行处置。

三级报警：发生对厂界外有重大影响事故，如重大泄漏、爆炸、地下水污染等事故，除紧急启动厂内应急程序外，还应向周边邻近企事业单位、政府部门报告，申请救援并要求周边企业单位启动应急计划。

厂区内报警系统采用警报器、广播和无线、有线电话等方式，运输过程事故通过车载通信系统或无线电话与有关部门联系。

6.8.4. 事故处置

风险事故起因和程度受多种因素影响,事故处置时应根据具体事故起因和风险程度做相应处置,事故应急救援内容包括污染源控制、人员疏散与救助、污染物处置、应急监测等内容。具体处置内容如下:

(1) 运输过程事故

在垃圾运输过程中若发生事故,值乘人员应立即停车检查泄漏部位,并根据事故的严重程度相应向有关部门和单位报警,并立即安排人员进行现场清除。运输单位应预留备用车辆,为泄漏物料现场紧急转移提供条件。对于严重的泄漏事故,如翻车垃圾倾覆,应由公司安排应急救援队到现场帮助进行消毒和清除,并评估和监测对环境的影响。对于特别重大的泄漏,如翻车导致水体污染,应急救援队应对水体下游进行隔离、对水体进行监测,并对污染的水体进行消毒和化学处理,直至消除对环境的影响。

(2) 炉体事故

指挥领导小组在接到报警后,应立即通知相关部门、车间,要求查明事故发生的位置和原因,下达应急救援处置命令,同时通知指挥部成员、消防队和应急救援队伍迅速赶往现场。

指挥部成员到达现场后,应根据事故发生的部位、原因和事故危害程度做出相应的决定,并命令各应急救援队展开相应的工作,若事故扩大时,应请求厂外援助。事故发生后,指挥部应安排监测人员到下风向开展紧急监测,并携带随身通信工具,定期向指挥部报告下风向污染物浓度和距离,以便于指挥部做出通知扩散区域内的群众撤离或采取简易有效的保护措施。

当事故得到有效控制后,指挥部应成立事故调查组,分析事故原因,避免事故再次发生。应急指挥部事后应编制总结报告,组织对应急预案进行评估,并及时进行修订。

6.8.5. 有关规定和要求

为提高应急人员的技术水平与救援队伍的整体能力,以便在事故救援行动中达到快速、有序、有效,建设单位应定期开展应急救援培训,锻炼和提高队伍在遇到突发环境事件情况下能够快速抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助群

众防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和提高应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。建设单位应采取以下措施：

（1）按照本环评报告的相关内容落实应急救援组织，每年根据厂区员工的变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

（2）做好应急救援物资器材准备，并安排专人保管，并定期进行保养，确保其处于良好状态。

（3）定期组织人员进行应急演练，提高应急人员的应急救援技能和应急处置综合能力。

（4）建立健全的各项制度，定期对员工进行安全教育培训，提高员工安全意识。

6.8.6. 风险管理建议

本次评价建议建设单位在本项目建设完成后，应依据《湖南省突发环境事件应急预案管理办法（修订版）》（湘环发〔2024〕49号）及时编制企业突发环境事件应急预案，以便有效应对厂区各类突发环境事件。项目突发环境事件应急封堵措施、疏散路线、安置等按照突发环境事件应急预案中内容执行。

6.9.环境风险分析结论

拟建项目环境风险因素主要为垃圾运输过程意外泄漏或生产设施发生故障引起污染物直接排放对周围环境造成的污染等。从风险控制的角度来评价，建设单位在严格各项规章制度管理和工序操作外，制定详细的环境风险事故预防措施和紧急应变事故处置方案，能大大减小事故发生概率和事故发生后能及时采取有力措施，减小对环境污染。本工程在严格实施各项规章制度，在确保环境风险防范措施落实的基础上，其潜在的环境风险事故是可控的。

本项目生产过程中产生的废气主要包括焚烧烟气；垃圾池臭气、市政污泥预处理过程中产生的臭气、餐厨垃圾预处理过程中产生的臭气、垃圾渗滤液处理过程中产生的臭气；活性炭仓、消石灰仓、飞灰仓及飞灰稳定化等产生的颗粒物废气；实验室废气；柴油储罐、氨水储罐产生的废气等。废气收集及分类处理示意图如下：

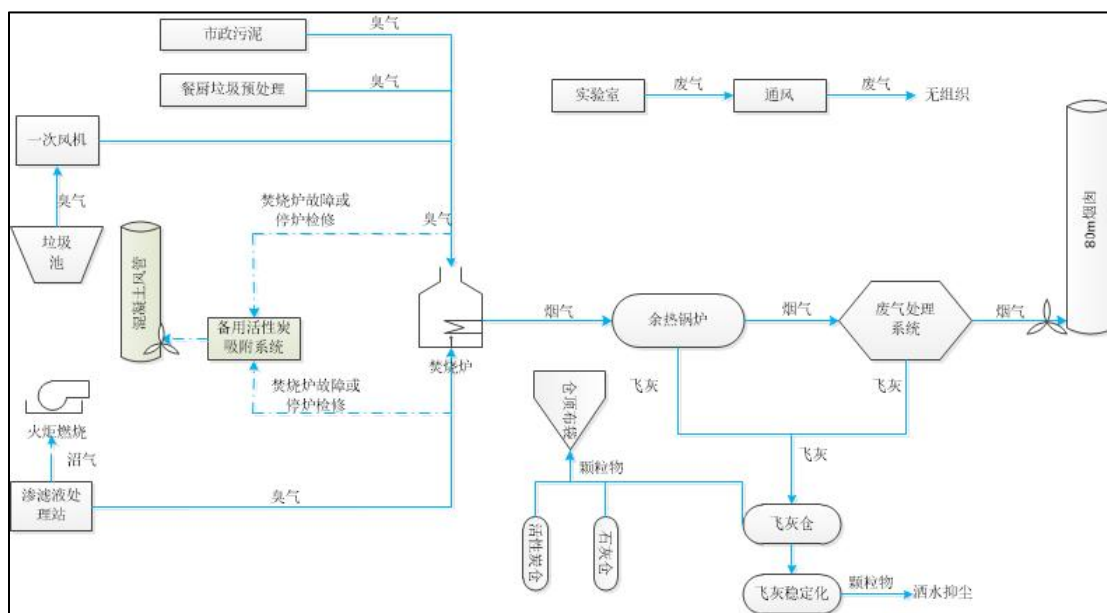


图 7.1-1 废气分类收集处理示意图

7.1.1.1.本项目采用的焚烧烟气净化工艺

本工程焚烧线烟气净化系统采用“炉内 SNCR 脱氮+余热锅炉烟气换热段急冷+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭喷射+布袋除尘器”组合工艺，烟气营运期排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 限值要求。

7.1.1.2.酸性气体控制技术

用于控制焚烧厂尾气中酸性气体的技术有湿法、干法及半干法等三种脱酸方法。以下分别说明。

①湿式洗涤法

湿法脱酸采用洗涤塔形式，烟气进入洗涤塔后与碱性溶液充分接触产生脱酸效果。为避免高湿度的饱和烟气造成粒状物堵塞滤布，洗涤塔设置在除尘器下游。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH，较少用石灰浆液 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 避免结垢。

特点：流程复杂，配套设备多；净化效率较高，对 HCl 脱除效率可达 95% 以上，对 SO_2 亦可达到 80% 以上；产生高浓度无机氯盐及重金属废水；处理后的废气因温度降低至硫酸露点以下，需要加热；设备投资和运行费较高。

②干式除酸法

干式除酸有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应药剂随气体进入除尘器内与酸进行反应。另外一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。

除酸药剂大多采用消石灰（ CaOH_2 ， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 微粒通过和酸气接触进行中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里，反应产物连同粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化目的。

消石灰除酸需要一个合适温度（一般为 140°C 左右），而从余热锅炉出来的烟气温度往往高于这个温度，为增加反应塔的脱酸效率，需通过换热器或喷水调整烟气温度，一般采用喷水法实现冷凝降温。

特点：工艺简单，不需配置复杂的石灰浆制备和分配系统，设备故障率低，维护简便；药剂使用量大，运行费用略高；除酸（HCl）效率低于湿式和半干式脱酸法。

③半干法除酸

半干法除酸一般采用氧化钙（ CaO ）或氢氧化钙（ CaOH_2 为原料，制备成氢氧化钙（ CaOH_2 溶液作为吸收剂，在烟气净化工艺流程中通常置于除尘设备之前，因为注入石灰浆后在反应塔中形成大量的颗粒物，必须由除尘器收集去除。由喷嘴或旋转喷雾器将 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液喷入反应塔中，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而降低废气的温度并提高其湿度，酸气与石灰浆反应成为盐类掉落至底

部。烟气和石灰浆采用顺流或逆流设计，维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得较高的除酸效率。半干式反应塔内未反应完全的石灰，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

特点：脱酸效率较高，对 HCl 的去除率可达 90% 以上，对一般有机污染物及重金属也具有良好的去除效率，若搭配袋式除尘器，则重金属去除效率可达 99% 以上；不排放废水，耗水量较湿式洗涤塔少；流程简单，投资和运行费用较低；石灰浆制备系统较复杂。

综上所述，本项目采用的半干式除酸装置属于旋转喷雾半干法脱硫技术，目前大部分的垃圾发电厂均采用的此项技术，且本项目的相关设计参数均符合《生活垃圾焚烧污染控制工程技术规范（CJJ90-2009）》关于半干法处理工艺的相关参数要求。本工程焚烧线烟气净化系统半干式脱酸后再采用干法喷射，两级脱硫设计总的脱硫效率是有保障的。

7.1.1.3. 粉尘的控制技术

生活垃圾焚烧烟气中的污染物包含以下四类：①颗粒物及飘尘；②酸性气体：HCl、HF、SO₂、NO_x；③有毒重金属：Pb、Cd、Hg、As、Cr 等；④二噁英类等卤代化合物：PCDDs（二噁英）等。

与其他固体物质的燃烧一样，固废在焚烧过程中，由于高温热分解、氧化的作用，燃烧物及其产物的体积和粒度减小，其中的不可燃物大部分以炉渣的形式排出，一小部分质小体轻的物质在气流携带及热应力的作用下，与焚烧产生的高温气体一起在炉膛内上升，经过与锅炉的热交换后从锅炉出口排出，形成含有颗粒物即飞灰的烟气流。

焚烧尾气中粉尘的主要成分为惰性无机物，如灰分、无机盐类、可凝结的气体污染物质及有害的重金属氧化物，其含量在 450~225500mg/m³ 之间，视运转条件、废物种类及焚烧炉型式而异。一般来说，固体废物中灰分含量高时，所产生的粉尘量多。粉尘颗粒大小的分布亦广，直径有的大至 100 μm 以上，也有小至 1 μm 以下。

垃圾焚烧烟气中的粉尘主要包括：燃烧产生的颗粒物、酸性气体中和反应产物、未参加反应的石灰粉，还有吸附了二噁英、重金属的活性炭。

可用于粉尘去除的设备主要有旋风除尘器、静电除尘器和滤袋除尘器。旋风除尘器的除尘效率约 65%~80%，对于 10 μm 以上细颗粒物较有效，10 μm 以下则效率差，不适合作为最终除尘设备。静电除尘器的除尘效率高，一般达 99% 以上，但静电除尘器中含有较多的 Cu、Ni、Fe，温度在 300℃ 时，二噁英类物质易生成。袋式除尘器不仅除尘效率高，布袋除尘器中的滤饼含有一定的石灰和活性炭，为进一步中和 SO_x 、HCl，吸附重金属和二噁英提供了时间和场所，对烟气的脱硫、脱氯、去除重金属和二噁英有一定的辅助作用。有的含催化剂的布袋除尘器对二噁英的去除效率更高。因此，《生活垃圾焚烧污染控制工程技术规范（CJJ90-2009）》要求“生活垃圾焚烧炉除尘装置必须采用袋除尘器”。

布袋除尘器选用低压脉冲式除尘器离线清灰。在维护时，可更换布袋，手动隔离仓室更换故障布袋。此时其他仓室正常运行。布袋除尘器灰斗带有电加热器，确保可靠地排灰。布袋除尘器带有挡板装置及热风预热循环装置，通过自动控制系统调控，在启动和事故状态下保护除尘器。主要部件如脉冲阀、PLC、滤袋等采用进口产品，确保除尘器的正常运行和良好的可靠性。

袋式除尘器能否达到预期的除尘效果，关键是袋式除尘设备上所选用的滤料品质。目前，垃圾焚烧厂常选用的滤料有 PPS、Nomex、P84、玻璃纤维、焚烧王、纯 PTFE 等。综合比较各种滤料性能和实际工程应用情况，玻璃纤维 PTFE 覆膜和 PTFE+PTFE 覆膜滤料在耐温性、耐磨性、耐水解性、耐腐蚀性和抗氧化性方面均有着优越的性能，由于玻璃纤维的可折性差，对运输、贮存和安装要求很高，玻璃纤维热伸长率较大，反吹时会导致玻璃纤维折断，影响滤料的使用寿命。而采用 PTFE 作为基料则可避免以上问题，使得滤袋骨架增加使用寿命。PTFE（聚四氟乙烯）薄膜是一种透气极好而又十分致密的材料，滤料覆上薄膜后灰尘就不会渗入到织物的内部而导致滤料堵塞失效，即所谓“表面过滤”“表面过滤”不但延长了滤料的使用寿命，而且较原来的“深层过滤”阻力小。参考国内垃圾焚烧发电厂的应用情况，本项目的布袋除尘器滤料采用纯 PTFE+ePTFE 覆膜。虽然这种滤料价格昂贵，但使用寿命长，厂家给予 4 年的使用寿命质量保证，实际上同类产品在国外已有连续正常运行 10 年以上的工程实例，虽然一次投资高，但长期运行时，维护、更换次数少，不仅总成本降低，而且故障率和污染风险均较低，以使本项目的粉尘排放达到国家标准。焚烧炉除尘器选用了具有表面过滤性能的聚四氟乙烯覆膜滤袋，使除尘效率、吸附剩余毒性污染物的能力、系统运

行能耗和滤袋寿命等指标都较高。

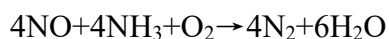
7.1.1.4.NO_x污染控制技术

在生活垃圾焚烧过程中，NO_x主要有三个来源：1）垃圾自身具有的有机和无机含氮化合物在焚烧过程中与 O₂ 发生反应生成 NO_x；2）助燃空气中的 N₂ 在高温条件下被氧化生成 NO_x；3）助燃燃料（如煤、天然气、油品等）燃烧生成 NO_x。

通过加强控制手段抑制 NO_x 的形成或者将已经生成的 NO_x 还原成为 N₂ 分子，是减少焚烧炉尾气 NO_x 排放最为有效的手段。目前应用非常广泛的控制技术主要包括三类：焚烧控制、选择性非催化还原技术（SNCR）、选择性催化还原技术（SCR）。本项目主要采用焚烧控制+SNCR 脱氮技术，具体原理如下：

氮氧化物在垃圾焚烧时产生，它的形成与炉内温度及空气含量有关，主要成分为 NO，一般在 1200℃ 以上开始生成。本工程的燃烧温度控制在 850~1100℃，并控制过量空气系数，以降低氮氧化物浓度。未处理前垃圾焚烧烟气中的 NO_x 约为 350mg/Nm³，经 SNCR 法处理后烟气中的 NO_x 含量低于 200mg/Nm³。本工程采用炉内脱氮工艺，采用 SNCR 脱硝装置是把一定浓度氨水喷射到焚烧炉内，除去焚烧炉内的氮氧化物的设备，以得到更低浓度的 NO_x 排放值。

喷雾到锅炉第一烟道的烟气温度为 800~1000℃ 区域的氨水溶液，把烟气中的氮氧化物分解到公害规定值之下。无催化剂脱硝的化学反应式如下：



7.1.1.5.重金属控制技术

含重金属气溶胶使垃圾焚烧过程中产生气态污染物，目前常用的重金属有效去除工艺是活性炭吸附、袋式除尘器对富集于飞灰的重金属有较好的去除效果。本工程采用“半干法+干法”吸附、活性炭喷射吸附、布袋除尘器并用，将活性炭喷入装置设置在除尘器前的管道上，干态活性炭以气动形式射入除尘器前的管道中，通过附着在滤袋上对重金属进行吸附。

重金属主要以固态和气态的形式进入除尘器，当烟气冷却时，气态部分转化为可捕集的固态或液体微粒。因此垃圾焚烧烟气净化系统的温度越低，则重金属的净化效果越好。焚烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却后，再通过烟气处理装置，

其出口温度进一步降低，而且烟气处理装置中的吸附剂具有较大的比表面积，再配备高效布袋除尘器，该法对重金属的去除效果好。

7.1.1.6.二噁英类控制技术

①垃圾焚烧烟气中二噁英

由于二噁英是一种剧毒致癌物质，为了保障人体健康，保护环境，世界各国先后制定了二噁英控制标准：人日容许摄入量（Tolerable Daiy Intake，简称 TDI）。以每 kg 人体每天摄入多少毒性当量的二噁英为单位，具体计算出每人一年内平均每天从食物、饮用水、大气等途径摄取的二噁英总量，制定 TDI 值。世界卫生组织（WHO）对二噁英设定的 TDI 值为 1-4pgTEQ/kg，美国 EPA 对 2, 3, 7, 8-TCDD 设定的 TDI 值为 0.006pgTEQ/kg，荷兰、德国对二噁英设定的 TDI 值为 1pgTEQ/kg，日本对二噁英设定的 TDI 值为 4pgTEQ/kg，加拿大对二噁英设定的 TDI 值为 10pgTEQ/kg。我国尚未制定二噁英的 TDI 值。

垃圾中本身含痕量的二噁英类化合物，在垃圾焚烧炉中 850℃ 以上温度下二噁英类化合物会完全分解；但在 250~400℃ 时，残碳和氯根通过残存的卤代苯类在飞灰表面催化合成二噁英类化合物。二噁英类化合物在烟气中以固态存在，与汞蒸气等重金属气溶胶一起，吸附在微小颗粒物上。

二噁英的生成机理相当复杂，已知的生成途径可能有以下几方面：

a) 垃圾中本身含有微量的二噁英。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解。b) 在燃烧过程中由含氯前提物生成二噁英。含氯前提物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前提物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解。c) 烟气合成二噁英。当燃烧不充分时，烟气中产生过多的未燃尽物质，在 250~400℃ 的温度环境下，若遇到适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等），在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

②二噁英的控制措施

控制焚烧垃圾所产生的二噁英类污染物的排放，需从控制来源、减少炉内形成、避免炉外低温再合成等三方面入手。首先，通过废物分类收集，加强资源回收，尽量减少含氯成分高的物质（如 PVC 料等）进入垃圾中；其次从焚烧工艺上要尽量抑制二噁英的生成。选用合适的炉膛和炉排结构，使垃圾充分燃烧；炉

温控制在 850°C 以上，停留时间不小于 2 秒， O_2 浓度不少于 6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置；减少烟气在 $200^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C}$ 之间的停留时间，以防二噁英重新合成；最后选用高效的袋式除尘器，并控制除尘器入口处的烟气温度不高于 232°C ，并在进入袋式除尘器前，在入口烟道上设置药剂喷射装置，进一步吸附二噁英；设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使焚烧和净化工艺得以良好执行。如有条件，还可通过分类收集或预分拣，控制生活垃圾中氯和重金属含量高的物质进入焚烧厂。控制焚烧厂烟气中二噁英类的排放，可从减少炉内形成、避免炉外低温区再合成以及提高尾气净化效率三个方面着手。

1) 减少炉内合成。通常采用的是“3T+E”工艺，即焚烧温度 850°C ；停留时间 2.0 秒；保持充分的气固湍动程度；以及过量的空气量，使烟气中 O_2 的浓度处于 6%~11%。

2) 减少炉外低温再合成。炉外低温再合成现象多发生在锅炉内（尤其在节热器的部位）以及粒状污染物控制设备之前。已有研究指出，二噁英炉外低温再合成的最佳温度区间为 $200^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C}$ ，主要生成机制为铜或铁的化合物在飞灰的表面催化了二噁英类的前驱体物质（如苯、氯苯、酚类、烃类等）而合成二噁英类。在工程上采取各种措施减少二噁英的炉外再次合成，如减少烟气在 $200^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C}$ 之间的停留时间，改善焚烧工艺减少生成二噁英的前驱体物质，减少飞灰在设备内表面的沉积从而减少二噁英生成所需要的催化剂载体等等。

3) 提高尾气净化效率。二噁英主要以颗粒状态存在于烟气中或者吸附在飞灰颗粒上，因此为了降低烟气中二噁英的排放量，就必须严格控制粉尘的排放量。布袋除尘器对 $1\mu\text{m}$ 以上粉尘的去除效率达到 99% 以上，但是对超细粉尘的去除效果不是十分理想，但活性炭粉末的强吸附能力可以弥补这项缺陷，通过喷射活性炭粉末加强对超细粉尘及其吸附的二噁英的捕集效率。

生活垃圾焚烧烟气系统由除尘、除酸、除二噁英和重金属等各独立单元优化组合而成。组合的原则和目的，是使整个烟气处理系统能有效地、最大化地处理去除存在于烟气中的各种污染物，并经济可行。

目前世界上垃圾焚烧采用的烟气净化工艺有总计 408 种不同的组合体系，但在发达国家常用的是下列五种典型工艺：

- 1) “半干法除酸+活性炭喷射吸附二噁英+布袋除尘”工艺；
- 2) “SNCR 脱硝+半干法除酸+活性炭喷射吸附二噁英+布袋除尘”工艺；

3) “半干法除酸+活性炭粉末喷射吸附二噁英+布袋除尘+SCR 脱硝”工艺;

4) “半干法除酸+活性炭粉末喷射吸附二噁英+布袋除尘+湿法除酸+SCR 脱硝”工艺;

5) “半干法除酸+活性炭粉末喷射吸附二噁英+布袋除尘+湿法除酸+活性炭床除二噁英”工艺。

上述各种烟气处理工艺分别适于不同的烟气污染物排放标准的要求,第二种组合工艺目前在世界上应用较广,适应我国空气污染物排放标准的要求。

研究和实践均表明,“3T+E”工艺+活性炭喷射+布袋除尘器是去除烟气中二噁英类物质的有效途径,“3T+E”焚烧工艺+SNCR 脱硝+余热锅炉烟气换热段急冷+半干法脱酸+布袋除尘器除尘+活性炭喷射”的组合技术为目前最优化的烟气污染控制技术,可以同时满足脱氮、脱酸、除尘、去除重金属和二噁英的要求,实现烟气净化的目的。

根据项目可研,本项目在设计时拟采用以下措施,炉膛中高温(>850 度)燃烧,停留时间不低于 2 秒,炉膛出口含氧量控制在 6%以上,采用半干式吸收法、活性炭喷射、布袋除尘器工艺进行烟气净化处理,以确保二噁英排放控制在 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 以下,本项目的相关设计参数均符合《生活垃圾焚烧污染控制工程技术规范(CJJ90-2009)》关于二噁英处理的相关要求。当垃圾热值较低时,采用喷油助燃的方式提高炉膛温度,确保炉膛温度高于 850 度。

二噁英在常温下以固态存在,烟气温度越低,越容易由气化状态变为细小粒状物,更易在布袋除尘器中去除。当烟气温度从 200 度降低到 150 度后,布袋除尘器出口测得二噁英浓度进一步降低。本工程的排烟温度为 150 度,有助于进一步降低二噁英浓度。

通过上述烟气净化处理工艺,大气污染物排放浓度均可控制在标准限值以内。

7.1.1.7.烟气净化系统温度控制

烟气中的湿度与入炉垃圾的含水率有关,控制入炉垃圾的含水率是控制烟气湿度的有效方法。根据规范及运行经验,本项目垃圾池容量按照焚烧炉额定工况 8 天储量计算。垃圾从收运到入炉燃烧,经过 5—7 天的停留时间后,可滤去 10%~20%左右的水分(渗滤液),有效控制了烟气中的湿度。

从焚烧炉出来的烟气进入余热锅炉之前，温度在 850℃ 以上；烟气进入余热锅炉后，焚烧炉出来的 850℃ 的高温烟气，首先被余热炉第一、二烟道的水冷壁吸收部分热量，然后烟气继续冲刷第三烟道内的屏式受热面蒸发器及过热器，烟气中大部分的热量在这里被吸收，最后经过第四道烟道内的省煤器将剩余热量再吸收一部分，烟气出口温度为 180~200℃。

焚烧烟气通过水冷壁、蒸发器、过热器及省煤器的作用可将烟气温度从 850℃ 降到 180~200℃，烟气的热量被锅炉给水带走，转变为过热蒸汽，进入汽轮机，带动发电机发电，产生电能效益。余热锅炉的设计是按国家标准《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》（GB/T18750-2008）的相关规定，国内所有垃圾焚烧发电厂的余热锅炉均按此设计。烟气在余热锅炉水冷壁、蒸发器、过热器及省煤器的作用下由 850℃ 降到 180~200℃，缩短烟气在处理和排放过程中处于 200~500℃ 温度域的时间，此过程相当于急冷效果，以减少二噁英再生成的量。

省煤器排烟温度约 180~200℃，烟气进入旋转喷雾半干法系统，在旋转喷雾脱酸塔内喷入氢氧化钙溶液和冷却水；进入布袋除尘器温度约 160~180℃，最终经引风机进入烟囱排放。

7.1.1.8.同类工程达标排放情况

本次类比对象为永州市生活垃圾焚烧发电厂、常德市澧县生活垃圾发电厂和益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂，类比数据为永州市生活垃圾焚烧发电厂 2018 年全年在线监测数据及湘阴生活垃圾焚烧发电竣工环保验收监测数据，其监测数据的具体情况详见第 3.7 章节，对于该类比对象的烟气监测结果与本项目的排放浓度对比情况见表 7.1-1。由表可知，类比项目所排放的污染物浓度均低于本项目设计排放浓度，由此表明，在现有的环保措施和运行管理的基础上，本项目能达到其设计的排放浓度。

表 7.1-1 类比垃圾焚烧厂烟气排放浓度单位：mg/m³

序号	污染因子	永州焚烧炉 最大值	澧县焚烧炉 最大值	益阳焚烧炉 最大值	本项目设计 排放浓度
1	SO ₂	29.9	25	6	50
2	NO _x	140.7	45	136	200
3	颗粒物	5.3	8.8	7.78	10
4	HCl	4.3	0.968	7.4	10

5	CO	23.5	2	/	50
6	汞及其化合物	/		0.0033	0.005
7	Cd+Tl	/	/	/	0.01
8	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	/	/	/	0.5
9	二噁英（ngTEQ/m ³ ）	/	0.0043	0.0069	0.1

7.1.1.9.措施可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧（HJ1039-2019）》中附录 A “废气污染防治可行技术参考表”可知，本项目所采取的“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘+80m 除尘器 ”为可行技术措施。

表 7.1-2 烟气中污染物污染防治设施对照表

污染物种类	《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧（HJ1039-2019）》推荐技术	本工程污染控制技术	是否可行
烟尘	袋式除尘器、袋式除尘器+电除尘器、其他	布袋除尘器	可行
氮氧化物	SNCR、SNCR+SCR、SCR、其他	SNCR 炉内脱硝	可行
酸性气体	半干法、半干法+干法、半干法+湿法、干法+半干法+湿法、干法、其他	半干法脱酸+石灰粉干法	可行
重金属	活性炭喷射+袋式除尘器、其他	活性炭吸附+布袋除尘器	可行
二噁英类	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器、其他	燃烧温度时间等综合控制+活性炭吸附+袋式除尘器	可行
一氧化碳	“3T+E”燃烧控制、其他	燃烧温度时间等综合控制	可行

因此，本工程废气环保设施属于《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧（HJ1039-2019）》中可行技术措施，且类比同类工程验收监测数据综合确认，本工程焚烧炉废气经上述措施处理后可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单中排放标准要求，技术可行。

7.1.2. 关于焚烧烟气处理措施的建议

项目当前烟气处理措施可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单要求，但部分因子如氮氧化物等并不能满足《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准（征求意见稿）》（湖南省生态环境厅 2025 年

8月)。因此,结合湖南省地方标准要求及行业成熟技术,建议聚焦氮氧化物等关键因子,采用“源头控制+末端深度治理”的升级路径:

核心升级工艺:优先采用“SNCR脱硝+SCR脱硝+湿法脱硫”组合工艺。SCR脱硝作为深度脱硝核心单元,在催化剂作用下可将氮氧化物去除率提升至80%以上,确保排放浓度稳定低于 $120\text{mg}/\text{m}^3$,且氨逃逸浓度可控制在 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以内,避免二次污染。后续串联湿法脱硫工艺,可协同去除烟气中残留的二氧化硫、氯化氢等酸性气体,同时进一步吸附部分颗粒物,实现多污染物协同治理。

因此,本环评建议在现有烟气处理系统(如袋式除尘器、活性炭吸附装置)与烟囱之间,预留SCR脱硝反应器及湿法脱硫塔的安装空间。

空间尺寸参考:SCR脱硝反应器需根据烟气流速(宜 $4\sim 6\text{m}/\text{s}$)及催化剂布置(推荐1+1或2+1垂直布置)设计,单台炉配套反应器占地面积约 $30\sim 50\text{m}^2$;湿法脱硫塔占地面积约 $20\sim 30\text{m}^2$,同时需预留配套循环水池、泵组及管道敷设空间。

配套条件预留:预留电力接口(满足SCR反应器加热、风机等设备能耗需求)、还原剂储存及输送系统空间(尿素或氨水储存罐区域),以及烟气管道扩容、转向的安装余量。

7.1.2.1.小结

垃圾焚烧烟气中含一定量的粉尘、酸性气体、二噁英类及重金属(汞、镉、铅)等污染物,由于其中有害成分复杂,必须采取组合净化系统处理。根据《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》“烟气处理宜采用半干法+布袋除尘工艺”的要求,本项目大气污染物的排放标准达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014),大大降低了污染物排放总量,二噁英的标准为 $0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ 。因此,本项目焚烧烟气采用“SNCR脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘”处理方案,具体为:在炉内喷氨脱氮,半干法塔脱除酸性气体,进入布袋除尘器前,通过喷射风机向烟气管道内喷入消石灰粉末来减少酸性气体的排放,喷入活性炭吸附重金属及二噁英,最后再经布袋除尘器处理达标后排放。

7.1.3. 恶臭废气控制措施及可行性分析

本项目产生的恶臭废气主要包括垃圾池臭气、市政污泥预处理过程中产生的

臭气、餐厨垃圾预处理过程中产生的臭气以及垃圾渗滤液处理过程中产生的臭气等。

7.1.3.1.垃圾池臭气处理措施

(一) 收集处理措施

(1) 焚烧炉正常运行期间：垃圾贮坑顶部设置带过滤装置的一次风抽气口将臭气抽入水浴除尘器除尘后进入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾仓内形成微负压，防止臭气外逸。

(2) 当全厂检修或者需要人工清理垃圾贮坑等事故状态时，焚烧炉一次风停止抽风，垃圾贮坑内不能保证负压状态，臭气可能外溢，此时开启电动阀门，同时开启风机，垃圾贮坑内臭气经活性炭除臭装置过滤、净化后达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中所规定的二级排放标准后外排，除臭风管的出口利用混凝土风管引至车间楼顶（35.5 米）处排放。

(3) 定期对垃圾贮坑喷洒灭菌、除臭药剂。

(二) 设计方面控制措施

垃圾池设计为密闭结构，卸料口设置电动密封门（感应式启闭，减少开门时间）；池内维持负压，通过引风机将恶臭气体抽送至焚烧炉作为燃烧空气（实现“以废治废”）；垃圾停留时间控制在 3~5 天（充分发酵脱水），减少厌氧发酵产生的恶臭总量。

(三) 其他方面控制措施

(1) 垃圾池的卸料门在没有垃圾车卸料时应及时关闭；

(2) 定期清理垃圾进料斗区域，并在进料斗下设置渗沥液收集斗，避免垃圾长期在厌氧细菌作用下产生大量的硫化物、胺类化合物、甲烷等恶臭气体；

(3) 垃圾池内设有可靠的垃圾渗沥液收集系统，使垃圾渗沥液通过隔栅流至渗沥液沟，再流入渗沥液收集池，渗沥液收集池内的垃圾渗沥液由泵抽出后，送场地内渗沥液暂存池；

(4) 垃圾池内的垃圾要经常翻动，此工序不但可使垃圾热值较为均匀，而且可减少垃圾厌氧发酵的几率，从而减少恶臭产生。

(5) 有恶臭气体区域与其他功能空间减少连通，在必须连通的位置设置过渡缓冲区，设置两道密闭门形成气闸间，并向气闸间送新风形成正压状态，防止

臭气外逸。

(6) 垃圾焚烧炉停炉检修负压不足时，垃圾池内由垃圾产生的氨、硫化氢、甲硫醇和臭气在空气中凝聚外逸。为防止垃圾池内可燃气体聚集，在垃圾池内设置可燃气体检测装置，可燃气体检测超标时，自动开启电动阀门及除臭风机，臭气经过活性炭除臭装置吸附过滤达标后排至大气，从而有效确保焚烧发电厂所在区域内的空气质量。

(7) 规范垃圾贮坑的操作管理，利用抓斗对垃圾不停地进行搅拌翻动，不仅可使进炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减轻恶臭产生。

7.1.3.2.市政污泥预处理臭气处理措施

预处理车间采用密闭式设计，污泥卸料、脱水（烘干）过程全程密闭；

车间内设置局部负压收集罩（覆盖脱水设备、污泥储存仓），收集的恶臭气体接入全厂恶臭处理主系统正常情况与垃圾池臭气一起进入焚烧系统，非正常情况下进入备用活性炭吸附系统。

污泥脱水后及时转运至垃圾池协同焚烧，减少污泥在车间的停留时间（ ≤ 24 小时）。

7.1.3.3.餐厨垃圾预处理臭气处理措施

预处理车间采用负压密闭式工艺，餐厨垃圾存储及一体化处理设备均全程密闭，收集的恶臭气体接入全厂恶臭处理主系统正常情况与垃圾池臭气一起进入焚烧系统，非正常情况下进入备用活性炭吸附系统。

餐厨垃圾储存仓设置低温储存装置（ $\leq 10^{\circ}\text{C}$ ），抑制有机物快速分解产生恶臭。

7.1.3.4.渗滤液处理站恶臭废气处理措施

垃圾渗沥液本身具有较强烈的恶臭气味，因此在处理过程中也会有臭气产生，若不进行处理则会对周边的大气环境和人群造成不良影响。本处理工程中臭气的主要产生点主要集中在预处理系统及污泥处理系统。渗沥液处理过程中产生的恶臭气体主要来源于调节池、预处理系统和污泥处理系统，臭气主要成分为胺类、氨气、二胺、硫化氢、硫醇等，需对臭气产生源进行密封，阻断其外溢，并进行收集后妥善处理。对产生恶臭气体的各建、构筑物加盖密闭，通过设置吸气口，

布置合理的收集管路，气经收集，由引风机通过风管送至一次风机入口和垃圾库负压区进入焚烧炉焚烧处置。渗沥液处理站同时备用 1 套垃圾焚烧炉停炉运行时除臭气处理装置，除臭风管的出口利用混凝土风管引至楼顶排放。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)附录 A 中表 A.1 废气污染防治可行技术参考表，本项目针对恶臭污染物采取的密闭、药剂除臭、负压、入炉焚烧以及非正常工况下的活性炭吸附等废气处理工艺，均属于废气污染防治可行技术，具有可行性。

7.1.3.5.垃圾运输恶臭

(1) 垃圾在运输时须按照相应的“城市生活垃圾管理办法”进行，采用规定型号的全密闭自动卸料车辆，应当做到密闭、完好和整洁，具有防臭味扩散、防遗撒、防渗滤液滴漏功能。

(2) 定制合理的行车路线和运输时间，避开人流高峰期，随时检查专用运输车的密封性，防止恶臭外逸。

(3) 车辆安装行车记录仪，运输人员在运行过程中，严格遵守交通规则，不超载、不超速，降低和避免事故发生。对于运输车辆，增加清洗频率，减少运输车臭气逸散。

恶臭污染控制措施具体见表 7.1-2。

表 7.1-2 恶臭污染控制措施

控制环节	防止臭气散发措施	臭气治理及排放
运输	采用密闭式的垃圾运输车,对运输车辆进行清洗	防止垃圾洒落
垃圾卸料大厅	自动门、进出口设置风幕	防止卸料厅臭气外逸
污泥预处理	密闭钢储罐+管道	臭气和干化尾气引入垃圾仓，作为助燃空气进入焚烧炉焚烧
餐厨垃圾预处理	液压顶盖自动启闭+密封罩+排风设施	引至生活垃圾焚烧发电厂垃圾坑并作为助燃空气入炉焚烧；事故情况采用“两级化学洗涤+光催化氧化”除臭系统进行处理
垃圾贮坑	设置自动卸料密封门	(1) 正常工况下：垃圾贮坑顶部设置过滤装置的一次风抽风口，把抽气抽入炉膛内作为助燃空气； (2) 检修时：经活性炭除臭后排放。
	负压操作	
	定期喷射灭菌、除臭药剂	
	顶部设置一次风和二次风抽气口	

污水处理系统	密闭、气体收集后入炉燃烧	/
--------	--------------	---

7.1.4. 飞灰暂存库氨气处理措施

本项目飞灰暂存库氨气采用一套氨气吸收塔进行吸收处理。

氨气(NH₃)是极易溶于水的气体(20℃时溶解度约 700 体积 NH₃ /1 体积水),尾气通入吸收塔后,氨气先与喷淋液接触并溶解于水中,形成氨水(NH₃·H₂O)。常规工艺(清水 + 喷淋塔)去除效率 85%~90%。氨气吸收塔是工业废气处理的成熟设备,技术门槛低、运行稳定。氨气吸收塔处理飞灰固化尾气中的氨气,技术成熟、经济划算、操作简便,能稳定达到 85% 以上的去除效率,确保氨气排放浓度低于 1mg/m³ 的限值要求。

本项目氨气采用氨气吸收塔进行吸收后厂界浓度能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中相关标准,措施可行。

7.1.5. 扬尘控制措施

本项目产生的粉尘主要来源于石灰粉仓、活性炭仓飞灰仓及飞灰稳定化过程中产生的颗粒物,另外,厂内交通运输会产生少量扬尘。

7.1.5.1. 仓储及飞灰稳定化粉尘处理措施

本工程产生的粉尘主要来源于飞灰固化、飞灰仓、石灰粉仓、活性炭仓等。本项目石灰粉仓、活性炭仓及飞灰储仓均布置于主厂房内,仓顶配套设置有布袋除尘装置;石灰粉转运、飞灰转运及固化过程中均不落地,转运过程几乎无扬尘;厂区车辆运输产生的扬尘采取洒水抑尘等措施。

本工程飞灰稳定化设备采用全密封设计,能有效防止有飞灰、气味的外扬,本项目飞灰固化系统设两个飞灰储仓,每个飞灰储仓设一个出料斗及紧急出灰溜管。溜管接至散装机,由专用槽罐车运出厂外;出料斗接至飞灰称重斗,经称重计量后加入到搅拌机中。系统共设置两台飞灰称重斗。散装机和搅拌机出料口均布置于出灰间内,防止卸料过程中扬尘外泄。螯合剂在螯合剂稀释罐中加水搅拌稀释,配置成一定浓度溶液,通过螯合剂输送泵泵入储液罐中储存。储罐中螯合剂溶液由螯合剂溶液泵输送到溶液称重斗,通过称重计量装置控制螯合剂的加入比例,后经增压泵泵入搅拌机中。飞灰、螯合剂按配比进入搅拌机内混合,飞灰

中的重金属类与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。搅拌机出来的被稳定化后的飞灰，使用吨袋装袋。飞灰固化车间布置在厂区内，位于主厂房烟气间南侧。厂房内设有良好的通风设备，在有灰尘飞扬处加局部通风，以改善工作环境并避免排气污染环境。厂房前设有大门，可使汽车直接进入厂房，便于物料装卸。经采取上述措施后，本项目飞灰稳定化过程中产生的颗粒物很少，项目厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控限值。

本工程石灰粉仓、活性炭仓及飞灰等粉料储仓配套自带的仓顶除尘器为袋式除尘器，袋式除尘器的基本工作原理是：含尘气体进入挂有一定数量滤袋的袋室后，被滤袋纤维过滤，随着阻留的粉尘不断增加，一部分粉尘嵌入滤料内部；一部分覆盖在滤袋表面形成一层粉尘层。此时，含尘气体的过滤主要依靠粉尘层进行，其除尘机理为含尘气体通过粉尘层与滤料时产生的筛分、惯性、黏附、扩散、静电等作用，使粉尘得到捕集，当粉尘层加厚，压力损失达到一定程度时，需要进行清灰。清灰后压力降低，但仍有一部分粉尘残留在滤袋上，在下一个过滤周期开始时，起到良好的捕尘作用，布袋除尘器的整体除尘效率可达 99.5%以上，是一种广为应用的粉尘污染控制措施，项目对消石灰、活性炭、飞灰等粉状物料均采用封闭的储仓或储库储存，顶部自带布袋除尘器处理，经类比同类项目验收监测数据，项目厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控限值。综上所述，项目采取的粉尘治理措施可行。

7.1.5.2.交通运输扬尘处理措施

公路运输的防尘是比较难于控制的，扬尘对公路沿线的污染影响也是客观存在的，但只要防尘措施落实，这种影响可以控制在较小范围内，一般情况下，公路两侧 100m 是其主要影响区域。装卸车过程中防尘措施比较易于落实，喷水降尘会取得很好的防尘效果。

运输扬尘防治措施主要有：a、控制汽车装载量，严禁超载，避免因超载加速路面损坏；b、进出厂道路必须高标准建设，近距离外围公路也需注意保养，提高路面质量；c、主要道路要有专人负责维护和保养，及时清洁路面，防止漏撒物受汽车碾压后风吹起尘。

7.1.6. 设置防护距离

根据大气环境影响预测预评价，本项目的环境防护距离为厂界外延 300m。

综上，拟建项目从源头控制恶臭气体产生、有效收集处理和除臭，并设置应急处置措施，加上设置合理的防护距离，能够实现项目运营期间臭气的达标排放。类比同类工程的验收监测数据，恶臭污染物在厂界的监测浓度远低于周界外浓度限值。因此，在采取以上恶臭气体控制措施后，各项设施运行状态良好的情况下，产生的恶臭污染物对外环境造成影响较小，各项措施是可行。

7.1.7. 事故状态下烟气控制措施

拟建项目垃圾焚烧炉配备一套“SNCR+半干法+干法+活性炭+布袋除尘器”组合烟气处理系统；烟气处理系统各项设备均可在中央控制室自动操作控制；任何烟气检测信息通过网络传送至中央控制室，并可在中央控制室显示所有重要数据。本项目的烟气净化系统设计时充分考虑故障的备用系统及足够的冗余度，具体介绍如下：

（1）半干法的旋转雾化器采用 2 用 1 备，可以保证在雾化器出现故障或雾化效果不能满足脱酸效果时，可立即进行更换。

（2）干法和活性炭喷射系统设置备用系统，包括给料斗、定量输送机及输送管道等，当发生堵塞或其他故障时可立即切换备用系统，以保证系统的稳定运行。

（3）布袋除尘器采用独立分仓结构，仓室数量为 6 个，对应 6 个灰斗。每个仓室有独立在线压差检测变送器，可在线更换布袋。布袋过滤面积设计有足够的冗余度，一个布袋仓室隔离后，剩余仓室布袋的过滤风速也不会高于 0.8m/min。在布袋除尘器出现小故障（如少数布袋破损）时，可以通过隔离仓室进行在线检修。当故障较大需隔离仓室较多导致烟气处理系统处理能力下降时，还可以通过降低焚烧炉负荷来减少烟气排放量使烟气排放达标。

（4）当烟气净化系统出现较大故障，包括除尘器本体泄露、布袋大面积破损等无法在短期内消除的故障，烟气排放将可能出现超标排放时，立即启动环境污染事故应急预案，在应急小组的组织下采取紧急停炉处理，按照程序进行停炉操作。在故障彻底消除后，经验收合格方可重新投入运行。

本项目以确保安全排放为原则，在烟气处理系统出现故障时及时维修、更换故障设备，并在确保排放达标后恢复正常生产。

7.2.运行期废水污染治理措施论证

厂区一共分三个功能分区，分别是主生产区、辅助生产区、办公生活区。根据功能分期，项目厂区排水采用清污分流排放方式，共设 5 个系统：即垃圾沥液收集排水系统、生产废水排水系统、生活污水排水系统、初期雨水收集系统、雨水排水系统。

根据分析，本项目不设置废水排放口，仅设雨水排放口。

本工程产生的废水有垃圾渗滤液（W1）、餐厨及市政污泥预处理废水（W2）、垃圾卸料平台地面冲洗废水（W3）、垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水（W4）、初期雨水（W5）、车间清洁废水（W6）、锅炉反冲洗排水（W7）、循环冷却水排污水（W8）、一体化净水设备排污水（W9）、生活水净水设备排污水（W10）、废水处理系统浓水（W11）、化验室废水（W12）、生活污水（W13）。

7.2.1. 垃圾渗滤液处理站

项目设置了 1 套垃圾渗滤液处理站，处理规模为 200m³/d，处理工艺采用“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”。

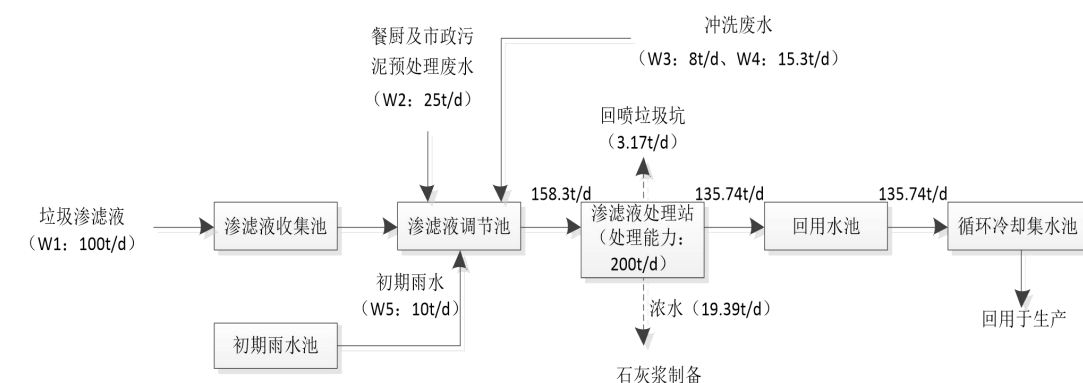


图 7.2-1 垃圾渗滤液处理站处理废水示意图

7.2.1.1. 渗滤液来源及产生量

进入垃圾渗滤液处理站的废水包括垃圾渗滤液（W1）、餐厨及市政污泥预

处理废水（W2）、垃圾卸料平台地面冲洗废水（W3）、垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水（W4）、初期雨水（W5），合计废水量为 158.3t/d。

7.2.1.2. 渗滤液的水质特性

①可生化性

垃圾焚烧厂渗滤液中的有机物通常可分为三类：低分子量的脂肪酸类、腐殖质类高分子的碳水化合物、中等分子量的灰黄霉酸类物质。这些化合物中含有已被确认的可疑致癌物、促癌物、辅助致癌物以及被列入中国环境优先污染物“黑名单”的有机物等。焚烧厂贮仓渗滤液中的低分子量可溶性脂肪酸较多，以乙酸、丙酸和丁酸为主，这类物质容易降解；其次还有大量难以降解的高分子和溶解性腐殖质，以及较多的芳香族羧基的灰黄霉酸。生活垃圾在焚烧厂贮仓停留时间很短，渗滤液中的挥发性脂肪酸没有经过充分的水解发酵，不是填埋场渗滤液，挥发性脂肪酸随垃圾填埋时间延长而减少，而灰黄霉酸物质的比重则相对增加，这种有机物组分的变化趋势，意味着焚烧厂渗滤液的 BOD/COD 高于填埋场，即此类渗滤液的可生化性较高。

②氨氮含量

由于生活垃圾组分中有含氮有机物，且易被浸出或厌氧发酵，所以渗滤液中的含氮化合物浓度都很高。由于垃圾在焚烧厂贮仓的停留时间短，产生的渗滤液中含氮化合物以有机氮形式为主。

③重金属离子

渗滤液中通常含有多种金属离子，其浓度与垃圾的类型、组分和厌氧时间等密切相关。由于垃圾本身成分的复杂性及垃圾厌氧反应与代谢过程的复杂性，重金属元素等也会出现在渗滤液中。据报道，生活垃圾中的微量重金属浸出率很低，在水溶液中为 0.05%~1.80%，微酸性溶液中为 0.5%~5.0%，且垃圾本身对重金属有较强的吸附能力。所以对处理城市生活垃圾焚烧厂渗滤液而言，重金属浓度较其他污染物低得多。除了重金属离子之外，由于垃圾中 Fe、Al、Ca 的含量较大，所以渗滤液中此类金属的浓度较高。

④总溶解性固体

垃圾渗滤液中一般均含有浓度较高的总溶解性固体。水分流经垃圾层时对垃圾中的可溶性固体有萃取作用，所以焚烧厂和填埋场中渗滤液的总溶解性固体浓

度都很高。由垃圾固相中浸出潜力最大的应是生物可降解的有机组分； PO_4^{3-} 、 Cl^- 和 SO_4^{2-} 因其良好的可溶性也占有较大比例；Fe、Al、Ca在固相中的含量较大，且有一定的溶解性，因此在渗滤液中也有较高的浓度。

尽管渗滤液的组成状况极其复杂，但理论分析和大量的现场监测资料表明，渗滤液的特征污染物是耗氧性有机物（COD、BOD）和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，同时由于生成环境长期处于厌氧状态，厌氧生化过程使渗滤液具有典型的高色度与恶臭特征。

综上，垃圾渗滤液属于高浓度有机污水，色度高，有臭味；其成分十分复杂，通常包含高浓度的可溶有机物及无机离子，包括大量的氨氮和各种溶解态的阳离子，还有一些重金属、酚类、单宁、可溶性脂肪酸及其他的有机污染物，尤以有机物和氨氮的浓度较高。垃圾渗滤液中各种成分变化很大，主要取决于垃圾成分和垃圾堆放的时间等。

根据项目可研报告，项目处置的垃圾一般在垃圾坑内的停留时间不长（约为一周左右），因此垃圾的堆放时间因素对渗滤液水质的变化影响较小，而真正影响垃圾渗滤液水质的主要是垃圾的组分。由于各地垃圾组分的不同差异，垃圾渗滤液水质变化较大，根据同类垃圾焚烧厂统计调查，大致波动范围如下：pH：5~7、COD：8500~62000mg/L、 BOD_5 ：6000~30000mg/L、SS：5000~10000mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：800~2000mg/L。参考国内外同类项目垃圾渗滤液水质状况，同时结合本项目服务范围的具体情况，确定本项目渗滤液水质按如下指标进行核算：COD \approx 50000mg/L， $\text{BOD}_5\approx$ 30000mg/L，SS \approx 6000mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}\approx$ 2000mg/L。

7.2.1.3.处理站设计进出水水质

本项目产生的生活垃圾渗滤液经渗滤液收集池收集后与车辆、垃圾卸料区冲洗废水、预处理的生活污水、车间、运输坡道、地磅区冲洗废水、锅炉除盐水制备反冲洗排水、渗滤液处理纳滤系统浓水、化验室废水等一起进入渗滤液处理站处理。

项目垃圾渗滤液水质产生情况及设计出水水质指标见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目垃圾渗滤液处理站进水和出水水质指标表

项目	COD	BOD_5	$\text{NH}_3\text{-N}$	石油类	SS	色度
进水水质	50000	30000	2000	100	6000	10000
出水水质	≤ 60	≤ 10	≤ 10	≤ 1.0	≤ 10	≤ 30

7.2.1.4.渗滤液处理站处理工艺

项目渗滤液处理站采用“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”的处理工艺，处理规模 200m³/d。项目产生的垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水、预处理的生活污水、车间、运输坡道、地磅区冲洗废水、锅炉除盐水制备反冲洗排水、渗滤液处理纳滤系统浓水、化验室废水等经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中相关标准要求后，回用作为循环冷却水系统集水池补充水，不外排。渗滤液处理站产生的反渗透浓水和纳滤浓缩液经减量化处理，清液回用于烟气处理制备石灰浆，浓液回喷焚烧炉。

项目渗滤液处理站主要处理工艺流程介绍如下：

①预处理系统：前处理系统由格栅、初沉池及调节池组成。污水中有各类不易降解的大块漂浮物及大量 SS，设置格栅和初沉池可以减轻后处理负荷并防止阻塞污水提升；设置调节池为了收集渗滤液，调节污水水质水量，减少由于水质水量的波动而对后续处理单元的冲击负荷。

②IOC 高效厌氧反应器：污水进入厌氧反应器的底部进行均匀布水，与反应器底部污泥充分接触进行生物化学反应，降解有机污染物；反应后生成的沼气随进水、污泥一起沿反应器上升，经过第一层三相分离器时，大量沼气被收集，部分有机污泥也被拦下，重新返回到第一反应室；污水则继续上升进入第二反应室进行精处理，精处理后经第二层三相分离器分离后，同理，气、固、液被第二层三相分离器分离，出水进入下一个处理系统。被第一层三相分离器和第二层三相分离器分离的污泥分别返回到第一反应室和第二反应室；被第一层三相分离器分离和第二层三相分离器的沼气夹带着水汽沿着上升管进入气水分离器，经过汽水分离后，沼气被引出反应器进行综合利用，被沼气管上的水汽则回流到反应器底部形成内循环以提高第一反应室的上升流速。反应过程中收集的沼气可以实现资源化利用，产生的剩余污泥则通过排泥系统排入污泥储池待处理。

③A/O 系统：A/O 的优越性是除了使有机污染物得到降解之外，还具有一定的脱氮除磷功能，是将厌氧水解技术用为活性污泥的前处理，所以 A/O 法是改进的活性污泥法。

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO（溶解氧）不大

于 0.2mg/L，O 段 DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，提高污水的可生化性，提高氧的效率；在缺氧段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮（ N_2 ）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

④MBR 生化处理系统：膜生物反应器（MBR）技术是膜分离技术与生物技术有机结合的新型废水处理技术，它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物截留住。膜生物反应器工艺通过膜的分离技术大大强化了生物反应器的功能，使活性污泥浓度大大提高，其水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可以分别控制。

⑤TUF 化学软化系统

TUF 管式软化膜是管式膜的一种，其过滤精度为 50nm，主要用在废水软化处理过程中起到固液分离的作用，膜组件采用独特的管式支撑结构，膜层被充分的锚接或化学结合在烧结的多孔塑料上制作而成。组件设计为错流过滤模式，其过滤孔径范围属于微滤和超滤范围。并且具有优异的耐化学品、耐温和耐摩擦性能。

⑥RO 反渗透系统

反渗透是一种以压力梯度为动力的膜分离过程，为自然渗透的逆过程，通过水泵加压使废水中的水克服自然渗透压而透过反渗透膜，废水中的污染物被反渗透膜截留并被浓水带出，可有效地去除废水中的难降解有机污染物、氨氮、重金属等。

反渗透过程中产生的浓水全部用于烟气净化系统石灰浆制备用水。经反渗透处理后的水可以达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中相关标准要求后，直接回用循环水系统补充水。

⑦DTRO 浓缩装置

渗滤液处理系统中产生的浓缩液应考虑减量化，本渗滤液处理工艺由于微滤

不产生浓水，只有 RO 工艺产生浓水，为了使浓水产量稳定降到 15%，该项目采用 DTRO 工艺，进一步浓缩 RO 浓水。

卷式反渗透浓水通过 DTRO 进水泵提升压力，后面设置保安过滤器，防止大颗粒杂质进入膜内。在管路中投加杀菌剂，防止微生物滋生污染膜组件；投加阻垢剂，防止高价态离子的高倍浓缩而结垢。然后通过高压泵进一步提升压力，满足反渗透的过滤要求。DTRO 出水至产水池回用，浓液至浓液池回用。

本工程将浓液作为烟气处理制备石灰浆用水，最终浓缩液中的污染物质进入飞灰系统。同时在实际执行中若浓液产生量超出配制石灰浆用水，则用于飞灰稳定化用水及回喷入炉。

⑧沼气处理系统

本污水处理站的沼气主要来源于 IOC 高效厌氧反应器，沼气的主要成分为甲烷和二氧化碳，甲烷的含量一般在 55%~75%，二氧化碳含量一般为 25%~40%，具体取决于污水中有机物的成分及厌氧池的工作状况。

从污染物“零排放”和资源利用的角度来考虑，拟根据厌氧系统产生沼气的量分步进行处置和利用。火炬渗滤液处理系统运行产生的沼气经沼气柜收集，直接进入焚烧炉燃烧。停炉时，沼气经应急火炬燃烧。

⑨剩余污泥处理系统

项目厌氧与好氧生化反应过程中均会产生剩余污泥，采用污泥脱水设施对剩余污泥进行脱水，脱水上清液回入生化系统，泥饼含水率约为 80%，泥饼进入焚烧炉焚烧。

项目渗滤液处理站废水处理工艺流程见图 7.2-2。

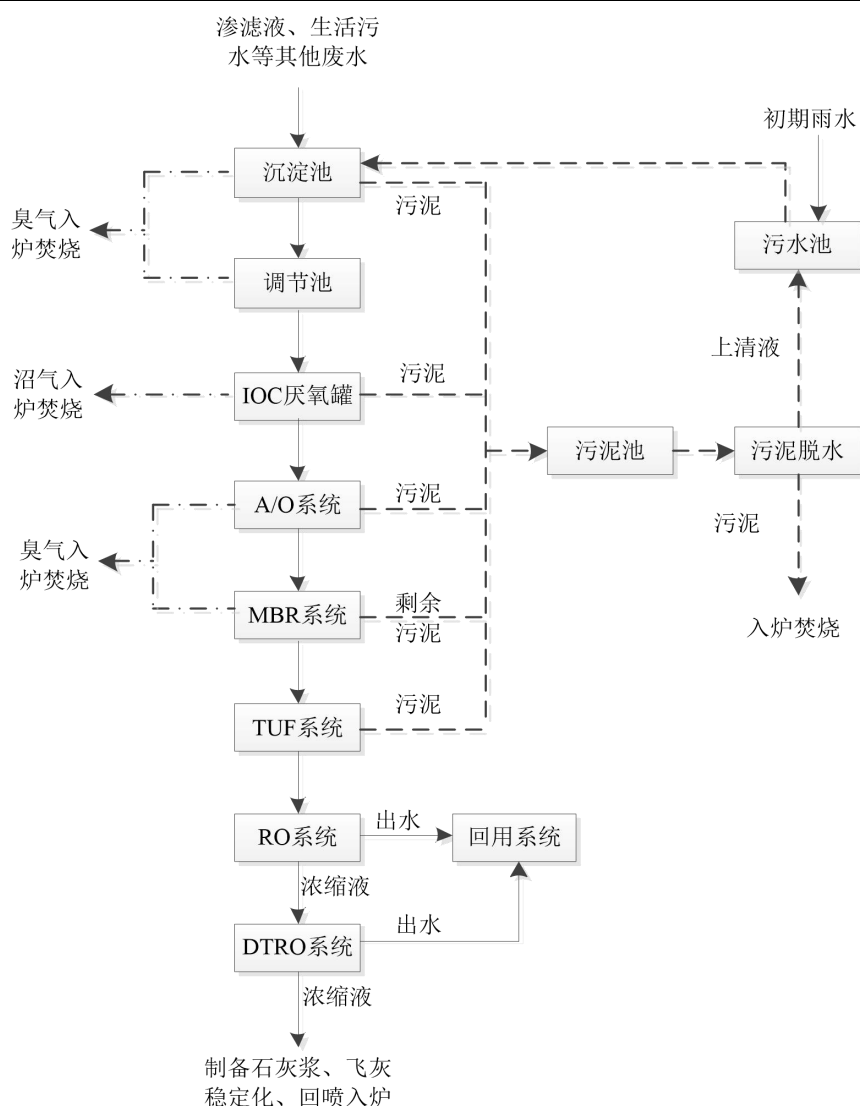


图 7.2-2 渗沥液处理工艺流程图

7.2.1.5. 废水处理工艺可行性分析

垃圾渗沥液经篮式过滤器后进入初沉池，去除悬浮物后溢流进入调节池，经调节池均质均量后，经厌氧进水泵，进入厌氧罐，去除大部分有机污染物，厌氧出水后渗沥液进入 A/O 系统，厌氧出水首先进入 A 池（缺氧池），在缺氧条件下反硝化菌利用污水中的有机碳将硝态氮还原为氮气，在脱氮的同时降低了有机负荷，并补充了后续硝化反应的碱度，同时部分悬浮污染物被吸附并分解，提高了污水的可生化性，随后污水通过推流进入 O 池（好氧池），在好氧条件下残余的有机物被进一步降解，同时硝化菌将污水中的氨氮氧化为硝态氮，再回流至 A 池进行反硝化脱氮。经 A/O 处理后出水进入浸没式超滤系统进一步去除大分子有机物、悬浮物等污染物，经超滤处理后出水进入化学软化 TUF 系统、反渗透

透系统，去除悬浮物、溶解性固体、硬度、色度、氨氮、氯离子等污染指标，最终出水作为冷却塔循环冷却水补水。

主要单元去除率见下表。

表 7.2-2 渗滤液处理站处理系统各单元去除效率表

名称		COD(mg/L)	BOD(mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)	SS(mg/L)
预处理	进水	60000	30000	2000	6000
	出水	54000	27000	2000	4800
	去除率 (%)	10	10	0	20
高效厌氧 反应器	进水	54000	27000	2000	4800
	出水	5400	1350	2000	3600
	去除率 (%)	90	95	0	25
MBR(A/O +UF)	进水	5400	1350	2000	3600
	出水	500	20	20	5
	去除率 (%)	90.7	98.5	99	99.86
软化+TUF	进水	500	20	20	5
	出水	350	15	18	5
	去除率 (%)	30	25	10	0
反渗透系 统	进水	350	15	18	5
	出水	50	5	5	0
	去除率 (%)	85.7	66.7	72.2	100
回用标准		≤60	≤10	≤10	≤20

由表 7.2-2 可知，拟建项目垃圾渗滤液、垃圾卸料平台冲洗废水、预处理的生活污水经“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”处理后可达《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中相关标准要求，且该处理工艺是国内较为常用的废水处理工艺，技术成熟，设备处理效率高，对垃圾渗滤液的处理具有较强的适应性，处理后废水可实现达标排放。

本项目采用的渗滤液处理工艺是环保部《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ/T564-2010）中推荐的工艺，具有处理设备高效稳定，抗冲击负荷能力强，出水水质稳定的特点，属于较成熟处理工艺，从技术经济的角度分析是可行的。渗滤液处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 生活

垃圾焚烧》（HJ/1039-2019）中的可行技术。综合分析，本项目采取的渗滤液处理措施可行。

7.2.1.6. 废水回用可行性论证

① 渗滤液处理站出水回用

根据表 7.2-2 可知，垃圾渗滤液处理站出口水质可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中相关标准要求，且经渗滤液处理站处理后回用于项目循环冷却水系统的废水量为 $135.74\text{m}^3/\text{d}$ ，仅占项目循环冷却水系统循环水量 $53008.8\text{m}^3/\text{d}$ 的 0.26%，占循环水补充水量 $1138.1\text{m}^3/\text{d}$ 的 11.93%。此外，对照《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）中附录 A 中废水污染防治可行技术参考表可知，对于排放方式为循环回用的，国家推荐的垃圾渗滤液、地面冲洗水及初期雨水可行污染防治技术就包含“预处理+厌氧+好氧+超滤（纳滤）+反渗透”处理工艺。因此，拟建项目采用“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”对产生的垃圾渗滤液进行处理，处理后的尾水再回用于生产是可行的。

② 浓缩液用于配制石灰浆的可行性

根据项目可研报告，项目渗滤液处理系统 DTRO 浓缩装置产生的浓水（产生量约为 $19.39\text{m}^3/\text{d}$ ，项目石灰浆制备用水量为 $28.57\text{m}^3/\text{d}$ ）全部用于烟气净化系统石灰浆制备用水，不外排；最终浓缩液中的污染物全部进入飞灰中。

废水深度处理中的浓水含盐量较高，集中了渗滤液中大量的二价以上金属离子，硬度和碱度均很高，容易结垢，氯离子浓度较高，具有一定的腐蚀性。石灰浆液制备耗用水对水质没有严格要求，且用浓水制备石灰浆是行业通用做法。此外，对照《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）中附录 A 中废水污染防治可行技术参考表可知，浓缩液用于石灰浆制备是国家推荐的可行技术。

③ 渗滤液处理站处理规模可行性论证

拟建项目渗滤液处理站设计处理规模为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，主要用于处理生产废水和初期雨水，项目进入渗滤液处理系统处理的生产废水的量为 $158.3\text{m}^3/\text{d}$ ，占处理规模的 79.15%，能够满足项目营运过程中生产废水处理需求。因此，渗滤液处

理站设计处理规模确定合理。

7.2.2. 生产废水处理站

项目设置了 1 座生产废水处理站，设计处理规模 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺采用“机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+TUF 化学软化系统+RO 反渗透”。进入生产废水处理站处理的废水包括车间清洁废水(W6)、锅炉反冲洗排水(W7)、循环冷却水排污水(W8)，合计废水量为 $45.9\text{t}/\text{d}$ 。出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)中相关标准后，用于循环水补水。

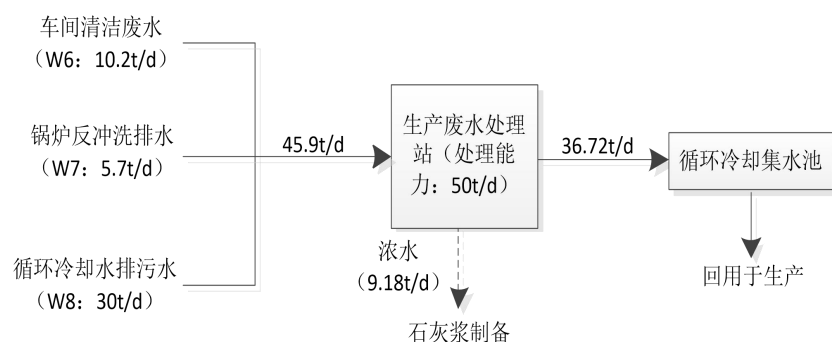


图 7.2-3 生产废水处理站处理废水示意图

生产废水处理站处理工艺基本同渗滤液处理系统，因此，不再重复分析处理工艺可行性。

生产废水处理站设计处理规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，进入该系统处理的废水量最大为 $45.9\text{t}/\text{d}$ ，占处理规模的 91.80%，有一定的剩余处理能力，因此，生产废水处理站设计处理规模确定合理。

生产废水处理站处理后进入循环冷却系统的废水量为 $36.72\text{t}/\text{d}$ ，占循环用水 $53008.8\text{t}/\text{d}$ 的 0.07%，项目废水经处理达标全部循环利用后，还需补充循环水 $1138.1\text{t}/\text{d}$ ，因此，项目废水经处理后全部回用于循环冷却系统补充水可行。

7.2.3. 生活污水处理站

项目设置了 1 座一体化地理式生活污水处理站，设计处理规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺采用“A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统”。进入生活污水处理站处理的废水包括化验室废水(W12)和生活污水(W13)，合计废水量为 $17.62\text{t}/\text{d}$ 。出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)中相关标

准后，用于循环水补水。

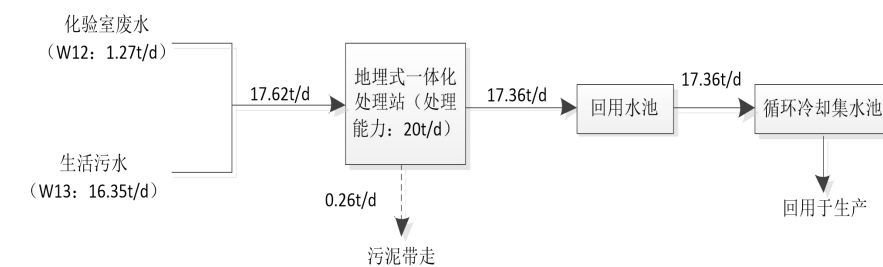


图 7.2-4 一体化地埋式生活污水处理站处理废水示意图

一体化地埋式生活污水处理站处理工艺 A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统于渗滤液处理系统的原理及去除效率相同，因此，不再重复分析处理工艺可行性。

一体化地埋式生活污水处理站设计处理规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，进入该系统处理的废水量最大为 $17.62\text{t}/\text{d}$ ，占处理规模的 88.10%，有一定的剩余处理能力，因此，一体化地埋式生活污水处理站设计处理规模确定合理。

一体化地埋式生活污水处理站处理后进入循环冷却系统的废水量为 $17.36\text{t}/\text{d}$ ，占循环用水 $53008.8\text{t}/\text{d}$ 的 0.03%，项目废水经处理达标全部循环利用后，还需补充循环水 $1138.1\text{t}/\text{d}$ ，因此，项目废水经处理后全部回用于循环冷却系统补充水可行。

另外，一体化净水设备排污水（W9: $30\text{t}/\text{d}$ ）、生活水净水设备排污水（W10: $0.5\text{t}/\text{d}$ ）直接进入循环冷却集水池回用于生产，废水处理系统浓水（W11: $9.8\text{t}/\text{d}$ ）用于石灰浆制备后消耗。

综上，项目废水处理具有技术可行性，经处理后全部回用于生产可行。

7.2.4. 雨水收集与处理措施

根据前文计算，项目厂区最大一次初期雨水量约为 148.5m^3 。厂区设地下初期雨水收集池 1 座，有效容积为 180m^3 。初期雨水经过雨水口收集，专用管道排至初期雨水收集池，15 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管，后期雨水经厂区东南侧雨水排放口排入周边农灌渠，最终汇入厂区北面荔溪。

储存的初期雨水最终分批次泵入渗滤液调节池后进入渗滤液处理系统进行处理，处理水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中相关标准后，用于循环水补水。

项目初期雨水收集池应参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

的要求，按照重点防渗区进行防渗。按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》等相关要求，设置雨水截止阀门。

项目厂区进行雨污分流，雨水排放口设置监测点位，监测项目包括 COD、氨氮及 SS，监测频次为 1 次/月（有流动水排放时按月监测，若监测一年无异常情况，可放宽至每季度监测一次）。

7.3.噪声污染防治措施

7.3.1. 噪声源强

项目主要设备噪声源为发电机、风机、反应塔、除尘器、引风机、冷却塔风机、空压机、油泵水泵等设备噪声和运输车辆噪声等，其源强在 85~105dB（A）。

设计中应考虑针对各噪声源特征进行消声、减振、建筑隔声等处理，在平面布置上注意将这些设备所在车间放在远离厂界、厂内行政区较远的位置，尽量降低噪声对周围环境敏感点及厂内行政区的影响。

7.3.2. 防治措施分析

本项目的噪声源比较多且噪声级较高，针对这些噪声源，本项目提出了一系列的控制措施，对各重点噪声源从局部到整体都考虑了不同的控制措施：

①在总平面布置设计中，垃圾焚烧厂的主体处理系统集中于一一体化的焚烧车间，以缩小噪声的干扰范围，并方便集中治理，生产区布置在生产辅助区的上风向，并应尽量远离厂前区布置。

②在厂区绿化设计中考虑好绿化带布置，利用植物的降噪作用，从总体上削减噪声对外界的影响。

③在设备选型中，同类设备中选择噪声较低的设备，在签订设备供货技术协议时，向制造厂提出设备噪声限值，并作为设备考核的一项重要因素。

④工程主要噪声设备集中布置在隔声效果好的建筑内。送风机、水泵等高噪声设备所在厂房进行吸声降噪处理，选用有较高隔声性能的隔音门窗，并控制厂界的门窗面积，以确保建筑物外 1m 处噪声值低于 75dB(A)。焚烧系统与余热利用系统集中布置，给热水系统、烟气处理系统和汽轮发电系统通过采用单独分

隔布置，并建立隔声的主控制房和工作人员休息室。

⑤引风机安装于室外，加装隔声罩；送风机进风口安装消声器，可降噪15~25dB(A)，确保噪声不超过80dB(A)。为了减少振动沿风管传播出去，风机进出风管采取软连接方式。

⑥烟气道设计时，合理布置，流道顺畅，以减少空气动力噪声；合理选择各支吊架形式，布置合理、降低气流和振动噪声；在烟囱转弯处加装隔振导流板。选用低噪声阀门，必要时加装阀门隔声罩；辐射噪声较高的管道做隔声包扎。

⑦在厂房建筑设计中将值班室与噪声源隔离，值班室墙壁应采取隔音处理，使值班室的噪声不要超过75dB(A)，使其满足《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002）噪声车间办公室声环境质量的要求，以保护操作控制人员的身心健康。

⑧项目高噪声源强冷却塔、泵房，距离厂界较近，距离降噪效果较低。机械通风冷却塔设消音措施、种植高大乔木，尽可能降低冷却塔对厂界噪声贡献值。当地政府部门应严格将300m防护距离作为规划控制区域，防护距离内不得建设学校、医院、居民区等环境敏感目标。

⑨项目取水泵选用低噪声设备，优先选择符合国家噪声标准的水泵、电机，关注设备额定噪声值和振动参数。安装过程中采用弹性基础（如橡胶垫、弹簧减振器）减少振动传递，水泵与管道连接处加装柔性接头（如橡胶软接头），降水泵设置于取水泵房内，泵房设置在相对远离敏感区域的位置，运行期定期维护检修，及时更换老化的减振部件、密封件，保持设备润滑良好，避免因设备故障产生异常噪声。经采取以上措施后，取水泵噪声在各居民点处均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，防治措施可行。

采取上述减震、降噪、隔声等治理措施，可有效降低项目生产过程的设备噪声对周边声环境的影响。根据预测，厂界四侧昼、夜噪声的贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。由于项目核心区周边300m范围内无环境敏感目标，声环境敏感程度较低，取水泵房周边居民声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，因此，采取上述噪声治理措施是可行的。

7.4.固体废物污染防治措施

本项目产生的固废主要有炉渣、飞灰、污泥、废膜、废活性炭、废机油、废机油桶、废抹布及废手套、废布袋、石灰仓、活性炭仓收尘、生活垃圾及废包装袋、动植物油脂、化验室废试剂、废试剂瓶、化验废液等

7.4.1. 炉渣处置措施及可行性分析

7.4.1.1. 炉渣特性

①物理特性

生活垃圾焚烧炉渣是一种浅灰色的锅炉底渣，随着含碳量的增加颜色变深。以深圳市市政环卫综合处理厂垃圾焚烧炉渣为例，通过电子显微镜观察表明，炉渣是由多种粒子构成，其中非晶体颗粒占总量的 50%以上，其颗粒组成为漂珠占 0.1%~0.3%，实心微珠占 45%~58%，碳粒占 1%~3%，不规则多孔体占 28%~39%，石英占 5%~8%，其他占 5%。不同放大倍数下炉渣电镜扫描照片见图 7.4-1，不同粒径范围的炉渣物理组成见图 7.4-2。

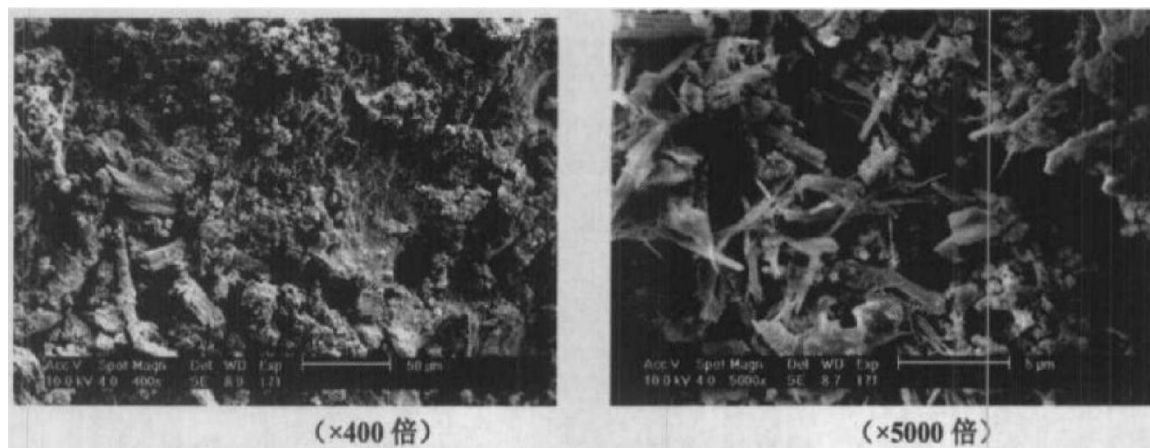


图 7.4-1 不同放大倍数下炉渣电镜扫描图

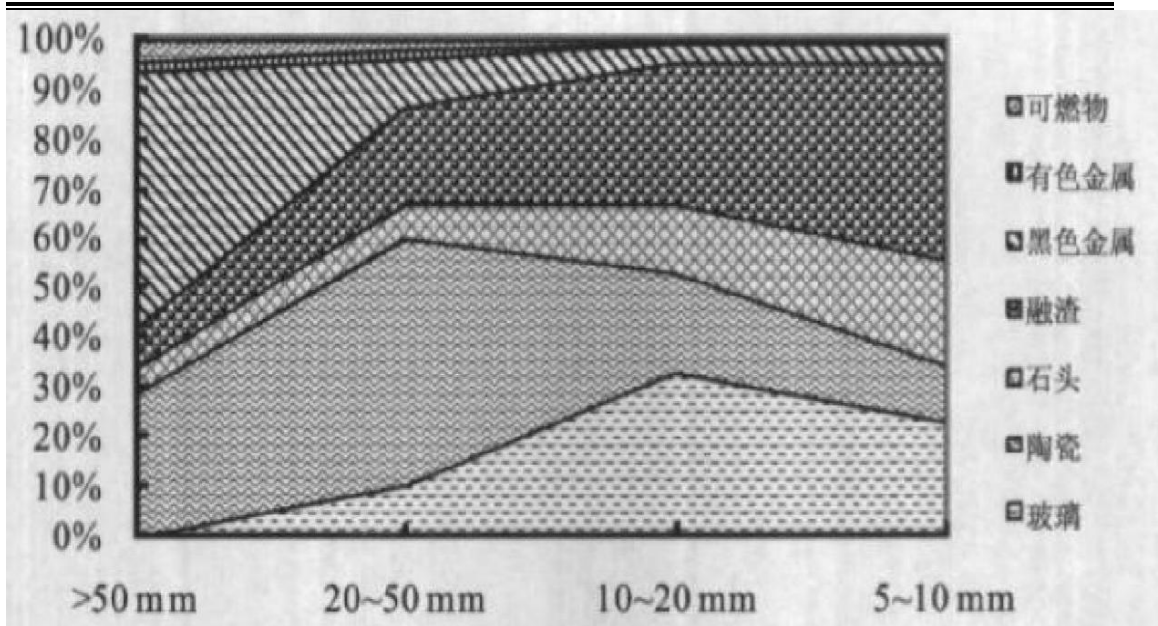


图 7.4-2 不同粒径范围的炉渣物理组成图

②化学性质

生活垃圾焚烧炉渣主要是由生活垃圾中不可燃部分组成，是陶瓷和砖石碎片、石头、玻璃、熔渣、铁和其他金属组成的不均匀混合物，其矿物组成较简单，主要为 SiO_2 、 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 和 Al_2SiO_5 ，也含少量的 CaCO_3 、 CaO 和 ZnMn_2O_4 等，其化学性质比较稳定，耐久性比较好。根据调查炉渣的主要化学组成情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 生活垃圾焚烧炉渣化学成分组成表

序号	化学成分	含量（%）
1	SiO_2	47.6
2	Al_2O_3	6.26
3	Fe_2O_3	7.23
4	CaO	11.35
5	MgO	7.94
6	K_2O	1.63
7	Na_2O	3.92
8	BaO	0.12
9	Cr_2O_3	0.06
10	PbO	0.29
11	SO_3	1.35
12	C	3.52
13	H_2O	3.28
14	其他	5.45

③炉渣毒性监测

生活垃圾焚烧炉渣浸出毒性监测结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 生活垃圾焚烧炉渣浸出毒性结果表

项目	单个样品		平均值		鉴别标准 (mg/L)
	浓度范围 (mg/L)	超标率 (%)	浓度值 (mg/L)	超标率 (%)	
总镉	0.017~0.024	0	0.021	0	0.3
总铅	0.13~0.27	0	0.20	0	3.0
总锌	0.519~0.982	0	0.751	0	50
氰化物	未检出~0.002	0	0.002	0	1.0
总镍	0.06~0.15	0	0.13	0	25
总砷	0.01~0.07	0	0.03	0	1.5
总汞	0.00005~0.0002	0	0.000125	0	0.05
六价铬	0.006~0.009	0	0.008	0	1.5

根据表 7.4-2 可知，生活垃圾焚烧炉渣浸出液中所有检测项目的监测值均可满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）要求。因此，生活垃圾焚烧产生的炉渣属一般固体废物。

7.4.1.2.炉渣处置方案

根据调查，生活垃圾焚烧炉渣可用作制砖内燃料，或硅酸盐制品的替代骨料，或用于筑路或作为屋面的保温材料，也可用作水泥原料使用等。《根据进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）和《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024），炉渣应进行综合利用。

本项目炉渣在出渣机加水冷却降温后，经输送机送入渣坑，再由渣吊车抓至汽车运输，采取定期外销资源化利用的方式处置，项目炉渣拟交由湖南嘉谷环境科技有限公司综合利用，本项目已与湖南嘉谷环境科技有限公司签订了炉渣综合利用协议。

7.4.1.3.炉渣处置可行性分析

湖南嘉谷环境科技有限公司成立于 2024 年 11 月 18 日，统一社会信用代码：91431222MAE56MYN4P，法定代表人：陈锋，注册资本 288 万元。湖南嘉谷环境科技有限公司怀化市北部生活垃圾焚烧发电炉渣综合利用项目已于 2025 年 3 月 10 日在湖南省投资项目在线审批监管平台备案，项目代码：

2503-431222-04-01-905559，主要内容如下：建设地点在沅陵县麻溪铺镇。建设规模及主要建设内容：规划用地面积 6666.67 m²（最终用地面积以自然资源部门核定为准），总建筑面积 2650 m²。新建 1 栋 2500 平方米钢结构厂房（含原料渣堆放仓库车间、炉渣加工生产车间、环保砂堆场车间），综合楼 150 平方米；建设一条日产 300 吨的炉渣处理生产线。建设期限约 18 个月，目前正在环评中，基本可以与本项目周期配套。因此，本项目炉渣后期交由湖南嘉谷环境科技有限公司综合利用可行。

建设方在厂内建设有一座灰渣贮坑（有效容积为 300m³），可满足项目炉渣 3 天以上的储存要求；该灰渣贮坑按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设。炉渣定期出售后综合利用。

综上所述，项目产生的炉渣在厂区暂存后进行综合利用是可行的。

表 7.4-3 项目灰渣贮坑与一般固废选址要求的相符性分析表

序号	GB18599-2020	项目灰渣贮坑情况	符合性
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	项目灰渣贮坑设置在厂区焚烧主厂房内，符合当地城乡建设总体规划要求	符合
2	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定	项目灰渣贮坑为生活垃圾焚烧炉渣临时暂存设施，堆存时间短，对区域环境影响较小，可不设环境保护距离	符合
3	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	项目灰渣贮坑设置在厂区焚烧主厂房内，根据项目用地文件，不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	符合
4	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域	根据湖南省遥感地质调查监测所于 2022 年 10 月编制的《怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程建设场地地质灾害危险性评估报告》，项目灰渣贮坑区域不存在断层、破碎带、溶洞区等地质灾害，且工程地质条件满足项目建设需求	符合
5	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和	项目灰渣贮坑设置在厂区焚烧主厂房内，根据调查，项目区不在江河、	符合

	岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区，也不在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域，符合本条要求	
6	上述选址规定不适用于一般工业固体废物的充填和回填	项目灰渣贮坑只用于灰渣短时间堆存，灰渣定期出售综合利用	符合

根据表 7.4-3 可知，拟建项目灰渣贮坑是按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设，其选址也满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，定期出售综合利用。本项目已与湖南嘉谷环境科技有限公司签订炉渣回收综合利用协议，具体见附件 13。因此，项目垃圾炉渣处理满足要求。

7.4.2. 焚烧飞灰处置措施及可行性分析

7.4.2.1. 飞灰处置方案对比

常用的飞灰稳定化工艺有高温处理法、水泥固化技术、化学药剂稳定化技术。

（1）高温处理法

高温处理技术在应用中主要有两种处理方式：烧结法和高温熔融法。

烧结法是将待处理的危险废物与细小的玻璃质，如玻璃屑、玻璃粉混合，经混合造粒成型后，在 1000~1100℃ 高温下熔融，通常 30min 左右（熔融时间视飞灰性质的不同而定），待飞灰的物理和化学状态改变后，降温使其固化，形成玻璃固化体，借助玻璃体的致密结晶结构，确保固体化的永久稳定。

高温熔融法是在燃料炉内利用燃料或电将垃圾焚烧飞灰加热到 1400℃ 左右的高温，使飞灰熔融后经过一定的程序冷却变成熔渣，熔渣可作为建筑材料，实现飞灰减容化、无害化、资源化的目的。除了具备烧结法处理飞灰的优点之外，熔融固化的最大优点是可以得到高质量的建筑材料以及高效的二噁英去除效率。但是熔融固化需要将物料加温到熔点以上，需要的能源和费用都相当高。

（2）水泥固化技术

水泥固化是将灰、水泥按一定比例混合，加入适量的水，使之固化的一种方法。其固化机理是在水泥水化的过程中，通过吸附、化学吸收、沉降、离子交换、钝化等多种方式，水泥中的硅酸二钙、硅酸三钙等经水合反应转变为

$\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ 凝胶和 $\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ 凝胶等，包容飞灰后逐步硬化形成机械强度很高的 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 稳定化体。而 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的存在，固化体不但具有较高的 pH 值，而且使大部分重金属离子生成不溶性的氢氧化物或碳酸盐形式被固定在水泥基体的晶格中，有效防止重金属浸出。有时，还添加一些辅料以增进反应过程，最终使粒状的物料变成黏合的混凝土块，从而使大量的废物因固化而稳定化。

(3) 化学药剂稳定化技术

由于常规的水泥固化技术存在缺陷，如固化物重量增加 15%~20% 以上、体积的增加，加大了填埋场库容压力，同时还存在着固化体受酸侵蚀的长期稳定性问题。针对这些问题，采用高效的化学稳定药剂特别是稳定剂进行无害化处理已成为重金属废物无害化处理领域的新方向。

化学药剂稳定技术（也称稳定剂稳定技术）主要是利用特殊的一类具有螯合功能，能从含有金属离子的溶液中有选择捕集、分离特定金属离子的化合物。当一种金属离子与一电子供体结合时，生成物称为络合物或配位化合物。如果与金属相结合的物质（分子或离子）含有两个或更多的供电子基团，以至于形成具有环状结构的络合物时，则生成物不论是中性的分子或是带有电荷的离子均称为螯合物或内络合物，这种类型的成环作用称为螯合作用，而电子给予体则成为稳定剂。螯合物通常比一般配合物要稳定，其结构中经常具有的五或六元环结构更增强了稳定性，化学实验中最常用 EDTA 能提供 2 个氮原子和 4 个羧基氧原子与金属配合，可以用 1 个分子把需要 6 配位的钙离子紧紧包裹起来，生成极稳定的产物。

在一个螯合物内，金属离子与各给电子之间，由于键与键的极性大小不同，分为“基本上离子型”与“基本上共价型”两种，这主要取决于金属与给电子原子的类型。由于共价键强度比离子键强，所以当中心金属离子与配位体键共价性强时，形成的螯合物比较稳定。

稳定剂中作为配位原子的有第五族~第七族三族中的元素，又主要以 O、N、S 等元素为主。在以焚烧为处理生活垃圾主要手段的日本，稳定剂是处理飞灰的常用药剂。

(4) 螯合剂固化/稳定化技术

针对采用单一处理方式均有不足的情况，国内开始更多采用水泥固化和化学

药剂稳定技术结合的方式处理垃圾焚烧飞灰,形成了水泥—化学药剂稳定化技术。该技术是在飞灰中同时添加水泥材料和化学药剂,使飞灰中的重金属离子被捕捉、螯合,最终固定在成型的固化物中。

(5) 湿式化学处理技术

湿式化学处理技术有加酸萃取、碱萃取、生物浸出萃取和烟气中和碳酸化法等。考虑到工艺操作和原料成本的因素,目前较成熟的是酸萃取。

该方法依据某些重金属在酸性条件下溶解度较高的特性,将其提取出来。利用硫酸、盐酸、乙酸等酸洗飞灰,特别是二次飞灰(即熔融处理时产生的灰尘),可回收部分重金属,如锌、铅等。

该工艺运行成本较低,但是酸洗的缺陷在于会溶解一些不纯的物质,导致重金属的回收有困难,而且产生的废水、废气和污泥需要进行必要的处理。目前应用较少。

不同固化技术比较见表 7.4-4。

表 7.4-4 不同固化技术的比较

工艺	减容率	优点	缺点
熔融固化	60%~75%	1.减容率高; 2.成品再利用性高; 3.品质稳定无溶出顾虑	1.挥发性重金属释出待处理; 2.处理流程复杂, 空间需求大; 3.含 CaCl_2 及 CaO , 提升熔融温度, 能源消耗高; 4.技术等级要求较高, 处理费用高; 5.主要在欧洲及日本应用较多。
水泥固化	25%	1.系统成熟, 操作容易 2.国内外应用实绩多 3.人力需求少 4.处理费用低	1.成品压缩强度不易达 $150\text{kg}/\text{cm}^2$; 2.减容率仅至 $3/4$; 3.需养生空间及水泥贮存空间; 4.含氯盐固化困难, 长期有再溶出顾虑; 5.掩埋后长期仍恐有重金属溶出顾虑, 不符合法规政策精神
化学药剂稳定化	50%~70%	1.固化效果好, 减容率较高, 工艺较简单; 2.成品较无溶出顾虑; 3.设备空间需求小	1.成品无再利用性, 需掩埋处置; 2.药剂为专利品, 采购困难; 3.成形困难, 养护复杂
螯合剂固化/稳定化	45%~60%	综合稳定剂稳定与水泥固化之优点: 经济、安全、有效, 固化物易于处理, 是国内应用最为广泛的技术。	1.成品无再利用性, 需掩埋处置 2.处理方式空间需求较大

湿式化学处理	30%~50%	1.建设成本及操作成本低 2.得并入厂内废水或废气处理流程中	1.减容率仅至 1/2~2/3；2.处理产生废水、废气、污泥仍需再处理，操作与控制较复杂，成品无再利用性；3.应用业绩有限，待推广
--------	---------	-----------------------------------	---

通过比较，“螯合剂固化/稳定化”法成本较低，技术成熟可靠，相对比较经济、合理，因此，本工程飞灰采用“螯合剂固化/稳定化”处理方法，经检验合格后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置。

7.4.2.2.本项目飞灰处置方式

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），生活垃圾焚烧飞灰属于 HW18（772-002-18）类危险废物，本项目飞灰采用“螯合剂固化/稳定化”方式固化，经检验合格后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置。

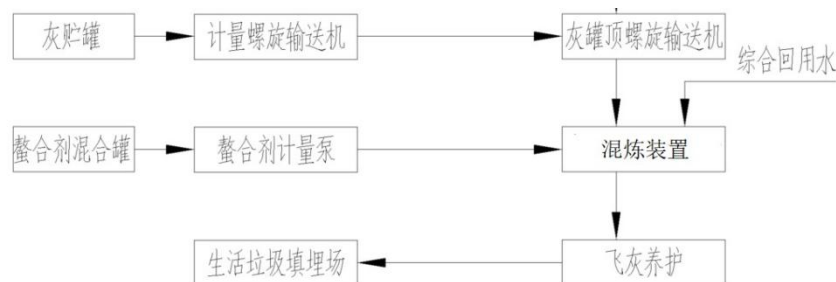


图 7.4-3 飞灰稳定化工艺流程图

本项目飞灰固化车间布置在密闭厂房内，位于主厂房烟气间南侧。厂房内设有良好的通风设备，在有灰尘飞扬处加局部通风，以改善工作环境并避免排气污染环境。厂房前设有大门，可使汽车直接进入厂房，便于物料装卸。

7.4.2.3.飞灰处置可行性分析

（1）怀化市金祥固体废物治理有限公司基本情况

怀化市金祥固体废物治理有限公司注册地址位于湖南省怀化市高新技术产业开发区金光大道（金益环保 201 室），法人代表为陈双明，经营范围包括许可项目：危险废物经营（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准），一般项目：固体废物治理（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

根据《湖南怀化工业园区固体废物处置中心（锅家溪垃圾无害化处理场）改造项目环境影响报告书》的批复，怀环评〔2022〕22 号，怀化市金祥固体废物

治理有限公司拟对现有中方县中方镇栗山村锅家溪垃圾无害化处置场的生活垃圾填埋场进行改造（原生活垃圾填埋场于 2009 年取得怀化市环保局批复“怀环审〔2009〕17 号，于 2017 年以“怀环审〔2017〕283 号”完成验收，用于填埋处置经稳定化后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中 6.3 条要求的生活垃圾焚烧飞灰固化物。生活垃圾填埋场原有库容 286.2 万 m³，目前剩余库容 274.4 万 m³。飞灰填埋库日处理飞灰规模为 300t/d 以上，设计库容 225.4 万 m³。服务对象：接收怀化地区及周边区域的生活垃圾焚烧厂的整合固化飞灰。设计服务年限 21 年。服务范围为怀化地区及周边区域生活垃圾焚烧厂所产生的垃圾烧飞灰，其服务范围是根据《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期规划（2019—2030 年）》中规划的怀化地区及周边区域目前已建和规划的生活垃圾焚烧发电项目 7 座，包含本项目。

（2）技术可行性分析

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024），生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足下列条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。1）含水率小于 30%；2）二噁英含量低于 3 μgTEQ/kg；3）按照 HJ/T300 制备的浸出液中有害成分浓度低于规定的限值。

根据对飞灰性质的分析，飞灰稳定化后的含水率、二噁英含量及浸出液危害成分的浓度均达到控制要求。根据《生活垃圾处理技术指南》：“经处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求的焚烧飞灰，可以进入生活垃圾填埋场处置”。同时在《国家危险废物名录》（2025 年版）危险废物豁免管理清单中，生活垃圾焚烧飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中 6.3 条要求，进入生活垃圾填埋场填埋的条件下，运输和填埋过程不按危险废物管理。

本工程飞灰处理工艺采用“螯合剂固化/稳定化”技术，即通过加入化学药剂对飞灰进行螯合反应，飞灰螯合后性质稳定，能满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）的要求，可进入飞灰填埋场填埋处理。

（3）与《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》(HJ 1134-2020)符合性分析

项目设置了飞灰仓，飞灰仓按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，具备防扬尘、防雨、防渗（漏）等措施；飞灰贮

存设施收集的废气采用仓顶除尘器处理；飞灰采用“螯合剂固化/稳定化”技术稳定后由怀化市金祥固体废物治理有限公司飞灰填埋场填埋处置。飞灰贮存、运输过程中采用封闭包装。因此，项目飞灰的收集、贮存、处理等均满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ1134-2020）相关要求。

综上所述，本项目飞灰经稳定化处理后交由怀化市金祥固体废物治理有限公司飞灰填埋场填埋处置可行。

7.4.3. 其他固废处置方案

（1）废机油和废含油抹布

在项目运营期间，厂内各项设备、设施均会进行一定的维修、维护，也将因此产生一定量的废机油和废含油抹布，属于危险废物。建设方拟厂内设 50m² 的危废暂存间，用于临时堆存废机油和废含油抹布等危险废物，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，并可做到防渗、防雨、防流失。项目产生的废机油和废含油抹布在厂区暂存后，再定期委托有资质的单位进行无害化处置。

（2）废除尘布袋

拟建项目烟气净化系统中设置的布袋除尘器在运行过程中会产生一定量的废除尘布袋；由于项目烟尘中含二噁英类物质和重金属类等有毒、有害污染物，因此将更换废除尘布袋定性为危险废物，按照危险废物进行管理和处置。废除尘布袋经收集后暂存入厂内危废暂存间，再定期委托有资质单位进行处置。

（3）废水处理污泥

本项目经脱水后的渗滤液处理站污泥（含水率 80%）约 1200t/a，沉淀池、原水处理系统污泥（含水率约 50%）约 800t/a。渗滤液污泥本身主要为有机成分，含有一定的热值，且投加量不大不会对垃圾热值造成影响，可投加到垃圾坑中与生活垃圾混合后进入垃圾焚烧炉进行焚烧，沉淀池及原水处理系统污泥主要成分为无机物，热值含量较低，但产生量较少，可与垃圾搭配一起入炉焚烧，不会影响焚烧炉的正常运行。

（4）废活性炭

臭气净化装置产生少量废活性炭，预计产生量为 4.0t/a（原料活性炭 3.0t/a，吸附废气和其他杂质及水分后总重约 4.0t/a），废活性炭进入垃圾焚烧炉焚烧。

（5）废膜

渗滤液处理站反渗透工序的膜一般 3 年更换一次，更换量约 1t/a，膜的主要成分有聚偏氟乙烯（PVDF）、聚酰胺（PA）和少量的聚氯乙烯（PVC），属于易燃高分子高热值的有机物，为一般固废。更换下的废膜可进入垃圾焚烧炉焚烧。

（6）生活垃圾

生活垃圾 18.25t/a，全部在厂内焚烧处理。本项目产生的少量废包装袋亦随生活垃圾一起入炉焚烧处置。

（7）废油及含油废物

废机油、废机油桶、废抹布及废手套：设备检修等会产生废机油、废机油桶、废抹布及废手套等，产生量约为 0.8t/a，属于危险废物，危废类别为 HW08（900-217-08），需送有危废处置资质的单位处理。本项目已与湖南瀚邦环境科技有限公司签订危废处理协议，具体见附件 15，因此，项目危废处理处置满足要求。

（8）石灰仓、活性炭仓收尘

石灰仓、活性炭仓布袋除尘器收集的粉尘成分即石灰、活性炭粉尘，可直接返回储仓使用。

（9）动植物油脂

餐厨垃圾预处理过程中产生的动植物油脂量约为 165t/a，全部进入垃圾焚烧炉焚烧。

（10）废试剂、废试剂瓶、化验废液

项目化验室产生的废试剂、废试剂瓶、化验废液属于危险废物，全部送有危废处置资质的单位处理，项目建设单位已与湖南瀚邦环境科技有限公司签订了处置协议。

7.4.4. 固废储存和处置管理要求

7.4.4.1. 危废暂存间建设及管理要求

项目产生的焚烧炉烟气净化系统和飞灰仓除尘器废布袋、废膜、化验室废液及废矿物油等均属于危险废物，在东北侧坡道底部设有 1 个危废存间，面积约 50m²，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设。

按照《国家危险废物名录（2025 版）》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定，项目危险废物收集和临时储存措施必须符合以下控制要求：①必须将危险废物装入容器内，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。②容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签。③容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物相容（不相互反应）。④设置单独的危废暂存库，危险废物分类收集，妥善保存。危险废物临时贮存场所应防雨、防风、防晒、防漏，四周按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB-15562.2-1995 及 2023 修改单）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等规范要求设置标志标牌，地面进行防渗处理，防渗层防渗性能不低于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度 6m 的粘土层防渗性能，地面与裙脚、围堰采用坚固、防渗的材料建造，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，设有泄漏液体收集装置；⑤做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、和包装容器的类别、入库日期、存放库位、危废出库日期及接收单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留 5 年；⑥必须定期对贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

本项目危险废物经分类收集后定期交由有资质单位委托处理，建设单位与有资质单位签订了委托处置协议，每次外运按要求填报转移联单及台账登记，本次技改后危险废物依托现有的危废间储存，定期交由有资质单位处理，危险废物的处置及利用方式可行。

7.4.4.2.一般固体废物处理措施

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），对一般工业固废的贮存场和填埋场的选址、建设、运行、土地复垦等过程提出环保要求，提出第 I 类一般工业固体废物为“按照 HJ 557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过 GB 8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且 pH 值在 6~9 范围之内的一般工业固体废物”。本项目产生的炉渣不设置贮存场及填埋场，通过类比同类型项目，生活垃圾焚烧炉渣主要成分为硅酸盐、钙、铝、铁以及少量未燃尽的废金属等，均交由下游炉渣利用单位进行综合利用。

7.4.4.3. 飞灰处理车间建设及管理要求

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和《国家危险废物名录》（2025 版），生活垃圾焚烧飞灰属于危险废物，废物类别：HW18 焚烧处置残渣，废物代码：772-002-18 生活垃圾焚烧飞灰。根据《国家危险废物名录》（2025 版）附录危险废物豁免管理清单，生活垃圾焚烧飞灰经处理后符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求，且运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求的情况下，运输环节不按危险废物进行运输。经预处理后符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求进入生活垃圾填埋场填埋，则填埋处置过程不按危险废物管理。

《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）规定，生活垃圾焚烧产生的飞灰必须单独收集，不得与生活垃圾、焚烧残渣等其他废物混合，也不得与其他危险废物混合；不得在产生地长期贮存，不得进行简易处置，不得排放。因此，拟建项目设置的飞灰处理车间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中 6.2 “危险废物贮存设施（仓库式）的设计原则”进行设计建设。主要要求为：

- （1）飞灰仓所在区域的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；
- （2）飞灰仓所在区域必须有泄漏液体收集装置，飞灰仓应设置有气体导出口及气体净化装置；
- （3）设施内要有安全照明设施和观察窗口。

按照以上要求，拟建项目飞灰仓应设置为封闭式，并设置安全照明设施和观察窗口，在顶部设置布袋除尘器，确保除尘效率高于 99%；同时飞灰仓以及转运点地面需全部进行硬化、防渗处理，并确保防渗系数满足小于 10^{-7}cm/s 要求，飞灰仓周围、地面设置围堰，实现区域的相对隔离。为尽量减少飞灰输送过程中的逸散影响，整个输送过程采取密闭输送。

综上所述，项目固废均能得到有效处理与委托处置，措施可行。

7.5.地下水污染防治措施论证

7.5.1. 环境管理对策

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

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

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

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

7.5.2. 地下水防治原则

针对拟建项目厂区可能发生的地下水污染情况，地下水防控措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目以主动防渗措施为主，被动防渗措施为辅；人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

（1）源头控制措施

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

（2）末端防治措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的

检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

(4) 应急响应措施

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

7.5.3. 分区防渗划分

(1) 分区防渗原则

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目地下水环境影响评价结果，本项目地下水工程防治措施以水平防渗为主，采取整体分区防渗，防控措施应满足以下要求：

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行；

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能提出防渗技术要求，或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度、污染物特性、污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能采取不同的防渗措施。

③设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限。

(2) 项目分区防渗结果

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。拟建项目地下水防渗分区划分情况见表 7.5-1 和附图 15。

表 7.5-1 拟建项目厂区防渗分区划分表

防渗分区	污染单元	防渗控制技术
重点防渗区	卸料大厅	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ 、 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，或 参照 GB18598 执行
	垃圾贮坑	
	渗滤液收集系统	
	渗滤液处理站	
	生活污水处理站	
	应急事故池及废水管网	
	柴油储罐区	
	初期雨水收集池	
	飞灰固化间、暂存间及危废暂存间	

一般防渗区	渣坑	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB16889 执行
	焚烧车间	
	烟气净化车间	
	汽机间	
	化水车间	
	冷却塔	
	综合水池及水泵房	
	地磅区域及垃圾运输通道	
简单防渗区	厂区一般道路	一般地面硬化
	办公区及食堂	
	其他空闲场地	

(3) 分区防渗要求

①重点防渗区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液收集系统、渗滤液处理站、生活污水处理站、应急事故池及废水管网、柴油储罐区、初期雨水收集池、飞灰固化间、暂存间及危废暂存间等。重点污染区防渗要求为：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m（渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ ），或 3mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1 \times 10^{-12} cm/s$ 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》第 6.1 条等效。

②一般防渗区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括渣坑、焚烧车间、烟气净化车间、汽机间、化水车间、冷却塔、综合水池及水泵房、地磅区域及垃圾运输通道等。一般污染防治区要求为：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m 黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ ），或 2mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1 \times 10^{-10} cm/s$ 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》第 6.1 条等效。

③简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括办公生活区、厂区道路、空闲场地、绿化区等。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，一般采取地面硬化。污水管道施工要严格符合规范要求，避免发生破损污染地下水。

7.5.4. 分区防渗措施

(1) 重点防渗区

①基本原则

防渗应参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，即达到渗透系数 $K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 且 6m 厚黏土或 3mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 的渗透量要求。

由于要求黏土较厚，且渗透系数 $K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，在实际工程中较难满足，可将较厚黏土或 3mm 厚 HDPE 膜用钢筋混凝土等效替代；材料等效换算时，假定时间相等，根据渗透深度法相对渗透系数公式，把 6m 厚粘土、渗透系数 $K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或 3mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，等效换算成其他防渗材料。

②防渗方式

I、垃圾贮坑、渗滤液处理站、污水输送水沟、炉渣贮坑根据设计要求，防渗结构从上往下依次为：包括高耐磨环氧玻璃鳞片涂层 200um 两道（建议两道涂层采用不同的颜色）→涂刷 401 彭内传等渗透水泥结晶材料两道（100um， 1.5kg/m^2 ）→底板砼表面打磨→C35/P8 抗渗防水砼底板→50mm 厚 C30 细石混凝土→2.0mmHDPE 防渗膜→20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆→3mm 厚 SBS 改性沥青防水卷材→20 厚 1:2.5 水泥砂浆→100mm 厚 C15 混凝土垫层。

II、事故水池根据设计要求，防渗结构从上往下依次为：20mm 厚环氧乳液砂浆、环氧沥青→C35/P6 抗渗防水砼底板→50mm 厚 C30 细石混凝土→2.0mm 厚 HDPE 膜→20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆→100mm 厚 C15 混凝土垫层。

III、柴油罐区、氨水罐区根据设计要求，防渗结构从上往下依次为：100mm 厚 C15 素砼→50mm 厚 C30 细石混凝土→2.0mm 厚 HDPE 膜→20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆→抗渗水砼底板→混凝土垫层。

IV、综合处理车间、危废储存车间根据设计要求，防渗结构从上往下依次为：50mm 厚 C30 细石混凝土，内配双向钢筋→2.0mmHDPE 防渗膜→20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆→100mm 厚 C15 混凝土垫层。

采取以上措施后，防渗效果等效黏土防渗层 $\geq 6.0 \text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗能力。

（2）一般防渗区

①基本原则

防渗应参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，即

达到渗透系数 $K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 且 1m 厚黏土或 2mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 渗透量要求。

由于要求黏土较厚，且渗透系数 $K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，在实际工程中较难满足，可将黏土或土工膜用钢筋混凝土等效替代；材料等效换算时，根据渗透时间相等的原则，根据渗透深度法相对渗透系数公式，把 1m 厚粘土、渗透系数 $K=1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或 2mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，等效换算成其他防渗材料。

②防渗方式

I、循环水池、原水处理站根据设计要求，防渗结构从上往下依次为：C35 抗渗混凝土自防渗→100mm 厚混凝土垫层。

II、地磅房、垃圾输送通道根据设计要求，防渗结构从上往下依次为：120mm 厚 C25 混凝土面层→150mm 厚碎石夯实。

采取以上措施后，防渗效果等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗能力。

③简单防渗区

简单防渗区涉及的区域为综合楼、厂区道路及空闲场地等基本不涉及污染的区域，该类区域只需做一般地面硬化即可。

7.5.5. 地下水环境监测与管理

（1）监测计划

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

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

（2）监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

①加强重点污染防治区监测；

②以潜水含水层地下水监测为主；

③充分利用现有监测孔；

④水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

⑤建设方应设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构进行采样分析。

（3）监测井布设

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，地下水环境三级评价跟踪监测点位数量一般为1个。为监测项目营运是否对地下水造成影响，在拟建厂址地下水流向下游设置一个地下水监测井（E110.34639488，N28.29437126），枯水期、平水期和丰水期各监测一次。

监测项目：pH、氨氮、耗氧量、石油类、砷、汞、镉、铬、六价铬、铅、总大肠菌群。监测频率：每季度一次。

（4）监测数据管理

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

I、指派专人负责防治地下水污染管理工作；

II、应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作；

III、建立地下水监测数据信息管理系统，与场环境管理系统相联系；

IV、根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②技术措施

I、按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格；

II、在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据报告公司环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

i、了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向，杜绝超标排放；

ii、周期性地编写地下水动态监测报告；

iii、定期对污染区的生产装置进行检查。

7.5.6. 地下水污染应急对策

（1）地下水污染事故应急预案

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地生态环境局、附近居民等，密切关注地下水水质变化情况；

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化；可采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响；

③地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复；

④对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；

⑤对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；

⑥如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

(2) 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点。

(3) 地下水污染治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。本项目厂址区建议采取如下污染治理措施：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②查明并切断污染源；

③立即启动应急抽水井；

④进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度；

⑤依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，结合已有应急井分布位置，合理布置新增抽水井的深度及间距；

⑥抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑦将抽取的地下水送生产废水处理站处理，然后回用于生产用水。

当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

7.6.土壤污染防治措施

本项目对土壤可能造成污染主要集中在项目运行期。针对可能发生的土壤污染，本项目土壤防治措施按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行方可。

7.6.1. 源头控制措施

本工程对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，生产废水、地面冲洗水等通过管线

送至污水处理站集中处理；管线敷设采用“可视化”原则，即明沟明管，做到污染物“早发现、早处理”，以减少泄漏而可能造成的土壤污染；厂区道路硬化，注意工作场所地面、排水管道的防腐防渗要求，腐蚀性等级为中等腐蚀，抗渗等级不得低于 S6，防止污染物下渗，污染土壤环境。

7.6.2. 过程防控措施

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据项目各功能单元是否可能对土壤造成污染及其风险程度，采取与地下水污染防渗的要求原则按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

按照环评要求落实各项废气防治措施，并在运行过程中加强各个废气处理设备的维护、检修工作，确保各项设施正常运行。

7.6.3. 确保农产品安全的保障措施

源头管控：减少污染物排放。强化焚烧烟气治理，采用“脱硝+脱硫+除尘+活性炭吸附”组合工艺，确保重金属、二噁英类污染物排放浓度低于国标限值（如二噁英 $\leq 0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ）。垃圾贮坑、渗滤液处理站、调节池等区域铺设双层 HDPE 防渗膜+土工布，设置渗漏检测系统，杜绝渗滤液渗漏污染土壤和地下水。厂区设置初期雨水收集池，收集的雨水经沉淀、过滤处理后回用，避免携带污染物的雨水流入农田。

过程阻隔：切断污染传播路径。划定土壤防护隔离带（以项目厂区边界为界），在厂区边界与农田之间设置绿化隔离带，种植乔木、灌木等吸附能力强的植物，拦截大气沉降污染物。优化厂区排水系统，设置独立的雨水管网和污水管网，禁止直接排入农田灌溉渠道。定期清理厂区地面散落的垃圾、废渣，及时处置设备漏油等问题，避免污染物通过地表径流扩散至农田。

末端保障：强化土壤与农产品监测。土壤监测：在厂区周边农田设置监测点，每半年监测 1 次土壤中 Hg、Pb、Cd、As 等重金属及二噁英类含量，建立土壤质

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书

量动态档案。引导农户种植花卉、苗木等非食用经济作物（若农田为基本农田，需强化监测与污染防控）。

7.6.4. 应急响应

（1）当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案。在第一时间

内尽快上报主管领导，启动周围社会风险预案，密切关注土壤水质变化情况；

（2）组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量紧急

时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。若存在

污染物泄露情况，应及时采取有效措施阻断确认的污染源，对重污染区域采取有

效修复措施，开挖并移走重金属污染土壤作危险废物处置，抽出重污染区域土壤

送到事故应急池中，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和土壤污染范围扩大。

（3）对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急

措施制止事故的扩散，并制定防止类似事件发生的措施。

（4）在服务期满后，及时进行固废清场，杜绝继续堆存的问题；对残留的

废水、污水做到及时处理后排放。

7.6.5. 跟踪监测方案

为了及时发现项目运行中出现对土壤环境的不利影响因素，有效防范土壤污

染事故发生，并为土壤污染治理措施的制定和治理方案实施提供基础资料，建议

建设单位在项目运行前，建立起土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响

跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，

以便及时发现问题，采取措施。根据导则要求及项目特征，在下风向最近敏感点、

污染物最大落地浓度点设置 2 个表层土壤监测点。跟踪监测项目：二噁英、pH、

镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍等（具体详见后文监测计划）。跟踪监测频率：

一次/年。

通过采取以上环保措施，本项目对土壤环境影响较小，措施可行。

7.7.生态环境保护措施

7.7.1. 施工期生态保护措施分析

拟建项目厂区建设占地面积为 45974m²（合 68.97 亩），均为永久占地。根据现场调查，项目占地范围内现状地貌为农用地，厂区范围内无经济作物；根据本项目的地质灾害评估报告结论Ⅱ_H区为滑坡地质灾害危险性中等区、Ⅲ区即地质灾害危险性小区，分布于除危险性中等区（Ⅱ区）外的其他区段。工程建设在引发、加剧、遭受崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害可能性小，危险性小。在按照水土保持方案推荐的防护、截水沟、护坡、沉砂池、防尘网、种植植物等措施后，能有效地防止项目建设期造成的水土流失，因此，施工期生态保护措施具有可行性。

针对评价区生态现状及生态功能分区，结合工程可能对区域生物及生态环境带来的不利影响，提出一系列切实可行的保护和恢复措施，以减小由于工程建设对区域生态的不利影响，达到积极的保护、恢复及改善作用。

7.7.1.1. 陆生野生植物的保护措施

（1）优化工程占地设计，进一步减少占地面积，以减少生态破坏；

（2）优化临时占地区的选址，应尽量选择裸地、荒草地等未利用地，减小对占用区植被的影响。施工结束后，应及时对临时占地区域采取平整压实处理，避免水土流失等对植被的破坏。

（3）优化施工时序，施工期应避免在暴雨时节施工，同时减少土石方的开挖以及植被的砍伐，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时临路临水一侧采取护坡、挡土墙等防护措施，减少水土流失。

（4）施工占地范围内适当铺石硬化，稳固边坡，以减少水土流失。

（5）优化工程量，减少土石方的开挖；尽量保持挖填平衡，以减少施工弃土的产生。

（6）为了防止施工占地区表层土的损耗，开挖时应将表层土与下层土分开，要求将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存用于后期绿化回填，以恢复土壤理化性质。

(7) 运输粉末样散料的车辆应用防尘网布遮盖严实，避免其散落对周围植物产生的不利影响。

(8) 工程施工迹地植被恢复应结合原有植被类型和水土保持方案，以水土保持林为主，一般采用株间混交的方式种植，品字形排列。草籽采用撒播方式种植。

(9) 工程施工创伤面主要包括开挖边坡、堆渣和土料迹地边坡等，植被恢复措施包括种植槽栽植攀援植物和灌草绿化、厚层基材植被护坡、撒播灌草护坡、液力喷播植草护坡和框格植草护坡等。

本次评价参考项目水土保持方案中“适地适树、适地适草”的原则，在保证全面覆盖工程占地区的前提下，依据区域植被分区和自然环境，恢复乔木选用杉木、马尾松，灌木选用檵木，撒草籽主要选择狗牙根，均为当地物种，能适应当地土壤和气候环境，与地区主体植被类型相协调，不会造成物种入侵危害，同时具备速生和水土保持功能，便于强化植被恢复效果。

恢复方案根据工程内容和占地特点，提出分区恢复措施，对不同的占地类型、地形特点，选取了不同的恢复植物，采用了撒播、喷播等不同的恢复措施，做到了因地制宜。

综上所述，本次采用的植被恢复方案可行。

7.7.1.2.陆生野生动物的保护措施

(1) 尽快完善对工程临时占地及周边生态环境的恢复工作，在临时占地及其附近合理绿化，种植本地土著的小乔木或灌木，并结合草本植物，尽快恢复动物生境，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

(2) 施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。开展施工期的工程环境监理工作，切实保障各项措施的落实，控制工程施工对植被资源和野生动物的影响。

(3) 设置宣传栏，加强宣传保护动物的相关法律法规，培训施工人员重点保护动物科普知识，施工期间若发现野生动物的幼体或鸟卵等，不要伤害，要及时通知林业部门专门人员救护。

7.7.1.3.水生生物的保护措施

1.取水口生态化设计与运行调控

取水口选址避开荔溪河鱼类产卵场、索饵场、洄游通道等关键生境，优先布置在水体中层，避免扰动表层卵苗和底层栖息环境。

进水口安装双层防护装置（外层粗格栅+内层细滤网），细滤网孔径控制在1-1.5cm，拦截鱼卵、仔鱼及水生生物幼体，防止被水泵吸入损伤。

采用变频恒压取水系统，控制瞬时取水流速不超过0.3m/s，避免局部水体流速突变导致水生生物应激反应。

2.施工期水生生态扰动控制

泵站施工、取水口开挖避开鱼类繁殖旺季（3-6月），水下作业采用“快速施工法”，单次作业时长不超过72小时，减少水体浑浊度。

施工区域设置防污屏和临时沉淀池，施工废水（含泥沙、油污）经沉淀、隔油处理后回用，严禁直接排入河道，避免泥沙覆盖河床、污染水质。

施工机械集中停放于远离河岸的区域，设置油污收集池，防止机油泄漏污染水体，施工垃圾日产日清，严禁抛入河道。

3.生态流量保障与水质维护

依据荔溪河水文节律，预留最小生态下泄流量（不低于多年平均流量的10%-15%），确保取水后河道关键断面水位、流速满足水生生物生存需求。

4.水生生物多样性保护与修复

每半年开展1次取水口周边水生生物调查，监测鱼类、底栖生物、浮游生物的种群数量和分布变化，建立动态监测档案。

对取水口周边裸露河岸，种植芦苇、菖蒲等水生植物，构建滨岸缓冲带，改善水生生物栖息环境。

7.7.1.4.水土流失防控

边坡防护：开挖边坡及时修建挡墙、格构梁、锚索等支护工程，结合喷播乡土草本、灌木，提高边坡稳定性。

排水管控：修建临时排水沟、沉淀池，引导雨水有序排放，避免冲刷地表；施工废水经沉淀处理后回用，严禁直接排入周边水体。

临时堆土管理：堆土场设置在地势平坦、远离水体和边坡的区域，周边修建

围挡和截水沟，堆土高度控制在合理范围，及时清运或绿化覆盖。

7.7.1.5.管理措施

（1）加强施工监管，依据征地红线范围严格划定施工作业带和人员、车辆的行走路线，施工活动要保证在作业带内进行，禁止施工人员越线施工。

（2）防止外来入侵物种的扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，采用有效的防治措施，消除其危害。

（3）落实监督机制，保证各项生态措施的实施。在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

7.7.2. 营运期生态保护措施分析

营运期生态保护措施主要是绿化。绿化是垃圾焚烧发电项目保护环境和美化环境的一项重要措施。良好的绿化，不仅可以利用植物吸收厂区生产过程中产生的废气、噪声和粉尘，减少其对周围环境的不利影响，有助于项目树立良好的社会形象，在取得良好的经济效益的同时也取得良好的社会效益。同时，可以调整厂区的小气候，为生产者提供一个安静卫生的生产和生活环境，以利于保护劳动者的身心健康和提高劳动效率，为文明生产创造良好的条件。

本项目厂区绿化设计的原则是：根据地区的气候和土壤条件，选择适合于本期工程的抗害性强、容易成活、生长旺盛的树种，结合项目工艺流程、厂区总平面布置和建筑形式进行综合规划。

厂区道路的两侧种植抗害性好、易成活、生长快的树种作为行道树，如夹竹桃、樟树等。厂区内空敞场地广泛种植易成活、耐践踏的草皮，如结缕草。在厂界周围种植疏透林带，既利于厂区内、外风、温交换，又能阻挡、吸收有害气体和粉尘，减少对外界的影响，保持良好的生产和生活环境。

7.8.生物污染防治措施

7.8.1. 消毒灭菌措施

生活垃圾中含有大量的病原菌，是各种疾病的传播源，垃圾也是各种害虫、害兽的滋生地，是培养病菌媒体的场所，其中最典型的是蚊蝇鼠虫类，对人类的危害相当严重，对人类的各种社会活动造成较大的损失，危害项目周围人群健康。

垃圾处理过程中，一定要严格工艺，认真施药消毒，杀死蛆卵，不让害虫害兽有生存条件。对于厂外带进的或厂内产生的蝇、蚊、鼠类等带菌体，特别是蝇类，一方面组织人员喷药杀灭，另一方面加强垃圾处理作业的管理，消除厂内积滞污水的地带，及时清扫散落的垃圾。

垃圾是各种病菌的温床，病菌在此可以大量繁殖。因此，垃圾处理的每个环节都要严格消毒。在垃圾贮存时，需喷洒药水，消杀病菌，一方面可以防止尘土飞扬，病菌蔓延，另一方面可通过厌氧杀菌作用，消灭部分病菌和虫卵。

7.8.2. 灭蝇防治措施

生活垃圾在集中处置过程中，尽可能地减少苍蝇等二次污染的产生与扩大，是生物污染防治的头等问题。建设方可根据苍蝇滋生活动与自然环境的规律，并结合苍蝇的活动区域及其消长规律，采取综合治理苍蝇的措施和规范化的灭蝇方法。

目前，常用的几种有效的灭蝇技术如下：

（1）药物灭蝇

①喷雾灭蝇：喷雾用杀虫剂，分为可湿性剂或胶悬剂。喷雾剂的使用主要运用于垃圾贮存、道路等面积较大的地方。

②烟雾灭蝇：把特制的烟雾剂通过专门的器械进行气化，产生的烟雾弥漫到苍蝇活动的各个角落，接触苍蝇而起杀灭苍蝇，甚至蝇蛆的作用。这种灭蝇技术主要运用于垃圾处理项目中生活垃圾运输车、垃圾箱等苍蝇栖息密闭场所。

③颗粒药剂灭蝇：在办公、休息场所、绿化区等非生产区域，主要采用蝇蟑宁、诱蝇杀等颗粒剂诱杀苍蝇。

（2）非药物灭蝇

药物灭蝇见效快，但长期使用会对周围环境带来一定的隐患，且要投入大量人力物力，还必须不断更换药物配方以防止苍蝇产生抗药性。非药物灭蝇的方法，既能杀灭苍蝇、降低蝇密度，又不对周围环境造成污染。

①诱捕法：诱捕法是常见的一种灭蝇方法。在非生产区如食堂、倒班宿舍等处放置下端有诱饵的蝇笼，诱蝇飞进笼后无法逃出。这种方法主要适用于捕杀非孳生地的流动蝇，具有成本低，不污染环境的优点，麻烦的是要经常更换诱饵方能保持其功效。

②电击法：电击法是诱捕与电击相结合的一种灭蝇方法。主要是引诱苍蝇飞进诱捕区域，使其受到高电压电击而死亡，适用于较高蝇密度区域的灭蝇。对于较低蝇密度区域的灭蝇作用较差，有些场所受电源限制不能使用。

7.9.厂外运输过程中污染防治措施

拟建项目处置的生活垃圾和运行过程中所需的消石灰、活性炭、氨水、柴油等物料进厂，以及炉渣和飞灰螯合物出厂均采用汽车运输，本项目运输路线主要为 G319、村道：

（1）运输车辆必须密闭且有防治渗滤液撒漏的措施，应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》主要指标及技术要求的后装压缩式运输车。

（2）运输车辆在通过县城、乡镇时应注意控制车速。

（3）压缩夜间运输时间，建议晚上 22 点以后停止垃圾运输及卸料作业；如无法避免夜间运输，应采用低速行驶，并禁止鸣笛。

（4）消石灰粉等粉料应采用密闭式罐车进行运输。

（5）垃圾焚烧飞灰应采用专门的罐车进行运输，并不得与其他物料混合。

（6）垃圾运输应采用专用密闭压缩式运输车辆，防止垃圾洒落和渗沥滴漏。

（7）合理规划垃圾、飞灰运输路线，按照固定路线运输，提高道路的设计施工质量，增加道路的养护工作。

8.环境经济损益分析与总量控制

本项目的实施、建设过程将为当地提供发展机会，带动相关行业及地方经济的发展，工程投入运营后，对当地的经济发展也有一定的促进作用。该项目建成后能提供一些工作岗位，将解决当地一部分人员的就业问题。但同时也不可避免地在项目运行过程中可能会对环境产生影响。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境影响经济损益状况做简要分析。

8.1.环保投入估算

据工程分析和环境影响预测结果可知，拟建项目建成投产后，产生的粉尘、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最低程度。《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”。根据初步估算，本项目环保投资为 8470.39 万元，主要用于焚烧炉烟气、渗滤液处理站、噪声、固体废物处理及防渗等环保投资，环保投资总投资 28975.48 万元的 29.23%。估算表见表 8.1-1。

表 8.1-1 拟建项目环保投资一览表

项目		环保措施	投资额（万元）	备注
废气	焚烧烟气	SNCR+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器+80m 烟囱	5310.61	包括炉内运行工况监测系统和外排烟气在线监测系统
	石灰仓、活性炭仓、飞灰仓收尘废气	仓顶布袋除尘器	50	每个筒仓各设一套除尘器
	垃圾大厅、餐厨垃圾预处理系统、污泥预处理系统、垃圾坑臭气	密闭负压+恶臭气体引至一次引风系统入焚烧炉助燃	30	含出口混凝土风管

	渗滤液处理站	密封加盖+负压抽风	5	/
	臭气	非正常情况的应急燃烧火炬	5	/
废水	垃圾渗滤液处理站	设置 1 座处理规模为 200m³/d 的垃圾渗滤液处理站，采用“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”处理工艺处理	2028.81	含垃圾渗滤液调节池
	生产废水处理站	设置 1 座生产废水处理站，设计处理规模 50m³ /d，废水处理工艺采用“机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+TUF 化学软化系统+RO 反渗透”		/
		生活污水处理系统		设置 1 座一体化地埋式生活污水处理站，设计处理规模 20m³ /d，废水处理工艺采用“A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统”
噪声	生产区		消声器、减震器等降噪措施	375.97
地下水	生产区	防渗等	/	计入主体工程费用
固废	危废	50m² 的危废暂存间、委托处理处置	100	/
	一般固废	暂存间等	50	/
	飞灰	飞灰稳定系统	260	
风险	350m³ 的事故池一座、防渗		180	/
生态	绿化		20	
其他	厂外环保数据公示大屏		25	
	环保监测站仪器		30	
合计			8470.39	/

8.2.社会效益分析

怀化北部生活垃圾焚烧发电厂工程社会效益显著，核心是实现区域废弃物“无害化、减量化、资源化”处置。

项目集中处理沅陵、辰溪北部生活垃圾、市政污泥及沅陵县的餐厨垃圾，替代传统填埋与露天焚烧，消除土壤、水体、大气二次污染，守护生态安全，同时缩减 80%-90%垃圾体积，节约山区稀缺土地资源。

其改善人居环境，减少垃圾异味、病菌滋生，杜绝餐厨垃圾回流餐桌，保障群众健康，还推动城乡垃圾收转运体系完善，助力美丽乡村建设。

项目建设及运营可创造大量就业岗位，带动环保设备、垃圾分类等上下游产业发展，焚烧发电补充区域能源供应，助力“双碳”目标。此外，还能强化群众环保意识，推动两县环境治理协同合作，提升区域环境治理规范化水平。

8.3.环境效益分析

该项目环境效益突出，聚焦废弃物处理全流程减污降碳与资源循环。

本项目利用生活垃圾、城镇生活污水处理厂污泥及周边企业餐厨垃圾供给作为燃料方式，既充分利用了焚烧的热源，又能实现垃圾的循环再生利用，实现生活垃圾、城镇生活污水处理厂污泥及周边企业餐厨垃圾减量化、稳定化、无害化，大大降低了一般处理方式下的污染，减少占用土地资源，充分实现生活垃圾、城镇生活污水处理厂污泥及周边企业餐厨垃圾的资源化利用，将产生巨大的环保正效益。

项目以焚烧发电替代传统填埋、露天焚烧，高温处理可彻底杀灭垃圾中病菌、虫卵，大幅削减甲烷、恶臭气体及渗滤液对土壤、地下水的污染风险，降低区域面源污染负荷。

垃圾焚烧后体积缩减 80%-90%，显著减少填埋占地及生态破坏，节约山区宝贵土地资源。焚烧产生的电能并入电网，替代化石能源消耗，减少碳排放与大气污染物排放，助力区域“双碳”目标实现。

同时，市政污泥、餐厨垃圾的集中规范处理，避免其随意丢弃导致的二次污染，实现废弃物资源化再利用，形成“废弃物-能源-减排”的绿色循环链条，持续改善区域生态环境质量。

本项目建设完备可靠的废气治理措施，因而可使排入周围环境的污染物大大降低，具有明显的环境效益；项目噪声处理主要是尽量选用低噪声的先进设备，关键部位加胶垫以减少振动并设吸收板或隔音板以减少噪声，这样明显减少噪声对厂界的影响，改善了工作环境；本项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显减低其对环境的危害，并取得一定的经济效益。由此可见，本项目环保投资具有较好的环境经济效益。

8.4.经济效益分析

根据项目可研与设计概算，项目年发电量为 5500.58 万 kW·h，年上网电量为 4592.98 万 kW·h，以 0.5 元/kW·h 的价格计算，可实现每年 2750 万元的发电收益，对于企业发展经济上具有直接正效益。

项目营运期内各年的净现金流量均为正值，各年均有一定的净现金流量维持项目的运营。项目财务内部收益率高于行业基准收益率，财务净现值大于零，投资回收期相对较短，通过分析项目实际运行状况及国家政策的支持下，项目具有一定的抗风险能力，随着市场需求量的不断增加，项目的经济效益良好。因此，项目在经济上是可行的。

8.5.总量控制

根据拟建项目的工程特点，综合考虑建设厂址周围环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，确定本项目总量控制对象为废气中的 SO₂、NO_x、铅、镉、砷，废水中 COD、氨氮。

拟建项目在采取了各种污染物控制、治理措施后，各污染物外排量和建议总量控制指标见表 8.5-1。

根据湖南省生态环境厅关于印发《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则》的通知（湘环发〔2024〕3 号），生活垃圾焚烧发电企业、餐厨垃圾处置中心、医疗废物处置中心、生活污水集中处理厂、园区工业废水集中处理厂、生活垃圾填埋场等公共基础设施不纳入排污权有偿使用和交易管理范围，因此，该项目不需要通过排污权交易获取总量指标，最终以怀化市生态环境局审核意见为准。

表 8.5-1 拟建项目总量控制指标一览表

项目	污染物	单位	环评核实排放量	建议总量指标
废气	SO ₂	t/a	<u>22.38</u>	<u>22.38</u>
	NO _x	t/a	<u>95.74</u>	<u>95.74</u>
	铅	t/a	<u>0.04974</u>	<u>0.04974</u>
	镉	t/a	<u>0.00497</u>	<u>0.00497</u>
	砷	t/a	<u>0.029</u>	<u>0.029</u>

废水	COD	t/a	0	0
	氨氮	t/a	0	0
注：项目建成投产后，厂区无废水外排				

8.6.小结

通过对项目拟采取的环保设施进行环保投入估算并进行经济损益性分析，结果表明项目从环境经济角度出发是可行的。且生活垃圾发电符合科学发展观要求，体现了经济发展方式的转变，实现了资源节约与环境保护，推动了生态文明建设，形成了低碳发展、绿色发展和循环发展的生产方式、产业格局。

项目建成后将有效地改善服务范围生活垃圾处理现状，可以有效地控制二次污染，可提高沅陵县的环境卫生现状，改变环境卫生设施的落后状态。因此该项目建设经济、社会效益显著。

9.环境管理与环境监测

9.1.环境管理

为了更好贯彻执行国家环境保护法律法规、政策与标准,及时掌握和了解项目污染治理措施的效果,以及项目所在区域环境质量状况,更好地监控环保设施的运行情况,协调公司与地方环保职能部门的工作,同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作,建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题,使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗,控制污染物排放量,减轻污染物排放对环境产生的影响,避免污染事故的发生,为企业创造更好的经济效益和环境效益,树立良好的社会形象。

为了将本项目投产后对环境的不利影响降至最低程度,建设单位应针对本项目工程特点,制定完善的环境管理体系。

9.1.1. 环境管理机构设置与职责

施工建设期,公司指定部门及专人负责环境保护管理工作,公司应调配 1 名环境主管专门负责建设项目环境影响评价、环境监理、“三同时”竣工验收、施工期环境监测等工作。

生产运行期,公司由总经理作为总负责,指定 1 名副总经理分管环保。设置安全环保部,设 2~3 名人员负责工程的环保设施运行、节能减排、环境监测、环境污染事故处理及配合当地环保部门环保执法等工作。并将生产期间环保工作具体内容与生产部门沟通合作,由每个生产工段具体执行。通过以上环境管理机构和人员设置,公司将形成完善的环境管理机构体系。

建筑项目环境管理机构及职责见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境管理机构主要职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
安全环保部	(1) 按照国家、地方和行业环保法律法规及标准要求,制定环境管理制度,明确各部门、车间环保职责,监督、检查各产污环节污染防治措施落实及环保设施运行情况;

	(2) 编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划，落实环保治理工程方案；
	(3) 组织、配合有资质环境监测部门开展污染源监测，组织对工程竣工验收；
	(4) 强化资源能源管理，实现废物减量化和再资源化，坚持环境污染有效预防；
	(5) 配合公司领导完成环保责任目标，确保污染物达标排放；
	(6) 健全施工期环境监理和运行期环境保护档案，负责厂区日常环境保护与绿化管理，按照国家有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书；
	(7) 处理与群众环境纠纷，组织对突发性污染事故善后处理，追查原因并及时上报；
	(8) 负责提出、审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施；
	(9) 负责环保宣传与员工培训，提高环保意识教育，确保实现清洁生产、持续改进；
	(10) 负责本企业环境管理工作，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导与检查。

9.1.2. 环境管理内容

环境管理的具体内容如下：

(1) 组织编制企业环境管理条例及日常监测计划。实施有效的质量控制，贯彻落实国家和地方的环境保护法律、法规、政策和标准，直接接受环保主管部门的监督、领导，配合环境保护主管部门作好环保工作。

(2) 加强运行期生产管理，严格实行岗位责任制。定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转，杜绝事故性排放的发生。建设、运营单位应努力提高生产工艺设备水平和生产过程自动化水平，减少操作失误造成的非正常排放与环境风险。

(3) 建设规范化排污口

依据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保局《排污口规范化整治技术要求（试行）》的技术要求，所有排污口（包括水、渣、气、声），必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。排污口的规范化要求如下：

①废水排放口

本项目废水处理全部综合利用，不外排，不设置废水排放口。

②废气排放口

本项目焚烧烟气设置一个废气排放口。

③固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点且对外界影响最大处设置标志牌。

④固体废弃物贮存（处置）场

固体废物如一般固废、生活垃圾等应统一收集堆放，危险废物应设置专用的堆放场地。

⑤设置标志牌要求

环境保护标志牌由国家环保局统一定点制作，并由县区环境监察部门根据企业排污情况统一订购。企业排污口分布图由环保部门统一绘制。排放一般污染物排放口（源），设置提示性标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告性标志牌。提示性标志牌和警告性标志牌样图如下表：

表 9.1-1 提示性标志牌和警告性标志牌说明表

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场	危险废物贮存、利用、处置设施标志的样式
提示图形符号					
警告图形标志					 
	腐蚀性	毒性	易燃	反应性	

表 9.1-2 标志形状及颜色

标志类型	形状	背景颜色	图形颜色
警告	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿化	白色

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地

面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

⑥排污口建档要求

要求使用生态环境部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况纪录于档案。

（4）负责项目环境保护竣工验收工作。

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）要求组织本项目竣工环境保护验收工作，验收合格方可投入生产；本工程应建立以企业总经理领导，专职环保职能科室负责企业的环境档案管理，制定各项环保计划并监督实施，对厂区排污实行全程控制的监管，确保环保计划的实施和各项污染物的达标排放。

（5）建立环境管理台账

环境管理台账，指排污单位根据排污许可证的规定，对自行监测、落实各项环境管理要求等行为的具体记录。

排污单位应建立环境管理台账记录制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。

环境管理台账的编制要求按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》（HJ944-2018）执行，该标准规定了排污单位环境管理台账记录形式、记录内容、记录频次和记录保存的一般要求。

环境管理台账记录形式分为电子台账和纸质台账两种形式，保存时间原则上不低于 3 年。

环境管理台账记录内容包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。生产设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。记录频次和记录内容要满足排污许可证的各项环境管理要求。

9.2.环境监测

9.2.1. 自行监测管理要求

本次评价根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单等监测要求制定技改后运营期污染源监测计划。

9.2.2. 运营期环境质量监测计划

9.2.2.1.环境空气质量监测

在项目正常运行期间，在厂址下风向 1.3 公里处的茶亭寺设环境空气质量监测点，每年监测一次，每次连续监测 3 天。

监测项目：二氧化硫、NO_x、PM₁₀、TSP、HF、H₂S、NH₃、HCl、Pb、Cd、砷、汞、铬。

9.2.2.2.地表水环境质量监测

在项目正常运行期间，在项目雨水排放口下游设一个地表水监测断面，每年监测一次。监测项目：pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、汞、六价铬、铅、砷、镉、粪大肠菌群。

9.2.2.3.地下水质量监测

在项目正常运行期间，在项目下游设一个地下水监测井，每年监测一次。监测项目：pH、氨氮、耗氧量、石油类、砷、汞、镉、铬、六价铬、铅、总大肠菌群。

9.2.2.4.土壤环境监测

为监测项目营运是否对土壤造成影响，在拟建厂址厂区内设置 1 个监测点，厂区外设置 1 个监测点，每三年监测一次。

监测项目：pH、Hg、Cr、Cu、Zn、Pb、As、Cd、Ni。本项目环境质量监测

内容见下表 9.2-2。

表 9.2-2 项目运营期环境质量监测计划一览表

项目	监测点位	监测因子	监测频次
环境空气	茶亭寺 (E:110°20'0.11"、 N:28°17'14.42")	HF、H ₂ S、NH ₃ 、HCl、Pb、Cd、 砷、汞	每年 1 次，连续监测 3 天
地表水	雨水排放口下游荔溪河断面	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、 总氮、汞、六价铬、铅、砷、镉、 粪大肠菌群	每年 1 次
地下水	厂区下游	pH、氨氮、耗氧量、石油类、砷、 汞、镉、铬、六价铬、铅、总大肠 菌群	每年 1 次
土壤	厂内、厂外最大落地浓度点 (E:110°20'10.66"、 N:28°17'21.94")	pH、Hg、Cr、Cu、Zn、Pb、As、 Cd、Ni	每三年 1 次

9.2.3. 运营期污染源监测计划

9.2.3.1. 废气监测

(1) 废气监测点位和监测项目

根据《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求,本项目对垃圾焚烧炉,在其烟囱排放口安装在线自动监测系统,对炉内燃烧温度、烟气中的烟气流速、氧含量、CO、烟尘、SO₂、NO_x、HCl 等进行实时监测,并在厂前环保显示屏上显示监测数据;在线监测系统须通过环保部门的验收,并按要求与地方环保部门联网,并在厂界明显区域树立环保公示屏,实时公开监控数据。对尚不能连续自动监测项目按 GB/T16157 的规定采用直接采样法或便携式烟气检测仪进行监测,如二噁英、重金属及其化合物等。对无组织排放的颗粒物、氨、硫化氢和臭气,在厂边界上风向 10m 范围内布设 1 个参照点,在厂边界下风向 10m 范围内布设 3 个监测点。

(2) 废气监测频率

在线监测系统连续监测,并按要求和相关生态环境管理部门联网,二噁英每年监测一次,重金属及其化合物每月监测一次,其他因子和无组织排放每个季度监测一次。

9.2.3.2.废水及雨水排放口监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）要求，渗滤液处理后回用，项目未设置废水外排口，无需开展监测。

根据《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）要求，雨水排放口有流动水排放时进行监测，监测项目为 COD、氨氮、SS，排放期间按日监测，如监测一年无异常情况，每季度第一次流动水排放时按日开展监测。

9.2.3.3.噪声监测

厂界噪声监测点布设在厂界四周，距厂边界 1m 处的地方，监测频率为每季度一次，监测因子为厂界环境 A 计权等效连续噪声。

9.2.3.4.地下水监测

监测点位：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，地下水环境三级评价跟踪监测点位数量一般为 1 个。为监测项目营运是否对地下水造成影响，在拟建厂址地下水流向下游设置一个地下水监测井（E110.34639488，N28.29437126），枯水期、平水期和丰水期各监测一次。

监测项目：pH、氨氮、耗氧量、石油类、砷、汞、镉、铬、六价铬、铅、总大肠菌群。监测频率：每季度一次。

9.2.3.5.炉渣监测

炉渣的测试，以热灼减率测试为主，同时可兼顾其他指标的测试，如密度、含水率、粒度等，由厂内实验室测试。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）修改单，生活垃圾焚烧厂运行企业对焚烧炉渣热灼减率的监测应每周至少开展 1 次。

9.2.3.6.垃圾焚烧飞灰监测

焚烧飞灰中的污染物，以重金属浓度测试为主；同时，在对烟气中的二噁英浓度测试时，附加对飞灰中的二噁英浓度进行测试。

本项目采用螯合稳定化处理垃圾焚烧飞灰，飞灰螯合物委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置。根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》

(HJ1134-2020) 要求, 飞灰处理产物进入生活垃圾填埋场填埋处置的, 重金属浸出浓度监测频次应不少于每日 1 次, 飞灰处理产物中二噁英类的监测频次应不少于每 6 个月 1 次。

本项目污染源监测内容见下表 9.2-3。

表 9.2-3 项目运营期污染源监测计划一览表

项目	监测点位	监测因子	监测频次
废气	有组织废气	焚烧炉烟气在线监测系统	自动监测
		焚烧炉烟气净化系统出口	汞及其化合物; 镉、铊及其化合物; 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物
		二噁英	1 次/月
	无组织废气	厂界上风向 10m 范围内 (1 个监测点)	1 次/季度
		厂界下风向 10m 范围内 (3 个监测点)	
废水	雨水排放口	氨氮、化学需氧量、SS	有流动水排放时开展监测, 排放期间按日监测。如监测一年无异常情况, 每季度第一次有流动水排放时按日开展监测。
噪声	厂界四周	Leq(A)	1 次/季度
地下水	地下水监测井 (E110.34639488, N28.29437126)	pH、氨氮、耗氧量、石油类、砷、汞、镉、铬、六价铬、铅、总大肠菌群	1 次/季度
其他	炉渣	热灼减率	1 次/周
	飞灰螯合物	汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、铬、六价铬	1 次/日 (生产时)
		二噁英	1 次/半年

9.2.3.7.运营期二噁英监测计划

《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2008〕82 号) 中要求: 在垃圾焚烧电厂试运行前, 需在厂址全年主导风向下风向最近敏感点及污染物最大落地浓度点附近各设 1 个监测点进行大气中二噁

英监测；在厂址区域主导风向的上、下风向各设 1 个土壤中二噁英监测点，下风向推荐选择在污染物浓度最大落地带附近的种植土壤。在生活垃圾焚烧发电厂投运后，需在厂址全年主导风向下风向最近敏感点及污染物最大落地浓度点附近各设 1 个监测点进行大气中二噁英监测；在厂址区域主导风向的上、下风向各设 1 个土壤中二噁英监测点，下风向推荐选择在污染物最大落地浓度地带附近的种植土壤。

建设单位应在投产后每年进行一期二噁英的现状监测，监测结果报怀化市生态环境局备案。

拟建项目二噁英监测点位设置具体见表 9.2-4。

表 9.2-4 拟建项目二噁英监测方案表

项目	监测点名称	坐标		与厂界相对方位、距离	备注
		经度	纬度		
大气环境	主导风向下风向最近敏感点（茶亭寺居民点）	E:110°20'0.11"	N:28°17'14.42"	西南侧，1200m	下风向最近敏感点
	污染物最大落地浓度点附近（三眼桥村）	E:110°19'16.82"	N:28°16'27.45"	西南侧，3805m	最大落地浓度点
土壤环境	上风向农用地土壤（0-0.2m）	E:110°21'27.90"	N:28°17'41.07"	东侧，1000m	主导风向上风向
	下风向农用地土壤（0-0.2m）	E:110°20'10.66"	N:28°17'21.94"	西南侧，1100m	最大落地浓度点

此外，焚烧炉在启动、停炉以及运行过程中发生故障时处理方式要符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中规定的“运行要求”，并建立好运行情况记录制度，运行记录簿按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。

9.2.4. 监测数据的管理

对上述监测数据应按项目有关规定及时建立档案，并定期向领导汇报，对于常规监测数据应进行公开。实施自动连续监测的，监测系统必须要与怀化市生态环境局联网。污染源监测数据按《污染源监测管理办法》上报怀化市生态环境局。所有监测数据一律归档保存。

9.3.建设项目污染物排放基本情况

9.3.1. 产排污节点、污染物及污染治理设施

拟建项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息及废水产排污节点、污染物及污染治理设施信息下表 9.3-1 及表 9.3-2。

表 9.3-1 废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

生产单元	生产设施名称	对应产污环节名称	污染物种类	排放口编号	排放形式	污染治理设施			排放口类型
						污染治理设施工艺	是否为可行技术	污染治理设施其他信息	
焚烧	焚烧炉	焚烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、汞及其化合物、Cd+Tl 及其化合物、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物、二噁英类	DA001	有组织	SNCR+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器	是	高度 80m、内径 1.6m、排放温度 150℃	主要排放口
贮存	卸料大厅、垃圾储坑	卸料、贮存	氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物	/	进入焚烧炉一起排放	正常：密闭+负压+水浴除尘器+入炉燃烧；非正常：活性炭吸附除臭装置	是	密闭负压+水浴除尘器+恶臭气体引至一次引风系统入焚烧炉助燃	/
	飞灰仓、消石灰仓、活性炭仓	贮存	颗粒物	/	无组织	仓顶除尘器	是	高于生产车间楼顶排放	/
	飞灰暂存库	贮存	氨气	/	无组织	氨气吸收塔	是	高于暂存库楼顶排放	/
	氨水储罐	贮存	氨	/	无组织	其他（加强通风）	是	/	/
	柴油储罐	贮存	非甲烷总烃	/	无组织	其他（加强通风）	是	/	/

辅助	渗滤液处理站	渗滤液调节、生化处理等	氨、硫化氢、臭气浓度	/	无组织	正常：密闭+负压+入炉燃烧；非正常：活性炭吸附除臭装置	是	密闭负压+水浴除尘+恶臭气体引至一次引风系统入焚烧炉助燃	/
----	--------	-------------	------------	---	-----	-----------------------------	---	------------------------------	---

表 9.3-2 废水产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	污染治理设施			排放口类型	其他信息	排放去向
		污染治理设施工艺	是否为可行技术	污染治理设施其他信息			
垃圾渗滤液（W1）、餐厨及市政污泥预处理废水（W2）、垃圾卸料平台地面冲洗废水（W3）、垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水（W4）、初期雨水（W5）	色度、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”处理工艺处理	是	渗滤液处理站处理规模 200m³/d	处理后厂内回用，不外排，不设置排放口	/	不外排
车间清洁废水（W6）、锅炉反冲洗排水（W7）、循环冷却水排污水（W8）	pH、化学需氧量、总磷、氨氮	生产废水处理站处理，“机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+TUF 化学软化系统+RO 反渗透”处理工艺	无可行技术要求	生产废水处理站处理规模 50m³/d	处理后厂内回用，不外排，不设置排放口	/	不外排
化验室废水（W12）、生活污水（W13）	pH、化学需氧量、氨氮	生活污水经化粪池处理（食堂污水经隔油池预处理），排入污水管网，再泵入渗滤液调节池内	/	一体化地埋式生活污水处理站处理规模 20m³/d	厂内回用，不外排	/	不外排

初期雨水	pH、悬浮物、化学需氧量、石油类	经收集后分批次泵入厂区垃圾渗滤液处理站进行处理	/	初期雨水池 180m ³	厂内回用，不外排	/	不外排
------	------------------	-------------------------	---	----------------------------	----------	---	-----

9.3.2. 污染物排放清单

拟建项目各项废水经处理后均在厂内回用，不外排。拟建项目污染物排放情况基本信息见下表 9.3-3。

表 9.3-3 本工程废气排放情况一览表

排放源	废气量 Nm³/h	污染物	产生状况			治理措施	排放情况			去除效率 (%)	执行标准 (mg/m³)
			浓度	产生量			浓度	排放量			
			mg/m³	kg/h	t/a		mg/m³	kg/h	t/a		
有组织废气：焚烧炉 烟囪（80m，内径：1.8m，150℃）	62170	烟尘	13570.8	843.70	6749.57	SNCR+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器	13.5708	0.84	6.75	99.9	20
		SO₂	450	27.98	223.81		45	2.80	22.38	90	80
		NOx	350	21.76	174.08		192.5	11.97	95.74	45	250
		HCl	80	4.97	39.79		4	0.25	1.99	95	50
		CO	50	3.11	24.87		50	3.11	24.87	0	80
		Hg	0.2	0.01	0.10		0.002	0.00012	0.00099	99	0.05
		Cd	1	0.06	0.50		0.01	0.00062	0.00497	99	/
		Cr⁶⁺	0.055	0.034	0.0272		0.00055	0.000034	0.000272	99	/
		Pb	10	0.62	4.97		0.1	0.00622	0.04974	99	/
		Cd+Tl	1.001	0.06	0.50		0.01001	0.00062	0.00498	99	0.1
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	46.96	2.92	23.36		0.4696	0.02920	0.23356	99	1

		二噁英	$\frac{4\text{ngTEQ}}{\text{m}^3}$	$\frac{2.45 \times}{10^{-7}}$	$\frac{1.96 \times}{10^{-6}}$		$\frac{0.04\text{ngTE}}{\text{Q/m}^3}$	$\frac{2.45 \times}{10^{-9}}$	$\frac{1.96 \times}{10^{-8}}$	99	$\frac{0.1\text{ngTEQ}}{\text{m}^3}$
无组织 废气	垃圾储坑、 卸料大厅、 污泥及餐厨 垃圾预处理	H ₂ S	0.49	0.03	0.24	密闭负 压+恶臭 气体引 至一次 引风系 统入焚 烧炉助 燃	0.02	0.0015	0.01	95	0.06
		NH ₃	1.47	0.09	0.72		0.07	0.0045	0.04	95	1.5
		颗粒物	7.8	0.33	2.92		0.78	0.03	0.29	90	1
	渗滤液处理 站	H ₂ S	0.21	0.0091	0.0728	臭气通 过风机 吸入焚 烧炉内 燃烧、分 解	0.023	0.001	0.008	95	0.06
		NH ₃	3.54	0.1521	1.2168		0.35	0.015	0.12	95	1.5
	氨水储罐	NH ₃	/	0.0015	0.012	/	/	0.0015	0.012	/	1.5
	飞灰暂存库	NH ₃	/	0.4	3.52	/	/	0.094	0.832	/	1.5
	粉尘（卸料 仓、石灰粉、 活性炭、飞 灰）	颗粒物	少量	/	/		≤1.0	/	/	/	/
	柴油储罐呼 吸废气	非甲烷总烃	少量	/	/		≤4.0	/	/	/	/

9.4.排污口规范化管理要求

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

9.4.1. 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- (2) 根据新建工程的特点，将需要列入总量控制指标的烟（粉）尘、SO₂、NO_x、COD、NH₃-N 排污口以及焚烧炉烟气排放口作为管理的重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

9.4.2. 排污口的技术要求

- (1) 排气筒应设置符合《污染源监测技术规范》的采样口；
- (2) 排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号、DL/T414-2012、HJ/T75-2007 要求进行规范化管理；
- (3) 排污口采样点设置应按 DL/T414-2012、HJ/T75-2007 要求，设置在污染物处理设施进、出口、总排口等处；
- (4) 设置规范的、便于测量排放速率、排放浓度的测量段。

9.4.3. 排污口立标管理

建筑项目应根据《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）以及环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单规定的图形，在各气、水、排污口（源）和固体废物贮存场设置提示性环境保护图形标志，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

9.4.4. 排污口建档管理

- (1) 要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 根据排污口管理档案内容要求, 项目建成后, 应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.5.企业信息公开

企业应在厂区周边显著位置设置显示屏对外公开污染源在线监测数据, 接受公众监督。按照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2008〕82号)和《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求, 公开内容应至少包括:

对炉内燃烧温度、烟气中 CO、含氧量等实施监测, 实现烟气连续监测装置、炉内二噁英的辅助判别监控装置等, 在线监测结果应采用电子显示板进行公示(电子显示屏的设置应便于公众在厂界外观测)并与地方环境保护主管部门监控中心联网, 公示内容应至少包括烟气 CO、含氧量、炉膛内焚烧温度等运行工况参数及烟气中烟尘(颗粒物)、SO₂、NO_x、CO、HCl 等污染因子排放浓度及达标情况。

此外, 建设单位还需根据《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部第31号)相关规定, 建立健全本单位环境信息公开制度, 指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据企业特点, 公司应在公司网站及本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开下列信息:

(1) 公开内容

①项目基础信息;

②排污信息: 包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况, 以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量;

③治理污染设施的建设和运行情况;

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况;

⑤突发环境事件应急预案;

⑥其他应当公开的环境信息。

若公司的环境信息发生变更或有新生成时, 应在环境信息生成或者变更之日

起三十日内予以公开。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

(2) 项目建设单位应当通过其网站或当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

- ①公告或者公开发行的信息专刊；
- ②广播、电视等新闻媒体；
- ③信息公开服务、监督热线电话；
- ④其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

9.6.排污许可证制度衔接

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部第11号），第四十六、公共设施管理业78第104款环境卫生管理782，生活垃圾（含餐厨废弃物）生活污水处理污泥集中焚烧、填埋**属于重点管理，需要申请取得排污许可证。**

为此，下阶段建设单位应按照《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）等要求将项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装

置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查。

9.7.建设项目竣工环保验收清单

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）、《建设项目环境保护竣工验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）中的规定要求。建设单位应按照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，自主开展相关验收工作。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

根据《建设项目环境保护竣工验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），项目竣工后，建设单位应当编制验收监测（调查）报告，提出验收意见。建设单位应组织召开验收会议，邀请专业技术专家提出验收意见。按照《办法》的有关规定落实建设项目竣工环境保护验收的信息公开工作。除国家规定的需要保密的建设项目外，建设单位应在《验收报告》编制完成后5个工作日内进行公示，公示期限不得少于20个工作日。建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假；除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

本项目竣工环境保护验收详见下表9.7-1。

表 9.7-1 建设项目污染防治环保竣工验收表

类别	项目	主要设施/设备/措施	数量	处理效果	验收标准
废气	烟气处理装置	SNCR+半干式反应塔+干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器	1套	达标	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表4 限值要求

		烟气在线监测系统(烟气温 度、CO、含氧量、颗粒物、 SO ₂ 、NO _x 、烟气量、HCl)	1 套	二	设置并联网
	垃圾贮坑臭气	负压抽风装置+水浴除尘器 +进入焚烧炉内；焚烧主厂 房内备用一套活性炭除臭 装置	1 套	达标	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 表 1 二级标准
	餐厨垃圾预处 理系统		1 套	达标	
	市政污泥干化 系统		1 套	达标	
	卸料大厅臭气		/	达标	
	氨水储罐		/	达标	
	污水处理站臭 气		1 套	达标	
	飞灰暂存库	氨气吸收塔	1 套	达标	
	飞灰、石灰粉 仓、活性炭粉 仓及厂内交通 源	飞灰仓,石灰粉仓、活性炭 仓等设施顶部自带仓顶除 尘器,厂区定期洒水抑尘	/	达标	《大气污染物综合排 放标准》 (GB16297-1996)无 组织标准
	柴油储罐	非甲烷总烃	/	达标	
废水	垃圾渗滤液处 理站	“预处理+IOC 高效厌氧反 应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软 化系统+RO 反渗透系统 +DTRO 浓缩装置”处理工 艺处理,处理规模 200t/d	1 套	达标	处理达到《城市污水 再生利用工业用水水 质》 (GB/T19923-2024) 标准后回用
	生产废水处理 站	“机械格栅+调节池+机械 澄清池+多介质过滤器 +TUF 化学软化系统+RO 反 渗透”处理工艺,处理规模 50t/d	1 套	达标	
	生活污水处理 站	1 座一体化地埋式生活污水 处理站,设计处理规模 20m ³ /d,处理工艺采用“A/O 好氧系统+MBR 生化处理 系统”	1 套	达标	
	收集池	渗滤液收集池	240m ³	二	按要求防渗

	调节池	渗滤液调节池	1500m³	二	按要求防渗
	雨水池	初期雨水收集池	180m³	二	按要求防渗
	雨水排放口	截断阀/关闭装置	/	/	满足应急要求
固体废物	炉渣	综合利用	/	/	/
	飞灰	螯合剂稳定化	/	符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024），送至怀化市金祥固体废物治理有限公司处置	
	污泥	入炉焚烧	/	是否按要求处理	
	废活性炭	入炉焚烧	/	是否按要求处理	
	含油抹布等	入炉焚烧	/	是否按要求处理	
	动植物油脂	入炉焚烧	/	是否按要求处理	
	废机油、废润滑油剂等	交由有资质单位处理	/	是否按要求处理	
	废试剂、废试剂瓶、化验废液	交由有资质单位处理	/	是否按要求处理	
	危废暂存库	1 间	50m²	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
噪声	主要发电设备及风机、泵	消声、隔声、减振措施	/	达标	GB12348-2008 中的 2 类标准
		绿化带降噪	/		
环境风险	氨水罐、柴油罐	围堰、防渗	/	/	/
	事故池	事故池	600m³	二	按要求防渗

10.评价结论与建议

10.1.结论

10.1.1.建设项目概况

怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程选址于湖南省怀化市沅陵县麻溪铺镇麻溪铺社区，厂址中心坐标为：东经 110°20'26.8286"、北纬 28°17'49.2889"；工程设置 1 台 400t/d 的机械炉排炉，设计年处理生活垃圾量为 14.6 万吨，配置 1 套 10MW 凝汽式汽轮发电机组；年发电量为 5500.58 万 kW·h，年上网电量为 4592.98 万 kW·h；服务范围为沅陵县及辰溪县北部（县城、孝坪镇、田湾镇、辰阳镇、锦滨乡、潭湾镇、修溪镇、柿溪乡、谭家场乡、船溪乡）；总投资 28975.48 万元，工程环保投资共 8470.39 万元，占总投资的 29.23%。

10.1.2.区域环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据收集的《怀化市城市环境空气质量年报（2023 年）》及《怀化市城市环境空气质量年报（2024 年）》中的数据或结论，2023 年及 2024 年沅陵县环境空气中的常规 6 项指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，项目所在区属于达标区。

根据补充监测结果可知，在监测期间 TSP、氟化物的监测值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；NH₃、H₂S、HCl 的监测值均未超过《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 空气质量浓度参考限值；Cd、Pb、As、Hg、铬均未检出。荔溪口村补测的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，其余均满足相关执行标准。

（2）地表水环境质量现状

根据怀化市生态环境局公布的 2024 年怀化市水环境质量年报，项目所在地沅江三个控制断面水质均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II

类水质要求。

环评期间进行了一期地表水监测，根据监测结果，排水沟、周边池塘及荔溪河各断面各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

（3）地下水质量现状

根据监测结果可知，拟建项目所在区域各监测点的监测值均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

（4）声环境质量现状

根据监测结果可知，拟建项目厂址所在区域的声环境现状监测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求。

（5）土壤环境质量现状

根据监测结果可知，拟建项目厂区范围内各土壤监测的监测值均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值要求，周边农用地各土壤监测除镉外均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值要求，镉超出风险筛选值要求，最大超标倍数为1.07，但未超出《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险管控值要求，根据调查，主要为农用地富集及本底值较高的原因。

（6）生态环境现状调查

根据现场调查，拟建项目厂址区域由于受人类活动影响，项目区内植被类型较为单一，拟建项目厂址区域物种多为常见种，评价区域暂未发现野生珍稀或濒危的动植物种类。

（7）二噁英现状调查结果

监测期间各监测点位大气中二噁英的含量均可满足参照的日本环境标准的年平均浓度值。各监测点位土壤二噁英监测期间均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值和第一类用地筛选值标准值。

10.1.3.环境影响评价结论

（1）环境空气

根据大气环境预测结果可知，拟建项目排放的 SO₂、HF、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、CO、Pb、Cd、Hg、铬等污染因子在评价区域产生的最大地面贡献浓度影响值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；HCl、NH₃、H₂S 的预测值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求；二噁英的年均浓度贡献值符合日本环境质量标准 1.2pgTEQ/m³。在叠加背景浓度后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 CO 对应的保证率日平均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。此外，拟建项目污染物贡献值在评价范围内敏感点的环境影响情况分析如下：拟建项目对评价区域的关心点 SO₂ 和 NO₂ 的小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》二级（GB3095-2012）相应标准要求；CO、HCl 和 HF 的小时、日均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》二级（GB3095-2012）相应标准要求；Pb、Cd、铬和 Hg 的年均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；H₂S 和的 NH₃ 小时贡献浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；二噁英年均浓度满足日本环境质量标准。

在非正常工况下，各预测因子在各敏感点的最大贡献值均未超过相应质量标准，但 Cd 的区域最大落地浓度均超过相应质量标准，其余污染因子最大占标率显著增加。因此建设单位应加强对环保设备的维护，定期对其保养，杜绝事故的发生，减轻对环境的影响。

（2）地表水环境

本工程产生的废水有垃圾渗滤液（W1）、餐厨及市政污泥预处理废水（W2）、垃圾卸料平台地面冲洗废水（W3）、垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水（W4）、初期雨水（W5）、车间清洁废水（W6）、锅炉反冲洗排水（W7）、循环冷却水排污水（W8）、一体化净水设备排污水（W9）、生活水净水设备排污水（W10）、废水处理系统浓水（W11）、化验室废水（W12）、生活污水（W13）。

项目设置了 1 套垃圾渗滤液处理站，处理规模为 200m³/d，处理工艺采用“预处理+IOC 高效厌氧反应器+A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统+TUF 化学软化系统+RO 反渗透系统+DTRO 浓缩装置”。进入垃圾渗滤液处理站的废水包括垃圾渗滤液（W1）、餐厨及市政污泥预处理废水（W2）、垃圾卸料平台地面冲洗废

水（W3）、垃圾车、运输引桥及地磅区域冲洗废水（W4）、初期雨水（W5），合计废水量为 158.3t/d。处理后废水全部回用于生产，不外排。

项目设置了 1 座生产废水处理站，设计处理规模 50m³/d，处理工艺采用“机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+TUF 化学软化系统+RO 反渗透”。进入生产废水处理站处理的废水包括车间清洁废水（W6）、锅炉反冲洗排水（W7）、循环冷却水排污水（W8），合计废水量为 45.9t/d。出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中相关标准后，用于循环水补水。

项目设置了 1 座一体化地埋式生活污水处理站，设计处理规模 20m³/d，处理工艺采用“A/O 好氧系统+MBR 生化处理系统”。进入生活污水处理站处理的废水包括化验室废水（W12）和生活污水（W13），合计废水量为 17.62t/d。出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中相关标准后，用于循环水补水。

本项目在厂区渗滤液处理站设有一座 1500m³的调节池和一座 600m³的事故池。在项目渗滤液处理系统发生故障后，渗滤液收集池和调节池可以暂时存储 18 天以上的垃圾渗滤液的产生量，建设方可在此时间段内对渗滤液处理设施进行抢修。当渗滤液处理设施短时间内无法恢复正常运行，可减少生活垃圾入厂量，已建设项目厂区内垃圾渗滤液的产生，降低渗滤液泄漏风险，待渗滤液处理系统正常运行后，再将渗滤液进行处理。因此，非正常工况下，事故废水均可得到有效收集和暂存，不会排放到外环境中。

综上分析，项目对区域地表水环境影响较小。

（3）地下水环境

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，厂区按照“分区防渗”的要求，将全厂划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，并在工程设计中采取了不同防渗、防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施。其中垃圾贮坑、柴油罐区、垃圾渗滤液处理站、渗滤液收集系统、事故应急池、初期雨水收集池、飞灰仓等重点防渗区均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设有防渗层，确保防渗层达到 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度 $\geq 6\text{m}$ 的黏土层的等效防渗性能；渣坑、焚烧车间、烟气净化车间、汽机间、主控室、冷却塔、生产消防水池、综合水泵房、地磅区域等一般防渗区均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设有防渗层，确保防渗层达到

$K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 厚度 $\geq 1.5\text{m}$ 的黏土层的等效防渗性能; 其他简单防渗区采用地面硬化的方式进行防渗处理, 以避免污染地下水。项目运行过程中产生的各类污水经处理, 达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024) 标准后回用至烟气净化系统和冷却塔补充水等工序, 不外排。因此, 在正常情况下, 拟建项目厂区均采取了严格的防渗措施, 不存在“跑、冒、滴、漏”等情况的发生, 若运行、操作正常, 项目不会对区域地下水环境造成不利影响。

根据项目风险因素分析, 确定本项目环境风险的最大可信事故为垃圾渗滤液泄漏事故, 本次评价针对垃圾渗滤液收集池发生破损泄漏的情况进行预测和评价。根据预测结果可知, 一旦发生持续泄漏事故, 渗入地下水中的 COD 和氨氮受地下水动力场的控制逐步向北扩散, 在模拟期内 COD 的最大超标距离为 1200m, 氨氮的最大超标距离为 150m, 对区域地下水的影响将造成严重不利影响。因此, 评价建议建设方在污染装置下游布设监测井和应急抽排水井, 在污染物泄漏后可采取应急措施, 可有效防止地下水污染物对厂区外地下水环境造成影响。

(4) 噪声

拟建项目的高噪声源主要在垃圾处理系统、焚烧系统和电力系统。在项目总平面的布置上, 建设方就将生产区和行政办公、生活区分开, 将高噪声的设备集中布置在焚烧主厂房内, 如空压机、一二次风机、汽轮发电机等; 另噪声等级较大的还有综合水泵房和冷却塔。在设备选型时, 尽量选用低噪声的设备。在项目的可研报告中, 在有噪声产生的设备上, 均进行了减噪、降噪的措施设计, 视情况分别采取了隔声、消声、减振及吸声等综合措施。如锅炉排气设消声器 (只在点火和事故时排气), 一、二次风机进口设消声器, 发电机和水泵等设备外加噪声隔离罩; 对可能产生噪声的管道和阀门, 特别是高压管道的节流阀、泵与风机出口管道采用低噪音阀门、柔性连接措施, 以控制流体噪声。冷却塔的噪声治理采取室外合理的总图布置, 使其远离办公及生活区; 采用低噪声的冷却塔设备, 并在电机底座加隔振垫。从传播途径控制噪声的传播。加之多数设备均安置于车间建筑物内, 可再经过车间建筑物的衰减。

从预测结果可知, 项目主要产噪工序均布局在场地中间, 厂界四侧昼、夜噪声的贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。同时, 项目厂区周边 300m 范围内无居民居住。因此, 项目运营期产生的噪声不会产生扰民影响。

另外,项目取水泵房和进场道路周边的居民噪声影响也满足要求,影响较小。

(5) 固体废物

建设项目生产期间产生的固体废物包含有一般固体废物及危险废物,其中危险废物主要有生活垃圾焚烧飞灰、废机油和含油抹布、废除尘布袋,一般固体废物主要有焚烧炉炉渣、污水处理系统污泥、废膜、废活性炭、生活垃圾等。

根据分析,焚烧炉产生的焚烧飞灰暂存于厂内的飞灰仓,该飞灰仓按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设,可以做到防风防雨,其大小满足飞灰的暂存要求,飞灰经螯合固化后委托怀化市金祥固体废物治理有限公司处置;炉渣在厂内渣坑暂存,渣坑按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求建设要求进行建设,可做到防风、防雨、防冲刷,因此炉渣在厂内的暂存可满足要求;废机油和含油抹布、废除尘布袋、化验室废液等产生量较小,建设单位拟委托有资质单位处理处置,对周边环境的影响小;废膜、废活性炭、渗滤液处理污泥、动植物油脂以及项目产生的生活垃圾均送焚烧炉进行处理,可得到安全处置,对周边环境的影响小。

(6) 土壤环境

根据分析,拟建项目废气排放的重金属类和二噁英等污染物可能通过大气沉降的方式对项目周边的土壤环境造成影响。土壤中过量重金属可引起植物生理功能紊乱、营养失调,影响作物生长、发育和产量,此外重金属污染物在土壤中移动性很小,不易随水淋滤,不为微生物降解,通过食物链进入人体后,潜在危害极大。

根据预测结果可知,拟建项目投产后的25年内,项目排放的废气污染物汞、铅、镉,在总沉降极大值网格内土壤中的累积预测值,都低于相应的《农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表1筛选值;二噁英累计预测值低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)一类用地筛选值,对农产品安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低,可忽略不计。

10.1.4. 环境风险评价

根据环境风险分析可知,拟建项目风险事故可制定严格的风险防范制度和措施,指定专人对各种可能产生风险事故的设备进行定期检测的制度,确保各生产

车间设备、仓库、原材料输送管道保持较高的完好率。只要加强管理、责任到人，重大的泄漏事故风险的发生概率非常小，只要管理工作到位，事故风险的应对措施有效，大多数事故风险是可以得到较好地化解，确保生产过程污染物达标排放。

10.1.5. 产业政策的符合性

经查阅《产业结构调整指导目录》（2024 年本）可知，拟建项目属于其中“鼓励类”第四十二、环境保护与资源节约综合利用中的第 3 点“城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”，符合国家产业政策。

同时，拟建项目基本满足《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成〔2000〕120 号）、《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》（GB/T51452-2024）、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）、《生活垃圾处理技术指南》（建城〔2010〕61 号）、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227 号）、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》的要求，并与湖南省、怀化市及沅陵县相关规划的要求也不违背。

10.1.6. 选址可行性

根据分析，拟建项目的选址符合《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2019—2030 年）》《沅陵县国土空间总体规划》（2021—2035 年）的要求，不涉及生态保护红线；此外，项目厂址所在区域交通便利，基础设施完善，满足项目建设及生产需求；且区域环境质量现状情况较好，不会对本项目的建设造成制约。项目用地已取得沅陵县林业局、沅陵县水利局、沅陵县住建局及怀化市生态环境局沅陵分局等相关部门的同意选址的意见；已取得沅陵县自然资源局查询的不占用“三区三线”的证明文件。

因此，评价认为拟建项目的选址从环境保护角度出发是合理的。

10.1.7.公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的相关要求和程序进行了本项目公众参与调查工作，具体工作流程如下：

2022年11月27日，沅陵县辰发能源开发有限公司委托东天规划设计研究有限公司开展怀化市北部生活垃圾焚烧发电厂工程的环境影响评价工作。2022年11月30日，沅陵县辰发能源开发有限公司在沅陵县人民政府官网（<http://www.yuanling.gov.cn/yuanling/c108850/202211/2e7f7bd0cdf84cf19c5aef3b77dc7ebf.shtml>）进行了环境影响评价第一次公示。评价单位随后组织技术人员进行细致的现场调查，收集了历史、现状资料；在现场调查的基础上，判断并确定了项目区的环境敏感对象，并对项目施工与运行产生的影响进行预测、评价；根据环境影响预测，分别针对项目建设与运行产生的影响提出了环境保护对策措施，并完善报告编制形成建设项目环境影响报告书征求意见稿。后因运营模式发生变化，沅陵县人民政府授权沅陵县辰发能源开发有限公司作为政府出资人代表，与项目中标特许经营商武汉天源环保股份有限公司共同组建怀化旺源环保能源有限公司，由怀化旺源环保能源有限公司作为实施主体进行本项目的后续工作。

第一次公示后，建设单位于2022年11月至12月对项目周边群众进行了入户调查，并发放了调查意见表，共发放公众参与个人调查表174份，实际收回174份，收回率100%；团体调查表7份，实际收回7份，收回率100%。根据对回收的调查表进行分析，所有的被调查对象均无意见。

2025年3月3日怀化旺源环保能源有限公司在沅陵县人民政府官网（<http://www.yuanling.gov.cn/yuanling/c119215/202503/6e3eb1e5aa874c5497e742fd2bd8cc.shtml>）对建设项目环境影响报告书征求意见稿进行了环境影响评价第二次公示，同时在怀化日报进行了报纸公示以及现场公示，公示期间，均未受到相关意见。环评报告报批前，建设单位于2025年11月25日在沅陵县人民政府官网开展本项目报批前公示。本项目公众参与调查在首次信息公开、征求意见稿公示及报批稿公示至今，均未收到公众提出的意见。

10.2.总体结论

经过分析论证，本项目为生活垃圾焚烧发电项目，采用机械炉排炉对生活垃圾进行焚烧处理，并利用余热发电，达到生活垃圾的减量化和资源化。本项目的实施可大大提高怀化市沅陵县及辰溪北部的生活垃圾安全处理率，降低生活垃圾分散处理对环境潜在的影响。生活垃圾焚烧发电项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策和国家级地方的各项规划。项目选址满足国家对生活垃圾焚烧厂选址的相关要求，只要项目在建设和运营过程中，落实本环评报告提出的各项环境保护对策、措施，加强运营过程中的环境管理，污染物均能做到达标排放。项目运营后能取得良好的社会效益、环境效益和一定的经济效益。

因此，从环境保护的角度分析，本项目的实施是可行的。

10.3.建议

(1) 建设方必须严格执行“三同时”制度。在项目实施前，应及时将专业环保技术部门提出的治理措施及方案上报环保管理部门论证、审批、备案，项目建成后须经验收合格后方可投入运营。

(2) 生活垃圾应采用专用密闭垃圾车进行运输，生活垃圾焚烧飞灰应采用专用密闭罐车运输（专车专用），尽量杜绝运输过程中的“跑冒滴漏”现象，并配备必要的污染防治设施，一旦发生事故可立即处理。

(3) 应在运输前即确定焚烧飞灰的运输路线，并征得当地生态环境主管部门和交通部门的同意，禁止随意改变运输路线。

(4) 项目飞灰和生活垃圾的厂外运输在经过居民集中区时，必须采取绕避措施，以最大程度降低项目运输对区域环境的影响程度。

(5) 项目建设应设置完善的环境监测和环境监管体系，实时监控，发现问题，及时处理解决。

(6) 储坑预处理与容量预留：项目年生产时间约 8000h，建议停产前 7 天逐步降低垃圾储坑存量，将原有存量控制在设计容量的 30%以下，预留储坑容量；并提前清空渗滤液收集池，检查防渗层完整性及提升泵运行状态，确保停产期渗滤液可及时输送至渗滤液收集池及处理系统。