光大环保能源（桃江）有限公司
掺烧一般固体废物项目

环境影响报告书

（送审稿）

二〇二五年七月

湖南葆华环保有限公司

目　　录

第 1 章 概述 1
1.1 项目基本情况 1
1.2 建设必要性 3
1.3 环评工作过程 5
1.4 建设项目特点 5
1.5 关注的主要环境问题 6
1.6 评价结论 6
第 2 章 总则 7
2.1 编制依据 7
2.2 评价标准及评价因子 11
2.3 评价工作等级及评价范围 19
2.4 环境保护目标 26
2.5 相关法规、规划符合性分析 32
2.6 平面布置合理性分析 44
2.7 小结 44
第 3 章 现有工程分析 45
3.1 现有工程基本情况 45
3.2 现有工程工艺简介 53
3.3 现有工程污染防治措施及监测结果统计 64
3.4 现有工程的环境问题 84
第 4 章 拟建项目概况与工程分析 85
4.1 拟建项目概况与分析 85
4.2 入炉原料 101
4.3 物料平衡及水平衡 118
4.4 拟建项目污染源分析 122

第 5 章 区域环境概况与现状 144
5.1 厂区所在地自然环境现状 144
5.2 区域污染源调查 146
5.3 环境空气现状调查 147
5.4 地表水现状调查 152
5.5 地下水现状调查 161
5.6 声环境现状调查 168
5.7 土壤质量现状调查 168
第 6 章 环境影响预测与评价 182
6.1 施工期环境影响分析 182
6.2 运营期环境空气影响预测与评价 182
6.3 运营期地表水影响预测与评价 242
6.4 运营期地下水影响预测与评价 243
6.5 噪声影响分析 269
6.6 固体废物环境影响分析 269
6.7 土壤环境影响分析 269
6.8 生态环境影响分析 274
第 7 章 环境风险影响分析 275
7.1 概述 275
7.2 风险调查 276
7.3 环境风险潜势初判 277
7.4 风险识别 282
7.5 环境风险分析 288
7.6 环境风险管理 299
7.7 环境风险评价结论与建议 303
第 8 章 污染治理措施分析 304

8.1 废气污染治理措施论证 304
8.2 废水污染治理措施论证 319
8.3 环境噪声治理措施论证 320
8.4 固体废物治理措施论证 321
8.5 地下水污染防治措施 322
8.6 土壤污染防治措施 322
第 9 章 环境影响经济损益分析 324
第 10 章 环境管理和监测 325
10.1 环境管理 325
10.2 竣工环保验收 326
10.3 排污许可证制度 328
10.4 总量控制要求 328
10.5 排污口规范化 329
10.6 环境监测计划 330
第 11 章 结论与建议 336
11.1 结论 336
11.2 建议 342

附表：

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 3 建设项目环境风险评价自查表

附表 4 建设项目土壤环境影响评价自查表

附表 5 声环境影响评价自查表

附表 6 生态环境影响评价自查表

附表 7 环评审批基础信息表

附件：

附件 1　环评委托书

附件 2　现有工程环评批复

附件 3　现有工程竣工环保验收意见

附件 4　突发环境事件应急预案备案表

附件 5　现有工程排污许可证

附件 6　炉渣处置协议

附件 7　飞灰处置协议

附件 8　危险废物处置协议

附件 9　污泥成分分析报告

附件 10 环境质量现状监测质保单

附图：

附图 1　地理位置图

附图 2　平面布置图

附图 3　环保目标示意图

附图 4　监测布点图

附图 5　300m 防护距离包络线图

附图 6　项目与桃江县生态保护红线位置关系图

附图 7　区域水系图

第 1 章　概述

1.1　项目基本情况

2020 年 10 月，光大环保能源（桃江）有限公司委托湖南葆华环保有限公司承担了“光大环保能源（桃江）有限公司益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程”的环评工作，项目位于益阳市桃江县马迹塘京华村枫树坳，建设有 1 台日均处理生活垃圾 500 吨的机械炉排炉，配套 1 台余热锅炉（中温次高压，6.4MPa、450℃）和 1 套装机容量为 12MW 的凝汽式汽轮发电机组，年发电量 10080 万 kWh。服务范围为安化县大部分乡镇、桃江县西部 6 个乡镇。

2020 年 12 月，益阳市生态环境局对“光大环保能源（桃江）有限公司益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程”进行了批复（益环审（书）[2020]34 号）。项目于 2021 年 1 月开工建设，2022 年 9 月竣工，建设单位认真落实了项目各项环保设施，于 2022 年 9 月 22 日开始调试。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其 2019 年修改单第 6.2 条，“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。”因项目调试期间垃圾入炉量严重不足，为确保焚烧炉运行的稳定性，建设单位于 2023 年 4 月的竣工环保验收（自主验收）工作中，掺烧了 6 种一般固废（废旧纺织品，废皮革制品，废塑料制品，废木制品，废橡胶制品，空调、彩电、冰箱、洗衣机等家居生活拆解物），最大掺烧量约 70t/d，并顺利完成了竣工环保验收工作。

由于生活垃圾量不足，光大环保能源（桃江）有限公司在 2023 年 12 月 17 日至 2024 年 1 月 4 日期间不得不停炉，严重影响企业生产的连续性和稳定性。为保障生活垃圾焚烧炉稳定和连续运行，建设单位从 2024 年开始，不得不采取购买的方式，将未纳入本项目服务范围的桃江县城生活垃圾、安化（烟溪镇、平口镇、渠江镇）等地的生活垃圾也纳入本项目的服务范围，以此来维持焚烧炉的连续稳定运行。根据建设单位 2024 年的统计资料，原服务范围的生活垃圾日均焚烧量仅 348t/d（扣除 2、3 月春节期间人口回流造成的异常数据，日均生活垃圾焚烧量仅 312t/d）；2024 年日均垃圾焚烧量约为 427t/d（扣除 2、3 月春节期间人口回流造成的异常数据，日均生活垃圾焚烧量仅 385t/d）。扣除春节期间的异常数据后，2024 年生活垃圾实际

平均入炉量约 385t/d，一般工业固废平均入炉量约 46.2t/d，合计 431.2t/d，焚烧炉仍有近 70t/d 的处理余量。因原焚烧项目竣工环保验收期间纳入验收范围的固废掺烧种类只有 6 种，导致建设单位在外购一般固废时因许可种类较少而受到较大约束，市面上产生量较多且热值较高的一般固废无法合法购买。

垃圾焚烧锅炉在低负荷情况下，燃烧工况不稳定，引发炉膛负压波动、长期可造成锅炉损伤、降低烟气净化效果、缩减汽轮发电机组寿命。长期低负荷运行对垃圾发电厂是“系统性损伤”，从设备到经济环保、安全均存在连锁风险，若持续时间过长，会导致焚烧厂陷入“低负荷一高成本一入不敷出” 的恶性循环，甚至被迫停产。

为解决上述问题，光大环保能源（桃江）有限公司拟在原环保验收范围的基础上，利用生活垃圾焚烧炉掺烧市政污泥，并增加掺烧一般工业固废的种类和数量，建设光大环保能源（桃江）有限公司掺烧一般固体废物项目，该项目拟掺烧一般固体废物不大于 150t/d（其中污泥 5t/d、其他一般固废 145t/d，包含已纳入竣工环保验收范围的固废）。本项目在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的焚烧处理，不改变焚烧炉和相应的环保措施等内容，项目建成后优先保证生活垃圾的处理，在焚烧炉有余量且不影响生活垃圾处理的前提下进行一般固废和污泥的焚烧处理。另因本项目服务范围内安化地区生活垃圾在中转压缩时除去了大部分渗滤液，导致焚烧厂渗滤液处理量远小于设计规模，拟在渗滤液处理站有余量且不影响处理能力的前提下协同处理外部由农业、畜牧、食品厂等产生的类似于生活垃圾渗滤液的废水。

掺烧一般固体废物种类包括生活污水处理污泥（462-001-S90）、废旧纺织品（900-007-S17）、废皮革（191-001-S14）、废木制品（900-009-S17）、废纸（900-005-S17）、废橡胶制品（900-006-S17）、废塑料制品（900-003-S17）、废复合包装（900-011-S17）、其他废物（900-099-S17）、餐厨残渣（900-002-S61）、报废风机叶片及边角料（900-016-S17）、农业废物（010-002-S80）、其他食品加工废物（900-099-S13）、畜禽粪肥（030-001-S82）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，建设对环境有影响的项目，应该依法进行环境影响评价。本次掺烧一般固废和现有工程竣工环保验收时相比，掺烧的一般固废种类和数量发生了较大变化，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》

（2021 年版），该项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中的“89 生物质能发电-生活垃圾发电”，“四十七、生态保护和环境治理业”中的 “103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中“一般工业固体废物采取填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的”，因此，需编制环境影响报告书。

1.2 建设必要性

（1） 现有工程生活垃圾供应量减少，难以保证焚烧炉稳定运行

湖南省人民政府 2020 年 6 月 5 日印发《湖南省地级城市生活垃圾分类工作实施方案》的通知。生活垃圾分类后，湿垃圾在有机垃圾加工利用厂被加工成有机肥或有机复合肥，用于绿化或农业施肥；干垃圾在生活垃圾分拣中心被进一步细化分类为废纸张、废塑料、废玻璃、废金属等可回收利用成分，再由相应的再生利用厂进行再生利用；有害垃圾在有害垃圾分拣处置站分拣，可回收利用物送去回收利用，剩余残渣进行焚烧或安全填埋处理。上述政策的实施将进一步减少原有项目生活垃圾焚烧量，因此项目焚烧炉需掺烧其他物料，以保证焚烧炉稳定运行。

（2） 解决生活污水厂污泥处置难题

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，如果不经过无害化处理，对环境污染较大。本项目的实施，可使污水处理厂的污泥得到及时有效的处理。

（3） 掺烧一般固体废物的优势

随着我国社会经济发展、城市化进程加快、国民生活水平提高以及工业的急速发展，工业固废产生量逐年增加。桃江县产生的一般工业固体废物中，部分进行了资源化综合利用，但还有一部分暂时没有得到合理的处理处置。一般工业固体废物与生活垃圾掺烧，可有效减少体积、质量，利用焚烧产生的高温彻底分解一般工业固废中的有害物质，实现一般工业固废的无害化处理。具有重要的社会效益和环境效益。

（4） 解决桃江县畜禽粪肥及废水处置难题

桃江县畜禽养殖业规模不断扩大，畜禽粪肥和废水产生量与日俱增，若处理不当，将对土壤、水体和空气造成严重污染。而传统处理方式，如粪肥采用简单堆肥、

直接还田等，存在处理效率低、易二次污染等问题；废水采取简单沉淀或无处理措施的情况下排放，难以满足日益严格的环保需求。垃圾焚烧发电厂焚烧炉具备较高温度和成熟的尾气处理系统，可实现畜禽粪肥的无害化处理，有效杀灭其中的病原微生物，降解有害有机物，减少对环境的潜在危害，是破解畜禽粪肥处理难题的有效途径；焚烧发电厂的渗滤液处理站可接收与垃圾渗滤液性质接近的畜禽废水。从技术可行性看，益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂焚烧炉运行稳定，2024 年监测数据显示，光大环保能源（桃江）有限公司焚烧炉颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、二噁英等排放指标均达标，渗滤液处理系统能够稳定运行；这表明其具备良好的燃烧及污染物控制能力，能够适应畜禽粪肥的掺烧以及畜禽废水的接收。

合理控制掺烧比例，可利用生活垃圾、畜禽粪肥两者热值互补特性，稳定焚烧工况。从成本效益角度，新建专业畜禽粪肥处理设施需投入大量资金用于设备购置、场地建设及运营维护，而依托现有垃圾焚烧发电厂，可显著降低处理成本。综上，畜禽粪肥依托垃圾焚烧发电厂焚烧炉处理，在解决畜禽粪肥污染问题、实现废弃物减量化与无害化的同时，兼具技术可行性与经济合理性 。

（5） 《湖南省“无废城市”建设实施方案》的要求

《湖南省“无废城市”建设实施方案》旨在推动全省大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长，提升各类固体废物减量化、资源化水平，利用焚烧炉掺烧一般固废，契合此政策方向，是落实“无废城市”建设目标的关键举措。从现实困境出发，目前桃江县部分一般固体废物处理方式存在局限，生活垃圾焚烧发电厂焚烧炉具备较高温度和成熟的尾气处理系统，能对一般固体废物进行无害化处理，杀灭其中病原微生物，降解有害有机物，减少对环境的潜在危害。此外，部分一般固体废物与生活垃圾在成分上有相似性，合理掺烧可利用两者热值互补特性，稳定焚烧工况，提高焚烧效率，还能避免新建专业处置设施带来的高额投资与土地资源浪费，助力桃江县高效解决固体废物污染问题，推动“无废城市”建设进程 。

综上所述，本工程的建设能有效处理区域内的一般固体废物和市政污水处理厂污泥，具有重要的社会效益和环境效益。在确保服务范围内生活垃圾得到安全妥善处置的前提下，利用富余能力处置适宜焚烧无回收利用价值的可燃性一般固体废物和市政污泥是合理的。

1.3 环评工作过程

2025 年 6 月，项目建设单位光大环保能源（桃江）有限公司委托湖南葆华环保有限公司（我公司）承担该项目的环境影响评价工作，我公司开始介入项目前期资料收集，制定相关工作方案，并根据建设单位提供的项目相关资料，依据环评相关导则确定评价范围，在此基础上组织课题组进行现场踏勘和准备本项目环境影响评价第一次信息公示材料，并由建设单位于 2025 年 6 月 24 日在湖南省环保管家公共服务平台网站和湖南葆华环保有限公司网站上登载信息的形式开展本项目环境影响评价第一次信息公示。

完成现场资料收集后，我公司按相关技术导则要求开展环评报告书编制工作，于 2025 年 6 月开展现场踏勘，并且开展环境质量现状补充监测。于 2025 年 7 月 8 日编制完成项目环评报告书初稿，形成项目环境影响报告书征求意见稿及项目环境影响评价第二次信息公示资料，由建设单位于 2025 年 7 月 9 日在湖南省环保管家公共服务平台网站和湖南葆华环保有限公司网站上登载信息的形式开展本项目环境影响评价第二次信息公示，同时在网站公示信息页面上附项目环境影响报告书征求意见稿查阅方式，于 2025 年 7 月 10 日在评价范围内各政府公告栏张贴公告，2025 年 7 月 11 日和 12 日分别在《潇湘晨报》刊登项目环评公示信息。

1.4 建设项目特点

（1）本掺烧项目不新增用地，无新增构建筑物。

（2）本项目仅接收一般固体废物及污泥（不属于危险废物的污泥），总掺烧比例不超过 30%。项目在保持现有 500t/d 焚烧处理规模不变，优先处理生活垃圾，在焚烧炉有处理余量的前提下，协同焚烧处置生活污水污泥和可燃性的一般固体废物，设计污泥及一般固体废物的入炉焚烧量不大于 150t/d。掺烧后垃圾组分与现有生活垃圾组分类似，现有生产设施和污染治理措施均不变，仅改变燃料构成。保持现有工程渗滤液处理系统 150m³/d 的处理规模不变、在有处理余量且能稳定运行的情况下，接收性质与渗滤液相似的畜禽养殖废水，最大接收量不大于 80m³/d。

（3）本项目仅接收市政污泥及属性明确为一般固体废物的污泥，和符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）及 2019 年修改单相关要求的一般固体废物。接收的废水不得超出渗滤液处理系统的进水水质要求。

本技改项目废气采用现有的“SNCR 炉内脱硝＋半干式反应塔＋活性炭吸附＋干粉喷射+布袋除尘器”的烟气净化工艺，通过现有焚烧厂烟气排放的实际监测数据得知，烟气排放的各项指标均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。渗滤液、生产废水和生活污水与现有工程维持一致，经厂区污水处理站深度处理后回用，不外排。各类固体废物与现有工程一致，未新增固废种类。本项目依托现有生活垃圾焚烧炉掺烧污泥其他工业固废之后，焚烧炉不超负荷运行，大气污染物排放总量不超过总量控制指标要求。

1.5 关注的主要环境问题

本项目拟掺烧一般固体废物、污泥共计不超过 150t/d，掺烧比不超过 30%。由于进入焚烧炉的物质种类和数量发生变化，本次评价重点关注掺烧之后废气污染物成分、浓度的变化；项目依托现有焚烧厂烟气处理的可行性；是否能做到达标排放以及与原环评相比是否能不新增污染物排放总量。

1.6 评价结论

本项目建设符合国家产业政策，选址位于现有焚烧发电厂区范围内，不新增用地，无明显环境制约因素。建设单位在不影响生活垃圾处理的前提下，依托生活垃圾焚烧厂 1 台 500t/d 的机械炉排炉掺烧处理不大于 150t/d 的一般工业固体废物和污泥；在不影响渗滤液处理系统正常运行的情况下接收并处理不大于 80t/d 的废水。在严格控制掺烧比例，确保各环保设施运行正常、污染物达标排放的情况下，项目污染物排放总量不突破原环评总量，对环境的影响在可接受范围内。从环境影响的角度考虑，本项目建设是可行的。

第 2 章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订），2018 年 12 月 29 日起施行；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订），2018 年 1 月 1 日起施行；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订），2018 年 10 月 26 日起施行；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年修订），2022 年 6 月 5 日起施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订），2020 年 9 月 1 日起施行；

（7）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起施行；

（8）《中华人民共和国电力法》（2018 年修订），2018 年 12 月 29 日起施行；

（9）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修订），2018 年 10 月 26 日起施行；

（10）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年修订），2023 年 5 月 1 日起施行；

（11）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2011 年 3 月 1 日起施行；

（12）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订），2019 年 8 月 26 日起施行；

（13）《中华人民共和国森林法》，2019 年 12 月 28 日修订；

（14）《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修订），2021 年 9 月 1 日起施行；

（15）《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日修订；

（16）《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日起施行。

2.1.2 国家行政法规、规章

（1） 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日；

（2） 《基本农田保护条例》（2011 年修订），2011 年 1 月 8 日起施行；

（3） 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），2024 年 2 月 1 日起施行；

（4） 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日起施行；

（5） 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2013 年 12 月 7 日修正；

（6） 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号；

（7） 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，环办〔2013〕103 号；

（8） 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号；

（9） 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；

（10） 《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》，环办〔2003〕25 号，2003 年 3 月 25 日；

（11） 《工业与信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部节〔2010〕218 号，2010 年 5 月 14 日；

（12） 《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；

（13） 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》环办〔2014〕30 号；

（14） 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评〔2018〕11 号；

（15） 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号；

（16） 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号；

（17） 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部 部令第 36 号，2024 年 11 月 26 日）；

（18） 《关于发布〈环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策〉的公告》，环保部公告 2013 年第 59 号；

（19） 《关于推进大气联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》环发〔2010〕33 号；

（20） 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）；

（21） 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》,环发〔2015〕4 号；

（22） 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第 3 号，2018 年 8 月 1 日；

（23） 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号；

（24） 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号；

（25） 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；

（26） 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163 号）；

（27） 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）；

（28） 《关于印发〈长江经济带生态环境保护规划〉的通知》（环规财〔2017〕88 号）；

（29） 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197 号）；

（30） 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》(环综合〔2021〕4 号）；

（31） 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；

（32） 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）。

（33） 《关于扎实推进塑料污染治理工作的通知》（发改环资〔2020〕1146 号）。

2.1.3 地方法规、政策、规划

（1）《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，DB43/023-2005；

（2）《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61 号）；

（3）《关于进一步规范建设项目重点污染物排放总量指标审核及管理工作的通知》湘环函〔2015〕233 号；

（4）《湖南省环境保护条例》（2019 年 9 月 28 日）；

（5）湖南省发改委关于印发《湖南省“两高”项目管理目录 》的通知（湘发改环资[2021]968 号）；

（6）《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》；

（7）《湖南省主体功能区划》（湘政发〔2012〕39 号）；

（8）湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知（湘政发[2018]20 号）；

（9）《湖南省 “无废城市” 建设实施方案》（2024 年 4 月 3 日）；

（10）湖南省人民政府印发《关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176 号）；

（11）《湖南省大气污染防治条例》（2017 年 6 月 1 日）；

（12）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》益政发〔2024〕11 号；

（13）《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》；

（14）《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（湘环函[2024]26 号）；

（15）《湖南省空气质量持续改善行动计划实施方案》。

2.1.4 评价技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）；

（10）《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）；

（11）《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ75-2017）；

（12）《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）》（HJ76-2017）；

（13）《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2024)；

（14）《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单；

（15）《重点行业二噁英污染防治技术政策》环保部公告 2015 年 90 号；

（16）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

（17）《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；

（18）《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）；

（19）《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019）。

2.1.5 项目相关文件

（1）本项目环境影响评价委托书，2025 年 6 月 20 日；

（2）《益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程环境影响报告书》及其批复，2020 年 12 月；

（3）《益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程建设项目竣工环境保护验收监测报告》，2023 年 5 月；

（4）建设单位提供的其他资料等。

2.2 评价标准及评价因子

2.2.1 评价因子

根据环境影响因素识别与环境要素分类筛选，确定本评价因子如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1　本项目评价因子一览表

项目	现状评价因子	影响预测因子
环境空气	SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、氟化物、HCl、铅、镉、砷、汞、铬、锰、钴、铜、镍、铊、锑、TSP、H_2S、NH_3、臭气浓度、二噁英	SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氟化物、HCl、TSP、铅、镉、汞、砷、H_2S、NH_3、二噁英
地表水	水温、pH、COD、BOD_5、悬浮物、阴离子表面活性剂、石油类、挥发酚、氰化物、氟化物、全盐量、粪大肠菌群、铜、锌、总砷、总汞、总镉、Cr^{6+}、总铅、氯化物、硫化物	/
地下水	pH 值、氨氮、挥发酚、总大肠菌群、菌落总数、六价铬、氰化物、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、八大离子（钾、钙、钠、镁、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子）铁、铅、镉、砷、汞、总硬度、溶解性总固体、石油类、耗氧量、甲苯、二甲苯	COD、氨氮
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、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、三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯[a,h]蒽、茚并[1,2,3,-cd]芘、萘、二噁英、锑、钴、铊、锰、氟化物。	Pb、Hg、Cd、As、二噁英类

2.2.2 评价标准

根据原环评报告中的执行标准和区域环境功能区划，本项目执行的评价标准如下，主要评价因子采取的标准值见表 2.2-2~2.2-15。

2.2.2.1 环境质量标准

（1） 环境空气：SO_2、NO_2、TSP、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氟化物、铅执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的标准；砷、汞、镉执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中附录 A 标准；锰、H_2S、NH_3、HCl 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；二噁英参照执行日本环境质量标准（2002 年 7 月环境省告第 46 号）中的大气年平均浓度值≤0.6pgTEQ/m^3。

（2）地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

（3）地下水：区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中

III 类水质标准。

（4）声环境：项目所在区域声环境功能划分属 2 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，交通干线两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准。

（5）土壤：根据土壤现状及用地性质，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）表 1 中第二类用地筛选值，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)表 1 中风险筛选值。

项目拟建厂址内土壤中的二噁英执行《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；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，项目厂址外监测点位土壤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。

表 2.2-2　环境空气质量标准（GB3095-2012）摘录

污染物名称	取值时间	二级标准	浓度单位
SO_2	年平均	60	μg/m³ (标准状态)
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m³ (标准状态)
	1 小时平均	10	
PM_{10}	年平均	70	μg/m³ (标准状态)
	24 小时平均	150	
$PM_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
氟化物	24 小时平均	7	
	1 小时平均	20	
铅	年平均	0.5	
镉	年平均	0.005	
汞	年平均	0.05	

砷	年平均	0.000025	

表 2.2-3　其他特征污染因子执行标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 μg/m³(标准状态)	备注
NH_3	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
H_2S	1 小时平均	10	
HCl	1 小时平均	50	
	日均值	15	
Mn	日均值	10	
二噁英（pg/m³）	年均值	0.6pgTEQ/m³	日本标准

表 2.2-4 项目地表水环境质量指标执行标准限值（mg/l）

序号	评价因子	GB3838-2002 III类
1	pH	6~9
2	DO	≥5
3	COD	≤20
4	BOD_5	≤4
5	NH_3-N	≤1.0
6	TP	≤0.2（湖、库 0.05）
7	TN	≤1.0
8	石油类	≤0.05
9	挥发酚	≤0.005
10	氰化物	≤0.2
11	粪大肠菌群	≤10000（个/L）
12	Cu	≤1.0
13	Zn	≤1.0
14	As	≤0.05
15	Hg	≤0.0001
16	Cd	≤0.005
17	Cr^{6+}	≤0.05
18	Pb	≤0.05
19	氯化物	≤250
20	硫酸盐	≤250
21	硝酸盐	≤10
22	Fe	≤0.3
23	Mn	≤0.1

表 2.2-5　《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）（摘录）

序号	项目	III类标准限值	序号	项目	III类标准限值
1	pH	6.5~8.5	14	铬（六价）	0.05
2	溶解性总固体	1000	15	硝酸盐	20.0

3	耗氧量	3.0	16	亚硝酸盐	1.00
4	氨氮	0.5	17	锌	1.00
5	砷	0.01	18	氟化物	1.0
6	汞	0.001	19	氰化物	0.05
7	镉	0.005	20	铜	1.00
8	铅	0.01	21	锰	0.10
9	挥发酚	0.002	22	钡	0.70
10	铁	0.3	23	铍	0.002
11	氯化物	250	24	钴	0.05
12	总硬度	450	25	镍	0.02
13	硫酸盐	250	26	硒	0.01

表 2.2-6　声环境质量标准

标准名称及代号	取值时间	噪声值 dB(A)
《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类	昼间	60
	夜间	50
《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类	昼间	70
	夜间	55

表 2.2-7　农用地土壤污染风险筛选值（基本项目，mg/kg）

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

表 2.2-8　建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目，mg/kg）

序号	污染物名称	筛选值		管控值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172

3	六价铬	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烷	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151

41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3,-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	二噁英类 （总毒性当量）	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}

2.2.2.2 排放标准

（1）废气

垃圾焚烧炉烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 限值及其修改单；NH_3、H_2S、臭气浓度等恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准；其他废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准；食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）。

本项目废气排放标准见表 2.2-9~表 2.2-14。

表 2.2-9 本项目焚烧烟气排放标执行标准

序号	污染物名称	单位	GB18485-2014		
			1h 均值	24h 均值	测定均值
1	SO_2	mg/Nm^3	100	80	/
2	NOx	mg/Nm^3	300	250	/
3	颗粒物	mg/Nm^3	30	20	/
4	CO	mg/Nm^3	100	80	/
5	HCl	mg/Nm^3	60	50	/
6	汞及其化合物	mg/Nm^3	/	/	0.05
7	镉、铊及其化合物	mg/Nm^3	/	/	0.1
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	mg/Nm^3	/	/	1.0
9	二噁英类	ngTEQ/Nm^3	/	/	0.1

表 2.2-10 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 2.2-11 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	≥850℃	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	≥2s	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	≤5%	HJ/T 20

表 2.2-12　污染物厂界标准值（mg/m³）

序号	污染物	单位	厂界浓度标准值
1	颗粒物	mg/Nm³	1.0
2	NH_3	mg/Nm³	1.5
3	H_2S	mg/Nm³	0.06
4	臭气浓度	mg/Nm³	20（无量纲）

表 2.2-13　饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规　模	小　型	中　型	大　型
最高允许排放浓度（mg/m³）	2.0		
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85

（2）废水

本项目产生的生活污水、生产废水均经处理后回用，无废水外排。渗滤液经处理后出水达到《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标准后回用于厂区循环冷却用水。工业废水处理系统处理后出水水质达到《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标准后回用于冷却水系统集水池补充用水，不外排。

焚烧厂渗滤液处理系统、工业废水处理系统出水水质标准见表 2.2-14。

表 2.2-14　再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值

序号	控制项目	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
1	pH 值	6.0-9.0
2	色度/度	20
3	浊度/NTU	5
4	五日生化需氧量（BOD_5）/(mg/L)	10
5	化学需氧量（CODcr）/(mg/L)	50
6	氨氮（以 N 计）/(mgl/L)	5[a]
7	总氮（以 N 计）/(mgl/L)	15
8	总磷（以 P 计）/(mgl/L)	0.5
9	阴离子表面活性剂/(mgl/L)	0.5
10	石油类/(mgl/L)	1.0
11	总碱度(以 $CaCO_3$ 计)/(mgl/L)	350
12	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)/(mgl/L)	450
13	溶解性总固体/(mgl/L)	1000
14	氯化物/(mgl/L)	250
15	硫酸盐/(mgl/L)	250
16	铁/(mgl/L)	0.3
17	锰/(mgl/L)	0.1

18	二氧化硅/(mgl/L)	30
19	粪大肠菌群/(MPN/L)	1000
20	总余氯 [b]/(mgl/L)	0.1-0.2
注：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 1 mg/L。b 与用户管道连接处再生水中总余氯值。		

（3）运营期南侧厂界外为国道 G536，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；其余厂界噪声执行《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）。

（4）一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关标准。

2.3 评价工作等级及评价范围

2.3.1 环境空气评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1）Pmax 及 D10%的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P*i* 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

（2）评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.3-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

（3）污染物评价标准

本项目污染物估算模式评价标准按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，选取 GB3095-2012 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对于仅有日平均质量浓度和年平均质量浓度限值的，分别按 3 倍、6 倍折算为 1 小时质量浓度限值，具体估算标准值见表 2.3-2。

表2.3-2　污染物估算模式评价标准

污染物名称	估算标准值(μg/m³)	标准来源
SO_2	500	GB 3095-2012
NO_x	250	
CO	10000	
HF	20	
PM_{10}	450	GB 3095-2012 日均浓度 3 倍
$PM_{2.5}$	225	
Pb	3.0	GB 3095-2012 附录 A 年均浓度 6 倍
Hg	0.3	
Cd	0.03	
As	0.036	
HCl	50	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D
NH_3	200	
H_2S	10	
二噁英类	3.6×10^{-6}	日本标准（年均值 6 倍）

表2.3-3 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		41.9
最低环境温度		-6.4
土地利用类型		阔叶林
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
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/º	/

表2.3-4　本工程主要废气污染源参数一览表（焚烧炉废气）

污染源名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数	污染因子	排放速率（kg/h）

焚烧炉排气筒	111.642615E	24.449444N	80.0	高度：80m 内径：1.6m 温度：150℃ 流速：15.2m/s	SO_2	2.31
					PM_{10}	0.34
					$PM_{2.5}$	0.238
					NO_x	20.94
					CO	0.502
					HCl	0.83
					氟化物	0.022
					Hg	0.000118
					Cd	0.000018
					Pb	0.000026
					As	0.000129
					Cr	0.000241
					二噁英	74.5（ngTEQ/h）

表2.3-5　本工程主要废气污染源参数一览表（其他污染源）

序号	污染源位置	污染物	长×宽×高（m）	排放源强（kg/h）
1	垃圾贮坑及卸料大厅	NH_3	36×24×8	0.06825
		H_2S		0.00375
2	渗滤液处理站	NH_3	33.8×42.5×6	0.01
		H_2S		0.0012
3	活性炭仓、石灰仓、飞灰仓	粉尘	65×14×15	0.0039
4	氨水储罐	NH_3	8×8×7	0.0013
5	飞灰暂存车间废气	NH_3	19.8×11.3×20	0.105
		粉尘		0.158
6	炉渣池废气	粉尘	27×8×20	0.252

预估模式汇总结果如下表 2.3-6 所示。

表2.3-6 各污染源估算模型计算结果汇总

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
80m 排气筒	PM_{10}	450.0	10.6040	2.3564	/
	$PM_{2.5}$	225.0	7.4228	3.2990	/
	SO_2	500.0	72.0448	14.4090	725
	NOx	250.0	650.2747	260.1099	16400
	HF	20.0	0.6861	3.4307	/
	CO	10000.0	15.6565	0.1566	/
	Hg	0.3	0.0036	1.2163	/
	Pb	3.0	0.0008	0.0270	/
	As	0.036	0.0040	11.1758	/
	Cr	6.0	0.0075	0.1253	/
	Cd	0.03	0.0006	1.8713	/
	HCl	50.0	25.8862	51.7725	3125.0
	二噁英类	3.6E-6	0.000000002	0.0645	/
垃圾贮坑及卸料	NH_3	200	220.5200	110.2600	1125.0

大厅	H_2S	10	12.1165	121.1648	1225.0
渗滤液处理站	NH_3	200	7.9238	3.9619	/
	H_2S	10	0.9112	9.1124	/
	H_2S	10	24.0853	240.8525	1650.0
活性炭仓、石灰仓、活性炭仓	TSP	900	35.8365	3.9818	/
	PM_{10}	450	32.2529	7.1673	/
	$PM_{2.5}$	225	22.5770	10.0342	50.0
氨水储罐	NH_3	200	18.3100	9.1550	/
飞灰暂存车间废气	NH_3	200	14.0905	7.0453	/
	TSP	900	21.2476	2.3608	/
	PM_{10}	450	19.1229	4.2495	/
	$PM_{2.5}$	225	13.3860	5.9493	/

由估算结果可知：

（1）最大占标率为：260.11% （焚烧炉 80m 排气筒 NOx）

（2）占标率 10%的最远距离 D10%：16400m（焚烧炉 80m 排气筒 NOx）

（3）最大占标率 Pmax≥10%，评价等级：一级。

（4）评价范围：根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.4 节评价范围的确定方法，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围。因此，本评价范围以项目厂址为中心，厂界外扩 16.4km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

2.3.2 地表水环境评价等级及范围

根据工程分析，本项目生产废水不外排，废水处理方式不变。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）评价工作等级划分，本项目无废水外排，本次地表水评价等级为三级 B。

2.3.3 地下水评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A—地下水环境影响评价行业分类表中的第 32 条和第 152 条，本项目主体为生活垃圾焚烧发电项目，协同处置污泥及一般工业固废项目，属于地下水环境影响评价III类项目。

根据调查，本项目地下水流向从南往北最终汇入资水，根据实地调查，本项目周边的居民家已接有自来水，项目周边区域水井均只作为杂用水使用，项目区地下水下游及项目周边不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；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，因此地下水环境敏感程度判定为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价工作等级划分依据，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。评价工作等级的判定依据见表 2.3-7。

表2.3-7　地下水环境影响评价等级判据

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

评价范围：依据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水评价范围若采用公式计算法，污染物水平迁移距离计算公式及其中各参数取值如下所示。

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

表2.3-8　地下水环境影响评价范围确定依据

参数	含义	单位	取值	说明
L	下游迁移距离	m	8333	计算得出
α	变化系数	无量纲	2	参照导则
K	渗透系数	m/d	5	抽水、注水实验
I	水力坡度	无量纲	0.05	水文地质勘察
T	质点迁移天数	d	5000	取最低值
n_e	有效孔隙度	无量纲	0.3	取有效孔隙度经验值

根据公式计算，项目地下水迁移距离 L 为 8333m。依据现场调查，沿地下水下游方向 50m 为资江，属于本区域最终排泄面，因此本次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，下游外延至资江，上游外延约 500m 至山脊线，东、西两侧外延 500m 以沟谷为界，评价区面积约 0.69km^2，详见下图 2.3-3 所示。

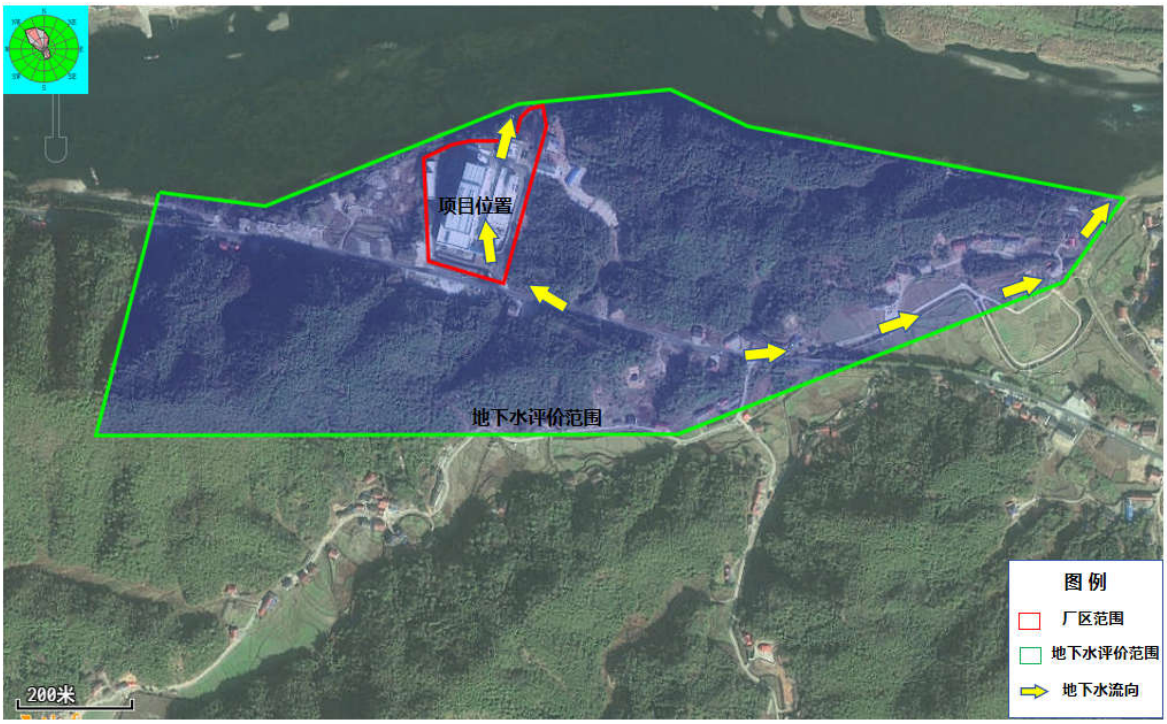


图 2.3-1　地下水评价范围示意图

2.3.4 声环境评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021），声环境影响评价工作级别划分的主要依据是：区域声环境功能标准类别、区域噪声级增加和影响人口的变化情况。本工程无新增噪声设备，焚烧厂所在地声环境现状为 GB3096-2008 中规定的 2 类标准地区，项目营运后周边 200m 范围内无声环境敏感目标，因此根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）关于评价等级划分的规定，本项目声环境影响评价等级定为二级。声环境评价范围为厂界向外 200m 范围。

2.3.5 生态评价工作等级

本项目在现有厂区内建设，不新增用地。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、自然公园及生态保护红线，项目土壤影响范围内未分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标。本项目无建设内容，不新增用地，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中关于生态环境评价工作等级判定，本项目的生态环境影响评价工作可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.3.6 土壤评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的有关规定，污染影响型评价工作等级划分见表 2.3-9。

表 2.3-9 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
敏感程度	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	**一级**	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注:“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)》附录 A（规范性附录）土壤环境影响评价项目类别，本项目属于土壤环境评价类别为Ⅰ类；项目总占地面积 40000m^2（4hm^2），占地规模属于小型。根据调查，项目厂区周边存在耕地等土壤环境敏感点，土壤环境敏感程度为敏感。

因此本项目土壤环境影响评价等级为一级。

（2）评价范围

本项目土壤环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），其现状调查范围为占地范围内以及占地范围外 1km 范围内。根据本项目重金属年均最大落地浓度点位置距离排气筒直线距离约为 360m，考虑本项目 80m 排气筒距离厂界最远距离为 210m，厂界外 1km 范围已经包含了重金属年均最大落地浓度点，综合确定本项目土壤评价范围为项目厂区及厂区外 1km 范围。

2.3.7 环境风险评价等级及评价范围

根据本报告风险章节分析可知，项目环境综合风险潜势为 III。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 评价工作等级划分原则，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二级，综合环境风险评价工作等级为二级。

大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 范围内。

本项目地表水环境风险评价等级为二级，评价范围考虑项目在资水的雨水排放口上游 1km 至下游 3km。

本项目地下水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价范围根据地下水评价范围确定，评价区面积约 0.69km^2。

2.4 环境保护目标

2.4.1 大气环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中有关评价工作等级的划分依据，采取 AERSCREEN 估算模式进行核算后，判定本项目大气环境影响评价等级为一级评价。根据项目周围环境特征，大气环境保护目标主要为评价范围内居民区、企事业单位、学校等。

对于项目厂界外 5km 范围内的敏感目标分布情况以村组为调查对象，评价范围内距离厂址 5km 范围以外的以乡镇为调查对象。

2.4.2 地表水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）相关要求，本项目地表水环境评价等级按三级 B 评价。按照本项目可能存在的风险分析，本项目所涉及的地表水保护目标为：

本项目雨水排放口上游 1 公里至下游 3 公里的河段，水域功能区划为农业用水区，水质标准为 III 水域。项目雨水排口下游约 9km 处为马迹塘水厂取水口二级保护区上边界。

2.4.3 地下水环境保护目标

项目场地范围水文地质条件较简单，地下水类型主要为潜水，水量较丰富。主要接受大气降水的垂直入渗补给，除以蒸发的形式排泄外，部分补给深部含水层。地下迳流较明显，从高往低流。沿区域地下水流向，以场地边界为起点，下游外延至资江，上游外延约 500m 至山脊线，东、西两侧外延 500m 以沟谷为界，评价区面积约 0.69km^2。根据现场调查，评价范围内已接通自来水作为饮用水，居民水井将不再作为饮用水源。项目不涉及集中式饮用水源保护区、分散式地下水饮用水水源地等环境敏感区。

2.4.4 声环境保护目标

本项目声环境保护目标主要为厂界周边 200m 范围内敏感目标。根据现场踏勘情况可知，现有工程厂界外 200m 范围内无声环境敏感目标。

2.4.5 生态环境保护目标

本项目在现有厂区内建设，不新增用地。生态环境主要保护目标为厂界周边

500m 范围内的耕地、林地、动植物资源。耕地主要为水田、旱地、菜地等；林地主要植被为马尾松、杉木、樟、果木林等；周边动物主要为麻雀、野兔、蛇类、鼠类和鱼类等，保护其生存环境不受影响。

2.4.6 土壤环境保护目标

土壤环境保护目标主要是土壤评价范围内的耕地、居民区等。

2.4.7 环境风险保护目标

本项目环境风险评价等级为二级，环境风险保护目标为距项目边界 5km 范围内的敏感目标及周边水体。

经过现场调查，本项目环境保护目标分布详见表 2.4-1 和附图。

表2.4-1 本项目周边5km内范围环境空气保护目标一览表

类别	序号	所属乡镇	名称	相对坐标/m			保护对象	保护内容规模（人）	环境功能区	山体阻隔	相对厂界距离(m)	相对厂址方位
				X	Y	Z						
环境空气/环境风险	1	马迹塘镇	百乐村	1877.84	-614.96	111	居民	2000	GB3095-2012 二类区	有	1976	ESE
	2		横村里	-1253.53	-1066.6	142	居民	100		有	1646	SW
	3		京华村	-2335.73	-68.87	94	居民	2750		有	2337	W
	4		罗家村	-1127.49	-1921.51	157	居民	500		有	2228	SSW
	5		上溪村	-483.09	-874.36	97	居民	1000		有	999	SSW
	6		中溪村	644.6	-1263.69	100	居民	1200		有	1419	SSE
	7	武潭镇	大村里	335.83	2119.4	121	居民	150		有	2146	N
	8		善溪村	1678.32	1434.72	69	居民	2000		有	2208	NE
	9		杨家湾	1638.05	2186.52	79	居民	120		有	2732	NE
	10	羊角塘镇	老屋冲	-101.72	773.52	77	居民	300		无	780	N
	11		龙眉村	-2036.02	843.01	95	居民	200		有	2204	WNW
	12		下关溪	-1549.55	1341.07	124	居民	150		有	2049	NW

表2.4-2 本项目评价范围内（5km外）大气环境保护目标一览表

类别	序号	所属乡镇	名称	相对坐标/m			保护对象	保护内容规模（人）	环境功能区 12339.38	山体阻隔	相对厂界距离(m)	相对厂址方位
				X	Y	Z						
环境空气	1	冷市镇	冷市镇	-11606.98	6831.13	164	居民	25784	GB3095-2012 二类区	有	13468	WNW
	2		冷市镇东庄坪村	-15402.54	769.59	101	居民	363		有	15422	W
	3		冷市镇高桥村	-11292.07	2891.15	146	居民	212		有	11656	WNW
	4		冷市镇金阳村	-9333.41	1289.25	138	居民	109		有	9422	W
	5		冷市镇梁家社区	-16206.69	4262.65	141	居民	2000		有	16758	WNW

	6		冷市镇三州村	-12132.76	4660.28	149	居民	351		有	12997	WNW
	7		冷市镇中学	-11939.99	6564.66	169.15	师生	1216		有	13625	WNW
	8	马迹塘镇	马迹塘镇	11883.32	2786.27	66	居民	67126		有	12206	ENE
	9		马迹塘镇峰溪村	11947.84	479.28	66	居民	273		有	11957	E
	10		马迹塘镇金塘村	4472.51	-519.18	78	居民	1200		有	4503	E
	11		马迹塘镇龙溪村	4998.02	-1018.41	86	居民	246		有	5101	ESE
	12		马迹塘镇双江口村	11409.2	-2411	95	居民	1000		有	11661	ESE
	13		马迹塘镇塘湾村	2856.58	-492.9	82	居民	612		有	2899	E
	14		马迹塘镇新塘村	8860.49	2318.56	72	居民	1200		有	9159	ENE
	15		马迹塘镇易家坊村	1963.22	-4854.6	91	居民	993		有	5237	SSE
	16		马迹塘镇张家坊	1240.65	-6969.77	93	居民	1482		有	7079	S
	17		桃江县第三人民医院	12127.86	2274.93	66.72	医患	职工 168		有	12339	E
	18		马迹塘镇中学	11655.22	3220.22	65.48	师生	1100		有	12092	ENE
	19	滔溪镇	滔溪镇	-4322.31	-11685.29	122	居民	19618		有	12459	SSW
	20		滔溪镇大安村	-6731.93	-14490.03	152	居民	1230		有	15977	SSW
	21		滔溪镇黄梅村	-8457.84	-11645.77	215	居民	906		有	14393	SW
	22		滔溪镇乐坪村	-6361.59	-9179.26	113	居民	710		有	11168	SW
	23		滔溪镇长乐社区村	-7860.53	-7774.51	132	居民	3000		有	11056	SW
	24		滔溪镇中学	-4651.48	-12046.33	121.35	师生	600		有	12913	SSW
	25	武潭镇	武潭镇	9928.55	8650.57	66	居民	78582		有	13168	NE
	26		武潭镇高峰村	5859.74	5233.79	92	居民	1200		有	7857	NE
	27		武潭镇景致村	4251.7	9471.46	129	居民	900		有	10382	NNE
	28		武潭镇罗家坪村	13748.62	15667.16	72	居民	877		有	20844	NE

	29		武潭镇睦家坪	1519.92	4806.91	90	居民	480		有	5041	NNE
	30		武潭镇泥潭村	8773.14	4335.18	77	居民	1500		有	9786	ENE
	31		武潭镇岩嘴村	7761.02	10767.36	97	居民	189		有	13273	NE
	32		武潭镇中学	9905.41	7797.32	54	师生	1900		有	12606	NE
	33	小淹镇	小淹镇	-14586.8	-5699.42	96	居民	28547		有	15661	WSW
	34		小淹镇百花村	-3303.2	-4648.32	98	居民	1000		有	5702	SW
	35		小淹镇碧玉村	-6200.21	-1344.46	95	居民	159		有	6344	WSW
	36		小淹镇复兴村	-9524.17	-2534.21	83	居民	306		有	9856	WSW
	37		小淹镇街道村	-2899.42	-227.5	77	居民	492		有	2908	W
	38		小淹镇肖家村	-11623.06	-6461.46	100	居民	804		有	13298	WSW
	39		安化县三中	-14725.81	-4847.71	89.84	师生	850		有	15503	WSW
	40	羊角塘镇	羊角塘镇	-2966.59	9564.89	111	居民	45410		有	10014	NNW
	41		羊角塘镇黄花村	-8271.72	9565.1	262	居民	75		有	12646	NW
	42		羊角塘镇金鸡村	-6375.22	12174.42	112	居民	672		有	13743	NNW
	43		羊角塘镇联兴村	-4195.56	3404.37	127	居民	300		有	5403	NW
	44		羊角塘镇卢家湾村	-11516.44	12372.88	191	居民	153		有	16903	NW
	45		羊角塘镇潘杨村	-8316.78	11621.33	129	居民	276		有	14291	NW
	46		羊角塘镇田头村	-7953.44	6492.25	195	居民	180		有	10267	NW
	47		羊角塘镇新溪村	1232.41	9784.18	97	居民	213		有	9861	N
	48		羊角塘镇野鸭塘村	-5574.9	5969.8	163	居民	251		有	8168	NW
	49		羊角塘镇湛溪村	1317.6	13225.08	121	居民	240		有	13291	N
	50		羊角塘镇竹田村	-952.4	4564.86	94	居民	320		有	4663	NNW
	51		羊角塘镇中心学校	-3931.46	10361.61	114.99	师生	1200		有	11082	NNW
	52	长塘镇	长塘镇	11977.9	-9793.58	161	居民	34373		有	15472	SE

	53		长塘镇共和村	4170.35	-12198.55	127	居民	211		有	12892	SSE
	54		长塘镇兰溪村	1502.99	-11930.43	148	居民	113		有	12025	S
	55		长塘镇罗溪村	994.51	-10332.34	175	居民	179		有	10380	S
	56		长塘镇新白羊村	7717.52	-9584.16	146	居民	302		有	12305	SE
	57	仙溪镇	仙溪镇田溪村	3181.46	-15279.53	162	居民	236		有	15607	SSE

表 2.4-3　本项目评价范围内环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	相对厂界方位/距离	功能与规模	环境功能
地表水环境	资水	项目北厂界北侧	渔业用水	GB3838-2002 III 类标准
	马迹塘镇水厂饮用水水源保护区	项目雨水排口下游 9km~11km（取水口上游 3000m~上游 1000m，下游 100m~300m）	二级保护区	GB3838-2002 II 类标准
		项目雨水排口下游 11km~12km（取水口上游 1000m，下游 100m）	一级保护区	GB3838-2002 II 类标准
地下水环境	潜水含水层	评价范围内地下含水层水质	/	GB/T 14848 -2017 III类标准
	周边居民水井水质	项目西侧、南侧京华村翟家坪组、项目东侧百乐村上溪组居民水井水质	非饮用功能	
声环境	厂界四周	厂界 200m 范围内居民已全部搬迁	/	GB3096-2008 中 2 类
生态环境	拟建地周边 0.5km 范围内的林地和农田	植被类型简单，有马尾松、杉木、松树为主的次生林，另外还有大量的灌草丛及人工种植农作物；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		不对周边生态环境造成明显影响
土壤环境	排气筒周边 1000m 范围内的耕地（面积约 325 亩）、居民区等，主要分布在厂区南侧及厂区北侧资水对岸	GB15618-2018 表 1 筛选值、GB36600-2018 表 1 筛选值		
生态红线		不涉及		/
自然保护区		不涉及		/
饮用水源保护区		不涉及		/

2.5 相关法规、规划符合性分析

2.5.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性

《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，污水处理厂污泥协同处置工程”。

本项目为依托生活垃圾焚烧炉协同处置市政污泥和一般固体废物项目，焚烧后的烟气经现有焚烧发电厂烟气脱硝、脱酸、收尘后达标排放。本项目为污泥和一般固体废物减量化、资源化和无害化工程，是《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目。

2.5.2 与《中华人民共和国长江保护法》相符性分析

（1）与《中华人民共和国长江保护法》相符性分析

本项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性见表 2.5-1。

表2.5-1　　本项目与《中华人民共和国长江保护法》相符性分析

序号	法律要求	本项目	相符性
1	长江流域国土空间开发利用活动应当符合国土空间用途管制要求，并依法取得规划许可。对不符合国土空间用途管制要求的，县级以上人民政府自然资源主管部门不得办理规划许可。	本项目位于垃圾焚烧厂内，无需办理规划许可	符合
2	国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	本项目不新增污染物种类，实施后污染物排放总量不超过排污许可指标	符合
3	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、 弃置、处理固体废物。	本项目环评已提出合理的处置方式，企业将严格执行，不倾倒固体废物	符合
4	长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。	本项目采用成熟先进的工艺，废气达标排放，生产废水不外排，回用。	符合

5	国家鼓励和支持在长江流域实施重点行业和重点用水单位节水技术改造，提高水资源利用效率	本项目生产废水不外排，回用	符合

2.5.3 与《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）相符性分析

《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）要求：省级城乡规划主管部门会同相关部门组织指导市（县）人民政府依法做好生活垃圾焚烧发电项目选址工作。项目选址应符合与“三区三线”配套的综合空间管控措施要求，尽量远离生态保护红线区域，并严格按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求，设定防护距离，明确四至边界，合理安排周边项目建设时序，不得因周边项目建设影响生活垃圾焚烧发电项目选址落地。鼓励利用既有生活垃圾处理设施用地建设生活垃圾焚烧发电项目；鼓励采取产业园区选址建设模式，统筹生活垃圾、建筑垃圾、餐厨垃圾等不同类型垃圾处理，形成一体化项目群。

拟建项目依托现有工程进行，现有工程已取得选址意见书和建设用地规划许可证，选址不涉及生态保护红线，全厂环境防护距离按厂界外 300m 执行，防护距离范围无环境敏感点。因此现有工程选址符合《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》。

2.5.4 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）符合性分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》环环评(2021)45 号要求:严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。

根据《湖南省“两高”项目管理目录》（湘发改环资[2021]968 号，2021.12.16），

煤电行业中“两高”项目主要为，火力发电（4411）、热电联产（4412）。本项目为生物质能发电（4417），不属于《湖南省“两高”项目管理目录》中的“两高”范畴，因此，本项目建设与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）相符。

2.5.5 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

2021 年 9 月 30 日湖南省人民政府办公厅发布了《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知，该规划中第三章第（二）节（推动形成绿色生产方式）提出，“推动资源高效循环利用，促进工业废物资源综合利用、能量梯级利用、水资源循环使用”；第（三）节（倡导绿色低碳生活方式）提出，“强化生活垃圾分类管理，全面提高生活垃圾减量化、资源化和无害化水平。推动建筑垃圾资源化利用，全面提升建筑垃圾资源化率”。

本项目利用现有生活垃圾焚烧炉协同焚烧处置一般固体废物，生产废水循环利用不外排，实现水资源循环使用，工业固体废物的减量化和资源化，项目建设符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》要求。

2.5.6 与《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》符合性分析

根据湖南省生态环境厅 2021 年 12 月 31 日发布的《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》（湘环发〔2021〕52 号）指导思想，坚持“控制增量、削减存量”的原则，着力推进固体废物减量化、资源化和无害化处理，持续加强固体废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力建设，有力提升我省固体废物环境管理能力和水平，强化固体废物治理，有效防范环境风险，保障生态环境安全。

本项目利用现有生活垃圾焚烧炉协同焚烧处置一般固体废物，项目建设符合《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》的管理要求。

2.5.7 与《湖南实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》符合性分析

根据《湖南实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》第二十五条禁止将省外固体废物转移至本省行政区域内贮存或者处置。省外固体废物转移至本省行政区域内利用的，应当符合国家固体废物综合利用标准和规范；其中，从省外转移危险废物至本省行政区域内进行资源化利用的，应当加强审批和监督管理，具

体办法由省人民政府制定。

本项目仅接收省内一般固体废物，利用现有生活垃圾焚烧炉协同焚烧处置，不属于将省外固体废物转移至本省行政区域内贮存或者处置项目，因此与《湖南实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》相符合。

2.5.8 与《长江经济带发展负面清单指南（2022 年版）》符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（2022 年版）》的符合性见下表。

表2.5-2　与《长江经济带发展负面清单指南（2022年版）》符合性分析表

序号	长江经济带发展负面清单指南（试行）	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头建设项目	/
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不新增用地，不涉及自然保护区、风景名胜区。	符合
3	禁止在饮用水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水源保护区河段。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及围湖造田；不占用国家湿地公园，不涉及岸线和河段范围内挖沙、采矿及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施建设以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目选址不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设、或扩大排污口。	本项目不设排污口	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及捕捞。	符合

序号	长江经济带发展负面清单指南（试行）	本项目情况	符合性
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线 1km 范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流 3km 范围内和重要支流岸线 1km 范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于新建、扩建化工园区和化工项目，本项目不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本符合相关产业政策要求。	符合

根据上表，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（2022 年版）》要求。

2.5.9 与其他相关环保政策相符性分析

对照国家级湖南省相关的政策要求，本项目与环保政策相符性对照表见表2.5-3。

表2.5-3　本项目与相关环保政策相符性对照

序号	规划文件名称	主要内容	本项目情况	相符性
1	《湖南省大气污染防治条例》（2017.6.1）	企业和其他生产经营者应当保障必要的环境保护投入，采用有效的大气污染防治技术，防止、减少生产经营对大气造成的污染，并依法承担相关责任。钢铁、水泥、有色金属、石油、化工等行业中的大气重污染工业项目应当按照国家和省有关规定开展强制性清洁生产审核，实施清洁生产技术改造	本项目采用先进的工艺装备和技术，同时加强自动化控制水平，实现清洁生产	符合
2	《湖南省人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》	“坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。制定高耗能高排放项目管理目录，加强窗口指导、从严监管，强化政策协同、综合施策。对在建、拟建、存量项目实行清单管理、分类处置。加强新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放行业项目准入管理，严格实施产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等量或减量替代。推动高耗能高排放低水平企业对标行业先进水平，深挖节能降碳潜力，实施改造升级，提前谋划碳核算、碳交易工作。 严控煤炭消费总量。充分发挥煤电基础保供和应急调峰作用，科学布局大型清洁煤电，推进现役煤电机组节能升级和灵活性改造。严格能效约束，突出先进标准引领，推动钢铁、建材、石化化工、有色金属等重点领域节能减煤降碳。因地制宜推行以电代煤、以气代煤，逐步减少直至禁止煤炭散烧。”	本项目不属于湖南省高耗能高排放项目，符合《湖南省人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》相关要求。	符合

2.5.10行业规范相符性分析

（1）与《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）》（环境保护部公告，2010 年第 26 号）

为贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，加快建设环境技术管理系统，推动城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治技术进步，增强环境管理决策的科学性，引导环保产业发展，原环境保护部于 2010 年 3 月发布了《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）》。

该技术指南中第 8.6 条，“污泥焚烧污染防治最佳可行技术”与本项目的落实措施如表 2.5-4。

表 2.5-4 与《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）》符合性分析

环境保护部公告 2010 年第 26 号要求		本项目相关要求落实情况分析
最佳可行工艺流程	污泥焚烧污染防治最佳可行技术主要包括污泥接收、贮存及给料系统，干化系统，焚烧系统，余热回收及热源补充系统，烟气处理系统，臭气收集及处理系统，给排水系统，压缩空气系统，通风和空调系统，电气系统和自控系统等。	本项目依托焚烧厂垃圾收贮设施进行污泥接收、贮存及给料，污泥进场后和生活垃圾混合，不进行干化处理，贮坑设有臭气收集和处理系统；污泥焚烧、烟气处理、给排水等依托垃现有工程圾焚烧炉；建有压缩空气系统，通风和空调系统，电气系统和自控系统等。
最佳可行工艺参数	污泥焚烧高温烟气在 850℃以上的停留时间大于 2 秒，灰渣热灼减率不大于 5%或总有机碳(TOC)不大于 3%。	垃圾焚烧炉炉膛温度大于 850℃以上，烟气停留时间大于 2 秒，灰渣热灼减率小于 5%。
	循环流化床焚烧炉流化速度通常为 3.6～9 m/s，鼓泡流化床焚烧炉流化速度通常为 0.6～2 m/s。	本项目依托焚烧炉为机械炉排炉，不适用该条。
	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; 利用水泥窑炉混烧的污泥汞含量小于 3 mg/kgDS，最大进料比例不超过混合物料总量的 5%。	本项目污泥与生活垃圾的掺烧比例未超过 1：4。
	采用半干法烟气净化处理工艺时，烟气停留时间 10~15s，碱性吸附剂过量系数 1.5~2.5，脱酸效率>98%。为防止布袋除尘器发生露点腐蚀，入口气体温度应为 130～140℃。	本项目依托的焚烧厂采用半干法烟气净化工艺，烟气停留时间 15s，碱性吸附剂过量系数 2.2，脱酸效率>98%。布袋除尘器入口气体温度 130～140℃。
污染物削减及污染防治措施	预除尘+半干法是最佳烟气净化组合系统之一。预除尘可选用旋风除尘器，半干法可选用喷雾洗涤器与袋式除尘器的组合。添加碱性吸附剂后的脱酸效率可达 90%以上，可去除 0.05~20μm 的粉尘，除尘效率可达 99%以上。在布袋除尘器后采用选择性非催化还原法(SNCR)，可达到 30%~70%的脱硝效率。	本项目依托生活垃圾焚烧炉处理污泥，烟气净化工艺为“SNCR 炉内脱硝＋半干式脱酸＋活性炭吸附＋干粉喷射＋布袋除尘”组合方案”，外排烟气满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。
	在标准状态下，干烟气含氧量以 6%计，烟尘排放浓度不大于 30mg/m^3，二氧化硫不大于 350 mg/m^3，氮氧化物不大于 450 mg/m^3。	本项目依托生活垃圾焚烧炉处理污泥，烟尘排放浓度小于 30mg/m^3，SO_2 小于 100 mg/m^3，

		NOx 小于 300 mg/m³。
	为避免二噁英的生成及其前驱物的合成，应通过优化炉膛设计、优化过量空气系数、优化一次风和二次风的供给和分配、优化燃烧区域内烟气停留时间、温度、湍流度和氧浓度等设计和运行控制方式。	本项目依托生活垃圾焚烧炉已严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）进行优化，避免二噁英的生成及其前驱物的合成。
	避免或加快(<1S)在 250～400℃的温度范围内去除粉尘。在除尘器之前的烟气流中喷射含碳物质、活性炭或焦炭等吸附剂，可降低二噁英排放。	本项目依托生活垃圾焚烧炉处理污泥，除尘器前烟气流中喷射活性炭吸附二噁英和重金属。
	污泥焚烧系统产生的废水集中收集处理。	本项目不单独设置污泥焚烧系统。
	污泥焚烧过程产生的灰渣以及烟气净化产生的飞灰分别收集和储存。灰渣集中收集处置，飞灰经鉴别属于危险废物的，按危险废物进行处置。	本项目依托生活垃圾焚烧厂产生的炉渣和飞灰分别收集和储存。
最佳环境管理实践	污泥干化焚烧厂的选址遵循就近原则，优先考虑充分利用污泥焚烧产生的热量和附近稳定的热源对污泥进行干化后再焚烧处置。	本项目进厂污泥直接和生活垃圾、一般固废混合后进行焚烧，不再进行干化。
	建立入厂污泥质量控制系统，并定期对污泥中砷、镉、铬、铅和镍等重金属进行监测。	在环境管理与监测中提出该要求。
	安装自动辅助燃烧器，使焚烧炉启动和运行期间燃烧室保持 850℃以上的燃烧温度。连续在线监测和调控炉膛温度、氧气含量、压力、烟气出口温度和水蒸气含量等工艺运行参数。	本项目依托生活垃圾焚烧炉已严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）运行，在线监测指标满足要求。重金属每个月监测一次，二噁英每半年监测一次。
	安装大气污染物连续在线监测装置，监测粉尘、氯化氢、二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物和氮氧化物，定期监测重金属和二噁英，每年至少 2～4 次。	
	脱水污泥贮存区(包括贮存罐和贮存仓)加盖并保持微负压。空气中甲烷含量不应超过 1.25%，并宜将贮存区空气抽做焚烧炉一次风。焚烧炉不运行期间，应避免污泥贮存过量。干化污泥贮存时，其温度不宜高于 40℃，贮存罐须保持良好通风，并设置除臭系统。	本项目不设置污泥贮存区，污泥入厂后进入垃圾贮坑，垃圾贮坑已设置除臭装置。
	制定应急预案，防止事故的发生。污泥焚烧厂安装消防、防爆、自动监测和报警系统，确保焚烧设备安全、稳定、连续达标运行。	垃圾焚烧厂已制定应急预案，并已安装消防、防爆、自动监测和报警系统。

（2）与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的相符性分析

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中第 6 条入炉废物要求：中的第 6.1 条“下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处理：

1）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体残余组分：

4）按照 HJ/228、HJ/229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类明》中的感染性废物”。

6.2 条“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 条“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，本标准 6.1 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。”

本项目处理的污泥主要为市政污泥，处理的一般固废均不属于危险废物等。根据工程分析和同类工程调查，协同处置上述污泥一般固废不会对生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行产生影响。

（3）与《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23 号）符合性分析

《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23 号）中关于污泥处理技术路线中，对污泥焚烧提出如下要求：经济较为发达的大中城市，可采用污泥焚烧工艺。鼓励采用干化焚烧的联用方式，提高污泥的热能利用效率；鼓励污泥焚烧厂与垃圾焚烧厂合建；在有条件的地区，鼓励污泥作为低质燃料在火力发电厂焚烧炉、水泥窑或砖窑中混合焚烧。污泥焚烧的烟气应进行处理，并满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）等有关规定。污泥焚烧的炉渣和除尘设备收集的飞灰应分别收集、储存、运输。鼓励对符合要求的炉渣进行综合利用；飞灰需经鉴别后妥善处置。

本项目依托现有的生活垃圾焚烧炉对污泥进行处置，焚烧烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），焚烧炉渣和飞灰分别收集、储存和运输，炉渣综合利用，飞灰委托有资质的单位处置或在厂内稳定化处理达标后运至填埋场进行填埋。污泥处置方式、污染物排放标准及要求均满足《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23 号）的规定。

（4）与《固体废物处理处置工程技术导则》的符合性分析

《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。

本项目与《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）相关内容的符合性见表 2.5-5。

表 2.5-5　与《固体废物处理处置工程技术导则》符合性分析

固体废物处理处置工程技术导则		本项目相关要求落实情况分析
焚烧厂选址	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。 2、应有可靠的电力供应和供水水源。 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。	1、位于焚烧厂内，选址满足要求。 2、依托焚烧厂电力供应和给水。 3、依托焚烧厂炉渣和飞灰处置方式。
焚烧一般规定	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。 2、焚烧系统应保证足够的辅助燃料供应。 3、新建焚烧厂宜采用同一种处理能力、同一型号的焚烧炉。	1、依托生活垃圾焚烧炉处置。 2、入炉热值有保障。 3、依托的焚烧炉为 1 台 500t/d 的机械炉排炉。
厂内贮存规定	1、固体废物应贮存于固体废物贮存设施内。 2、固体废物焚烧贮存场所应设防渗漏设施。 3、焚烧炉所需的一次风应从固体废物贮存设施抽取。	1、贮存于垃圾贮坑内。 2、垃圾贮坑已进行重点防渗。 3、垃圾焚烧炉所需的一次风从垃圾贮坑抽取。

（5）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日起实行。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，应当对委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一般固废进行焚烧处置。建设单位在处置一般固废时应签订书面合同，合同中需约定污染防治要求。焚烧厂目前已安装在线监控设备，并与益阳市生态环境局的监控设备进行了联网。

综上，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。

（7）项目与《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》符合性分析

《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134-2020）要求：

1）飞灰贮存设施应具备防扬尘、防雨、防渗（漏）等措施；

2）飞灰贮存设施收集的废气直接排放的，其颗粒物应不超过GB16297规定的排放浓度限值；

3）在飞灰贮存、运输过程中，应采用封闭包装或置于密封容器内，或使用封闭槽罐车散装运输。

4）飞灰处理设施应具备对飞灰进料量、处理温度、处理时间等运行参数的自动控制功能；飞灰处理应设置检修飞灰、不合格飞灰处理产物的处理系统或者返料再处理装置；飞灰处理过程产生的废水应优先返回工艺过程进行循环使用或综合利用；飞灰处理过程中，应采取防止飞灰飘散或遗撒的措施。

本项目飞灰贮存于飞灰仓内，飞灰仓位于主厂房内，属于密封容器，具备防尘、防雨、防渗功能；飞灰仓顶部设置了布袋除尘器，颗粒物排放满足GB16297规定的排放浓度限值；飞灰运输采用密闭管道输送；飞灰处理采取外委处置或螯合稳定化工艺，设置了飞灰计量、温度及时间自动控制措施，对产生的飞灰稳定化物进行检测，不合格的飞灰返回螯合稳定化处理过程。

2.5.11与《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

根据《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2024〕11 号），项目建设地属于重点管控区，管控要求如下：重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

项目在现有厂区内建设，不新增用地，占地不涉及生态保护红线；利用现有生活垃圾焚烧炉协同焚烧处置一般固体废物，属于一般固体废物的减量化和资源化项目；项目实施后不新增污染物排放量；项目除水、电外，无其他能源消耗，能有效利用资源能源；项目符合国家、地方产业政策，不属于环境准入负面清单。

因此，项目建设是符合《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2024〕11 号）相关要求。

2.5.12与《益阳市“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析

2021 年 12 月 27 日益阳市人民政府发布了《益阳市“十四五”生态环境保护规划》的通知，该规划中第十章第（三）持续推进“无废城市”建设提出：“加大固体废物综合利用。落实固体废物综合利用鼓励政策，调动工业企业开展固体废物综合利用的积极性，强化工业固体废物综合利用和处理处置。大力推广先进的工业固体废物综合利用和处置技术，加强煤矸石、粉煤灰、工业副产石膏、冶炼和化工废渣等大宗工业固体废物的资源综合利用。充分利用全市垃圾焚烧处理能力，积极探索制定工业固体废物焚烧处置协同管理办法。到 2025 年，工业固体废物综合利用率达到 80%以上。”

本项目利用现有生活垃圾焚烧炉协同焚烧处置一般固体废物，属于一般固体废物的减量化和资源化项目，项目建设符合《益阳市“十四五”生态环境保护规划》（益政办发〔2021〕19 号）要求。

2.5.13与《湖南省“无废城市”建设实施方案》符合性分析

2024 年 4 月 7 日湖南省生态环境厅发布关于印发《湖南省“无废城市”建设实施方案》的通知。

《湖南省“无废城市”建设实施方案》指出“（四）坚持无害化，提升固体废物安全处置能力，健全完善处置设施配置。完善医疗废物应急处置机制，发挥焚烧炉、水泥窑、砖瓦窑等应急协同处理优势，将生活垃圾焚烧设施纳入我省医疗废物应急处置设施清单。鼓励各园区、集团企业对固体废物产生规模大、危险性质相似的重点固体废物，自建固体废物预处理及处置中心。积极督促符合闭库销号条件的尾矿库实施闭库销号工作，加快尾矿库闭库销号和尾矿库环境监管清单调整退出工作。（省发改委、省生态环境厅、省交通运输厅、省卫健委、省应急厅按职责分工督导）规范生活垃圾填埋场管理，支持规模化生活垃圾焚烧处理设施建设。加快发展以焚烧为主的垃圾处理方式，稳步推进市政污泥资源化，鼓励生活垃圾焚烧协同处理市政污泥。到 2025 年，全省地级城市（含吉首市）基本建成生活垃圾分类处理系统，推动实现城市原生生活垃圾“零填埋”。”

本项目协同处置一般固废、污泥，符合《湖南省“无废城市”建设实施方案》。

2.5.14与《湖南省畜禽养殖污染防治规划（2021 年-2025 年）》符合性分析

2022 年，湖南省生态环境厅、湖南省农业农村厅关于印发《湖南省畜禽养殖污染防治规划（2021 年~2025 年）》（以下简称《规划》）。

《规划》指出：“3.2.5 加强统筹规划 推动散养密集区集中治理。推动散养密集区实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理，散养密集区可采用“共建、共享、共管”的模式建设污染防治设施，或者依托现有规模养殖场的治污设施、委托第三方进行利用或加工。”“4.1 畜禽粪污资源化利用整县推进工程。按照农业农村部、国家发改委的统一部署，继续实施畜禽粪污资源化利用整县推进项目，推进畜禽规模养殖场粪污利用与治理设施建设，提升养殖污染治理水平，积极引导、推行畜牧业环保社会化服务，探索建立第三方服务机制。”

本项目依托现有工程渗滤液处理系统的富余处理能力，接收外部畜禽养殖废水，经处理后回用于厂内，无废水外排，有利于提升区域畜禽养殖废水的污染防治水平，符合《湖南省畜禽养殖污染防治规划（2021 年-2025 年）》要求。

2.5.15与《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》符合性分析

2024 年 2 月 9 日，国务院办公厅印发《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》（国办发〔2024〕7 号）（以下简称《意见》）。

《意见》指出：“（八）推进废弃物能源化利用。加快城镇生活垃圾处理设施建设，补齐县级地区生活垃圾焚烧处理能力短板。有序推进厨余垃圾处理设施建设，提升废弃油脂等厨余垃圾能源化、资源化利用水平。因地制宜推进农林生物质能源化开发利用，稳步推进生物质能多元化开发利用。在符合相关法律法规、环境和安全标准，且技术可行、环境风险可控的前提下，有序推进生活垃圾焚烧处理设施协同处置部分固体废弃物。”

本项目依托现有工程生活垃圾焚烧处理设施协同处置一般固体废物，符合《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》的相关要求。

2.5.16与《关于扎实推进塑料污染治理工作的通知》符合性分析

2020 年 7 月，国家发展改革委等部门发布《关于扎实推进塑料污染治理工作的通知》（发改环资〔2020〕1146 号）。文件指出：“（四）规范塑料废弃物收集和处置。各地住房城乡建设部门要结合实施生活垃圾分类，加大塑料废弃物分类收集和

处理力度，推动将分拣成本高、不宜资源化利用的低值塑料废弃物进入生活垃圾焚烧发电厂进行能源化利用，减少塑料垃圾的填埋量。”

本项目依托现有工程生活垃圾焚烧处理设施协同处置废塑料等一般固体废物，符合《关于扎实推进塑料污染治理工作的通知》的相关要求。

2.6 平面布置合理性分析

根据生产工艺流程和功能要求，本项目不改变现有工程平面布置，现有工程主要由以下三个功能分区组成：综合办公区、主要生产区、辅助生产区。

A、综合办公区：主要设置有综合办公楼、宿舍及食堂，布置在主焚烧厂房西侧区域，配套设置景观绿化和行政停车场。

B、主要生产区：主要生产区位于厂区中部，包括综合主厂房、烟囱和上料坡道，位于厂区中心区域。综合主厂房是焚烧发电厂的核心设施和主体建筑，考虑垃圾运输情况、工艺流程及当地主导风向等因素，主厂房布置在厂区的中部，焚烧工艺流程由南向北延伸，烟囱设置在主厂房北侧。

C、辅助生产区：包括地磅和地磅房、冷却塔、综合水泵房、备用柴油发电机房、循环水泵房、循环冷却水系统集水池、油库和渗滤液处理区等。各辅助生产设施按照生产流程均布置在焚烧主厂房东侧。厂区南侧设置物流出入口和人流出入口，垃圾运输车由物流大门入厂直接驶入垃圾卸料大厅，卸入垃圾贮坑。

综上所述，本项目总平面布置充分按照功能和工艺流程对厂区进行布置，布局紧凑；根据场地基本条件和工艺流程的需要，可满足储存运输、操作要求、使用功能需要和消防、环保要求。因此，从整体上看，该总平面布置是合理的。

2.7 小结

本项目建设符合国家产业政策，选址位于现有焚烧发电厂区范围内，不新增用地，无明显环境制约因素。建设单位在不影响生活垃圾处理的前提下，依托生活垃圾焚烧厂 1 台 500t/d 的机械炉排炉掺烧处理不大于 150t/d 的一般工业固体废物和污泥；在不影响渗滤液处理系统正常运行的情况下接收并处理不大于 80t/d 的畜禽养殖废水。在严格控制掺烧比例，确保各环保设施运行正常、污染物达标排放的情况下，项目污染物排放总量不突破原环评总量，对环境的影响在可接受范围内。从环境影响的角度考虑，本项目建设是可行的。

第 3 章　现有工程分析

3.1　现有工程基本情况

3.1.1 现有工程概况

2020 年 10 月，光大环保能源（桃江）有限公司委托湖南葆华环保有限公司承担了“光大环保能源（桃江）有限公司益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程”的环评工作，项目位于益阳市桃江县马迹塘镇京华村枫树坳。2020 年 12 月，益阳市生态环境局对“光大环保能源（桃江）有限公司益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程”进行了批复（益环审（书）[2020]34 号。项目于 2021 年 1 月开工建设，2022 年 9 月竣工，建设单位认真落实了项目各项环保设施，于 2022 年 9 月 22 日开始调试。该项目于 2023 年 4 月 26 日通过了竣工环保验收（自主验收）。

2022 年 8 月 30 日，光大环保能源（桃江）有限公司取得了排污许可证（证书编号 91430922MA4RR7KX2M001V）。2022 年 10 月 28 日，《光大环保能源（桃江）有限公司突发环境事件应急预案》在益阳市生态环境局桃江分局完成备案（备案编号：43092220220342）。

益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程建设 1 台日均处理生活垃圾 500 吨的机械炉排炉，配套建设 1 台余热锅炉（中温次高压，6.4MPa、450℃）和 1 套装机容量为 12MW 的凝汽式汽轮发电机组，年发电量 10080 万 kWh。原环评服务范围为安化县大部分乡镇、桃江县西部 6 个乡镇；目前服务范围为安化县全部乡镇、桃江县西部 7 个乡镇。

现有工程“三同时”执行情况见表 3.1-1。

表 3.1-1　现有工程环境影响评价和“三同时”制度执行情况

项目名称	环境影响评价			投产时间	竣工环境保护验收	
	审批部门	批准文号	批准时间		验收方式	时间
益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程	益阳市生态环境局	益环审（书）[2020]34 号	2020 年 12 月 23 日	2022 年 9 月	自主验收	2023 年 4 月 26 日

3.1.2 现有焚烧厂生活垃圾和一般固废入炉量

经建设单位提供的 2024 年 1 月-12 月生产统计资料，进厂生活垃圾经 7 天暂存后，

会产生约 10%的渗滤液，则部分月份生活垃圾入炉量实际不足 350t/d，远小于焚烧厂设计入炉焚烧量 500t/d，故焚烧炉仍有超过 150t/d 的余量；2024 年 1 月-12 月共协同焚烧处置一般固废约 16402t（全年日均入炉量 46.2t/d）。统计情况见表 3.1-2。

表 3.1-2（a）　2024 年 1 月-12 月一般工业固废日均入炉情况汇总表（单位：吨/天）

时间	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
一般固废日均入炉量	7.8	1.9	24.0	42.7	65.3	69.6
时间	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
一般固废日均入炉量	62.9	44.1	63.3	63.5	43.6	58.0
日均入炉量	全年平均：46.2；各月日平均：1.9~69.6					

表 3.1-2（b）　2024 年 1 月-12 月生活垃圾日均入炉情况汇总表（单位：吨/天）

原服务范围（安化大部分乡镇、桃江 6 个乡镇）						
时间	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
生活垃圾入炉量	449	484	484	327	333	311
时间	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
生活垃圾入炉量	319	273	308	287	296	330
日均入炉量	全年平均：348t/d，各月日平均 273~484t/d；					
	扣除春节期间（2、3 月）焚烧量后全年平均 312t/d					
现服务范围（安化全部乡镇、桃江 7 个乡镇）						
时间	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
垃圾日均入炉量	457	489	477	375	388	412
时间	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
垃圾日均入炉量	394	399	360	403	367	404
日均入炉量	全年平均：427t/d，各月日平均：360~489					
	扣除春节期间（2、3月）焚烧量后全年平均385t/d					

3.1.3 现有工程建设内容

益阳市生活垃圾焚烧发电项目已建内容包括：1×500t/d 机械炉排炉、12MW 汽凝汽式汽轮发电机组、垃圾储坑、灰库、渣库等辅助工程，供水系统等公用工程及相关环保设施等。

具体工程建设内容见表 3.1-3。

表 3.1-3　现有工程建设内容情况

工程类别	工程名称		主要工程内容
主体工程	生活垃圾焚烧系统		1 台 500 t/d 机械炉排炉
	垃圾接收、贮存与输送系统垃	垃圾接收系统	垃圾通过垃圾焚烧发电厂地磅称量后，经高架引桥进入焚烧厂房，卸料平台设专用垃圾运输车进出口一处，卸料位 2 个。
		垃圾贮存	28m×24m×29m，其中地上部分 16m，地下部分 13m，有效容积约为 8517.6m³，可储存垃圾量约 5000t，能满足本期工程 7 天的垃圾贮存。

		投料系统	垃圾池顶设 2 台起重重量为 11t、抓斗容积为 6.3m³ 的桔瓣式垃圾抓斗吊车，并备用一个垃圾抓斗，配套吊车控制室，采用半自动控制系统。
		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， 收集池容积 300 m³ 。
	垃圾热能利用系统	发电机组	1 台 12MW 凝汽式汽轮发电机组， 年发电量为 10080 万 kWh
		余热锅炉	1 台中温次高压（6.4MPa、450℃）的余热锅炉，额定蒸发量 54.5t/h
		接入系统	从垃圾发电厂采用单回 35kV 线路直接与 110kV 变电站联网
		烟囱	一座 80 米排气筒（内径 1.6m）
辅助工程	自动控制系统		DCS 控制系统
	工业消防水池		消防水池与工业水池合建，容积约 1638m³，满足焚烧厂 3 天以上的用水需求；以资江为补水水源。
	原水处理系统		原水采用集混凝反应、沉淀、过滤于一体的一体化全自动反冲净水器（2 套、处理规模 100m³/h）处理，原水处理后进入工业及消防水池。各工段生产用水、化水间制备软水及消防用水均取自工业及消防水池
	锅炉化学水（除盐水）处理系统		出水用于锅炉供水，产除盐水量为 10t/h，配套设置 2 个 100m³ 的除盐水池，处理工艺：盘滤+超滤+两级反渗透（RO）+电去离子（EDI）
	循环冷却水系统		2 台循环水量为 2000t/h 的机力抽风冷却塔，冷却循环水泵（2 用 1 备），工业循环水泵（1 用 1 备）。
	初期雨水收集池		初期雨水池两个，其中地磅、栈桥区域设置一个初期雨水收集池，容积 200m³，厂区东北角一体化净水器旁边设置一个初期雨水收集池，容积 150 m³。
	事故池		1 座，事故池容积为 630m³
	危废暂存间		共三个，其中飞灰暂存间设置在飞灰螯合稳定化车间内部，面积为 180m²，容积 900m³，可存放 15~20 天的飞灰，另外两个危废暂存间设置在烟气净化间内部，各 16m²，用于存放废矿物油、废油桶等零星危险废物。
	综合楼		包括办公室、 食堂及宿舍， 占地面积 772.75m²， 5 层
	油库油泵房		占地面积 428.4m²
	综合水泵房		包括循环冷却塔、清水池等，占地面积 674.91m²
公用工程	冷却塔		处理水量 Q=1800m³/h； N=75KW 工业型组合砼结构逆流方塔， 2 台， 占地面积 532.35m²
	轻柴油储罐		1 座 30m³的卧式柴油贮罐（地埋式）
	氨水储罐		1 个容积为 30m³ 的储罐（地面式）
	石灰仓		1 个干法石灰仓，容积为 100m³，用以贮存烟气干粉喷射所需石灰；1 个半干法石灰仓，容积为 100m³，用来制备烟气半干法所使用的石灰浆液；渗滤液处理站配套 1 个石灰仓，容积为 10m³。
	活性炭仓		1 个，容积为 10 m³
	炉渣贮坑		1 个，容积为 370 m³
	空压站		设置一个空压机房， 为生产提供压缩空气
环保工程	废气	焚烧炉烟气	采用“SNCR 炉内脱硝＋半干法脱酸＋活性炭吸附＋干法脱酸＋布袋除尘”的净化工艺，厂内预留 SCR 建设用地。
		储运工程粉尘净化系统	设置 1 个活性炭仓、2 个石灰仓，配套设置高低料位监测、仓顶除尘器等辅助设施。
		恶臭防治	正常情况下，采用全封闭负压系统，其中卸料大厅进出口设置空气幕，隔断室内外空气流动，通过垃圾坑上方的抽风机将臭气引入焚烧炉进行焚烧处置。 渗滤液收集池采用密闭负压设计，通过管道与垃圾池连通，利用负压

			抽风至垃圾池。 运行期间，垃圾库形成微负压，杜绝恶臭气体外泄；非正常工况下（停炉检修），垃圾贮坑、渗滤液收集池和渗滤液处理站臭气经风机送至垃圾贮坑配套的除臭系统（酸洗+碱洗+光解）除臭处理后外排。
		渗滤液处理站厌氧沼气	渗滤液处理站厌氧系统密封、抽风，收集后的臭气送垃圾池臭气系统，一同送焚烧炉焚烧；当焚烧炉检修时，将沼气收集通过管道输送至火炬燃烧处置
	废水	雨水系统	设两个初期雨水池（地磅区初期雨水池 200m³，一体化净水器区初期雨水池 150m³），地磅区初期雨水进渗滤液处理站处理，一体化净水站区初期雨水进工业废水处理系统或生活污水处理系统处理；后期雨水通过管网外排。
		渗滤液处理系统	处理规模 150m³/d， 垃圾渗滤液采用“预处理+中温厌氧（IOC）+A/O+UF+软化管式膜处理系统（TUF）+反渗透（RO）+DTRO”处理工艺处理后回用于冷却水系统。渗滤液调节池容积 630m³。
		工业废水处理系统	处理规模 150m³/d，采用“超滤+反渗透（RO）”处理工艺，出水回用于冷却水系统。
		生活污水处理系统	生活污水经化粪池预处理后经厂区北侧生活污水系统处理，出水回用到循环水池。污水处理规模 3m³/h，采用“化粪池+AO+MBR”处理工艺
	固废	炉渣	渣池（容积 370m³）暂存，外售综合利用
		焚烧飞灰	1 个 100m³的飞灰仓，飞灰稳定化系统 1 套，位于主厂房内部，占地面积 212m²， 飞灰采用螯合稳定化处理， 处理后的飞灰满足要求后进入益阳城市生活垃圾焚烧飞灰填埋场填埋处置。
		危险废物	两个危废暂存间设置在烟气净化间内部，各 16m²，用于存放废矿物油、废油桶等零星危险废物，危废外委有资质的单位处置
		生活垃圾	送焚烧炉处置。
	噪声		合理布局、厂房隔声、安装消声器、隔声等
	风险防范		储罐设置围堰，事故池容积 600m³
	地下水防控		按分区防渗要求，厂区分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，落实不同区域的防渗措施； 厂区内按要求布置地下水监控井
	其他		厂区地面硬化、厂区绿化

3.1.4 现有工程平面布置

现有工程主要由以下三个功能分区组成：综合办公区、主要生产区、辅助生产区。

A、综合办公区：主要设置有综合办公楼、宿舍及食堂，布置在主焚烧厂房侧风向的厂区西部区域，配套设置景观绿化和行政停车场，形成良好的人员生活、娱乐场所，并保证办公车辆顺畅通行。

B、主要生产区：主要生产区位于厂区中部，包括综合主厂房、烟囱和上料坡道，位于厂区中心区域。综合主厂房是焚烧发电厂的核心设施和主体建筑，考虑垃圾运输情况、工艺流程及当地主导风向等因素，主厂房布置在厂区的中部，焚烧工艺流程由南向北延伸，烟囱设置在主厂房北侧，形成厂区主要生产区。

C、辅助生产区：包括地磅和地磅房、冷却塔、综合水泵房、备用柴油发电机房、

循环水泵房、循环冷却水系统集水池、油库和渗滤液处理区等。各辅助生产设施按照生产流程均布置在焚烧主厂房东侧，可减少物料以及废物在厂内的转运距离，便于生产管理。厂区南侧设置物流出入口，垃圾运输车由物流大门入厂直接驶入垃圾卸料大厅，卸入垃圾贮坑。

3.1.5 服务范围

现有工程服务范围包括：

（1）安化县全部 23 个乡镇（安化县共 23 个乡镇，原环评批复时其中的平口镇、渠江镇、烟溪镇运至新化生活垃圾焚烧发电厂，目前全部乡镇的生活垃圾均运至本项目现有工程焚烧厂处理）；

（2）桃江县西部 7 个乡镇（原环评批复时鲊埠回族乡、武潭镇、大栗港镇、马迹塘镇、三堂街镇、鸬鹚渡镇 6 个乡镇纳入服务范围，目前沾溪镇也纳入了本项目现有工程焚烧厂处理）。

3.1.6 现有工程主要原辅材料及给排水

3.1.6.1 原辅材料消耗

现有工程 2024 年全年原辅材料消耗情况见表 3.1-4。

表 3.1-4　　现有工程主要原辅材料消耗情况

序号	物料名称	年使用量（t/a）
1	生活垃圾（入炉量）	15.16 万
2	一般工业固废（入炉量）	1.64
3	石灰	1786.69
4	活性炭	84.42
5	氨水	133.05
6	乙炔	0.405 135 瓶*40L/瓶（约 3kg/瓶）
7	螯合剂	120
8	柴油	43.38

备注：原辅材料年使用量按 2024 年 1-12 月实际量统计。

3.1.6.2 现有工程给排水

1、给水工程

光大环保能源（桃江）有限公司益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程（即现有

工程）生产生活用水取自厂区北侧的资江，通过建设在资江南岸的取水泵房取水，并铺设压力输水管线向厂区供水。厂内设净水站，配套 2 台一体化全自动反冲洗净水器，单台处理能力为 100m³/h。河水通过管道送至净水站经混凝沉淀、过滤后，清水通过输水管线进入工业及消防水池（消防水池和工业水池合建，容积约 1638m³）。各工段生产用水、化水间制备软化水及消防用水均取自于工业及消防水池。

（1）化学水（除盐水）系统

锅炉化学水（除盐水）系统出水用于锅炉补水，系统产水量为 10t/h，配套设置 2 个 100m³的除盐水池；处理工艺：盘滤+超滤+两级反渗透（RO）+电去离子（EDI）。

（2）循环冷却水系统

循环冷却水供水对象为汽轮发电机组凝汽器、空冷器、冷油器及空压站等设备。补水水源来自于净化后原水、渗滤液处理站回水及锅炉排污降温池排水。循环冷却水系统配套设置 2 台循环水量为 2000t/h 的机力抽风冷却塔，冷却循环水泵（2 用 1 备），工业循环水泵（1 用 1 备）。

2、排水工程

现有工程生产废水及生活污水均经处理后回用于生产，不外排，全厂不设置废水排放口。现有工程排水系统采用雨污分流、污污分流制。项目产生的废水主要包括垃圾渗滤液、垃圾卸料平台清洗废水、运输车清洗废水、垃圾运输引桥和地磅卫生废水、一体化净水器排污水、初期雨水、生活污水等。全厂建设有一套 150m³/d 的渗滤液处理系统，一套 150m³/d 的工业废水处理系统，一套 3m³/h 的生活污水处理系统。

3.1.7 主要生产设备

现有工程主要生产设备情况详见下表。

表 3.1-5　垃圾焚烧项目主要设备表

系统	序号	名称	型号及规格	单位	数量
垃圾接收及供料系统	1	地衡自动称量系统	长×宽：14×3.4m，分度值20（kg）	台	2
	2	垃圾吊车	桥式双梁抓斗起重机，起重量11t，抓斗容积6.3m³	台	2
	3	垃圾卸料门	液压双开门，7.5m×3.5m	个	2
	4	渗滤液输送泵	Q=30m³/h，H=50m	台	2
	5	检修电动葫芦	起重量3t，起升高度32m	台	1
焚烧系统及余热锅	1	焚烧炉	机械炉排炉，500t/d	套	1
	2	余热锅炉	卧式，过热蒸汽：54.5t/h，6.4MPa，450℃	台	1

炉系统	3	凝汽式汽轮机	N15-6.2/450，额定功率：12MW	台	1
	4	发电机	额定功率：12MW	台	1
	5	凝结水泵	Q=75t/h，H=95m	台	2
	6	锅炉给水泵	Q=75m³/h，H=93m，出水温度：130℃	台	2
	7	中压旋膜式除氧器	出力：75t/h，工作压力0.27MPa，出水温度130℃	台	1
	8	真空泵	Q=1230m³/h	台	2
烟气净化系统	1	SNCR脱硝系统		套	1
	2	氨水储罐	30m³	个	1
	3	氨水泵	0.12m³/h	台	1
	4	半干式反应塔	直径8.02m，直筒段高11.7m，锥体段高度10.4m	套	1
	5	旋转喷雾器	8000~12000r/min	套	1
	6	袋式除尘器	纯PTFE+ePTFE覆膜	套	1
	7	石灰浆制备输送系统		套	1
	8	石灰仓（半干法）	100m³	个	1
	9	制浆罐	Φ2800，10m³	个	1
	10	储浆罐	20m³	个	1
	11	石灰浆泵	Q=25m³/h，H=80m	套	2
	12	消石灰粉和活性炭干粉喷射系统		套	1
	13	石灰仓（干法）	100m³	个	1
	14	喷射系统	罗茨风机，11kW	台	1
	15	飞灰输送系统		套	1
	16	烟囱	混凝土外框内包钢烟管，6.6m×6.6m，钢内筒H=80m，内径1.6m	座	2
配套设备	1	化学水处理系统	10t/h	套	1
	2	备用柴油发电机组	型号：EG500GSG 5011000	组	1
	3	油库油泵房		座	1
	4	卧式贮罐	V=30m³	个	1
	5	供油泵	/	台	2

3.1.8 环保设施投资和运行情况

现有工程由光大环保能源（桃江）有限公司运营，主体工程配套建设了废气处理设施、废水处理设施、灰渣处理设施、噪声防治设施等，环保投资共计 4483.99 万元。

目前各环保设施运行正常，其环保设施投资金额具体见表 3.1-6。

表 3.1-6　　现有工程环保设施投资及运行情况

污染物类型	环保设施	数量	实际投资

废气	焚烧烟气	SNCR 炉内脱硝+半干式反应塔+活性炭吸附+干粉喷射+布袋除尘器	1 套	1557
		80m 烟囱		150
		烟气在线监测		185
	臭气	除臭系统	1 套	248
	石灰仓、飞灰仓等产生的废气	仓顶除尘器	各 1	61.67
	食堂油烟	油烟处理装置	1 套	20
废水	渗滤液	渗滤液处理系统	1 套	1130
	生活污水	生活污水处理系统	1 套	154
	初期雨水池	初期雨水收集池	2 座	65
固废	炉渣	炉渣处理系统	1 套	150.45
	焚烧飞灰	飞灰处理系统	1 套	185
噪声		车间降噪、基础减震、隔声等降噪措施	/	100
其他	防渗设施	油罐区防渗、溢油监控设施	/	50
		渣库、灰仓、垃圾贮坑防渗		100
	施工期污染防治	施工期废气、废水污染防治	/	50
	地下水监控	地下水监测井	/	160
	绿化、水土流失防治	厂区及厂区周边绿化，边坡治理		117.87
合计				4483.99

3.1.9 现有工程竣工环保验收情况

2023 年，光大环保能源（桃江）有限公司委托湖南凯星环保科技有限公司承担了益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程建设项目竣工环境保护验收监测报告的编制工作。

光大环保能源（桃江）有限公司于 2023 年 4 月 26 日召开了“益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程竣工环境保护验收评审会”。验收工作组认真查看了生产及环保设施的建设情况、环评及批复的落实情况、验收监测结果等情况，经评审后同意项目通过竣工环保自主验收。调试及竣工环保验收期间，焚烧炉掺烧了 6 种一般固废（废旧纺织品，废皮革制品，废塑料制品，废木制品，废橡胶制品，空调、彩电、冰箱、洗衣机等家居生活拆解物），最大掺烧量约 70t/d。

3.1.10现有工程排污许可执行情况

2022 年 8 月 30 日，光大环保能源（桃江）有限公司取得了排污许可证（证书编号 91430922MA4RR7KX2M001V），有效日期为 2022 年 8 月 30 日至 2027 年 8 月 29 日。

经查阅自行监测数据与许可排放限值，各污染物均可达标排放。污染物年排放量未超过排污许可总量控制要求。

排放口数量、位置、标识符合排污许可要求。现有工程已按照许可要求制定监测计划，委托有资质单位开展监测，并及时公开监测结果。

生产记录、污染防治设施运行、维护记录、原料使用量、监测数据等台账齐全；各污染防治措施与许可申报一致，且正常运行。已按月度、季度、年度提交排污许可执行报告。

3.2 现有工程工艺简介

3.2.1 垃圾焚烧发电工艺流程

现有工程工艺流程包括了垃圾接收、焚烧及余热利用、烟气净化处理、灰渣收集处理等系统。

垃圾车从物流口进入厂区，经过厂区地磅秤称重后通过垃圾卸料平台卸入垃圾贮坑。垃圾贮坑是一个封闭式且正常运行时空气压力为负压的建筑物，采用半地下结构。贮坑内的垃圾通过垃圾吊车抓斗抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再由给料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧。

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风。一次风取自于垃圾贮存坑，使垃圾贮坑维持负压，确保坑内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。二次风从锅炉房上部吸风，由二次风机加压后送入炉膛，使炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃烬。

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口烟气温度不能维持在 850℃以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃烬为止。

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃份已完全燃烧，炉渣落入出渣机，出渣机起水封和冷却渣作用，并将炉渣推送至灰渣贮坑。炉渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机，可将汇集在炉渣贮坑中的炉渣抓取，装车外运。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却后进入烟气净化系统。焚烧炉配一套烟气

净化系统，采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+活性炭吸附+干法喷射+布袋除尘”工艺。首先采用 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，烟气经余热锅炉冷却后进入半干式反应塔，与喷入的石灰浆充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除；在半干式反应塔与除尘器之间的烟道内喷入活性炭及石灰粉吸附重金属、二噁英，随后烟气进入布袋除尘器。烟气经布袋除尘器除掉烟气中的粉尘及反应产物后，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。

余热锅炉以水为介质吸收高温烟气中的热量，产生 6.4MPa、450℃的蒸汽，供汽轮发电机组发电。产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入地区电网。

推料器下面设有垃圾受挤压而产生的渗滤液收集和排出装置，由于挤压而产生的渗滤液经过收集后经管道输送至垃圾坑渗滤液收集池，收集后的垃圾渗滤液经送至厂内渗滤液处理站处理达到回用标准后用于循环冷却塔的补水，没有外排。本项目采样炉排焚烧炉，技术先进，设备可靠，在国内多个项目应用，表现出了良好的垃圾适应性，可以实现垃圾热值 1100kcal/kg 以上不需要添加辅助燃料，保证炉膛的燃烧温度大于 850℃，烟气停留时间大于 2s。

现有工程已掺烧部分一般工业固废，一般工业固废运输进厂后依托生活垃圾卸料口进入生活垃圾贮坑，和生活垃圾掺混后进入焚烧炉焚烧处理，未改变生活垃圾焚烧的工艺流程和设备实施。

垃圾焚烧工艺流程图见图 3-2。

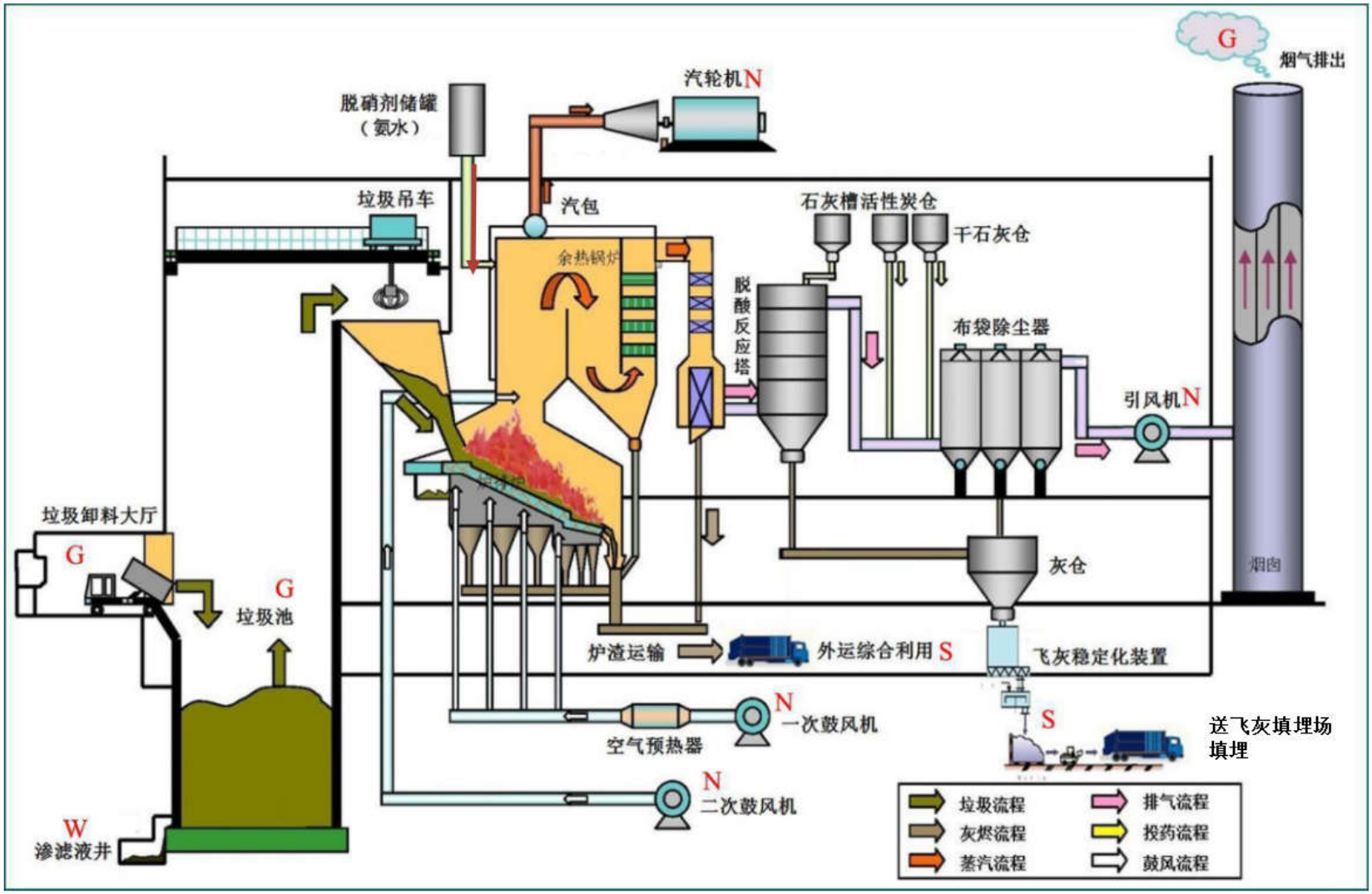


图 3-2 垃圾焚烧发电工艺流程图（污染源标识，G：废气；W：废水；S：固体废物；N：噪声）

3.2.2 垃圾焚烧各系统简介

一、垃圾接收及储存系统

1、称重

垃圾通过垃圾焚烧发电厂地磅房称量后，经高架引桥进入焚烧主厂房，垃圾栈桥采用全封闭形式，垃圾车在主厂房位置设置电动门。

2、垃圾卸料平台

垃圾卸料平台布置在主厂房内，紧贴垃圾贮坑，采用室内型，以防止臭气外泄和降雨，卸料平台设有专用的垃圾运输车进出口一处，卸料位 2 个，拥有足够的面积来满足最大垃圾转运车辆的行驶、掉头和卸料而不影响其它车辆的作业。垃圾卸料平台周围设置清洗地面的水栓，并保持地面坡度以及在垃圾贮坑方向设置排水沟，以便收集和排出污水，并和垃圾贮坑收集的渗滤液一同送至污水处理设施。操作人员可根据垃圾在贮坑内分布情况操作平台内的指示灯来指示垃圾车应在哪个卸料门卸料。卸料门前方设置高约 20cm 的挡车矮墙和紧急按钮，防止车辆坠入垃圾贮坑内。平台设一个进出口，进出口上方设有电动卷帘门和空气幕墙以阻止臭气扩散。

3、垃圾卸料口设置

垃圾卸料平台设 2 个垃圾卸料门。各卸车位相应编号，方便管理；并设有红绿灯指示。垃圾卸料门间设隔离岛，避免垃圾车相撞，并给工作人员提供作业空间。

卸料平台设摄像头，垃圾抓斗控制室值班人员可随时了解卸料平台内各卸车位情况，并根据垃圾贮坑堆料情况指示卸车位置。

4、垃圾贮坑

工程垃圾贮坑长 27.3m、宽 24m、深 29m，其中地上部分 16m，总有效容积：8517.6m^3。可贮存垃圾约 5000t，按照 500t/d 的垃圾量，可满足 10 天的垃圾量贮存。

为了收集垃圾贮坑渗出的污水，在坑底保持 2.5%的排水坡度，并在卸料平台底部设置一排拦污栅，为防止垃圾贮坑底部垃圾堵塞拦污栅，拦污栅应有一定的高度。渗滤液通过拦污栅进入污水导排沟内，最后汇集在渗滤液收集池。在渗滤液导排不畅的情况下，检修人员可从两侧身着防护设备进入污水导排沟内进行清理作业。垃圾贮坑和渗滤液收集池底部和四周都采取防渗措施，既可防止渗滤液的渗出，也可避免地下水渗入。

垃圾渗滤液收集沟、收集池还增加吸风装置，以当检修时将臭味气体吸入垃圾池内。焚烧炉正常运行时，垃圾贮坑内有机物发酵产生污浊空气，主要污染因子为

H_2S、NH_3等。为使污浊空气不外逸，垃圾贮坑设计成全封闭式。含有臭气的空气被焚烧炉一次风机从垃圾贮坑上部的吸风口吸出，使池内形成负压，作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入焚烧炉，在炉内臭气污染物被燃烧、氧化、分解。焚烧炉所需的一次风从垃圾贮存仓抽取，保证垃圾卸料大厅及垃圾贮存仓内处于负压状态，垃圾贮坑与车间之间有良好的密闭设施，有效防止臭气外逸。

二、进料系统

垃圾焚烧炉配有垃圾进料斗、料槽和给料器，进料斗内的垃圾通过料槽落下，由给料器均匀布置在炉排上。给料器根据余热锅炉负荷和垃圾性质调节给料速度。进料斗底部设密封性能良好的隔离闸门，在必要情况下将进料斗与焚烧炉垃圾入口隔离。焚烧炉给料器下面设计有渗滤液收集斗，收集后的渗滤液用管道输送到渗滤液收集池进行集中处理。焚烧炉垃圾给料系统由垃圾进料斗、料槽和给料器组成。

1、垃圾进料斗

垃圾给料斗用于将垃圾抓斗投入的垃圾暂时贮存，再连续送入焚烧炉处理，给料斗为漏斗形状，能够贮存约 1 个小时焚烧量的垃圾，由可更换的加厚防磨板组成，为了观察给料斗和溜槽内的垃圾料位，给料斗安装摄像头和垃圾料位感应装置，并与吊车控制室内的电脑屏幕相联。料斗内设有避免垃圾搭桥的装置。

2、垃圾溜槽

给料溜槽设计上垂直于给料炉排，这样能够防止垃圾的堵塞，能够有效的防止火焰回窜和外界空气的漏入，也可以存储一定量的垃圾，溜槽顶部设有盖板，停炉时将盖板关闭，使焚烧炉与垃圾贮坑相隔绝。

3、给料器

给料炉排位于给料溜槽的底部，保证垃圾均匀、可控制的进入焚烧炉排。给料炉排由液压杆推动垃圾通过进料平台进入炉膛。炉排可通过控制系统调节，运动的速度和间隔时间能够通过控制系统测量和设置。

三、点火及助燃系统

a）点火燃烧器

焚烧炉点火时炉内在无垃圾状态下，使用燃烧器使炉出口温度至 400℃，然后垃圾的混烧使炉温慢慢升至额定运转温度（850℃以上），若急剧升温，炉材的温度分布也发生剧烈变化，因热及机械性的变化发生剥落使耐火材料的寿命缩短，故助燃燃烧器应进行阶段性地温度调整以防温度的急剧变化。

本装置由点火燃烧器本体、点火装置，控制装置和安全装置构成。

停炉时与起动时使用助燃燃烧器使炉温慢慢下降以防止温度的急剧变化，并使燃烧炉排上残留的未燃物完全燃烧。

b）辅助燃烧器

辅助燃烧器主要设计为保持炉出口烟气温度在 850℃以上，当垃圾的热值较低而无法达到 850℃以上的燃烧温度时，根据焚烧炉内测温装置的反馈信息，本装置自动投入运行，投入辅助燃料来确保焚烧烟气温度达到 850℃以上并停留至少 2 秒。本装置由燃烧器本体、点火装置，控制装置和安全装置构成。

四、垃圾焚烧炉

焚烧炉是垃圾焚烧厂极其重要的核心设备，它决定着整个垃圾焚烧厂的工艺路线与工程造价，为了长期、稳定、可靠的运行，从长远考虑，本工程应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内，起到助燃和清洁炉排的作用。

炉的相关性能参数确定为表 3.2-1。

表 3.2-1　单台焚烧炉性能参数表

性能参数名称	单位	数据
焚烧炉数量	台	1
焚烧炉单台处理量	t/h	21
焚烧炉超负荷运行时的最大处理量	t/h	23.1
无助燃条件下使垃圾稳定燃烧的低位热值要求	kJ/kg	5000
焚烧炉年正常工作时间	h	≥8000
正常年单位焚烧炉额定处理能力	万 t	18.25
垃圾在焚烧炉中的停留时间	h	1.5
烟气在燃烧室中的停留时间	s	>2
燃烧室烟气温度	℃	≥850
助燃空气过剩系数	-	1.8
助燃空气温度	℃	200~230
焚烧炉允许负荷范围	%	60～110
焚烧炉经济负荷范围	%	80～100
燃烧室出口烟气中 CO 浓度	mg/Nm³	50
燃烧室出口烟气中 O_2 浓度	%	6~12

性能参数名称	单位	数据
焚烧炉数量	台	1
单位处理耗电量	kWh/t 垃圾	~57
焚烧炉渣热灼减率	%	≤3

五、燃烧空气系统

燃烧空气系统由一次风机、二次风机、一次和二次空气预热器及风管组成。

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。

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℃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。

六、除渣系统

完全燃烧后的炉渣从落渣口落入除渣机，焚烧炉炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至除渣机，最终排入灰渣坑，并由灰渣吊车转运至运渣车外售综合利用企业，余热锅炉积灰通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统。本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。

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。每台焚烧炉设置两台刮板式输渣机。从刮板输渣机出来的炉渣进入除渣机中。

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。

除渣机采用水封方式，腔体中的水既能及时对燃烧后的炉渣进行熄火冷却，同时又能确保炉膛始终与外界隔离，炉渣冷却过程中产生的蒸汽不传到设备外。液压驱动的推头体在除渣机腔体内来回往复运动，冷却后的炉渣随着推头体的运动向上缓慢移动，经过一段距离的移动及脱水后排出除渣机。除渣机内侧合理设计耐磨板，提高使用寿命；设置液位控制器，确保除渣机的正常运行，又能合理节约水资源。

3.2.3 余热利用系统

焚烧炉配套余热锅炉产生的压力 6.4MPa、温度 450℃的蒸汽量为 54.5t/h，蒸汽进入汽轮机带动发电机发电。本工程余热利用系统中的余热锅炉、汽轮机和发电机的主要技术参数见表 3.2-2。

表 3.2-2　余热锅炉、汽轮机和发电机主要技术参数

余热锅炉主要技术参数	数量	1 台
	额定蒸发量	54.5t/h
	额定蒸汽出口压力	6.4 MPa（G）
	额定蒸汽出口温度	450℃
	排烟温度	190~230℃
	锅炉给水温度	130℃
	排污率	1%
	锅炉效率	≥82%
汽轮机主要技术参数	数量	1 台
	型号	N15-6.2/445
	额定功率	12MW
	额定转速	6000rpm
	进汽温度	450℃
	汽机最大进汽量	71.36t/h
	给水温度	130℃
	设计冷却水温度	27℃
发电机主要技术参数	数量	1 台
	额定功率	12MW
	功率因数	0.8
	额定转速	3000 r/min
	冷却方式	空冷
	频率变化范围	48.5~50.5Hz

3.2.4 烟气处理系统

在生活垃圾焚烧过程产生的烟气中，含有大量的污染物，主要的污染物质包括：粉尘、酸性气体、重金属污染物、二噁英等。

本工程烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝＋半干式脱酸＋活性炭吸附＋干法脱酸+布袋除尘”组合工艺，烟气排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。

本项目焚烧炉配备一套在线监测装置，实现与环保主管部门联网管理。

一、脱氮装置

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。

本项目 SNCR（选择性非催化还原法）脱硝，SNCR 法是向烟气中喷还原剂（氨水），在高温（900~1100℃）区域，通过氨水分解产生的氨自由基与 NOx 反应，使其还原成 N_2、H_2O 和 CO_2，达到脱除 NOx 的目的。SNCR 系统主要包括氨水溶液配制系统、氨水溶液储存系统、加压冲洗系统、雾化喷射系统和自动控制系统。

二、脱酸反应塔

1、石灰浆制备系统

本系统由石灰储仓、配制槽、稀释槽及石灰浆泵等设备组成。系统设一个配制槽、一个稀释槽，每个槽都设置搅拌装置、进水管及液位计系统，石灰经石灰仓底部计量螺旋进入配制槽，和水混合成较浓的石灰浆溶液，然后再进入稀释槽加水稀释成所需的浓度，再经石灰浆泵输送至各条烟气净化线。

本条石灰浆制备线可供焚烧线烟气净化所需的石灰浆量。其相应配置一台石灰浆泵。因为 $Ca(OH)_2$ 含有硅和沙子等，石灰浆泵的材料需是抗磨损的。石灰浆管路上拐角和垂直部分都采用带快速接头的软管，方便清洗和替换。

本工程设置一个石灰储仓，储仓顶上装有 1 台布袋除尘器，在装料时除尘器可自动投入运行，也可手动投入。除尘器用压缩空气清扫。储仓装有料位开关：高料位（H）时，料位开关发出声响报警通知汽车司机，储罐已装满；高高料位（HH）时，料位开关报警并自动关闭卸料管线上的阀门。储仓底部振动器确保石灰的排出；下部检修时，储罐出料口气动关断阀门关闭。

本项目石灰采用密闭罐车装料，管道输送，正常情况下不会产生粉尘，石灰储罐上部安装有除尘设备，可对罐体内部产生的粉尘进行收集。

2、旋转喷雾反应塔

本装置由反应吸收塔、旋转喷雾器及钢结构等组成。烟气从反应塔上部进入，下部排出。高速旋转喷雾器安装在反应塔的顶部。排出后的烟气进入袋式除尘器。

焚烧线设一台喷雾反应塔，喷雾反应塔为一圆筒型反应器，底部是锥形的，设有进气和出气口，并进行保温，锥体上设置电伴热系统以防止灰渣结露，底部设有破碎机和卸料阀，以保证反应物能顺利排出。反应塔顶部设有气流分配板，分配板下方设有雾化器，雾化器上方设有电动葫芦以去除雾化器进行更换部件或检修。反应塔顶部平台上布置有石灰浆高位液槽，高位槽的作用是给喷雾器进料管一个恒定的压力，以保证给料调节系统的稳定运行。为了调整反应塔里的烟气温度，在喷雾反应塔顶部还设有高位水槽，为雾化器供水。高速旋转的雾化器将石灰浆雾化成微小的液滴，液滴的喷射方向与烟气的流向垂直。石灰浆液雾滴沿反应塔内腔向下流动，液滴与冷却水随着高温烟气一起蒸发，同时焚烧烟气中的酸性气体 HCl、HF、SO_2 得以去除。烟气经喷雾反应塔后进入后续的布袋除尘器。烟气中的大部分飞灰和反应塔中产生的固体颗粒物随同烟气进入了除尘器，剩余的固体颗粒物（粒径较大的部分）则沉降并聚集在喷雾反应塔下部的灰斗中，灰斗设有防止堵塞的破碎机和旋转卸灰阀，从旋转卸灰阀排出的颗粒物经链式输送机送至灰渣仓。

反应塔作为蒸汽冷却系统，它要满足烟气量及烟气成分复杂多变的需要，还要根据烟气的进出口温度、石灰浆液滴直径及饱和温度进行调节。本项目烟气在反应塔中的停留时间为 10～12 秒，以保证石灰浆的完全蒸发。

三、干法喷射

为进一步去除烟气中酸性气体，本项目设置干法脱酸系统，采用氧化钙干粉。氧化钙输送及喷射系统由罗茨风机、给料装置、喷射装置等设备组成。

氧化钙干粉从布袋除尘器进口喷入，与烟气充分混合，均匀地附在滤袋上，与烟气中没有反应完全的酸性气体进行充分反应，进一步提高脱酸效率，确保烟气中酸性气体能够达标排放。

四、活性炭喷射

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。活性炭用来吸附烟气中的重金属、有机污染物等，活性炭的喷射点设在除尘器

之前的烟气管道上，沿着烟气流动的方向喷入，随烟气一起进入后续的除尘器由布袋捕集下来。该系统需连续运行，以保证烟气排放达标。设一个活性炭贮仓，贮仓顶部设除尘器，以收集卸料时的粉尘；贮仓底部设置进料管，活性炭由卡车运进厂里，然后经气体输送装置卸到贮仓。贮仓上同时设有称重装置和高、低料位报警，以便及时了解贮仓里的活性炭使用情况，贮仓底部设置卸料螺旋，活性炭由卸料螺旋进入喷射器，然后在喷射风机的作用下喷入管道中。

五、布袋除尘器

袋式除尘器选用脉冲式除尘器，离线清灰，适用于垃圾焚烧产生的高温、高湿及腐蚀性强的含尘烟气处理，将烟气中的粉尘除去，并促使烟气中未反应酸性物质与石灰进一步反应，使烟气达到排放要求。

袋式除尘器包括下列设备：灰斗、布袋、笼架、维护和检修通道装置、每个仓室进出口烟道的隔离挡板和挡板装置、灰斗加热、布袋清扫控制器和脉冲阀等。袋式除尘器由气密式焊接钢制壳体及分隔仓组成，每个隔离仓清灰时可与烟气流完全隔离。壳体及分隔仓的设计能承受系统内的最大压力差。支承结构采用钢结构。

每个分隔仓都配备进口及出口隔离挡板。当一个隔离仓隔离时，能保持袋式除尘器正常工作。当袋式除尘器在运行时，能在线更换分隔仓的滤袋。袋式除尘器的顶部和室顶之间的间隙足够大，以便更换布袋时进行操作。为了达到良好均匀的烟气分布，预先考虑在烟道内部配备烟气均流装置。

为了防止酸或水的凝结，袋式除尘器将配备保温及伴热。保温层厚度足以避免器壁温度低于露点。为了防止灰及反应产物在袋式除尘器、输送系统以及设备的有关贮仓内搭桥和结块（比如料斗、阀门、管道等），这些设备的外壁均考虑采用加热系统。袋式除尘器的料斗采用电伴热。

在起动和短期停止期间，启动烟气循环加热设备。该设备由挡板、烟道、再循环风机、电加热设备及必要的仪器和控制设备组成。在起动和短期关闭期间，关闭挡板，将袋式除尘器与主烟道隔离开来。袋式除尘器用循环热烟气加热。温度调节由电热器进行控制。

调试期间料斗必须干燥保温以防止冷凝。因为一旦有冷凝液水产生就会妨碍除灰的效果。灰尘料斗上配备成熟的灰拱破碎装置，该装置布置在每支灰斗的外壁上，作为永久设备，当袋式除尘器运行时，可以在灰斗下的平台上对其进行操作。灰斗

下部配备了输送机、旋转阀和旋转密封阀。在保证烟气在布袋表面均匀分布上进行了特殊的考虑。

袋式除尘器包括支架及附件，其设计保证能有效地清洁烟气，并具有长期的使用寿命。清扫系统经优化设计以保证除尘器除尘效率高、压降低、寿命长。清洁滤袋（即压缩空气脉冲系统）将使用仪表用压缩空气。压缩空气的性质应确保过滤介质内不会出现阻塞或结块。

六、排烟系统

本项目排烟系统设置一台引风机，将布袋除尘器出口烟气通过烟囱排入大气。因垃圾焚烧烟气波动较大，引风机加装调速设备，适应负荷变化的需要，本项目设置变频调速设备一套。处理达标后的烟气通过引风机排入 80m 高烟囱。

本项目烟囱位于主厂房北侧，烟囱采用套筒式，外面是混凝土，里面是钢内筒。

烟气净化系统由计算机自动控制，焚烧线设置一套在线监测系统，可实现与环保监测部门及环卫主管部门联网管理。厂区大门口设置一个电子显示屏，实时公布烟气在线监测系统的监测结果。

本系统的监测项目有：CO、颗粒物、SO_2、NOx、HCl、含氧量、烟气流量、烟气温度、烟气湿度、烟气压力。

3.3 现有工程污染防治措施

3.3.1 废水

3.3.1.1 废水处理设施

现有工程排水系统采用雨污分流、污污分流制，已建设有 1 套渗滤液处理系统、1 套工业废水处理系统、1 套地埋式生活污水处理系统。

渗滤液处理系统：一套处理规模 150m^3/d 的渗滤液处理系统，采用“预处理+中温厌氧（IOC）+AO+UF+软化管式膜处理系统（TUF）+反渗透（RO）+DTRO”，废水处理后达到《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标准后回用于冷却塔水池补充用水，不外排，浓缩废水则回用作烟气处理石灰浆制备用水、飞灰螯合用水及回喷至烟气，不外排。垃圾贮坑产生的渗滤液，垃圾卸料区冲洗废水，垃圾车、运输坡道、地磅区冲洗废水，均收集后进入渗滤液处理系统处理。

工业废水处理系统：一套处理规模 150m^3/d 的工业废水处理系统，采用“超滤+反渗透（RO）”处理工艺，废水处理后达到《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标准后回用于冷却塔水池补充用水，不外排；工业废水处理系统产生的反渗透浓水进入渗滤液处理系统的软化管式膜处理系统（TUF），经处理后回用。冷却塔排污水、锅炉化水间除盐水制备产生的废水均收集后进入工业废水处理系统处理。

生活污水处理系统：一套处理规模为 3m^3/h 的生活污水处理系统，采用“化粪池+AO+MBR”处理工艺，出水回用于冷却塔水池补水。

锅炉定连排水为锅炉定期排放的一部分循环水或冷凝器定期清洗水，通过管道进入排污降温池（设置在主厂房外部），经降温后通过水泵泵入循环水池，不外排。

厂区内设置 2 座初期雨水收集池，地磅区和一体化净水器旁边各设置一个。地泵区初期雨水池容积为 200m^3，收集垃圾运输车辆运输道路、坡道、地磅区前 30 分钟初期雨水，初期雨水经专用管道收集进入初期雨水池，由提升泵加压提升进入渗滤液处理系统处理。厂区东北角一体化净水器旁边设置的初期雨水池容积为 150m^3，收集的前 30 分钟初期雨水回抽至工业废水处理系统调节池或生活污水处理系统调节池进一步处理。厂区后期雨水通过雨水管网外排。

废水种类和排放量及排放去向见表 3.3-1

表 3.3-1 项目废水处理处置情况一览表

<table>
<tr><th>编号</th><th>废水种类</th><th>排放去向</th></tr>
<tr><td>1</td><td>生活垃圾渗滤液</td><td rowspan="4">进入渗滤液处理站，出水回用至循环水池，用作循环水补充水；渗滤液处理产出的浓水回用于石灰制浆用水、飞灰螯合用水及回喷至烟气，不外排。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>垃圾卸料区清洗废水</td></tr>
<tr><td>3</td><td>垃圾车、运输坡道、地磅区冲洗废水</td></tr>
<tr><td>4</td><td>地磅区初期雨水</td></tr>
<tr><td>5</td><td>锅炉除盐水制备排污水</td><td rowspan="2">进入工业废水处理系统，出水回用至循环水池，用作循环水补充水，反渗透浓水进入渗滤液系统。</td></tr>
<tr><td>6</td><td>冷却塔排污水</td></tr>
<tr><td>7</td><td>锅炉定连排水</td><td>经降温后直接回用作为循环冷却水</td></tr>
<tr><td>8</td><td>初期雨水（净水器区）</td><td>回抽至工业废水处理系统调节池或生活污水处理系统调节池</td></tr>
<tr><td>9</td><td>生活污水</td><td>进入生活污水处理站，处理达标后全部回用作循环冷却水系统集水池补充水，不外排</td></tr>
</table>

现有工程废水处理系统现场照片见图 3-3。

渗滤液处理站

渗滤液处理站火炬燃烧装置

厌氧罐

生活污水处理站

图 3.3-1　现有工程废水处理系统现场图片

3.3.1.2 废水监测结果

（1）渗滤液处理系统出水监测

渗滤液处理系统出水回用于循环冷却水补充水，不外排。本次环评收集了光大环保能源（桃江）有限公司 2024 年委托通标标准技术服务有限公司广州分公司、湖南博联检测集团有限责任公司对现有工程渗滤液处理站出水进行的监测，监测结果见表 3.3-2。

由结果得知，焚烧厂渗滤液处理站出口的各监测因子均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）（间冷开式循环冷却水补充水）标准限值要求，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）标准限值要求。

表 3.3-2 现有工程渗滤液处理站废水出口监测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）

监测因子	出水口监测浓度值	标准	是否达标	执行标准
COD_{Cr}	ND~4	50	是	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）（间冷开式循环冷却水补充水）
氨氮	2.84~2.89	5	是	
BOD_5	ND	10	是	
石油类	ND	1.0	是	
浊度	ND	5	是	
色度	ND	20	是	
总碱度	6~10	350	是	
溶解性总固体	201~611	1000	是	
阴离子表面活性剂	ND	0.5	是	
总磷	ND~0.14	0.5	是	
氯离子	36.9~163	250	是	
硫酸盐	2.55~10.1	250	是	
总硬度	ND~12	450	是	
铁	ND~0.00727	0.3	是	
锰	0.00021~0.00044	0.1	是	
粪大肠菌群	0.00021~0.00044	1000	是	
六价铬	ND	0.05	是	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 浓度限值
镉	ND	0.01	是	
总砷	ND	0.1	是	
总铬	0.00036~0.0005	0.1	是	
总铅	ND~0.00037	0.1	是	
汞	ND	0.001	是	

（2）工业废水处理系统出水监测

本次环评收集了光大环保能源（桃江）有限公司 2024 年委托通标标准技术服务有限公司广州分公司、湖南博联检测集团有限责任公司对现有工业废水处理系统出水进行监测，监测结果见表 3.3-3。

由结果得知，焚烧厂工业废水处理系统出水的各监测因子均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）（间冷开式循环冷却水补充水）标准限值要求，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）标准限值要求。

表 3.3-3　　现有工程工业废水处理系统出水监测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）

监测因子	出水口监测浓度值	标准	是否达标	执行标准
浊度	ND	5	是	《城市污水再生利用 工业 用水水质》（GB/T 19923-2024）（间冷开式循环冷却水补充水）
色度	ND~5	20	是	
总碱度	6~13	350	是	
溶解性总固体	ND~158	1000	是	
阴离子表面活性剂	ND	0.5	是	
总硬度	ND~9	450	是	
总磷	ND~0.03	0.5	是	
氨氮	ND~0.13	5	是	
COD_{Cr}	ND	50	是	
BOD_5	ND	10	是	
石油类	ND	1.0	是	
铁	ND~0.0133	0.3	是	
锰	ND~0.00118	0.1	是	
氯化物	3~18.9	250	是	
硫酸盐	0.353~3.09	250	是	
六价铬	ND	0.05	是	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 浓度限值
镉	ND	0.01	是	
总砷	ND	0.1	是	
总铬	ND~0.00073	0.1	是	
总铅	ND	0.1	是	
汞	ND	0.001	是	

（3）生活污水处理站出口监测

本次环评收集了光大环保能源（桃江）有限公司 2023 年竣工环保验收时对于生活污水处理站出口的监测数据，监测结果见表 3.3-4。

由结果得知，焚烧厂生活污水出口的各监测因子均满足《城市污水再生利用 工

业 用水水质》（GB/T 19923-2024）（间冷开式循环冷却水补充水）标准限值要求。总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）标准限值要求。

表 3.3-4　现有工程生活污水处理站废水出口监测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）

监测因子	出水口监测浓度值	标准	是否达标	执行标准
pH	7.6~7.8	6.0~9.0	是	《城市污水再生利用工业 用水水质》（GB/T 19923-2024）（间冷开式循环冷却水补充水）
氨氮	0.913~0.969	5	是	
浊度	1	5	是	
色度	ND	20	是	
COD_{Cr}	33~35	50	是	
BOD_5	7.0~7.3	10	是	
总碱度	ND	350	是	
氯离子	45.4~48.2	250	是	
硫酸盐	17.6~21.5	250	是	
铁	ND	0.3	是	
锰	ND	0.1	是	
阴离子表面活性剂	ND	0.5	是	
粪大肠菌群	200~260	1000	是	
总磷	0.11~0.12	0.5	是	
总硬度	151~154	450	是	
溶解性总固体	162~174	1000	是	
石油类	0.15~0.24	1.0	是	
二氧化硅	5.8~6.2	30		
总汞	ND	0.001		《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 浓度限值
总镉	ND	0.01		
总铅	ND	0.1		
总砷	ND	0.1		
总铬	ND	0.1		
六价铬	ND	0.05		

3.3.2 废气

3.3.2.1 废气处理设施

现有废气主要包括焚烧炉焚烧烟气、飞灰暂存车间含氨废气、垃圾贮坑恶臭和渗滤液处理系统无组织恶臭等。

（1）焚烧炉焚烧烟气

本项目垃圾焚烧采用1台500 t/d 的机械炉排焚烧炉，焚烧炉产生焚烧烟气经烟气处理系统处理后，进入80米高烟囱排放。

生活垃圾焚烧烟气中的污染物主要包括：酸性气体（HCl、SO_2、NOx、HF 等）、颗粒物及飘尘、不完全燃烧产物（CO 等）、重金属（Hg、Pb、Cr 等）、有机剧毒性污染物（二噁英类等）。本项目烟气处理系统采用“SNCR炉内脱硝+半干式反应塔+活性炭吸附+干法喷射+布袋除尘器 ”组合净化工艺。

烟气处理工艺流程见下图所示。

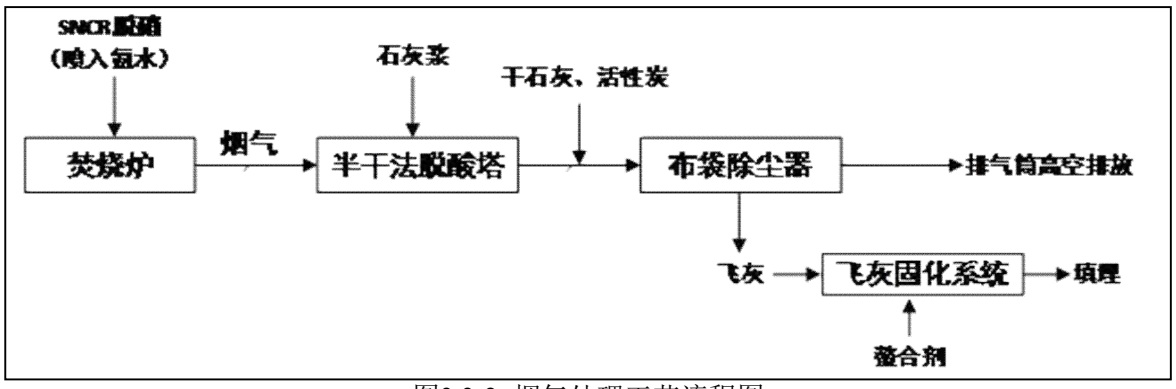


图3.3-2 烟气处理工艺流程图

（2）粉尘

石灰仓、飞灰仓、活性炭仓顶设置袋式除尘器，产生的粉尘经袋式除尘器处理后在车间内排放。

炉渣池顶部设置水封洗涤装置，收集的废气经水封洗涤后引出至车间外立面排放。

（3）含氨废气

①飞灰螯合车间

飞灰螯合稳定化车间设置在主厂房内，飞灰螯合稳定化设施和稳定化后的飞灰暂存区域位于同一车间内，稳定化后的飞灰成颗粒状，均使用吨袋包装，包装后使用叉车从稳定化区域运输到飞灰暂存区域。由于螯合剂组分包括硫代氨有机酸钠盐、硫代膦有机酸钠盐、磷酸盐、聚羧酸高分子有机物，飞灰螯合稳定化后，含有少量游离NH_3，容易挥发。车间内部的少量氨气和粉尘由集气管道引至水封洗涤装置洗涤后在引至车间外立面排放。

（4）沼气处置系统

厌氧反应器产生的沼气，由引风机通过风管送至沼气燃烧装置与外部引入的空

气共同燃烧，燃烧后的废气进入焚烧炉焚烧处置。同时设一套火炬沼气燃烧处理装置，当焚烧炉检修时，将沼气收集通过管道输送至火炬高空燃烧处置。

（5）无组织恶臭气体

①垃圾贮坑、卸料大厅恶臭气体

垃圾中物质发生反应，垃圾贮坑可能生成恶臭气体（主要成分为H_2S、NH_3、甲硫醇等）。垃圾贮坑臭气正常情况下，采用负压抽风进入焚烧炉处理，在焚烧系统检修时进行活性炭吸附除臭处理。

②渗滤液处理站恶臭气体

渗滤液收集处理站的臭气统一收集后经风机抽回炉内燃烧处理，外溢的臭气量较少。

（6）食堂油烟

食堂燃料选用液化气，属于清洁能源，食堂产生的主要废气为食堂油烟。食堂建设高效油烟净化器1套，经配套油烟净化装置处置后经专用烟道引至楼顶排放。经类比调查，食堂油烟废气经油烟净化器处理后排放量极少，可以满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中最高允许浓度为2.0mg/m^{3}的标准要求，对周围环境基本无影响。在后续章节中不再进行分析评价。

现有废气的种类、主要污染物、处置措施及排放方式见表 3.3-5，废气处理现场照片见图 3.3-3。

表 3.3-5　废气排放情况汇总表

序号	排气筒编号	污染源	主要污染物	治理方式	排放方式
1	DA001	焚烧炉烟气	颗粒物、CO、NOx、SO_2、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英类等	SNCR 炉内脱硝＋半干法脱酸＋活性炭吸附＋干法喷射＋布袋除尘	80m 排气筒排放
2	/	飞灰螯合车间	颗粒物、NH_3	收集后经水封洗涤后引出车间外立面排放	无组织排放
3	/	炉渣池	颗粒物	收集后经水封洗涤后引出车间外立面排放	无组织排放
4	/	石灰仓、飞灰仓、活性炭仓	颗粒物	仓顶除尘器处理后在车间内部排放	无组织排放
5	/	垃圾贮坑、卸料大厅恶臭气体	NH_3、H_2S	垃圾储坑、渗滤液处理站产生恶臭气体的设施和池子采取负压抽风进焚烧炉处置	无组织排放
6	/	渗滤液处理站恶臭气体			

7	/	停炉应急系统	垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站恶臭气体	NH_3、H_2S	备用一套除臭装置，焚烧炉停炉状态下启用除臭系统（酸洗+碱洗+光解），引出至车间外立面排放	应急情况下有组织排放（排气口高度约35m）
8	/		沼气处置系统	沼气	由引风机通过风管送至垃圾贮坑负压区进入焚烧炉焚烧处置。当焚烧炉检修时，将沼气收集通过管道输送至火炬高空燃烧处置。	停炉检修时火炬燃烧处置

废气排放口

中控室

烟气处理设施及排气筒

垃圾运输坡道入口密闭设施

渗滤液处理站火炬燃烧装置

布袋除尘器

石灰仓仓顶除尘器

垃圾运输通道

图 3.3-3　现有工程废气处理系统现场图片

3.3.2.2　废气监测结果

（1）焚烧炉烟气委托监测结果

本次收集 2024 年通标标准技术服务有限公司广州分公司对现有工程 1 台焚烧炉有组织废气中汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物进行检测，通标标准技术服务（上海）有限公司对现有工程焚烧炉有组织废气中二噁英进行检测。监测期间生产工况约 80%~103.5%，检测结果见表 3.3-6，由表可知，焚烧炉 2024 年排放的废气中的汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、

锰、镍及其化合物和二噁英类的测定均值均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。

表 3.3-6　　现有工程焚烧炉废气监测结果

检测项目	监测结果	排放标准	是否达标
标准烟气流量（Nm^3/h）	63600~83998	/	/
汞及其化合物（mg/Nm^3）	ND	0.05	是
铊及其化合物（mg/Nm^3）	ND	/	/
镉及其化合物（mg/Nm^3）	ND	/	/
铊+镉（mg/Nm^3）	ND	0.1	是
铜及其化合物（mg/Nm^3）	ND~0.00164	/	/
砷及其化合物（mg/Nm^3）	ND	/	/
铅及其化合物（mg/Nm^3）	ND	/	/
锰及其化合物（mg/Nm^3）	ND~0.00113	/	/
镍及其化合物（mg/Nm^3）	ND~0.00298	/	/
钴及其化合物（mg/Nm^3）	ND	/	/
锑及其化合物（mg/Nm^3）	ND	/	/
铬及其化合物（mg/Nm^3）	0.000871~0.00601	/	/
铅+锑+砷+铬+钴+铜+锰+镍（mg/Nm^3）	ND~0.0132	1.0	是
二噁英类毒性当量浓度（I-TEQ）ng TEQ/m^3	0.00045~0.0017	0.1	是

（2）焚烧炉烟气在线监测结果

本次环评收集了光大环保能源（桃江）有限公司 2024 年 1 月~12 月的在线监测数据日均浓度，由在线监测数据的统计结果可知，光大环保能源（桃江）有限公司现有的 1 台焚烧炉烟气排放浓度均可满足本项目设计的焚烧炉大气污染物排放浓度的要求。光大环保能源（桃江）有限公司现有焚烧炉在线监测数据统计结果见表 3.3-7。

表 3.3-7　现有工程在线监测烟气排放浓度　　单位：mg/m^3

焚烧炉	参数	监测时间	SO_2	NOx	颗粒物	CO	HCl
	烟气量：81795m^3/h，烟气温度：135℃	范围值	0.32~55.86	113.42~199.24	1.73~7.78	1.83~70.64	3.07~43.18
标准值			80	250	20	80	50

由上表得知，现有工程焚烧炉烟气中 SO_2、NOx、颗粒物、CO、HCl 的 24 小时均值满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。

（3）无组织废气的监测结果

本次环评收集了光大环保能源（桃江）有限公司 2024 年委托通标标准技术服务有限公司广州分公司、湖南博联检测集团有限责任公司对现有工程无组织排放的颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃等进行了检测。

监测结果见表 3.3-8，由表得知，无组织废气 4 个监控点的颗粒物、非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求。氨、硫化氢、臭气浓度的检测结果均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准要求。

表 3.3-8　　现有工程废气无组织排放监测结果

检测项目	监测位置	监测结果	标准值	是否达标
颗粒物（mg/m³）	厂界上风向（1 个点）、厂界下风向（3 个点）	ND	1.0	是
氨（mg/m³）		ND	1.5	是
硫化氢（mg/m³）		ND~0.007	0.06	是
臭气浓度（无量纲）		ND~18	20	是
非甲烷总烃（mg/m³）		ND~2.95	4.0	是

3.3.3 噪声

3.3.3.1 噪声源及防治措施

现有工程噪声主要来自焚烧炉系统、风机、冷却塔、汽轮发电机组等机械设备噪声，垃圾运输车产生的交通噪声以及锅炉排汽产生的偶发噪声等。通过隔声、减震、降噪以及隔声屏等措施来减少噪声对周边环境的影响。主要噪声源强见表 3.3-9。

表 3.3-9　现有工程主要噪声源源强

序号	噪声源	数量	声源位置	噪声值	防护措施
1	汽轮机	1 台	主厂房	80~100	选用低噪声设备；加装隔声罩；设置在主厂房内
2	汽轮房泵	3 台	主厂房	70~85	选用低噪声设备、采用隔声结构、基础减振措施；设置在室内
3	一次风机	1 台	主厂房内	85~105	选用低噪声设备；采用基础减振；设置在室内
4	二次风机	1 台	主厂房内	75~95	选用低噪声设备；采用基础减振；设置在室内
5	锅炉给水泵	1 台	主厂房内	70~85	选用低噪声设备；采用基础减振；设置在室内
6	反应塔	1 套	主厂房内	75~85	选用低噪声设备；基础减振；设置在室内
7	除尘器本体	1 套	主厂房内	85~95	选用低噪声设备；风机采用消声设备、基础减振；设置在室内

8	烟囱引风机	1 台	主厂房外	80~95	选用低噪声设备；风机采用消声设备、基础减振
9	冷却塔进风口	2 个	冷却水塔	85~90	安装消声垫
10	冷却塔出风口	1 个	冷却水塔	80~90	排气扇采用隔声结构和基础减振等措施
11	空压机	1 台	主厂房空压机间	90~100	选用低噪声设备、空压机房室内放置，基础减振
12	水泵	6 台	水泵房内	80~95	选用低噪声设备，水泵房室内放置，基础减振
13	供油泵	1 台	油库油泵房内	80~95	选用低噪声设备，水泵房室内放置，基础减振
14	鼓风机	1 台	渗滤液处理站	85~95	选用低噪声设备，基础减振；设置在室内
15	各类水泵	8 台	水处理系统	70~80	选用低噪声设备，基础减振；设置在室内

3.3.3.2 噪声监测结果

本次环评收集了光大环保能源（桃江）有限公司 2024 年委托通标标准技术服务有限公司广州分公司对现有工程厂界噪声进行了监测，监测结果见表 3.3-10，监测结果表明：焚烧厂南侧厂界昼间和夜间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值要求，其余厂界噪声昼间和夜间范围值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

表 3.3-10　现有工程厂界噪声监测结果

测点编号	点位类型	测点位置	等效声级 Leq，dB(A)	
			昼间	夜间
1	厂界噪声	厂东面界外一米	57.6~59.4	47.5~49.5
2	厂界噪声	厂南面界外一米	46.1~56.5	41.0~47.0
3	厂界噪声	厂西面界外一米	42.8~47.9	40.8~47.5
4	厂界噪声	厂北面界外一米	54.6~57.4	46.4~48.5
执行标准		2 类	60	50
		4 类	70	55
是否达标（南侧厂界噪声执行 4 类标准）			是	是

3.3.4 固体废物

3.3.4.1 固体废物产生情况

现有工程主要固体废物为炉渣、焚烧飞灰、废水处理污泥、废活性炭、废布袋、

废机油、废膜、生活垃圾等。固体废物处理措施有：

1、炉渣：炉渣主要为垃圾燃烧后产生的残余物。炉渣在出渣机加水冷却降温后，经输送机送入渣池，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，项目炉渣外售益阳绿富域环保科技有限公司综合利用。

2、飞灰：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。现有工程飞灰经螯合稳定化处理后经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求后由南京三沐环保科技有限公司运输送至益阳城市生活垃圾焚烧飞灰填埋场进行填埋处置。

3、污泥：污泥来自渗滤液处理站及沉淀池、原水处理系统、生活污水处理系统，污泥收集后全部回焚烧炉焚烧处理。

4、废膜：渗滤液处理站反渗透工序的膜一般 3-5 年更换一次，更换下的废膜作为一般固体废物，进入垃圾焚烧炉焚烧。

6、废矿物油：设备检修等会产生废矿物油剂，属于危险废物，委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

7、废油桶：设备检修等会产生废矿物油桶，属于危险废物，委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

8、废油漆桶：设备检修等会产生废油漆桶，属于危险废物，委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

9、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为石灰、活性炭粉尘，可直接返回储仓使用，不进行定量分析。

10、废布袋：焚烧炉烟气处理的布袋除尘器一般 2~3 年更换一次，更换下来的废布袋沾染有飞灰和重金属，属于危险废物，委托有资质的危废处置单位进行处理。

11、废铅酸电池：电气控制系统直流电蓄电池和热力控制系统交流电蓄电池，每 3~4 年进行更换，废铅酸电池属于危险废物，委托有资质的危废处置单位进行处理。

12、生活垃圾：厂内工作人员产生的生活垃圾，在厂内收集后进入焚烧炉处理。

13、实验室废液、废器皿：实验室废液是在化验室化验工作过程产生的废酸碱液体，废器皿是实验室产生的使用完所装药剂的废器皿，委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

14、废除臭灯管：备用除臭系统更换下来的废灯管，属于危险废物，委托有资质的危废处置单位进行处理。

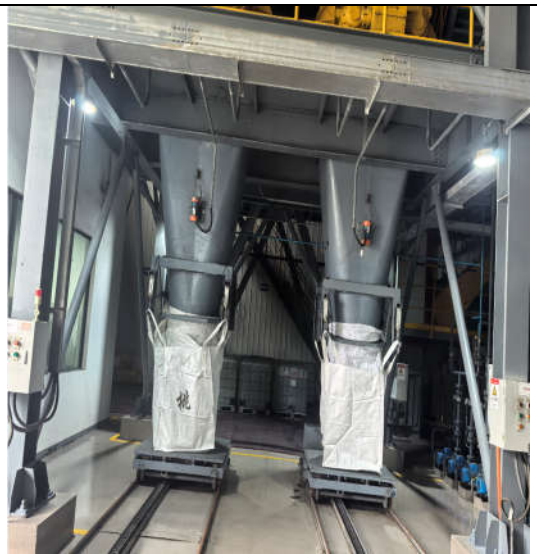
15、废离子交换树脂：化水制备用的离子交换树脂 3-5 年需要更换，属于一般工业固体废物，送焚烧炉焚烧。

16、沾染性废物：设备检修或生产过程中会产生含有或沾染废机油的废弃抹布、废手套等，委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

现有工程 2024 年固废产生及处置情况见表 3.3-11。

表 3.3-11　现有工程固废产生及处置情况（t/a）

性质	固废名称	固废属性	产生量t	处置去向
一般固废	炉渣	一般固废	48554.27	外售益阳绿富域环保科技有限公司综合利用
	渗滤液处理站污泥	一般固废	300	收集后送焚烧炉焚烧
	一体化净水器原水处理污泥	一般固废	20	收集后送焚烧炉焚烧
	生活污水处理站污泥	一般固废	10	收集后送焚烧炉焚烧
	废膜	一般固废	1.0	收集后送焚烧炉焚烧
	石灰仓、活性炭仓收尘	一般固废	3.74	收集后返回使用
	生活垃圾	一般固废	24.1	收集后送焚烧炉焚烧
	废离子交换树脂	一般固废	1.0	收集后送焚烧炉焚烧
危险废物	飞灰	危险废物（HW18 772-002-18）	4314.21（螯合后）	送益阳城市生活垃圾焚烧飞灰填埋场进行填埋
	废矿物油	危险废物（HW08 900-249-08）	0.005	危废暂存间暂存后委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置
	废油桶	危险废物（HW49 900-041-49）	0.062	危废暂存间暂存后委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置
	废油漆桶	危险废物（HW49 900-041-49）	0.031（2023年产生量，2024年未产生）	危废暂存间暂存后委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置
	实验室废液、废器皿	危险废物（HW49 900-047-49）	0.098	危废暂存间暂存后委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置
	废布袋	危险废物（HW49 900-041-49）	0（未产生）	危废暂存间暂存后委托有资质单位处置
	废铅酸电池	危险废物（HW31 900-052-31）	0（未产生）	危废暂存间暂存后委托有资质单位处置
	废除臭灯管	危险废物（HW29 900-023-29）	0（未产生）	危废暂存间暂存后委托有资质单位处置
	沾染性废物	危险废物（HW49 900-041-49）	0.01（未产生）	危废暂存间暂存后委托有资质单位处置



飞灰螯合车间

飞灰暂存间

危废暂存库（2#）

危废暂存库（3#）

图 3.3-4　现有工程固体处理场所现场图片

3.3.4.2　灰渣监测结果

本次环评收集了光大环保能源（桃江）有限公司 2024 年委托通标标准技术服务有限公司广州分公司、通标标准技术服务（上海）有限公司于对现有工程螯合稳定后的飞灰的监测数据。监测结果表明：飞灰固化物的汞、铜、铅、锌、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒、二噁英监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB 16889-2024）表 1 浸出液污染物浓度的标准限值要求。

本次环评收集了光大环保能源（桃江）有限公司 2024 年委托通标标准技术服务有限公司广州分公司对现有工程炉渣的自行监测数据，监测结果表明：炉渣热灼减

率低于 5%，,满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)的要求。

监测结果见表 3.3-12。

表 3.3-12　现有工程炉渣热灼减率、飞灰中重金属及二噁英含量检测结果

监测样品	监测项目	监测结果	标准限值	单位	是否达标
飞灰固化物	含水率	18.0~26.7	/	%	/
	砷	ND~0.12	0.3	mg/L	是
	钡	0.61~4.96	25	mg/L	是
	铍	ND	0.02	mg/L	是
	镉	ND~0.08	0.15	mg/L	是
	铬	ND~0.07	4.5	mg/L	是
	铜	ND~0.07	40	mg/L	是
	镍	ND~0.05	0.5	mg/L	是
	铅	ND~0.13	0.25	mg/L	是
	硒	ND~0.0929	0.1	mg/L	是
	锌	ND~97.8	100	mg/L	是
	汞	ND~0.00073	0.05	mg/L	是
	六价铬	ND	1.5	mg/L	是
	监测项目	监测结果	标准限值	单位	是否达标
	二噁英	0.073~0.14	3	μgTEQ/kg	是
监测样品	监测项目	监测结果	标准限值	单位	是否达标
炉渣	热灼减率	0.8~2.8	≤5	%	是

3.3.5 防护距离及拆迁安置

现有工程环评批复将项目厂界外 300m 设置为防护距离。

2020 年 12 月 17 日桃江县人民政府办公室印发《益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂征地拆迁补偿安置实施方案》。根据项目竣工环保验收期间桃江县马迹塘镇人民政府出具的拆迁情况说明，现有工程防护距离内的房屋拆迁工作已全部完成，共涉及农户 140 户，共需拆迁房屋 61 栋，拆迁款已全部发放到位，已拆迁房屋 59 栋，现有 2 栋房屋未拆除（其中一栋房屋应群众要求作为杂物堆放场地，另一栋原为垃圾焚烧发电厂临时办公室，后续作为金塘冲水电项目临时指挥部），目前防护距离内无环境敏感点。

3.3.6 环境风险防范措施落实情况

1、环境风险防范措施

（1）围堰

在柴油储罐区、氨水罐区悬挂明细的警告标示牌，地面均设置围堰，且内部有收集沟，确保事故发生时泄漏的危险物质能够得到及时的收集和处置。

（2）事故应急池

厂区设置了一个容积为 630m³的地埋式事故应急池。

厂区共设置了 3 个危废暂存间，其中一个容积为 900m³的螯合飞灰暂存间，用于螯合稳定化后的飞灰暂存；两个小型危废暂存间（均为 16 ㎡），用于存放废矿物油、废油桶等零星危险废物。

（3）初期雨水池

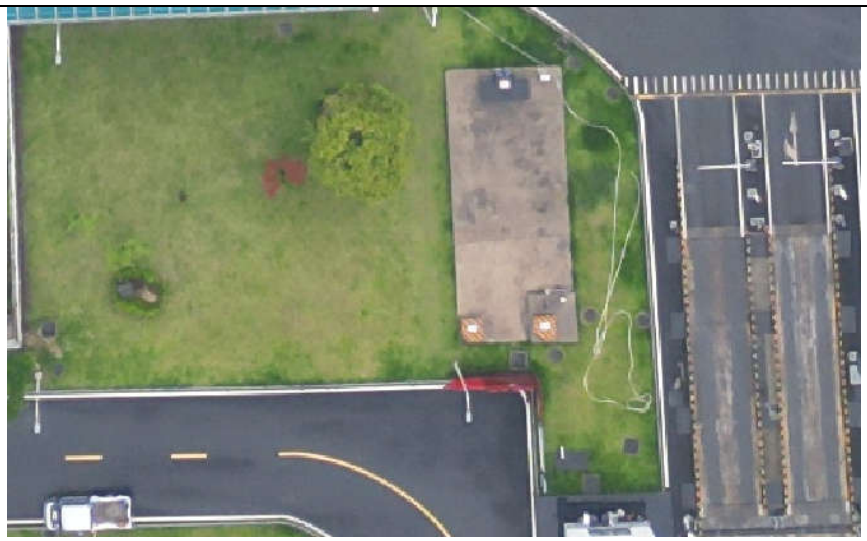
在厂区内设置有 2 个初期雨水池，其中地磅、栈桥区域设置一个初期雨水池（容积 200m³），地磅区域的初期雨水回抽至渗滤液处理站处理；厂区东北角一体化净水器旁设置一个初期雨水池（容积 150m³），净水器区域初期雨水回抽至工业废水处理系统调节池或生活污水处理系统调节池。

防范设施详见下图所示。

氨水储罐区

柴油罐区

初期雨水池（一体化水处理设施区域）



初期雨水池（地磅区域）

事故应急池

图 3.3-5 环境风险防范设施

2、应急预案

光大环保能源（桃江）有限公司于 2022 年 10 月编制完成了《光大环保能源（桃江）有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 10 月 28 月在益阳市生态环境局桃江分局完成了备案（备案编号：43092220220342）。

企业对存在的风险制定了相应的应对措施；同时，企业配备专门的环境管理人员对环境风险源、应急物质进行管理、巡查和记录。

3.3.7 现有工程污染物排放总量

废气中的 SO_2、NOx、HCl、CO、颗粒物的排放总量以 2024 年 1~12 月烟气在线监测结果的统计值进行折算，铅、砷、镉、汞、铬的排放总量参照现有工程自行监测报告折算。现有工程废气排放总量核算结果见表 3.3-15，由表可知，各污染物排放总量均未超过现有工程环评批复及排污许可证的总量指标要求。

表 3.3-15 现有工程焚烧炉污染物排放总量

项目	污染物	现有工程污染物排放量 t/a*		排污许可证总量指标 t/a	环评批复总量 t/a
		实际	达产		
废气	颗粒物（t/a）	2.8235	2.9828	8.8	/
	二氧化硫（t/a）	19.7092	20.8210	44	44
	氮氧化物（t/a）	160.2869	169.3291	176	176
	氯化氢（t/a）	7.2283	7.6361	/	/
	一氧化碳（t/a）	3.201	3.3816	/	/
	铅及其化合物（t/a）	0.000244	0.000258	/	0.44

	砷及其化合物（t/a）	0.001219	0.001288	/	/
	镉及其化合物（t/a）	0.000024	0.000026	/	0.0176
	汞及其化合物（t/a）	0.000985	0.001040	/	0.0088
	铬及其化合物（t/a）	0.002433	0.002570	/	/
	铊及其化合物（t/a）	0.000244	0.000258	/	/
	铜及其化合物（t/a）	0.000563	0.000595	/	/
	锰及其化合物（t/a）	0.000519	0.000548	/	/
	镍及其化合物（t/a）	0.001460	0.001542	/	/
	锑及其化合物（t/a）	0.000244	0.000258	/	/
	钴及其化合物（t/a）	0.000244	0.000258	/	/
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（t/a）	0.007102	0.007503	/	/
	二噁英 ngTEQ/a	648666	685259	/	/

*备注：现有工程污染物实际排放量为 2024 年 1 月~12 月实际统计数据，现有工程污染物达产排放量为折算满负荷单台焚烧炉 500t/d 入炉焚烧量，按照 2024 年日均总入炉焚烧量 473.3t/d 换算达产排放量；有在线监测数据的按在线监测数据折算成全年的排放量，无在线监测数据的按现有工程自行监测数据折算全年排放量；未检出核算排放量时以检出限一半计。

3.4 现有工程的环境问题

根据项目实际运行情况及现场踏勘结果，现有工程存在以下环境问题，需在本次环评中采取“以新带老”进行完善。

1、现有工程后期雨水为实验室自测，未委托第三方检测机构开展，存在部分监测和现行更新监测技术要求不相符，建议及时更新自行监测计划，并在后续的监测计划中落实最新要求。

2、飞灰暂存间的部分标识标牌未及时更换。

第 4 章　拟建项目概况与工程分析

4.1 拟建项目概况与分析

4.1.1 拟建项目概况

4.1.1.1 拟建项目基本情况

工程名称：光大环保能源（桃江）有限公司掺烧一般固体废物项目；

建设性质：改扩建；

建设单位：光大环保能源（桃江）有限公司；

建设地点：光大环保能源（桃江）有限公司现有厂区内；

工程投资：本项目总投资 150 万元，均为环境管理所需费用；

拟掺烧固体废物种类：污水处理厂污泥（462-001-S90）、废旧纺织品（900-007-S17）、废皮革（191-001-S14）、废木制品（900-009-S17）、废纸（900-005-S17）、废橡胶制品（900-006-S17）、废塑料制品（900-003-S17）、废复合包装（900-001-07）、其他废物（900-099-S17）、餐厨残渣（900-002-S61）、报废风机叶片及边角料（900-016-S17）、农业废物（植物残渣、010-002-S80）、畜禽粪肥（030-001-S82）、其他食品加工废物（900-099-S13）。

拟接收废水：在渗滤液处理系统有余量且不影响处理效果的前提下协同处理外部由农业、畜禽养殖、食品厂等产生的类似于生活垃圾渗滤液的废水。

工作制度与劳动定员：本项目为连续工作制，连续生产岗位按三班制操作，全年生产时间按 350 天计（8400h）；现有劳动定员 66 人，工作人员保持不变。

与本项目配套的污泥收集转运以及一般固体废物的收集转运由各产污企业或收集单位负责，废水均有产生单位收集和运输，不在本次评价范围内。

4.1.1.2 拟建规模、工程组成

（1）拟建规模

1）拟掺烧一般固废

本项目最大一般固体废物（含污泥）设计处理量为 150t/d，根据生活垃圾收集和焚烧情况动态调整，生活垃圾和一般固体废物设计总入炉量不超过 500t/d。现有工程有 1 台 500t/d 的生活垃圾焚烧炉，设计生活垃圾入炉焚烧量为 500t/d，但 2024 年部分月份实际生活垃圾入炉量不足 350t/d，故焚烧炉仍有近 150t/d 的余量，有较大的余

量可用于焚烧一般固体废物。

本项目仅在益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂（现有工程）生活垃圾量来源和入炉量不足时，掺烧一般固体废物（含污泥），属于维持生活垃圾焚烧设施稳定运行的工程。益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂将优先处理生活垃圾，生活垃圾处理量增加时，一般固体废物种类及数量将随生活垃圾处理量动态调整（焚烧运行工况为生活垃圾 350~500t/d，掺烧污泥及一般固废≤150t/d），在有余量的情况下才会掺烧一般固废，总掺烧不超过 150t/d，掺烧比例最大不超过 30%。

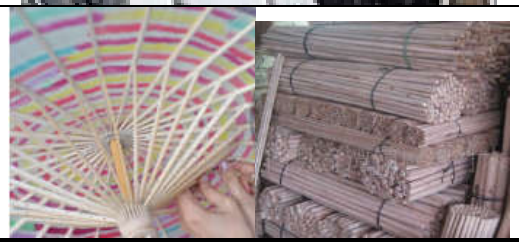
根据生活垃圾及同类项目的一般固废的热值分析，掺烧后的入炉热值情况见表 4.1-1 所示。

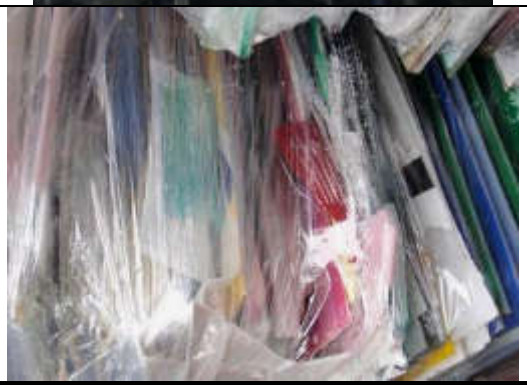
表 4.1-1 掺烧后入炉热值情况表

物质	代码	入炉量 t/a	低位发热值kJ/kg	掺烧后入炉料热值kJ/kg	入炉热值要求
生活垃圾	/	350	6476	9899.66	满足《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》中关于“入炉垃圾焚烧热值大于5000kJ/kg”的要求
废旧纺织品	900-007-S17	20	15200		
废皮革	191-001-S14	20	19415		
废木制品	900-009-S17	5	8478		
废纸	900-005-S17	10	12470		
废橡胶制品	900-006-S17	18	25657		
废塑料制品	900-003-S17	20	29490		
废复合包装	900-011-S17	15	14410		
其他废物	900-099-S17	16	14410		
餐厨残渣	900-002-S61	2	3732		
报废风机叶片及边角料	900-016-S17	10	24380		
农业废物	010-002-S80	2	13500		
其他食品加工废物	900-099-S17	2	12270		
畜禽粪肥	030-001-S82	5	1750		
污泥	462-001-S90	5	2790		
合计		500			

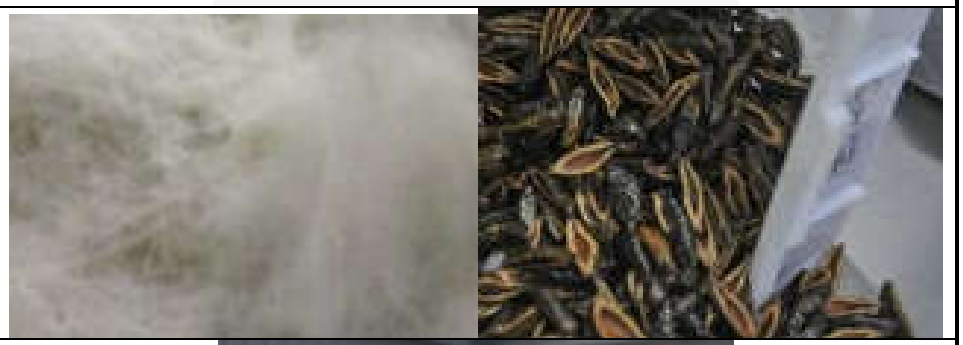
本项目拟掺烧的一般固体废物清单见表 4.1-2。

表 4.1-2　拟掺烧的固体废物清单

序号	物料名称	单位	数量	固废代码	说明	照片
1	废旧纺织品	t/d	20	900-007-S17	工业生产活动中产生的废纺织品边角料、残次品等废物。主要为鞋厂、服装厂产生的废纺织品边角料、残次品等废物。	
2	废皮革	t/d	20	191-001-S14	皮革整饰工段产生的磨革固体废物。主要是鞋厂产生的废边角料。	
3	废木制品	t/d	5	900-009-S17	工业生产活动中产生的废木材类边角料、废包装、残次品等废物。主要是竹木制品、工艺伞等产生的废木材类边角料、残次品等废物。	

4	废纸	t/d	10	900-005-S17	工业生产惠东中产生的废纸、废纸质包装、废边角料、残次品等废物。主要是纸箱厂、印刷厂、包装厂等产生的废纸、废纸质包装、废边角料、残次品等废物。	
5	废橡胶制品	t/d	18	900-006-S17	主要是橡胶鞋底生产过程产生的废边角料，不接收废轮胎。	
6	废塑料制品	t/d	20	900-003-S17	塑料制品厂、包装厂等塑料废弃边角料、废弃塑料包装等废物。	

7	废复合包装、其他废物	t/d	31	900-011-S17/ 900-099-S17	废纤维及复合材料，接收桃江周边地区生产、生活中产生的含纸、塑、金属等材料的报废复合包装物。其他废物主要是含树脂及纤维的废料，成分与复合包装类似。	
8	餐厨残渣	t/d	2	900-002-S61	饮食服务等活动中产生的食物残渣、食品加工废料等。	
9	报废风机叶片及边角料	t/d	10	900-016-S17	报废风机叶片及边角料。风力发电站在技改或者退役过程中产生的废弃风机叶片，主要为回收拆解后剩余的小粒径边角料。主要成分为复合材料。边角料相比完整叶片尺寸更小，无需预处理即可满足垃圾焚烧炉入料要求；其树脂基体热值较高，可提升垃圾焚烧厂燃烧效率与热能产出。	

10	农业废物（植物残渣）	t/d	2	010-002-S80	指植物在种植、加工、使用过程中产生的剩余残物，主要为秸秆等。	
11	其他食品加工废物	t/d	2	900-099-S13	食品加工厂产生的食品残渣，主要为米粉厂、槟榔加工厂产生的食品残渣。	
12	畜禽粪肥	t/d	5	030-001-S82	畜禽养殖过程中产生粪，主要为鸡粪，由收集单位负责预处理。	

13	污泥	t/d	5	462-001-S90	市政污泥，主要来自于桃江县及周边乡镇市政污水厂污泥	
合计		t/d	150	/	/	/

2）拟接收废水

本项目现有工程渗滤液处理系统设计处理规模为 150m³/d，2024 年实际运行各月日均渗滤液处理量为 24.86m³/d~89.04m³/d（全年日均处理量为 49.4m³/d），渗滤液处理系统仍有较大的富余处理能力，本次环评拟接收的废水量按不大于 80m³/d 考虑，随焚烧厂渗滤液的产生情况动态调整，渗滤液系统总处理规模不得超出 150m³/d。

拟接收的废水应由产生单位采用密闭槽罐车运送至焚烧厂内，进入渗滤液处理系统的调节池。拟接收废水来源以畜禽养殖废水为主，废水进厂前应首先进行水质检测，确保进厂废水水质不得超过渗滤液处理系统的设计处理水质要求，详见下表。

表 4.1-3　渗滤液系统进水水质要求

污染物	BOD_5（mg/L）	COD_{Cr}（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	SS（mg/L）
设计进水水质要求	≤30000	≤60000	≤3000	≤15000
拟接收废水	3000~10000	15600~46800	127~1780	1000~5000

（2）拟建项目组成

本项目配套的污泥收集和转运由各污水处理厂负责，不在本次评价范围内，污泥入厂后直接进入垃圾贮坑。一般固体废物由产生单位破碎后负责运输进厂，经检验合格后进入垃圾贮坑。拟接收的废水由产生单位运输进厂，经检验合格后进入渗滤液处理系统调节池。

项目主要组成见表 4.1-4。

表 4.1-4　拟建项目主要组成部分

类别	建设名称	主要内容	备注
主体工程	污泥处理系统	均依托现有工程 1 台 500t/d 的机械炉排炉，现有工程配套建设 1 台 12MW 凝汽式汽轮发电机组，年发电量为 10080 万 kWh	依托现有
	一般固废处理系统		依托现有
辅助工程	污泥储运	均由污泥及一般固废的产生单位负责运输，运至现有工程生活垃圾储坑，和生活垃圾一起进行混合后入焚烧炉焚烧。现有工程配套建设有垃圾接收与称量系统、垃圾卸料大厅及卸料门、垃圾贮坑、垃圾吊车，出渣系统，飞灰输送系统，启动点火与辅助燃烧系统。	依托现有
	一般固废储运		依托现有
	生活楼	包括办公室、食堂及宿舍，占地面积 772.75m²，5 层	依托现有
	自动控制系统	DCS 控制系统	依托现有

	综合水泵房	综合水泵房		依托现有
	锅炉除盐水处理系统	产除盐水量为 10t/h，配套设置 2 个 100m3 的除盐水池，处理工艺：盘滤+超滤+两级反渗透（RO）+电去离子（EDI），主要供应余热锅炉用水		依托现有
	冷却塔	2 台循环水量为 2000t/h 的机力抽风冷却塔，冷却循环水泵（2 用 1 备），工业循环水泵（1 用 1 备）。		依托现有
	工业消防水池	1 座，消防水池与工业水池合建， 容积约 1638m^3		依托现有
	原水处理系统	2 套，单套处理能力为 100m^3/h		依托现有
	初期雨水收集池	2 个，其中地磅、栈桥区域设置一个收集池，容积 200m^3，厂区东北角一体化净水器旁边设置一个初期雨水收集池，容积 150 m^3。		依托现有
	油品暂存库	占地面积 428.4m^2，1 座 30m^3的卧式柴油贮罐（地埋式）		依托现有
	垃圾贮坑下渗滤液收集池	1 座，容积为 300m^3		依托现有
	渗滤液调节池	1 座，容积为 630 m^3		依托现有
	事故池	1 座，容积为 630m^3		依托现有
	进厂道路	依托现有工程已建设的厂内道路		依托现有
	危废暂存间	依托现有工程，2 个，烟气净化间内部，面积均为 16m^2		依托现有
	螯合飞灰暂存车间	依托现有工程，1 座，车间总面积约 180m^2		依托现有
公用工程	供电系统	依托现有工程供电网络		依托现有
	供水系统	依托现有取水工程		依托现有
	排水系统	排水系统依托现有工程，废水经处理后全部回用不外排		依托现有
	生活设施	依托现有工程的宿舍及食堂等生活设施		依托现有
储运工程	灰渣贮坑	依托现有工程已建设的 1 个渣坑，容积 370m^3		依托现有
	飞灰仓	依托现有工程已建设的 1 个，容积为 100m^3		依托现有
	石灰仓	依托现有工程已建设的 2 个石灰仓，容积均为 100m^3		依托现有
	盐酸储罐	一个 12 m^3 盐酸储罐		依托现有
	柴油储罐	依托现有工程已建设的，1 座 30m^3 卧式轻柴油贮罐（地埋式）		依托现有
	氨水储罐	依托现有工程已建设的 1 个，容积为 30m^3		依托现有
	活性炭仓	依托现有工程已建设的 1 个，容积为 10 m^3		依托现有
环保工程	废气	焚烧炉烟气	依托现有工程，采用“SNCR 炉内脱硝＋半干式反应塔＋活性炭吸附＋干法脱酸＋布袋除尘”。烟气经过处理后的烟气通过 80 米高烟囱排放。	依托现有
		储运工程粉尘净化系统	依托现有工程，每个石灰仓、飞灰仓、活性炭仓顶设置袋式除尘器，上述仓储罐均位于主厂房内，仓顶设置袋式除尘器	依托现有
		垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处	依托现有工程，垃圾贮坑密闭、负压，卸料大厅带空气幕帘，上料栈道安装自动门，渗滤液处理站设负压集气收集，正常工况下臭气抽入	依托现有

		理站恶臭气体	焚烧炉焚烧；在焚烧炉停炉期间启用除臭系统（酸洗+碱洗+光解）。	
		渗滤液处理站厌氧沼气	依托现有工程，渗滤液处理站厌氧系统密封、抽风，收集后的臭气送垃圾池臭气系统，一同送焚烧炉焚烧；当焚烧炉检修时，将沼气收集通过管道输送至火炬高空燃烧处置	依托现有
		食堂油烟	依托现有工程，高效油烟净化器 1 套，经配套油烟净化装置处置后经专用烟道引至楼顶排放	依托现有
		飞灰暂存车间废气	依托现有工程，螯合飞灰暂存车间内设置了水封塔，车间内部的少量氨气和粉尘由集气管道输送至水封塔，洗涤后的废气引出车间外立面排放	依托现有
	废水	雨水排放系统	依托现有工程处理，后期雨水通过雨水管网排入资水	依托现有
		渗滤液处理系统	依托现有工程，1 套 150m³/d 的渗滤液处理系统，采用“预处理+中温厌氧（IOC）+A/O+UF+软化管式膜处理系统（TUF）+反渗透（RO）+DTRO”处理工艺。产水回用至冷却塔。	依托现有
		冷却排污水处理系统	依托现有工程，工业废水采用“超滤+RO 反渗透”处理工艺，设计处理规模 150m³/d。出水回用至冷却塔。	依托现有
		生活污水处理系统	依托现有工程，污水处理规模 3m³/h，采用“化粪池+AO+MBR”处理工艺	依托现有
	噪声	厂房隔声、基础减振、消声器		依托现有
	固废	炉渣	依托现有工程 1 个渣池，炉渣暂存后外运综合利用	依托现有
		飞灰	依托现有工程飞灰仓及飞灰稳定化处理系统，外运进行填埋处置；或外委有资质的单位进行处置	依托现有
		危废暂存	依托现有工程 2 个危废存间，两个危废暂存间设置在烟气净化间内部，各 16m2，用于存放废矿物油、废油桶等零星危险废物	依托现有
	绿化	现有工程已完成绿化		依托现有

4.1.1.3 拟建项目原辅材料

（1）原辅材料

拟建项目主要原辅材料消耗情况见表 4.1-5。

表 4.1-5　拟建项目实施后主要原辅材料消耗情况

序号	物料名称	单位	数量	状态	储存方式	备注
1	一般固废（含污泥）	t/d	≤150	固态	垃圾贮坑	依托现有工程垃圾贮坑
2	生活垃圾	t/d	350~500	固态	垃圾贮坑	
		t/d	500	/	垃圾贮坑	
3	石灰	t/a	1888	固态	厂内贮存	依托现有
4	乙炔	t/a	0.428	气态	厂内贮存	依托现有
5	柴油	t/a	46	液态	厂内贮存	依托现有
6	活性炭	t/a	89	固态	厂内贮存	依托现有
7	氨水	t/a	141	固态	厂内贮存	依托现有
8	螯合剂	t/a	127	固态	厂内贮存	依托现有

（2）掺烧固废的负面清单

本技改项目接收桃江县及周边乡镇市政污水厂污泥，本次改造污泥掺烧规模最大为 5t/d，由于掺烧污泥量较小，污泥与垃圾比例为 1:70，基本不会对焚烧炉稳定运行产生影响，故本项目不设置污泥脱水及干化工序，但仍建议污泥接收协议明确污泥含水率要求（含水率≤80%），污泥脱水由污水处理厂负责。

本技改项目主要接收一般固废种类包括《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）、《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号文）中的：污水处理厂污泥（462-001-S90）、废旧纺织品（900-007-S17）、废皮革（191-001-S14）、废木制品（900-009-S17）、废纸（900-005-S17）、废橡胶制品（900-006-S17）、废塑料制品（900-003-S17）、废复合包装（900-001-07）、其他废物（900-099-S17）、餐厨残渣（900-002-S61）、报废风机叶片及边角料（900-016-S17）、农业废物（植物残渣、010-002-S80）、畜禽粪肥（030-001-S82）、其他食品加工废物（900-099-S13）。

本项目不设置一般固废分切、破碎等预处理系统，大块一般固废由资源回收公司收集破碎后运输至厂内，因此本项目收集的一般固废普遍为一般固废边角废物，需满足直接入炉要求，由专用运输车辆转运入厂。

本项目在技改运营后须严格执行环境管理制度，对接收的一般固废、污泥进行进行核验，并记录台账，严格确保不得接收处置属于危险废物的污泥、禁止处置掺有危险废物的污泥、禁止处置危险废物。

（3）掺配方案

本技改项目依据建设单位提供的2024年生产统计，全年各月日均生活垃圾入炉量波动较大，为 334t/d~440t/d，故焚烧炉仍有较多的焚烧余量。因此，本技改项目优先保证生活垃圾的处理，在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般固废和污泥的焚烧处理，掺烧总量为不超过 150t/d，不超过设计入炉物料总量的 30%。生活垃圾处理量增加时，一般固体废物种类及数量将随生活垃圾处理量动态调整，一般固废和污泥进厂后进入垃圾贮仓与生活垃圾混合后一并送进焚烧炉进行焚烧。

本次掺烧的一般固废主要来自桃江县及周边区域的企业，此部分一般固体废物性质与生活垃圾相近，总体成分相差不大，并在处置合同中明确接收的一般固废种类及不接收的一般固废类型。由企业破碎满足直接入炉要求及含水率要求后，使用专用运输车运输入厂。一般固废入厂检视后依托现有地磅进行称量，称量统计后运至现有工程的垃圾贮坑。

具体掺配管控措施如下：

①项目现有的垃圾贮坑分别分成 2 个分区，一般固废及污泥入厂后单独放入一个分区。一般固废和污泥通过 1 个专门划定的卸料门卸入垃圾储坑（单独的一个分区），通过抓斗将此一般固体废物和污泥在单独的垃圾储坑分区内分类堆放，再根据各部分垃圾热值按照一定比例通过抓斗进行掺混。本次确定的入炉原料掺烧比例为理论计算值，为与焚烧炉及发电锅炉正常运行相匹配，应根据焚烧炉在线监测数据及焚烧炉运行参数及时调整掺烧的固废来源、掺烧比，优化焚烧炉工艺参数，做好运行调试、分析检测数据存档。在掺烧物料和废气排放满足环评要求的前提下对设备运行和焚烧物料比例进行调整以完成效益最大化。建设单位针对一般固废严格控制进炉比例，控制入炉混合料中的氯元素、硫元素以及重金属等的含量。

②污泥入厂时，要求每天的入炉量不允许超过 5t，一般固体废物（含污泥）入炉量不允许超过 150t，以保证入炉垃圾的热值满足要求。

③厂区对每日各部分垃圾进厂均有登记，生产区经理按照各部分垃圾热值进行物料配比，垃圾抓斗操作工按照每日配比情况对入炉垃圾进行抓取，并充分的抛洒和搅拌。

4.1.1.4 拟建项目设备

拟建项目主要设备均依托现有工程，无新增设备。

4.1.1.5 总平面布置

本次拟建项目不新增占地，不新增构建筑物，不新增生产设备。故总平面布置与技改前保持一致。

4.1.1.6 公用及辅助工程

拟建项目无新增建设内容，公用及辅助工程均依托现有工程。

4.1.2 现有工程的依托可行性

4.1.2.1 主体工程依托可行性

现有工程建设有 1 台 500t/d 的生活垃圾焚烧机械炉排炉，设计生活垃圾入炉处理能力为 500t/d，目前生活垃圾 2024 年实际平均入炉焚烧量波动较大，最低月份生活垃圾入炉焚烧量不足 350t/d，剩余处理能力可满足拟建项目掺烧不超过 150t/d 的污泥和一般固废；同时现有工程配套建设了热量回收系统，可有效回收掺烧固废焚烧产生的热量；因此主体工程具有可依托性。

4.1.2.2 辅助及公用工程依托可行性

1）现有工程配套建设有垃圾接收与称量系统，建设了 2 台全自动电子式地磅，可用于入厂一般固废的称量；

2）现有工程配套建设了现有工程配套建设了 1 个垃圾贮坑，28m×24m×29m，有效容积为 8517.6m³，可储存垃圾量 5000t，可用于一般固废的卸料和贮存；现有工程垃圾贮坑内配备了 2 台 11t 垃圾抓斗起重机，抓斗容积 6.3m^3，可用于一般固废的混合配伍与送料。

3）现有工程已建设出渣系统，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，可用于一般固废掺烧后炉渣的处理；现有工程已建设有飞灰输送系统，飞灰由刮板输送机送至集合刮板输送机，再经斗士提升机送至主厂房内的灰仓，再由仓泵输送至主厂房外灰仓，可用于掺烧一般固废产生的飞灰处置。

4）现有给排水系统、压缩空气系统、除盐水制备系统均已建设完毕且正常运行，拟建项目不会新增压缩空气用量、不新增除盐水用量、生活污水产生和处理量。现有给水系统供水能力可满足用水需求。

根据建设单位集团公司同类厂现有运行经验，一般固体废物暂存基本上不产生渗滤液；污泥在重力作用下水分会自然渗出，尤其是在堆积压实或受外力挤压时，游离水和部分结合水会释放出来，产生渗滤液。

根据表 4.2-4，现有工程已掺烧部分一般固废，加权平均含水率为 45.83%，渗滤

液产生量为垃圾量的 10.57%；拟建项目实施后一般固体废物基本不产生渗滤液，经加权计算 350t/d 生活垃圾、5t/d 污泥、145t/的一般固废，加权计算后含水率为 37.85%。根据建设单位 2024 年实际统计资料，现有工程日均渗滤液产生量为 49.4t/d，换算为满负荷运行，现有工程渗滤液产生量为 52.2t/d。类比现有工程渗滤液产生量计算，拟建项目实施后渗滤液约为垃圾含量的 10.57%。拟建项目投产后满负荷运行时渗滤液产生量约为 52.85t/d。拟接收的废水量按 80m³/d 考虑，则拟建项目实施后，全厂渗滤液处理量为 132.85m³/d。废水的水质满足渗滤液处理系统的设计进水水质，废水水量未超出渗滤液处理系统的设计处理能力。

5）拟建项目不新增员工，现有生活及办公设施可满足拟建项目需求。

综上，现有辅助工程及公用工程均已建设完毕且运行正常，拟建项目可依托现有辅助工程及公用工程。

4.1.2.3 储运工程依托可行性

储运工程包括渣池、飞灰仓、石灰仓、柴油储罐、活性炭仓等，拟建工程实施后不会增加新的储运物资类别，仅在现有类别基础上增加用量，因此现有工程储运系统均可满足使用需求，仅需根据物料用量增加储存及转运频次即可。

4.1.2.4 环保工程依托可行性

1）废气

①焚烧烟气净化系统

现有工程设置了焚烧烟气净化系统，采用“SNCR 炉内脱硝＋半干法脱酸＋活性炭吸附＋干法脱酸＋布袋除尘”。烟气经过处理后的烟气通过 80 米高烟囱达标排放，烟气净化系统运行正常。拟建项目实施后，不会新增新的污染物类别，烟气污染物仍然是酸性气体、烟尘、重金属及二噁英等。现有工程采取了选择性非催化还原法（SNCR）去除氮氧化物，采取了半干法+干法去除酸性气体，采取了布袋除尘器去除烟尘，采取了过程控制+活性炭吸附+布袋除尘器去除重金属及二噁英类污染物，所采取的去除措施均属于《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）中固体废物焚烧处置烟气净化系统中推荐的烟气处理工艺，烟气经处理后可达标稳定排放。

因此拟建项目实施后的焚烧烟气可依托现有工程的烟气净化系统进行处置。

②恶臭防治

现有工程垃圾卸料大厅及垃圾贮坑、渗滤液处理站均采取了密闭微负压措施，产生的臭气均引入焚烧炉进行处置；生活垃圾车辆运输栈道进口处设置了自动卷帘门，可在车辆进出时及时开闭，进一步减少了恶臭外逸；对于非正常状况下的恶臭处理，建设了臭气处理措施，拟建项目实施后，不会新增臭气产生设施，一般固废进厂后直接运至垃圾贮坑暂存，现有恶臭防治措施可满足拟建项目需求。

③粉尘防治

活性炭仓、石灰仓、飞灰仓均为密闭车间；同时均在仓顶部均设置布袋除尘器。每个石灰仓、飞灰仓、活性炭仓顶设置袋式除尘器，上述仓储罐均位于主厂房内，仓顶设置袋式除尘器在车间内排放后，废气经除尘后均可以稳定达标排放。拟建项目实施后，石灰、活性炭用量较现有工程实际用量增加，但石灰仓、活性炭仓的容积均是不变的，因此粉尘产生频次会增加，但每次的产生量变化不大，因此现有的粉尘防治措施是可以满足拟建项目实施后的粉尘防治需求。

④飞灰暂存车间除氨废气

飞灰螯合稳定化车间和螯合飞灰暂存间位于同一车间内，且均设置在主厂房内，稳定化后的飞灰成颗粒状，均使用吨袋密封包装，密封包装后使用叉车从稳定化区域运输到飞灰暂存区域。由于螯合剂组分包括硫代氨有机酸钠盐、硫代膦有机酸钠盐、磷酸盐、聚羧酸高分子有机物，飞灰螯合稳定化后，含有少量游离 NH_3，容易挥发。为控制废气排放对周边环境的影响，飞灰暂存车间内设置了洗涤塔，车间内部的少量氨气和粉尘由集气管道输送至水封塔，清洗后的废气在车间内排放。拟建项目实施后依托现有除氨系统是可行的。

2）废水

现有渗滤液处理系统、工业废水处理系统和生活污水处理系统均正常稳定运行，废水均经处理后回用不外排。

根据建设单位集团公司同类厂现有运行经验，一般固体废物暂存基本上不产生渗滤液；污泥在重力作用下水分会自然渗出，尤其是在堆积压实或受外力挤压时，游离水和部分结合水会释放出来，产生渗滤液。

根据前述分析，拟建项目投产后渗滤液产生量约为 52.85m³/d；拟接收的废水量按 80m³/d 考虑，则拟建项目实施后，全厂渗滤液处理量为 132.85m³/d。本项目垃圾卸料区冲洗废水（5 m³/d）、垃圾运输车及通道冲洗废水（5 m³/d）也进入渗滤液处

理系统处理，渗滤液处理系统进水量共计 **142.85** m^3**/d**，均送入渗滤液处理站处理。

现有工程设置 1 套 150t/d 的渗滤液处理系统，工艺："预处理+中温厌氧（IOC）+A/O+UF+软化管式膜处理系统（TUF）+反渗透（RO）+DTRO"，1 个调节池（630m^3）。1 套工业废水处理系统，处理规模 150m^3/d，"超滤+反渗透（RO）"，处理水质达到《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标准后回用于冷却水系统集水池补充用水，不外排。1 套地埋式一体化生活污水处理系统，规模为 3m^3/h，采用"化粪池+AO+MBR"处理工艺预处理达标后回用作循环冷却水系统集水池补充水，不外排；因此拟建项目实施后仍可依托现有工程的废水处理设施。

3）噪声

现有工程已采取了基础减振、消声器、厂房隔声等措施降低噪声影响，厂界噪声可达标排放；拟建项目不新增生产设施，因此不会增加新的噪声产生源，现有的噪声防治措施可满足拟建项目需求。

4）固废

①炉渣

现有工程已建设有出渣系统，建设 1 个渣坑，容积 370m^3，可储存约 2.5d 的炉渣量，拟建项目实施后会炉渣产生量减少，现有出渣系统和渣池可满足拟建项目实施后炉渣处理的需求。

②飞灰

现有工程已建设有 1 个容积为 100m^3 飞灰仓；现有工程已建设飞灰稳定化系统，飞灰仓可满足约 7 天的飞灰储存需求，现有工程已建设飞灰螯合稳定化系统 1 套；1 座 180m^2 的螯合飞灰暂存间。

根据现有工程资料，现有工程 2024 年全年螯合稳定化后飞灰量为 4314.21t/a，换算为满负荷生产时螯合稳定化的飞灰量约为 4558t/a。飞灰产生量主要和入炉原料灰分含量有关，现有工程入炉原料中灰分含量为 23.41%，拟建项目实施后入炉原料平均灰分含量为 22.11%。本次项目实施后飞灰产生量类比现有工程及入炉原料灰分含量，则项目实施后达产时螯合稳定化飞灰产生量为 4305t/a，比现有工程达产时减少 253t/a。飞灰属于危险废物，可依托现有工程飞灰螯合稳定化处置，处置后经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）在厂内暂存，后外运至填

埋厂处置；或由有资质的单位进行处置。拟建项目实施后飞灰产生量减少，现有的飞灰及飞灰稳定化系统可满足拟建项目实施后飞灰处理需求。

③危废间

现有工程已配置 2 个危废暂存库，面积均为 16m^2，危废经暂存后委托资质单位处置，拟建项目实施后危险废物产生量变化不大，现有的危废间可满足拟建项目实施后危险废物处理的需求。

4.2 入炉原料

4.2.1 生活垃圾

参考原环评期间益阳市住房和城乡建设局委托湖南国标检测科技有限公司对安化县、桃江县生活垃圾分别进行了成分和热值分析。

具体分析结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 生活垃圾成分及热值分析表

测试项目		垃圾检测结果								单位
		马路镇垃圾中转站样品	大福镇垃圾中转站样品	梅城镇垃圾中转站样品	羊角塘垃圾中转站样品	东坪镇垃圾中转站样品	鲊埠回族乡及大栗港镇混合样	武潭镇及马迹塘镇混合样	均值	
垃圾成分分析（收到基成分）	厨余类	37.06	39.63	42.57	48.91	42.13	43.43	47.48	40.06	%
	纸类	13.35	8.80	10.92	2.53	6.35	6.03	3.78	16.35	%
	橡塑类	11.73	19.73	12.43	9.21	14.31	17.47	14.09	14.73	%
	纺织类	1.19	4.69	3.48	6.73	4.46	5.03	2.03	4.19	%
	木竹类	1.50	1.69	3.37	3.16	1.49	2.63	1.23	4.50	%
	灰土类	2.00	1.49	1.63	1.73	2.40	1.57	1.68	5.00	%
	砖瓦陶瓷类	3.37	1.60	2.21	3.80	1.83	1.51	3.36	6.37	%
	玻璃类	5.30	2.41	1.86	2.42	4.01	1.39	1.49	8.30	%
	金属类	1.31	2.87	0.93	1.84	3.09	0.57	1.79	4.31	%
	混合类	23.21	17.09	20.62	19.67	19.93	20.37	23.07	26.21	%
收到垃圾元素分析	C（干基）	14.75	17.97	14.84	14.17	16.42	17.56	15.38	15.87	%
	H（干基）	1.56	1.76	1.45	1.48	1.58	1.71	1.51	1.58	%
	O（干基）	10.17	10.80	9.80	8.41	9.40	10.66	10.36	9.94	%
	N（干基）	0.38	0.39	0.41	0.45	0.47	0.39	0.38	0.41	%
	S（干基）	0.05	0.10	0.14	0.36	0.28	0.04	0.04	0.14	%
	Cl（干基）	0.287	0.355	0.296	0.339	0.394	0.326	0.308	0.329	%
	Hg（干基）	0.058	0.090	0.127	0.104	0.142	0.515	0.069	0.158	mg/kg
	As（干基）	9.19	8.17	8.04	8.08	7.04	10.57	11.76	8.98	mg/kg
	Pb（干基）	36.9	28.4	26.6	33.3	30.6	41.1	48.1	35.00	mg/kg
	Cr（干基）	51.7	43.4	51.7	56.6	47.6	40.5	47.0	48.36	mg/kg
	Cd（干基）	0.359	0.336	0.302	0.252	0.305	0.293	0.297	0.306	mg/kg
	水分（收到基）	53.52	49.65	49.59	50.88	46.25	51.73	52.41	50.58	%
	灰分	19.57	19.33	23.77	24.25	28.15	30.36	27.67	24.73	%

（收到基）									
容重	185	223	206	219	229	185	205	207	kg/m^3
低位热值（湿基）	4610	6370	5270	4360	5860	6260	5320	5436	kJ/kg
高位热值（湿基）	6260	7980	6810	5930	7340	7900	6940	7023	kJ/kg
有机质含量	51.11	55.42	45.44	43.61	43.82	55.19	50.04	49.23	%
pH 值	7.39	7.48	7.72	7.77	8.10	6.85	6.96	7.47	/

由以上检测报告可知，区域生活垃圾的平均低位热值 5436kJ/kg。垃圾在垃圾库内存放 5~7 天，排出渗滤液后，进炉垃圾热值将进一步提高。一般垃圾渗滤液析出 1%（原生垃圾重量的 1%），垃圾热值增加 104kJ/kg（引自《生活垃圾焚烧技术导则》），原生垃圾在垃圾池内存放 5-7 天后可渗出约 10%的渗滤液，即垃圾送入炉内燃烧的垃圾热值一般在 6476kJ/kg 左右，因此，可以满足《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》中关于“入炉垃圾焚烧热值大于 5000kJ/kg”的要求。

4.2.2 污泥

4.2.2.1 污泥来源

本项目掺烧污泥设计处理能力为 5t/d，根据现阶段调查，掺烧的污泥主要为桃江县及周边乡镇市政污水厂污泥。

4.2.2.2 污泥成分及热值分析

2025 年 6 月，湖南国标检测科技有限公司对拟掺烧的污泥进行热值及成分检测，分析统计结果见表 4.2-2~4.2-3，污泥成分分析报告详见附件。

表 4.2-2 污泥热值和组成成分检测结果统计表

检测项目	检测结果
	污泥
含水率（%）	57.7
灰分（%）	57.3
有机物含量（%）	42.7
干燥基高位发热量（kJ/kg）	10480
收到基低位发热量（kJ/kg）	2790
有机物含量（%）	42.7
空气干燥基水分（%）	0.86
空气干燥基灰分（%）	56.81
空气干燥基挥发分（%）	39.54

表 4.2-3 污泥元素成分检测结果统计表

检测项目	检测结果
	污泥
碳（%）	23.89

氢（%）	3.63
氮（%）	2.94
硫（%）	0.59
氧（%）	11.28
氯（%）	0.186
铅（mg/kg）	102
砷（mg/kg）	50.4
镉（mg/kg）	3.1
汞（mg/kg）	0.96
铬（mg/kg）	1.59

4.2.2.3 污泥掺烧的可行性

根据相关研究，生活垃圾的低位热值和含水率有关。拟建项目掺烧的污泥和一般固体废物，混合后的加权平均含水率为 37.85%。根据 4.1 章节的分析，生活垃圾掺烧一般固废后，入炉料的低位热值也满足入炉垃圾焚烧热值的要求。因此，拟建项目污泥掺烧是可行的。

表 4.2-4 固体废物含水率

物质	入炉量 t/d	含水率%	掺烧后含水率%
生活垃圾	350	50.58	掺混后的加权平均含水率：37.85%
废旧纺织品	20	2.16	
废皮革	20	1.6	
废木制品	5	21.97	
废纸	10	1.68	
废橡胶制品	18	2.1	
废塑料制品	20	1.24	
废复合包装	15	1.43	
其他废物	16	1.43	
餐厨残渣	2	72.83	
报废风机叶片及边角料	10	0.5	
农业废物	2	24.1	
其他食品加工废物	2	27.8	
畜禽粪肥	5	73.6	
污泥	5	57.7	
合计	500		

4.2.3 其他一般固体废物

4.2.3.1 一般固体废物处置现状

污水处理厂污泥：乡镇污水处理厂运营期产生的栅渣、沉砂、污泥等固废经脱水后，通常运输至垃圾填埋场卫生填埋或进行综合利用。

废旧纺织品：一部分由废旧资源回收公司回收。回收的废旧纺织品进行分类，部分可再利用的可能会出售给相关加工企业，用于生产再生纤维等产品，其余无法利用的作为垃圾焚烧或填埋处理。

废橡胶制品：大部分废橡胶由专门回收企业收集，通过筛选、清洗、破碎等过程，使其达到可再利用状态，并采取物理法、化学法和生物法等多种方式，如熔炼、再生橡胶加工、热解等工艺进行处理。少部分建筑垃圾分拣出的少量废橡胶边角料或严重老化无法资源化利用的橡胶可焚烧处理。

废塑料制品、废塑料：针对废纸、废塑料专业分选打包生产线，形成完整的再生资源回收利用体系，可对废塑料制品进行分拣回收利用。废品收购站会收集废纸，然后出售给造纸企业等进行再生利用。少部分因混入生活垃圾或分散产生，未纳入正规回收渠道，经人工或机械分拣后确认无回收价值，如：①城乡生活垃圾中经分拣剔除的不可回收部分（如被厨余垃圾污染的纸巾、破损且无法清洗的塑料快餐盒）；②市政清扫收集的道路绿化带白色垃圾（如破碎塑料袋与落叶混合）、生活垃圾焚烧厂入炉前分拣出的不可回收废塑料（如被玻璃碎片刺穿的塑料瓶）；③ 造纸厂产生的无法回浆的废损纸。上述废料均已通过‘源头分类-专业回收-资源化筛选’流程，因技术经济可行性不足，可作为末端无害化处置手段进入焚烧厂。

废木制品：从事木材加工、销售的企业，一定程度上会对废木制品进行回收利用，可能将其加工成碎料用于人造板生产等。少部分因混入生活垃圾或分散产生，未纳入正规回收渠道，经人工或机械分拣后确认无回收价值，如：① 木材加工企业经分拣后无法用于人造板生产的残余废料，锯切工序产生的细小木屑、带金属钉的边角料（如模板废料）；② 建筑工地产生的废旧木模板（黏结水泥浆、变形开裂）、脚手架拆除的腐朽木方、混杂金属件的木质支撑结构；③ 城乡生活中腐烂霉变、混杂难分离杂质的废旧木质物品（如厨余污染的木砧板、病死树木砍伐后的腐朽树干）。上述废料均已通过‘源头分类-专业回收-资源化筛选’流程，因材质污染、形态破碎或工艺限制无法再生利用，可作为末端处置进入焚烧厂。

废皮革：由皮革品回收企业通过物理法、化学法或生物法提取有用成分（如胶原蛋白、再生纤维）。少部分严重霉变的皮革边角料无法通过破碎、提取胶原蛋白等工艺再利用，可焚烧或填埋。

其他食品加工废物：大部分食品加工废物会作为饲料原料进行再加工，或者通

过堆肥处理转化为有机肥料。仍存在一些无法再生利用的食品加工废物，如：① 防腐剂超标、霉变过期或被污染的食品，无法作为饲料原料；② 高油脂、高盐分（如油炸食品废料），导致堆肥过程恶臭富集；③ 经食品加工企业评估，无法通过厌氧发酵产沼或生化处理的高浓度有机废液的食品残渣。

废复合包装：部分会被纳入再生资源分拣中心回收，通过分拣后，可回收部分进行资源再生利用，不可回收部分需进行无害化处置。

农业废物（植物残渣）：桃江县秸秆以综合利用为主、焚烧为辅处置，优先秸秆综合利用，对于无法综合利用的秸秆，可采用焚烧作为末端补充手段。

畜禽粪肥：桃江县畜禽养殖业规模不断扩大，畜禽粪肥产生量与日俱增，若处理不当，将对土壤、水体和空气造成严重污染。而传统处理方式，如简单堆肥、直接还田等，存在处理效率低、易二次污染等问题，难以满足日益增长的环保需求。畜禽粪肥依托垃圾焚烧发电厂焚烧炉处理，可实现废弃物减量化与无害化。

报废风机叶片及边角料：由企业暂存后，有价值的回收在加工利用，报废边角料进行无害化处理。

4.2.3.2 来源

本项目处理的一般固废为无回收利用价值的可燃性一般固废，种类包括废旧纺织品、废木制品、废纸、废橡胶制品、废塑料制品、蒸煮后的医废、废皮革、废复合包装、其他食品加工废物、农业废物（植物残渣）、畜禽粪肥、报废风机叶片及边角料。

主要来自于桃江县及省内其他地市固废产生企业，由企业破碎处理满足直接入炉要求后，使用专用运输车运输入厂，厂内不设置破碎等预处理措施。

经建设单位初步调查以及与相关企业单位沟通，一般固废来源见表 4.2-5 所示，可以看出根据目前的初步调查结果，一般固废的供应种类基本可满足本项目的设计焚烧处置量需求。

以下来源为建设单位前期初步调查结果，待项目实施投产后掺烧固废来源根据供应公司实际生产及市场情况相应调整，但掺烧固废种类、及最大掺烧数量不变。

表 4.2-5（a） 固体废物产生单位初步调查情况

项目	废旧纺织品	废皮革制品	废木制品	废橡胶制品	废纸	废塑料制品	报废风机叶片及边角料	农业废物	废复合包装	其他废物	餐厨残渣	其他食品加工废物	畜禽粪肥	污泥
单位	t/d													
安化教育服饰有限公司	0.04													
湖南嘉宸再生资源利用有限公司						1.04								
湖南牛本环保科技有限公司		0.08				0.54								
银海环保								0.06						
益阳城市矿场再生资源有限公司		0.79				2.93								
桃江极野食品												0.13		
桃江县竹缘林科开发有限公司												0.01		
长沙市瀚阳固体废物治理有限责任公司					0.99									
长沙富超再生资源回收利用有限公司						3.62								
广东中谱环保科技有限公司		10.11			0.01	5.28								
长沙市望城区振民建材运输经营部						1.48								
沅江丰源秸秆综合利用专用合作社						3.55								
安化县老吉废品收购站		0.01												
安化县泰鑫再生资源有限公司		0.21												

桃江县锦鑫报废汽车回收有限公司		0.09												
惊石农业												0.43		
湖南顺厚环保科技有限公司						4.35								
长沙云创再生资源有限公司							0.67							
益阳赫山区嘉宏再生资源公司		0.14				1.05								
桃江县再生物资回收有限责任公司								0.07						
拟规划收集总量	20	20	5	18	10	20	10	2	15	16	2	2	5	5
总计	150													

4.2.3.3 成分及热值

由于**废旧纺织品、废塑料、废纸、废木制品、废复合包装**不会因为地域的差异而产生较大的成分差异，因此本项目参考《嘉祥光大环保能源有限公司掺烧一般固体废物技改项目环境影响报告书》（2022 年 5 月）中，对入炉一般固体废物进行的检测分析，详见表 4.2-6。

表 4.2-6 一般固体废物组分分析一览表

项目	单位	废旧纺织品	废塑料	废纸	废木制品	废复合包装
干基高位热值	kJ/kg	16750	31060	14050	12900	15940
湿基低位热值	kJ/kg	15200	29490	12470	8478	14410
湿基高位热值	kJ/kg	16380	30680	13820	10060	15710
含水率	%	2.16	1.24	1.68	21.97	1.43
灰分	%	20.30	12.36	26.24	24.46	18.53
挥发分	%	79.70	87.65	73.76	75.55	81.47
碳	%	38.47	37.94	39.45	40.04	38.57
氢	%	5.27	5.31	6.04	6.12	5.85
氧	%	10.25	11.24	10.59	12.64	12.53
氮	%	0.22	0.15	0.34	0.25	0.16
硫	%	0	0.18	0.05	0	0.07
氯	%	ND	0.25	0.19	0.32	0.19
汞	mg/kg	0.03	0.03	0.02	ND	0.01
镉	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
铅	mg/kg	2.70	7.50	10.50	1.90	11.90
砷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
铬	mg/kg	0.05	0.09	0.10	0.14	0.10

废橡胶、废皮革参考《玉环市生活垃圾焚烧发电二期工程环境影响报告书》（2018 年 11 月）中，玉环市生活垃圾焚烧发电厂运营单位玉环嘉伟环保科技有限公司委托浙江中煤检测有限公司（浙江煤炭地质勘查院）对入炉一般固体废物进行的检测分析。

根据湖南国标检测科技有限公司对掺烧的其他食品加工废物、农业废物（植物残渣）、畜禽粪肥、餐厨残渣，山东微谱检测技术有限公司对报废风机叶片及边角料进行的热值及成分检测。检测结果详见表 4.2-7。

表 4.2-7 一般固废组分分析一览表

项目	单位	废橡胶制品	废皮革	餐厨残渣	其他食品加工废物	农业废物（植物残渣）	畜禽粪肥	报废风机叶片及边角料
干基高位热	kJ/kg	27910	20490	21720	19460	20060	14270	26380

值								
湿基低位热值	kJ/kg	25657	19415	3732	12270	13500	1750	24380
含水率	%	2.1	1.6	72.83	27.8	24.1	73.6	0.5
灰分	%	10.03	15.95	16.13	6.90	1.17	22.59	0.44
挥发分	%	87.28	79.09	77.99	66.00	79.79	64.43	93.92
碳	%	58.74	52.98	45.4	49.37	49.97	37.02	69.8
氢	%	7.89	5.06	6.56	7.40	7.32	5.90	8.50
氧	%	16.47	22.83	26.3	30.60	38.29	26.91	16.4
氮	%	5.27	1.94	6.38	2.28	0.42	5.48	4.68
硫	%	0.04	ND	ND	0.02	0.06	0.44	ND
氯	%	0.497	0.276	1.01	0.056	0.069	0.641	0.443
汞	mg/kg	0.826	0.750	0.017	1.06	0.658	1.04	ND
镉	mg/kg	54.6	0.2	0.4	2.4	ND	ND	0.1
铅	mg/kg	4.4	3.4	1.5	23.2	15.3	20.9	ND
砷	mg/kg	1.79	1.74	ND	1.4	0.6	2.7	0.088
铬	mg/kg	3.2	2.3	5.4	4.2	1.9	5.0	19.0

根据上表检测结果可知，一般固废、污泥进厂时的低位热值为 1750~29490kJ/kg，经加权计算，掺烧后入炉热值为 9899.66kJ/kg，满足《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》中关于“入炉垃圾焚烧热值大于 5000kJ/kg”的要求。

4.2.3.4 入厂要求

1、一般固体废物准入限制条件

《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及 2019 年修改单中

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；

——按照 HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类名录》中的感染性废物。

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。

本次项目拟掺烧的一般固废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）第 6.1、6.3 要求。

对照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的有关规定，在不影响生活垃圾焚烧炉污染物达标排放的前提下，本次项目拟协同处理的 150t/d 一般固体废物进入生活垃圾焚烧炉是可行的。

2、一般固体废物的准入评估

（1）为保证协同处置过程不影响生活垃圾焚烧和操作安全，确保烟气排放达标，在协同处置企业与产废企业签订协同处置合同及一般固废运输到焚烧厂之前，建设单位应对拟协同处置的一般固废进行检视，大件一般固废由产生企业收集破碎后运输至厂内，只有规格在 20cm*20cm 以下的一般固废才准许入厂。项目不设置一般固废分切、破碎等预处理系统，因此项目收集的一般固废为一般固废边角废料，需满足直接入炉要求，由专用运输车辆转运入厂。

（2）建设单位首先需对一般工业固废产生过程进行调查分析，在此基础上主要针对废塑料、废复合包装、废橡胶制品、及污泥制定取样分析方案。一般工业固废特性经双方确认后在协同处置合同中注明。取样频率和取样方法参照 HJ/T20 要求执行。

（3）在完成样品分析测试以后，根据下列要求对一般工业固废是否可以进厂协同处置进行判断。

①该类一般工业固废不属于禁止进入生活垃圾焚烧炉协同处置的废物类别，满足国家和当地的相关法律和法规。

②现有工程具有协同处置该类一般工业固废的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制。

③一般工业固废的协同处置不会对生活垃圾的烟气排放治理产生不利影响。

④本技改项目拟接收桃江县及周边乡镇市政污水厂污泥，本次改造污泥掺烧规

模最大为 5t/d，由于掺烧污泥量较小，污泥与垃圾比例为 1:70，基本不会对焚烧炉稳定运行产生影响，故本项目不设置污泥脱水及干化工序，但仍建议污泥接收协议明确污泥含水率要求（含水率≤80%），污泥脱水由污水处理厂负责。

（4）对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次的一般工业固废，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次一般工业固废进行采样分析。

（5）对入厂前一般工业固废采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止协同处置该种一般工业固废之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置一般工业固废特性一致。

本项目在技改运营后须严格执行环境管理制度，对接收的一般固废性质进行核验，并记录台账，确保不接收负面清单中的废物等进行掺烧。企业与收运供应企业协议中，须明确提供的一般固废符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）第 6.1、6.2、6.3 要求。

3、一般固废废料运输方式

（1）一般固体废物由产生单位运输进厂，要求运输采取密闭运输车辆。

（2）污泥：污泥采用封闭运输，由各污水处理厂运输到项目厂区，污泥运输车密封严格、不洒不漏、制定合理的运输时间，避开行人的高峰期。在运输车辆或容器内设置防渗漏层，如铺设防渗膜或使用防渗漏材料，确保污泥不会渗漏到外界。在运输车辆或容器上设置明显的标识和警示标志，提醒其他道路使用者注意安全，避免交通事故。对污泥的运输过程进行详细记录和追踪，确保污泥的来源、去向和处理过程可追溯，便于管理和监督。对运输人员进行专业培训，提高其环保意识和操作技能，确保其能够正确执行污染防治措施。随时检查运输车的严密性和完好度，防止气味逸出。

（3）畜禽粪肥：由产生单位运输到项目厂区，畜禽粪肥使用密封容器或车辆运输，防止粪肥泄漏和气味散发。定期检查运输车辆，确保无破损和泄漏现象。在运输过程中，尽量选择交通流量较小的路线，减少对周围环境的影响。在运输车辆上安装防渗漏托盘或垫子，防止粪肥泄漏污染道路。运输车辆应配备必要的应急设备，如吸污车、吸污泵等，以便及时处理泄漏事故。运输过程中应避免高速行驶，减少颠簸和震动，防止粪肥溢出。在运输终点设置专门的接收和处理设施，确保粪肥得到及时处

理和利用。运输人员应接受相关培训，掌握污染防治知识和应急处理技能。遵守相关法律法规，确保运输过程符合环保要求。

4、一般固废的检查与接收

（1）入厂时一般固废的检查

在一般固废进厂协同处置时，首先通过表观和气味，初步判断入厂一般固废是否与签订的合同标注的类别一致，并对其进行称重，确认符合签订的合同。在完成上述检查并确认符合各项要求时，方可进入垃圾贮坑。

（2）入厂后一般工业固废的检验

①一般固废入厂后及时进行检查，以判断一般固废特性是否与合同注明的一般固废特性一致。如果发现一般固废特性与合同注明的特性不一致，立即与一般固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。本项目不接收不明性质废物。

②企业应对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析，评估其管理的能力和一般工业固废的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

本评价要求：根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），其明确规定的危险废物、电子废物及其处理处置残余物等禁止接收入厂、禁止入炉焚烧处置，也禁止将危险废物、电子废物及其处理处置残余物等掺入上述一般固废中进行焚烧处置。建设单位应建立完善的入厂分析、检验、台账记录等制度，对于不符合要求的固废不得进厂。

5、一般固废储存

一般固废暂存于垃圾贮坑中，现有工程垃圾贮坑的有效容积约为 8517.6m^3，可储存垃圾量 5000t，垃圾贮坑的贮存能力能满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）对生活垃圾 5~7 天储存量的要求。

一般固废进入垃圾贮坑中无需储存 7 天发酵，进场当天按比例反复抓拌，与储存在垃圾坑中已发酵可入炉的生活垃圾混合均匀后当天即可加入焚烧炉中掺烧处理。

6、最大掺烧比例

本评价要求一般固体废物、污泥的掺烧比例控制在生活垃圾设计入炉焚烧量的 30%（即 150t/d）以内。

4.2.4 入炉原料配比及主要元素含量

（1）现有工程焚烧生活垃圾及部分一般固废

根据现有工程分析，本项目 2024 年生活垃圾日均入炉量 427.1t/d、一般固废日均入炉量 46.2t/d，以及各入炉原料的成分分析结果，加权计算入炉原料中各主要元素含量，详见下表。

表 4.2.4-1（a） 入炉原料配比及元素含量

原料	原料量 t/d	C（%）	N（%）	S（%）	Cl（%）	灰分（%）	含水率（%）	Pb	As	Cd	Hg	Cr	热值
								(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	kJ/kg
生活垃圾	427	15.87	0.41	0.14	0.329	24.73	50.58	35	8.98	0.306	0.158	48.36	6476
废塑料	5.75	37.94	0.15	0.18	0.25	12.36	1.24	7.5	0	0.4	0.03	0.09	29490
废橡胶制品	33.80	58.74	5.27	0.04	0.497	10.03	2.1	4.4	1.79	54.6	0.826	3.2	25657
皮革	5.51	52.98	1.94	0	0.276	15.95	1.6	3.4	1.74	0.2	0.75	2.3	19415
复合包装	1.13	38.57	0.16	0.07	0.19	18.53	1.43	11.9	0	0	0.01	0.1	14410
合计	473.2												
加权平均值	/	19.69	0.77	0.13	0.34	23.41	45.83	32.06	8.25	4.18	0.21	43.89	8295.79

（2）拟建项目掺烧一般固体废物

1）入炉原料成分核算

项目实施后，按生活垃圾入炉量 350t/d，污泥入炉量 5t/d、一般固废入炉量 145t/d，以及各入炉原料的成分分析结果，加权计算入炉原料中各主要元素含量，详见下表。

表 4.2.4-1（b） 入炉原料配比及元素含量

序号	原料	原料量 t/d	C（%）	N（%）	S（%）	Cl（%）	灰分（%）	含水率（%）	Pb（mg/kg）	As（mg/kg）	Cd（mg/kg）	Hg（mg/kg）	Cr（mg/kg）
1	生活垃圾	350	15.87	0.41	0.14	0.329	24.73	50.58	35	8.98	0.306	0.158	48.36
2	污泥	5	23.89	2.94	0.59	0.186	24.24	57.7	102	50.4	3.1	0.96	1.59
3	废纺织品	20	38.47	0.22	0	0	20.3	2.16	2.7	0	0	0.03	0.05
4	蒸煮后医废	1	43.8	0	0	0.023	9.67	51.28	0	0.09	0.4	0.008	3.7
5	废塑料	20	37.94	0.15	0.18	0.25	12.36	1.24	7.5	0	0	0.03	0.09
6	废纸	10	39.45	0.34	0.05	0.19	26.24	1.68	10.5	0	0	0.02	0.1
7	废木制品	5	40.04	0.25	0	0.32	24.46	21.97	1.9	0	0	0	0.14
8	废皮革	20	52.98	1.94	0	0.276	15.95	1.6	3.4	1.74	0.2	0.75	2.3
9	废橡胶制品	18	58.74	5.27	0.04	0.497	10.03	2.1	4.4	1.79	54.6	0.826	3.2
10	餐厨残渣	2	45.4	6.38	0	1.01	16.13	72.83	1.5	0	0.4	0.017	5.4
11	其他食品加工废物	2	49.37	2.28	0.02	0.056	6.9	27.8	23.2	1.4	2.4	1.06	4.2
12	农业废物	2	49.97	0.42	0.06	0.069	1.17	24.1	15.3	0.6	0	0.658	1.9
13	畜禽粪肥	5	37.02	5.48	0.44	0.641	22.59	73.6	20.9	2.7	0	1.04	5
14	废复合包装	15	38.57	0.16	0.07	0.19	18.53	1.43	11.9	0	0	0.01	0.1
15	其他废物	16	38.57	0.16	0.07	0.19	18.53	1.43	11.9	0	0	0.01	0.1
16	报废风机叶片及边角料	10	69.8	4.68	0	0.443	0.44	0.5	0	0.088	0.1	0	19
	合计	500											
	加权平均值	500	24.56	0.80	0.12	0.31	22.11	37.85	27.56	6.96	2.23	0.20	34.57

备注：上表中的元素含量来源于样品（干基）实测结果，原料实际入炉含有一定水分，其实际含量应低于干基实测结果。保守考虑，本次原料配比加权计算以入炉量和干基实测的元素含量为依据。

2）掺烧前后热值及各元素含量变化情况

根据生活垃圾、污泥和一般固体废物成分分析可知，本次掺烧后，入炉焚烧物料的热值、C、N 的含量升高，灰分、含水率、S、Cl、Pb、As、Cr 等的含量降低。

表 4.2.4-1（c） 改建前后热值及各元素含量变化情况

序号	项目	单位	现有工程	拟建工程	变化情况
1	热值	kJ/kg	8295.79	9899.66	+1603.87
2	C	%	19.69	24.56	+4.88
3	N	%	0.77	0.80	+0.03
4	S	%	0.13	0.12	-0.01
5	Cl	%	0.34	0.31	-0.03
6	灰分	%	23.41	22.11	-1.30
7	含水率	%	45.83	37.85	-7.98
8	Pb	mg/kg	32.06	27.56	-4.50
9	As	mg/kg	8.25	6.96	-1.29
10	Cd	mg/kg	4.18	2.23	-1.95
11	Hg	mg/kg	0.21	0.20	-0.01
12	Cr	mg/kg	43.89	34.57	-9.32

（2）入炉原料主要元素成分限值

1）氯元素成分限值

本次评价按原料中的氯全部转化为 HCl 考虑。焚烧烟气经半干法脱酸+干法喷射+布袋除尘器去除酸性污染物，根据《环境工程技术手册 固体废物处理》，半干法脱酸配合除尘对 HCl 的去除效率可达 90%以上，干法脱酸配合除尘对 HCl 的去除效率可达 80%以上，则去除设施对 HCl 的去除效率按 98%计算，烟气中 HCl 的排放浓度按排放限值 50mg/m^3 计算、焚烧炉烟气量为 110000m^3/h，据此核算出入炉原料中氯的最大浓度限值为 1.32%。通过上述入炉原料配比及元素含量计算结果可知，入炉原料中氯的加权平均含量为 0.31%，满足计算得到的入炉氯含量限值。由于一般固废中畜禽粪肥、废橡胶制品、报废风机叶片、餐厨残渣中的氯含量较高，因此建设单位应重点控制该类固废的进厂检测，确保氯含量不出现较大波动和超标排放情况。

2）汞及其化合物

考虑入炉料中的汞全部排放，烟气处理设施对汞的去除效率按 90%计算，烟气中汞的排放浓度按排放限值 0.05mg/m^3 计算、焚烧炉烟气量 110000m^3/h，据此核算出入炉原料中汞的最大浓度限值为 2.64mg/kg。通过上述入炉原料配比及元素含量计算结果可知，入炉原料中汞的加权平均含量为 0.2mg/kg，满足计算得到的入炉料汞含量限值。

3）镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）

考虑入炉料中的镉、铊及其化合物全部排放，烟气处理设施对镉、铊的去除效率按 90%计算，烟气中镉、铊的排放浓度按排放限值 0.1mg/m^3 计算、焚烧炉烟气量 110000m^3/h，据此核算出入炉原料中镉、铊的最大浓度限值为 5.28mg/kg。通过上述入炉原料配比及元素含量计算结果可知，入炉原料中镉的加权平均含量为 2.23mg/kg ，满足计算得到的入炉料镉和铊含量限值。由于一般固废中废橡胶、污泥中的镉含量较高，因此建设单位应重点控制该类固废的进厂检测，确保镉含量不出现较大波动和烟气达标排放。

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

考虑入炉料中的锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物全部排放，烟气处理设施对锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物的去除效率按 90%计算，烟气中锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物的排放浓度按排放限值 1.0mg/m^3 计算、焚烧炉烟气量 110000m^3/h，据此核算出入炉原料中锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物的最大浓度限值为 52.8mg/kg。入炉原料中废橡胶、畜禽粪肥、污泥的重金属含量较高，因此建设单位应重点控制该类固废的进厂检测，确保入炉原料中锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物的含量不出现较大波动和烟气达标排放。

6）入炉原料主要元素成分限值

通过上述计算，入炉原料中氯、重金属的含量应不大于表 4.2.4-2 所列限值。

表 4.2.4-2 入炉原料主要元素成分限值

元素	单位	最大允许限值	应重点关注的进厂原料
氯	%	1.32	废橡胶制品、畜禽粪肥、报废风机叶片
汞及其化合物（以 Hg 计）	mg/kg	2.64	污泥、畜禽粪肥、废橡胶、报废风机叶片及边角料
镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）		5.28	
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）		52.8	

4.2.5 一般固废处置工艺比选

1、一般固废处置工艺

根据《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）中固体废物处理处置工艺中相关要求，经对比分析，焚烧处置和填埋均可用于一般固废处置，但对于本

项目拟掺烧的一般固废，填埋处置会造成占地、地下水和土壤污染风险等不利影响，不符合减量化、资源化、无害化的原则。拟建项目依托的现有工程建设有完整的焚烧系统、热能回收利用系统、烟气净化系统、炉渣及飞灰处置系统、污水处理系统等；且掺烧的一般固废热值均较高，符合入炉热值要求。

因此，选择焚烧工艺处置本项目拟掺烧的一般固废是可行的。

2、污泥处置工艺

根据《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)》（HJ-BAT-002），污泥处置技术主要包括污泥土地利用和污泥焚烧。污泥土地利用是指将经稳定化和无害化处理后的污泥通过深耕、播撒等方式施用于土壤中或土壤表面的一种污泥处置方式，但使用过程中会引起恶臭气体和粉尘排放，运输和存储过程产生的滤液，污泥中重金属、病原体等造成环境污染的问题。污泥焚烧是指在一定温度和有氧条件下，污泥分别经蒸发、热解、气化和燃烧等阶段，其有机组分发生氧化（燃烧）反应生成 CO_2 和 H_2O 等气相物质，无机组分形成炉灰/渣等固相惰性物质的过程。污泥焚烧过程排放的主要污染物有恶臭、烟气、灰渣、飞灰和废水。拟建项目依托现有工程的生活垃圾贮仓、焚烧炉、热能回收系统、烟气净化系统、飞灰和灰渣处理系统、废水处理系统，在创造了经济效益的同时，污泥焚烧排放的污染物可得到有效的控制，实现了固体废物的减量化、资源化、无害化。《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)》指出：在生活垃圾焚烧厂的机械炉排炉、流化床炉、回转窑等焚烧设备中，污泥可以以直接进料或混合进料的方式与生活垃圾混合焚烧。

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23号）：经济较为发达的大中城市，可采用污泥焚烧工艺。鼓励采用干化焚烧的联用方式，提高污泥的热能利用效率；鼓励污泥焚烧厂与垃圾焚烧厂合建；在有条件的地区，鼓励污泥作为低质燃料在火力发电厂焚烧炉、水泥窑或砖窑中混合焚烧。污泥焚烧的烟气应进行处理，并满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）等有关规定。污泥焚烧的炉渣和除尘设备收集的飞灰应分别收集、储存、运输。鼓励对符合要求的炉渣进行综合利用；飞灰需妥善处置。拟建项目依托现有生活垃圾焚烧厂掺烧污泥，已建设有热能回收系统、烟气净化系统、飞灰和灰渣处理系统、废水处理系统等，可满足污泥焚烧的污染控制要求。

因此，拟建项目依托现有工程生活垃圾焚烧机械炉排炉掺烧少量污泥，工艺上来说是可行的。

4.2.6 焚烧炉稳定运行的保证措施

4.2.6.1 工程控制措施

（1）拟建项目实施后，焚烧炉仍然优先焚烧生活垃圾，在有处理余量时才会掺杂焚烧一般固废，且一般固体废物的掺烧比例不得大于 30%。

（2）制定各类一般固体废物的长期和短期进厂计划，确保各类一般工业固废得到及时和适宜的配伍后与生活垃圾混合进入焚烧炉。

（3）进厂一般固体废物的尺寸、性状等必须满足进厂要求，检视不合格的一般工业固废不得进厂。

（4）掺烧一般固废时，应在炉况稳定的情况下逐步增加掺烧量，确保焚烧炉稳定运行，不得突然掺烧大量一般固废。

（5）掺烧后出现炉况不稳定时应及时减少一般固废的掺烧量，或者停止掺烧一般固废，必要时应开启辅助燃烧设施。

（6）污染物排放显著增加时应及时增加氨水、石灰浆、石灰、活性炭等的喷入量，确保污染物达标排放；同时减少一般固废的掺烧量或停止掺烧。

4.2.6.2 监控措施

（1）现有工程已建设有自动地磅，可对入厂一般固废实时称量和记录，确保一般固废配伍比例。

（2）现有工程已设置有焚烧炉炉况监控系统，掺烧一般固废后可实时监控炉内焚烧情况，炉况不稳定时可及时采取相应措施。

（3）现有工程已设置有污染物在线监测系统，掺烧一般固废后可实时监控污染物排放情况，若出现污染物排放显著变大可及时采取相应措施。

4.3 物料平衡及水平衡

4.3.1 物料平衡

拟建项目实施后主要物料平衡见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 本项目主要物料平衡表

入方		出方	
名称	数量（t/d）	名称	数量（t/d）
生活垃圾	350	烟气	355.82
污泥	5	炉渣	138.41
废旧纺织品	20	稳定化飞灰	12.3
废塑料制品	20		
废纸	10		
废木制品	5		
畜禽粪肥	5		
其他食品加工废物	2		
废橡胶制品	18		
餐厨残渣	2		
废皮革	20		
农业废物（植物残渣）	2		
报废风机叶片及边角料	10		
废复合包装	15		
其他废物	16		
石灰	5.39		
柴油	0.13		
活性炭	0.25		
氨水	0.40		
螯合剂	0.36		
总计	506.53	总计	506.53

4.3.2 水平衡

拟建项目实施后全厂废水产排情况见表 4.3.2-1，水平衡见图 4.3.2-1。

表 4.3.2-1　废水全厂水污染物产排情况（m^3/d）

污染源	废水量	治理措施	排放去向
渗滤液	52.85	渗滤液处理站，出水回用至循环冷却水系统集水池，用作循环水池补充水；浓水回用于石灰制浆，不外排	采用“预处理+调节+高效厌氧（IOC）+AO+超滤+化学软化+RO 系统”，浓水采用 DTRO 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）间冷开式循环冷却水补充水标准后回用于冷却塔水池补充用水，不外排，浓水回用于烟气处理石灰浆制备用水，不外排
接收外部废水	80		
垃圾卸料平台清洗废水	5		
垃圾运输车清洗废水	3		
垃圾运输引桥和地磅卫生废水	2		
化验室废水	0.03		
生活污水	2.9	进入生活污水处理站	进入生活污水处理站，地埋式一体化处理设施预处理达标后全部回用作循环冷却水系统集水池补充水，不外排
除盐水系统浓水	21.5	进工业废水处理站	工业废水处理站站，采用“超滤+RO”，处理水质达到《城市污水再生利用 工业用水水
循环冷却水排污水	125		

			质》（GB/T19923-2024）间冷开式循环冷却水补充水标准后回用于冷却水系统集水池补充用水，不外排。浓缩废水进入渗滤液处理系统处理后回用。
锅炉定连排	30	/	循环冷却水系统集水池补充水，不外排

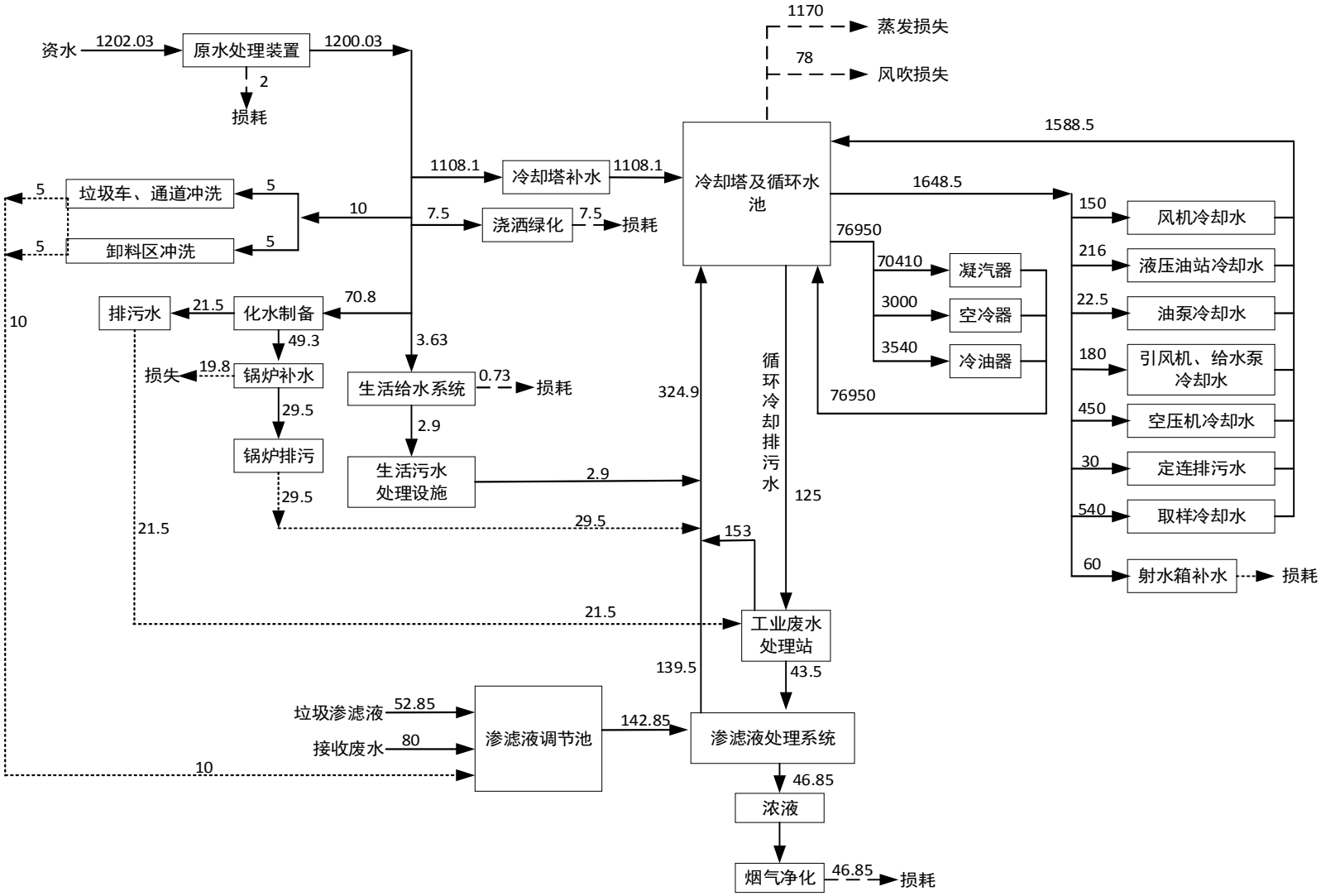


表 4.3.2-1　水平衡图（m^3/d）

4.4 拟建项目污染源分析

4.4.1 运营期工艺流程及产污环节

4.4.1.1 工艺流程概述

拟建项目依托现有工程进行，由一般固废产生企业破碎满足入炉要求后，使用专用运输车辆运输进厂，通过专门划定的卸料门卸入垃圾贮坑，经混合均匀后和生活垃圾一起入炉焚烧。一般固废的运输、预处理（破碎等）均由产生单位负责，建设单位负责一般固废的入厂接收、贮存、配伍、进料等。

（1）运输：由产生单位委托专门的运输车辆运输进厂。

（2）接收：在一般固废进厂协同处置时，首先通过表观和气味，初步判断入厂一般固废是否与签订的合同标注的类别一致，并对其进行称重，确认符合签订的合同。在完成上述检查并确认符合各项要求时，方可进入垃圾贮坑。一般固废入厂后及时进行检查。如果发现一般固废特性与合同注明的特性不一致，立即与一般固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。本项目不接收不明性质废物。企业应对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析，评估其管理的能力和一般工业固废的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

（3）贮存、配伍、进料：选择单独的卸料门作为一般固废的专用卸料门，卸料门下的垃圾贮坑区域划定为一般固废的专用贮存区域；现有垃圾贮坑已做好防腐防渗工作，满足一般固废的贮存要求。建设单位应安排好一般固废的短期运输及贮存顺序，确保进厂的各类固废可得到及时的配伍，随后再与生活垃圾一起混合，由抓斗抓取混合料送入焚烧炉进料口。

（4）后续工艺流程：生活垃圾掺烧一般固废进入焚烧炉后，后续的焚烧、烟气处理、炉渣及飞灰螯合处置等工艺流程均与现有工程一致。

4.4.1.2 污泥及一般固废焚烧处理工艺流程

本项目污泥及一般固废焚烧处理工艺流程包括污泥厂内储存及焚烧等生产环节。

（1）厂内储存及焚烧

污泥及一般固废在厂内储存及焚烧均利用现有生产设备（垃圾贮坑、焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组、渣仓等），不新增生产设备，污泥和一般固废采取和生

活垃圾混烧的方式。

污泥和一般固废运输车辆从现有物流门进入厂区，经过现有地磅秤称重后卸入现有垃圾贮坑。由现有爪式抓斗将一般固废和污泥与生活垃圾吊至现有焚烧炉的料斗上方投入料斗及料槽，并送到现有顺推式焚烧炉排，干燥、燃烧、燃尽及冷却的一系列过程都在炉排上完成。

炉渣由出渣灰斗掉入出渣机，出渣机中的渣经挤压脱水后从出渣机推出后落到渣池。灰渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机，可将汇集在灰渣贮坑中的灰渣抓取，装车外运综合利用。

余热锅炉以水为介质吸收高温烟气中的热量，燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却，烟气被引风机牵引依次通过蒸发对流管束、过热器、省煤器和空气预热器，其热量传递给各受热面中的水，使水转化为蒸汽，产生的蒸汽送到汽轮发电机组做功发电，产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入地区电网。

本项目污泥的厂内储存及焚烧工序均利用现有垃圾贮坑、焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组、渣仓等。不新增生产工序及生产设备。

（2）烟气处理

本项目生活垃圾和一般固废混烧产生的焚烧烟气依托现有焚烧炉烟气净化系统“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+活性炭吸附+干法喷射+布袋除尘”组合工艺。烟气排放达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），经 1 根 80m 高排气筒外排。

4.4.2 运营期废气污染源分析

本项目实施后废气主要包括焚烧炉焚烧烟气、恶臭气体、各工序产生的粉尘。本次技改前后废气污染源的变化仅涉及焚烧炉烟气，其余废气源强和处理措施均不发生变化。

4.4.2.1 焚烧炉焚烧烟气

根据现有工程例行监测报告，本项目现有工程未满负荷运行时，单台焚烧炉烟气量为 63600~83998Nm^3/h；拟建项目实施后掺烧一般固体废物，焚烧炉设计烟气量为 110000Nm^3/h。

1、烟尘

项目实施后焚烧炉烟气中颗粒物源强采取类比法计算，类比对象为现有工程。

根据表 4.2.4-1（a）分析，现有工程焚烧生活垃圾及餐厨残渣的灰分含量为23.41%，根据表 4.2.4-1（b）分析，计算得到掺烧一般固废的入炉混合物（生活垃圾150t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d）平均灰分含量约为 22.11%。类比现有工程焚烧烟气中颗粒物排放情况，**现有工程达产时颗粒物排放量为 2.9828t/a**，颗粒物的产生及排放主要与入炉原料中灰分的含量以及除尘措施有关。项目建成后，不改变除尘措施，类比计算得到掺烧 150t/d 一般固废后颗粒物排放量为 2.8172t/a，项目年运营时间按 8400h/a，则颗粒物排放速率为 0.34kg/h，设计烟气量为 110000Nm^3/h，则颗粒物排放浓度为 3.05mg/Nm^3。烟尘主要采取布袋除尘器去除，去除效率 99%。

2、SO_2

项目实施后焚烧炉烟气中 SO_2 源强采取类比法计算，类比对象为现有工程。

根据表 4.2.4-1（a）分析，现有工程入炉焚烧物料硫含量为 0.13%，根据表 4.2.4-1（b）分析，计算得到掺烧一般固废的入炉混合物（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d）平均含硫量约为 0.12%。**类比现有工程焚烧炉烟气中二氧化硫排放情况，现有工程达产时 SO_2 排放量为 20.821t/a**，SO_2 的产生及排放主要与入炉原料中硫的含量和脱硫措施有关，项目建成后不改变脱硫措施，类比计算得到掺烧 150t/d 一般固废后二氧化硫排放量为 19.41t/a，项目年运营时间 8400h/a，则二氧化硫排放速率为 2.31kg/h，设计烟气量为 110000Nm^3/h，则 SO_2 排放浓度为 21mg/Nm^3。焚烧烟气经半干法脱酸+干法喷射去除酸性污染物，对 SO_2 的去除效率约 85%。

3、NOx

项目实施后焚烧炉烟气中 NOx 源强采取类比法计算，类比对象为现有工程。

根据表 4.2.4-1（a）分析，现有工程入炉焚烧物料中氮含量为 0.77%，根据表 4.2.4-1（b）分析，计算得到掺烧一般固废的入炉混合物（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d）平均含氮量约为 0.8%。根据表 3.9-12，**类比现有工程焚烧炉烟气中氮氧化物排放情况，现有工程达产时 NOx 排放量为 169.3291t/a**，NOx 的产生及排放主要与入炉原料中氮的含量和脱硝措施有关，项目建成后不改变脱硝措施，则项目建成掺烧一般固废后（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d），类比计算得到氮氧化物排放量为 175.926/a，项目年运营时间 8400h/a，则氮氧化物排放速率为 20.94kg/h，设计烟气量为 110000Nm^3/h，则 NOx 排放浓度为 190.7mg/Nm^3。氮氧化

物主要采取 SNCR 法去除，去除效率可达 50%。

4、HCl

项目实施后焚烧炉烟气中氯化氢源强采取类比法计算，类比对象为现有工程。

根据表 4.2-1 分析，现有工程入炉物料的氯元素含量为 0.34%，根据表 4.2-8 分析，计算得到掺烧一般固废的入炉混合物（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d）平均氯元素含量约为 0.31%。类比现有工程焚烧烟气中氯元素排放情况，**现有工程达产时氯化氢排放量为 7.6361t/a**，氯化氢的产生及排放主要与入炉原料中氯元素的含量和脱酸措施有关，项目建成后不改变现有脱酸措施，则项目建成掺烧一般固废后（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d），类比计算得到氯化氢排放量为 6.9738t/a，项目年运营时间 8400h/a，则氯化氢排放速率为 0.83kg/h，设计烟气量为 110000Nm^3/h，则氯化氢排放浓度为 7.55mg/Nm^3。焚烧烟气经半干法脱酸+干法喷射+布袋除尘器去除酸性污染物，根据相关研究资料，半干法脱酸配合除尘对 HCl 的去除效率可达 90%以上，干法脱酸配合除尘对 HCl 的去除效率可达 80%以上，则去除设施对 HCl 的去除效率为 98%。

5、HF

项目实施后焚烧炉烟气中 HF 源强采取类比法计算。

HF 产生于入炉料中氟碳化物的燃烧，如氟塑料废弃物等，形成机理与 HF 相似，但产生量较少。类比同类项目，氟化物的产生浓度约为 10mg/m^3，焚烧烟气经半干法脱酸+干法喷射+布袋除尘器去除酸性污染物，根据相关研究资料，半干法脱酸配合除尘对 HF 的去除效率可达 90%以上，干法脱酸配合除尘对 HF 的去除效率可达 80%以上，则去除设施对 HF 的去除效率按 98%计算，焚烧烟气经处理后，HF 排放浓度为 0.2mg/Nm^3，HF 排放速率为 0.022kg/h，排放量为 0.185t/a。

6、CO

项目实施后焚烧炉烟气中 CO 排放源强采取类比法，类比对象为现有工程。

根据表 4.2.4-1（a）分析，现有工程入炉物料中碳含量为 19.69%，根据表 4.2.4-1（b）分析，计算得到掺烧一般固废的入炉混合物（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d）平均含碳量约为 24.56%。根据表 3.9-12，类比**现有工程焚烧炉烟气中一氧化碳排放情况，现有工程达产时 CO 排放量为 3.3816t/a**，CO 的产生及排放主要与入炉原料中碳的含量有关，则项目建成掺烧一般固废后（生活垃圾 350t/d、污泥

5t/d、一般固废 145t/d），类比计算得到一氧化碳排放量为 4.2192t/a，项目年运营时间 8400h/a，则一氧化碳排放速率为 0.502kg/h，设计烟气量为 110000Nm^3/h，则 CO 排放浓度为 4.6mg/Nm^3。

7、重金属

由于现有工程在线监测不包括重金属指标，各金属排放量数据来源于 2024 年企业自行监测。在高温条件下，垃圾中的重金属物质转变为气态，在低温烟道中，部分金属由于露点温度很低，仍以气相存在于烟气中；部分重金属分子进入烟气后被氧化，金属凝结成亚微米级悬浮物；部分金属蒸发后附着在烟气中的颗粒物上，以固相的形式存在，可通过除尘器随粉尘一起去除。重金属采用活性炭吸附+布袋除尘器去除，去除效率可达 90%。

（1）铅及其化合物

项目实施后焚烧炉烟气中铅排放源强采取类比法，类比对象为现有工程。

根据表 4.2.4-1（a）分析，现有工程入炉物料 Pb 含量为 32.06mg/kg，根据表 4.2.4-1（b）分析，计算得到掺烧一般固废的入炉混合物（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d）平均含 Pb 量约为 27.56mg/kg。根据表 3.9-12，**类比现有工程焚烧炉烟气中铅及其化合物排放情况，现有工程达产时铅及其化合物排放量为 0.000258t/a**，则项目建成掺烧一般固废后（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d），类比计算得到铅及其化合物排放量为 0.000222t/a，项目年运营时间 8400h/a，则 Pb 排放速率为 0.000026kg/h，设计烟气量为 110000Nm^3/h，则 Pb 排放浓度为 0.00024mg/Nm^3。

（2）砷及其化合物

项目实施后焚烧炉烟气中砷排放源强采取类比法，类比对象为现有工程。

根据表 4.2.4-1（a）分析，现有工程入炉物料砷含量为 8.25mg/kg，根据表 4.2.4-1（b）分析，计算得到掺烧一般固废的入炉混合物（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d）平均含砷量约为 6.96mg/kg。根据表 3.9-12，**类比现有工程焚烧炉烟气中砷及其化合物排放情况，现有工程达产时砷及其化合物排放量为 0.001288t/a**，则项目建成掺烧一般固废后（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d），类比计算得到砷及其化合物排放量为 0.001087t/a，项目年运营时间 8400h/a，则砷排放速率为 0.000129kg/h，设计烟气量为 110000Nm^3/h，则砷排放浓度为 0.0012mg/Nm^3。

（3）镉+铊及其化合物

项目实施后焚烧炉烟气中（镉+铊）排放源强采取类比法，类比对象为现有工程。

根据表 4.2.4-1（a）分析，现有工程入炉物料镉含量为 4.18mg/kg，根据表 4.2.4-1（b）分析，计算得到掺烧一般固废的入炉混合物（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d）平均含镉量约为 2.23mg/kg。根据表 3.9-12，**类比现有工程焚烧炉烟气中镉及其化合物排放情况，现有工程达产时（镉+铊）及其化合物排放量为 0.000283t/a**，则项目建成掺烧一般固废后（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d），类比计算得到镉及其化合物排放量为 0.000151t/a，项目年运营时间 8400h/a，则镉排放速率为 0.000018kg/h，设计烟气量为 110000Nm^3/h，则镉排放浓度为 0.00016mg/Nm^3。

（4）汞及其化合物

项目实施后焚烧炉烟气中汞排放源强采取类比法，类比对象为现有工程。

根据表 4.2.4-1（a）分析，现有工程入炉物料 Hg 含量为 0.21mg/kg，根据表 4.2.4-1（b）分析，计算得到掺烧一般固废的入炉混合物（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d）平均含汞量约为 0.20mg/kg。根据表 3.9-12，**类比现有工程焚烧炉烟气中汞及其化合物排放情况，现有工程达产时汞及其化合物排放量为 0.00104t/a**，则项目建成掺烧一般固废后（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d），类比计算得到汞及其化合物排放量为 0.00099t/a，项目年运营时间 8400h/a，则 Hg 排放速率为 0.000118kg/h，设计烟气量为 110000Nm^3/h，则 Hg 排放浓度为 0.00107mg/Nm^3。

（5）铬及其化合物

项目实施后焚烧炉烟气中铬排放源强采取类比法，类比对象为现有工程。

根据表 4.2.4-1（a）分析，现有工程入炉物料铬含量为 43.89mg/kg，根据表 4.2.4-1（b）分析，计算得到掺烧一般固废的入炉混合物（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d）平均含铬量约为 34.57mg/kg。根据表 3.9-12，**类比现有工程焚烧炉烟气中铬及其化合物排放情况，现有工程达产时铬及其化合物排放量为 0.00257t/a**，则项目建成掺烧一般固废后（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d），类比计算得到铬及其化合物排放量为 0.002024t/a，项目年运营时间 8400h/a，则铬排放速率为 0.000241kg/h，设计烟气量为 110000Nm^3/h，则铬排放浓度为 0.0022mg/Nm^3。

（6）锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物

项目实施后焚烧炉烟气中污染物排放源强采取类比法，类比对象为现有工程。

根据现有工程自行监测资料，重金属采取干法喷射+活性炭吸附去除。类比现有工程自行监测资料，根据表 3.9-12，**现有工程焚烧炉达产时烟气中锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物全年排放量为 0.007503t/a，现有工程达产时铅、砷、铬全年排放量为 0.004116t/a，根据前述分析拟建项目投运后铅、砷、铬全年排放量为 0.003331t/a**，则项目建成掺烧一般固废后（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d），类比计算得到锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍的排放总量为 0.006074t/a，排放速率为 0.000723kg/h，排放浓度为 0.0066mg/Nm^3。

8、二噁英

项目实施后焚烧炉烟气中污染物排放源强采取类比法，类比对象为现有工程。

一般工业固体废物、生活垃圾焚烧时二噁英产生量主要与氯元素含量有关，焚烧物料中氯元素含量越大，通常来说二噁英产生量越大。根据表 4.2.4-1（a），现有工程入炉物料氯元素平均含量为 0.34%，拟建工程掺烧一般固废的入炉混合物（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d）氯元素平均含量为 0.31%。

根据表 3.10-11，现有工程焚烧炉达产时，二噁英排放量为 685259ngTEQ/a，类比现有工程自行监测结果，则项目建成掺烧一般固废后（生活垃圾 350t/d、污泥 5t/d、一般固废 145t/d），类比计算得到焚烧炉二噁英排放量为 625828ngTEQ/a，排放速率为 74.5ngTEQ/h，排放浓度为 0.00068ngTEQ/Nm^3。

9、焚烧烟气排放情况汇总

根据上述计算结果，本项目实施后污染物排放情况详见下表。

表 4.4.2-3 焚烧炉主要大气污染物产生及排放情况

排放源	废气量 Nm^3/h	污染物	产生情况			治理措施	排放情况			执行标准 mg/m^3	去除效率（%）	排放参数
			浓度 mg/m^3	产生量			浓度[1] mg/Nm^3	排放量				
				kg/h	t/a			kg/h	t/a			
焚烧炉排气筒	110000	颗粒物	304.9	33.54	281.72	SNCR 炉内脱硝＋半干式脱酸＋活性炭吸附＋干法喷射+布袋除尘	3.05	0.34	2.8172	20	99	高度：80m 内径：1.6m 温度：150℃
		SO_2	140.01	15.40	129.4		21	2.31	19.41	80	85	
		NO_X	381.4	41.95	352.37		190.7	20.94	175.926	250	50	
		HCl	377.4	41.50	348.69		7.55	0.83	6.9738	50	98	
		HF	10	1.1	9.24		0.2	0.022	0.185	/	98	
		CO	4.6	0.502	4.2192		4.6	0.502	4.2192	80	/	
		Pb	0.0024	0.00026	0.00222		0.00024	0.000026	0.000222	/	90	
		As	0.012	0.00129	0.01087		0.0012	0.000129	0.001087	/	90	
		Hg	0.0107	0.00118	0.0099		0.00107	0.000118	0.00099	0.05	90	
		Cr	0.022	0.00241	0.02024		0.0022	0.000241	0.002024	/	90	
		Cd+Tl[1]	0.0016	0.00018	0.00151		0.00016	0.000018	0.000151	0.1	90	
		Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.066	0.00723	0.06074		0.0066	0.000723	0.006074	1.0	90	
		二噁英类	0.0068 $ngTEQ/Nm^3$	745 ngTEQ/h	6258280 ngTEQ/a		0.00068 $ngTEQ/Nm^3$	74.5 ngTEQ/h	625828 ngTEQ/a	0.1ngTEQ/Nm^3	90	

备注：（1）全年运行时间以 24h/d，8400h/a 计算；

（2）Cd+Tl 在预测评价和总量计算时，考虑到 Cd 为主要成分，故以 Cd 计。

10、本项目实施前后焚烧炉废气污染物变化情况

表 4.4.2-4　本项目实施前后焚烧炉废气污染物排放量变化一览表

污染物	现有污染物达产排放量*t/a	实施后污染物排放量 t/a	污染物变化情况 t/a	环评批复总量指标 t/a	排污许可证总量指标 t/a	是否满足总量控制要求
颗粒物	2.9828	2.817	-0.1658	/	8.8	满足
二氧化硫（SO_2）	20.8210	19.41	-1.411	44	44	满足
氮氧化物（NO_X）	169.3291	175.926	+6.5969	176	176	满足
氯化氢（HCl）	7.6361	6.9738	-0.6623	/	/	/
氟化氢（HF）	/	0.185	/	/	/	/
一氧化碳（CO）	3.3816	4.2192	+0.8376	/	/	/
铅及其化合物（以 Pb 计）	0.000258	0.000222	-0.000036	0.44	/	/
砷及其化合物（以 As 计）	0.001288	0.001087	-0.000201	/	/	/
镉及其化合物（以 Cd 计）	0.000283	0.000151	-0.000132	0.0176	/	/
汞及其化合物（以 Hg 计）	0.00104	0.00099	-0.00005	0.0088	/	/
铬及其化合物（以 Cr 计）	0.002570	0.002024	-0.000546	/	/	/
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.007503	0.006074	-0.001429	/	/	/
二噁英类（ngTEQ/a）	685259	625828	-59431	/	/	/

*备注：污染物现有排放量按焚烧炉达产量折算，有在线监测数据的按在线监测数据折算成全年的排放量，无在线监测数据的按现有工程自行监测报告折算全年排放量。

根据上述结果分析，本项目实施后，氮氧化物、一氧化碳污染物排放量增大；但颗粒物、二氧化硫、氯化氢、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、二噁英类等污染物的排放量比掺烧前略有减小，变化差异不明显，不会导致排放总量发生较大增量。

4.4.2.2　其他废气

（1）恶臭气体

本项目实施前后恶臭气体产生的环节未发生变化，根据现场调查，焚烧厂产生的恶臭气体主要来源于卸料大厅、垃圾坑、渗滤液处理站。恶臭气体的主要成分为 NH_3、H_2S。本项目实施未造成恶臭污染源源强变化，恶臭气体源强参考原环评。

①卸料大厅及垃圾贮坑臭气

卸料大厅进门顶部设置空气幕，阻止厅内臭气外溢。在卸料工位处设有自动门，只有在车辆卸料状态下才能打开，保证臭气不扩散。垃圾库为封闭结构，并采用负压系统，确保臭气不外溢。从垃圾储坑上方抽取池内气体并经预热后送入焚烧炉，作为助燃用一次空气，垃圾入场后卸入垃圾贮坑。

②渗滤液处理站臭气

渗滤液处理站产生的恶臭气体的构筑物，如调节池、厌氧罐，均考虑加盖密闭，同时设置抽气系统，将恶臭气体吸风排至垃圾坑负压区，再由一次风抽风系统抽入焚烧炉焚烧，控制恶臭气体外排。厌氧反应器产生的沼气，由引风机通过风管送至沼气燃烧装置与外部引入的空气共同燃烧，燃烧后的废气进入焚烧炉焚烧处置；同时设一套火炬沼气燃烧处理装置，当焚烧炉检修时，将沼气收集通过管道输送至火炬高空燃烧处置。

（2）无组织废气

①活性炭、石灰仓、飞灰仓产生无组织排放粉尘

现有工程活性炭仓、石灰仓、飞灰仓均为密闭车间，仓顶分别设置了布袋除尘器，石灰仓、活性炭仓、飞灰仓在上料时产生的粉尘废气经自带的布袋除尘器处理后车间排放。参考《逸散性工业粉尘控制技术》中石灰成品的转运和输送过程粉尘产生系数0.05kg/t（产品），技改后石灰用量约为1888t/a，则粉尘产生量为0.944t/a；活性炭用量约89t/a，则粉尘产生量为0.0445t/a；产生飞灰量约4500t/a，则粉尘产生量约2.25t/a；仓顶自带的布袋除尘器的除尘效率按99%计算，则粉尘排放量合计为0.0324t/a，按年生产时间8400h/a计算，粉尘排放速率为0.0039kg/h。

②氨水储罐无组织氨

根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞等编著）中“无组织排放源强的确定—估算法”，无组织排放污染源强按原料用量 0.01%~0.04%计算，本工程采用氨水，无组织氨按氨用量的0.04%计。本技改项目氨水（浓度约20%）用量为141t/a，则氨的无组织排放量为0.0113t/a（0.0013kg/h）。

③飞灰暂存车间废气

飞灰螯合稳定化车间和螯合飞灰暂存间位于同一车间，且均设置在主厂房内，稳定化后的飞灰成颗粒状，均使用吨袋密封包装，密封包装后使用叉车从稳定化区域运输到飞灰暂存区域。由于螯合剂组分包括硫代氨有机酸钠盐、硫代膦有机酸钠盐、磷酸盐、聚羧酸高分子有机物，飞灰螯合稳定化后，含有少量游离NH_3，容易挥发。为控制废气排放对周边环境的影响，飞灰暂存车间内设置了水封塔，车间内部的少量氨气和粉尘由集气管道输送至水封塔，洗涤后的废气在车间外立面水平排放，排气口高度约12m。类比同类工程，飞灰暂存车间氨浓度约10mg/m³、粉尘浓度约15mg/m³，飞灰暂存车间废气量35000m³/h，保守考虑水封塔对氨、粉尘的去除效率均按70%计

算，则氨排放量为 0.88t/a（0.105kg/h）、粉尘排放量为 1.32t/a（0.158kg/h）。

④炉渣池废气

现有工程炉渣池顶部设置有水封除尘装置，炉渣池内部的粉尘经收集后经水洗后引至车间外立面水平排放，。类比同类工程，炉渣池废气排放浓度约 12mg/m³，本项目除尘风量约 21000m³/h，则粉尘排放量为 2.117t/a（0.252kg/h）。

废气源强详见表 4.4.2-5。

表 4.4.2-5 其他废气排放源及参数

序号	污染源位置	污染物	长×宽×高（m）	排放源强（kg/h）	排放量（t/a）
1	垃圾贮坑及卸料大厅	NH_3	36×24×8	0.06825	0.573
		H_2S		0.00375	0.032
2	渗滤液处理站	NH_3	33.8×42.5×6	0.01	0.336
		H_2S		0.0012	0.0097
3	活性炭仓、石灰仓、飞灰仓	粉尘	65×14×15	0.0039	0.0324
4	氨水储罐	NH_3	8×8×7	0.0013	0.0113
5	飞灰暂存车间废气	NH_3	19.8×11.3×20	0.105	0.88
		粉尘		0.158	1.32
6	炉渣池废气	粉尘	27×8×20	0.252	2.117

4.4.2.3 交通运输移动源强

拟建项目实施后，焚烧厂总的处理能力不发生变化，总的运输量也不发生变化，因此运输车流量基本不会发生变化。因此项目实施前后，交通运输移动源强不发生变化。

4.4.2.4 非正常工况

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。三是垃圾贮坑、卸料大厅恶臭气体外溢；垃圾贮坑和卸料大厅都采用密封混凝土结构，并保持微负压状态，防止臭气外泄，理论上讲垃圾贮坑、卸料大厅恶臭气体基本不会外逸，但在实际运行过程中，由于垃圾卸料门频繁开关导致微量臭气外溢，正常情况下该部分恶臭气体逃逸率考虑为 10%，非正常工况考虑 NH_3、H_2S 泄露量 80%。

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：焚烧炉废气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：焚烧炉废气 SNCR 脱硝系统发生故障或开停炉时，NOx 未经处理外排；

情景 3：焚烧炉废气脱酸塔系统发生故障或开停炉时，主要考虑 HCl 和 SO_2 未经处理外排；

情景 4：焚烧炉废气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。

本项目非正常排放情况见表 4.4-8。

表 4.4-8　本项目非正常工况下污染物排放情况

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	颗粒物	8.38	1	4	110000 Nm^3/h	高度：80m，内径：1.6m，出口烟气：150℃
	情景 2	NOx	41.71	1	4		
	情景 3	HCl	41.5	1	4		
		SO_2	15.4	1	4		
	情景 4	二噁英	744.9ngTEQ/h	1	4		

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 2000kg/h，使用含硫量 0.2%的轻柴油，则启动时 SO_2 产生量约为 4kg/h；NOx 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 NOx 产生量为 5.95kg/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 4.4-9。

表 4.4-9　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	55000	4	73
NOx			5.95	108

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/m^3。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。

4.4.2.5 废气污染物排放核算

1、有组织排放核算

表 4.4-10 本项目大气污染物有组织排放核算表

排气筒	污染物	项目实施后排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	污染防治措施
焚烧炉烟气 80m 排气筒	废气量	110000m^3/h			依托现有烟气净化系统；SNCR 炉内脱硝＋半干式脱酸＋活性炭吸附＋干法喷射+布袋除尘；烟气排放达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）外排
	颗粒物	2.8172	0.34	3.05	
	二氧化硫	19.41	2.31	21	
	氮氧化物	175.926	20.94	190.7	
	氯化氢	6.9738	0.83	7.55	
	氟化氢	0.185	0.022	0.2	
	一氧化碳	4.2192	0.502	4.6	
	汞及其化合物	0.00099	0.000118	0.00107	
	镉、铊及其化合物	0.000151	0.000018	0.00016	
	铅及其化合物	0.000222	0.000026	0.00024	
	砷及其化合物	0.001087	0.000129	0.0012	
	铬及其化合物	0.002024	0.000241	0.0022	
	锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	0.006074	0.000723	0.0066	

	二噁英	625828 ngTEQ/a	74.5 ngTEQ/h	0.00068 ngTEQ/Nm^3	

2、无组织排放量核算

表 4.4-11　本项目大气污染物无组织排放核算表

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	标准浓度限值（mg/Nm^3）	
垃圾贮坑及卸料大厅	NH_3	垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理站密闭式、微负压，抽气引至炉内焚烧；卸料大厅设置空气幕	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	1.5	0.573
	H_2S			0.06	0.032
渗滤液处理站	NH_3			1.5	0.336
	H_2S			0.06	0.0097
活性炭仓、石灰仓、活性炭仓	粉尘	仓顶设置袋式除尘器在车间内排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	0.0324
飞灰暂存车间	NH_3	依托现有废气净化系统，废气水洗（水封）后经排气口外排	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	1.5	0.88
	粉尘		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	1.32
炉渣池	粉尘	依托现有废气净化系统，废气水洗（水封）后经排气口外排	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	2.117
氨水储罐	NH_3	/	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	1.5	0.0113

3、非正常排放核算

表 4.4-12　本项目大气污染物非正常排放核算表

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	应对措施
布袋除尘器破损	颗粒物	8.38	1	4	110000 Nm^3/h	更换布袋
脱氮系统失效	NOx	41.71	1	4		停炉
脱酸系统故障	HCl	41.5	1	4		
	SO_2	15.4				
活性炭喷射故障	二噁英	744.9ngTEQ/h	1	4		

4.4.3 废水污染物

厂区排水系统采用雨污分流、污污分流制。现有工程废水经处理后全部回用，不

外排。本项目实施后仅增加焚烧原料种类及原料入炉量，在原生活垃圾的基础上增加污泥和一般固体废物。在渗滤液处理系统有处理余量的情况下，协同接收并处理以畜禽养殖废水为主，性质与渗滤液相似的废水。

根据建设单位集团公司同类厂现有运行经验，一般固体废物暂存基本上不产生渗滤液，重力作用下水分会自然渗出，尤其是在堆积压实或受外力挤压时，游离水和部分结合水会释放出来，产生渗滤液。现有工程入炉 473.2t/d 物料（含生活垃圾、一般固废），加权计算含水率为 45.83%，渗滤液产生量为垃圾量的 10.57%；拟建项目实施后一般固体废物基本不产生渗滤液，掺烧一般固废及污泥后的物料含水率为 37.89%。根据建设单位 2024 年实际统计资料，现有工程渗滤液产生量为 49.4t/d，换算为满负荷运行，现有工程渗滤液产生量为 52.2t/d。类比现有工程渗滤液产生量计算，拟建项目实施后渗滤液约为垃圾量的 10.57%。因此拟建项目投产后渗滤液产生量约为 52.85t/d。拟接收的废水量按 80m³/d 考虑，接收其他废水量约 10m³/d，则拟建项目实施后，全厂渗滤液系统处理量为 142.85m³/d。

整个厂区仅有 1 个雨水排放口，不设置污水排口，初期雨水收集处理后回用。

4.4.4 噪声污染物

本项目无新增生产设备，因此项目实施后运营期噪声污染源未发生变化，与项目实施后保持一致。根据本项目现状监测数据，项目厂界各监测点昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。

4.4.5 固体废物

本项目实施后固废主要包括炉渣、飞灰、污泥、废膜、废活性炭、废矿物油、废布袋、生活垃圾等。本次项目仅改变焚烧原料种类及入炉量，因此除炉渣、飞灰和废水处理污泥稍有变化外其他固废污染物与现有工程基本保持一致。

1、炉渣

根据现有工程资料，现有工程炉渣产生量约为 48554.27t/a，换算为满负荷生产炉渣产生量为 51293t/a。炉渣产生量主要与入炉原料中的灰分含量有关，现有工程入炉原料中灰分含量为 23.41%，拟建项目实施后入炉原料平均灰分含量为 22.11%。项目实施后炉渣产生量类比现有工程及入炉原料灰分含量，则项目实施后达产时炉渣产生量约为 48445t/a，比现有工程达产时减少 2848t/a。炉渣为燃烧后产生的残余物，属于

一般固废，依托现有工程处置，在出渣机加水冷却降温后，经输送机送入渣池，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。

2、飞灰

根据现有工程资料，现有工程螯合飞灰产生量为 4314.21t/a，换算为满负荷生产时螯合飞灰产生量为 4558t/a。飞灰产生量主要和入炉原料灰分含量有关，现有工程入炉原料中灰分含量为 23.41%，拟建项目实施后入炉原料平均灰分含量为 22.11%。本次项目实施后飞灰产生量类比现有工程及入炉原料灰分含量，则项目实施后达产时螯合飞灰产生量为 4305t/a（螯合前飞灰量约 3312t/a），比现有工程达产时减少 253t/a。飞灰属于危险废物，必须委托有资质的单位进行处置或螯合稳定化合格后进入填埋场分区填埋。

2、污泥

根据现有工程资料，现有工程污泥产生量为 300t/a，换算为满负荷生产污泥产生量为 317t/a。污泥产生量主要和废水产生量有关，根据前述分析，现有工程渗滤液产生量为 49.4t/d，换算为满负荷运行，现有工程渗滤液产生量为 52.2t/d。拟建项目投产后渗滤液产生量为 52.85t/d，接收外来废水 80m³/d，渗滤液系统合计处理量为 132.85m³/d，废水处理污泥相应增加。

本次项目实施后污泥产生量类比现有工程及渗滤液产生量，则项目实施后污泥产生量为 806.8t/a，比现有工程满负荷运行增加 489.8t/a。本项目产生的污泥送焚烧炉焚烧处理。

3、其他固废

本次项目涉及的一般固体废物和危险废物的储存场所依托现有焚烧厂，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求分类储存，并设置相应的警示标志。

一般固废：废反渗透膜产生量保持 1.0t/a 不变，为一般固废；石灰仓、活性炭仓收尘固废为 3.74t/a 不变，为一般固废；废离子交换树脂产生量保持 1.0t/a 不变，为一般固废；无新增劳动定员，生活垃圾产生量保持 24.1t/a 不变。

危险废物：备检修或生产过程中产生的废矿物油产生量保持 0.005t/a 不变；备检修或生产过程中会产生含有或沾染废矿油的废油桶，产生量保持 0.062t/a 不变；设施维护过程产生少量废油漆桶，产生量保持 0.031t/a 不变；实验室废液、废器皿产生量

保持 0.098t 不变；废气处理设施产生的废布袋产生量保持 0.6t/a 不变；废铅蓄电池产生量保持 0.08t/a 不变；备用除臭系统更换下来的废灯管产生量按 0.1t/a 计；废弃抹布、废手套等沾染性废物，产生量保持 0.8t/a 不变。

本项目固体废物产生、处置情况汇总情况见表 4.4-14。

表 4.4-14（a） 运营期危险废物产生、处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量 t/a	处置方法
1	飞灰	危险废物	烟气净化	固态	含重金属等污染物的颗粒物等	危废名录	T	HW18	772-002-18	3312（螯合前） 4305（螯合后）	委托有资质的单位进行处置或螯合稳定化后进入填埋场填埋
2	废矿物油	危险废物	机械维修	液态	废矿物油	危废名录	T/I	HW08	900-249-08	0.005	委托有资质危废处置单位处置
3	废油桶	危险废物	机械维修	/	废矿物油	危废名录	T/In	HW49	900-041-49	0.062	委托有资质危废处置单位处置
4	废油漆桶	危险废物	设施维护	/	废油漆	危废名录	T/In	HW49	900-041-49	0.031	委托有资质危废处置单位处置
5	废液、废器皿	危险废物	化验室	液态	重金属等	危废名录	T/C/I/R	HW49	900-047-49	0.098	委托有资质危废处置单位处置
6	废布袋	危险废物	布袋除尘器	固态	颗粒物及重金属	危废名录	T/In	HW49	900-041-49	0.6	委托有资质危废处置单位处置
7	废铅蓄电池	危险废物	维护、检修	固态	含铅	危废名录	T/C	HW31	900-052-31	0.08	委托有资质危废处置单位处置
8	废灯管	危险废物	备用除臭	固态	含汞	危废名录	T	HW29	900-023-29	0.1	委托有资质危废处置单位处置
9	废含油抹布、废手套等	危险废物	机械维修	/	废矿物油	危废名录	T/In	HW49	900-041-49	0.01	委托有资质危废处置单位处置

表 4.4-14（b） 运营期一般固废产生、处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	废物代码	产生量 t/a	处置方法
1	炉渣	一般固体废物	垃圾焚烧	固态	MnO、SiO_2、CaO、Al_2O_3、Fe_2O_3 等	441-001-S03	48445	外售至炉渣综合利用企业
2	渗滤液处理系统污泥		污水处理	固态	有机物、无机物等	441-001-62	806.8	送焚烧炉焚烧处理
3	原水处理污泥		原水处理	固态	有机物、无机物等	441-001-62	20	送焚烧炉焚烧处理
4	生活污水处理系统污泥		生活污水处理	液态	有机物、无机物等	462-001-390	10	送焚烧炉焚烧处理
5	废膜		渗滤液处理站反渗透工序	固态	有机物、无机物等	/	1.0	送焚烧炉焚烧处理
6	废离子交换树脂		化水制备	固态	树脂	/	1.0	送焚烧炉焚烧处理
7	石灰仓、活性炭仓收尘		石灰仓布袋除尘、活性炭仓布袋收尘	固态	石灰、活性炭	/	3.95	返回使用
8	生活垃圾		办公生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	900-999-99	24.1	送焚烧炉焚烧处理

4.4.6 项目实施前后污染物“三本账”

4.4.6.1 原辅材料变化

拟建项目实施前后入炉原料发生了变化，减少了生活垃圾入炉量，增加了一般固废入炉量，相应的其他辅助材料使用量也发生了变化，项目实施前后原辅材料的变化情况见下表所示。

表 4.4-15 原辅材料变化情况

序号	物料名称	单位	现有工程实际使用量	拟建项目实施增加使用量	项目实施后使用量
1	废旧纺织品	t/d	0	+20	20
2	废皮革	t/d	5.51	+14.49	20
3	废木制品	t/d	0	+5	5
4	废纸	t/d	0	+10	10
5	废橡胶制品	t/d	33.8	-15.8	18
6	废塑料	t/d	5.75	+14.25	20
7	废复合包装	t/d	1.14	+13.86	15
8	其他废物	t/d	0	+16	16
9	餐厨残渣	t/d	0	+2	2
10	报废风机叶片及边角料	t/d	0	+10	10
11	农业废物（植物残渣）	t/d	0	+2	2
12	其他食品加工废物	t/d	0	+2	2
13	畜禽粪肥	t/d	0	+5	5
14	污泥	t/d	0	+5	5
15	生活垃圾	t/d	427	-77	350
合计		t/d	473.2	+26.8	500
16	石灰	t/a	1786.69	1888	101.31
17	活性炭	t/a	84.42	89	4.58
18	氨水	t/a	133.05	141	7.95
19	螯合剂	t/a	120	127	7

4.4.6.2 污染物排放变化情况

本项目实施后不新增废水排放，且现有工程废水经收集处理后全部回用不外排；不新增生产设备，噪声源强基本不变。本项目掺烧前后污染物排放“三本账”汇总情况见表 4.4-16。掺烧前后主要排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度变化情况，见表 4.4-17。

表 4.4-16　项目实施前后污染物排放“三本账”分析

项目	污染物	现有工程污染物实际排放量*t/a	现有工程污染物达产排放量*t/a	掺烧后污染物排放量 t/a	掺烧前后污染物变化情况 t/a	环评批复总量指标 t/a	排污许可证总量指标 t/a	是否满足总量控制要求
废气	颗粒物	2.8235	2.9828	2.817	-0.1658	/	8.8	满足
	二氧化硫（SO_2）	19.7092	20.8210	19.41	-1.411	44	44	满足
	氮氧化物（NO_X）	160.2869	169.3291	175.926	+6.5969	176	176	满足
	铅及其化合物（以 Pb 计）	0.000244	0.000258	0.000222	-0.000036	0.44	/	/
	砷及其化合物（以 As 计）	0.001219	0.001288	0.001087	-0.000201	/	/	/
	（镉+铊）及其化合物（以 Cd 计）	0.000268	0.000283	0.000151	-0.000132	0.0176	/	/
	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.000985	0.00104	0.00099	-0.00005	0.0088	/	/
	铬及其化合物（以 Cr 计）	0.002433	0.002570	0.002024	-0.000546	达标排放		
	氯化氢	7.2283	7.6361	6.9738	-0.6623	达标排放		
	氟化氢	/	/	0.185	/	达标排放		
	一氧化碳	3.201	3.3816	4.2192	+0.8376	达标排放		
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.007102	0.007503	0.006074	-0.001429	达标排放		
	二噁英（ngTEQ/a）	648666	685259	625828	-59431	达标排放		
废水	生产废水、生活污水	废水不外排	废水不外排	废水不外排	无	废水不外排		
噪声	设备运行噪声	厂界达标	厂界达标	厂界达标	无	厂界达标		

项目	污染物	现有工程污染物实际排放量*t/a	现有工程污染物达产排放量*t/a	掺烧后污染物排放量 t/a	掺烧前后污染物变化情况 t/a	环评批复总量指标 t/a	排污许可证总量指标 t/a	是否满足总量控制要求
固废	炉渣	48554.27	51293	48445	-2848	外售至炉渣综合利用厂		
	飞灰	3319（螯合前） 4314.21（螯合后）	3506（螯合前） 4558（螯合后）	3312（螯合前） 4305（螯合后）	-194（螯合前） -253（螯合后）	委托有资质的单位处置或螯合稳定化合格后进入填埋场分区填埋。		
	渗滤液处理站污泥	300	317	806.8	+489.8	送焚烧炉焚烧处理		
	原水处理污泥	20	21.13	21.13	0	送焚烧炉焚烧处理		
	生活污水处理系统污泥	10	10	10	0	送焚烧炉焚烧处理		
	废膜	1.0	1.06	1.06	0	送焚烧炉焚烧处理		
	石灰仓、活性炭仓收尘	3.74	3.95	3.95	0	返回使用		
	废离子交换树脂	1.0	1.06	1.06	0	送焚烧炉焚烧处理		
	生活垃圾	24.1	24.1	24.1	0	送焚烧炉焚烧处理		
	废矿物油	0.005	0.0053	0.0053	0	委托有资质危废处置单位处置		
	废油桶	0.062	0.065	0.065	0	委托有资质危废处置单位处置		
	废油漆桶	0.031	0.031	0.031	0	委托有资质危废处置单位处置		
	实验室废液、废器皿	0.098	0.104	0.104	0	委托有资质危废处置单位处置		
	沾染性废物	0.01	0.01	0.01	0	委托有资质危废处置单位处置		
	废布袋	/	0.6*	0.6*	0	委托有资质危废处置单位处置		
	废铅酸电池	/	0.08*	0.08*	0	委托有资质危废处置单位处置		
	废除臭灯管	/	0.01*	0.01*	0	委托有资质危废处置单位处置		

*注：现有工程污染物实际排放量为 2024 年 1 月~12 月实际统计数据，现有工程污染物达产排放量为折算满负荷 500t/d 入炉焚烧量。废布袋、废铅酸电池在 2024 年未产生，引用原环评中的数据。

第 5 章　区域环境概况与现状

5.1 厂区所在地自然环境现状

5.1.1 地理位置

益阳市东与长沙市、岳阳市毗邻，南与娄底市交界，西与怀化市相连，北与常德市接壤。资江由西向东蜿蜒流过市区，319 国道、长（沙）常（德）高速公路横贯东西，东南经长常高速公路到长沙市 69km，西北距常德 85km，是洞庭湖经济区的中心城市之一，且紧临湖南省负荷中心的长沙、湘潭、株洲，交通便利。

桃江县境位于湘中偏北，资水中下游，地理坐标为北纬 28°13′-28°41′，东经 111°36′-112°19′。东与益阳市赫山区相抵，南与宁乡县接壤，西、西南与安化县相连，西北与常德市鼎城区相接，北与汉寿县共壤，东北与益阳市资阳区相接，距益阳市 28km，东至长沙西站 120km，西经武潭至安化县城 120km，北至汉寿县城 72km，至常德市 121km。县境东西长 73.3km，南北宽 51.5km，总面积 2068.35km^2，为湖南省总面积的 0.97%。

桃江县辖 11 个镇、3 个乡、1 个民族自治乡，共 15 个乡镇，分别为桃花江镇、修山镇、三堂街镇、鸬鹚渡镇、大栗港镇、武潭镇、马迹塘镇、石牛江镇、牛田镇、松木塘镇、灰山港镇、浮丘山乡、高桥乡、沾溪乡、鲊埠回族乡。

本项目位于湖南省益阳市桃江县马迹塘镇京华村，地处桃江县城西侧，紧邻 G536 国道（原 S308 省道），距离二广高速马迹塘收费站约 11km，距离马迹塘镇区约 12km，距桃江县县城约 48km，交通运输条件较为便利。

本项目位于益阳市桃江县马迹塘镇京华村枫树坳，地理位置图见附图 1。

5.1.2 地形地貌

益阳市地貌形态多样，山丘、岗、平原、湖具全，以山地、平原为主，西南部山高坡陡，中部丘岗起伏，东北部平坦开阔，整个地势自西南向东北递降，朝洞庭湖倾斜。地层为第四纪硬塑粘地层、砾石层、残积粘土层，上述地层强度较高，层位稳定，下伏基岩为玄武岩。

桃江县县境地貌类型多样，山、丘、岗、平犬牙交错。山地以西南部居多，丘陵主要分布在西北部和东部，岗地分布于平原与丘陵之间，平原分布在中部资

江和溪河两岸以及山间谷地之中。县境地貌类型，按形态可分为平原、岗地、丘陵、山地四大类。其中平原又有江河平原、溪谷平原、残积平原；岗地有高岗、低岗；丘陵有高丘、低丘；山地有低山、中低山、中山等十小类之别。按岩性可分为变质岩、砂页岩、砂砾岩、

花岗岩、红岩、石灰岩，第四纪松散堆积物七大类。地貌类型可分为 38 种。县境平原面积为 543.86km^2，占全县总面积的 26.35%。其中江河平原占平原面积的 64.3%，分布于资江沿岸及敷、善、泥、沾、獭、志六大溪流之下游；溪谷平原及残积平原占平原总面积的 35.7%，分布于溪流上游两旁及山丘谷地、冲垄之中。县境岗地面积 303.57km^2，占全县总面积的 14.71%。广泛分布于中部地区，多为低岗地。在西北和东部丘陵地区，也有分布，多为高岗地。低岗地占整个岗地面积的 41.9%，比高小于 30m，高岗地占 58.1%，比高小于 60m，坡度为 6°-15°。县境丘陵面积为 608.12km^2，占全县总面积的 29.46%。其中低丘占丘陵面积的 52.6%，比高小于 150m，坡度多为 15°-20°；高丘占 47.4%，比高小于 200m，坡度为 20°-25°。境内山地大部分分布于县境西南部，其他地区有零星分布，面积 562.98km^2，占全县总面积的 27.26%。其中低山占山地面积 58.8%，中低山只占 2.4%。山地山峦起伏，脉络清楚，呈线状延伸，相对高度大于 200m，坡度大都在 25°以上

根据《中国地震烈度区划图》，确定项目所在区域地震烈度为 6 度。

5.1.3 水文

桃江县境内地表水系较发达，资江自西向东贯穿桃江县境，境内全长 102km，其多年平均流量为 810m^3/s，97%保证率枯水期流量为 93m^3/s，最枯流量为 15.5m^3/s。在资江两岸分布着大小支流 10 余条，其中较大的支流有泄水河、沾溪、志溪河。

资江，长江支流，又称资水，位于湖南省中部，西南以雪峰山脉和沅水交界，东隔衡山山脉与湘水毗邻，南以五岭山脉和广西资水桂水流域相接。流域形状南北长而东西窄；地势西南高而东北低。流域内丘陵、盆地约占 40%，大部分布在上游和下游，山丘区约占 50%，主要分布在中游，其余为平原湖区。左源赧水发源于城步苗族自治县北青山，右源夫夷水发源于广西资源县越城岭，两水于邵阳县双江口汇合称资江，流经邵阳、新化、安化、桃江、益阳等市县，于益阳市甘溪港注入洞庭湖，全长 653

公里，流域面积 28142 平方公里。。

洢水河，发源于乐安镇洢水村，流经乐安、梅城、仙溪、长塘、滔溪、小淹等乡镇，全长 83.8 公里，流域面积 1120 平方公里，资江一级支流。

志溪河是资江的一级支流，有两源：一出宁乡县铁冲，一出狮山坑天池，流经桃江、赫山两县区，总长 65km，总流域面积 626km2。境内流程 27km，流域面积 223.5km^2。多年平均年径流总量 4.78 亿 m^3，多年平均流量 8.57m^3/s，枯水期流量 3.98m^3/s。干流上河坝较多，为 1958 年河渠化梯级开发的典型示范小河溪，由上至下，建有河坝 17 座。县境有上游坝、石枝坝、南峰山、毛家坝、荞麦仑、金子滩、硪公石 7 座。上游建有库容 2200 万 m^3 的克上村中型水库。志溪河具有工业用水、灌溉、发电和航运等多种功能。

5.1.4 气象

桃江县属亚热带季风湿润气候，四季分明光热充足，雨量充沛，无霜期长。光、热、雨基本同季，对农业生产极为有利。年平均降雨量 168 毫米，降水时空分布不均，多年平均相对湿度 79.8%。桃江多年平均气温 17.5℃，多年平均风速 1.6m/s，累年极端最高气温 38.8℃（极值 41.9℃），累年极端最低气温-4.2℃（极值-6.4℃）。

表 5.1-1　桃江县气象资料

序号	气象参数	参数
1	年平均气温（℃）	17.5
2	年极端最高气温（℃）	38.8
3	年极端最低气温（℃）	-4.2
4	多年平均气压（hPa）	1005.2
5	多年平均降雨量（mm）	1568
6	多年平均风速（m/s）	1.6
7	多年主导风向、风向频率（%）	NW，13.7%
8	多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）	18.0

5.2　区域污染源调查

本项目厂址位于益阳市桃江县马迹塘镇京华村枫树坳，根据益阳市生态环境局公示的项目环评资料统计，与本项目有关的区域拟建、在建污染源见表 5.2-1。

表 5.2-1　评价范围内排放同类污染物的在建、拟建项目污染源

序号	名称	排气筒	污染物	排放速率 kg/h	温度 ℃	风量 m^3/s	排气筒高度 m	内径 m

1	桃江湘森新材料有限公司年产 2 万 m^3 木胶板板芯加工建设项目	DA002	颗粒物	0.0267	60	6612	35	0.6
			二氧化硫	0.9				
			氮氧化物	1.0792				
2	湖南联佰诚食品有限公司年产 2000 吨魔芋制品建设项目	DA003	二氧化硫	7.344	60	6739.2	35	0.4
			颗粒物	0.018				
			氮氧化物	8.813				

5.3 环境空气现状调查

5.3.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。故本次评价采用桃江县生态环境局发布的数据，其判定结果见下表 5.3-1。

表 5.3-1 桃江县 2024 年环境空气质量情况一览表

污染物	评价指标	现状浓度 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率 %	超标倍数	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	5.9	60	9.8	0	达标
NO_2	年平均质量浓度	12.2	40	30.5	0	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	50.4	70	72	0	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	36.35	35	104	0.04	不达标
CO	第 95 百分位数日平均	0.83	4	20.7	0	达标
O_3	第 90 百分位 8h 平均	120.1	160	75	8	达标

注：CO 现状浓度、标准值单位为 mg/m³。

由上表数据可知，桃江县 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10} 年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求， $PM_{2.5}$ 超出了《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。因此判定本项目所在区域为环境空气质量不达标区。

5.3.2 其他污染物环境质量现状

为进一步了解项目所在区域环境空气质量现状，本次评价委托湖南中测湘源检测

有限公司于 2025 年 6 月 7 日~2025 年 6 月 13 日对厂界外的环境空气质量进行监测，监测因子为氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、总悬浮颗粒物、铅、镉、砷、汞、铬、锰、钴、铜、镍、铊、锑、甲硫醇、臭气浓度；委托湖南中科茵万检测有限公司于 2025 年 6 月 4 日~2025 年 6 月 11 日进行大气中二噁英类监测。

（1）监测信息

表 5.3-2　环境空气质量现状监测信息一览表

点位编号	监测布点	与本项目相对位置	监测因子
G1	百乐村	SW/385m	小时值（4 次）：氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、 日均值：氯化氢、氟化物、总悬浮颗粒物、铅、镉、砷、汞、铬、锰、钴、铜、镍、铊、锑，二噁英 一次值：甲硫醇、臭气浓度

监测频次：监测 7 天。

（2）监测分析方法

环境空气分析方法见下表 5.3-3。

表 5.3-3　环境空气分析方法一览表（单位：mg/m^3）

检测项目	检测方法	检测仪器	方法检出限
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	可见分光光度计/722N ZCXY-FX-009	0.01mg/m3
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第三篇、第一章、十一（二）亚甲基蓝分光光度法）（第四版增补版） 国家环境保护总局	可见分光光度计/722N ZCXY-FX-010	1μg/m3
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》 HJ 549-2016	离子色谱仪/CIC-D120 ZCXY-FX-153	20μg/m3 小时值 1μg/m3 日均值
氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》 HJ 955-2018	离子分析仪 PXSJ-216F ZCXY-FX-024	0.5μg/m3 小时值 0.06μg/m3 日均值
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ 1263-2022	电子天平 /MS105DU ZCXY-FX-051	7μg/m3
铅	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 657-2013/XG1-2018 《空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法》 GB/T 14678-1993	ICP-MS /Agilent7800 ZCXY-FX-117	0.0006μg/m3
镉			0.00003μg/m3
砷			0.0007μg/m3
汞	《空气和废气监测分析方法》（第五篇、第三章、七（二） 原子荧光分光光度法）（第四版增补版)国家环境保护总局	原子荧光光度计 /AFS-8520 ZCXY-FX-002	3×10-3μg/m3
铬	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测	ICP-MS	0.001μg/m3

检测项目	检测方法	检测仪器	方法检出限
锰	定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 657-2013/XG1-2018	/Agilent7800 ZCXY-FX-117	0.0003μg/m3
钴			0.00003μg/m3
铜			0.0007μg/m3
镍			0.0005μg/m3
铊		气相色谱仪/ GC 2010pro ZCXY-FX-004	0.00003μg/m3
锑			0.00009μg/m3
甲硫醇			0.2×10-6μg/m3
臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》 HJ 1262-2022	/	10（无量纲）
二噁英	《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》HJ 77.2-2008	环境空气有机物采样器 ZR-3950 SENT/YQB-022	0.0004pg/m3

（3）监测结果及分析

监测结果表明：环境空气质量现状监测点位中 TSP、氟化物日均浓度，氟化物小时浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氯化氢、锰日均浓度，氨、硫化氢、氯化氢小时浓度均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；二噁英满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准 1.2pg-TEQ/m^3（规定了年均值 0.6pg-TEQ/m^3，参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3.2 章节折算日均值为 1.2pg-TEQ/m^3）。

表 5.3-4 湖南中测湘源检测有限公司环境空气质量现状监测期间气象参数

采样时间	天气	气压（kPa）	风向	风速（m/s）	气温（℃）
2025.06.07	阴	101.1	西南	1.6	24~34
2025.06.08	阴	101.2	北	1.7	21~28
2025.06.09	阴	101.1	西北	1.7	23~30
2025.06.10	多云	100.9	东北	1.8	23~30
2025.06.11	阴	100.9	东南	1.7	22~26
2025.06.12	阴	101.2	北	2.1	22~26
2025.06.13	多云	101.3	北	2.2	23~26

表 5.3-5 湖南中科茵万检测有限公司环境空气质量现状监测期间气象参数

采样时间	天气	气压（kPa）	风向	风速（m/s）	气温（℃）
2025.06.05	晴	101.1	西北	1.5	25.1
2025.06.06	晴	99.75	东南	1.8	26.3

2025.06.07	多云	99.63	南	1.8	29.2
2025.06.08	多云	99.75	南	1.9	27.6
2025.06.09	多云	100.01	西北	3.0	23.2
2025.06.10	多云	100.01	西北	1.6	25.1
2025.06.11	多云	100.24	东北	1.7	25.4

表 5.3-6　环境空气质量监测点位 G1 二噁英类日均浓度监测结果（单位：pg-TEQ/m^3）

监测点位	监测内容	二噁英类
G1 百乐村	监测范围	0.0046-0.0099
	最大占标率（%）	0.825
	超标率	0
	最大超标倍数	0
参考标准		1.2

表 5.3-7　环境空气质量监测点位 G1 日均浓度监测结果（单位：μg/m^3）

监测点位	监测内容	TSP	氟化物	氯化氢	镍	铅	镉	铬
G1百乐村	监测范围	114-135	ND	ND	5.30×10^{-3}~5.94×10^{-3}	0.0326~0.0361	1.42×10^{-3}~1.57×10^{-3}	2.49×10^{-3}~2.76×10^{-3}
	最大占标率（%）	45	/	/	/	/	/	/
	超标率	0	0	0	/	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0	/	/	/	/
参考标准		300	7	15	/	/	/	/

续上表 5.3-7 环境空气质量监测点位 G1 日均浓度监测结果（单位：μg/m^3）

监测点位	监测内容	砷	汞	锰	钴	铜	铊	锑
G1百乐村	监测范围	0.023~0.0264	ND	0.012~0.0134	7.44×10^{-4}~8.39×10^{-4}	4.63×10^{-3}~5.73×10^{-3}	1.20×10^{-4}~1.69×10^{-4}	4.58×10^{-3}~5.14×10^{-3}
	最大占	/	/	0.134	/	/	/	/

	标率（%）							
	超标率	/	/	0	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	0	/	/	/	/
参考标准		/	/	10	/	/	/	/

表 5.3-8　环境空气质量监测点位 A1 小时浓度和一次值监测结果
（单位：μg/m^3，其中臭气浓度单位为无量纲）

监测点位	项目	氨（小时值）	硫化氢（小时值）	氟化物（小时值）	氯化氢（小时值）	甲硫醇（一次值）	臭气浓度（一次值）
G1 百乐村	监测值范围	0.6-0.9	ND	ND	ND	ND	＜10
	最大占标率（%）	0.45	/	/	/	/	/
	超标率	0	0	0	0	0	/
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	/
参考标准		200	10	20	50	/	/

注：ND 表示检出值低于检测方法检出限。

5.4 地表水现状调查

5.4.1 水环境控制单元达标判定

为了解项目所在区域周边的主要地表水体-资水水质状况，本次评价采用项目周边的京华村断面、桃江一水厂断面的结论进行判定，根据湖南省生态环境厅发布的 2024 年 1-12 月全省环境质量状况，2024 年度京华村断面、桃江一水厂断面监测结果详见表 5.4-1。

表 5.4-1　2024 年度京华村断面、桃江一水厂断面水质类别一览表

断面及月份	京华村断面 1-12 月	桃江一水厂断面 1-12 月
水质类别	Ⅱ类	Ⅱ类

根据上表可知，2024 年京华村断面、桃江一水厂断面监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

5.4.2 地表水环境质量现状监测与评价

为进一步了解项目所在区域周边地表水环境质量现状，本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司于 2025 年 6 月 4 日~2025 年 6 月 6 日对资水本项目雨水排放口上下游水质进行监测，监测断面分别为项目后期雨水排放口上游 500m、后期雨水排放口下游 1500m、后期雨水排放口下游 3000m，具体信息见表 5.4-2。

（1）监测信息

表 5.4-2　地表水环境质量现状监测信息一览表

点位编号	断面名称	监测因子
W1	资水，后期雨水排放口上游 500m	水温、pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、溶解氧、氨氮、氯化物、氟化物、硫酸盐、石油类、铜、铅、锌、砷、六价铬、镉、汞、镍、铊、锑、钴、锰、粪大肠菌群
W2	资水，后期雨水排放口下游 1500m	
W3	资水，后期雨水排放口下游 3000m	

监测频次：连续监测 3 天，每天 1 次。

（2）监测分析方法

地表水分析方法见下表 5.4-3。

表 5.4-3　地表水分析方法一览表（单位：mg/L）

检测项目	检测方法	检测仪器	方法检出限
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB 13195-1991	表层水温表/WQG-17 ZCXY-CY-083	/
pH 值	《水质 pH 的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式水质多参数测试仪/DZB-718L ZCXY-CY-033	/

悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB 11901-1989	电子天平 ME204E ZCXY-FX-053	/
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	酸式滴定管 ZCXY-FX-135	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	恒温恒湿培养箱 /BSC-150 ZCXY-FX-040	0.5mg/L
总磷（以 P 计）	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB 11893-1989	可见分光光度计/722N ZCXY-FX-009	0.01mg/L
溶解氧	《水和废水监测分析方法》 (第三篇、第三章、一（三）便携式溶解氧仪法）(第四版 增补版)国家环境保护总局（2002 年）	便携式水质多参数测试仪 /DZB-718L ZCXY-CY-033	/
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	可见分光光度计/722N ZCXY-FX-009	0.025mg/L
氯化物	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪/CIC-D120 ZCXY-FX-153	0.007mg/L
氟化物			0.006mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 /TU-1901 ZCXY-FX-008	0.01mg/L
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICP-MS Agilent 7800 ZCXY-FX-117	0.00008mg/L
铅			0.00009mg/L
锌			0.00067mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 /AFS 8520 ZCXY-FX-002	0.0003mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-87	可见分光光度计 /722N ZCXY-FX-010	0.004mg/L
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICP-MS Agilent 7800 ZCXY-FX-117	0.00005mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS-10U ZCXY-FX-170	0.00004mg/L
锑	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 /AFS 8520 ZCXY-FX-002	0.0002mg/L
镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICP-MS Agilent 7800 ZCXY-FX-117	0.00006mg/L
铊			0.00002mg/L
钴			0.00003mg/L
锰			0.00012mg/L
粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》 HJ 755-2015	生化培养箱/SPX-100B-Z ZCXY-FX-116	20MPN/L

（3）监测结果及分析

地表水环境质量现状监测结果详见表 5.4-4~5.4-6。

根据监测结果可知，项目地表水 pH 值、总磷、溶解氧、氨氮、氟化物、石油类、铜、锌、铅、镉、砷、汞、六价铬、粪大肠菌群均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。硫酸盐、氯化物、锰满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 2 标准限值要求；镍、铊、钴、锑满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3 标准限值要求。

表 5.4-4　S1 资水后期雨水排放口上游 500m 断面地表水环境现状监测结果一览表（单位：mg/L；pH 单位为无量纲；粪大肠菌群单位：MPN/L）

监测断面	监测项目	水温（度）	pH 值	悬浮物	化学需氧量	BOD_5
W1 资水，后期雨水排放口上游 500m 断面	监测范围	14.3~15.7	7.5~7.9	11~15	10~11	1.1~1.4
	平均值	15.1	7.69	12.56	10.7	1.2
	检出率（%）	100	100	100	100	100
	最大标准指数	/	/	/	0.55	0.35
	超标率（%）	/	/	/	/	/
	标准值	/	6~9	/	20	4
	达标情况	**/**	**达标**	**/**	**达标**	**达标**
	监测项目	总磷	溶解氧	氨氮	氯化物	氟化物
	监测范围	0.02~0.03	7.36~7.48	0.04~0.094	6.16~6.71	0.093~0.124
	平均值	0.02	7.43	0.06	6.49	0.11
	检出率（%）	100	100	100	100	100
	最大标准指数	0.15	/	0.094	0.02684	0.124
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	0.2	≥5	1	250	1
	达标情况	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	监测项目	硫酸盐	石油类	铜	铅	锌
	监测范围	20.8~22.4	ND	0.00059~0.00082	ND	0.0133~0.023
	平均值	21.86	/	0.00069	/	0.017
	检出率（%）	100	0	100	0	100
	最大标准指数	0.0896	0	0.00082	0	0.023
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	250	0.05	1	0.05	1
	达标情况	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**

续上表 5.4-4

监测断面	监测项目	砷	六价铬	镉	汞	镍
W 1 资水，后期雨水排放口上游 500m 断面	监测范围	0.00012~0.0002	ND	ND	ND	0.00046~0.00059
	平均值	0.00015	/	/	/	0.00052
	检出率（%）	100	0	0	0	100
	最大标准指数	0.004	0	0	0	0.0295
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	0.05	0.05	0.005	0.0001	0.02
	达标情况	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	监测项目	铊	锑	钴	锰	粪大肠菌群
	监测范围	0.00002~0.00002	0.0032~0.0038	0.00003~0.00003	0.00017~0.00018	220~380
	平均值	0.00002	0.00348	0.00003	0.00018	286
	检出率（%）	100	100	44.4	22.2	100
	最大标准指数	0.2	0.76	0.00003	0.0018	0.038
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	0.0001	0.005	1	0.1	10000
	达标情况	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**

注：ND 表示检出值低于检测方法检出限。

表 5.4-5　S2 资水后期雨水排放口下游 1500m 断面地表水环境现状监测结果一览表（单位：mg/L；pH 单位为无量纲；粪大肠菌群单位：MPN/L）

监测断面	监测项目	水温	pH 值	悬浮物	化学需氧量	BOD_5
W 2 资水，后期雨水排放口下游1500m断面	监测范围	14.3~15.3	7.4~7.7	13~17	8~9	0.6~0.8
	平均值	15.02	7.51	15.11	8.7	0.73
	检出率（%）	100	100	100	100	100
	最大标准指数	/	/	/	0.45	0.2
	超标率（%）	/	/	/	0	0
	标准值	/	6~9	/	20	4
	达标情况	/	**达标**	/	**达标**	**达标**
	监测项目	总磷	溶解氧	氨氮	氯化物	氟化物
	监测范围	0.03~0.05	7.48~7.62	0.094~0.126	5.61~6.72	0.089~0.114
	平均值	0.04	7.54	0.11	6.24	0.10
	检出率（%）	100	100	100	100	100
	最大标准指数	0.25	/	0.126	0.027	0.114
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	0.2	≥5	1	250	1
	达标情况	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	监测项目	硫酸盐	石油类	铜	铅	锌
	监测范围	18.2~22.6	ND	0.00071~0.00083	ND	0.00829~0.018
	平均值	20.96	/	0.00075	/	0.012147
	检出率（%）	100	0	100	0	100
	最大标准指数	0.0904	0	0.00083	0	0.018
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	250	0.05	1	0.05	1
	达标情况	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**

续上表 5.4-5

监测断面	监测项目	砷	六价铬	镉	汞	镍
W 2 资水，后期雨水排放口下游 1500m 断面	监测范围	0.00011~0.00018	ND	ND	ND	0.00048~0.00058
	平均值	0.00014	/	/	/	0.00052
	检出率（%）	100	0	0	0	100
	最大标准指数	0.0036	/	/	/	0.029
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	0.05	0.05	0.005	0.0001	0.02
	达标情况	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	监测项目	铊	锑	钴	锰	粪大肠菌群
	监测范围	0.00002~0.00004	0.003~0.0036	0.00003~0.00003	ND	470-700
	平均值	0.00003	0.00338	0.00003	/	542
	检出率（%）	100	100	77.8	0.0	100
	最大标准指数	0.4	0.72	0.00003	/	0.07
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	0.0001	0.005	1	0.1	10000
	达标情况	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**

注：ND 表示检出值低于检测方法检出限。

表 5.4-6　S3 资水后期雨水排放口下游 3000m 断面地表水环境现状监测结果一览表（单位：mg/L；pH 单位为无量纲；粪大肠菌群单位：MPN/L）

监测断面	监测项目	水温	pH 值	悬浮物	化学需氧量	BOD5
W 3 资水，后期雨水排放口下游3000m断面	监测范围	14.8~15.7	7.6~7.9	14~18	8~9	0.7~0.9
	平均值	15.12	7.69	15.89	8.3	0.8
	检出率（%）	100	100	100	100	100
	最大标准指数	/	/	/	0.45	0.23
	超标率（%）	/	/	/	0	0
	标准值	/	6~9	/	20	4
	达标情况	/	达标	/	达标	达标
	监测项目	总磷	溶解氧	氨氮	氯化物	氟化物
	监测范围	0.03~0.05	7.32~8.61	0.096~0.137	6.19~6.85	0.1~0.16
	平均值	0.04	8.06	0.11	6.58	0.13
	检出率（%）	100	100	100	100	100
	最大标准指数	0.25	/	0.137	0.0274	0.16
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	0.2	≥5	1	250	1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
	监测项目	硫酸盐	石油类	铜	铅	锌
	监测范围	21.1~22.9	ND	0.00072~0.00084	ND	0.00967~0.0138
	平均值	22.09	/	0.00079	/	0.012
	检出率（%）	100	0	100	0	100
	最大标准指数	0.0916	/	0.00084	/	0.0138
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	250	0.05	1	0.05	1
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

续上表 5.4-6

监测断面	监测项目	砷	六价铬	镉	汞	镍
W 3 资水，后期雨水排放口下游 3000m 断面	监测范围	0.00016~0.0002	ND	ND	ND	0.00051~0.00063
	平均值	0.00017	/	/	/	0.00057
	检出率（%）	100	0	0	0	100
	最大标准指数	0.004	/	/	/	0.0315
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	0.05	0.05	0.005	0.0001	0.02
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
	监测项目	铊	锑	钴	锰	粪大肠菌群
	监测范围	0.00002~0.00003	0.0034~0.0048	0.00003~0.00003	0.00028~0.00028	700-940
	平均值	0.00002	0.0041	0.00003	0.00028	777
	检出率（%）	100	100	77.8	11.1	100
	最大标准指数	0.3	0.96	0.00003	0.0028	0.094
	超标率（%）	0	0	0	0	0
	标准值	0.0001	0.005	1	0.1	10000
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

注：ND 表示检出值低于检测方法检出限。

5.5 地下水现状调查

为了解项目所在区域及周边地下水环境质量现状，本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司于 2025 年 6 月 4 日~2025 年 6 月 5 日连续 2 天对本次评价布设的 3 个地下水质监测点、6 个地下水位监测点进行现状监测，具体信息见下表 5.5-1。

5.5.1 地下水环境质量现状监测

（1）监测信息

表 5.5-1 地下水监测信息一览表

点位编号	点位名称	监测因子
D1	厂区外南侧原居民水井	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锌、铜、挥发酚、耗氧量、氨氮（以 N 计）、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、水位
D2	厂区内地下水监测井	
D3	厂区内地下水监测井	
D4	厂区内地下水监测井	水位
D5	京华村翟家坪组原水井	
D6	百乐村居民水井	

监测频次：连续 2 天，每天 1 次。

（2）地下水监测分析方法

地下水分析方法见下表 5.5-2。

表 5.5-2 地下水监测与分析方法表（单位 mg/L）

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS 8520 ZCXY-FX-002	0.0003mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-87	可见分光光度计/722N ZCXY-FX-010	0.004mg/L
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICP-MS Agilent 7800 ZCXY-FX-117	0.00005mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS-10U ZCXY-FX-170	0.00004mg/L
锑	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS 8520 ZCXY-FX-002	0.0002mg/L
镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICP-MS Agilent 7800 ZCXY-FX-117	0.00006mg/L
铊			0.00002mg/L

钴			0.00003mg/L
粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》 HJ 755-2015	生化培养箱 /SPX-100B-Z ZCXY-FX-116	20MPN/L
钾离子	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	离子色谱仪 /CIC-D100 ZCXY-FX-006	0.02mg/L
钠离子			0.02mg/L
钙离子			0.03mg/L
镁离子			0.02mg/L
碳酸根	《地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管 ZCXY-FX-088	5mg/L
碳酸氢根（重碳酸根）			5mg/L
氯离子	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 /CIC-D120 ZCXY-FX-153	0.007mg/L
硫酸根			0.018mg/L
pH 值	《水质 pH 的测定 电极法》 HJ 1147-2020	多参数水质检测仪/HQ30D ZCXY-CY-063	/
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-1987	酸式滴定管 ZCXY-FX-088	5mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023（11.1 称量法）	电子天平 /ME204E ZCXY-FX-053	/
硫酸盐	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 /CIC-D120 ZCXY-FX-153	0.018mg/L
氯化物			0.007mg/L
铁	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	ICP-MS Agilent 7800 ZCXY-FX-117	0.00082mg/L
锌			0.00067mg/L
铜			0.00008mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	可见分光光度计 /722N ZCXY-FX-009	0.0003mg/L
高锰酸盐指数（以 O_2 计）	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》GB/T 5750.7-2023（4.1 酸性高锰酸钾滴定法）	酸式滴定管 ZCXY-FX-089	0.05mg/L
氨氮（以 N 计）	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	可见分光光度计 /722N ZCXY-FX-009	0.025mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	可见分光光度计 /722N ZCXY-FX-010	0.003mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》GB/T 5750.12-2023	智能生化培养箱 /SPX-70B III ZCXY-FX-031	/

	（5.1 多管发酵法）		
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	智能生化培养箱/SPX-70B III ZCXY-FX-031	/
硝酸盐（以 N 计）	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪/CIC-D120 ZCXY-FX-153	0.004mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）			0.005mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023(7.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法)	可见分光光度计/722N ZCXY-FX-010	0.002mg/L
氟化物	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪/CIC-D120 ZCXY-FX-153	0.006mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS-10U ZCXY-FX-170	0.00004mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS 8520 ZCXY-FX-002	0.0003mg/L
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	ICP-MS Agilent 7800 ZCXY-FX-117	0.00005mg/L
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023（13.1 二苯碳酰二肼分光光度法）	可见分光光度计/722N ZCXY-FX-010	0.004mg/L
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	ICP-MS Agilent 7800 ZCXY-FX-117	0.00009mg/L
镍			0.00006mg/L
水位	《地下水监测工程技术标准》（6.2 水位监测） GB/T 51040-2023	钢尺水位计/30m ZCXY-CY-073	/

（3）监测结果及分析

1、水位

本次评价共布设 6 个地下水位监测点，项目所在区域水位情况详见下表 5.5-3。

表 5.5-3 地下水埋深一览表

编号	点位名称	水位埋深	海拔高度	水位
D1	厂区外南侧原居民水井	5.35	105	99.65
D2	厂区内地下水监测井	11.9	86	74.1
D3	厂区内地下水监测井	8.4	76	67.6
D4	厂区内地下水监测井	12.27	95	82.73
D5	京华村翟家坪组原水井	5.36	103	97.64
D6	百乐村居民水井	6.37	100	93.63

2、水质

地下水环境质量现状监测结果见下表 5.5-4。

根据监测结果可知，各点位的各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。

表 5.5-4　地下水环境质量现状监测结果一览表单位：mg/L（pH 值无量纲）

点位	监测项目	pH 值	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO^{3-}	SO_4^{2-}	Cl^-	耗氧量	氨氮	菌落总数 CFU/mL
D1	监测范围	7.6~7.7	0.131~0.182	2.6~2.67	6.08~6.21	3.08~3.2	ND	39~42	1.76~1.78	0.616~0.651	1.01~1.11	0.033~0.033	27~50
	平均值	7.65	0.1565	2.635	6.145	3.14	/	40.5	1.77	0.6335	1.06	0.033	38.5
	最大标准指数	/	/	0.01335	/	/	/	/	0.00712	0.002604	0.37	0.066	0.5
	检出率%	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	100
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标
D2	监测范围	7.6~7.6	11.1~11.2	38~38.8	65.9~66.6	7.19~7.31	ND	165~167	81.4~82.6	52.2~53.7	2.41~2.58	0.091~0.099	26~44
	平均值	7.6	11.15	38.4	66.25	7.25	/	166	82	52.95	2.495	0.095	35
	最大标准指数	/	/	0.194	/	/	/	/	0.3304	0.2148	0.86	0.198	0.44
	检出率%	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	100
	超标率%	0	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标
D3	监测范围	7.5~7.6	3.54~3.59	16.7~17.2	70.9~71.9	6.67~6.71	ND	146~149	71.3~72.9	34.6~35.2	1.71~1.86	0.039~0.053	30~42
	平均值	7.55	3.565	16.95	71.4	6.69	/	147.5	72.1	34.9	1.785	0.046	36
	最大标准指数	/	/	0.086	/	/	/	/	0.2916	0.1408	0.62	0.106	0.42
	检出率%	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	100
	超标率%	0	/	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标
评价标准		6.5-8.5	/	200	/	/	/	/	250	250	3.0	0.50	100

续上表 5.5-4

点位	监测项目	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	亚硝酸盐	硝酸盐	氟化物	硫化物	总大肠菌群 MPN/100mL	氰化物	挥发酚	汞
D1	监测值	28~30	45~55	1.76~1.78	0.616~0.651	ND	3.1~3.12	0.008~0.01	ND	2~2	ND	ND	ND
	平均值	29	50	1.77	0.6335	/	3.11	0.009	/	2	/	/	/
	最大标准指数	0.067	0.055	0.007	0.003	/	0.156	0.010	/	0.67	/	/	/
	检出率%	100	100	100	100	0	100	100	0	100	0	0	0
	超标率%	0	0	0	0	/	0	0	/	0	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
D2	监测值	191~196	330~350	81.4~82.6	52.2~53.7	ND	12.6~12.8	0.033~0.046	ND	ND	ND	ND	ND
	平均值	193.5	340	82	52.95	/	12.7	0.0395	/	/	/	/	/
	最大标准指数	0.44	0.35	0.33	0.21	/	0.64	0.05	/	/	/	/	/
	检出率%	100	100	100	100	0	100	100	0	0	0	0	0
	超标率%												
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
D3	监测值	193~194	300~310	71.3~72.9	34.6~35.2	ND	6.7~6.85	0.073~0.08	ND	2	ND	ND	ND
	平均值	193.5	305	72.1	34.9	/	6.775	0.0765	/	2	/	/	/
	最大标准指数	0.43	0.31	0.29	0.14	/	0.34	0.08	/	0.67	/	/	/
	检出率%	100	100	100	100	0	100	100	0	50	0	0	0
	超标率%												
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
评价标准		450	1000	250	250	1.00	20.0	1.0	0.02	3.0	0.05	0.002	0.001

续上表 5.5-4

点位	监测项目	砷	六价铬	铁	锌	铜	铅	镉	镍
D1	监测值	0.0006~0.0007	ND	ND	0.0277~0.0316	0.00258~0.00289	ND	ND	0.00104~0.00109
	平均值	0.00065	/	/	0.02965	0.00274	/	/	0.00107
	最大标准指数	0.070	/	/	0.032	0.003	/	/	0.055
	检出率%	100	0	0	100	100	0	0	100
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
D2	监测值	0.0014~0.0018	ND	ND	0.0239~0.0259	0.00094~0.00098	0.00943~0.00958	0.00034~0.00035	0.00737~0.00744
	平均值	0.0016	/	/	0.0249	0.0010	0.0095	0.0003	0.0074
	最大标准指数	0.18	/	/	0.0259	0.00098	0.958	0.07	0.372
	检出率%	100	0	0	100	100	100	100	100
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
D3	监测值	0.0007~0.0008	ND	ND	0.02~0.0229	0.00046~0.00046	0.00418~0.00543	0.00021~0.00023	0.00118~0.0012
	平均值	0.00075	/	/	0.02145	0.00046	0.004805	0.00022	0.00119
	最大标准指数	0.08	/	/	0.0229	0.00046	0.543	0.046	0.06
	检出率%	100	0	0	100	100	100	100	100
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
评价标准		0.01	0.05	0.3	1.00	1.00	0.01	0.005	0.02

注：ND 表示检出值低于检测方法检出限。

5.5.2 包气带调查

1、监测点位布设

厂区内布设了 1 个地下水包气带（土壤水浸）监测点位，湖南中测湘源检测有限公司于 2025 年 6 月 4 日进行了现场监测，监测点布设详见表 5.5-5。

表 5.5-5　地下水包气带监测表

序号	备注	监测因子及频次
T6	垃圾贮坑附近区域污染调查点	pH 值、高锰酸盐指数、氨氮（以 N 计）、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍

2、监测结果

监测结果见下表所示。

表 5.5-6　土壤包气带调查结果一览表（mg/L）

采样日期	采样位置	检测项目	检测结果
2025.06.04	垃圾储坑附近区域（T6）	pH值（无量纲）	6.3
		高锰酸盐指数	30.6
		氨氮	0.038
		汞	0.00004
		砷	0.0005
		镉	ND
		铬（六价）	ND
		铅	0.00034
		镍	0.00020

5.6　声环境现状调查

本次环评收集了光大环保能源（桃江）有限公司 2024 年委托通标标准技术服务有限公司广州分公司对现有工程厂界噪声进行了监测，监测结果见表 3.3-10，监测结果表明：焚烧厂南侧厂界昼间和夜间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值要求，其余厂界噪声昼间和夜间范围值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

5.7　土壤质量现状调查

为了解项目所在区域及周边土壤环境质量现状，本次评价委托本次评价委托湖

南中测湘源检测有限公司于 2025 年 6 月 4 日对布设的土壤监测点位进行采样分析，并委托湖南中科茵万检测有限公司于 2024 年 6 月 5 日对本次评价布设的 3 个点位进行土壤中二噁英类监测，具体信息见下表 5.7-1。

（1）监测信息

表 5.7-1　土壤分析方法一览表

编号	监测点		土壤层	采样深度	监测因子
T1	厂区内	综合楼绿化带	表层土	20cm	GB36600-2018 表 1 基本项目（45 项）、锰、铊、钴、锑、氟化物
T2		生活污水处理设施区域	表层土	20cm	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锰、铊、钴、锑、氟化物
T3		雨水池区域	柱状样	0~50cm/50~150cm/150~300cm	GB36600-2018 表 1 基本项目（45 项）、锰、铊、钴、锑、氟化物
T4		渗滤液处理站区域	柱状样	0~50cm/50~150cm/150~300cm	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锰、铊、钴、锑、氟化物
T5		油罐区域	柱状样	0~50cm/50~150cm/150~300cm	
T6		垃圾储坑附近区域	柱状样	0~50cm/50~150cm/150~300cm	
T7		氨水储罐区域	柱状样	0~50cm/50~150cm/150~300cm	
T8	厂区外	厂址西侧农田	表层土	20cm	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、钴、锰、铊、氟化物
T9		厂址东南农田	表层土	20cm	
T10		厂址东侧农田	表层土	20cm	
T11		厂址东南侧农田	表层土	20cm	
T6	厂区内	垃圾储坑附近区域	包气带		水浸：pH 值、高锰酸盐指数、氨氮（以 N 计）、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍
ET1	厂区内	草坪	表层土	20cm	二噁英
ET2	厂区外	主导上风向	表层土	20cm	
ET3		下风向	表层土	20cm	

监测频次：每个点位采样监测一次。

（2）监测及评价结果

由表 5.7-2~5.7-8 可知，厂区内 7 个点位（T1-T7）土壤中各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，其中锰、铊、氟化物无评价标准，不予评价。

由表 5.7-9 可知，厂区外点位 T8、T9、T10、T11 土壤中，各监测因子均符合《土

壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求，其中 pH、锰、铊、钴、氟化物无评价标准，不予评价。

由表 5.7-10 可知，厂区内点位 ET1 厂区内土壤中的二噁英均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值；厂区外点位 ET2 厂区主导上风向、ET3 厂区下风向土壤中的二噁英参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

表 5.7-2 厂区内土壤点位 T1 监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	T1 综合楼绿化带 0~0.2m				
	检测结果	二类筛选值	标准指数	超标倍数	达标情况
总氟化物	965		/	/	/
锑	6.43	180	0.036	0	达标
铊	0.6	/	/	/	/
钴	19	70	0.271	0	达标
锰（g/kg）	1.3	/	/	/	/
砷	5.74	60	0.096	0	达标
镉	0.07	65	0.00108	0	达标
铬（六价）	ND	5.7	/	0	达标
铜	25.4	18000	0.00141	0	达标
铅	28	800	0.035	0	达标
汞	0.138	38	0.00363	0	达标
镍	27.9	900	0.031	0	达标
四氯化碳	ND	2.8	/	0	达标
氯仿	ND	0.9	/	0	达标
氯甲烷	ND	37	/	0	达标
1,1-二氯乙烷	ND	9	/	0	达标
1,2-二氯乙烷	ND	5	/	0	达标
1,1-二氯乙烯	ND	66	/	0	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	/	0	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	54	/	0	达标
二氯甲烷	ND	616	/	0	达标
1,2-二氯丙烷	ND	5	/	0	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	/	0	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	/	0	达标
四氯乙烯	ND	53	/	0	达标

检测项目	T1 综合楼绿化带 0~0.2m				
	检测结果	二类筛选值	标准指数	超标倍数	达标情况
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	/	0	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	/	0	达标
三氯乙烯	ND	2.8	/	0	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	/	0	达标
氯乙烯	ND	0.43	/	0	达标
苯	ND	4	/	0	达标
氯苯	ND	270	/	0	达标
1,2-二氯苯	ND	560	/	0	达标
1,4-二氯苯	ND	20	/	0	达标
乙苯	ND	28	/	0	达标
苯乙烯	ND	1290	/	0	达标
甲苯	ND	1200	/	0	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	570	/	0	达标
邻二甲苯	ND	640	/	0	达标
萘	ND	70	/	0	达标
硝基苯	ND	76	/	0	达标
苯胺	ND	260	/	0	达标
2-氯酚	ND	2256	/	0	达标
苯并[a]蒽	ND	15	/	0	达标
苯并[a]芘	ND	1.5	/	0	达标
苯并[b]荧蒽	ND	15	/	0	达标
苯并[k]荧蒽	ND	151	/	0	达标
䓛	ND	1293	/	0	达标
二苯并[a, h]蒽	ND	1.5	/	0	达标

表 5.7-3　厂区内土壤点位 T2 监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	T2 生活污水处理设施区域 0~0.2m				
	检测结果	二类筛选值	标准指数	超标倍数	达标情况
总氟化物	778	/	/	/	/
锑	4.08	180	0.023	0	达标
铊	0.7	/	/	/	/
钴	13.8	70	0.197	0	达标
锰（g/kg）	0.33	/	/	/	/
砷	9.06	60	0.151	0	达标
镉	0.08	65	0.00123	0	达标
铬（六价）	ND	5.7	/	0	达标
铜	28.8	18000	0.0016	0	达标

检测项目	T2 生活污水处理设施区域 0~0.2m				
	检测结果	二类筛选值	标准指数	超标倍数	达标情况
铅	25.6	800	0.032	0	达标
汞	0.157	38	0.00413	0	达标
镍	28.4	900	0.032	0	达标

表 5.7-4　厂区内土壤点位 T3 监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	T3 雨水池区域			筛选值	样本数量	最小值	最大值	平均值	标准差	最大标准指数	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m											
总氟化物	963	994	980	/	3	963	994	979.00	15.52	/	100	/	/	/
锑	9.64	8.32	8.11	180	3	8.11	9.64	8.69	0.83	0.0536	100	0	0	达标
铊	0.8	0.7	0.8	/	3	0.7	0.8	0.77	0.06	/	100	/	/	/
钴	12.6	12.3	11.5	70	3	11.5	12.6	12.13	0.57	0.18	100	0	0	达标
锰（g/kg）	0.72	0.68	0.61	/	3	0.61	0.72	0.67	0.06	/	100	/	/	/
砷	10.3	9.25	10.8	60	3	9.25	10.8	10.12	0.79	0.18	100	0	0	达标
镉	0.08	0.12	0.11	65	3	0.08	0.12	0.10	0.02	0.0018	100	0	0	达标
铬(六价)	ND	ND	ND	5.7	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
铜	33.5	30.7	32.8	18000	3	30.7	33.5	32.33	1.46	0.0019	100	0	0	达标
铅	31.3	30.8	32.2	800	3	30.8	32.2	31.43	0.71	0.0403	100	0	0	达标
汞	0.214	0.19	0.221	38	3	0.19	0.221	0.21	0.02	0.0058	100	0	0	达标
镍	32.9	32.2	35.3	900	3	32.2	35.3	33.47	1.63	0.0392	100	0	0	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
氯仿	ND	ND	ND	0.9	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	37	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	616	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标

检测项目	T3 雨水池区域			筛选值	样本数量	最小值	最大值	平均值	标准差	最大标准指数	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m											
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	53	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
苯	ND	ND	ND	4	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
氯苯	ND	ND	ND	270	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
乙苯	ND	ND	ND	28	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	1290	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
甲苯	ND	ND	ND	1200	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	640	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
萘	ND	ND	ND	70	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
硝基苯	ND	ND	ND	76	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
苯胺	ND	ND	ND	260	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	2256	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标

检测项目	T3 雨水池区域			筛选值	样本数量	最小值	最大值	平均值	标准差	最大标准指数	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m											
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
䓛	ND	ND	ND	1293	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	1.5	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标

表 5.7-5　厂区内土壤点位 T4 监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	T4 渗滤液处理站区域			筛选值	样本数量	最小值	最大值	平均值	标准差	最大标准指数	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m											
总氟化物	910	958	987	/	3	910	987	951.67	38.89	/	100	/	/	/
锑	7.89	9.16	8.75	180	3	7.89	9.16	8.60	0.65	0.0509	100	0	0	达标
铊	0.7	0.8	0.7	/	3	0.7	0.8	0.73	0.06	/	100	/	/	/
钴	15.1	16	15.5	70	3	15.1	16	15.53	0.45	0.2286	100	0	0	达标
锰（g/kg）	1.1	1.15	1.14	/	3	1.1	1.15	1.13	0.03	/	100	/	/	/
砷	13.5	13.2	14.8	60	3	13.2	14.8	13.83	0.85	0.2467	100	0	0	达标
镉	0.18	0.24	0.19	65	3	0.18	0.24	0.20	0.03	0.0037	100	0	0	达标
铬(六价)	0.6	0.5	0.9	5.7	3	0.5	0.9	0.67	0.21	0.1579	100	0	0	达标
铜	29	30.2	30.5	18000	3	29	30.5	29.90	0.79	0.0017	100	0	0	达标
铅	41.2	46.1	45.8	800	3	41.2	46.1	44.37	2.75	0.0576	100	0	0	达标

检测项目	T4 渗滤液处理站区域			筛选值	样本数量	最小值	最大值	平均值	标准差	最大标准指数	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
	0-0.5m	**0.5-1.5m**	**1.5-3.0m**											
汞	0.224	0.194	0.2	38	3	0.194	0.224	0.21	0.02	0.0059	100	0	0	达标
镍	32.9	34.3	32.5	900	3	32.5	34.3	33.23	0.95	0.0381	100	0	0	达标

表 5.7-6　厂区内土壤点位 T5 监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	T5 油罐区域			筛选值	样本数量	最小值	最大值	平均值	标准差	最大标准指数	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
	0-0.5m	**0.5-1.5m**	**1.5-3.0m**											
总氟化物	894	841	901	/	3	841	901	878.67	32.81	/	100	/	/	/
锑	6.26	9.03	9.94	180	3	6.26	9.94	8.41	1.92	0.0552	100	0	0	达标
铊	0.8	0.7	0.7	/	3	0.7	0.8	0.73	0.06	/	100	/	/	/
钴	14.6	17.2	16.6	70	3	14.6	17.2	16.13	1.36	0.2457	100	0	0	达标
锰（g/kg）	0.91	1.23	1.27	/	3	0.91	1.27	1.14	0.20	/	100	/	/	/
砷	12.8	10.2	11.1	60	3	10.2	12.8	11.37	1.32	0.2133	100	0	0	达标
镉	0.15	0.24	0.23	65	3	0.15	0.24	0.21	0.05	0.0037	100	0	0	达标
铬(六价)	ND	ND	ND	5.7	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
铜	30.4	30.5	29.8	18000	3	29.8	30.5	30.23	0.38	0.0017	100	0	0	达标
铅	33.7	34.9	36.1	800	3	33.7	36.1	34.90	1.20	0.0451	100	0	0	达标
汞	0.368	0.184	0.21	38	3	0.184	0.368	0.25	0.10	0.0097	100	0	0	达标
镍	33.3	38.2	36.2	900	3	33.3	38.2	35.90	2.46	0.0424	100	0	0	达标

表 5.7-7　厂区内土壤点位 T6 监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	T6 垃圾储坑附近区域			筛选值	样本数量	最小值	最大值	平均值	标准差	最大标准指数	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
	0-0.5m	**0.5-1.5m**	**1.5-3.0m**											
总氟化物	818	916	861	/	3	818	916	865.00	49.12	/	100	/	/	/
锑	9.75	10.7	13.8	180	3	9.75	13.8	11.42	2.12	0.0767	100	0	0	达标
铊	0.7	0.7	0.7	/	3	0.7	0.7	0.70	0.00	/	100	/	/	/
钴	12.9	14	13.4	70	3	12.9	14	13.43	0.55	0.2	100	0	0	达标
锰（g/kg）	0.68	0.77	0.81	/	3	0.68	0.81	0.75	0.07	/	100	/	/	/
砷	11.3	10.4	7.58	60	3	7.58	11.3	9.76	1.94	0.1883	100	0	0	达标
镉	0.43	0.82	0.97	65	3	0.43	0.97	0.74	0.28	0.0149	100	0	0	达标
铬(六价)	ND	ND	ND	5.7	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
铜	32.6	33	32.9	18000	3	32.6	33	32.83	0.21	0.0018	100	0	0	达标
铅	29.2	31.4	32.3	800	3	29.2	32.3	30.97	1.59	0.0404	100	0	0	达标
汞	0.252	0.22	0.209	38	3	0.209	0.252	0.23	0.02	0.0066	100	0	0	达标
镍	33.6	34	33.2	900	3	33.2	34	33.60	0.40	0.0378	100	0	0	达标

表 5.7-8　厂区内土壤点位 T7 监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	T7 氨水储罐区域			筛选值	样本数量	最小值	最大值	平均值	标准差	最大标准指数	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
	0-0.5m	**0.5-1.5m**	**1.5-3.0m**											
总氟化物	851	876	841	/	3	841	876	856.00	18.03	/	100	/	/	/

检测项目	T7 氨水储罐区域			筛选值	样本数量	最小值	最大值	平均值	标准差	最大标准指数	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
	0-0.5m	**0.5-1.5m**	**1.5-3.0m**											
锑	4.18	2.1	2.4	180	3	2.1	4.18	2.89	1.12	0.0232	100	0	0	达标
铊	0.8	0.6	0.7	/	3	0.6	0.8	0.70	0.10	/	100	/	/	/
钴	9.1	15.9	11.7	70	3	9.1	15.9	12.23	3.43	0.2271	100	0	0	达标
锰（g/kg）	0.41	0.96	0.72	/	3	0.41	0.96	0.70	0.28	/	100	/	/	/
砷	14.8	7.08	9.77	60	3	7.08	14.8	10.55	3.92	0.2467	100	0	0	达标
镉	0.13	0.18	0.16	65	3	0.13	0.18	0.16	0.03	0.0028	100	0	0	达标
铬(六价)	ND	ND	ND	5.7	3	/	/	/	/	/	0	0	0	达标
铜	26.8	25.6	25.3	18000	3	25.3	26.8	25.90	0.79	0.0015	100	0	0	达标
铅	69.7	29	25.5	800	3	25.5	69.7	41.40	24.57	0.0871	100	0	0	达标
汞	0.222	0.142	0.167	38	3	0.142	0.222	0.18	0.04	0.0058	100	0	0	达标
镍	31.9	35.4	34.6	900	3	31.9	35.4	33.97	1.83	0.0393	100	0	0	达标

表 5.7-9　厂区外土壤点位 T8-T11 监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	T8				
	检测结果	筛选值	标准指数	超标倍数	达标情况
pH 值（无量纲）	7.20	/	/	/	/
总氟化物	936	/	/	/	/
铊	0.7	/	/	/	/
钴	12.2	/	/	/	/
锰（g/kg）	0.62	/	/	/	/
砷	10.6	25	0.42	0	达标
镉	0.42	0.6	0.70	0	达标
铜	32.3	100	0.32	0	达标
铅	34.8	140	0.25	0	达标
汞	0.269	0.6	0.45	0	达标
镍	29.2	100	0.29	0	达标
铬	68	300	0.23	0	达标
锌	115	250	0.46	0	达标
检测项目	T9				
	检测结果	评价标准	标准指数	超标倍数	达标情况
pH 值（无量纲）	7.10	/	/	/	/
总氟化物	906	/	/	/	/
铊	0.6	/	/	/	/
钴	13.6	/	/	/	/
锰（g/kg）	0.35	/	/	/	/
砷	9.15	25	0.37	0	达标
镉	0.34	0.6	0.57	0	达标
铜	43.4	100	0.43	0	达标
铅	35.8	140	0.26	0	达标
汞	0.258	0.6	0.43	0	达标
镍	36.6	100	0.37	0	达标
铬	82	300	0.27	0	达标
锌	106	250	0.42	0	达标
检测项目	T10				
	检测结果	评价标准	标准指数	超标倍数	达标情况
pH 值（无量纲）	7.20	/	/	/	/
总氟化物	908	/	/	/	/
铊	0.6	/	/	/	/

钴	13.1	/	/	/	/
锰（g/kg）	0.53	/	/	/	/
砷	5.39	25	0.22	0	达标
镉	0.47	0.6	0.78	0	达标
铜	38.7	100	0.39	0	达标
铅	33.5	140	0.24	0	达标
汞	0.27	0.6	0.45	0	达标
镍	36.5	100	0.37	0	达标
铬	90	300	0.30	0	达标
锌	144	250	0.58	0	达标
检测项目	**T11**				
	检测结果	**评价标准**	**标准指数**	**超标倍数**	**达标情况**
pH 值（无量纲）	7.30	/	/	/	/
总氟化物	938	/	/	/	/
铊	0.6	/	/	/	/
钴	12.1	/	/	/	/
锰（g/kg）	0.36	/	/	/	/
砷	7.56	25	0.30	0	达标
镉	0.36	0.6	0.60	0	达标
铜	34.4	100	0.34	0	达标
铅	35.9	140	0.26	0	达标
汞	0.28	0.6	0.47	0	达标
镍	33.9	100	0.34	0	达标
铬	78	300	0.26	0	达标
锌	109	250	0.44	0	达标

表 5.7-10　土壤二噁英类监测结果 （ng-TEQ/kg）

采样点位	检测项目	监测值	筛选值	标准指数	超标倍数	达标情况
厂区内	二噁英类	0.33	40	0.008	0	达标
厂区外主导风向上风向	二噁英类	3.4	10	0.34	0	达标
厂区外主导风向下风向	二噁英类	3.3	10	0.33	0	达标

（3）土壤理化特性调查

表 5.7-11　土壤理化特性调查表

<table>
<tr><td colspan="2">点号</td><td>T6 垃圾储坑附近区域</td></tr>
<tr><td colspan="2">时间</td><td>2025.06.04</td></tr>
<tr><td colspan="2">经纬度</td><td>111.642567°28.448426°</td></tr>
<tr><td colspan="2">层次</td><td>表层</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现场记录</td><td>颜色</td><td>棕色</td></tr>
<tr><td>结构</td><td>块状</td></tr>
<tr><td>质地</td><td>轻壤土</td></tr>
<tr><td>砂砾含量</td><td>22%</td></tr>
<tr><td>其他异物</td><td>无</td></tr>
<tr><td rowspan="6">实验室测定</td><td>pH（无量纲）</td><td>6.64</td></tr>
<tr><td>阳离子交换量（cmol/kg）</td><td>10.26</td></tr>
<tr><td>氧化还原电位（mV）</td><td>496</td></tr>
<tr><td>渗滤率（饱和导水率）（mm/min）</td><td>1.15</td></tr>
<tr><td>容重（g/cm^3）</td><td>1.14</td></tr>
<tr><td>孔隙度（%）</td><td>33</td></tr>
<tr><td colspan="3">

土壤剖面图</td></tr>
</table>

第 6 章　环境影响预测与评价

6.1　施工期环境影响分析

本项目的实施只涉及焚烧原料的变化，无具体建设内容，故不考虑施工期的环境影响。

6.2　运营期环境空气影响预测与评价

6.2.1 测模式及参数选择

预测参数如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1　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	N28.3449°，E111.7314°
2	计算中心点坐标	N28.448639°，E111.642656°
3	受体类型	网格+离散受体
4	网格数	3 层
5	嵌套网格尺寸及网格间距	网格尺寸 2km×2km，网格间距 50m； 网格尺寸 10km×10km，网格间距 100m； 网格尺寸 30km×30km，网格间距 250m； 网格尺寸 33km×33km，网格间距 500m
6	NO_2/NOx 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

本项目位于桃江县马迹塘镇京华村，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 Aermap 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见图 6.2-1。

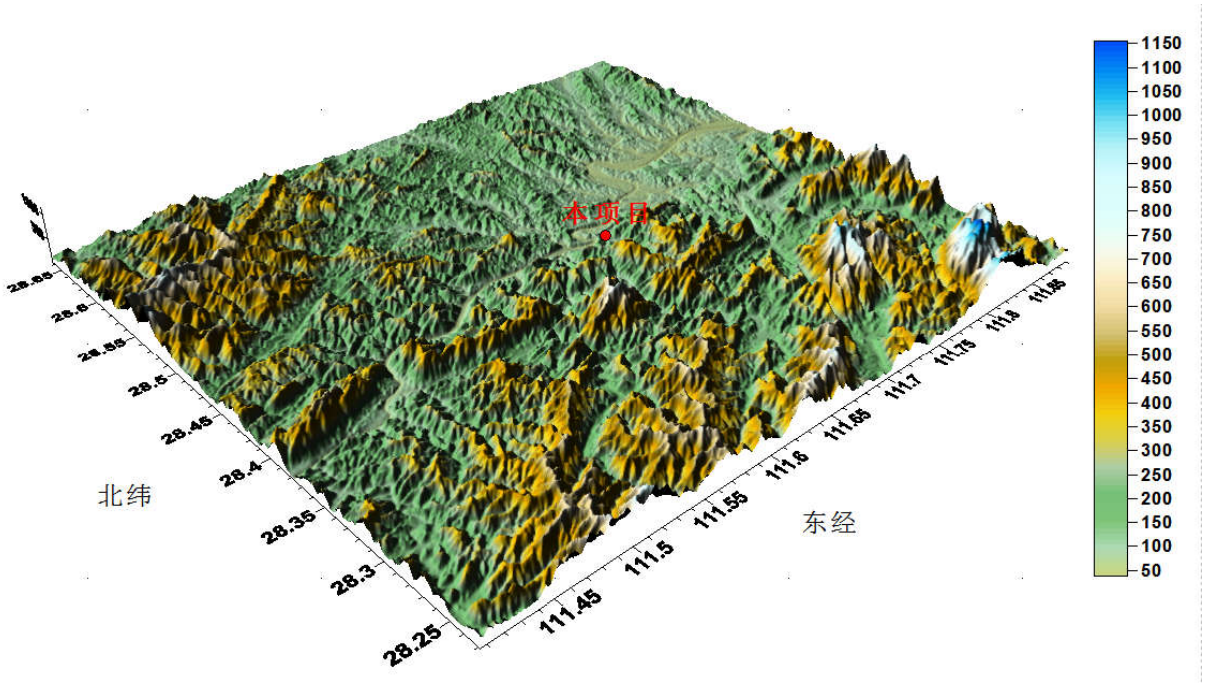


图 6.2-1　项目所在区域三维地形示意图

（四）预测区域网格及扇区划分

评价范围为 33000m×33000m。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 6.2-2。

表 6.2-2　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	落叶树林	冬季	0.5	1.5	0.5
			春季	0.12	0.7	1
			夏季	0.12	0.3	1.3
			秋季	0.12	0.1	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 6.2-3，厂区 5km 范围内的敏感目标以村为单位，5km 范围外的敏感目标以乡镇为单位进行预测。

表 6.2-3　主要关心点分布表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	地形高度(m)
1	百乐村	1877.84	-614.96	96.02
2	横村里	-1253.53	-1066.6	146.11
3	京华村	-2335.73	-68.87	89.37
4	罗家村	-1127.49	-1921.51	155.1
5	上溪村	-483.09	-874.36	106.57
6	中溪村	644.6	-1263.69	105.13
7	大村里	335.83	2119.4	128.05
8	善溪村	1678.32	1434.72	68.38
9	杨家湾	1638.05	2186.52	91.16
10	老屋冲	-101.72	773.52	89.59
11	龙眉村	-2036.02	843.01	104.55
12	下关溪	-1549.55	1341.07	116.67
13	冷市镇	-11606.98	6831.13	174.53
14	小淹镇	-14586.8	-5699.42	87.64
15	羊角塘镇	-2966.59	9564.89	110.06
16	长塘镇	11977.9	-9793.58	132.9
17	马迹塘镇	11883.32	2786.27	74.35
18	滔溪镇	-4322.31	-11685.29	124.99
19	武潭镇	9928.55	8650.57	74.41
20	仙溪镇田溪村	3181.46	-15279.53	179.71

6.2.2 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：SO_2、PM_{10}、NO_2、TSP、CO、HCl、Hg、Cd、Pb、Cr、As、二噁英、NH_3、H_2S，预测因子考虑一次 $PM_{2.5}$，其排放量取 PM_{10} 的 70%。

根据 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算结果，由估算结果可知 P_{max}（NOx）=260.11%，确定本项目大气环境影响评价等级为一级，本次环境影响评价的预测范围选择为以厂址为中心、33km×33km 的矩形区域，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。

关心点 SO_2、PM_{10}、NO_2、CO、Pb、Cd、Hg 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氨、氯化氢参照《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；本项目预测因子执行的标准浓度见表 6.2-4。

表 6.2-4　本项目预测因子评价执行标准

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	浓度单位
二氧化硫 SO_2	年平均	60	ug/m³ (标准状态)
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮 NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	

	1 小时平均	200	
一氧化碳 CO	24 小时平均	4	mg/m³ (标准状态)
	1 小时平均	10	
颗粒物 PM_{10}	年平均	70	ug/m³ (标准状态)
	24 小时平均	150	
颗粒物 $PM_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
铅	年平均	0.5	
As	年平均	0.006	
Cr	年平均	0.000025	
HCl	24 小时平均	15	
	1 小时平均	50	
Hg	年平均	0.05	
NH_3	1 小时平均	200	
H_2S	1 小时平均	10	
Cd	年平均	0.005	
二噁英	年平均	0.6	pgTEQ/m³

6.2.3 污染源计算清单

根据工程分析，本项目有组织废气排放的主要有一根 80m 排气筒，无组织排放主要有垃圾卸料大厅、渗滤液处理站和氨水罐区。

1、正常工况下的污染源统计

正常工况下本项目气型污染源排放源强见表 6.2-5。

表 6.2-5-1　　本项目大气污染物排放情况一览表

污染源	排放参数	烟气量（Nm³/h）	污染因子		排放速率（kg/h）
G1	高度：80m 内径：1.6m 出口温度：150℃	110000	正常工况	SO_2	2.31
				PM_{10}	0.34
				$PM_{2.5}$	0.238
				NO_x	20.94
				CO	0.502
				HCl	0.83
				Hg	0.000118
				Cd	0.000018
				Pb	0.000026
				As	0.000129
				Cr	0.000241
				二噁英	74.5（ngTEQ/h）
			非正常工况	颗粒物	8.38
				NOx	41.71
				HCl	41.5
				SO_2	15.4
				二噁英	744.9ngTEQ/h

表 6.2-5-2 其他废气排放源及参数

序号	污染源位置	污染物	长×宽×高（m）	排放源强（kg/h）
1	垃圾贮坑及卸料大厅	NH_3	36×24×12	0.06825
		H_2S		0.00375
2	渗滤液处理站	NH_3	33.8×42.5×3	0.01
		H_2S		0.0012
3	活性炭仓、石灰仓、飞灰仓	粉尘	65×14×15	0.0039
4	氨水储罐	NH_3	8×8×7	0.0013
5	飞灰暂存车间废气	NH_3	19.8×11.3×20	0.105
		粉尘		0.158
6	炉渣池废气	粉尘	27×8×20	0.252

根据区域现状污染源调查，评价范围内与本项目排放污染物有关的在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源情况详见表 6.2-6。

表 6.2-6 其他拟建、在建污染源

序号	名称	排气筒	污染物	排放速率 kg/h	温度 ℃	风量 m^3/s	排气筒高度 m	内径 m
1	桃江湘森新材料有限公司年产 2 万 m^3 木胶板板芯加工建设项目	DA002	颗粒物	0.0267	60	6612	35	0.6
			二氧化硫	0.9				
			氮氧化物	1.0792				
2	湖南联佰诚食品有限公司年产 2000 吨魔芋制品建设项目	DA003	二氧化硫	7.344	60	6739.2	35	0.4
			颗粒物	0.018				
			氮氧化物	8.813				

6.2.4 常规气象观测资料分析

6.2.4.1 多年常规气象数据分析

（1）资料来源

本评价利用桃江气象站 2005 年-2024 年的常规气象统计资料，气象站位于湖南省益阳市，地理坐标为 N28.5061°，E112.1711°，海拔高度 136.9m。

（2）气候特征

根据桃江气象站统计资料，桃江多年平均气温 17.5℃，多年平均气压 1005.2hPa，多年平均降雨量 1568mm，多年平均相对湿度为 79.8%，多年平均风速 1.6m/s，多年主导风向为 NW、风向频率为 13.7%。

表 6.2-7　桃江气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		17.5		
累年极端最高气温（℃）		38.8	2013-08-11	41.9
累年极端最低气温（℃）		-4.2	2011-01-21	-6.4
多年平均气压（hPa）		1005.2		
多年平均水汽压（hPa）		17.6		
多年平均相对湿度(%)		79.8		
多年平均降雨量(mm)		1568	2010-06-19	163.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	39.9		
	多年平均冰雹日数(d)	0.2		
	多年平均大风日数(d)	0.8		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		18.2	2020-03-22	30.7、NW
多年平均风速（m/s）		1.6		
多年主导风向、风向频率(%)		NW13.7%		
多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%)		18.0		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年

①温度

桃江气象站近 20 年极端最高气温出现在 2013-08-11（41.9℃），近 20 年极端最低气温出现在 2011-01-21（-6.4℃）。

②风速

桃江气象站月平均风速如表 6.2-8，7 月平均风速最大（1.8m/s），10 月、11 月、12 月平均风速最小（1.4m/s），年均风速 1.6m/s。

表 6.2-8　2005-2024 年桃江气象站年平均风速的月变化情况(m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
平均风速	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.5	1.8	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.6

③风向

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.2-2 所示，桃江气象站主要风向为 NW、NNW、N，共占 34.4%，其中以 NW 为主风向，占到全年 13.7%左右。

表 6.2-9　2005-2024 年桃江气象站年年风向频率统计(单位%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	8.6	4.4	2.5	2.3	2.8	3.2	4.0	5.0	4.2
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	2.4	2.0	2.5	3.9	8.1	13.7	12.1	18.0	

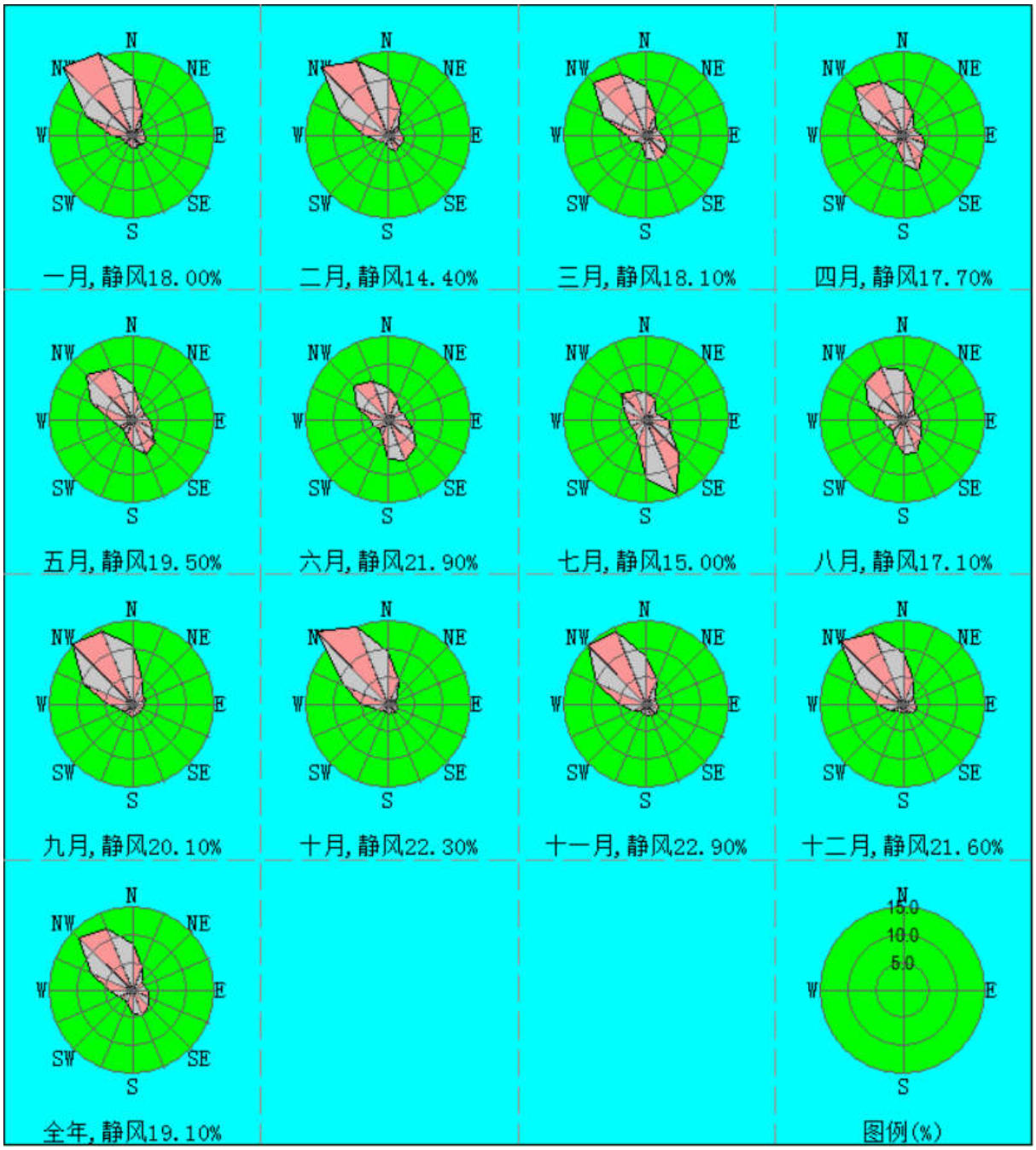


图 6.2-2　桃江气象站（2005-2024 年）全年风向频率玫瑰图

表 6.2-10　桃江气象站全年风向频率(%)统计结果（2005-2024 年）

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	4.4	2.3	1.9	2.5	2.6	2.2	2.2	2.4	1.5	1.8	1.6	3.9	8.9	17.4	16	10.5	18
2	5.5	2.7	1.9	2.6	2.9	2.6	3	2.2	1.4	1.7	2.3	4.4	9.3	17.2	14.6	11	14.4
3	4.3	2.3	2.3	3	3.8	4.7	4.7	4.3	2	1.7	2.8	3.6	8.2	13.5	12	8.7	18.1
4	4.6	2.5	2.2	3.4	4	4.8	6.8	5	2.7	1.9	3	4	7.8	12.4	10.7	7.3	17.7
5	3.3	2.5	2.5	3.2	3.7	5.8	6.5	4.9	2.9	2.3	2.6	3.8	8	11.6	10	6.5	19.5
6	4.1	2.5	2.9	3.6	4.6	6.8	8	6.9	3.1	2.2	2.9	3.3	6.1	8.7	7.5	5.9	21.9
7	3.9	2	2.2	4	4.4	8.1	14.4	10.6	4.2	2.8	3.1	3.1	4.5	6.7	5.6	4.9	15
8	5	2.7	2.6	3.1	3.5	4.4	6.2	6.2	3.8	2.6	3.1	3.9	6.9	9.6	10.3	9	17.1
9	4.8	2.5	2.5	2.2	2	2.1	1.9	2.2	2.1	1.9	2.3	4.4	9.5	15.3	14.1	10.6	20.1
10	4.4	2	1.3	1.6	1.6	1.8	1.5	1.7	1.1	1.6	2.4	4.8	8.7	18.5	15.1	9.5	22.3
11	4.9	2	1.7	2.1	2.4	2.3	2	1.9	1.7	1.5	2.9	4.8	9.9	14.8	14.3	8.7	22.9
12	4.7	2.4	2.1	2.3	2.6	2.1	1.6	1.7	1.4	1.7	2.6	4.7	8.7	16.1	13.9	9.3	21.6
全年	4.5	2.4	2.2	2.8	3.2	4.0	4.9	4.2	2.3	2.0	2.6	4.1	8.0	13.5	12.0	8.5	19.1

6.2.4.2　2024 年地面气象数据

①温度

桃江气象站 2024 年平均温度的月变化见表 6.2-11 和图 6.2-12。2 月平均气温最低，为 5.8℃；7 月平均气温最高，为 31.23℃，全年平均温度为 18.54℃。

表 6.2-11　桃江气象站 2024 年平均温度的月变化统计表

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
温度(℃)	6.37	5.8	14.16	19.16	22.98	24.54	31.23	30.27	26.86	18.55	14.75	7.29	18.54

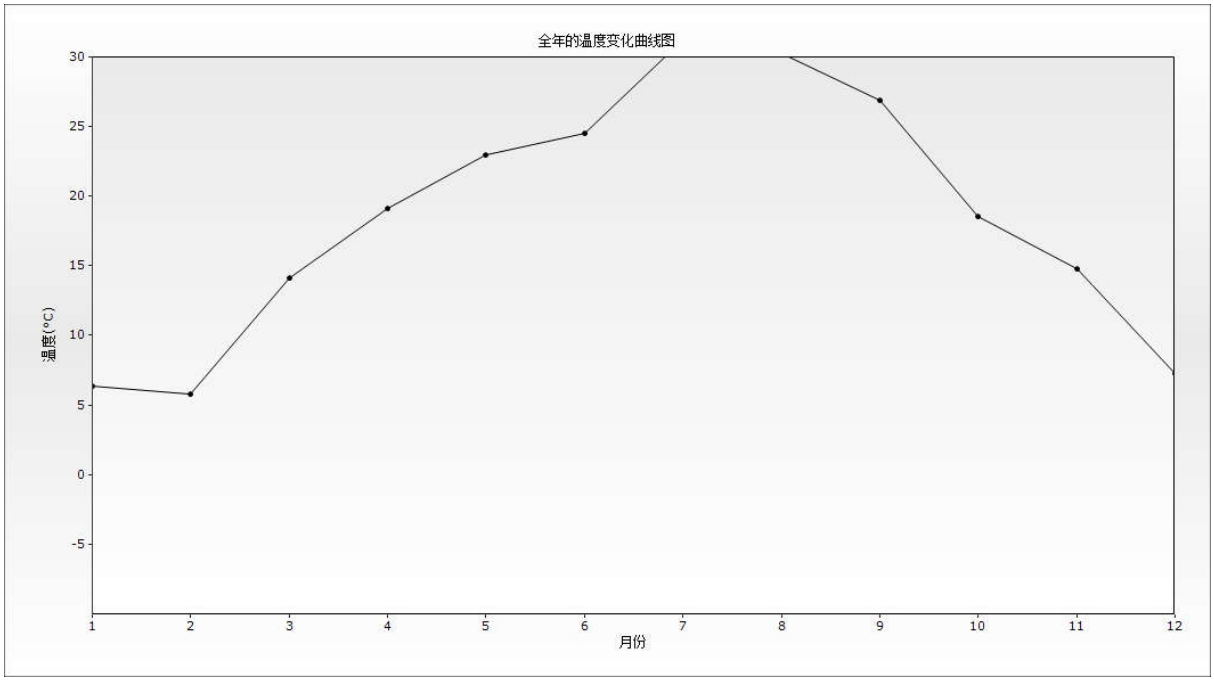


图 6.2-12　桃江气象站 2024 年平均温度的月变化曲线图

②风速

桃江气象站 2024 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 6.2-12~6.2-13，2024 年平均风速月变化、季小时平均风速日变化曲线见图 6.2-13~6.2-14。

表 6.2-12 桃江气象站 2024 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)	1.8	2.4	2.12	1.95	1.83	1.48	2.99	1.84	1.93	1.82	1.69	1.33	1.93

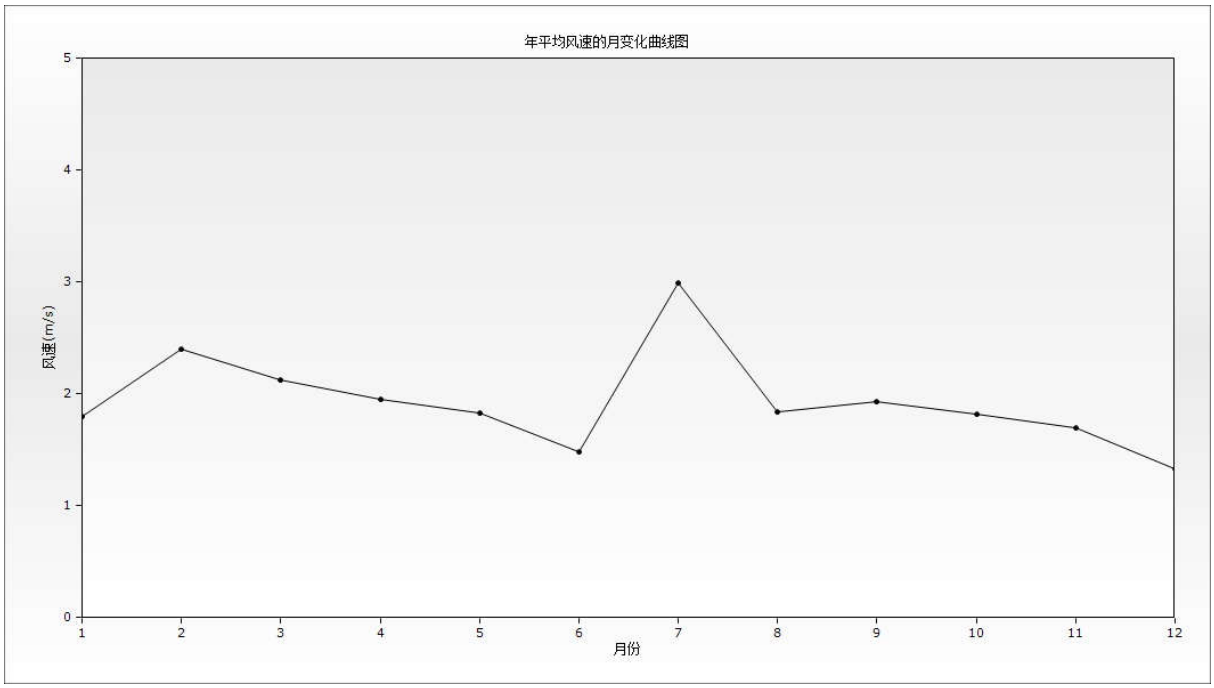


图 6.2-13 桃江气象站 2024 年平均风速的月变化图

表 6.2-13 桃江气象站 2024 年季小时平均风速的日变化统计表

小时(h) 风速(m/s)	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
春季	1.75	1.82	1.85	1.63	1.38	1.4	1.7	1.37	1.4	1.72	1.9	2.11
夏季	1.77	1.73	1.6	1.69	1.63	1.62	1.67	1.55	1.67	1.9	2.12	2.44
秋季	1.39	1.32	1.4	1.49	1.42	1.4	1.49	1.39	1.26	1.68	2.06	2.29
冬季	1.6	1.57	1.54	1.59	1.63	1.51	1.45	1.43	1.41	1.55	1.81	1.97
小时(h) 风速(m/s)	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
春季	2.26	2.29	2.47	2.43	2.45	2.4	2.3	2.34	2.18	2.2	1.98	1.88
夏季	2.65	2.85	2.77	2.92	2.84	2.64	2.33	2.22	2.13	2.16	1.94	1.79
秋季	2.42	2.44	2.56	2.71	2.46	2.33	2.2	2.05	1.69	1.38	1.3	1.35
冬季	2.21	2.41	2.31	2.3	2.23	2.05	2.15	2.19	2	1.71	1.7	1.61

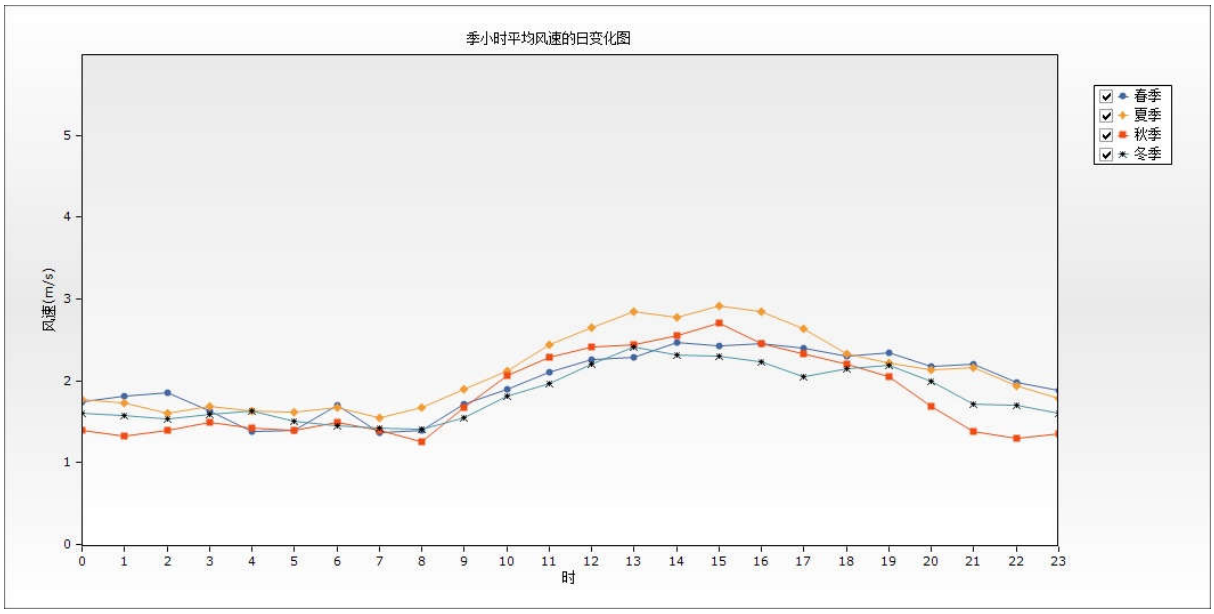


图 6.2-14　桃江气象站 2024 年季平均风速日变化图

③风向、风频

桃江气象站2024年各月平均各风向风频变化情况见表6.2-14，风玫瑰图见图6.2-15。

表 6.2-14　桃江气象站 2024 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	2.03	2.49	1.74	1.54	1.92	1.99	2.14	2.23	1.49	1.14	1.18	0.99	1.23	1.73	2.3	2	1.8
二月	2.05	1.23	1.8	1.75	2.14	2.92	3.11	3.36	3.89	1.55	1.25	1.36	1.52	1.74	2.59	2.51	2.4
三月	1.94	1.48	1.96	2.35	2.28	2.45	3.29	3.34	2.42	1.41	1.24	1.15	1.37	1.84	2.69	1.85	2.12
四月	2.13	1.87	2.42	2.42	2.32	2.54	2.56	1.76	0.97	1.14	1.32	1.19	1.45	1.92	2.41	1.83	1.95
五月	2.03	1.61	1.74	2.05	2.03	2.23	2.53	2.99	2.32	1.56	1.18	1.02	1.16	1.74	1.94	1.78	1.83
六月	1.53	1.45	1.93	2.15	1.73	1.96	2.4	2.69	2.1	1.27	1.05	0.92	1.13	1.3	1.81	1.68	1.48
七月	1.79	1.44	2.5	1.88	1.69	2.85	2.76	3.31	3.63	1.79	1.73	1.38	1.62	2.49	3.36	2.58	2.99
八月	2.09	1.44	2.28	1.82	1.51	2.11	2.69	2.5	2.57	1.61	1.36	1.2	1.23	1.32	1.83	1.82	1.84
九月	2.03	1.87	2.23	2.56	2.15	2.08	1.93	1.96	1.45	1.5	1.23	1.13	1.38	1.65	2.36	2.36	1.93
十月	2.06	2.16	1.81	2.09	1.76	2.1	2.52	1.63	1	0.98	0.9	0.88	1.3	1.75	2.38	2.29	1.82
十一月	2.08	2.22	2.61	2.38	1.68	1.7	2.88	2.12	1.17	0.8	1.35	0.88	1.31	1.7	2.38	2.14	1.69
十二月	2.28	2.04	2.23	1.9	1.7	1.98	1.5	1.8	1.08	0.55	0.9	0.98	1.04	1.42	1.84	1.83	1.33
全年	2.03	1.87	2.15	2.18	1.96	2.32	2.72	3	2.86	1.4	1.23	1.08	1.29	1.69	2.32	2.08	1.93

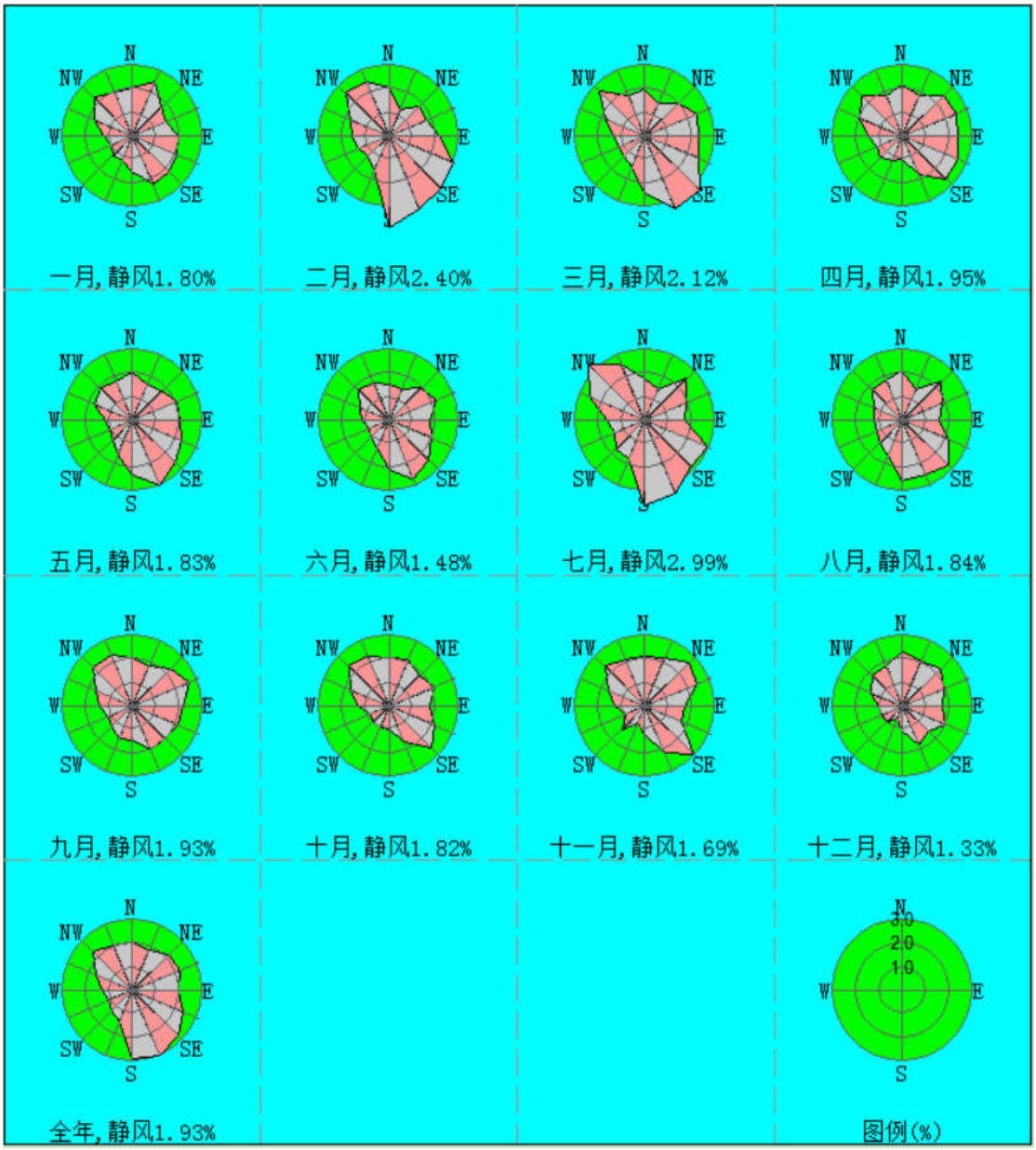


图 6.2-15　桃江气象站 2024 年各月和全年风向频率玫瑰图

6.2.4.3　高空气象资料

本评价高空气象资料采用环保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 N28.3449°，E111.7314°。距离拟建厂址 13.48km，根据环评技术导则，本环评可使用该气象资料。

6.2.5 预测情景设定

1、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，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划的目标浓度后，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；

（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。

本次预测情景组合主要见表 6.2-15。

表 6.2-15　环境空气主要预测情景组合

污染物排放形式	污染源	规预测内容	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 2： 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

6.2.6 区域背景浓度

6.2.6.1　基本污染物背景浓度

本项目基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、CO）背景浓度均采用桃江县常规监测点 2024 年逐日的监测浓度。

6.2.6.2　其他污染物背景浓度

本项目排放的特征污染物背景浓度采用不利季节监测浓度中的最大值。

6.2.7 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，SO_2、NO_x取 98，CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$取 95，对于 HJ663 中未规定的污染物，不进行保证率计算。

6.2.8 大气环境影响预测分析

6.2.8.1 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，全厂所排烟气对周边环境的影响情况。

情景 1 预测结果分为以下几个部分

1、本项目在评价区域贡献值的最大地面浓度；

2、本项目贡献值对敏感点的最大影响程度。

（一）贡献值区域最大地面浓度

本情景中各污染物因子贡献值最大地面浓度如下表所示。

表 6.2-16　本项目排放的不同因子贡献值区域最大地面浓度预测结果

因子	平均时间	本项目贡献值[μg/m³]	落地坐标[x,y,z]	出现时刻	标准值[μg/m³]	占标率[%]
SO_2	1h	50.58	-450,-350,204.8	2024/1/3 18:00	500	10.12
	24h	5.04	-750,-250,207.6	2024/12/19	150	3.36
	期间平均	0.17	1500，-1500,189.5	/	60	0.28
PM_{10}	24h	18.19	200,-50,100.5	2024/8/12	150	12.13
	期间平均	2.14	150,-50,93.2	/	70	3.05
$PM_{2.5}$	24h	12.73	200,-50,100.5	2024/8/12	75	16.98
	期间平均	1.5	150，-50,93.2	/	35	4.27
NO_2	1h	116.23	-450,-350,204.8	2024/1/3 19:00	200	58.11
	24h	20.22	-750,-250,207.6	2024/12/19	80	25.28
	期间平均	1.25	1500,-1500,189.5	/	40	3.11
TSP	24h	0.28	100,0,83.8	2024/11/29	300	0.09
	期间平均	0.06	100,0,83.8	/	200	0.03
CO	1h	10.99	-450,-350,204.8	2024/1/3 19:00	10000	0.11
	24h	1.1	-750,-250,207.6	2024/12/19	4000	0.03
HCl	1h	8.529	-450,-350,204.8	2024/1/3 19:00	50	36.35
	24h	1.161	-750,-250,207.6	2024/12/19	15	12.07
Hg	期间平均	0.00001	350,-100,113.1	/	0.05	0.025
Cd	期间平均	0.000002	350,-100,113.1	/	0.005	0.0384
Pb	期间平均	0.000003	350,-100,113.1	/	0.5	0.0006
As	期间平均	0.000014	350,-100,113.1	/	0.006	0.2298
二噁英*	期间平均	0.00001	350,-100,113.1	/	0.6	0.0013
NH_3	1h	151.07	100,-150,96.9	2024/12/27 4:00:00	200	75.53
H_2S	1h	9.26	100,-150,96.9	2024/1/28 5:00:00	10	92.6
F	1h	0.3	-450,-350,204.8	2024/1/3 19:00	20	1.49
	24h	0.03	-750,-250,207.6	2024-12-19	7	0.41

注：*单位为 pgTEQ/m³

从上表可以看出，本项目排放的 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、CO、Pb、TSP、Cd、Hg 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、NH_3、H_2S 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 0.6 pgTEQ/m³。

本项目各污染因子贡献浓度影响范围和程度见图 6.2-16～6.2-35。

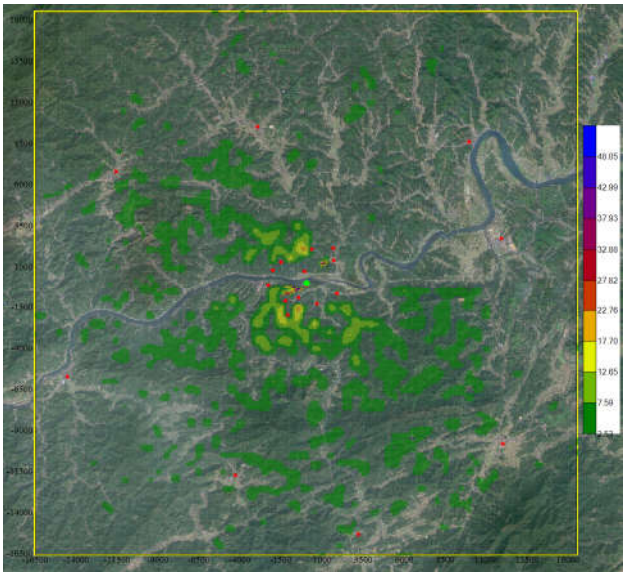


图 6.2-16 本项目 SO_2 最大小时浓度影响（μg/m³）

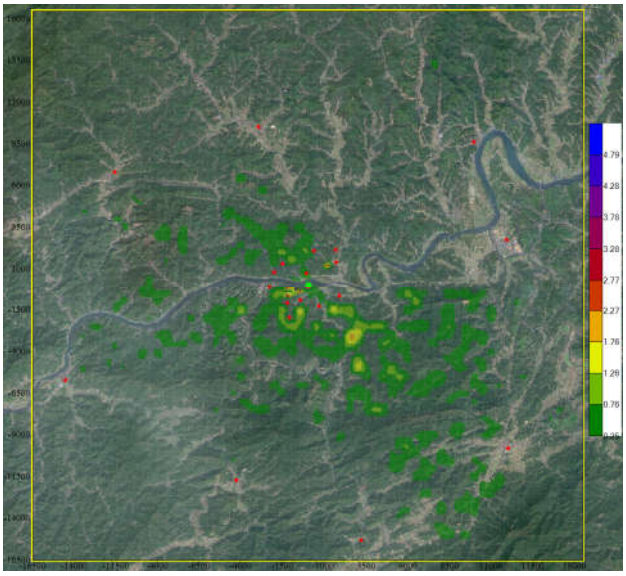


图 6.2-17 本项目 SO_2 最大日均浓度影响（μg/m³）

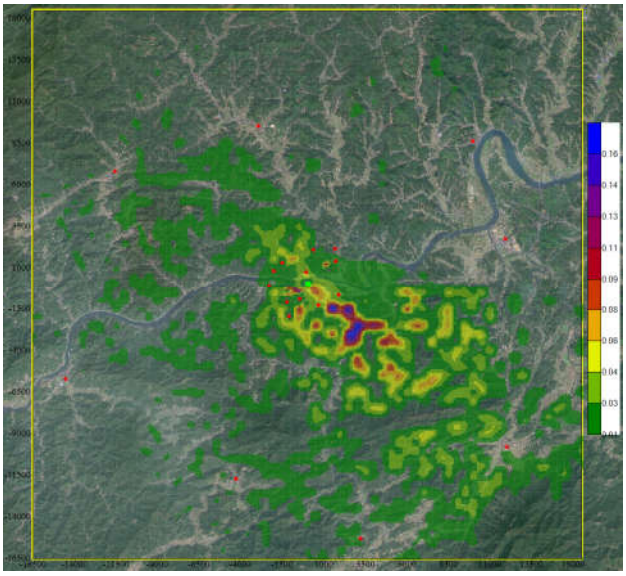


图 6.2-18 本项目 SO_2 年均浓度影响（μg/m³）

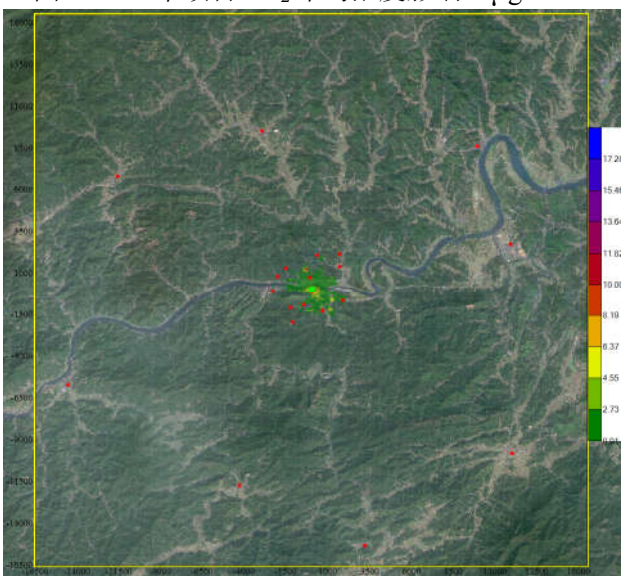


图 6.2-19 本项目 PM_{10} 最大日均浓度影响（μg/m³）

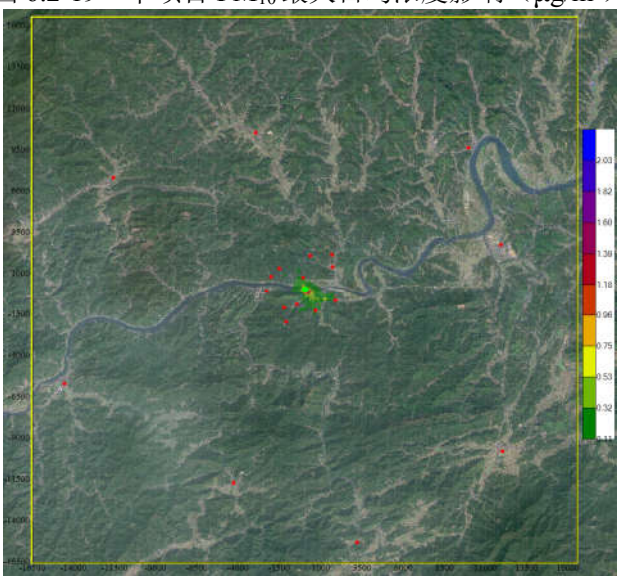


图 6.2-20 本项目 PM_{10} 年均浓度影响（μg/m³）

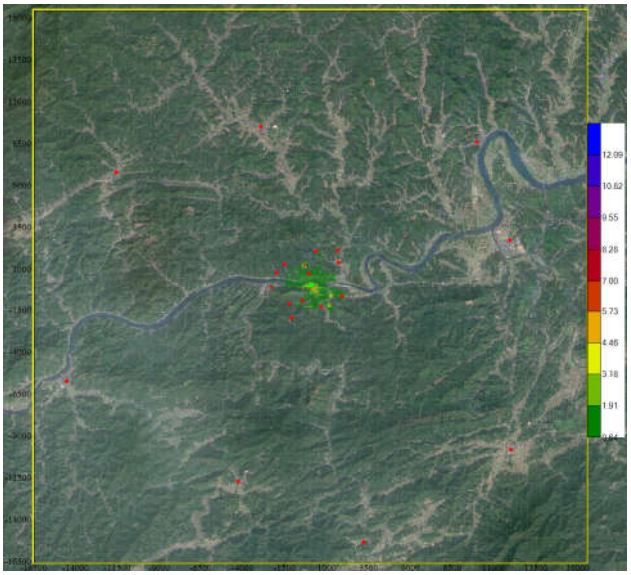


图 6.2-21　本项目 $PM_{2.5}$ 最大日均浓度影响（μg/m³）

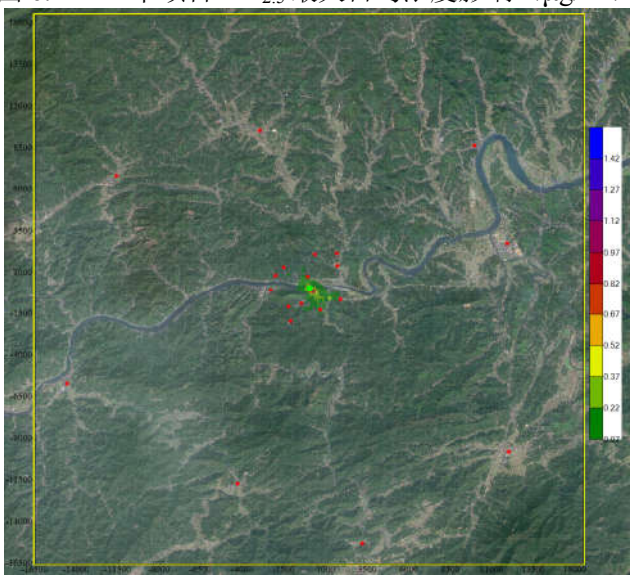


图 6.2-22　本项目 $PM_{2.5}$ 年均浓度影响（μg/m³）

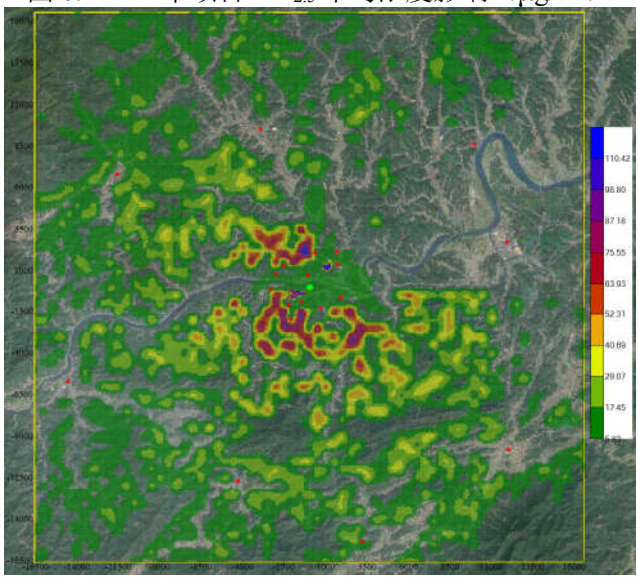


图 6.2-23 本项目 NO_2 最大小时浓度影响（μg/m³）

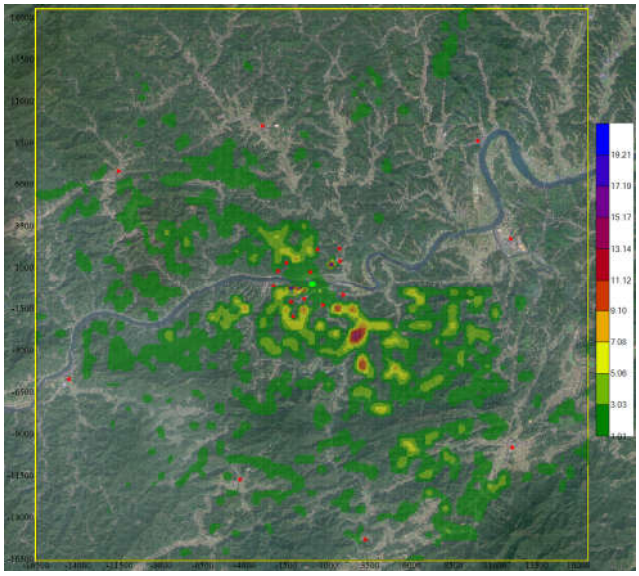


图 6.2-24 本项目 NO_2 最大日均浓度影响（μg/m³）

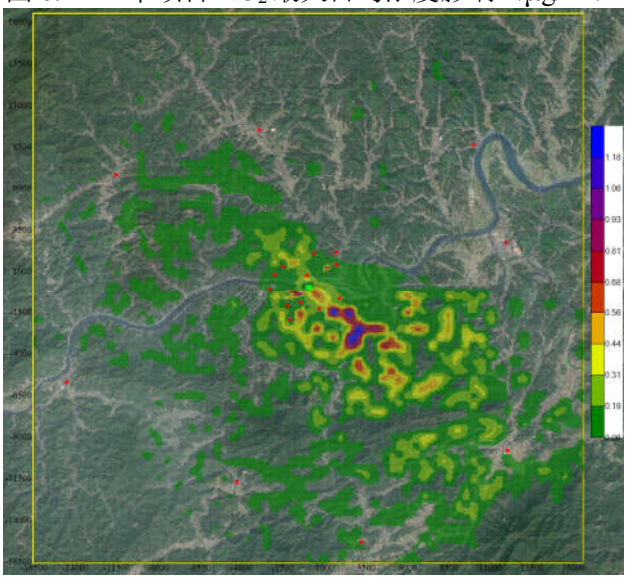


图 6.2-25 本项目 NO_2 年均浓度影响（μg/m³）

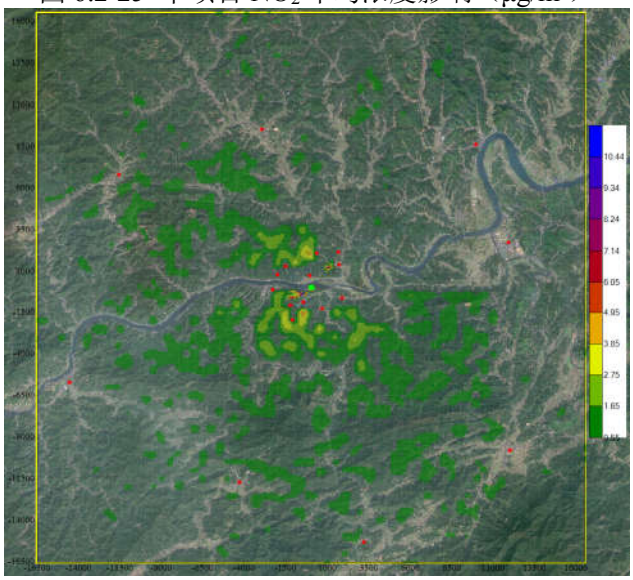


图 6.2-26 本项目 CO 最大小时浓度影响（μg/m³）

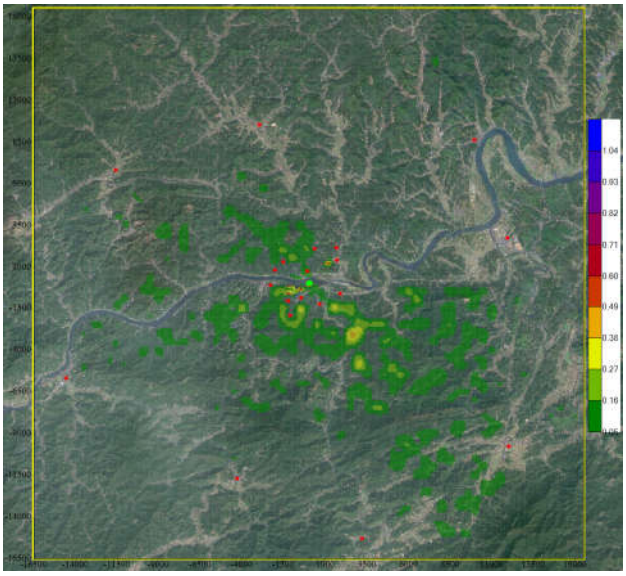


图 6.2-27 本项目 CO 最大日均浓度影响（μg/m³）

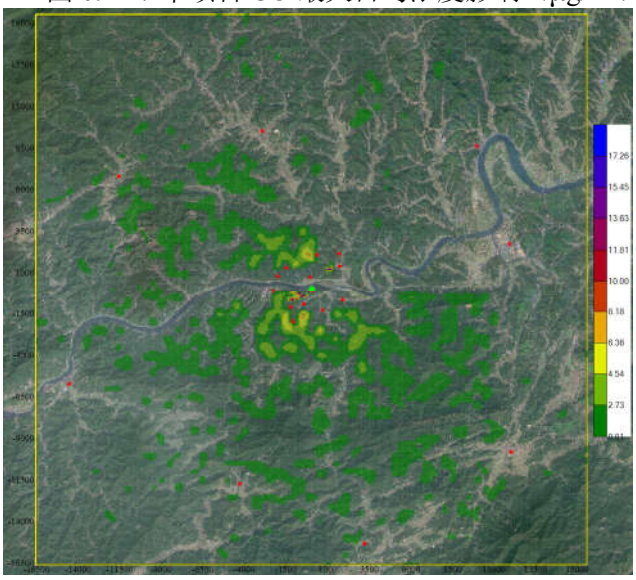


图 6.2-28 本项目 HCl 最大小时浓度影响（μg/m³）

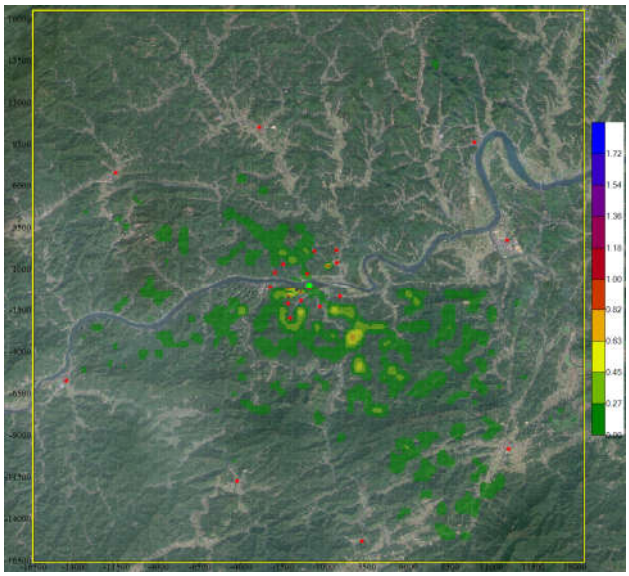


图 6.2-29 本项目 HCl 最大日均时浓度影响（μg/m³）

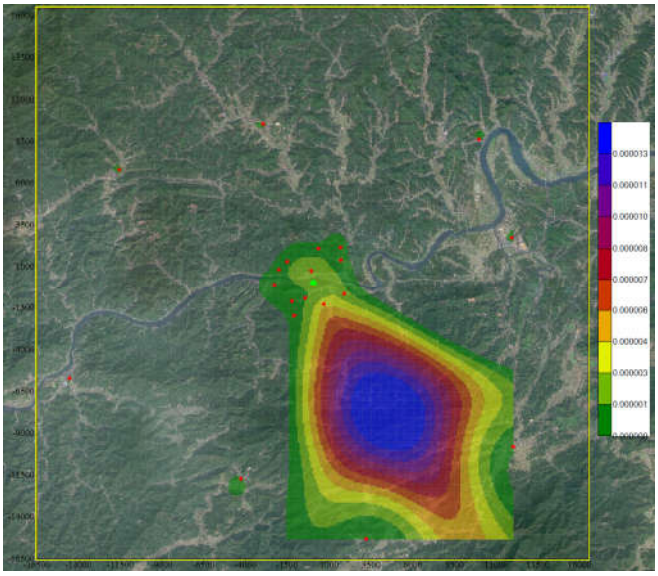


图 6.2-30 本项目 Hg 年均浓度影响（μg/m³）

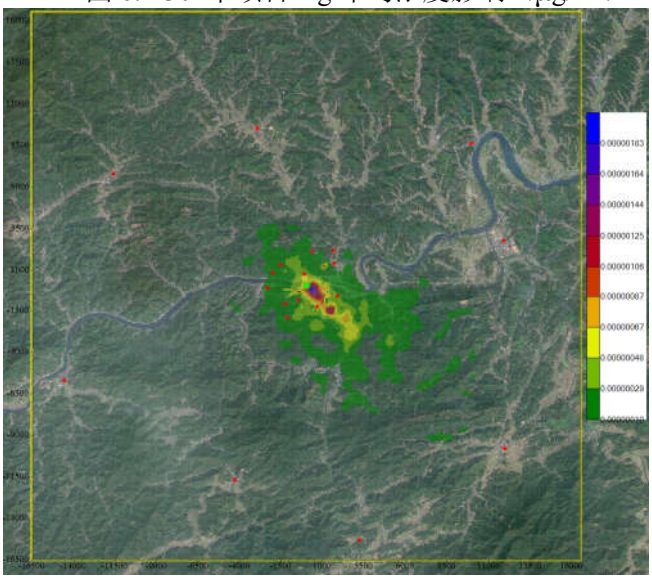


图 6.2-31 本项目 Cd 年均时浓度影响（μg/m³）

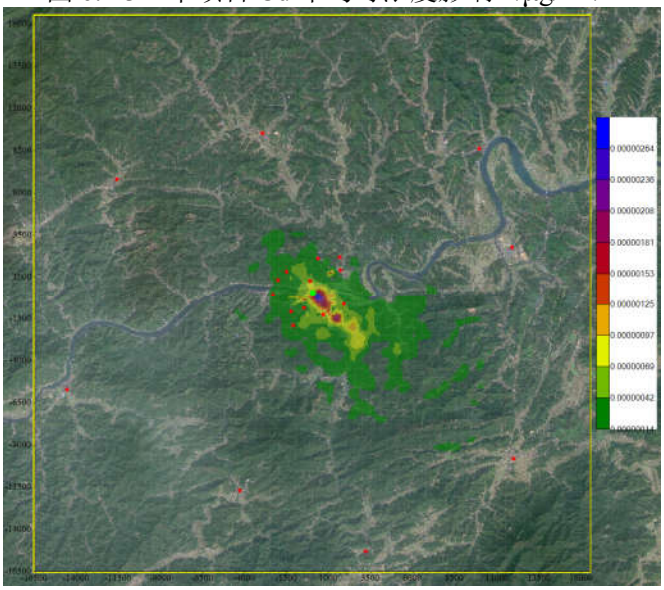


图 6.2-32 本项目 Pb 年均时浓度影响（μg/m³）

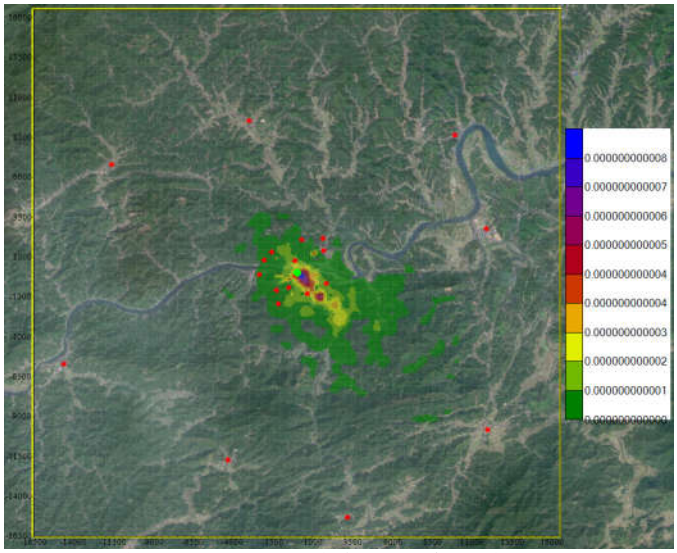


图 6.2-33 本项目二噁英最大年均浓度影响（μgTEQ/m³）

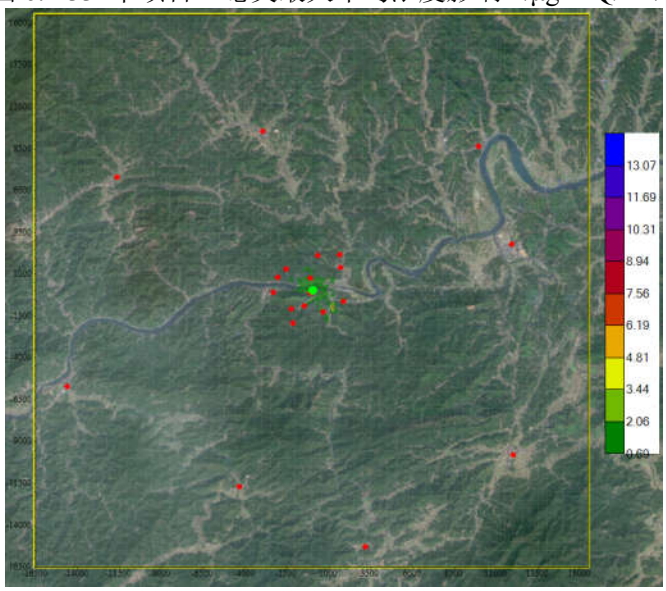


图 6.2-34 本项目 H_2S 最大小时浓度影响（μg/m³）

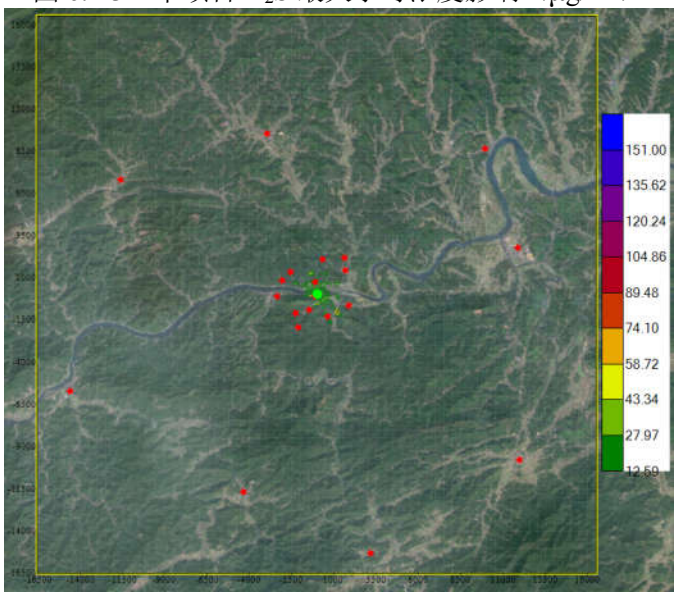


图 6.2-35 本项目 NH_3 最大小时浓度影响（μg/m³）

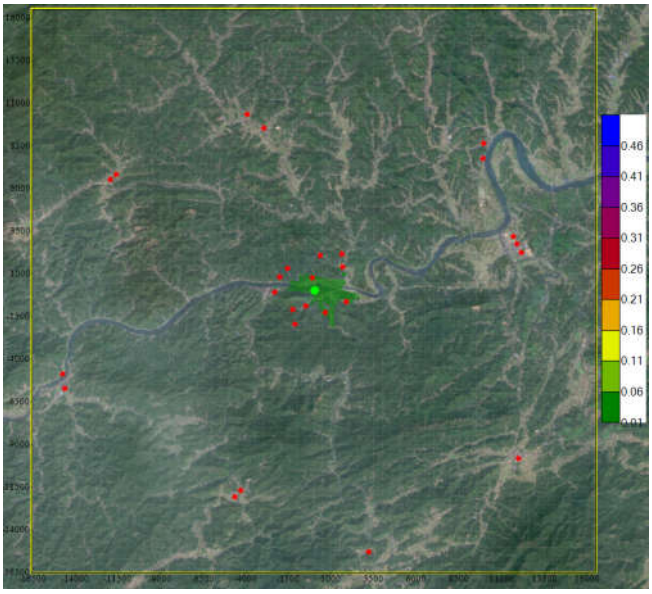


图 6.2-36 本项目 TSP 最大日均浓度影响（μg/m³）

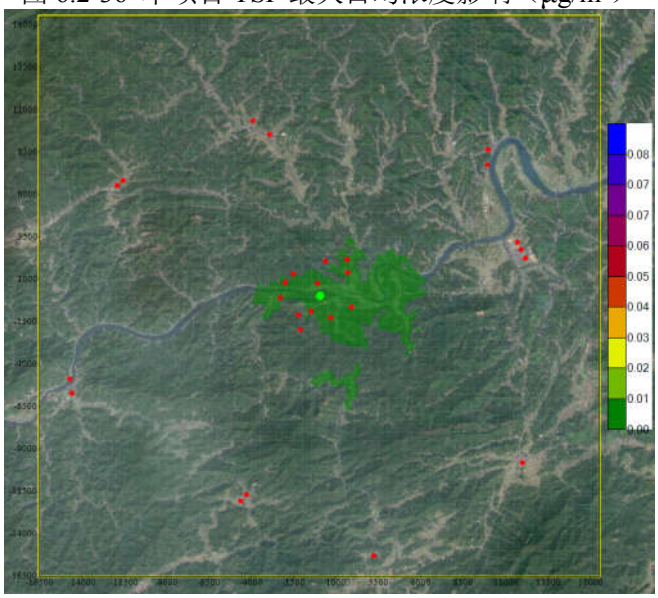


图 6.2-37 本项目 TSP 最大年均浓度影响（μg/m³）

（二）关心点贡献值最大影响

本项目污染物贡献值在评价范围内敏感点的环境影响如下文所示。

（1）SO_2：评价范围内 SO_2 关心点预测结果如表 6.2-17~6.2-19 所示。可以看出，本项目对评价区域的关心点 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。

表 6.2-17　　本项目排放 SO_2 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)
1	百乐村	1 时	2024/7/14 6:00:00	1.46	500	0.29
2	横村里	1 时	2024/3/21 10:00:00	0.93	500	0.19
3	京华村	1 时	2024/4/12 8:00:00	1.04	500	0.21

4	罗家村	1 时	2024/1/30 10:00:00	1.10	500	0.22
5	上溪村	1 时	2024/1/6 10:00:00	1.11	500	0.22
6	中溪村	1 时	2024/3/7 8:00:00	0.87	500	0.17
7	大村里	1 时	2024/1/31 9:00:00	1.53	500	0.31
8	善溪村	1 时	2024/2/17 11:00:00	1.00	500	0.20
9	杨家湾	1 时	2024/6/27 7:00:00	0.78	500	0.16
10	老屋冲	1 时	2024/8/13 7:00:00	0.99	500	0.20
11	龙眉村	1 时	2024/3/16 9:00:00	0.78	500	0.16
12	下关溪	1 时	2024/5/7 8:00:00	0.65	500	0.13
13	冷市镇	1 时	2024/6/15 0:00:00	0.50	500	0.10
14	小淹镇	1 时	2024/3/15 8:00:00	0.20	500	0.04
15	羊角塘镇	1 时	2024/7/12 6:00:00	0.48	500	0.10
16	长塘镇	1 时	2024/1/14 9:00:00	0.27	500	0.05
17	马迹塘镇	1 时	2024/5/13 6:00:00	0.35	500	0.07
18	滔溪镇	1 时	2024/1/30 10:00:00	0.36	500	0.07
19	武潭镇	1 时	2024/6/6 6:00:00	0.43	500	0.09
20	仙溪镇田溪村	1 时	2024/12/24 7:00:00	0.67	500	0.13
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/2/16 8:00:00	0.31	500	0.06
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/5/13 6:00:00	0.42	500	0.08
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/7/12 6:00:00	0.45	500	0.09
24	冷市镇中学	1 时	2024/4/2 4:00:00	0.47	500	0.09
25	安化县三中	1 时	2024/5/15 6:00:00	0.27	500	0.05
26	滔溪镇中学	1 时	2024/1/30 10:00:00	0.35	500	0.07
27	武潭镇中学	1 时	2024/3/19 7:00:00	0.40	500	0.08

表 6.2-18　　本项目排放 SO_2 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	日平均	2024-12-07	0.11	150	0.07
2	横村里	日平均	2024-04-11	0.08	150	0.06
3	京华村	日平均	2024-06-23	0.10	150	0.06
4	罗家村	日平均	2024-01-30	0.07	150	0.05
5	上溪村	日平均	2024-08-30	0.10	150	0.06
6	中溪村	日平均	2024-09-30	0.15	150	0.10
7	大村里	日平均	2024-01-31	0.10	150	0.07

8	善溪村	日平均	2024-06-08	0.09	150	0.06
9	杨家湾	日平均	2024-06-27	0.06	150	0.04
10	老屋冲	日平均	2024-07-19	0.35	150	0.23
11	龙眉村	日平均	2024-04-01	0.14	150	0.09
12	下关溪	日平均	2024-03-03	0.12	150	0.08
13	冷市镇	日平均	2024-01-29	0.04	150	0.02
14	小淹镇	日平均	2024-12-31	0.02	150	0.01
15	羊角塘镇	日平均	2024-07-04	0.04	150	0.03
16	长塘镇	日平均	2024-12-05	0.04	150	0.03
17	马迹塘镇	日平均	2024-11-26	0.03	150	0.02
18	滔溪镇	日平均	2024-01-30	0.02	150	0.02
19	武潭镇	日平均	2024-06-06	0.03	150	0.02
20	仙溪镇田溪村	日平均	2024-02-04	0.04	150	0.03
21	桃江县第三人民医院	日平均	2024-11-26	0.02	150	0.02
22	马迹塘镇中学	日平均	2024-05-13	0.03	150	0.02
23	羊角塘镇中心学校	日平均	2024-07-04	0.04	150	0.03
24	冷市镇中学	日平均	2024-01-29	0.05	150	0.03
25	安化县三中	日平均	2024-04-11	0.02	150	0.01
26	滔溪镇中学	日平均	2024-01-30	0.02	150	0.01
27	武潭镇中学	日平均	2024-06-06	0.03	150	0.02

表 6.2-19　　本项目排放 SO_2 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	期间平均	0.029	60	0.048
2	横村里	期间平均	0.011	60	0.019
3	京华村	期间平均	0.010	60	0.017
4	罗家村	期间平均	0.008	60	0.014
5	上溪村	期间平均	0.016	60	0.027
6	中溪村	期间平均	0.034	60	0.057
7	大村里	期间平均	0.011	60	0.018
8	善溪村	期间平均	0.010	60	0.017
9	杨家湾	期间平均	0.007	60	0.012
10	老屋冲	期间平均	0.042	60	0.071
11	龙眉村	期间平均	0.011	60	0.019
12	下关溪	期间平均	0.014	60	0.023
13	冷市镇	期间平均	0.003	60	0.006
14	小淹镇	期间平均	0.002	60	0.003
15	羊角塘镇	期间平均	0.004	60	0.007
16	长塘镇	期间平均	0.008	60	0.013
17	马迹塘镇	期间平均	0.004	60	0.006
18	滔溪镇	期间平均	0.002	60	0.003
19	武潭镇	期间平均	0.002	60	0.004
20	仙溪镇田溪村	期间平均	0.006	60	0.010
21	桃江县第三人民医院	期间平均	0.004	60	0.007
22	马迹塘镇中学	期间平均	0.004	60	0.006
23	羊角塘镇中心学校	期间平均	0.004	60	0.006
24	冷市镇中学	期间平均	0.003	60	0.005
25	安化县三中	期间平均	0.002	60	0.003

26	滔溪镇中学	期间平均	0.002	60	0.003
27	武潭镇中学	期间平均	0.002	60	0.004

（2）PM_{10}：评价范围内 PM_{10} 关心点预测结果如表 6.2-20~6.2-21 所示。可以看出，评价区域的关心点各时段 PM_{10} 日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 6.2-20　　本项目排放 PM_{10} 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	日平均	2024-06-15	1.25	150	0.83
2	横村里	日平均	2024-05-02	0.26	150	0.18
3	京华村	日平均	2024-09-29	0.69	150	0.46
4	罗家村	日平均	2024-02-08	0.11	150	0.08
5	上溪村	日平均	2024-05-25	1.24	150	0.82
6	中溪村	日平均	2024-09-14	0.85	150	0.57
7	大村里	日平均	2024-03-09	0.49	150	0.33
8	善溪村	日平均	2024-08-01	0.49	150	0.33
9	杨家湾	日平均	2024-08-14	0.28	150	0.19
10	老屋冲	日平均	2024-08-02	1.40	150	0.93
11	龙眉村	日平均	2024-06-19	0.27	150	0.18
12	下关溪	日平均	2024-05-02	0.60	150	0.40
13	冷市镇	日平均	2024-05-11	0.02	150	0.01
14	小淹镇	日平均	2024-12-19	0.09	150	0.06
15	羊角塘镇	日平均	2024-09-02	0.09	150	0.06
16	长塘镇	日平均	2024-02-08	0.12	150	0.08
17	马迹塘镇	日平均	2024-06-08	0.06	150	0.04
18	滔溪镇	日平均	2024-04-11	0.08	150	0.05
19	武潭镇	日平均	2024-05-07	0.05	150	0.03
20	仙溪镇田溪村	日平均	2024-10-08	0.02	150	0.01
21	桃江县第三人民医院	日平均	2024-04-26	0.04	150	0.03
22	马迹塘镇中学	日平均	2024-06-08	0.06	150	0.04
23	羊角塘镇中心学校	日平均	2024-11-14	0.10	150	0.06
24	冷市镇中学	日平均	2024-06-20	0.02	150	0.01
25	安化县三中	日平均	2024-12-19	0.08	150	0.06
26	滔溪镇中学	日平均	2024-02-25	0.10	150	0.06
27	武潭镇中学	日平均	2024-06-06	0.05	150	0.03

表 6.2-21　　本项目排放 PM_{10} 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	期间平均	/	0.094	70	0.134
2	横村里	期间平均	/	0.018	70	0.025
3	京华村	期间平均	/	0.032	70	0.046
4	罗家村	期间平均	/	0.008	70	0.012
5	上溪村	期间平均	/	0.058	70	0.083
6	中溪村	期间平均	/	0.149	70	0.213
7	大村里	期间平均	/	0.031	70	0.044
8	善溪村	期间平均	/	0.027	70	0.039
9	杨家湾	期间平均	/	0.019	70	0.027

10	老屋冲	期间平均	/	0.110	70	0.158
11	龙眉村	期间平均	/	0.029	70	0.041
12	下关溪	期间平均	/	0.043	70	0.061
13	冷市镇	期间平均	/	0.002	70	0.002
14	小淹镇	期间平均	/	0.003	70	0.004
15	羊角塘镇	期间平均	/	0.006	70	0.009
16	长塘镇	期间平均	/	0.014	70	0.020
17	马迹塘镇	期间平均	/	0.006	70	0.009
18	滔溪镇	期间平均	/	0.006	70	0.008
19	武潭镇	期间平均	/	0.004	70	0.006
20	仙溪镇田溪村	期间平均	/	0.002	70	0.003
21	桃江县第三人民医院	期间平均	/	0.006	70	0.009
22	马迹塘镇中学	期间平均	/	0.006	70	0.009
23	羊角塘镇中心学校	期间平均	/	0.007	70	0.010
24	冷市镇中学	期间平均	/	0.002	70	0.002
25	安化县三中	期间平均	/	0.003	70	0.004
26	滔溪镇中学	期间平均	/	0.005	70	0.007
27	武潭镇中学	期间平均	/	0.004	70	0.006

（3）$PM_{2.5}$：评价范围内 $PM_{2.5}$ 关心点预测结果如表 6.2-22~6.2-23 所示。可以看出，评价区域的关心点各时段 $PM_{2.5}$ 日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 6.2-22　　本项目排放 $PM_{2.5}$ 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	日平均	2024-06-15	0.876	75	1.168
2	横村里	日平均	2024-05-02	0.185	75	0.246
3	京华村	日平均	2024-09-29	0.485	75	0.647
4	罗家村	日平均	2024-02-08	0.080	75	0.106
5	上溪村	日平均	2024-05-25	0.865	75	1.153
6	中溪村	日平均	2024-09-14	0.595	75	0.793
7	大村里	日平均	2024-03-09	0.344	75	0.459
8	善溪村	日平均	2024-08-01	0.346	75	0.462
9	杨家湾	日平均	2024-08-14	0.195	75	0.259
10	老屋冲	日平均	2024-08-02	0.979	75	1.306
11	龙眉村	日平均	2024-06-19	0.191	75	0.254
12	下关溪	日平均	2024-05-02	0.423	75	0.565
13	冷市镇	日平均	2024-05-11	0.011	75	0.015
14	小淹镇	日平均	2024-12-19	0.063	75	0.084
15	羊角塘镇	日平均	2024-09-02	0.064	75	0.086
16	长塘镇	日平均	2024-02-08	0.083	75	0.110
17	马迹塘镇	日平均	2024-06-08	0.041	75	0.055
18	滔溪镇	日平均	2024-04-11	0.057	75	0.076
19	武潭镇	日平均	2024-05-07	0.034	75	0.045
20	仙溪镇田溪村	日平均	2024-10-08	0.014	75	0.018
21	桃江县第三人民医院	日平均	2024-04-26	0.030	75	0.040

22	马迹塘镇中学	日平均	2024-06-08	0.041	75	0.055
23	羊角塘镇中心学校	日平均	2024-11-14	0.068	75	0.090
24	冷市镇中学	日平均	2024-06-20	0.015	75	0.020
25	安化县三中	日平均	2024-12-19	0.058	75	0.078
26	滔溪镇中学	日平均	2024-02-25	0.067	75	0.090
27	武潭镇中学	日平均	2024-06-06	0.035	75	0.047

表 6.2-23　　本项目排放 $PM_{2.5}$ 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	期间平均	0.066	35	0.188
2	横村里	期间平均	0.012	35	0.035
3	京华村	期间平均	0.022	35	0.064
4	罗家村	期间平均	0.006	35	0.017
5	上溪村	期间平均	0.041	35	0.116
6	中溪村	期间平均	0.105	35	0.299
7	大村里	期间平均	0.021	35	0.061
8	善溪村	期间平均	0.019	35	0.055
9	杨家湾	期间平均	0.013	35	0.038
10	老屋冲	期间平均	0.077	35	0.221
11	龙眉村	期间平均	0.020	35	0.058
12	下关溪	期间平均	0.030	35	0.086
13	冷市镇	期间平均	0.001	35	0.003
14	小淹镇	期间平均	0.002	35	0.006
15	羊角塘镇	期间平均	0.004	35	0.012
16	长塘镇	期间平均	0.010	35	0.028
17	马迹塘镇	期间平均	0.004	35	0.013
18	滔溪镇	期间平均	0.004	35	0.011
19	武潭镇	期间平均	0.003	35	0.009
20	仙溪镇田溪村	期间平均	0.002	35	0.004
21	桃江县第三人民医院	期间平均	0.004	35	0.012
22	马迹塘镇中学	期间平均	0.004	35	0.012
23	羊角塘镇中心学校	期间平均	0.005	35	0.014
24	冷市镇中学	期间平均	0.001	35	0.003
25	安化县三中	期间平均	0.002	35	0.006
26	滔溪镇中学	期间平均	0.004	35	0.010
27	武潭镇中学	期间平均	0.003	35	0.009

（4）NO_2：评价范围内 NO_2 关心点预测结果如表 6.2-24~6.2-26 所示。可以看出，评价区域的关心点 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）二级标准。

表 6.2-24　　本项目排放 NO_2 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	1 时	2024/7/14 6:00:00	10.70	200	5.35
2	横村里	1 时	2024/3/21 10:00:00	6.77	200	3.39
3	京华村	1 时	2024/4/12 8:00:00	7.60	200	3.80

4	罗家村	1 时	2024/1/30 10:00:00	8.03	200	4.01
5	上溪村	1 时	2024/1/6 10:00:00	8.13	200	4.07
6	中溪村	1 时	2024/3/7 8:00:00	6.39	200	3.20
7	大村里	1 时	2024/1/31 9:00:00	11.17	200	5.58
8	善溪村	1 时	2024/2/17 11:00:00	7.31	200	3.66
9	杨家湾	1 时	2024/6/27 7:00:00	5.73	200	2.86
10	老屋冲	1 时	2024/8/13 7:00:00	7.22	200	3.61
11	龙眉村	1 时	2024/3/16 9:00:00	5.73	200	2.86
12	下关溪	1 时	2024/5/7 8:00:00	4.76	200	2.38
13	冷市镇	1 时	2024/6/15 0:00:00	3.69	200	1.84
14	小淹镇	1 时	2024/3/15 8:00:00	1.45	200	0.73
15	羊角塘镇	1 时	2024/7/12 6:00:00	3.49	200	1.74
16	长塘镇	1 时	2024/1/14 9:00:00	1.94	200	0.97
17	马迹塘镇	1 时	2024/5/13 6:00:00	2.55	200	1.27
18	滔溪镇	1 时	2024/1/30 10:00:00	2.61	200	1.31
19	武潭镇	1 时	2024/6/6 6:00:00	3.13	200	1.57
20	仙溪镇田溪村	1 时	2024/12/24 7:00:00	4.88	200	2.44
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/2/16 8:00:00	2.24	200	1.12
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/5/13 6:00:00	3.04	200	1.52
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/7/12 6:00:00	3.26	200	1.63
24	冷市镇中学	1 时	2024/4/2 4:00:00	3.41	200	1.70
25	安化县三中	1 时	2024/5/15 6:00:00	1.99	200	1.00
26	滔溪镇中学	1 时	2024/1/30 10:00:00	2.56	200	1.28
27	武潭镇中学	1 时	2024/3/19 7:00:00	2.93	200	1.46

表 6.2-25　　本项目排放 NO_2 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	日平均	2024-12-07	0.80	80	0.99
2	横村里	日平均	2024-04-11	0.62	80	0.77
3	京华村	日平均	2024-06-23	0.71	80	0.88
4	罗家村	日平均	2024-01-30	0.51	80	0.64
5	上溪村	日平均	2024-08-30	0.71	80	0.89
6	中溪村	日平均	2024-09-30	1.13	80	1.41
7	大村里	日平均	2024-01-31	0.76	80	0.96
8	善溪村	日平均	2024-06-08	0.64	80	0.80
9	杨家湾	日平均	2024-06-27	0.46	80	0.58
10	老屋冲	日平均	2024-07-19	2.56	80	3.20
11	龙眉村	日平均	2024-04-01	1.02	80	1.28
12	下关溪	日平均	2024-03-03	0.85	80	1.06
13	冷市镇	日平均	2024-01-29	0.26	80	0.33
14	小淹镇	日平均	2024-12-31	0.13	80	0.16
15	羊角塘镇	日平均	2024-07-04	0.30	80	0.38

16	长塘镇	日平均	2024-12-05	0.30	80	0.37
17	马迹塘镇	日平均	2024-11-26	0.19	80	0.23
18	滔溪镇	日平均	2024-01-30	0.17	80	0.21
19	武潭镇	日平均	2024-06-06	0.21	80	0.26
20	仙溪镇田溪村	日平均	2024-02-04	0.33	80	0.41
21	桃江县第三人民医院	日平均	2024-11-26	0.17	80	0.21
22	马迹塘镇中学	日平均	2024-05-13	0.20	80	0.25
23	羊角塘镇中心学校	日平均	2024-07-04	0.29	80	0.36
24	冷市镇中学	日平均	2024-01-29	0.33	80	0.42
25	安化县三中	日平均	2024-04-11	0.14	80	0.17
26	滔溪镇中学	日平均	2024-01-30	0.16	80	0.20
27	武潭镇中学	日平均	2024-06-06	0.20	80	0.24

表 6.2-26　本项目排放 NO_2 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	期间平均	0.212	40	0.530
2	横村里	期间平均	0.083	40	0.207
3	京华村	期间平均	0.073	40	0.183
4	罗家村	期间平均	0.060	40	0.150
5	上溪村	期间平均	0.118	40	0.296
6	中溪村	期间平均	0.249	40	0.622
7	大村里	期间平均	0.078	40	0.195
8	善溪村	期间平均	0.073	40	0.182
9	杨家湾	期间平均	0.054	40	0.136
10	老屋冲	期间平均	0.310	40	0.775
11	龙眉村	期间平均	0.083	40	0.208
12	下关溪	期间平均	0.103	40	0.257
13	冷市镇	期间平均	0.024	40	0.061
14	小淹镇	期间平均	0.014	40	0.036
15	羊角塘镇	期间平均	0.029	40	0.074
16	长塘镇	期间平均	0.057	40	0.142
17	马迹塘镇	期间平均	0.028	40	0.069
18	滔溪镇	期间平均	0.015	40	0.037
19	武潭镇	期间平均	0.015	40	0.038
20	仙溪镇田溪村	期间平均	0.042	40	0.106
21	桃江县第三人民医院	期间平均	0.029	40	0.072
22	马迹塘镇中学	期间平均	0.026	40	0.065
23	羊角塘镇中心学校	期间平均	0.028	40	0.070
24	冷市镇中学	期间平均	0.024	40	0.060
25	安化县三中	期间平均	0.014	40	0.036
26	滔溪镇中学	期间平均	0.014	40	0.036
27	武潭镇中学	期间平均	0.016	40	0.041

（5）CO：评价范围内 CO 关心点预测结果如表 6.2-27~6.2-28 所示。可以看出，评价区域的关心点 CO 小时、日均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 6.2-27　　本项目排放 CO 大气环境影响小时浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	1 时	2024/7/14 6:00:00	0.32	10000	0.0032
2	横村里	1 时	2024/3/21 10:00:00	0.20	10000	0.0020
3	京华村	1 时	2024/4/12 8:00:00	0.23	10000	0.0023
4	罗家村	1 时	2024/1/30 10:00:00	0.24	10000	0.0024
5	上溪村	1 时	2024/1/6 10:00:00	0.24	10000	0.0024
6	中溪村	1 时	2024/3/7 8:00:00	0.19	10000	0.0019
7	大村里	1 时	2024/1/31 9:00:00	0.33	10000	0.0033
8	善溪村	1 时	2024/2/17 11:00:00	0.22	10000	0.0022
9	杨家湾	1 时	2024/6/27 7:00:00	0.17	10000	0.0017
10	老屋冲	1 时	2024/8/13 7:00:00	0.21	10000	0.0021
11	龙眉村	1 时	2024/3/16 9:00:00	0.17	10000	0.0017
12	下关溪	1 时	2024/5/7 8:00:00	0.14	10000	0.0014
13	冷市镇	1 时	2024/6/15 0:00:00	0.11	10000	0.0011
14	小淹镇	1 时	2024/3/15 8:00:00	0.04	10000	0.0004
15	羊角塘镇	1 时	2024/7/12 6:00:00	0.10	10000	0.0010
16	长塘镇	1 时	2024/1/14 9:00:00	0.06	10000	0.0006
17	马迹塘镇	1 时	2024/5/13 6:00:00	0.08	10000	0.0008
18	滔溪镇	1 时	2024/1/30 10:00:00	0.08	10000	0.0008
19	武潭镇	1 时	2024/6/6 6:00:00	0.09	10000	0.0009
20	仙溪镇田溪村	1 时	2024/12/24 7:00:00	0.14	10000	0.0014
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/2/16 8:00:00	0.07	10000	0.0007
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/5/13 6:00:00	0.09	10000	0.0009
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/7/12 6:00:00	0.10	10000	0.0010
24	冷市镇中学	1 时	2024/4/2 4:00:00	0.10	10000	0.0010
25	安化县三中	1 时	2024/5/15 6:00:00	0.06	10000	0.0006
26	滔溪镇中学	1 时	2024/1/30 10:00:00	0.08	10000	0.0008
27	武潭镇中学	1 时	2024/3/19 7:00:00	0.09	10000	0.0009

表 6.2-28　　本项目排放 CO 大气环境影响 24 小时浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	日平均	2024-12-07	0.0237	4000	0.0006
2	横村里	日平均	2024-04-11	0.0184	4000	0.0005
3	京华村	日平均	2024-06-23	0.0210	4000	0.0005
4	罗家村	日平均	2024-01-30	0.0152	4000	0.0004
5	上溪村	日平均	2024-08-30	0.0211	4000	0.0005
6	中溪村	日平均	2024-09-30	0.0335	4000	0.0008
7	大村里	日平均	2024-01-31	0.0227	4000	0.0006
8	善溪村	日平均	2024-06-08	0.0190	4000	0.0005
9	杨家湾	日平均	2024-06-27	0.0137	4000	0.0003

10	老屋冲	日平均	2024-07-19	0.0760	4000	0.0019
11	龙眉村	日平均	2024-04-01	0.0304	4000	0.0008
12	下关溪	日平均	2024-03-03	0.0251	4000	0.0006
13	冷市镇	日平均	2024-01-29	0.0078	4000	0.0002
14	小淹镇	日平均	2024-12-31	0.0038	4000	0.0001
15	羊角塘镇	日平均	2024-07-04	0.0089	4000	0.0002
16	长塘镇	日平均	2024-12-05	0.0088	4000	0.0002
17	马迹塘镇	日平均	2024-11-26	0.0056	4000	0.0001
18	滔溪镇	日平均	2024-01-30	0.0049	4000	0.0001
19	武潭镇	日平均	2024-06-06	0.0061	4000	0.0002
20	仙溪镇田溪村	日平均	2024-02-04	0.0097	4000	0.0002
21	桃江县第三人民医院	日平均	2024-11-26	0.0051	4000	0.0001
22	马迹塘镇中学	日平均	2024-05-13	0.0059	4000	0.0001
23	羊角塘镇中心学校	日平均	2024-07-04	0.0085	4000	0.0002
24	冷市镇中学	日平均	2024-01-29	0.0099	4000	0.0002
25	安化县三中	日平均	2024-04-11	0.0041	4000	0.0001
26	滔溪镇中学	日平均	2024-01-30	0.0047	4000	0.0001
27	武潭镇中学	日平均	2024-06-06	0.0058	4000	0.0001

（6）TSP：评价范围内 TSP 关心点预测结果如表 6.2-29~6.2-30 所示。可以看出，评价区域的关心点各时段 TSP 日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 6.2-29　本项目排放 TSP 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	日平均	2024-12-29	0.00692	300	0.00231
2	横村里	日平均	2024-12-20	0.00058	300	0.00019
3	京华村	日平均	2024-12-01	0.00281	300	0.00094
4	罗家村	日平均	2024-02-17	0.00054	300	0.00018
5	上溪村	日平均	2024-04-26	0.00555	300	0.00185
6	中溪村	日平均	2024-11-23	0.00813	300	0.00271
7	大村里	日平均	2024-01-30	0.00061	300	0.00020
8	善溪村	日平均	2024-12-12	0.00397	300	0.00132
9	杨家湾	日平均	2024-12-19	0.00119	300	0.00040
10	老屋冲	日平均	2024-01-30	0.01208	300	0.00403
11	龙眉村	日平均	2024-01-29	0.00208	300	0.00069
12	下关溪	日平均	2024-01-13	0.00106	300	0.00035
13	冷市镇	日平均	2024-03-10	0.00004	300	0.00001
14	小淹镇	日平均	2024-03-16	0.00014	300	0.00005
15	羊角塘镇	日平均	2024-01-30	0.00018	300	0.00006
16	长塘镇	日平均	2024-10-25	0.00014	300	0.00005
17	马迹塘镇	日平均	2024-12-02	0.00017	300	0.00006
18	滔溪镇	日平均	2024-03-08	0.00012	300	0.00004
19	武潭镇	日平均	2024-12-12	0.00029	300	0.00010
20	仙溪镇田溪村	日平均	2024-06-03	0.00005	300	0.00002
21	桃江县第三人民医院	日平均	2024-12-02	0.00016	300	0.00005
22	马迹塘镇中学	日平均	2024-12-02	0.00016	300	0.00005

23	羊角塘镇中心学校	日平均	2024-08-11	0.00013	300	0.00004
24	冷市镇中学	日平均	2024-06-20	0.00005	300	0.00002
25	安化县三中	日平均	2024-12-19	0.00014	300	0.00005
26	滔溪镇中学	日平均	2024-09-26	0.00011	300	0.00004
27	武潭镇中学	日平均	2024-12-01	0.00034	300	0.00011

表 6.2-30　本项目排放 TSP 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	期间平均	0.000889	200	0.000444
2	横村里	期间平均	0.000029	200	0.000015
3	京华村	期间平均	0.000150	200	0.000075
4	罗家村	期间平均	0.000017	200	0.000009
5	上溪村	期间平均	0.000217	200	0.000108
6	中溪村	期间平均	0.000976	200	0.000488
7	大村里	期间平均	0.000033	200	0.000016
8	善溪村	期间平均	0.000195	200	0.000097
9	杨家湾	期间平均	0.000084	200	0.000042
10	老屋冲	期间平均	0.000630	200	0.000315
11	龙眉村	期间平均	0.000111	200	0.000055
12	下关溪	期间平均	0.000068	200	0.000034
13	冷市镇	期间平均	0.000002	200	0.000001
14	小淹镇	期间平均	0.000003	200	0.000002
15	羊角塘镇	期间平均	0.000007	200	0.000003
16	长塘镇	期间平均	0.000020	200	0.000010
17	马迹塘镇	期间平均	0.000014	200	0.000007
18	滔溪镇	期间平均	0.000004	200	0.000002
19	武潭镇	期间平均	0.000007	200	0.000004
20	仙溪镇田溪村	期间平均	0.000003	200	0.000002
21	桃江县第三人民医院	期间平均	0.000014	200	0.000007
22	马迹塘镇中学	期间平均	0.000013	200	0.000007
23	羊角塘镇中心学校	期间平均	0.000005	200	0.000003
24	冷市镇中学	期间平均	0.000003	200	0.000001
25	安化县三中	期间平均	0.000004	200	0.000002
26	滔溪镇中学	期间平均	0.000003	200	0.000002
27	武潭镇中学	期间平均	0.000008	200	0.000004

（7）HCl：评价范围内 HCl 关心点预测结果如表 6.2-31~6.2-32 所示。可以看出，评价区域的关心点 HCl 小时、日均贡献浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

表 6.2-31　本项目排放 HCl 大气环境影响 1 小时浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	1 时	2024/7/14 6:00:00	0.53	50	1.05
2	横村里	1 时	2024/3/21 10:00:00	0.33	50	0.67
3	京华村	1 时	2024/4/12 8:00:00	0.37	50	0.75
4	罗家村	1 时	2024/1/30 10:00:00	0.39	50	0.79

5	上溪村	1 时	2024/1/6 10:00:00	0.40	50	0.80
6	中溪村	1 时	2024/3/7 8:00:00	0.31	50	0.63
7	大村里	1 时	2024/1/31 9:00:00	0.55	50	1.10
8	善溪村	1 时	2024/2/17 11:00:00	0.36	50	0.72
9	杨家湾	1 时	2024/6/27 7:00:00	0.28	50	0.56
10	老屋冲	1 时	2024/8/13 7:00:00	0.35	50	0.71
11	龙眉村	1 时	2024/3/16 9:00:00	0.28	50	0.56
12	下关溪	1 时	2024/5/7 8:00:00	0.23	50	0.47
13	冷市镇	1 时	2024/6/15 0:00:00	0.18	50	0.36
14	小淹镇	1 时	2024/3/15 8:00:00	0.07	50	0.14
15	羊角塘镇	1 时	2024/7/12 6:00:00	0.17	50	0.34
16	长塘镇	1 时	2024/1/14 9:00:00	0.10	50	0.19
17	马迹塘镇	1 时	2024/5/13 6:00:00	0.13	50	0.25
18	滔溪镇	1 时	2024/1/30 10:00:00	0.13	50	0.26
19	武潭镇	1 时	2024/6/6 6:00:00	0.15	50	0.31
20	仙溪镇田溪村	1 时	2024/12/24 7:00:00	0.24	50	0.48
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/2/16 8:00:00	0.11	50	0.22
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/5/13 6:00:00	0.15	50	0.30
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/7/12 6:00:00	0.16	50	0.32
24	冷市镇中学	1 时	2024/4/2 4:00:00	0.17	50	0.33
25	安化县三中	1 时	2024/5/15 6:00:00	0.10	50	0.20
26	滔溪镇中学	1 时	2024/1/30 10:00:00	0.13	50	0.25
27	武潭镇中学	1 时	2024/3/19 7:00:00	0.14	50	0.29

表 6.2-32　本项目排放 HCl 大气环境影响 24 小时浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	日平均	2024-12-07	0.039	15	0.261
2	横村里	日平均	2024-04-11	0.030	15	0.202
3	京华村	日平均	2024-06-23	0.035	15	0.231
4	罗家村	日平均	2024-01-30	0.025	15	0.167
5	上溪村	日平均	2024-08-30	0.035	15	0.232
6	中溪村	日平均	2024-09-30	0.055	15	0.369
7	大村里	日平均	2024-01-31	0.038	15	0.250
8	善溪村	日平均	2024-06-08	0.031	15	0.209
9	杨家湾	日平均	2024-06-27	0.023	15	0.151
10	老屋冲	日平均	2024-07-19	0.126	15	0.837
11	龙眉村	日平均	2024-04-01	0.050	15	0.335
12	下关溪	日平均	2024-03-03	0.042	15	0.277
13	冷市镇	日平均	2024-01-29	0.013	15	0.086
14	小淹镇	日平均	2024-12-31	0.006	15	0.042
15	羊角塘镇	日平均	2024-07-04	0.015	15	0.099
16	长塘镇	日平均	2024-12-05	0.015	15	0.097
17	马迹塘镇	日平均	2024-11-26	0.009	15	0.062

18	滔溪镇	日平均	2024-01-30	0.008	15	0.054
19	武潭镇	日平均	2024-06-06	0.010	15	0.068
20	仙溪镇田溪村	日平均	2024-02-04	0.016	15	0.107
21	桃江县第三人民医院	2024-12-07	2024-11-26	0.008	15	0.056
22	马迹塘镇中学	2024-04-11	2024-05-13	0.010	15	0.065
23	羊角塘镇中心学校	2024-06-23	2024-07-04	0.014	15	0.094
24	冷市镇中学	2024-01-30	2024-01-29	0.016	15	0.109
25	安化县三中	2024-08-30	2024-04-11	0.007	15	0.046
26	滔溪镇中学	2024-09-30	2024-01-30	0.008	15	0.051
27	武潭镇中学	2024-01-31	2024-06-06	0.010	15	0.064

（8）Pb：评价范围内 Pb 关心点预测结果如表 6.2-33 所示。可以看出，评价区域关心点 Pb 年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 6.2-33　本项目排放 Pb 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	期间平均	0.00000045	0.5	0.00009080
2	横村里	期间平均	0.00000018	0.5	0.00003652
3	京华村	期间平均	0.00000017	0.5	0.00003435
4	罗家村	期间平均	0.00000015	0.5	0.00002959
5	上溪村	期间平均	0.00000029	0.5	0.00005703
6	中溪村	期间平均	0.00000083	0.5	0.00016613
7	大村里	期间平均	0.00000014	0.5	0.00002717
8	善溪村	期间平均	0.00000011	0.5	0.00002214
9	杨家湾	期间平均	0.00000009	0.5	0.00001817
10	老屋冲	期间平均	0.00000059	0.5	0.00011713
11	龙眉村	期间平均	0.00000017	0.5	0.00003323
12	下关溪	期间平均	0.00000022	0.5	0.00004457
13	冷市镇	期间平均	0.00000003	0.5	0.00000503
14	小淹镇	期间平均	0.00000002	0.5	0.00000418
15	羊角塘镇	期间平均	0.00000003	0.5	0.00000649
16	长塘镇	期间平均	0.00000009	0.5	0.00001755
17	马迹塘镇	期间平均	0.00000004	0.5	0.00000866
18	滔溪镇	期间平均	0.00000002	0.5	0.00000488
19	武潭镇	期间平均	0.00000002	0.5	0.00000484
20	仙溪镇田溪村	期间平均	0.00000004	0.5	0.00000787
21	桃江县第三人民医院	期间平均	0.00000004	0.5	0.00000889
22	马迹塘镇中学	期间平均	0.00000004	0.5	0.00000794
23	羊角塘镇中心学校	期间平均	0.00000003	0.5	0.00000653
24	冷市镇中学	期间平均	0.00000003	0.5	0.00000522
25	安化县三中	期间平均	0.00000002	0.5	0.00000407
26	滔溪镇中学	期间平均	0.00000002	0.5	0.00000463
27	武潭镇中学	期间平均	0.00000003	0.5	0.00000508

（9）Cd：评价范围内 Cd 关心点预测结果如表 6.2-34 所示。可以看出，评价区

域的关心点 Cd 年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 6.2-34　本项目排放 Cd 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	期间平均	0.00000031	0.005	0.0063
2	横村里	期间平均	0.00000013	0.005	0.0025
3	京华村	期间平均	0.00000012	0.005	0.0024
4	罗家村	期间平均	0.00000010	0.005	0.0020
5	上溪村	期间平均	0.00000020	0.005	0.0039
6	中溪村	期间平均	0.00000058	0.005	0.0115
7	大村里	期间平均	0.00000009	0.005	0.0019
8	善溪村	期间平均	0.00000008	0.005	0.0015
9	杨家湾	期间平均	0.00000006	0.005	0.0013
10	老屋冲	期间平均	0.00000041	0.005	0.0081
11	龙眉村	期间平均	0.00000012	0.005	0.0023
12	下关溪	期间平均	0.00000015	0.005	0.0031
13	冷市镇	期间平均	0.00000002	0.005	0.0003
14	小淹镇	期间平均	0.00000001	0.005	0.0003
15	羊角塘镇	期间平均	0.00000002	0.005	0.0004
16	长塘镇	期间平均	0.00000006	0.005	0.0012
17	马迹塘镇	期间平均	0.00000003	0.005	0.0006
18	滔溪镇	期间平均	0.00000002	0.005	0.0003
19	武潭镇	期间平均	0.00000002	0.005	0.0003
20	仙溪镇田溪村	期间平均	0.00000003	0.005	0.0005
21	桃江县第三人民医院	期间平均	0.00000003	0.005	0.0006
22	马迹塘镇中学	期间平均	0.00000003	0.005	0.0005
23	羊角塘镇中心学校	期间平均	0.00000002	0.005	0.0005
24	冷市镇中学	期间平均	0.00000002	0.005	0.0004
25	安化县三中	期间平均	0.00000001	0.005	0.0003
26	滔溪镇中学	期间平均	0.00000002	0.005	0.0003
27	武潭镇中学	期间平均	0.00000002	0.005	0.0004

（10）Hg：评价范围内 Hg 关心点预测结果如表 6.2-35 所示。可以看出，评价区域的关心点 Hg 年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 6.2-35 本项目排放 Hg 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	期间平均	0.00000204	0.05	0.00409
2	横村里	期间平均	0.00000082	0.05	0.00164
3	京华村	期间平均	0.00000077	0.05	0.00155
4	罗家村	期间平均	0.00000067	0.05	0.00133
5	上溪村	期间平均	0.00000128	0.05	0.00257
6	中溪村	期间平均	0.00000374	0.05	0.00748
7	大村里	期间平均	0.00000061	0.05	0.00122
8	善溪村	期间平均	0.00000050	0.05	0.00100
9	杨家湾	期间平均	0.00000041	0.05	0.00082

10	老屋冲	期间平均	0.00000264	0.05	0.00527
11	龙眉村	期间平均	0.00000075	0.05	0.00150
12	下关溪	期间平均	0.00000100	0.05	0.00201
13	冷市镇	期间平均	0.00000011	0.05	0.00023
14	小淹镇	期间平均	0.00000009	0.05	0.00019
15	羊角塘镇	期间平均	0.00000015	0.05	0.00029
16	长塘镇	期间平均	0.00000039	0.05	0.00079
17	马迹塘镇	期间平均	0.00000019	0.05	0.00039
18	滔溪镇	期间平均	0.00000011	0.05	0.00022
19	武潭镇	期间平均	0.00000011	0.05	0.00022
20	仙溪镇田溪村	期间平均	0.00000018	0.05	0.00035
21	桃江县第三人民医院	期间平均	0.00000020	0.05	0.00040
22	马迹塘镇中学	期间平均	0.00000018	0.05	0.00036
23	羊角塘镇中心学校	期间平均	0.00000015	0.05	0.00029
24	冷市镇中学	期间平均	0.00000012	0.05	0.00023
25	安化县三中	期间平均	0.00000009	0.05	0.00018
26	滔溪镇中学	期间平均	0.00000010	0.05	0.00021
27	武潭镇中学	期间平均	0.00000011	0.05	0.00023

（11）As：评价范围内 As 关心点预测结果如表 6.2-36 所示。可以看出，评价区域关心点 As 年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 6.2-36 本项目排放 As 大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	期间平均	0.00000225	0.006	0.0375
2	横村里	期间平均	0.00000091	0.006	0.0151
3	京华村	期间平均	0.00000085	0.006	0.0142
4	罗家村	期间平均	0.00000073	0.006	0.0122
5	上溪村	期间平均	0.00000141	0.006	0.0236
6	中溪村	期间平均	0.00000412	0.006	0.0687
7	大村里	期间平均	0.00000067	0.006	0.0112
8	善溪村	期间平均	0.00000055	0.006	0.0092
9	杨家湾	期间平均	0.00000045	0.006	0.0075
10	老屋冲	期间平均	0.00000291	0.006	0.0484
11	龙眉村	期间平均	0.00000082	0.006	0.0137
12	下关溪	期间平均	0.00000111	0.006	0.0184
13	冷市镇	期间平均	0.00000012	0.006	0.0021
14	小淹镇	期间平均	0.00000010	0.006	0.0017
15	羊角塘镇	期间平均	0.00000016	0.006	0.0027
16	长塘镇	期间平均	0.00000044	0.006	0.0073
17	马迹塘镇	期间平均	0.00000021	0.006	0.0036
18	滔溪镇	期间平均	0.00000012	0.006	0.0020
19	武潭镇	期间平均	0.00000012	0.006	0.0020
20	仙溪镇田溪村	期间平均	0.00000020	0.006	0.0033
21	桃江县第三人民医院	期间平均	0.00000022	0.006	0.0037
22	马迹塘镇中学	期间平均	0.00000020	0.006	0.0033

23	羊角塘镇中心学校	期间平均	0.00000016	0.006	0.0027
24	冷市镇中学	期间平均	0.00000013	0.006	0.0022
25	安化县三中	期间平均	0.00000010	0.006	0.0017
26	滔溪镇中学	期间平均	0.00000011	0.006	0.0019
27	武潭镇中学	期间平均	0.00000013	0.006	0.0021

（12）F：评价范围内 F 关心点预测结果如表 6.2-37-6.2-38 所示。可以看出，评价区域关心点 F 小时浓度及日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 6.2-37　本项目排放 F 大气环境影响 1 小时浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)
1	百乐村	1 时	2024/12/18 23:00:00	0.0325	20	0.1626
2	横村里	1 时	2024/1/28 5:00:00	0.0134	20	0.0671
3	京华村	1 时	2024/11/28 19:00:00	0.0184	20	0.0922
4	罗家村	1 时	2024/1/26 0:00:00	0.0218	20	0.1091
5	上溪村	1 时	2024/3/17 4:00:00	0.0533	20	0.2666
6	中溪村	1 时	2024/2/24 21:00:00	0.0418	20	0.2091
7	大村里	1 时	2024/7/22 0:00:00	0.0115	20	0.0577
8	善溪村	1 时	2024/3/9 1:00:00	0.0146	20	0.0731
9	杨家湾	1 时	2024/1/13 3:00:00	0.0107	20	0.0534
10	老屋冲	1 时	2024/6/25 23:00:00	0.0469	20	0.2344
11	龙眉村	1 时	2024/9/29 0:00:00	0.0099	20	0.0494
12	下关溪	1 时	2024/7/15 1:00:00	0.0109	20	0.0544
13	冷市镇	1 时	2024/5/22 22:00:00	0.0041	20	0.0206
14	小淹镇	1 时	2024/12/19 20:00:00	0.0055	20	0.0275
15	羊角塘镇	1 时	2024/6/25 23:00:00	0.0044	20	0.0221
16	长塘镇	1 时	2024/10/31 1:00:00	0.0039	20	0.0197
17	马迹塘镇	1 时	2024/11/4 4:00:00	0.0063	20	0.0317
18	滔溪镇	1 时	2024/1/26 23:00:00	0.0033	20	0.0164
19	武潭镇	1 时	2024/4/26 2:00:00	0.0054	20	0.0270
20	仙溪镇田溪村	1 时	2024/12/24 7:00:00	0.0043	20	0.0215
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/12/28 5:00:00	0.0072	20	0.0358
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/9/25 2:00:00	0.0067	20	0.0335
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/9/2 4:00:00	0.0040	20	0.0199
24	冷市镇中学	1 时	2024/1/29 0:00:00	0.0050	20	0.0252
25	安化县三中	1 时	2024/12/19 18:00:00	0.0047	20	0.0234
26	滔溪镇中学	1 时	2024/8/13 22:00:00	0.0029	20	0.0146
27	武潭镇中学	1 时	2024/10/27 21:00:00	0.0037	20	0.0187

表 6.2-38 本项目排放 F 大气环境影响 24 小时浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)
1	百乐村	日平均	2024-01-08	0.0023	7	0.0327
2	横村里	日平均	2024-12-20	0.0013	7	0.0187
3	京华村	日平均	2024-11-28	0.0018	7	0.0261
4	罗家村	日平均	2024-12-16	0.0016	7	0.0233
5	上溪村	日平均	2024-03-17	0.0039	7	0.0559
6	中溪村	日平均	2024-12-26	0.0048	7	0.0689
7	大村里	日平均	2024-07-22	0.0009	7	0.0128
8	善溪村	日平均	2024-11-30	0.0008	7	0.0115
9	杨家湾	日平均	2024-11-30	0.0008	7	0.0113
10	老屋冲	日平均	2024-07-19	0.0035	7	0.0504
11	龙眉村	日平均	2024-04-01	0.0017	7	0.0242
12	下关溪	日平均	2024-07-15	0.0014	7	0.0204
13	冷市镇	日平均	2024-01-29	0.0003	7	0.0044
14	小淹镇	日平均	2024-12-19	0.0008	7	0.0111
15	羊角塘镇	日平均	2024-06-25	0.0002	7	0.0034
16	长塘镇	日平均	2024-02-08	0.0005	7	0.0068
17	马迹塘镇	日平均	2024-10-29	0.0006	7	0.0079
18	滔溪镇	日平均	2024-09-26	0.0002	7	0.0030
19	武潭镇	日平均	2024-04-26	0.0003	7	0.0036
20	仙溪镇田溪村	日平均	2024-03-20	0.0003	7	0.0047
21	桃江县第三人民医院	日平均	2024-12-28	0.0004	7	0.0059
22	马迹塘镇中学	日平均	2024-10-29	0.0005	7	0.0066
23	羊角塘镇中心学校	日平均	2024-08-11	0.0003	7	0.0041
24	冷市镇中学	日平均	2024-01-29	0.0004	7	0.0062
25	安化县三中	日平均	2024-12-19	0.0007	7	0.0097
26	滔溪镇中学	日平均	2024-09-26	0.0002	7	0.0035
27	武潭镇中学	日平均	2024-12-01	0.0002	7	0.0032

（13）二噁英：评价范围内二噁英关心点预测结果如表 6.2-39 所示。可以看出，评价区域的关心点二噁英年均浓度满足日本环境质量标准。

表 6.2-39 本项目排放二噁英大气环境影响年均浓度关心点预测结果

序号	名称	平均时间	排序	浓度 (pgTEQ /m³)	标准值(pgTEQ/m³)	占标率(%)
1	百乐村	期间平均	第 1 大	0.000001301	0.6	0.00022
2	横村里	期间平均	第 1 大	0.000000523	0.6	0.00009
3	京华村	期间平均	第 1 大	0.000000492	0.6	0.00008
4	罗家村	期间平均	第 1 大	0.000000424	0.6	0.00007
5	上溪村	期间平均	第 1 大	0.000000817	0.6	0.00014
6	中溪村	期间平均	第 1 大	0.000002380	0.6	0.00040
7	大村里	期间平均	第 1 大	0.000000389	0.6	0.00006
8	善溪村	期间平均	第 1 大	0.000000317	0.6	0.00005
9	杨家湾	期间平均	第 1 大	0.000000260	0.6	0.00004
10	老屋冲	期间平均	第 1 大	0.000001678	0.6	0.00028
11	龙眉村	期间平均	第 1 大	0.000000476	0.6	0.00008

12	下关溪	期间平均	第 1 大	0.000000639	0.6	0.00011
13	冷市镇	期间平均	第 1 大	0.000000072	0.6	0.00001
14	小淹镇	期间平均	第 1 大	0.000000060	0.6	0.00001
15	羊角塘镇	期间平均	第 1 大	0.000000093	0.6	0.00002
16	长塘镇	期间平均	第 1 大	0.000000251	0.6	0.00004
17	马迹塘镇	期间平均	第 1 大	0.000000124	0.6	0.00002
18	滔溪镇	期间平均	第 1 大	0.000000070	0.6	0.00001
19	武潭镇	期间平均	第 1 大	0.000000069	0.6	0.00001
20	仙溪镇田溪村	期间平均	第 1 大	0.000000113	0.6	0.00002
21	桃江县第三人民医院	期间平均	第 1 大	0.000000127	0.6	0.00002
22	马迹塘镇中学	期间平均	第 1 大	0.000000114	0.6	0.00002
23	羊角塘镇中心学校	期间平均	第 1 大	0.000000094	0.6	0.00002
24	冷市镇中学	期间平均	第 1 大	0.000000075	0.6	0.00001
25	安化县三中	期间平均	第 1 大	0.000000058	0.6	0.00001
26	滔溪镇中学	期间平均	第 1 大	0.000000066	0.6	0.00001
27	武潭镇中学	期间平均	第 1 大	0.000000073	0.6	0.00001

（14）H_2S：评价范围内 H_2S 关心点预测结果如表 6.2-40 所示。可以看出，本项目对评价区域的关心点 H_2S 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。

表 6.2-40 本项目排放 H_2S 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)
1	百乐村	1 时	2024/1/23 20:00:00	0.766	10	7.663
2	横村里	1 时	2024/6/4 20:00:00	0.024	10	0.239
3	京华村	1 时	2024/4/20 4:00:00	0.445	10	4.445
4	罗家村	1 时	2024/6/20 6:00:00	0.021	10	0.215
5	上溪村	1 时	2024/5/25 5:00:00	0.337	10	3.372
6	中溪村	1 时	2024/2/10 8:00:00	0.337	10	3.371
7	大村里	1 时	2024/1/30 9:00:00	0.050	10	0.500
8	善溪村	1 时	2024/12/1 1:00:00	0.337	10	3.374
9	杨家湾	1 时	2024/11/30 2:00:00	0.255	10	2.551
10	老屋冲	1 时	2024/5/31 23:00:00	1.032	10	10.318
11	龙眉村	1 时	2024/1/28 19:00:00	0.176	10	1.764
12	下关溪	1 时	2024/3/16 4:00:00	0.101	10	1.014
13	冷市镇	1 时	2024/6/18 6:00:00	0.012	10	0.118
14	小淹镇	1 时	2024/2/8 21:00:00	0.040	10	0.404
15	羊角塘镇	1 时	2024/1/30 6:00:00	0.075	10	0.748
16	长塘镇	1 时	2024/12/10 2:00:00	0.019	10	0.195
17	马迹塘镇	1 时	2024/5/9 2:00:00	0.055	10	0.547
18	滔溪镇	1 时	2024/3/15 0:00:00	0.028	10	0.280
19	武潭镇	1 时	2024/12/1 2:00:00	0.074	10	0.741
20	仙溪镇田溪	1 时	2024/3/20 7:00:00	0.011	10	0.114

	村					
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/5/9 2:00:00	0.031	10	0.314
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/5/9 2:00:00	0.046	10	0.460
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/4/7 19:00:00	0.033	10	0.333
24	冷市镇中学	1 时	2024/6/18 6:00:00	0.008	10	0.082
25	安化县三中	1 时	2024/1/9 6:00:00	0.055	10	0.553
26	滔溪镇中学	1 时	2024/3/15 0:00:00	0.028	10	0.275
27	武潭镇中学	1 时	2024/12/1 2:00:00	0.103	10	1.033

（15）NH_3：评价范围内 NH_3 关心点预测结果如表 6.2-41 所示。可以看出，本项目对评价区域的关心点 NH_3 小时贡献浓度满足满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

表 6.2-41　本项目排放 NH_3 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)
1	百乐村	1 时	2024/1/23 20:00:00	12.05	200	6.03
2	横村里	1 时	2024/5/2 6:00:00	1.32	200	0.66
3	京华村	1 时	2024/4/20 4:00:00	7.28	200	3.64
4	罗家村	1 时	2024/6/20 6:00:00	0.66	200	0.33
5	上溪村	1 时	2024/5/25 5:00:00	12.06	200	6.03
6	中溪村	1 时	2024/5/21 23:00:00	7.26	200	3.63
7	大村里	1 时	2024/3/9 6:00:00	2.56	200	1.28
8	善溪村	1 时	2024/12/1 1:00:00	5.55	200	2.78
9	杨家湾	1 时	2024/11/30 2:00:00	4.28	200	2.14
10	老屋冲	1 时	2024/9/7 22:00:00	19.01	200	9.50
11	龙眉村	1 时	2024/4/9 22:00:00	3.52	200	1.76
12	下关溪	1 时	2024/5/2 5:00:00	4.05	200	2.02
13	冷市镇	1 时	2024/6/18 6:00:00	0.26	200	0.13
14	小淹镇	1 时	2024/2/8 21:00:00	0.67	200	0.34
15	羊角塘镇	1 时	2024/1/30 6:00:00	1.20	200	0.60
16	长塘镇	1 时	2024/12/3 1:00:00	0.50	200	0.25
17	马迹塘镇	1 时	2024/5/9 2:00:00	0.90	200	0.45
18	滔溪镇	1 时	2024/3/15 0:00:00	0.75	200	0.38
19	武潭镇	1 时	2024/12/1 2:00:00	1.23	200	0.61
20	仙溪镇田溪村	1 时	2024/3/20 7:00:00	0.21	200	0.11
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/5/9 2:00:00	0.52	200	0.26
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/5/9 2:00:00	0.76	200	0.38
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/4/7 19:00:00	0.92	200	0.46
24	冷市镇中学	1 时	2024/6/18 6:00:00	0.19	200	0.10

25	安化县三中	1 时	2024/1/9 6:00:00	0.95	200	0.48
26	滔溪镇中学	1 时	2024/3/15 0:00:00	0.74	200	0.37
27	武潭镇中学	1 时	2024/12/1 2:00:00	1.66	200	0.83

6.2.8.1 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 8.7.2.2 条，项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划的目标浓度后，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。根据前述现状监测数据得知，本项目排放的特征污染物（HCl、H_2S、F）均未检出，其大气预测结果以贡献浓度最大值为评价结果，不再叠加其背景浓度。特征污染物 NH_3、Tsp 现状监测结果已包含现有工程排放对环境空气的影响，本次技改前后 NH_3、Tsp 的排放未发生变化，不再叠加其背景浓度，大气预测结果以贡献浓度最大值为评价结果。因 Hg、Cd、Pb、As、二噁英的环境质量标准只有年均浓度，故以年均浓度预测结果作为其评价结果，不在进行叠加预测。项目所在地 $PM_{2.5}$ 存在背景超标的现象，因此，本预测情景不对其进行叠加预测。本情景叠加预测评价只针对其 SO_2、NO_2、CO 和 PM_{10}，因常规监测只监测了日均值，因此本情景只针对日均浓度和年均浓度进行评价。

本项目所在地桃江县 2024 年 $PM_{2.5}$ 的年平均浓度超标，为不达标区。根据工程分析，本项目技改后 $PM_{2.5}$ 排放量较现有工程减少。为指导益阳市大气污染防治工作，推动益阳市空气质量持续改善，根据《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020 年）》（湘政发〔2018〕17 号）、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》的要求，2020 年 8 月 27 日益阳市生态环境保护委员会办公室发布了《益阳市环境空气质量限期达标规划》，该规划指出“到 2025 年，桃江县 $PM_{2.5}$ 年均浓度达到国家空气质量二级标准”。

情景 2 预测结果分为以下几个部分：

（一）本项目在评价区域叠加背景浓度后对应保证率的最大地面浓度；

（二）各敏感点叠加背景浓度后对应保证率的最大影响程度；

（三）区域环境质量的整体变化情况。

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。

（一）本项目在评价区域叠加背景浓度后的最大地面浓度

表 6.2-37　本项目排放的不同因子叠加值在区域最大地面浓度的预测结果

因子	平均时间	出现时刻	落地坐标[x,y,z]	贡献值[μg/m³]	背景值[μg/m³]	叠加值[μg/m³]	标准值[μg/m³]	占标率[%]
SO_2	24h （98%保证率）	2024/2/17	-4500,9000,178.9	19.12	5.25	24.37	150	16.24
	期间平均	/	-5000,-10000,114.5	4.51	5.9	10.41	60	17.35
PM_{10}	24h（95%保证率）	2024/1/29	15000，16000,141.6	0.0273	131.125	131.1523	150	87.43
	期间平均	/	16000，16000,94.1	0.0087	50.4	50.4087	70	72.01
NO_2	24h（98%保证率）	2024/12/16	-4500,9000,178.9	6.18	36.32	42.5	80	53.12
	期间平均	/	-5000,10000,114.5	4.33	12.2	16.53	40	41.33
CO	24h（95%保证率）	2024/12/12	1000,-950,217.4	0.03	1129.2	1129.23	4,000.00	28.23

由上述预测结果可知，SO_2、NO_2、PM_{10} 和 CO 在叠加区域背景浓度后对应的保证率均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

从上表可以看出，本项目排放的 SO_2、PM_{10}、NO_2、CO 污染因子在评价区域产生叠加背景浓度后的最大地面浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本项目各污染因子贡献浓度影响范围和程度见图 6.2-38～6.2-44。

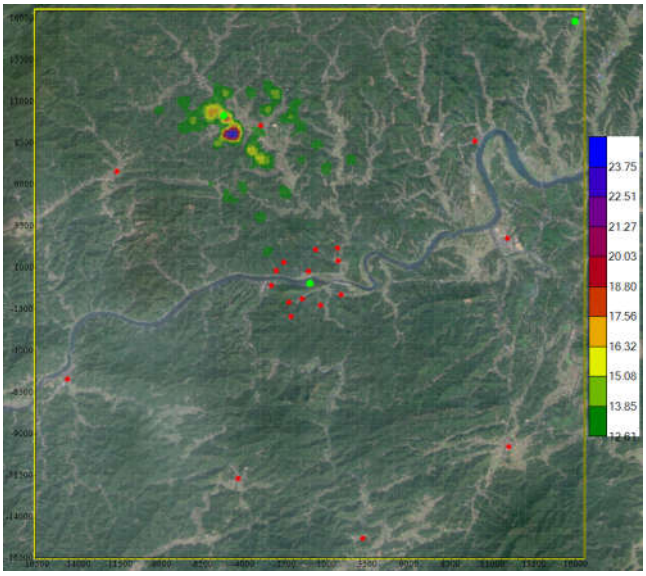


图 6.2-38 本项目 SO_2 叠加日均（98%）浓度影响（μg/m³）

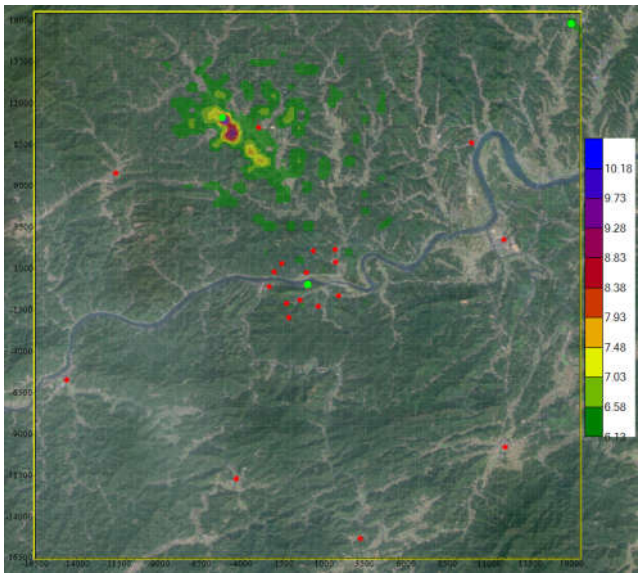


图 6.2-39 本项目 SO_2 叠加年均浓度影响（μg/m³）

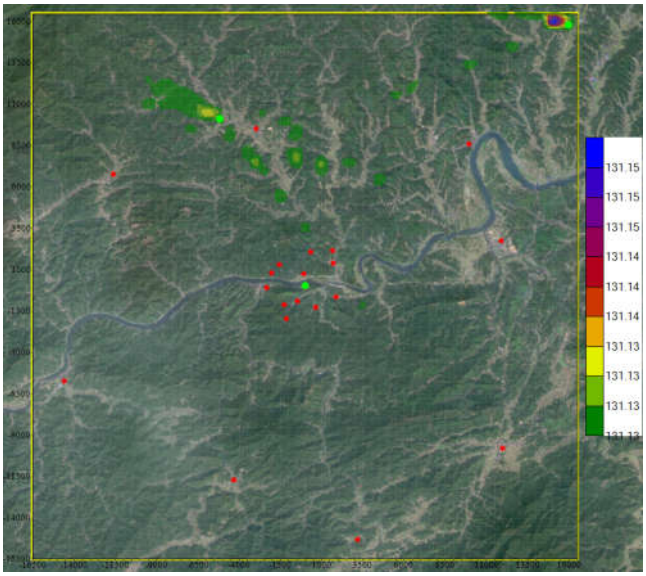


图 6.2-40 本项目 PM_{10} 叠加日均（95%）浓度影响（μg/m³）

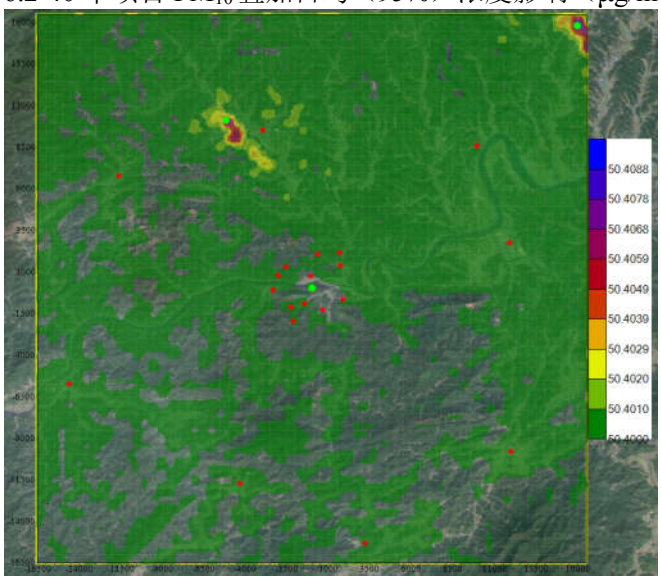


图 6.2-41 本项目 PM_{10} 叠加年均浓度影响（μg/m³）

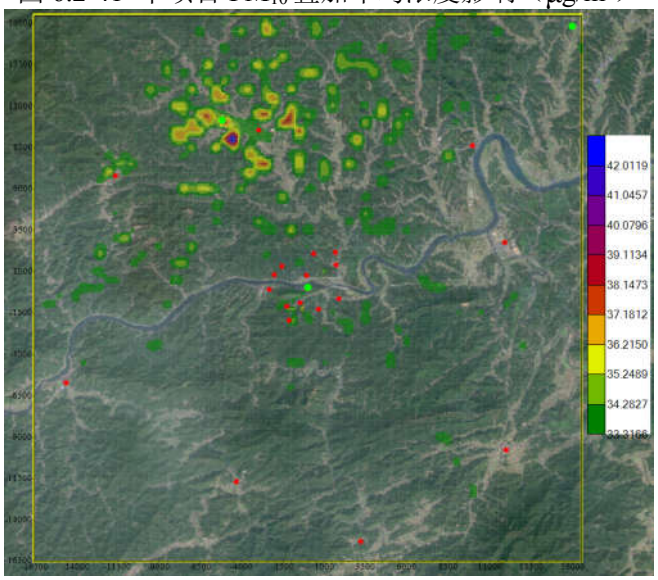


图 6.2-42 本项目 NO_2 叠加日均（98%）浓度影响（μg/m³）

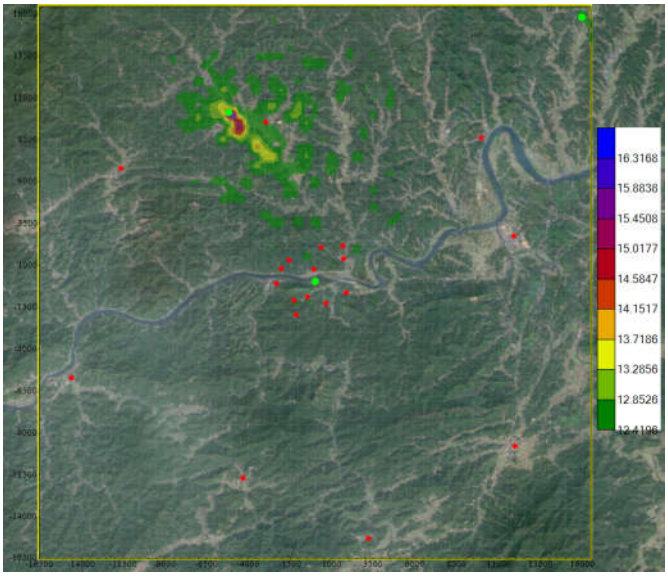


图 6.2-43 本项目 NO_2 叠加年均浓度影响（μg/m³）

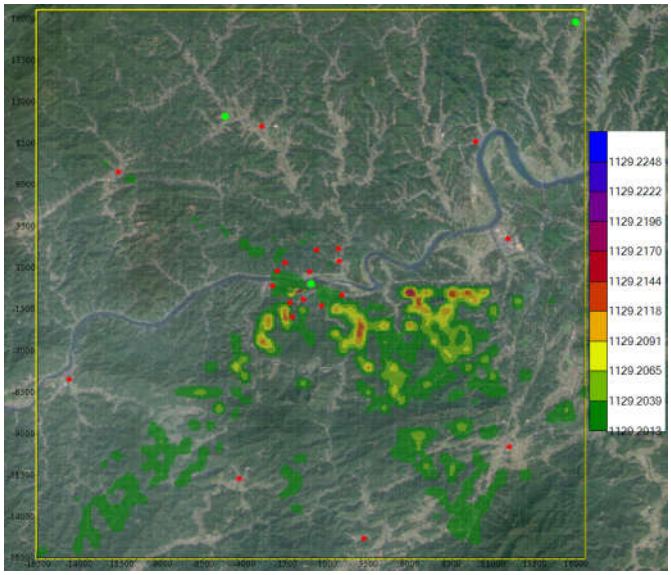


图 6.2-44 本项目 CO 叠加日均（95%）浓度影响（μg/m³）

（二）本项目叠加背景浓度后对敏感点的最大影响程度

（1）SO_2：评价范围内 SO_2 对关心点预测结果如表 6.2-42～6.2-43 所示。可以看出，本项目 SO_2 日均浓度在叠加区域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）二级标准。

表 6.2-42　本项目排放 SO_2 对关心点日均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	贡献浓度 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	百乐村	日平均（98%保证率）	0.06	12	12.06	8.04	达标
2	横村里		0.09	12	12.09	8.06	达标
3	京华村		0.12	12	12.12	8.08	达标
4	罗家村		0.12	12	12.12	8.08	达标
5	上溪村		0.24	11.875	12.11	8.07	达标

6	中溪村		0.24	11.875	12.12	8.08	达标
7	大村里		0.23	11.875	12.10	8.07	达标
8	善溪村		0.37	11.875	12.24	8.16	达标
9	杨家湾		0.33	11.875	12.20	8.14	达标
10	老屋冲		0.22	11.875	12.10	8.06	达标
11	龙眉村		0.11	12.05	12.16	8.11	达标
12	下关溪		0.31	11.875	12.19	8.13	达标
13	冷市镇		0.10	12	12.10	8.07	达标
14	小淹镇		0.02	12	12.02	8.01	达标
15	羊角塘镇		0.40	12.05	12.45	8.30	达标
16	长塘镇		0.12	12	12.12	8.08	达标
17	马迹塘镇		0.09	12	12.09	8.06	达标
18	滔溪镇		0.05	12	12.05	8.04	达标
19	武潭镇		0.02	12	12.02	8.01	达标
20	仙溪镇田溪村		0.07	12	12.07	8.05	达标
21	桃江县第三人民医院		0.05	12	12.05	8.03	达标
22	马迹塘镇中学		0.14	12	12.14	8.09	达标
23	羊角塘镇中心学校		0.11	12	12.11	8.08	达标
24	冷市镇中学		0.09	12	12.09	8.06	达标
25	安化县三中		0.02	12	12.02	8.01	达标
26	滔溪镇中学		0.04	12	12.04	8.03	达标
27	武潭镇中学		0.01	12.05	12.06	8.04	达标

表 6.2-39　　本项目排放 SO_2 对关心点年均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	贡献浓度 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	百乐村	年平均	0.09	5.9	5.99	9.98	达标
2	横村里		0.07	5.9	5.97	9.95	达标
3	京华村		0.07	5.9	5.97	9.95	达标
4	罗家村		0.08	5.9	5.98	9.97	达标
5	上溪村		0.08	5.9	5.98	9.96	达标
6	中溪村		0.08	5.9	5.98	9.97	达

							标
7	大村里		0.14	5.9	6.04	10.06	达标
8	善溪村		0.12	5.9	6.02	10.03	达标
9	杨家湾		0.14	5.9	6.04	10.06	达标
10	老屋冲		0.10	5.9	6.00	9.99	达标
11	龙眉村		0.08	5.9	5.98	9.97	达标
12	下关溪		0.10	5.9	6.00	10.00	达标
13	冷市镇		0.11	5.9	6.01	10.02	达标
14	小淹镇		0.02	5.9	5.92	9.86	达标
15	羊角塘镇		0.25	5.9	6.15	10.25	达标
16	长塘镇		0.06	5.9	5.96	9.94	达标
17	马迹塘镇		0.06	5.9	5.96	9.93	达标
18	滔溪镇		0.03	5.9	5.93	9.88	达标
19	武潭镇		0.05	5.9	5.95	9.92	达标
20	仙溪镇田溪村		0.07	5.9	5.97	9.95	达标
21	桃江县第三人民医院		0.05	5.9	5.95	9.92	达标
22	马迹塘镇中学		0.05	5.9	5.95	9.92	达标
23	羊角塘镇中心学校		0.27	5.9	6.17	10.28	达标
24	冷市镇中学		0.10	5.9	6.00	10.00	达标
25	安化县三中		0.02	5.9	5.92	9.86	达标
26	滔溪镇中学		0.03	5.9	5.93	9.88	达标
27	武潭镇中学		0.05	5.9	5.95	9.92	达标

（2）NO_2：评价范围内 NO_2 对关心点预测结果如表 6.2-44～6.2-45 所示。可以看出，本项目 NO_2 日均浓度在叠加区域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）二级标准。

表 6.2-44　本项目排放 NO_2 对关心点日均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	贡献浓度 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	百乐村	日平均（98%保证率）	0.0189	32.8333	32.8522	41.0653	达标
2	横村里		0.0035	32.8333	32.8368	41.0460	达标
3	京华村		0.0116	32.8333	32.8449	41.0561	达标
4	罗家村		0.0038	32.8333	32.8371	41.0463	达标
5	上溪村		0.0050	32.8333	32.8383	41.0478	达标
6	中溪村		0.1774	32.6667	32.8441	41.0551	达标
7	大村里		0.0143	32.8333	32.8476	41.0595	达标
8	善溪村		0.2387	32.7083	32.9470	41.1837	达标
9	杨家湾		0.3072	32.7083	33.0155	41.2694	达标
10	老屋冲		0.2080	32.6667	32.8747	41.0934	达标
11	龙眉村		0.0138	32.8333	32.8471	41.0589	达标
12	下关溪		0.0087	32.8333	32.8420	41.0525	达标
13	冷市镇		2.0474	31.0417	33.0891	41.3614	达标
14	小淹镇		0.0031	32.8333	32.8364	41.0455	达标
15	羊角塘镇		0.8877	32.625	33.5127	41.8909	达标
16	长塘镇		0.2724	32.7083	32.9807	41.2258	达标
17	马迹塘镇		0.2375	32.6667	32.9042	41.1303	达标
18	滔溪镇		0.0033	32.8333	32.8366	41.0457	达标
19	武潭镇		0.1852	32.8333	33.0185	41.2731	达标
20	仙溪镇田溪村		0.5433	32.6667	33.2100	41.5125	达标
21	桃江县第三人民医院		0.2761	32.6667	32.9428	41.1785	达标
22	马迹塘镇中学		0.0545	32.8333	32.8878	41.1097	达标
23	羊角塘镇中心学校		0.5714	32.625	33.1964	41.4955	达标
24	冷市镇中学		0.0116	32.8333	32.8449	41.0561	达标
25	安化县三中		0.0032	32.8333	32.8365	41.0456	达标
26	滔溪镇中学		0.0031	32.8333	32.8364	41.0456	达标
27	武潭镇中学		0.1697	32.8333	33.0030	41.2538	达标

表 6.2-45　本项目排放 NO_2 对关心点年均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	贡献浓度 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	百乐村	年平均	0.094	12.2	12.294	30.734	达标
2	横村里		0.071	12.2	12.271	30.678	达标
3	京华村		0.070	12.2	12.270	30.674	达标
4	罗家村		0.079	12.2	12.279	30.697	达标
5	上溪村		0.078	12.2	12.278	30.695	达标

6	中溪村		0.090	12.2	12.290	30.724	达标
7	大村里		0.136	12.2	12.336	30.841	达标
8	善溪村		0.117	12.2	12.317	30.793	达标
9	杨家湾		0.133	12.2	12.333	30.833	达标
10	老屋冲		0.105	12.2	12.305	30.763	达标
11	龙眉村		0.081	12.2	12.281	30.703	达标
12	下关溪		0.099	12.2	12.299	30.746	达标
13	冷市镇		0.110	12.2	12.310	30.775	达标
14	小淹镇		0.016	12.2	12.216	30.541	达标
15	羊角塘镇		0.244	12.2	12.444	31.111	达标
16	长塘镇		0.064	12.2	12.264	30.659	达标
17	马迹塘镇		0.055	12.2	12.255	30.636	达标
18	滔溪镇		0.026	12.2	12.226	30.566	达标
19	武潭镇		0.050	12.2	12.250	30.624	达标
20	仙溪镇田溪村		0.067	12.2	12.267	30.666	达标
21	桃江县第三人民医院		0.054	12.2	12.254	30.635	达标
22	马迹塘镇中学		0.054	12.2	12.254	30.635	达标
23	羊角塘镇中心学校		0.260	12.2	12.460	31.149	达标
24	冷市镇中学		0.097	12.2	12.297	30.743	达标
25	安化县三中		0.016	12.2	12.216	30.539	达标
26	滔溪镇中学		0.025	12.2	12.225	30.564	达标
27	武潭镇中学		0.052	12.2	12.252	30.631	达标

（3）CO：评价范围内 CO 对关心点预测结果如表 6.2-46 所示。可以看出，本项目 CO 日均浓度在叠加区域背景浓度后的预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 6.2-46　本项目排放 CO 对关心点日均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	贡献浓度 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	百乐村	日平均（95%保证率）	0.00143	1129.2	1129.20143	28.230036	达标
2	横村里		0.00037	1129.2	1129.20037	28.230009	达标
3	京华村		0.00123	1129.2	1129.20123	28.230031	达标
4	罗家村		0.00014	1129.2	1129.20014	28.230004	达标
5	上溪村		0.00020	1129.2	1129.20020	28.230005	达标

6	中溪村		0.00142	1129.2	1129.20142	28.230036	达标
7	大村里		0.00013	1129.2	1129.20013	28.230003	达标
8	善溪村		0.00016	1129.2	1129.20016	28.230004	达标
9	杨家湾		0.00012	1129.2	1129.20012	28.230003	达标
10	老屋冲		0.00021	1129.2	1129.20021	28.230005	达标
11	龙眉村		0.00118	1129.2	1129.20118	28.230029	达标
12	下关溪		0.00026	1129.2	1129.20026	28.230006	达标
13	冷市镇		0.00066	1129.2	1129.20066	28.230016	达标
14	小淹镇		0.00015	1129.2	1129.20015	28.230004	达标
15	羊角塘镇		0.00006	1129.2	1129.20006	28.230001	达标
16	长塘镇		0.00053	1129.2	1129.20053	28.230013	达标
17	马迹塘镇		0.00006	1129.2	1129.20006	28.230001	达标
18	滔溪镇		0.00005	1129.2	1129.20005	28.230001	达标
19	武潭镇		0.00005	1129.2	1129.20005	28.230001	达标
20	仙溪镇田溪村		0.00007	1129.2	1129.20007	28.230002	达标
21	桃江县第三人民医院		0.00006	1129.2	1129.20006	28.230001	达标
22	马迹塘镇中学		0.00006	1129.2	1129.20006	28.230001	达标
23	羊角塘镇中心学校		0.00005	1129.2	1129.20005	28.230001	达标
24	冷市镇中学		0.00054	1129.2	1129.20054	28.230014	达标
25	安化县三中		0.00017	1129.2	1129.20017	28.230004	达标
26	滔溪镇中学		0.00004	1129.2	1129.20004	28.230001	达标
27	武潭镇中学		0.00005	1129.2	1129.20005	28.230001	达标

（4）PM_{10}：评价范围内 PM_{10} 对关心点预测结果如表 6.2-47～6.2-48 所示。可以看出，本项目 PM_{10} 日均浓度在叠加区域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）二级标准。

表 6.2-47　本项目排放 PM_{10} 对关心点日均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	贡献浓度 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	百乐村	日平均（95%保证率）	0.00007	131.125	131.12507	87.4167	达标
2	横村里		0.00002	131.125	131.12502	87.4167	达标
3	京华村		-0.00008	131.125	131.12492	87.4166	达标
4	罗家村		0.00005	131.125	131.12505	87.4167	达标
5	上溪村		-0.00001	131.125	131.12499	87.4167	达标
6	中溪村		0.00000	131.125	131.12500	87.4167	达标
7	大村里		0.00011	131.125	131.12511	87.4167	达标
8	善溪村		0.00042	131.125	131.12542	87.4169	达标
9	杨家湾		0.00048	131.125	131.12548	87.4170	达标
10	老屋冲		-0.00017	131.125	131.12483	87.4166	达标
11	龙眉村		-0.00065	131.125	131.12435	87.4162	达标
12	下关溪		-0.00057	131.125	131.12443	87.4163	达标
13	冷市镇		-0.00007	131.125	131.12493	87.4166	达标
14	小淹镇		0.00004	131.125	131.12504	87.4167	达标
15	羊角塘镇		0.00020	131.125	131.12520	87.4168	达标
16	长塘镇		0.00033	131.125	131.12533	87.4169	达标
17	马迹塘镇		0.00011	131.125	131.12511	87.4167	达标
18	滔溪镇		0.00005	131.125	131.12505	87.4167	达标
19	武潭镇		0.00009	131.125	131.12509	87.4167	达标
20	仙溪镇田溪村		0.00005	131.125	131.12505	87.4167	达标
21	桃江县第三人民医院		0.00010	131.125	131.12510	87.4167	达标
22	马迹塘镇中学		0.00011	131.125	131.12511	87.4167	达标
23	羊角塘镇中心学校		0.00013	131.125	131.12513	87.4168	达标
24	冷市镇中学		-0.00009	131.125	131.12491	87.4166	达标
25	安化县三中		0.00004	131.125	131.12504	87.4167	达标
26	滔溪镇中学		0.00005	131.125	131.12505	87.4167	达标
27	武潭镇中学		0.00011	131.125	131.12511	87.4167	达标

表 6.2-48　本项目排放 PM_{10} 对关心点年均浓度影响预测结果

序号	名称	平均时段	贡献浓度 (μg/m³)	背景浓度 (μg/m³)	叠加浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	百乐村	年平均	-0.00004	50.4	50.39996	71.99994	达标
2	横村里		0.00015	50.4	50.40015	72.00021	达标
3	京华村		0.00008	50.4	50.40008	72.00011	达标

4	罗家村		0.00020	50.4	50.40020	72.00028	达标
5	上溪村		0.00004	50.4	50.40004	72.00006	达标
6	中溪村		-0.00010	50.4	50.39990	71.99986	达标
7	大村里		0.00022	50.4	50.40022	72.00031	达标
8	善溪村		0.00017	50.4	50.40017	72.00024	达标
9	杨家湾		0.00023	50.4	50.40023	72.00033	达标
10	老屋冲		-0.00014	50.4	50.39986	71.99980	达标
11	龙眉村		0.00009	50.4	50.40009	72.00012	达标
12	下关溪		0.00010	50.4	50.40010	72.00014	达标
13	冷市镇		0.00024	50.4	50.40024	72.00035	达标
14	小淹镇		0.00004	50.4	50.40004	72.00006	达标
15	羊角塘镇		0.00048	50.4	50.40048	72.00068	达标
16	长塘镇		0.00014	50.4	50.40014	72.00020	达标
17	马迹塘镇		0.00014	50.4	50.40014	72.00021	达标
18	滔溪镇		0.00007	50.4	50.40007	72.00010	达标
19	武潭镇		0.00016	50.4	50.40016	72.00022	达标
20	仙溪镇田溪村		0.00012	50.4	50.40012	72.00017	达标
21	桃江县第三人民医院		0.00014	50.4	50.40014	72.00020	71.99994
22	马迹塘镇中学		0.00014	50.4	50.40014	72.00020	72.00021
23	羊角塘镇中心学校		0.00051	50.4	50.40051	72.00073	72.00011
24	冷市镇中学		0.00022	50.4	50.40022	72.00032	72.00028
25	安化县三中		0.00005	50.4	50.40005	72.00006	72.00006
26	滔溪镇中学		0.00007	50.4	50.40007	72.00010	71.99986
27	武潭镇中学		0.00015	50.4	50.40015	72.00022	72.00031

6.2.8.2 情景 3 非正常工况预测

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。三是垃圾贮坑、卸料大厅恶臭气体外溢；垃圾贮坑和卸料大厅都采用密封混凝土结构，并保持微负压状态，防止臭气外泄，理论上讲垃圾贮坑、卸料大厅恶臭气体基本不会外逸，但在实际运行过程中，由于垃圾卸料门频繁开关导致微量臭气外溢，正常情况下该部分恶臭气体逃逸率考虑为 10%，非正常工况考虑 NH3、H2S 泄露量 80%。

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：焚烧炉废气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：焚烧炉废气 SNCR 脱硝系统发生故障或开停炉时，NOx 未经处理外排；

情景 3：焚烧炉废气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：焚烧炉废气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。

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

在非正常工况下，评价区域最大地面浓度点预测结果见表 6.2-49~6.2-53。由预测结果可知，在非正常工况下，预测因子在各敏感点的最大贡献值浓度均未超过相应质量标准，但占标率明显增加；各预测因子的区域最大落地浓度均超过相应质量标准。因此，建议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。

表 6.2-49 本项目非正常排放下区域 PM_{10} 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	预测值 (μg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
1	百乐村	1 时	2024/7/14 6:00:00	5.31	1.18	达标
2	横村里	1 时	2024/3/21 10:00:00	3.36	0.75	达标
3	京华村	1 时	2024/4/12 8:00:00	3.77	0.84	达标
4	罗家村	1 时	2024/1/30 10:00:00	3.98	0.89	达标
5	上溪村	1 时	2024/1/6 10:00:00	4.04	0.90	达标
6	中溪村	1 时	2024/3/7 8:00:00	3.17	0.70	达标
7	大村里	1 时	2024/1/31 9:00:00	5.54	1.23	达标
8	善溪村	1 时	2024/2/17 11:00:00	3.63	0.81	达标

9	杨家湾	1 时	2024/6/27 7:00:00	2.84	0.63	达标
10	老屋冲	1 时	2024/8/13 7:00:00	3.58	0.80	达标
11	龙眉村	1 时	2024/3/16 9:00:00	2.84	0.63	达标
12	下关溪	1 时	2024/5/7 8:00:00	2.36	0.52	达标
13	冷市镇	1 时	2024/6/15 0:00:00	1.83	0.41	达标
14	小淹镇	1 时	2024/3/15 8:00:00	0.72	0.16	达标
15	羊角塘镇	1 时	2024/7/12 6:00:00	1.73	0.38	达标
16	长塘镇	1 时	2024/1/14 9:00:00	0.96	0.21	达标
17	马迹塘镇	1 时	2024/5/13 6:00:00	1.26	0.28	达标
18	滔溪镇	1 时	2024/1/30 10:00:00	1.30	0.29	达标
19	武潭镇	1 时	2024/6/6 6:00:00	1.55	0.35	达标
20	仙溪镇田溪村	1 时	2024/12/24 7:00:00	2.42	0.54	达标
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/2/16 8:00:00	1.11	0.25	达标
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/5/13 6:00:00	1.51	0.34	达标
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/7/12 6:00:00	1.62	0.36	达标
24	冷市镇中学	1 时	2024/4/2 4:00:00	1.69	0.38	达标
25	安化县三中	1 时	2024/5/15 6:00:00	0.99	0.22	达标
26	滔溪镇中学	1 时	2024/1/30 10:00:00	1.27	0.28	达标
27	武潭镇中学	1 时	2024/3/19 7:00:00	1.45	0.32	达标
28	区域最大值	1 时	2024/1/3 19:00:00	183.48	40.77	达标

表 6.2-50　本项目非正常排放下区域 HCl 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度 (μg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
1	百乐村	1 时	2024/7/14 6:00:00	26.29	52.59	达标
2	横村里	1 时	2024/3/21 10:00:00	16.64	33.28	达标
3	京华村	1 时	2024/4/12 8:00:00	18.67	37.34	达标
4	罗家村	1 时	2024/1/30 10:00:00	19.73	39.45	达标
5	上溪村	1 时	2024/1/6 10:00:00	19.98	39.97	达标
6	中溪村	1 时	2024/3/7 8:00:00	15.70	31.40	达标
7	大村里	1 时	2024/1/31 9:00:00	27.44	54.88	达标
8	善溪村	1 时	2024/2/17 11:00:00	17.97	35.94	达标
9	杨家湾	1 时	2024/6/27 7:00:00	14.07	28.14	达标
10	老屋冲	1 时	2024/8/13 7:00:00	17.74	35.49	达标
11	龙眉村	1 时	2024/3/16 9:00:00	14.07	28.14	达标
12	下关溪	1 时	2024/5/7 8:00:00	11.69	23.38	达标
13	冷市镇	1 时	2024/6/15 0:00:00	9.06	18.13	达标
14	小淹镇	1 时	2024/3/15 8:00:00	3.57	7.13	达标
15	羊角塘镇	1 时	2024/7/12 6:00:00	8.57	17.14	达标
16	长塘镇	1 时	2024/1/14 9:00:00	4.77	9.53	达标
17	马迹塘镇	1 时	2024/5/13 6:00:00	6.26	12.51	达标
18	滔溪镇	1 时	2024/1/30 10:00:00	6.42	12.84	达标
19	武潭镇	1 时	2024/6/6 6:00:00	7.69	15.38	达标

20	仙溪镇田溪村	1 时	2024/12/24 7:00:00	11.98	23.97	达标
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/2/16 8:00:00	5.51	11.01	达标
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/5/13 6:00:00	7.48	14.95	达标
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/7/12 6:00:00	8.01	16.01	达标
24	冷市镇中学	1 时	2024/4/2 4:00:00	8.37	16.75	达标
25	安化县三中	1 时	2024/5/15 6:00:00	4.90	9.79	达标
26	滔溪镇中学	1 时	2024/1/30 10:00:00	6.30	12.59	达标
27	武潭镇中学	1 时	2024/3/19 7:00:00	7.20	14.39	达标
28	区域最大值	1 时	2024/1/3 19:00:00	908.63	1,817.26	超标

表 6.2-51 本项目非正常排放下区域 SO_2 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度 (μg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
1	百乐村	1 时	2024/7/14 6:00:00	9.76	1.95	达标
2	横村里	1 时	2024/3/21 10:00:00	6.18	1.24	达标
3	京华村	1 时	2024/4/12 8:00:00	6.93	1.39	达标
4	罗家村	1 时	2024/1/30 10:00:00	7.32	1.46	达标
5	上溪村	1 时	2024/1/6 10:00:00	7.42	1.48	达标
6	中溪村	1 时	2024/3/7 8:00:00	5.83	1.17	达标
7	大村里	1 时	2024/1/31 9:00:00	10.18	2.04	达标
8	善溪村	1 时	2024/2/17 11:00:00	6.67	1.33	达标
9	杨家湾	1 时	2024/6/27 7:00:00	5.22	1.04	达标
10	老屋冲	1 时	2024/8/13 7:00:00	6.58	1.32	达标
11	龙眉村	1 时	2024/3/16 9:00:00	5.22	1.04	达标
12	下关溪	1 时	2024/5/7 8:00:00	4.34	0.87	达标
13	冷市镇	1 时	2024/6/15 0:00:00	3.36	0.67	达标
14	小淹镇	1 时	2024/3/15 8:00:00	1.32	0.26	达标
15	羊角塘镇	1 时	2024/7/12 6:00:00	3.18	0.64	达标
16	长塘镇	1 时	2024/1/14 9:00:00	1.77	0.35	达标
17	马迹塘镇	1 时	2024/5/13 6:00:00	2.32	0.46	达标
18	滔溪镇	1 时	2024/1/30 10:00:00	2.38	0.48	达标
19	武潭镇	1 时	2024/6/6 6:00:00	2.85	0.57	达标
20	仙溪镇田溪村	1 时	2024/12/24 7:00:00	4.45	0.89	达标
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/2/16 8:00:00	2.04	0.41	达标
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/5/13 6:00:00	2.77	0.55	达标
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/7/12 6:00:00	2.97	0.59	达标
24	冷市镇中学	1 时	2024/4/2 4:00:00	3.11	0.62	达标
25	安化县三中	1 时	2024/5/15 6:00:00	1.82	0.36	达标
26	滔溪镇中学	1 时	2024/1/30 10:00:00	2.34	0.47	达标
27	武潭镇中学	1 时	2024/3/19 7:00:00	2.67	0.53	达标

28	区域最大值	1 时	2024/1/3 19:00:00	337.18	67.44	达标

表 6.2-52 本项目非正常排放下区域 NO_2 小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
1	百乐村	1 时	2024/7/14 6:00:00	23.78	11.89	达标
2	横村里	1 时	2024/3/21 10:00:00	15.05	7.53	达标
3	京华村	1 时	2024/4/12 8:00:00	16.89	8.44	达标
4	罗家村	1 时	2024/1/30 10:00:00	17.84	8.92	达标
5	上溪村	1 时	2024/1/6 10:00:00	18.08	9.04	达标
6	中溪村	1 时	2024/3/7 8:00:00	14.20	7.10	达标
7	大村里	1 时	2024/1/31 9:00:00	24.82	12.41	达标
8	善溪村	1 时	2024/2/17 11:00:00	16.25	8.13	达标
9	杨家湾	1 时	2024/6/27 7:00:00	12.73	6.36	达标
10	老屋冲	1 时	2024/8/13 7:00:00	16.05	8.02	达标
11	龙眉村	1 时	2024/3/16 9:00:00	12.73	6.36	达标
12	下关溪	1 时	2024/5/7 8:00:00	10.57	5.29	达标
13	冷市镇	1 时	2024/6/15 0:00:00	8.20	4.10	达标
14	小淹镇	1 时	2024/3/15 8:00:00	3.23	1.61	达标
15	羊角塘镇	1 时	2024/7/12 6:00:00	7.75	3.88	达标
16	长塘镇	1 时	2024/1/14 9:00:00	4.31	2.16	达标
17	马迹塘镇	1 时	2024/5/13 6:00:00	5.66	2.83	达标
18	滔溪镇	1 时	2024/1/30 10:00:00	5.81	2.90	达标
19	武潭镇	1 时	2024/6/6 6:00:00	6.96	3.48	达标
20	仙溪镇田溪村	1 时	2024/12/24 7:00:00	10.84	5.42	达标
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/2/16 8:00:00	4.98	2.49	达标
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/5/13 6:00:00	6.76	3.38	达标
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/7/12 6:00:00	7.24	3.62	达标
24	冷市镇中学	1 时	2024/4/2 4:00:00	7.57	3.79	达标
25	安化县三中	1 时	2024/5/15 6:00:00	4.43	2.21	达标
26	滔溪镇中学	1 时	2024/1/30 10:00:00	5.70	2.85	达标
27	武潭镇中学	1 时	2024/3/19 7:00:00	6.51	3.25	达标
28	区域最大值	1 时	2024/1/3 19:00:00	166.46	83.23	达标

表 6.2-53 本项目非正常排放下区域二噁英小时最大地面浓度预测结果

序号	名称	平均时间	出现时刻	浓度(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
1	百乐村	1 时	2024/12/18 23:00:00	0.00000000110	0.0306	达标
2	横村里	1 时	2024/1/28 5:00:00	0.00000000045	0.0126	达标
3	京华村	1 时	2024/11/28 19:00:00	0.00000000062	0.0173	达标

4	罗家村	1 时	2024/1/26 0:00:00	0.00000000074	0.0205	达标
5	上溪村	1 时	2024/3/17 4:00:00	0.00000000181	0.0501	达标
6	中溪村	1 时	2024/2/24 21:00:00	0.00000000142	0.0393	达标
7	大村里	1 时	2024/7/22 0:00:00	0.00000000039	0.0109	达标
8	善溪村	1 时	2024/3/9 1:00:00	0.00000000050	0.0138	达标
9	杨家湾	1 时	2024/1/13 3:00:00	0.00000000036	0.0100	达标
10	老屋冲	1 时	2024/6/25 23:00:00	0.00000000159	0.0441	达标
11	龙眉村	1 时	2024/9/29 0:00:00	0.00000000033	0.0093	达标
12	下关溪	1 时	2024/7/15 1:00:00	0.00000000037	0.0102	达标
13	冷市镇	1 时	2024/5/22 22:00:00	0.00000000014	0.0039	达标
14	小淹镇	1 时	2024/12/19 20:00:00	0.00000000019	0.0052	达标
15	羊角塘镇	1 时	2024/6/25 23:00:00	0.00000000015	0.0042	达标
16	长塘镇	1 时	2024/10/31 1:00:00	0.00000000013	0.0037	达标
17	马迹塘镇	1 时	2024/11/4 4:00:00	0.00000000021	0.0060	达标
18	滔溪镇	1 时	2024/1/26 23:00:00	0.00000000011	0.0031	达标
19	武潭镇	1 时	2024/4/26 2:00:00	0.00000000018	0.0051	达标
20	仙溪镇田溪村	1 时	2024/12/24 7:00:00	0.00000000015	0.0041	达标
21	桃江县第三人民医院	1 时	2024/12/28 5:00:00	0.00000000024	0.0067	达标
22	马迹塘镇中学	1 时	2024/9/25 2:00:00	0.00000000023	0.0063	达标
23	羊角塘镇中心学校	1 时	2024/9/2 4:00:00	0.00000000014	0.0038	达标
24	冷市镇中学	1 时	2024/1/29 0:00:00	0.00000000017	0.0047	达标
25	安化县三中	1 时	2024/12/19 18:00:00	0.00000000016	0.0044	达标
26	滔溪镇中学	1 时	2024/8/13 22:00:00	0.00000000010	0.0027	达标
27	武潭镇中学	1 时	2024/10/27 21:00:00	0.00000000013	0.0035	达标
28	区域最大值	1 时	2024/1/3 19:00:00	0.00000001008	0.2799	达标

6.2.9 大气环境防护距离核算

（1）大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中 8.7.5 章节大气环境防护距离的规定："对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准"。

本次评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐 AERMOD 进一步预测模型预测本项目新增污染源-"以新带老"污染源+项目全厂现有污染源主要污染物的短期贡献浓度分布，预测网格分辨率 50m，其排放源强参数见 6.2.3 章节。

根据预测结果可知，本项目无需设置大气环境防护距离。

（2）防护距离确定

《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》（环办环[2018]20 号）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，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。"

益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程项目环评批复将全厂环境防护距离按厂界外 300m 执行，该防护距离内无居民分布。本项目实施后其环境影响较原环评并未增加，因此，本项目实施之后焚烧厂环境防护距离仍按照厂界外 300m 执行。

6.2.10大气环境影响评价结论

6.2.10.1 与相关标准的符合性

本项目焚烧炉烟气采用一根 80m 烟囱排放，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，"日处理生活垃圾超过 300t 的，烟囱高度不低于 60m"，本项目日处理垃圾 500t，排气筒高度大于 60m。本项目排气筒高于周围 200m 内的建筑，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中"焚烧炉烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，烟囱应高出最高建筑物 3m 以上"的要求。

《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中第 5.4 条规定"每台生活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；多台生活垃圾焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放"。本项目

设置 1 台焚烧炉，采用一根排气筒排放，且焚烧炉设置烟气净化系统和在线监测系统，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的相关要求。

6.2.10.2 评价结论

本项目所在区域环境质量现状属于不达标区，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，不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）达标规划未包含的新增污染源建设项目，需另有替代源的削减方案；

（2）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≤100%；

（3）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≤30%；

（4）项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。对于现状达标的污染物评价，叠加后污染物浓度符合环境质量标准，对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

根据工程分析和前述计算结果，技改后减少了主要污染物的排放量，满足区域环境质量改善目标。本项目正常排放下所有污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率＜100%，年均浓度贡献值的最大占标率＜30%；其他达标的因子在叠加污染物背景浓度后均符合环境质量标准。因此，环评认为本项目的大气环境影响可以接受。

6.3 运营期地表水影响预测与评价

本次掺烧项目实施后，不改变现有的废水收集和处理设施，废水仍收集、处理后回用利用，无废水外排。

本项目主要废水为垃圾渗滤液、卸料平台冲洗废水、垃圾通道等冲洗废水、冷却塔排污水、锅炉定连排、化学水制备车间排水、初期雨水、生活污水等。污水处理系统为 1 套渗滤液处理系统、1 套工业废水处理系统、1 套地埋式生活污水处理系统。

（1）正常工况

渗滤液处理系统：1 套渗滤液处理系统，处理规模 150m^3/d，采用“预处理+中温厌氧（IOC）+A/O+UF+软化管式膜处理系统（TUF）+反渗透（RO）+DTRO”，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标准后回用于冷却塔水池补充用水，不外排，浓缩废水则回用作烟气处理石灰浆制备等用水，不外排。

工业废水处理系统：1 套工业废水处理系统，处理规模 150m^3/d，“超滤+反渗透（RO）”，处理水质达到《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标准后回用于冷却水系统集水池补充用水，不外排。浓缩废水进入渗滤液处理系统进一步处理后回用，不外排。

生活污水处理系统：1 套地埋式生活污水处理系统，规模为 3m^3/h，采用“化粪池+AO+MBR”处理达标后全部回用作循环冷却水系统集水池补充水，不外排。

整个厂区仅有 1 个雨水排放口，不设置污水排口，地磅区初期雨水收集后进入渗滤液处理站处理，一体化原水处理设施区初期雨水收集后进入工业废水处理系统调节池或生活污水处理系统调节池。

（2）非正常工况

焚烧厂渗滤液处理站已设有一个 630m^3 的渗滤液调节池，厂区设置了一个 630m^3 的事故池。在本项目渗滤液处理系统发生故障后，渗滤液调节池和事故池可以暂时存储渗滤液 10 天，运行单位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，再将事故废水进行处理。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。

（3）依托可行性分析

本项目实施后仅改变焚烧原料种类及原料入炉量，在生活垃圾的基础上增加污泥和一般工业固废，根据建设单位集团公司同类厂现有运行经验，一般固体废物暂存基本上不产生渗滤液，拟建项目投运后渗滤液量变化不大。根据水平衡分析，技改项目建成后，接收不超过 80m^3/d（按 80m^3/d 计）的废水后，渗滤液处理站实际废水处理量约为 142.85m^3/d，仍然满足渗滤液处理站处理规模 150m^3/d 的要求。现有项目废水经处理后全部回用，不外排。本次项目实施不改变现有的废水处理工艺和回用情况，现有项目的废水处理措施能满足项目实施后的废水处理要求。渗滤液处理产生的浓水用于石灰浆制备、飞灰螯合等用水，不外排。

6.4 运营期地下水影响预测与评价

本工程在正常情况下，本项目垃圾渗滤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/T19923-2005）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主要考虑运

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。

6.4.1 区域地质环境

6.4.1.1 地层岩性

根据《湖南省桃江县 1:5 万地质灾害详细调查报告》区域地质资料，项目周边区域地层岩性由新至老分述如下：

已出露地层有中元古界冷家溪群、新元古界板溪群和震旦系、古生界寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系。中生界白垩系，新生界第三系和第四系。其中元古界和第四系最发育，分布面积 1525km^2，约占全县境内总面积的 73.7%。

（1）冷家溪群（Pt_2ln）

该群分布于工作区西北部和北部的马迹塘镇、武潭镇、大栗港镇、鸬鹚渡镇、修山镇等地，分布面积 577km^2，占工作区总面积 27.89%，为一套泥质岩层，单层厚度小，水平层理发育，为一广阔次深海—深海沉积环境下的产物，岩群内可划分为下（Pt_2ln^1）、中（Pt_2ln^2）、上（Pt_2ln^3）三组地层；

（2）板溪群（Pt_3bn）

该群分布于工作区中南部地区的泗里河、马迹塘南、鸬鹚渡南、浮邱山南、花果山等地，分布面积 543km^2，占工作区总面积 26.24%。板溪群为一套滨海——浅海陆棚边缘盆地沉积，岩群内划分为马底驿组（Pt_3bnm）和五强溪组（Pt_3bnw）；

（3）震旦系（Z）

分布于潭家园向斜(14)、响涛园向斜(32)、蜜蜂洞背斜(28)等地质构造中，分布面积 79.5km^2，占工作区总面积 3.8%。地层厚度 648—738.2m。依据岩性特征地层划分为上、下二统，上统划分为留茶坡组（Z_2l）和金家洞组（Z_2j），下统划分为洪江组（Z_1h）、湘锰组（Z_1x）和江口组（Z_1j）；

（4）寒武系（∈）

分布于震旦系地层相近。分布面积 63.5km^2，占工作区总面积 3.1%。地层厚度 730.8—737.2m，依据岩性组合，古生物特征及区域对比，该系划分为下统小烟溪组（$∈_1x$），中统探溪组（$∈_2t$）、上统米粮坡组（$∈_3m$）和田家坪组（$∈_3t$）。各组之间皆整合接触；

（5）奥陶系（O）

主要分布于松木塘、桥头河、关山口和桃江锰矿等地。出露面积 40.2km^2，占工

作区总面积 1.9%。总体岩性由钙质板岩、粉砂质板岩、砂质板岩和炭质硅质板岩组合构成，总厚 369m。该系早期为陆棚边缘盆地沉积，属较深海的低能环境。中晚期为闭塞滞流海湾笔石炭泥质和硅质沉积。按岩性组合、化石特征和区域对比，该系地层作如下划分：下统白水溪组（O_1b）、桥亭子组（O_1q），中统（O_2），上统（O_3）；

（6）志留系（S）

志留系分布范围与奥陶系相近，出露面积 37km^2，占工作区总面积 1.8%。总体岩性由砂岩、粉砂岩、砂质板岩及含炭质板岩组成，具类复理石韵律，以产笔石为特征。依据此套笔石化石对比，划分为下统周家群，再依据岩性特征划分为下段（S_1zh^1）、中段（S_1zh^2）、上段（S_1zh^3）三段；

（7）泥盆系（D）

分布于工作区东南部的灰山港、河溪水、桃花江等地。出露面积 91.25km^2，占工作区总面积 4.4%。由于受加里东构造运动的影响。中泥盆统直接呈不整合于下古生界不同层位之上。所见下部为滨海相粗碎屑沉积，中部以浅海碳酸盐相沉积，间夹滨海相碎屑物，上部又为滨海相碎屑沉积，构成较完整的由海进到海退沉积序列，地层总厚度 1585.9—2101.3m。按岩层和沉积序列，划分为中统跳马涧组（D_2t）、茅冲组（D_2m）、上统云麓宫组（D_3y）和岳麓山组（D_3yl）。

（8）石炭系（C）

分布于灰山港、袁家桥、雪峰山茶场等地出露面积 40.75km^2，占工作区总面积 0.8%。该岩系下部为浅海到滨海相碎屑岩和碳酸盐岩，中上部为浅海相和海湾深湖相石灰岩和白云岩。按岩性和生物化石特征，石炭系地层划分为下统岩关阶（C_1y）、大塘阶（C_1d）、尚宝冲组（C_1s）、樟树湾组（C_1z），中上统壶天群（$C_{2+3}ht$）；

（9）二叠系（P）

二叠系地层出露于灰山港镇以东，以南的连河冲等地，出露零星，分布面积 5.5km^2，占工作区总面积 0.27%，出露地层有二叠系下统茅口组（P_1m）和上统龙潭组（P_1l）和长兴组（P_1ch）。二叠系下统栖霞组（P_1q）未在地表出露。据邻区资料，栖霞组为灰、深灰色含硅质团块灰岩，下部为灰黑色泥岩和泥灰岩，厚 410m；

（10）白垩系（K）

白垩系出露于工作区东南部的源家桥等地，出露面积 1.25km^2，占工作区总面积 0.06%。该组岩性为一套浅紫红砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、砂岩、粉砂岩夹粉砂质泥

岩，构成三个沉积旋迴，地层厚度>572m。为一套山麓泥石流和滨湖相沉积，划归白垩系上统，归属岩码头组（K_2y），与下伏地层呈角度不整合接触；

（11）第三系（E）

第三系出露工作区中部红岩咀、游家冲和东南部的井公塘村。出露面积13.75km^2，占工作区总面积0.66%。下部为紫红色块状杂砾岩，砾石分选极差大、小混杂。砾石成分板岩、砂岩为主。其特征是山洪泥石流沉积。中部为紫红色块状砾岩、砂砾岩与含砾砂岩组成往复式韵律。上部为砖红色块状砾质泥岩夹泥岩。整个岩组为一套紫红色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、砂质泥岩和泥岩沉积，划为第三系早期中村组（Ez）；

（12）第四系（Q）

主要分布于资江及其支流两岸漫滩和阶地上，以及工作区东南灰山港地区石灰岩残坡积层，分布面积410km^2，占工作区总面积19.8%。依据地貌和沉积物特征，将第四系划分为更新统和全新统。

1．更新统新开铺组（Q_px）

仅出露工作区东北花果山资江南岸，构成Ⅳ级阶地，分布面积5km^2。为河流相沉积物，剖面上具二元结构，上部棕红色网纹粘土，厚3.3m，下部砾石层厚29.5m。本组地层厚32.8m，与下伏地层呈不整接触。

2．更新统白沙井组（Q_pb）

分布于资江南北两岸及桃花江东西两岸Ⅲ级阶地上。为基座阶地，阶面宽广，丘陵化，多形成红色浑圆状山包。面积30.5km^2。网纹为河流相沉积物，剖面上具二元结构。上部棕红色网纹粘土厚17.2m，中部砖红红色粉砂质粘土厚2.4m，下部砾石层厚2.8m。本组地层厚22.4m。与下伏地层不整合接触或假整合接触。

3．更新统马王堆组（Q_pmw）

分布于花果山等地，分布面积51km^2，地貌上构成Ⅱ级阶地。为基座阶地。为河流相沉积物，剖面上具二元结构，上部黄白色网纹土，厚2m。下部黄白色、灰黄色砾石层，厚1.5m，本组地层厚度3.5m。部份地段可达25.9m。

4．更新统白水江组（Q_pbs）

分布于资江、志溪河两岸，地貌上构成Ⅰ级阶地。分布面积232.5km^2。阶面平坦狭窄多与现代河床平行展布。为河流相沉积物，剖面上具二元结构。上部为黄褐

色粉砂质粘土含铁锰结核，厚 4.5m，下部为砾石层，厚 3.1m。本组地层厚 7.6m，部分地段可达 10m 以上。

5．更新统峤岭红土（Qq）

分布于工作区东南灰山港地区。分布面积 49.5km^2。下部为浅棕红色粉砂质粘土、粘土，上部为浅棕红色网纹状砂质粘土和粘土，厚 10—20m，系基岩风化残积层。

6．全新统（Qh）

分布于资江、桃花江、志溪河两岸，构成高漫滩、低漫滩、心滩及谷地等，分布面积 41km^2 构成近代冲积平原或谷地。河流相沉积物，剖面上具二元结构。上部灰色泥砂土，厚 1.6—3.0m，中部细砂、粉砂层 0.5—1m，下部砾石层 1.5—2.0m。本组地层厚 3.6—6m。

6.4.1.2　地质构造

桃江县位于安化—浏阳东西向构造带与新华夏系第二沉降带所属沅江—邵阳拗陷带反接复合处，洞庭湖拗陷区南部的隆起区。在这个构造复合处，地壳经过了长期多次构造运动。主要有武陵运动，雪峰运动、加里东运动、印支运动、燕山运动和喜山运动。武陵运动使区内冷家溪群与板溪群之间呈角度不整合或假整合接触；雪峰运动使区内板溪群与震旦系之间呈角度不整合或假整合接触；加里东运动结束了该地区地槽型沉积而转入地台型沉积，使中泥盆系跳马涧组与前泥盆系地层呈高角度不整合接触；印支运动结束了该区海相沉积历史，而转入燕山期的陆相堆积，燕山运动表现以升降运动为特征。

区内主要构造形迹有东西向构造，华夏系构造，新华夏系构造，北西向构造。四种构造中以东西向和华夏系构造最发育，次为北西向和新华夏系构造。

（一）华夏系构造

工作区内华夏系构造最发育，其走向为北东 40—60°方向，主要分布于工作区西部武潭、鲊埠、马迹塘、鸬鹚渡、板溪等地。构造形迹以褶皱为主。卷入褶皱的地层主要为冷家溪群、板溪群、震旦系、寒武系、奥陶系和志留系。

华夏系构造褶皱 15 个构造。其中 2—10 号褶皱产于冷家溪群地层中，16—18 号和 23 号褶皱产于板溪群地层，30—31 号褶皱产于志留系和震旦系地层中。

褶皱规模大小不一，大者走向长度 40km 以上，宽度 5km，如武潭倒转背斜(7)。小者走向长度 5—7.5km，宽度 1km 左右，如石桥向斜(2)，大江口背斜(16)等。

华夏系断裂构造发育，主要断裂构造 16 条。发育在冷家溪群地层有 1—7 号断层。发育在板溪群地层中的有 8—12 号断层。发育在泥盆系地层的有 13—16 号断层。断层走向一般在 50—60°，延伸长度 10—40km，断层性质多为逆断层，部分为平移断层。

（二）东西向构造

工作区内东西向构造较发育，分布于鲊埠、沾溪、松木塘等地。共有褶皱 17 条。分布于冷家群地层有 1、11、12、13 号褶皱。分布于震旦—志留系地层有 14、15、24、27、28、29、32、33、34、35、36、37 号等背向斜。

褶皱构造总体方向东西向，在 80°—100°之间，褶皱走向长度 5—35km，宽度 1—5km，构成紧密的褶皱构造。

断裂构造较发育，主要断裂共有 10 条。断裂在冷家溪地层中的有 17、18、19、20 号断层，在冷家溪群与板溪群地层之间的断裂有 21、26 号断层。在板溪群地层中的有 22 号断层。在震旦—志留系地层有 23、24、25、26 号断层。断层走向 80°—100°，走向长度 5—50km。断层性质多为逆断层，断层大部倾向南，部分往北倾。

黄家仑断层㉖和蚂蚁洞—杨家湾逆断层㉑构成工作区内冷家溪群与板溪群分界断裂，为区域性大断裂。两条断裂以北分布着冷家溪群地层，以南分布着板溪群地层，断层走向北东 80°左右，倾向南，倾角 60°左右，断层性质为逆断层。

（三）北西向构造

工作区内的北西向构造分布于桃江岩体东西两侧，共有褶皱构造 6 条。其中分布于冷家溪群中的有 19 号背斜，分布于板溪群的 20 号、21 号、22 号、25 号和 26 号等背向斜。其中规模最大者为柳溪—花果山背斜(19)，该背斜由冷家溪群地层组成，轴向 300°，走向长 35km，宽数 km。其它北西向构造规模走向长 7.5—15km，由板溪群板岩、石英砂岩组成。

桃江岩体西侧北西向断裂较发育。断层走向 300—310°，多数为平移断层，计有断层 10 条，其中三堂街断层㉗分布于冷家溪群地层中，鹿驼—花桥逆断层㉘、谭家园逆断层㉙分布于震旦系和寒武系地层中，其它分布于板溪群地层中。其中大水洞断裂㉛为桃江岩体与板溪群、震旦系、寒武系地层接触，形成角岩化炭质片岩和石英岩。

㈣新华夏系构造

工作区内新华夏系构造不发育，共有 3 条断层。王家冲断层㊲分布于板溪群地层中；游家村断层㊳分布于第三系地层中，以上二条断层走向 10°左右，为平移断层；棉花仑—大佛岭断层㊴由多条北东 10—30°断裂组成，分布于板溪群地层中。项目区域水文地质见图 6.4-1。

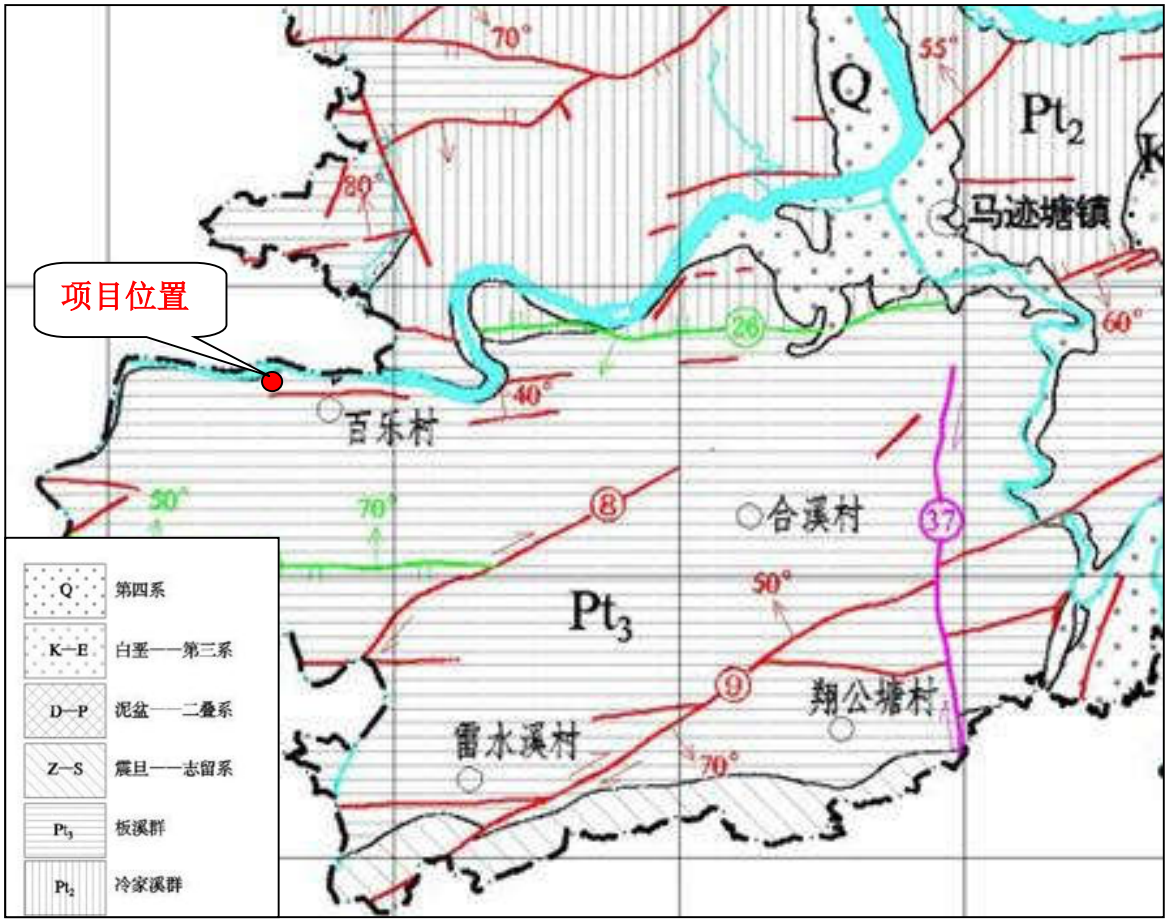


图 6.4-1 项目区域 1:25 万水文地质图

6.4.2 区域水文地质

桃江县境处于雪峰山余脉向洞庭湖过渡的环湖丘岗地带，属低山丘陵与平原相间地带，雨量充沛，受大气降水的补给，地表径流量大，地下水亦比较丰富。在县境内的三堂街—羊角塘背斜、灰山港复式向斜以及岩溶发育的褶皱丘陵等各地质块体的地层中，都储存和运移着不同类型、不同富水程度的地下水。地下水的储存特征、运移规律等均受当地气象水文、地形地貌、地层岩性、地质构造以及当地排泄基准面的控制。

6.4.2.1 含水层水文地质特征

根据地下水赋存条件的不同，把桃江县境内的地下水划分为四种地下水类型：

松散岩类孔隙水、红层孔隙裂隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水。

1．松散岩类孔隙水

主要分布在资水下游马迹塘—三塘街—桃江县城一带的资水一、二级阶地，分布面积约 203.4km^2。据钻孔揭露，第四系厚度随基底起伏而变化，上部土层一般透水性弱，且不含水。下部砂、卵石层含孔隙水。

第四系松散岩类含水岩层（组）虽然砂、砂卵石层含粘土质较高，由于多位于正常河水位以下，一般可得到河水经常性的岸边补给。阶地面上垂直或平行资水的溪流发育，下切深度可近于砂、砂卵石层顶部，因而得到溪流水的大量补给，致使松散堆积层富水。故其下部的砾石层、砂砾层、砂层为主要含水段，厚度变化大，水位埋深在 4.06—9.27m，民井出水量 10—170m^3/d，钻孔单位涌水量 q=0.1—5l/s，渗透系数 5.0—8.0m/d ，泉流量＜0.01 l/s，富水性中等。

水质类型以 HCO_3—Ca 型水为主，pH 值为 5—6.9，矿化度 0.12—0.32 克/升。

2．红层孔隙裂隙水

主要分布于灰山港向斜北翼源嘉桥和马迹塘附近，面积约 226.1km^2。为白垩系上统崖码头组（K_2y），岩性主要为一套紫红色中—厚层粉砂质泥岩、石英砂岩、含砾砂岩，组成平缓丘陵地貌，岩石较松散，近地表遭受风化作用后形成风化裂隙，含不稳定的泉水，泉水流量在 0.001l/s 上下，富水性差。泉水多从孔隙裂隙、层面裂隙、基岩接触面、岩性接触带中流出，流量较稳定，变化范围不大。

本层底部偶见一层约 20—70m 厚的砾岩，砾岩主要成分为灰岩，以钙质胶结为主，常溶蚀成较大的溶洞，含相对丰富的溶洞裂隙水，泉涌水量为 0.15l/s，一般钻孔单位涌水量 0.000077—0.751l/s.m。

水质类型以 HCO_3—Ca 型水为主，pH 值为 6.6—7.1，矿化度 0.06—0.318 克/升。

3．基岩裂隙水

区内基岩裂隙水可分为碎屑岩层间裂隙水、浅变质岩风化裂隙水、花岗岩微弱风化裂隙水三亚类。

（1）碎屑岩层间裂隙水

碎屑岩层间裂隙水主要赋存于石炭系下统尚宝冲组（C_1ds）、樟树湾组（C_1dz），泥盆系上统岳麓山组（D_3yl）、云麓宫组（D_3y），中统茅冲组（D_2m）、跳马涧组（D_2t）含水岩层（组）中。主要分布于灰山港镇、克上冲水库一带。

石炭系下统尚宝冲组、樟树湾组含水岩层（组）中分布于灰山港地区向斜核部及小村、河溪水一带，出露面积约 87.1km^2。全层厚 201—351m，主要岩性为灰、灰黑色厚层砂岩、粉砂岩、页岩、泥灰岩夹煤层。其中上部石英砂岩、粉砂岩、铁泥质砂岩岩性段，含微弱至中等裂隙承压水，在地貌上往往形成丘陵缓坡地形，在低洼处溢流成泉，泉水流量 0.02—0.07l/s，钻孔抽水单位涌水量 0.013—0.071l/s.m，渗透系数 0.04608—2.1528m/d。中间有煤系地层相隔，水多具承压性，钻孔多自流，但岩层不均一，含水量变化大。水质类型为 HCO_3—SO_4—Ca—Mg 型，pH 值为 6.6—7.1，矿化度 0.26—0.43 克/升。下部砂岩、粉砂岩、页岩、泥灰岩岩性段，砂岩、粉砂岩含微弱裂隙水，灰岩溶洞不甚发育，页岩、泥灰岩含水及微弱。

泥盆系上统岳麓山组（D_3y）、云麓宫组（D_3y），中统茅冲组（D_2m）、跳马涧组（D_2t）含水岩层（组）分布于灰山港向斜的南北两翼，雪峰山林场，桃花江风景区等地，出露面积约 153.2km^2。主要岩性上部为灰、灰、灰白色砂岩、粉砂岩，紫红、灰白色石英砂岩、粉砂岩夹页岩，厚度约 581m，岩石构造裂隙发育，经风化扩大，宽度可达 10cm 以上。又因岩石比较坚硬，不易风化，裸露于山脊及山坡上部，接受大气降水补给，组成含水量贫乏的裂隙含水层，在低洼处或山坡转折处溢出成泉。泉水流量一般在 0.039—0.052l/s 之间。个别地段，如断裂泉水流量较大。中部岩性以深灰色泥岩、泥灰岩为主，泥岩、泥灰岩岩溶不发育，地表仅见到裂隙水形成的下降泉，泉水流量在 0.13—0.28l/s 之间，其补给来源主要为大气降水，动态受到降水控制，地下水矿化度低于 0.2 克/升，水质类型以 HCO_3—Ca 型水为主，HCO_3—Ca•Mg 型次之。下部岩性为紫红色砾岩、砂岩、粉砂岩、砂质页岩，厚度变化大，含不均匀的裂隙水，水量贫乏，横向变化也大。不少地区未见地下水露头，泉水流量 0.018—0.07l/s，水质类型简单，为 HCO_3—Ca 型、HCO_3—Ca•Na 型，矿化度小于 0.2 克/升。

（2）浅变质岩风化裂隙水

浅变质岩风化裂隙水分布最广，赋存于元古界和下古生界浅变质岩含水岩层（组）之中。在区内东部，灰山港镇以北，环绕桃江岩体呈群褶条带状分布。在区内西部则大面积成片出露，并向西延伸至安化县。包括的行政区有武潭、马迹潭、三堂街、板溪、松木塘、桃花江、石牛江等乡镇，分布面积约为 1079.23km^2。

在外营力的作用下，浅变质岩岩石风化强烈，风化壳中存在大量网状裂隙，大

气降水入渗赋存于裂隙及断裂中形成风化裂隙水富水性中等。风化裂隙水富集相对较均一，泉水流量 0.03—0.15l/s，平均流量 0.139l/s，泉流量小于 0.1l/s 的占 65.4%。风化裂隙水随深度的增加富水性减弱，浅变质岩分布区的风化层由上至下可分为强、弱、微风化带，其平均厚度分别为：12.99m，13.55m，10.98m；平均单位吸水量依次为：0.2033L/min.m、0.062L/min.m、0.0238L/min.m。风化壳以下因新鲜岩体裂隙发育少，且多开启性不好，造成地下水在深部的富集和运移条件极差，含水量微弱。水质类型以 HCO_3—K+Na•Ca 及 HCO_3•Cl—K+Na 型水为主，pH 值 5.5—6.8，矿化度 0.04—0.11 克/升。

（3）花岗岩风化裂隙水

花岗岩风化裂隙水主要分布在桃江、岩坝桥等岩体内。包括桃花江镇大部，石牛江镇一部，分布面积约为 432.5km^2。岩体一般组成低矮之缓坡丘陵地形。经过长期的风化作用，风化壳一般厚度在 10—20m，最大可达 50m 以上，风化壳松散，普遍含有微弱的风化裂隙潜水，地下水露头多见，泉水流量在 0.014—0.089l/s，含水较均匀，同时断裂可以使地下水富集，使泉水流量增大。大气降水为主要补给来源，以泉的形式排泄或补给地表水流，补给区与排泄区一致。径流条件良好，交替积极，水质良好，矿化度低于 0.1 克/升，水质类型以 HCO_3—Ca•Na 为主。

4．碳酸盐岩岩溶水

碳酸盐岩岩溶水赋存于二叠系下统栖霞组和茅口组、石炭系中上统等壶天群含水岩层（组）中，面积约为 96.3km^2。主要分布于灰山港复式向斜核部，岩溶一般发育于岩层中上部，地表露头较少见，在地表以下形成覆盖型岩溶水，上覆第四系冲积及残坡积物，厚度 15.12—28.44m，溶洞发育岩层中上部，埋深 15.37—60.46m，溶洞直径一般 2—3m，最大为 10.83m，全充填或部分充填，充填物质为松散的泥砂及粘土。钻孔单位涌水量 0.182—0.233l/s.m、渗透系数 0.00627—0.00734m/d、泉水涌水量 0.37—6.28l/s，最大为 20l/s。溶洞发育不均匀，含水程度各向异性差别很大，岩溶不发育的地段单位涌水量降低至正常的 1/100。水质类型为 HCO_3—Ca•Mg 型，矿化度 0.232 克/升。各类地下水特征见表 6.4-1。

表 6.4-1 桃江县地下水类型特征表

地下水类型	主要层位	岩　性	厚度(m)	富　水　性			水位埋深(m)	水质类型
				泉流量 L/s	单位涌水量 m^3/s·m	地下水迳流模数		

地下水类型		主要层位	岩　性	厚度(m)	富　水　性			水位埋深(m)	水质类型
					泉流量 L/s	单位涌水量 $m^3/s·m$	地下水迳流模数		
松散堆积层孔隙水		Q	砂、砂卵石层	4—9	＜0.01	0.1—5		4-9	HCO_3-Ca
碳酸盐岩溶水		C.P	厚层灰岩白云质灰岩	16.55	0.37—6.28	0.182—0.223	6.29	15-60	HCO_3-SO_4-Ca-Mg
红层孔隙裂隙水		E、K	粉砂岩、细砂岩	57.2—90.1	0.001	0.000077—0.7510			HCO_3-Ca
基岩裂隙水	碎屑岩为主层间裂隙水	C.D	中—厚层砂岩、粉砂岩页岩、砂质页岩	78.2—93.1	0.02—0.07	0.013—0.071	0.81		HCO_3-SO_4-Ca-Mg HCO_3-Ca
	浅变质岩风化裂隙水	S.O.∈.Z Pt	板岩、粉砂质板岩、浅变质细砂岩	13—32.2	0.03—0.15	0.007—0.13	0.50		HCO_3-Ca-Mg HCO_3-Ca-Na
	花岗岩微弱风化裂隙水	γ	二长花岗岩、花岗闪长岩	10—20	0.014—0.089		2.71		HCO_3-Ca-Na

6.4.2.2　区域地下水补给径流排泄条件

1．松散岩类孔隙水的补径排条件及动态

区内松散岩内孔隙水主要赋存于资水河谷一、二级阶地下部的砂、砂卵石层之孔隙中，其上覆盖 5—10 米厚的粘土及粘土质粉砂，透水性弱。由于砂、砂卵石层其部分或大部分位于资水正常水位以下，因此其岸边一般可得到河水经常性或临时性补给。阶地面及阶地后缘一带溪流发育，河床下切深度可达 3—5 米，局部地段河床底部接近（甚至达到）含水层顶界，则溪流水可通过局部的“天窗”补给地下水。二级阶地后缘可得到基岩裂隙水的补给。孔隙水径流条件视砂、砂卵石层的孔隙度及充填物的性质和河水位涨落幅度而定。区内松散堆积层孔隙度一般较小，资水河涨落幅度 0.65—6.5 米，因此径流条件一般良好。当河水位下降时，地下水向河流岸边流动，并以下降泉形式排出地表，最后呈片流排入地表水体。

松散岩类孔隙水的动态变化，据钻孔和民井资料，孔隙水埋深 4—9 米。一级阶地的水位变化幅度大致与河水涨落幅度近一致；二级阶地的水位变化与降雨量和地表溪流水量变化密切相关。

2．红层孔隙裂隙水的补径排条件及动态

主要靠大气降水补给，其次是与老地层接触处，通过节理裂隙及断裂构造的影响得到侧向补给。总之，其补给量是有限的。径流条件与岩性有关，在半封闭—封闭状态下的石英砂岩、粉砂岩、泥质砂岩等，地下水的循环交替作用较弱，径流条

件也较差。红层孔隙裂隙水一般就近排泄于山脚沟谷中。径流途径短，其动态变化情况为：对大气降水反应灵敏，雨后泉流量明显增大，久晴不雨，泉水流量明显变小或干枯。

3．基岩裂隙水的补径排条件及动态

基岩裂隙水的补给源主要是大气降水，其次在岩石破碎，风化裂隙、构造裂隙等节理裂隙发育的地段亦可得到地表水流的补给。碎屑岩层间裂隙水，主要循层间基岩裂隙径流，径流方向以顺层为其主要特征，因此承压水其在低于承压水位线的沟谷底部及边坡地区以上升泉的形式排泄于地表，浅部裂隙潜水则以下降泉的形式渗出地表。风化裂隙水的径流方式与其分布地区的地形坡度密切相关。其径流方向以山包为中心，向四周呈放射状径流。一般围绕山坡脚及溪流两侧一带，以下降泉的方式排泄至地表。

基岩裂隙水的动态变化取决于降雨量的变化，按泉水的变化幅度，结合泉的形成条件大致可分为极不稳定型、不稳定型、较稳定型。动态极不稳定型为残坡积层与风化层中的泉水，流量变化大，旱季时多干枯无水，雨季流量猛增。动态不稳定型是指浅层的基岩裂隙水，流量变化 2—10 倍。动态变化较稳定型指受断裂控制的水点，流量变化幅度最小。

4．碳酸盐岩岩溶水的补径排条件及动态

碳酸盐岩岩溶水的主要补给来源是大气降水。调查区内碳酸盐岩含水层一般分布在溶蚀负地形中，极易接受降水的入渗补给。地表水流通过地下河的进口及岩溶塌陷形成的“天窗”直接流入地下岩溶通道中也是重要的补给来源。同时在构造作用影响下，相邻含水层的地下水，可以通过断裂、裂隙影响带渗透，侧向补给碳酸盐岩岩溶水。碳酸盐岩岩溶水的径流方向因地而异，在碳酸盐岩大面积分布的灰山港地段，岩溶发育方向与主要构造线方向一致，地下水也顺其方向径流。在碳酸盐岩夹碎屑岩分布地段，岩溶发育程度较差，地下水径流无一定方向，一部分流向地形低洼处，一部分沿断裂、裂隙侧向补给其他类型地下水。调查区内的碳酸盐岩岩溶水，或在地下水径流方向受隔水层阻隔作用时，或在地下低洼处，以悬挂泉、上升泉和下降泉形式排泄于地表。

碳酸盐岩岩溶水的动态变化总的特征是：变化速度快，变化幅度大。地下河，岩溶泉往往在降雨后 2—3 小时内流量剧增，水位迅速升高，而雨后数天流量变小，甚至干枯。由此在可溶岩分布区，地下水流场及水动力条件随岩溶水动态变化特征

而时常改变，由于地下水的潜蚀、增重、浮托、溶解等作用，降低岩土体工程地质性质，引发岩溶地面塌陷。

6.4.3 项目区地质环境

拟建项目区分布的地层上覆为第四系全新统土层、下伏基岩为板溪群马底驿组。

（1）第四系（Q）

主要分布于资江及其支流两岸漫滩和阶地上，地貌上构成Ⅰ级阶地。阶面平坦狭窄多与现代河床平行展布。为河流相沉积物，剖面上具二元结构。上部为黄褐色粉砂质粘土含铁锰结核，厚 4.5m，下部为砾石层，厚 3.1m。本组地层厚 7.6m，部分地段可达 10m 以上。

（2）板溪群马底驿组（Pt_3bnm）

板溪群马底驿组中上部为紫红色、灰绿色条带状板岩、砂质板岩、灰变质粉砂岩。下部为灰绿色岩屑砂岩夹粉砂质板岩。

6.4.4 项目区水文地质

6.4.4.1 包气带水文地质特征

包气带岩性为地表分布的第四系上部黄褐色粉砂质粘土，含铁锰结核，厚 4.5m，渗透系数为 1.39×10^{-3}m/d，主要分布于资江及其支流两岸漫滩和阶地上，地貌上构成Ⅰ级阶地。阶面平坦狭窄多与现代河床平行展布。地下水赋存于孔隙及土体裂隙中，类型为上层滞水，主要受大气降水或地表水补给，动态随降雨量多寡及地表水体水位变化而变化。高于地表水体时属包气带。

6.4.4.2 含水层水文地质特征

1．松散岩类孔隙水

第四系松散岩类含水岩层（组）虽然砂、砂卵石层含粘土质较高，由于多位于正常河水位以下，一般可得到河水经常性的岸边补给。阶地面上垂直或平行资水的溪流发育，下切深度可近于砂、砂卵石层顶部，因而得到溪流水的大量补给，致使松散堆积层富水。故其下部的砾石层、砂砾层、砂层为主要含水段，厚度变化大，水位埋深在 4.06—9.27m，民井出水量 10—170m^3/d，钻孔单位涌水量 q=0.1—5l/s，渗透系数 5.0—8.0m/d ，泉流量＜0.01 l/s，富水性中等。

水质类型以 HCO_3—Ca 型水为主，pH 值为 5—6.9，矿化度 0.12—0.32 克/升。

2．板溪群马底驿组板岩风化裂隙水

板溪群马底驿组板岩风化强烈，风化壳中存在大量网状裂隙，大气降水入渗赋存于裂隙及断裂中形成风化裂隙水富水性中等。风化裂隙水富集相对较均一，泉水流量 0.03—0.15l/s，平均流量 0.139l/s，泉流量小于 0.1l/s 的占 65.4%。风化裂隙水随深度的增加富水性减弱，浅变质岩分布区的风化层由上至下可分为强、弱、微风化带，其平均厚度分别为：12.99m，13.55m，10.98m；平均单位吸水量依次为：0.2033L/min.m、0.062L/min.m、0.0238L/min.m。风化壳以下因新鲜岩体裂隙发育少，且多开启性不好，造成地下水在深部的富集和运移条件极差，含水量微弱。水质类型以 HCO_3—K+Na•Ca 及 HCO_3•Cl—K+Na 型水为主，pH 值 5.5—6.8，矿化度 0.04—0.11 克/升。

6.4.4.3 场地内地下水补给径流排泄特征

项目区内松散岩内孔隙水主要赋存于资水河谷一、二级阶地下部的砂、砂卵石层之孔隙中，其上覆盖的粘土及粘土质粉砂，透水性弱。由于砂、砂卵石层其部分或大部分位于资水正常水位以下，因此其岸边一般可得到河水经常性或临时性补给。松散堆积层孔隙度一般较小，资水河涨落幅度 0.65—6.5 米，因此径流条件一般良好。当河水位下降时，地下水向河流岸边流动，并以下降泉形式排出地表，最后呈片流排入地表水体。松散岩类孔隙水的动态变化，据钻孔和民井资料，孔隙水埋深 4—9 米。一级阶地的水位变化幅度大致与河水涨落幅度近一致。

6.4.5 环境影响预测与评价

6.4.5.1 正常工况

在正常状况下，本厂建设工程按照有关要求进行设计建设，做好防渗防漏措施。通常情况下不存在“跑、冒、滴、漏”等现象的发生。因此，在正常情况下，本项目不会对地下水环境造成明显不利的影响。

6.4.5.2 非正常工况

根据项目的具体情况，污染地下水的非正常工况主要有以渗滤液收集池防渗层发生破损为主。渗滤液收集池防渗层发生破损，导致收集的渗滤液穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。根据污水成分分析，COD、氨氮含量较高。

综合考虑以上因素，项目非正常工况下对地下水的影响主要考虑渗滤液收集池

泄漏对地下水污染分析。

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。本项目所在地的水文地质条件较为简单。

6.4.5.3 污染地下水的主要层位及途径

最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。

项目所在地及其周边地层岩性由上至下为第四系砾石层、板溪群马底驿组板岩。因此项目废水污染第四系砾石层松散岩类孔隙水，根据本项目的具体情况，水污染物进入地下水环境的主要途径为污水处理站的废水收集池防渗层破裂造成废液废水的泄漏。这种污染途径发生的可能性较小，但是一旦发生，不容易被发现，且造成的污染和影响较大。

6.4.5.4 污染预测模型的建立

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，m^2；

u——地下水流速（m/d）；

n_e——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数；

π——圆周率。

6.4.5.5 模型参数的获取

（1）土层的有效孔隙度 n_e

根据相关经验，第四系砾石层含水层地下水有效孔隙度在 0.1-0.5 之间，本项目取 0.3。

（2）地下水平均流速

厂区附近平均水力坡度 I 约为 0.05，因此场区内含水层地下水实际流速

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

则 u=5m/d×0.05/0.3=0.83m/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 D_L=8.3m^2/d。

（4）外泄污染物质量 m

假设污水处理装置的渗滤液收集池底部基础局部破损产生裂痕，导致废水渗漏并通过包气带进入含水层，渗漏液将以面源向下渗透。将可能发生渗漏的面积定为废水收集池底部面积的 5%，收集池尺寸约为 100m^2，泄漏面积取 5m^2。

按照 Q=A×K×T（其中 A：渗漏面积 m^2；K：包气带垂向渗透系数，m/d；T：时间，d），在防渗系统破裂的情况下，污染物在包气带中以 1.39×10^{-3}m/d 的速度下渗.

设事故发生 30 天后排查/发现并立即采取相应措施进行处理，由此计算得渗漏量

为 0.2m^3。废水主要污染物的浓度 COD：60000mg/L、氨氮：3000mg/L，则 COD 渗漏量为 12kg、氨氮渗漏量为 0.6kg。

（5）参数统计

根据上述求得的各参数，估算得结果如下表所示。

表 6.4-2　地下水预测需用参数取值汇总表

参数	M	ne	u	DL	K
含义	长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量	有效孔隙度	水流速度	纵向弥散系数	渗透系数
单位	kg	无量纲	m/d	m^2/d	m/d
取值	COD：12kg 氨氮：0.6kg	0.3	0.83	8.3	5

根据本项目性质，将污染物模拟时间为项目整个服务期，本项目服务期 30 年，扣除 2 年建设期，整个服务期即 28 年。

本次预测模拟污染物进入地下水后 28 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）、10220 天（28 年）等时间节点，污染物在地下水中的运移情况。

6.4.5.6　预测因子参照标准

本项目所在区域地下水水质类别为Ⅲ类；需执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准，鉴于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质为标准值均为不大于值，因此本次评价按地下水水质中污染物浓度满足Ⅲ类标准时，视为不对地下水造成污染；《地下水质量标准》Ⅲ类标准中 COD（耗氧量）≤3mg/L，氨氮≤0.5mg/L。

6.4.5.7　模拟预测过程及结果

在垃圾渗滤液收集池发生泄漏的情况下，底部渗漏将导致渗滤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 6.4-3、表 6.4-4、表 6.4-5。

表 6.4-3　渗滤液泄漏后地下水中 COD 浓度随时间距离变化趋势（单位：mg/L）

时间（d） 距离（m）	100	365	1000	3650	10220
0	9.84E+00	2.11E-02	2.41E-08	1.66E-32	0.00E+00
10	1.57E+01	3.44E-02	3.96E-08	2.74E-32	0.00E+00
20	2.37E+01	5.54E-02	6.48E-08	4.50E-32	0.00E+00
30	3.36E+01	8.76E-02	1.05E-07	7.39E-32	0.00E+00
40	4.49E+01	1.36E-01	1.70E-07	1.21E-31	0.00E+00
50	5.64E+01	2.09E-01	2.73E-07	1.98E-31	0.00E+00

60	6.68E+01	3.14E-01	4.35E-07	3.24E-31	0.00E+00
70	7.44E+01	4.66E-01	6.89E-07	5.28E-31	0.00E+00
80	7.81E+01	6.78E-01	1.09E-06	8.60E-31	0.00E+00
90	7.72E+01	9.72E-01	1.70E-06	1.40E-30	0.00E+00
100	7.18E+01	1.37E+00	2.65E-06	2.27E-30	0.00E+00
110	6.29E+01	1.90E+00	4.10E-06	3.68E-30	0.00E+00
120	5.19E+01	2.59E+00	6.31E-06	5.95E-30	0.00E+00
130	4.03E+01	3.47E+00	9.64E-06	9.61E-30	0.00E+00
140	2.94E+01	4.58E+00	1.47E-05	1.55E-29	0.00E+00
150	2.03E+01	5.95E+00	2.21E-05	2.49E-29	0.00E+00

表 6.4-4　渗滤液泄漏后地下水中氨氮浓度随时间距离变化趋势（单位：mg/L）

时间（d） 距离（m）	100	365	1000	3650	7300
0	3.28E-01	7.02E-04	8.04E-10	5.54E-34	0.00E+00
10	5.24E-01	1.15E-03	1.32E-09	9.12E-34	0.00E+00
20	7.90E-01	1.85E-03	2.16E-09	1.50E-33	0.00E+00
30	1.12E+00	2.92E-03	3.51E-09	2.46E-33	0.00E+00
40	1.50E+00	4.55E-03	5.66E-09	4.04E-33	0.00E+00
50	1.88E+00	6.96E-03	9.08E-09	6.61E-33	0.00E+00
60	2.23E+00	1.05E-02	1.45E-08	1.08E-32	0.00E+00
70	2.48E+00	1.55E-02	2.30E-08	1.76E-32	0.00E+00
80	2.60E+00	2.26E-02	3.62E-08	2.87E-32	0.00E+00
90	2.57E+00	3.24E-02	5.67E-08	4.66E-32	0.00E+00
100	2.39E+00	4.57E-02	8.83E-08	7.57E-32	0.00E+00
110	2.10E+00	6.33E-02	1.37E-07	1.23E-31	0.00E+00
120	1.73E+00	8.63E-02	2.10E-07	1.98E-31	0.00E+00
130	1.34E+00	1.16E-01	3.21E-07	3.20E-31	0.00E+00
140	9.81E-01	1.53E-01	4.89E-07	5.17E-31	0.00E+00
150	6.75E-01	1.98E-01	7.38E-07	8.32E-31	0.00E+00

表 6.4-5　渗滤液泄漏后下游地下水 150m 处污染物浓度变化趋势（单位：mg/L）

污染物 时间（d）	COD	氨氮
0	0.00E+00	0.00E+00
100	2.03E+01	6.75E-01
200	5.33E+01	1.78E+00
300	1.69E+01	5.64E-01
400	3.23E+00	1.08E-01
500	5.10E-01	1.70E-02
600	7.32E-02	2.44E-03
700	1.00E-02	3.33E-04
800	1.33E-03	4.42E-05
900	1.72E-04	5.75E-06
1000	2.21E-05	7.38E-07
1100	2.82E-06	9.40E-08

1200	3.57E-07	1.19E-08
1300	4.49E-08	1.50E-09
1400	5.64E-09	1.88E-10
1500	7.07E-10	2.36E-11
1600	8.84E-11	2.95E-12
1700	1.10E-11	3.68E-13
1800	1.38E-12	4.59E-14
1900	1.72E-13	5.72E-15
2000	2.14E-14	7.13E-16

从预测结果可以看出：在模拟期内，非正常工况下，厂区渗滤液收集池池底开裂叠加防渗层出现破裂情景下，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大，结果详见表 6.4-6。

表 6.4-6　渗滤液泄漏后污染物预测结果

污染物	预测时间（d）	预测最大值（mg/L）	预测最远超标距离（m）	影响最远距离（m）
COD	100	78.333	182	187
	365	41.001	470	480
	1000	24.770	1076	1094
	3650	12.966	3407	3450
	10220	7.749	8956	9050
NH_3	100	2.611	157	207
	365	1.367	413	523
	1000	0.826	959	1170
	3650	0.432	未超标	3617
	10220	0.258	未超标	9372
渗滤液收集池下游约 150m 为资江，模拟预测地下水流向 150m 处污染物随时间变化规律				
COD	0~2000	53.295	预测超标时间为渗滤液泄漏后第 72 天~405 天	
氨氮	0~2000	1.777	预测超标时间为渗滤液泄漏后第 94 天~308 天	

由上表可知，从预测结果可以看出：在模拟期内，非正常工况下，渗滤液收集池池底开裂叠加防渗层出现破裂情景下，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。

在模拟期内，第 10220d 时，COD 预测的最大值为 7.749mgL，污染物沿地下水流向预测超标距离最远为 8956m（渗滤液收集池沿地下水方向），超出厂区边界；氨氮预测的最大值为 0.258mg/L，污染物沿地下水流向未超标。地下水流向下游 150m 处为资江，预测 COD 超标时间为渗滤液泄漏后第 72-405 天，氨氮超标时间为渗滤液泄漏后第 94-308 天。

当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行封闭、截流，抽出废水，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保

护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

6.4.6 地下水污染防治措施

6.4.6.1 环境管理对策

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

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

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

4、定期监测：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。

6.4.6.2 地下水防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、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。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、渗滤液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）分区防控措施

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

（3）污染监控体系

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

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水

污染，并使污染得到治理。

6.4.6.3　分区防渗划分

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、一般污染防治区和非污染防治区。项目地下水防治区情况，见下图所示。

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、渗滤液处理系统（包括收集池、调节池、生化池及厌氧池）、渗滤液及事故水输送管沟、飞灰稳定化车间、地埋油罐区、危废贮存间。防渗要求为：防尘层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能或参照 GB18598 执行。

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：生产消防水池、循环水站、原水处理站、石灰贮仓、综合处理车间、渣池、锅炉排污水、冲洗水等其他生产废水输送管沟、生活污水处理系统及输送管沟。综合水泵房、冷却塔等。对于一般防渗区，防渗要求为：防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能或参照 GB18598 执行。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括绿化区、管理区、厂区道路、空闲场地等。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，但应采取地面硬化措施。目前建设单位已针对各防渗区采取了分区防渗措施，并且进行了施工期的环境监理工作，防渗措施合理可行，满足各防渗分区的要求。

表 6.4-7　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	污染单元	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	垃圾贮坑	难	重金属、持久性有机物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-10}cm/s；或参照 GB18598 执行
	柴油罐区	难	重金属、持久性有机物	
	垃圾渗滤液处理站	难	重金属、持久性有机物	
	渗滤液收集池	难	重金属、持久性有机物	
	事故应急池	难	重金属、持久性有机物	
	初期雨水收集池	难	重金属、持久性有机物	
	飞灰暂存库	难	重金属、持久性有机物	
	地磅区域	难	重金属、持久性有机物	
一般防渗区	渣坑	一般	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；
	焚烧车间	一般	其他类型	
	烟气净化车间	一般	其他类型	

	汽机间	一般	其他类型	或参照 GB18598 执行
	主控室	一般	其他类型	
	冷却塔	一般	其他类型	
	生产消防水池	一般	其他类型	
	综合水泵房	一般	其他类型	
非污染防治区	厂区道路	易	其他类型	一般地面硬化
	空闲场地	易	其他类型	

图 6.4-2 地下水分区防渗示意图

6.4.7 地下水水质环境监测与管理

6.4.7.1 地下水监测计划

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

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

6.4.7.2 地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：①加强重点污染防治区监测；②以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，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。场安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

6.4.7.3 监测井布置

为保障地下水不受污染，要加强对项目周边地下水的监测，以便及时发现问题，采取相应的补救措施。地下水的监测点的布置依据厂布置、地下水流向及预测结果等来确定。

根据本项目的实际情况，地下水环境监测点布置情况见表 6.4-5 及图 6.4-3 所示。

表 6.4-5 环境监测点设置情况一览表

编号	坐标		备注
	E	N	
JC1	111°38′33.53″	28°26′51.73″	地下水上游方向
JC2	111°38′34.38″	28°26′55.67″	污水处理设施下游
JC3	111°38′32.60″	28°26′58.22″	厂区下游

6.4.7.4 地下水监测项目及监测频次

监测项目：pH、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、氟化物、铁、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、COD_{Mn}、氨氮、镍、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}

监测频次：每年枯水期和丰水期各监测一次。

6.4.7.5 地下水水质监测数据管理

上述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。

（一）管理措施

（1）防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。场环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

（2）环境保护管理部门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。

（3）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。

（4）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。

（二）技术措施

（1）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。

（2）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通告矿区安全环保部门，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：

①了解全场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。

②周期性地编写地下水动态监测报告；

③定期对污染区的生产装置进行检查。

6.4.8 应急响应

6.4.8.1 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，在第一时间内尽快上报公司主管领导，通知当地环保局、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，如可能应予以消除，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当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，可对污染区地下水人工开采以形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，尽量防止污染物扩散；

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。

6.4.8.2 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，制定地下水污染应急治理程序见图 6.4-6。

6.4.8.3 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。建议治理措施：

拟建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将抽取的地下水送工业废水系统处理，然后用于生产用水。

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。

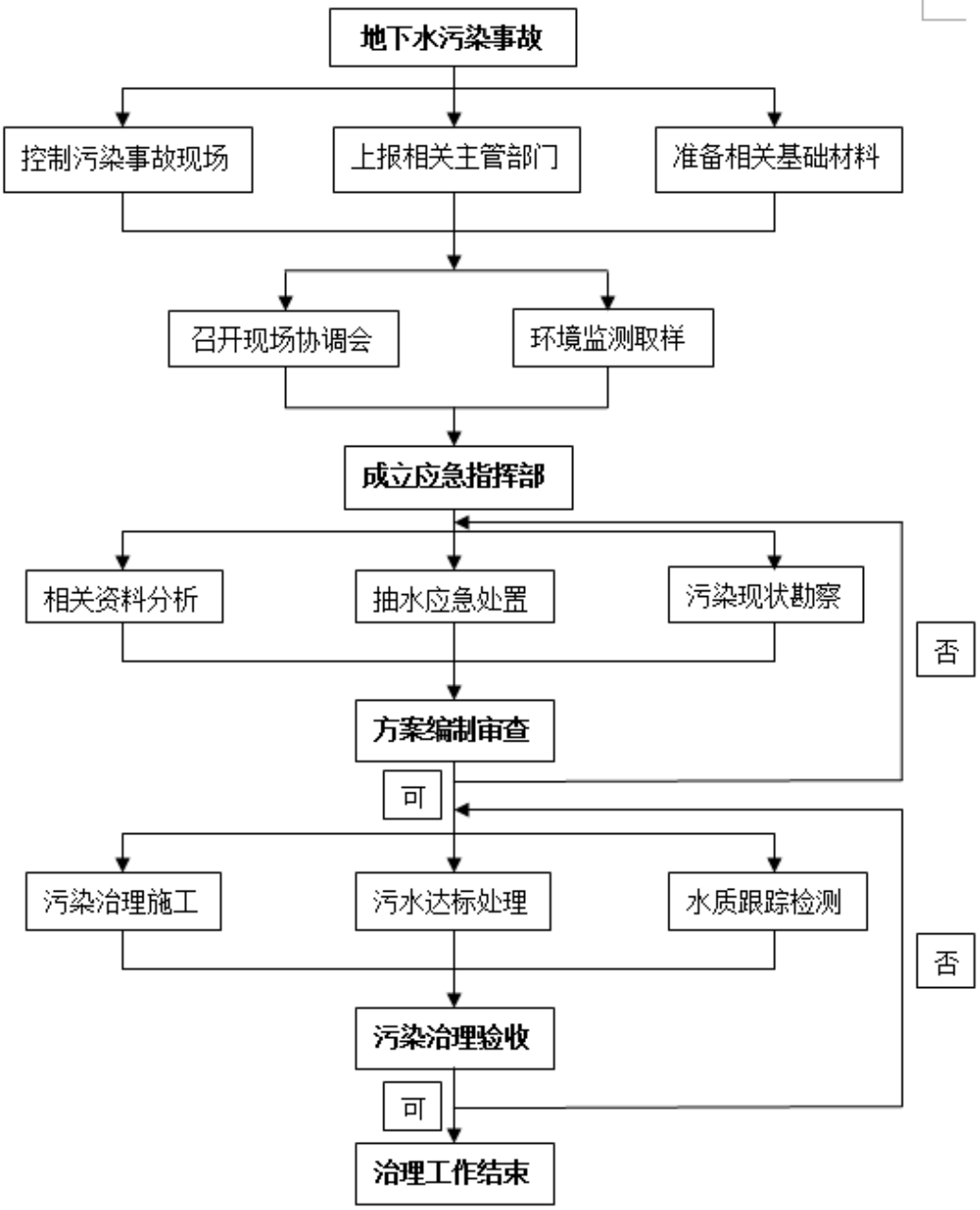


图 6.4-4　地下水污染应急治理程序框图

6.5 噪声影响分析

由于本项目的实施无具体建设内容，不新增噪声设备，噪声排放情况与技改前保持一致。根据现有工程自行监测结果，焚烧厂厂界四周昼间、夜间噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，故本项目投运对声环境影响较小。

6.6 固体废物环境影响分析

本项目固体废弃物主要为焚烧后的炉渣、焚烧飞灰、废矿物油、废包装袋、生活垃圾等。

焚烧炉产生的炉渣属于一般固废，产生量约 48445t/a，在出渣机加水冷却降温后，经输送机送入渣池，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。

焚烧炉产生的飞灰属于危险废物，飞灰产生量约 3312t/a，飞灰必须委托有资质的单位进行处置或螯合稳定化合格后进入填埋场分区填埋。

渗滤液处理系统产生的污泥量约为 806.8t/a、原水处理污泥产生量约 20t/a、生活污水处理系统污泥产生量约 10t/a，均属于一般固废，产生的污泥送垃圾贮坑，与生活垃圾混合后送焚烧炉处理。

项目技改后，废反渗透膜产生量约 1.0t/a、废离子交换树脂产生量约 1.0t/a、生活垃圾产生量约 24.1t/a，均收集后送垃圾贮坑，与生活垃圾混合后送焚烧炉处理。石灰仓、活性炭仓等布袋除尘系统收集的粉尘为一般固废，收集后返回使用。

项目技改后，会产生其他类危险废物，主要包括废矿物油产生量约为 0.005t/a、废油桶产生量约为 0.062t/a、废油漆桶产生量约为 0.031t/a、废液和废器皿产生量约 0.098t/a、废布袋产生量约 0.6t/a、废铅蓄电池产生量约 0.08t/a、废灯管产生量约 0.1t/a、废含油抹布及废手套等产生量约 0.01t/a，均收集在危废间暂存后，委托有资质危废处置单位处置。

综上所述，本项目产生的固废均可以得到合理的处置，项目产生的固体废物对环境产生的影响很小。

6.7 土壤环境影响分析

6.7.1 废水和固废对土壤的影响分析

正常情况下，项目产生的废水收集后至渗滤液处理站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，主要是垃圾贮坑、渗滤液处理车间及事故应急水池及炉渣临时储坑、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。

6.7.2 废气对土壤的影响分析

本项目垃圾处理可能释放的土壤污染物主要为汞、铅、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、SO_2、NO_2、NH_3 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、砷、镉和二噁英。

6.7.3 大气沉降污染预测与评价

1、预测范围

根据大气进一步预测模式计算，本项目重金属沉积的年均最大落地浓度点位置（X=300，-200）距离排气筒直线距离约为 360m，参照土壤导则中现场调查范围，污染影响型一级评价项目的调查范围包括厂区内以及厂区外 1km。按最不利情况考虑，本次评价预测范围为包含最大沉降点在内的 1 ㎡区域。

2、预测因子

根据前文分析，选择 Hg、Pb、As、Cd 及二噁英作为预测因子。

3、预测时段

本项目特许经营权为 30 年，扣除 2 年建设期，运营期还有 28 年，本次预测评价时段取 28 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/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度；

N—持续年份，a。

参考有关研究资料，重金属在土壤中一般不易被自然淋溶或径流排出，本次评价不考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径。

（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）根据本次环评现状调查结果，土壤容重取 1.14 g/cm^3（1140kg/m^3），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），取厂界外包含

最大沉降点在内的 1 ㎡区域。

（3）年沉降时间取 8400h，持续年份取预测时段 28 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；

（5）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表 6.8-1。

表 6.8-1　项目重金属及二噁英干沉降量一览表

污染因子	平均时段	最大总沉降量 mg/m²
Pb	年平均	0.02942
As	年平均	0.146
Hg	年平均	0.1324
Cd	年平均	0.02037
二噁英类	年平均	0.000000084

本评价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，土壤沉积参数选取及计算结果一览表见表 6.8-2。

表 6.8-2　重金属及二噁英年单位质量表层土壤中增量

预测因子	Is(g)	ρ_b(kg/m³)	A（m²）	D(m)	N（a）	ΔS(g/kg)
Pb	0.02942	1140	1	0.2	28	1.3×10^{-7}
As	0.146	1140	1	0.2	28	6.4×10^{-7}
Hg	0.1324	1140	1	0.2	28	5.8×10^{-7}
Cd	0.02037	1140	1	0.2	28	8.9×10^{-8}
二噁英类	0.000000084	1140	1	0.2	28	3.7×10^{-13}

5、预测结果与分析

本项目土壤本底值取厂址范围外现状监测值（表层样）中的最大值，项目运行 28 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表 6.8-3。

表 6.8-3　土壤中重金属预测值

项目	Pb	As	Hg	Cd	二噁英类
年最大贡献值	1.3×10^{-7}	6.4×10^{-7}	5.8×10^{-7}	8.9×10^{-8}	3.7×10^{-13}
贡献值 mg/kg（28 年）	3.6×10^{-6}	1.8×10^{-5}	1.6×10^{-5}	2.5×10^{-6}	1.0×10^{-11}
现状值（mg/kg）	35.8	9.15	0.258	0.34	$3.3\text{x}10^{-6}$
运行 28 年土壤预测（mg/kg）	35.8	9.15	0.258	0.34	$3.3\text{x}10^{-6}$
标准值（mg/kg）	140	25	0.6	0.6	$10\text{x}10^{-6}$
注：Pb、As、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 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）一类用地筛选值。					

根据表 6.8-3 可知，拟建项目投产后的 28 年内，项目排放的废气污染物铅、汞、镉，在总沉降最大值网格内土壤中的叠加预测值，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）》（GB 15618-2018）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很低。因此，拟建项目运行期对区域土壤环境的影响很小。

6.7.4 保护对策与措施

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头防控措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为水污染物垂直入渗进入土壤环境。运营期对产生的废水应进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格控制国家相关规范要求，对该厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄露的环境风险事故降到最低程度。

2、过程防控措施

为避免入渗途径的影响，建设单位对设备设施已采取相应的防渗措施，同时占地范围内已采取绿化措施，种植较强吸附能力的植物。

3、跟踪监测

为了掌握本项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目实施后，将针对全厂实施土壤跟踪监测。

根据导则要求，结合本项目特征，土壤跟踪监测布置情况详见 10.6 小节。

建设单位应按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

4、土壤环境影响预测评价结论

根据表 6.8-3 可知，拟建项目投产运行 28 年时，项目排放的废气污染物铅、汞、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《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；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很低。综上，项目土壤环境影响可接受。

6.8 生态环境影响分析

本次项目无新增用地，无建设内容。现有工程厂区内已完成绿化及植被种植，项目实施后不会对现场厂区内的生态环境产生影响。

第 7 章　　环境风险影响分析

7.1　概述

7.1.1 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。

7.1.2 评价工作程序

评价工作程序见图 7.1-1。

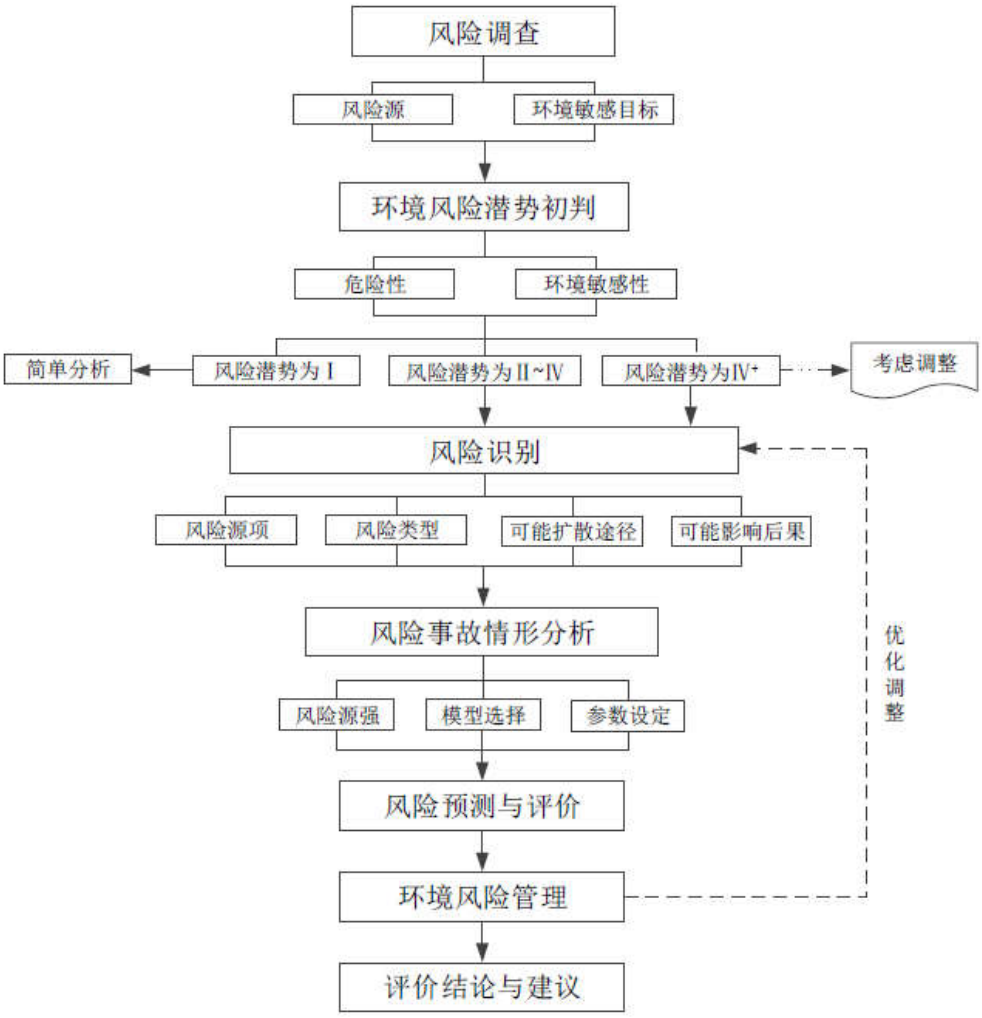


图 7.1-1 评价工程程序

7.1.3 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。

7.1.4 评价工作等级及范围

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 7.1-1 确定评价工作等级。经本章节相关判定内容可得，本项目环境风险潜势为III级，因此评价工作等级为二级。

表 7.1-1 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。				

（1）大气环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为二级，大气环境风险评价范围为距离本项目边界 5km 的包络线范围内。

（2）地表水环境风险评价范围

地表水环境风险评价范围为企业雨水排放口（资江干流）至下游 5.0km 水域。

7.2 风险调查

7.2.1 建设项目风险源调查

本次风险源调查主要针对项目生产、储运等过程涉及的危险物质，生产工艺过程涉及的危险工艺进行调查，对照《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附录 B，本项目涉及的突发环境事件风险物质主要氨水和柴油，厂区现有一个 30m^3

的氨水储罐，一个 30m^3 的柴油储罐。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 CODcr 浓度≥10000mg/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。厂区现有渗滤液调节池 630m^3，则渗滤液最大暂存量为 630m^3。

生产过程中的风险物质主要是焚烧炉产生的一氧化碳、硫化氢、二噁英、飞灰，垃圾储坑、渗滤液处理站产生的硫化氢、氨气。

7.2.2 环境风险敏感目标调查

表 7.2-1　评价区域内厂界外 5km 范围内主要敏感目标情况表

类别	环境敏感特征						
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	保护级别
大气环境	1	百乐村	ESE	1976	居住区	2000	GB3095－2012 二类区
	2	横村里	SW	1646	居住区	100	
	3	京华村	W	2337	居住区	2750	
	4	罗家村	SSW	2228	居住区	500	
	5	上溪村	SSW	999	居住区	1000	
	6	中溪村	SSE	1419	居住区	1200	
	7	大村里	N	2146	居住区	150	
	8	善溪村	NE	2208	居住区	2000	
	9	杨家湾	NE	2732	居住区	120	
	10	老屋冲	N	780	居住区	300	
	11	龙眉村	WNW	2204	居住区	200	
	12	下关溪	NW	2049	居住区	150	
环境要素	保护目标		相对厂界方位/距离	功能与规模			环境功能
地表水环境	资江		N，距厂界最近直线距离 20m	渔业用水			GB3838-2002 III 类标准

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 P 的分级确定

工艺系统危险性(P)等级的确定与危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)相关，本项目 Q 值和 M 值见表 7.3-1 和表 7.3-2 所示。

表 7.3-1　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	存在地点	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	氨水（浓度≥20%）	氨水储罐	27	10	2.7
2	柴油	柴油储罐	25	2500	0.01

3	渗滤液	渗滤液调节池	630	10	63
4	一氧化碳	焚烧炉	0	7.5	0
5	氯化氢	焚烧炉	0	2.5	0
6	二噁英	焚烧炉	0	5	0
7	氨气	垃圾储坑、渗滤液处理站	0	2.5	0
8	硫化氢		0	2.5	0
9	飞灰	飞灰仓	100	5	20
10	盐酸（浓度 30%）	盐酸储罐	4.2	2.5	1.68
11	废油	危废间	0.5	2500	0.0002
12	沾染废物	危废间	0.2	5	0.04
项目 Q 值 Σ					87.4302

表 7.3-2　建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	评估依据	数量	M 分值
1	烟气脱硝	高温且涉及危险物质的工艺过程	1 套	5
2	柴油、氨水储存罐区	涉及危险物质贮存罐区	/	5
项目 M 值 Σ				10(M3)

由表 7.3-1 和表 7.3-2 可知，本项目 Q 为 87.4302（10≤Q＜100），M 值为 10(M3)，按照表 7.3-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），经判定本项目 P 取值为 P3。

表 7.3-3　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

7.3.2 E 的分级确定

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。

（1）大气环境敏感程度分级

本厂址周边 5km 范围内均有居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公等机构人口总人数约 1.1 万人，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，属大气环境敏感程度 E2 级。

表 7.3-4　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。

（2）地表水环境敏感程度分级

地表水环境敏感程度分级由地表水功能敏感性（F）和环境敏感目标（S）共同确定。

表 7.3-5　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；或以发生事故时，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；或以发生事故时，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 7.3-6　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；风景名胜区；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
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 7.3-7　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

本项目雨水受纳水体为北侧资水，水质标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类，雨水排放口下游 10km 内存在地表水环境敏感目标“马迹塘镇水厂取水口饮用水源保护区”。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，地表水环境敏感目标分级为 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）。

（3）地下水环境敏感程度分级

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 7.3-8。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 7.3-9 和表 7.3-10。

表 7.3-8　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 7.3-9　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》中所界定涉及地下水的环境敏感区	

表 7.3-10　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-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，项目厂址周边区域居民饮用自来水，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，因此地下水功能敏感性

分区为 G3。根据水文地质勘察报告，本项目包气带厚度为 1.0-5.0m，包气带为填土层等，其渗透系数为 190×10^{-5}cm/s，包气带防污性能分级为 D1。

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不敏感 G3，包气带防污性能分级属于 D1。最终确定项目地下水环境敏感程度为 E2（环境中度敏感区）。

表 7.3-11　建设项目环境敏感特征表

<table>
<tr><td rowspan="3">类别</td><td colspan="6">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td colspan="6">厂址周边 5km 范围内</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="3">敏感目标名称</td><td>人口数</td><td>环境功能区</td></tr>
<tr><td rowspan="2">大气</td><td>1</td><td colspan="3">厂址周边 5km 范围内居民</td><td>约 1.1 万人</td><td>GB3095－2012 二类区</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气环境敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
<tr><td rowspan="8">地表水</td><td colspan="6">受纳水体</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">受纳水体名称</td><td>排放点水域环境功能</td><td colspan="2">24h 内流经范围</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">资江</td><td>III 类渔业水域</td><td colspan="2">5.4km</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">敏感目标名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>与排放点距离/m</td></tr>
<tr><td>/</td><td colspan="2">马迹塘镇水厂取水口</td><td>饮用水源保护区</td><td>GB3838-2002）III类</td><td>约 9000</td></tr>
<tr><td colspan="5">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E1（F2,S1）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E2（G3,D1）</td></tr>
</table>

7.3.3 建设项目环境风险潜势判断

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，本项目环境风险潜势为III级，评价工作等级为二级。

表 7.3-12 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。				

表 7.3-7 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。				

7.4 风险识别

7.4.1 物质风险识别

本项目的主要危险性物质有：

助燃燃料轻柴油等；

焚烧炉烟气中的氯化氢、CO、二噁英类等；

垃圾恶臭气体中的氨和硫化氢等；

氨水、盐酸。

各物质的物理化学性质及危险特征见表 7.4-1~7.4-6。

表 7.4-1 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	diesel oil
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	-
	外观与性状	稍有粘性的棕色液体				
	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： LC_{50}＞5000mg/m^3/4h（ 大鼠经口）， LD_{50}＞5000mg/kg（大鼠经口）					

表 7.4-2 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	Hydrochloric chloride
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： LD_{50}400mg/kg(兔口径)； LC_{50}4600mg/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。与碱发生中合反应，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粘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土色，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 7.4-3　CO 的理化特性及毒理特性一览表

<table>
<tr><td>物质名</td><td>一氧化碳</td><td>别名</td><td colspan="2">-</td><td>英文名</td><td>carbon monoxide</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>分子式</td><td>CO</td><td>分子量</td><td>28.01</td><td>熔点</td><td><-50℃</td></tr>
<tr><td>沸点</td><td>-191.4℃</td><td>相对密度</td><td>0.79（水=1）
0.97（空气=1）</td><td>蒸汽压</td><td>309kPa（180℃）</td></tr>
<tr><td>外观与性状</td><td colspan="5">无色无臭气体</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂</td></tr>
<tr><td>稳定性和危险性</td><td colspan="6">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</td></tr>
<tr><td>毒理学资料</td><td colspan="6">急性毒性：　LD_{50}400mg/kg(兔口径)；　LC_{50}4600mg/m^3，　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。与碱发生中合反应，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粘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土色，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。</td></tr>
</table>

表 7.4-4　氨水的理化特性及毒理特性一览表

<table>
<tr><td>物质名</td><td>氨水</td><td>别名</td><td colspan="2">阿摩尼亚水</td><td>英文名</td><td>ammonia</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>分子式</td><td>$NH_3 \cdot H_2O$</td><td>分子量</td><td>35.045</td><td>闪点</td><td>-</td></tr>
<tr><td>沸点</td><td>-37.7℃</td><td>相对密度</td><td>0.91g/cm^3（水=1）</td><td>蒸汽压</td><td>1.59kPa（20℃）</td></tr>
<tr><td>外观与性状</td><td colspan="5">无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">易溶于水、乙醇、乙醚</td></tr>
<tr><td>稳定性和危险性</td><td colspan="6">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。
燃烧(分解)产物：氨。</td></tr>
<tr><td>毒理学资料</td><td colspan="6">急性毒性：LD_{50}350mg/kg(大鼠经口)。侵入途径：吸入、食入。
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。</td></tr>
</table>

表 7.4-5　H_2S 的理化特性及毒理特性一览表

<table>
<tr><td>物质名</td><td>硫化氢</td><td>别名</td><td colspan="2">氢硫酸</td><td>英文名</td><td>hydrogen sulfide</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>分子式</td><td>H_2S</td><td>分子量</td><td>34.08</td><td>闪点</td><td><-50℃</td></tr>
<tr><td>沸点</td><td>-60.4℃</td><td>相对密度</td><td>1.19（空气=1）</td><td>蒸汽压</td><td>2026.5kPa（25.5℃）</td></tr>
<tr><td>外观与性状</td><td colspan="5">无色有恶臭气体</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">溶于水和乙醇</td></tr>
<tr><td>稳定性和危险性</td><td colspan="6">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</td></tr>
<tr><td>毒理学资料</td><td colspan="6">毒性：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用
急性毒性：　LC_{50} 618mg/m^3（大鼠吸入）</td></tr>
</table>

表 7.4-6　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	$C_{12}H_4Cl_4O_2$	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：LD_{50}22500ng/kg(大鼠经口)；114μg/kg（小鼠经口）；500μg/kg(豚鼠经口)					

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中附录 A.1 表 1“物质危险性标准”，物质的危险性判定标准见表 7.4-7。

表 7.4-7 物质危险性标准

类别		LD_{50}（大鼠经口）mg/kg	LD_{50}（大鼠经皮）mg/kg	LC_{50}（小鼠吸入，4h）mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	$5<LD_{50}<25$	$10<LD_{50}<50$	$0.1<LC_{50}<0.5$
	3	$25<LD_{50}<200$	$50<LD_{50}<400$	$0.5<LC_{50}<2$
易燃物质	1	可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质。		
	2	易燃液体——闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质。		
	3	可燃液体——闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质。		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质。		

凡符合上表中有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质，属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物；凡符合上表中易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、爆炸危险物质。

对照上表中的物质危险性判定标准，本项目涉及的主要化学品原料中，二噁英属于Ⅰ类极度危害的剧毒物质，轻柴油为可燃液体，氯化氢、CO、H_2S 为一般毒性危险物质，CO、H_2S 为可燃气体，氨水为碱性腐蚀品，其他物质危险性相对较低。

7.4.2 生产系统危险性识别

生产设施风险识别是通过对生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等运行过程中存在的危险因素和可能发生的风险类型进行识别。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设施进行风险识别。

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露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露、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，渗滤液泄露进入外环境中，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露时遇明火容易引发爆炸，造成人员和财产损失。

6、辅助工程

本辅助工程主要风险是氨水储罐及柴油储罐发生泄露事故，危害周边大气、地下水和地表水环境。

根据上述对风险识别结果，生产设施风险识别情况见表 7.4-8。

表 7.4-8　生产设施风险识别表

设施	预计发生事故	影响程度	原因分析	事故类型
运输系统	误接收危险固废	形成潜在的环境威胁	1、接收程序混乱； 2、接收人员玩忽职守。	有毒有害气体放散
贮存装置	恶臭逸散、渗滤液泄漏	空气环境、水环境受严重影响	1、设计不合理； 2、垃圾堆放不均匀； 3、未按防渗要求施工建设	有毒有害气体放散，渗滤液泄漏
烟气处理车间	处理效率下降	环境空气质量受到影响	1、脱酸装置故障； 2、除尘器布袋破裂。 3、未喷活性炭	有毒有害气体放散
焚烧车间	焚烧炉停产	环境空气质量受到破坏	1、垃圾得不到及时处理	有毒有害气体放散
固体废弃物处理	未按要求处理	水环境、生态环境受到影响	1、未接规定操作；	有毒有害物放散
污水输送处理	污水泄漏、沼气	水环境质量受到影响，人	1、管道泄漏	泄漏、爆炸

系统	爆炸	员和财产损失	2、操作不慎	
飞灰处置	飞灰未按要求进行处置	形成潜在的环境威胁	相关配套措施未完善	有毒有害物放散
辅助工程	火灾爆炸	设备损坏，人员受伤	1、管道、储罐破损、溢流；2、有关人员违规使用火种。	火灾
氨水储罐	泄露	环境空气质量受到影响	管道、储罐破损、溢流	危险物质泄漏

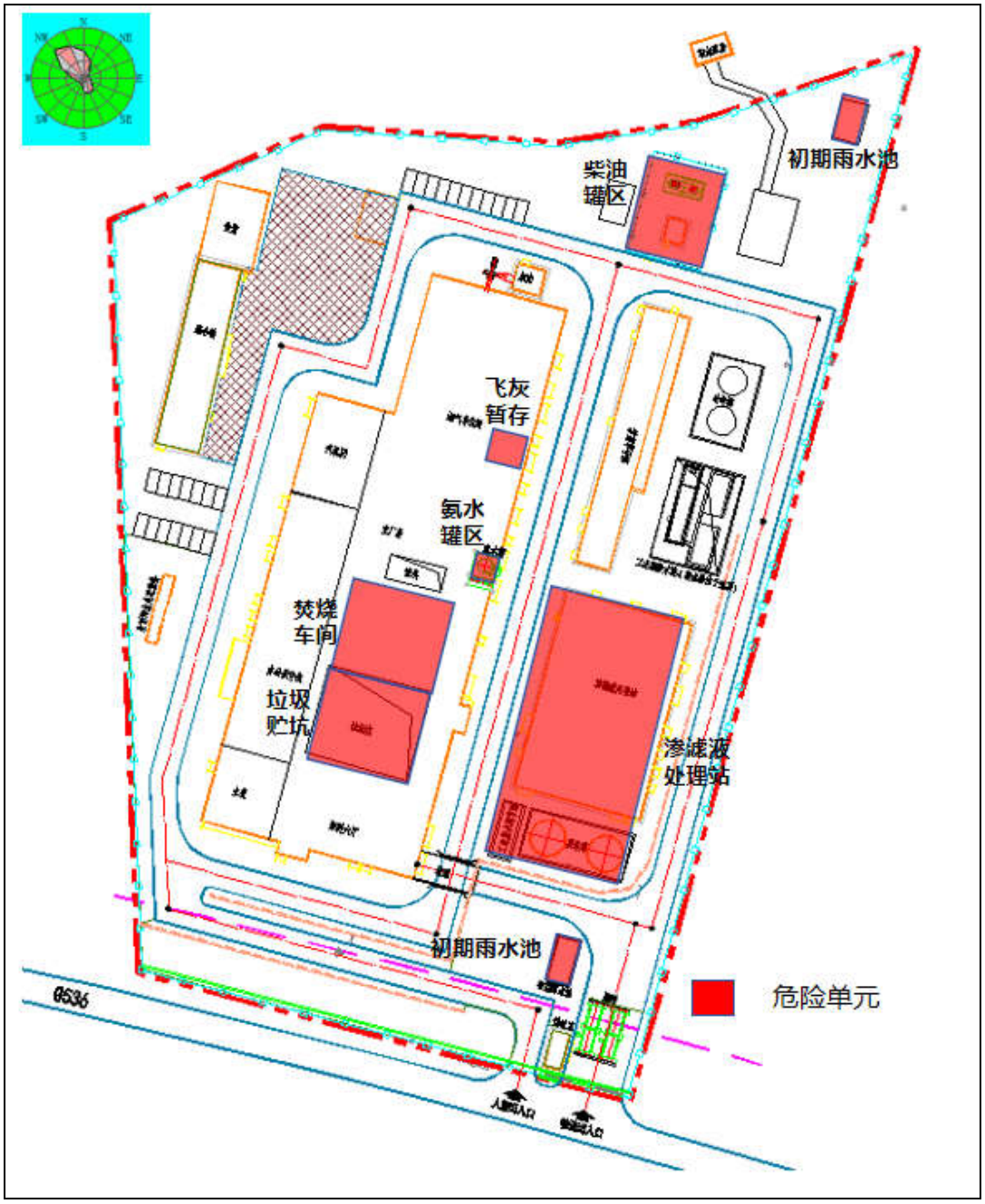


图 2.4-1 危险单元分布图

7.4.3 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）在垃圾焚烧过程中，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的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，遇着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）设备、设施选材不当；生产区设计、制作、安装不符合国家相关法律、法规、标准、规范的要求；设计、施工单位无相应资质，以至设备、管道及相配套的法兰、垫片、连接紧固件等选材不当；导致物料泄漏，可引起火灾爆炸的危险。

（8）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。

7.4.4 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、SO_2 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。

火灾在散发出大量的浓烟，主要成分为物质燃烧放出的高温蒸汽和有毒气体、被分解和凝聚的未然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，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。

7.5 环境风险分析

7.5.1 危险化学品泄漏

7.5.1.1 事故类型

本项目涉及的危险化学品主要是氨水。氨水浓度为 20%，作为还原剂喷入炉焚烧炉内进行化学反应去除氮氧化物，进一步降低 NOx 排放浓度，设置 30m^3 储罐储存。生产过程中可能发生泄漏的情况主要有：

（1）SNCR 脱硝系统发生故障，导致氨随烟气进入大气环境；

（2）SNCR 反应器发生破裂或堵塞引起爆炸，易导致氨泄漏；

（3）氨喷射系统发生故障造成氨泄漏；

（4）氨水存储罐，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因导致氨水泄漏。

氨水具有较强的挥发性，若泄漏不仅污染空气和水体，同时对人和动物都有较大危害性。

7.5.1.2 最大可信事故

最大可信事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为零。在上述风险识别、分析的基础上，本项目的最大可信事故设定为：设备故障、操作不当，氨储运过程中参数控制不当而外泄漏，主要考虑氨水泄露事故。

本项目氨水的泄露主要可能发生在储槽区，在贮存、管道输送过程中可能会产生泄露。参照类比调查资料，确定项目工程易发生泄露事故的设备名称及原因见表

7.5-1。

表 7.5-1 易发事故设备名称及原因分析表

序号	设备名称	事故原因	占事故数比例
1	截止阀	截止阀损坏	42%
2	管线	管线腐蚀	30%
3	弯头	弯头损坏	25%
4	贮槽	操作不当	据调查，约三年发生两次
5	其它		3%

氨水罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的概率很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处。项目主要事故可能发生源为截止阀、管线、弯头。根据以往同类装置事故调查分析，设定本项目最大可信事故为氨水罐的泄漏，其事故起因列于表 7.5-2，泄漏物质由液相-气相，进入大气，向周围环境扩散。

表 7.5-2 关键功能单元的重点部位及其薄弱环节分析

关键功能单元	薄弱环节	可能发生的事故		
		原因	类型	后果
储罐区	阀门	操作失误	溢顶	物料泄漏
	管线	维护保养不当	管线堵塞	遇火源发生火灾

7.5.1.3 泄漏环境影响分析

（1）泄露源强计算

1）液体泄漏速度

液体泄漏速度可用液体力学的柏努利方程计算，其泄漏速度为（液体在喷口出不应有急剧蒸发）：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数，见表 7.5-3，本评价取 0.60；

A——裂口面积，m^2。

P——容器内介质压力，Pa；

P0——环境压力，101325Pa；

g——重力加速度，$9.8m/s^2$；

h——裂口之上液体高度；

表 7.5-3　液体泄漏系数 Cd

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形

＞100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

2）泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发量分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三种蒸发量之和。

①闪蒸蒸发

过热液体闪蒸蒸发速度可按下式计算：

$$Q_1 = F \bullet W_T / t_1$$

式中：Q1——闪蒸蒸发速度，Kg/s；

WT——液体泄漏总量，Kg；

t1——闪蒸蒸发时间，s；

F——蒸发液体占液体总量的比例，按下式计算；

$$F = C_P \frac{T_L - T_b}{H}$$

CP——液体的定压比热，J/Kg·K；

TL——泄漏前液体的温度，K；

Tb——液体在常压下的沸点，K；

H——液体的汽化热，J/Kg。

②热量蒸发

当液体闪蒸蒸发不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化成为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q2——热量蒸发速度，Kg/s；

T0——环境温度，K；

Tb——沸点温度，K；

S——液池面积，m^2；

H——液体的汽化热，J/Kg；

λ——表面热导系数，W/m·K，见表 5.5-4；

α——表面热扩散系数，m^2/s，见表 5.5-4；

t——蒸发时间，s。

表 7.5-4　某些地面的热传递性质

地面情况	λ(W/m·K)	α(m^2/s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地(含水 8%)	0.9	4.3×10^{-7}
干阔土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
沙砾地	2.5	11.0×10^{-7}

③质量蒸发

当热量蒸发结束，转由液体表面气流运动使液体蒸发，称为质量蒸发。质量蒸发速度 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——大气稳定度系数，见表 6.3-18；

p——液体表面蒸汽压，Pa；

R——气体常数，J/moL·K；

T0——环境温度，K；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表 7.5-5　液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定(A，B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E、F)	0.3	5.285×10^{-3}

④液池蒸发总量

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_P = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：WP——液体蒸发总量，Kg；

Q1——闪蒸蒸发速度，Kg/s；

t1——闪蒸蒸发时间，s；

Q2——热量蒸发速度，Kg/s；

t2——热量蒸发时间，s；

Q3——质量蒸发速度，Kg/s；

t3——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s；

（2）源强泄漏计算结果

本项目泄漏污染源为氨水。依据上述公式计算液体泄漏污染源强结果见表 7.5-6。

表 7.5-6　液体泄漏事故污染物源强

事故	物质	裂口大小 m^2	液池面积 m^2	泄露量 kg	泄露源强 kg/s
氨水储罐管线破裂	NH_3	0.0000265	30	75.6	0.042

（3）氨水泄漏后在大气中的扩散与评价

①预测评价采用标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

氨气的毒性终点浓度-1 为 770mg/m^3，毒性终点浓度-2 为 110mg/m^3。

②预测模型与相关参数

氨气为轻质气体，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），选取最不利气象条件，采用 AFTOX 模型进行预测，主要参数详见表 7.5-7。

表 7.5-7　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	E111.647778°
	事故源纬度/(°)	N28.444992°
	事故源类型	有毒物质泄露
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
	风向	NW
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

③预测结果与评价

本项目氨水储罐泄露事故预测结果详见表 7.5-8，主要反映在不同气象条件下下风向不同距离处氨气的最大浓度。

表 7.5-8　最不利气象条件下下风向不同距离处氨气的最大浓度

下风向距离	出现时间	最大浓度	下风向距离	出现时间	最大浓度

（m）	（min）	（mg/m³）	（m）	（min）	（mg/m³）
10	0.11	988.41	960	10.67	3.95
60	0.67	287.72	1010	11.22	3.63
110	1.22	128.78	1060	11.78	3.35
160	1.78	73.47	1110	12.33	3.10
210	2.33	47.99	1160	12.89	2.88
260	2.89	34.10	1210	13.44	2.68
310	3.44	25.64	1260	14.00	2.51
360	4.00	20.09	1310	14.56	2.35
410	4.56	16.22	1360	15.11	2.21
460	5.11	13.42	1410	15.67	2.06
510	5.67	11.32	1460	16.22	1.97
560	6.22	9.69	1510	16.78	1.88
610	6.78	8.41	2010	22.33	1.29
660	7.33	7.38	2510	27.89	0.96
710	7.89	6.53	3010	42.44	0.75
760	8.44	5.83	3510	49.00	0.61
810	9.00	5.25	4010	56.56	0.51
860	9.56	4.75	4960	69.11	0.39
910	10.11	4.32	5060	70.22	0.38

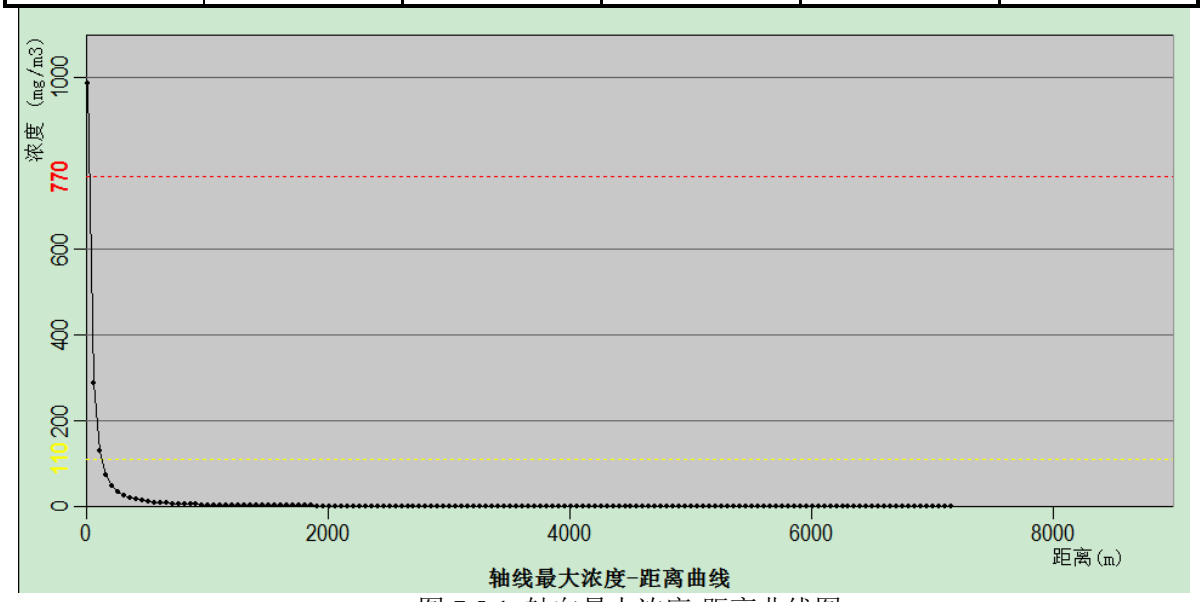


图 7.5-1 轴向最大浓度-距离曲线图

图 7.5-2　超过最大阈值的最大轮廓线图

表 7.5-9　最不利气象条件下各敏感点的氨气最大浓度

名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
百乐村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-04	3.50E-04	3.50E-04	3.50E-04	3.50E-04	3.25E-04	9.60E-06	0.00E+00
横村里	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
京华村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
罗家村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
上溪村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
中溪村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.77E-12	3.77E-12	3.77E-12	3.77E-12	3.77E-12	3.71E-12	8.17E-14	0.00E+00	0.00E+00
大村里	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
善溪村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
杨家湾	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
老屋冲	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

龙眉村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
下关溪	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

由上述内容分析可知，本项目氨水储罐泄露事故发生后，最不利气象条件下，下风向最大浓度为 988.41mg/m^3，毒性终点浓度-1（770mg/m^3）的影响范围为距风险源半径为 20m 的圆形区域，毒性终点浓度-2（110mg/m^3）的影响范围为距风险源半径为 120m 的圆形区域，目前该区域内无居民居住，影响区域主要在项目厂区内。项目员工在发生事故时，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。项目运行时，下风向最近居民点距离氨水储罐的最近距离在 400m 以上，泄漏事故发生后，在及时组织厂内人员向上风向疏散，并采取事故应急措施的前提下，项目氨水储罐泄露对周围环境风险程度是可以接受的。

7.5.2 柴油储罐火灾爆炸事故分析

发生该类事故对外环境的影响主要表现为辐射热以及燃烧废气的排放。柴油的主要成分为碳氢化合物，充分燃烧后的产物为 CO_2 和水，伴有少量的 CO、烟尘和携带少量未燃尽的物料，在消防水的洗涤下，对周围大气环境影响不大。

从环境保护的角度出发，项目燃烧爆炸类事故，风险防范的重点为事故状态下伴有泄漏物料的消防水可能对外部水体环境的污染。

消防废水有可能容纳了项目生产相关的物料，具有较大的不确定性，如果大量的消防废水进入厂区的雨水管网后直接排入附近的河涌，将对水体造成一定的环境影响。建设单位应采取应急预案，一旦产生消防废水，应立即关闭雨水截水阀，将消防废水引入消防事故应急池。

根据中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》，仓储区环境突发事件污水处理系统应能容纳一次消防用水量和初期雨水存储，计算事故排水储存事故池容量：

$$V_{总}=（V_1+V_2+V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：V_1——收集系统范围内发生事故的物料量，V_1 取最大存在量 30m^3。

V_2——发生事故的消防水量，m^3；参照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183/2004）消防水量计算，计算得储罐区消防水量为 3.46m^3。

V_3——发生事故时可以转输到其他贮存设施的物料量，m^3；取 0。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3，无生产废水，取 0；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 m^3，室内贮存，取 0。

经计算，项目柴油储罐需要设置一座至少 35m^3 的消防事故应急池，应急池在日常保持干燥状态。目前厂区内已设置一个事故应急池，容积为 630m^3，可容纳事故状态下的消防废水，确保事故消防废水不外排。

7.5.3 废气和废水风险排放分析

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，生产环节主要废气处理措施为布袋除尘和 SNCR 脱硝装置。项目废气事故情况考虑布袋除尘器和SNCR 脱硝装置出现故障时，各废气排放对周围环节的影响见环境影响分析章节：非正常情况下环境影响预测。

本项目主要生产废水为设备间接冷却水，除水温略有升高外，无毒无害，经冷却塔降温后，汇入循环水池循环利用，不外排；生活污水经化粪池预处理后进入渗滤液处理系统合并处理后回用，不外排。但在事故状态下，由于管理、失误操作等原因，可能会导致事故废水和消防污水通过净下水（雨水）系统从雨水排口进入外部水体，污染地表水体。

为防止事故废水和消防废水等从雨水排口直接排出，建设单位已在厂区雨水外排口处设置截断阀门装置；必要时可关闭雨水外排口，严防未经处理的事故废水排入区域地表水体。

7.5.4 渗滤液泄漏事故分析

1、垃圾渗滤液泄漏对地表水环境的影响分析

垃圾池产生的渗滤液经前墙底部装有的不锈钢格筛排至有效容积为 300m^{3}的渗滤液收集池，后泵送至渗滤液处理站处理。垃圾焚烧厂渗滤液中的有机物通常可分为低分子量的脂肪酸类、腐殖质类高分子的碳水化合物以及中等分子量的灰黄霉酸类物质。这类化合物属高浓度有机污水，有臭味，色度高，BOD_5、COD_{Cr}、SS 浓度很高，氨氮、金属离子含量高，并含有病源体等污染物。一旦发生泄漏进入土壤或者水体，会改变土壤的理化性质，引起水生生物的死亡；若进入地下水中，会对地下水环境造成很大的破坏。另外，渗滤液处理过程中有甲烷产生，正常情况下，渗滤液发酵产生的甲烷由引风机送往垃圾池负压区进入焚烧炉焚烧处置。当抽风系统发生故障，甲烷浓度累积到爆炸极限后易发生爆炸事故。

本项目渗滤液处理系统设计处理规模为 150m^3/d；另外，建设单位设有一个容积为 300m^3 的渗滤液收集池、1 个 630 m^3 的渗滤液调节池。当废水处理设施发生故障时，渗滤液调节池和事故池均可以存储一定量的渗滤液，可有效降低渗滤液泄露风险。在正常状态下，MBR 厌膜生物反应器产生的沼气送至焚烧炉作为燃料焚烧处理，

避免爆炸事故。

本项目渗滤液收集池位于地面以下，渗滤液收集池通过地埋管道联通渗滤液处理系统及事故池，即使渗滤液收集池、管道等发生破裂，基本也不会以地面漫流形式进入厂区雨水管网。即使在极端情况下，未经处理的渗滤液进入厂区雨水管网，也会随雨水管网汇入初期雨水收集池，不会直接通过雨水排放口进入外环境。

因此，当渗滤液处理系统发生故障时，进场垃圾产生的渗滤液应储存于事故水池或渗滤液处理系统调节池内，同时启动应急预案，在短时间内不能修复故障的情况下，停止垃圾进场。如果发生极端情况，未经处理的渗滤液进入雨水管网，为防止未经处理的渗滤液从雨排口直接排出，应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，严禁垃圾渗滤液通过雨水管渠排入地表水。

本次评价考虑最不利风险情况，考虑厂内渗滤液通过雨水管道排入资江，渗滤液排放量假设 150t/d，预测因子为 COD 和氨氮。

（1）预测模型

环评采用完全混合模式进行预测，公式如下：

$$C=\frac{C_0Q_0+C_iq_i}{Q_0+q_i}$$

其中：C—污水与河流污染物的混合浓度，mg/L；C_0—河水中污染物浓度 mg/L；Q_0—河水流量 m^3/s；Ci—污水中污染物浓度 mg/L；qi—污水流量 m^3/s。

（2）预测源强

废水排放源强见表7.5-9。

表 7.5-9　　本项目预测情景下的废水排放源强

废水排放量（m^3/d）		150
排放浓量（mg/L）	COD	60000
	NH_3-N	2000

（3）预测结果

本评价选取入资江的现状监测断面中污染物浓度平均值作为现状值，其预测结果见表7.5-10。

表 7.5-10　预测结果表　　单位：mg/L

预测断面	项目	COD	NH_3-N
资江流量：	现状值	10.7	0.11
	排放值	60000	2000

810m³/s	预测值	10.83	0.11
	标准指数	0.54	0.11
	超标倍数	0	0
《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类		20	1

经预测，风险事故下渗滤液未经处理直接外排，资江中 COD，NH_3-N 浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III标准。

2、垃圾渗滤液泄漏对地下水环境的影响分析

本项目设置 300m³ 的生活垃圾渗滤液收集池，并在池底及四壁采取相关防渗措施，当收集池的防渗层老化或破损时，垃圾渗滤液将发生渗漏，对区域地下水环境将造成影响。

本报告书在 6.4 节设定了垃圾渗滤液收集池底部及其防渗层出现破损，造成 10% 的渗滤液泄漏进入地下水的情景，并对该情景进行了预测分析。

7.5.5 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。本工程卸料大厅设有风幕墙，垃圾池设计成全封闭式、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。同时，在垃圾上部设事故风机，在全厂停炉检修或突发事故的情况下，将垃圾贮坑内的气体抽入除臭装置，经除臭装置后通过排气筒排入大气，避免臭气外溢。因此恶臭污染物对周边环境的影响可控。

7.5.6 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，飞灰在厂内经螯合稳定化处理并检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求后进行安全填埋处置或委托有资质的单位进行处置。若飞灰在输送、贮存系统发生破损致使飞灰泄露，由于飞灰为固体，泄露时主要在厂区范围，可及时收集。

7.5.7 二噁英事故排放分析与评价

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 pgTEQ/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 0.4pgTEQ/kg·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 1pgTEQ/人·h。一般常人的人均呼吸量为 500ml/次，每分钟 16-18 次，12000L/d，平均体重为 60kg，折算出在 0.4pgTEQ/kg·d 情况下的控制浓度相当于 2pgTEQ/m³。

烟气净化系统失效至锅炉停止产生二噁英的 60 分钟内，二噁英排放量约为 1.1×10^{-7}kgTEQ，在区域内最大落地点和敏感点的贡献值浓度很低。且事故发生后 1h 内可得到有效控制，二噁英事故排放持续时间较短，对外环境影响不大。

7.6 环境风险管理

7.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable，ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.6.2 环境风险防范措施

（一）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，立即能发出报警信号，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，截至阀、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，防止阳光曝晒，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。罐区配备砂土或其它惰性材料，以便于吸收小量泄露的氨水。

（二）柴油的储运及使用管理

1）柴油储罐区域设置火灾自动报警和消防设施，并保证正常工作中的通风换气。

2）柴油储罐区的电气设备采用防爆型。在可燃或有毒气体可能泄漏和聚积的场所，设置可燃气体或有毒气体浓度监测报警器。

3）柴油储罐区的火灾危险性为丙类生产厂房，建筑物耐火等级不低于二级；油罐上有液位测量装置。

4）项目柴油储罐区需要加强安全管理巡查，定期检修维护。

（三）减少烟气事故排放措施

1）由专人负责日常环境管理工作，制订环保管理人员职责和环境污染防治措施制度，加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理。

2）加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作。

3）焚烧烟气配备 SO2、NOx、CO、HCl、颗粒物的自动监测系统，对废气污染治理效果进行在线监测。

4）引进技术先进、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）在炉温较低时采用轻柴油助燃，确保焚烧炉温度≥850℃，杜绝二噁英类非正常排放。

6）采用活性炭喷射吸附烟气中二噁英和重金属类物质，须设置活性炭喷射备用装置，防治活性炭喷射装置故障时，可开启备用装置。

7）加强项目集中控制，包括主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，在 DCS 发生全局性或重大故障时，能进行紧急停炉、停机操作；对独立的控制系统和控制设备，能在集中控制室进行系统工艺和运行工况监视和独立操作；对随主设备配套供货的独立控制系统，如垃圾和渣坑吊斗、旋转喷雾器控制系统、气动和辅助燃烧器控制系统、袋式除尘器控制系统、汽机数字电液控制系统、汽机危急跳闸系统等通过通讯或硬接线接口与 DCS 进行信息交换。

8）加强焚烧烟气处理工序的安全措施，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动报警。此时停止所有可燃物进入，燃烧炉进入关闭程序，打开二次燃烧室的减压阀。金属装置接地，减少由静电产生的火灾。焚烧炉的燃烧段必须保证温度达到工艺要求，使废物充分燃烧。

（四）减少二噁英事故排放措施

控制二噁英主要是控制炉温在 850℃，且烟气停留时间在 2s 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内；此外，采

取有效措施减少烟气在 200～400℃范围内的停留时间，避免二噁在此温度段再生成，确保二噁英的有效控制。由于以上故障的发生率很低和排除故障的时间较短，超标的可能性不大。二噁英净化发生故障，是指活性炭喷射故障或布袋泄漏，两者同时发生故障的可能性极小，因此可以保持一定的二噁英类净化效率。当发生故障时，应尽量缩短设备更换时间，减轻事故状态下二噁英类排放对环境的影响。

（五）飞灰贮存泄漏的防范措施

1）飞灰贮存场所需满足危险废物贮存的要求。

2）采用强度、韧性、防漏措施满足要求的飞灰袋。

3）加强巡查，确保第一时间发现飞灰泄漏。

4）飞灰不得超期贮存，应及时将贮存库内的飞灰外运安全处置。

5）发生飞灰泄漏事故时，应及时采取措施，将泄漏飞灰收集并安全处置。

（六）渗滤液泄漏防范措施

1）管道、设备、渗滤液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）渗滤液收集池、渗滤液处理系统、输运沟道应采取满足重点防渗区要求的防渗措施。

（七）废气和废水风险排放防范措施

1）注重除尘设施和脱硫设施的维护和管理，使其长期保持最佳工作状况，在定期检修工程主体设备时，同时检查和维护各主要废气净化系统，以确保其正常运行；对废气净化设施的易损易耗件应注重备用品的储存，确保设备发生故障时能得到及时的更换。

2）制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理；一旦发现废气净化设施运行不正常时，应及时予以处理或维修，如确定适时间内不能恢复正常运行的，应立即停产检修，以避免对环境造成更大的污染影响。

3）加强废水处理及循环装置的日常维护，严格日常管理，杜绝风险事故的发生，避免废水风险外排水质。

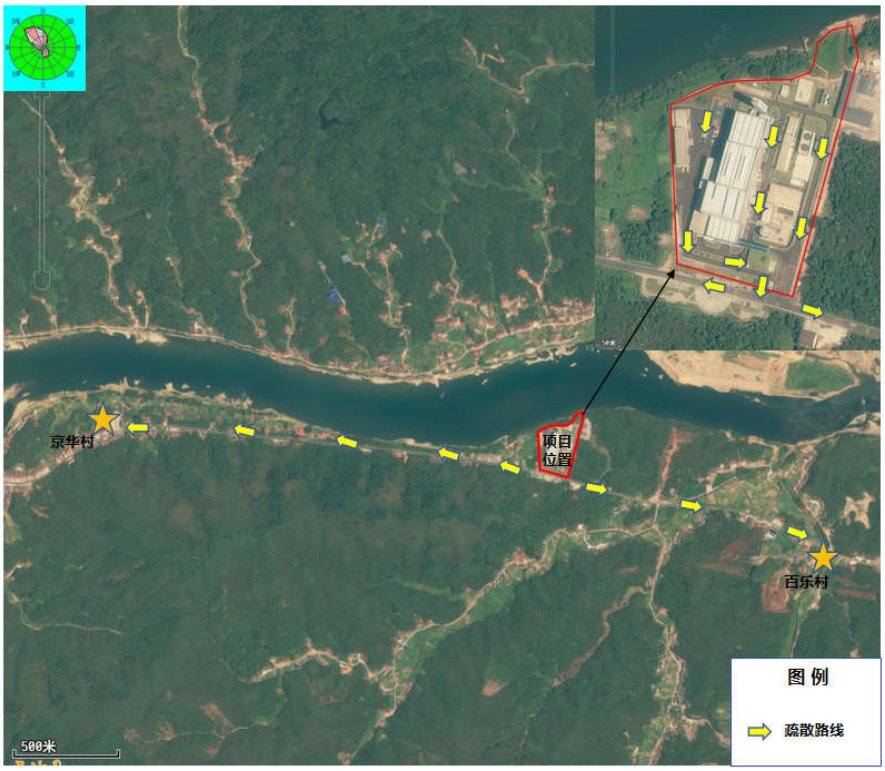


图 7.6-1 应急疏散通道示意图

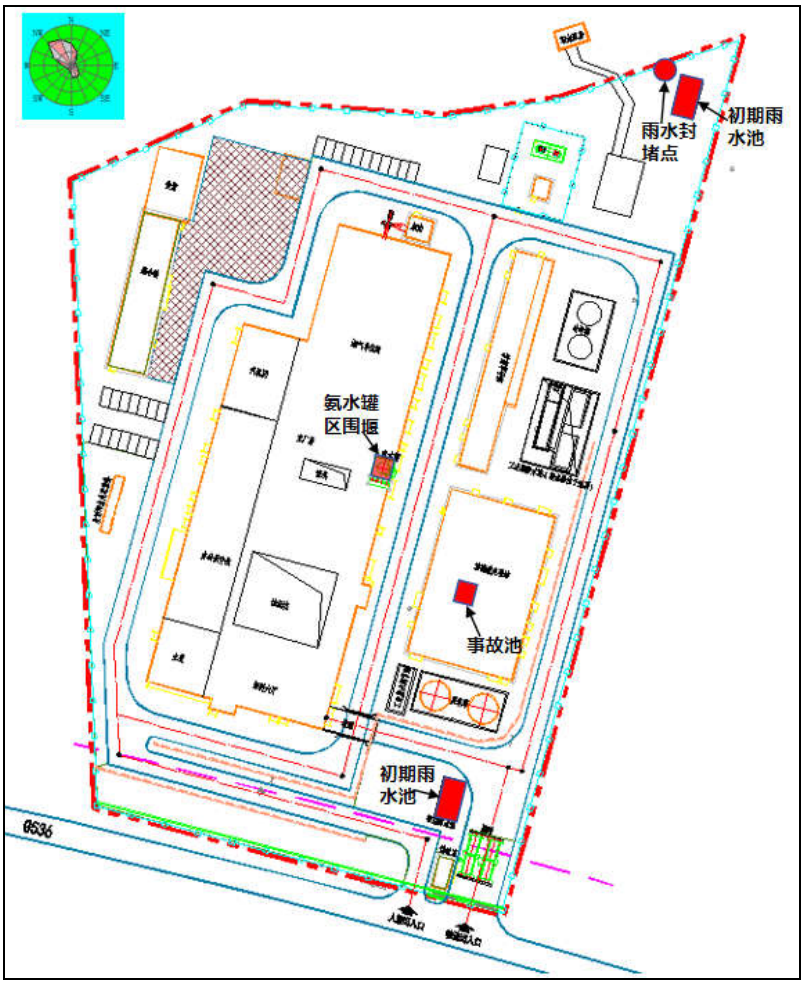


图 7.6-1 事故水控制、封堵示意图

7.6.3 突发环境事件应急预案

建设单位已编制企业突发环境事件应急预案，并在益阳市生态环境局桃江分局完成了备案手续。建议单位已在中控室、渗滤液处理站、油库等区域分别配设有应急物资。

本项目突发环境事件应急预案主要内容见表 7.6-1。

表 7.6-1 应急预案内容

序号	项目	内容
1	危险源及环境保护目标	危险源类型、数量及其分布情况，环境保护目标
2	应急组织体系	规定企业突发环境事件应急组织机构、人员及职责
3	预防与预警	危险源监测、评价和预警
4	信息报送与通报	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式，报告内容应包括事件发生地点、时间、类型、污染范围等
5	应急响应与措施	
	分级响应机制	规定突发事件的级别及相应的响应程序、现场负责人等
	应急救援措施	根据事态大小和严重程度，成立现场救援小组，采取相应的救援措施
	应急监测	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
	应急终止	规定应急终止的条件和程序
6	后期处置	突发事件善后处置、恢复措施，应急行动评价与总结
7	应急保障	应急经费保障、应急物资保障、应急救援队伍保障
8	应急培训与演练、宣传	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练，并向工厂邻近环境保护目标开展应急宣传公众教育与发布相关信息
9	记录和报告	设置应急事故专用纪录，详细记录事件起因及处理过程；建立档案报告制度，由专职部门负责管理
10	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.7 环境风险评价结论与建议

本项目环境风险因素主要为垃圾运输过程意外泄露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利措施，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。

第 8 章　　污染治理措施分析

本项目实施无新增生产设备及土建工程，掺烧污泥不大于 5 吨/天、一般工业固废不大于 145 吨/天，入炉焚烧量不大于 500t/d，满足焚烧炉生产负荷要求。环保措施维持现有不发生变化，本评价主要对现有环保措施能否满足项目实施后环保要求、是否能稳定达标排放进行分析。

8.1　废气污染治理措施论证

本项目实施主要是进行污泥和一般工业固废的掺烧，项目实施后主要废气为掺烧后焚烧炉产生的焚烧烟气、飞灰处理过程的废气，生活垃圾贮存时产生的恶臭、石灰仓和飞灰仓等产生的粉尘废气。项目依托现有的焚烧炉和废气处理设施，实施前后废气处理措施不变。

8.1.1 焚烧炉焚烧烟气治理措施可行性分析

1、焚烧炉焚烧烟气处理工艺简介

现有工程焚烧炉烟气处理系统采用 1 套“SNCR 脱硝+半干法脱酸+活性炭吸附+干法喷射+布袋除尘器除尘 ”组合净化工艺，处理后经高 1 根 80m 烟囱排放。焚烧烟气所采取的治理措施均属于《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）中废气污染防治可行技术。

（1）氮氧化物控制措施

现有工程氮氧化物污染防治采取燃烧控制+SNCR 措施。

垃圾焚烧厂氮氧化物的形成主要与垃圾中氮氧化物和燃烧温度有关，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。本项目采用以下两种途径控制氮氧化物的排放：

1）优化燃烧和后燃烧工艺减少氮氧化物的产生，控制燃烧温度 850～1000℃，可使氮氧化物产生浓度控制到 400mg/Nm^3 以下。

2）设置 SNCR（选择性非催化还原法）脱硝装置，采用 SNCR 脱硝装置是把一定浓度氨水喷射到焚烧炉内，将 NOx 还原成 N_2，可以将烟气中 NOx 含量降到 200mg/Nm^3 以下。根据 NOx 原始排放浓度的不同，采用 SNCR 法的脱硝效率一般可达 50%。

炉内脱硝 SNCR 系统是经实践证明的高效炉内脱硝系统，可有效减少工厂氮氧化物排放量。现有工程焚烧炉设置 SNCR（选择性非催化还原法）脱硝装置，通过在锅炉喷射还原剂（氨水）进行化学反应去除氮氧化物，将 NOx 还原成 N_2，减少烟气中 NOx 排放。

（2）酸性气体控制措施

现有工程酸性气体防治措施采取半干法脱酸+干法喷射措施。

脱除垃圾焚烧烟气中的 HCl、SO_2 等酸性气体主要有湿法、半干法、干法等三种工艺。半干法烟气处理系统与湿法和干法烟气处理系统相比较，半干法的最大优点是充分利用了烟气中的余热使浆液中的水分蒸发，反应产物以干态固体的形式排出，避免了湿式洗涤器净化过程中的污水处理问题，因而大量运用于生活垃圾焚烧烟气中气态污染物的净化。

半干法以 $Ca(OH)_2$ 浆液为净化吸收剂，石灰的循环利用使吸收剂的利用率进一步提高。半干法具有净化效率高、维护简单、且无需对反应产物进行二次处理等优点，在国内外得到了广泛的应用。现有工程采用半干法喷雾反应塔用以去除酸性气体。目前已有生活垃圾焚烧发电厂采用以纳米级 $Ca(OH)_2$ 为原料制备的复合纳米液碱钙基吸收剂作为烟气净化吸收剂，其外观为乳白色液体，含固量约 25%左右，可在不降低酸性气体去除效率的情况下减少约 20%的飞灰产生量。建设单位拟利用现有半干法浆液制备和输送系统，采用纳米级 $Ca(OH)_2$ 制备的吸收剂作为烟气净化吸收剂，进一步提高脱酸效果和减少飞灰产生量。

脱酸反应塔由喷雾器和塔体组成，$Ca(OH)_2$ 溶液在反应塔内和烟气接触产生化学反应。为了提高吸收剂同烟气接触面积，提高石灰的利用率，石灰浆在喷雾器内进行高速旋转喷雾以极细的雾状(40-50μm)喷入烟气中。如果吸收剂喷射液不足以应对烟气的酸性气体处理时，将氧化钙干粉喷入除尘器前的烟道中，继续进行烟气脱酸处理。中和反应的产物和烟气中原有的颗粒绝大部分仍随烟气排出，只有极少一部分沉降到反应塔底部排出。

（3）重金属控制措施

现有工程烟气中重金属的去除措施为活性炭吸附+布袋除尘器。

生活垃圾中含有 Hg、Pb、As、Cd、Mn、Cr 等重金属元素。生活垃圾中的重金属经过焚烧后，一部分保留于炉渣中，一部分进入烟气。由于烟气的温度较低，重金属呈固态。烟气在进布袋除尘器前被喷射入大量活性炭颗粒，活性炭对固态或液

态的重金属均有一定的吸附作用，对固态重金属吸附能力较好。经过活性炭的吸附，90%以上的 Hg、Pb、As、Cd、Mn、Cr 等被吸附于活性炭表面。吸附于活性炭上的重金属连同石灰颗粒、活性炭颗粒一起作为飞灰被布较除尘器捕获。烟气中的烟尘同时也被布袋除尘器捕获，袋除尘器对烟尘的去除率为 99%以上。

本项目采用活性炭+袋式除尘器去除重金属，活性炭从一个独立的储存站喷射到烟气中，喷射点位于布袋除尘器的入口处，废气中的有害气体被吸附；然后通过袋式除尘器，在袋式除尘器中首先由粉尘在滤袋表面形成一次吸层，随着吸附层的形成，废气中的粉尘在通过滤袋和吸附层时被除去：一般生活垃圾焚烧炉烟气中的重金属，基本上可被布袋除尘器除去。活性炭喷射设施设置计量装置采用气力输送，输送空气中的活性炭浓度很小，基本不会发生堵塞。因此，本项目的重金属及其化合物的控制是有保障的。

（4）颗粒物控制措施

现有工程颗粒物去除措施为高效覆膜布袋除尘器。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_2、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。《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求“生活垃圾焚烧炉除尘装置必须采用袋除尘器”。

垃圾焚烧烟气中的粉尘主要包括：燃烧产生的烟尘、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。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。

（5）二噁英控制措施

本项目烟气中的二噁英类主要存在如下三个来源：

1）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，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来。二噁英的分解速度与温度相关，850℃以上时二噁英完全分解所需时间少于 2s。

2）在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英。含氯前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。影响燃烧过程二噁英生成速度的因素有：垃圾中氯含量、燃烧过程中氧含量、燃烧温度。氯含量高，燃烧缺氧及燃烧温度低时，二噁英较易生成。

3）当燃烧不充分时，烟气中产生过多的未燃尽物质，在 220℃～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，烟尘中本身就含有此类重金属），在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

针对二噁英的来源特点及化合特点，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。

现有工程采取如下防治措施：

1）燃烧控制。采用“3T+E”法控制，合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置。炉温控制在 900℃～1000℃之间，烟气停留时间不小于 2s，O_2 浓度不少于 6%，同时使氧气与垃圾燃料有效地进行扰动。通过此项措施，二噁英类物质大量被破坏分解，最终使得在整个焚烧过程中极大限度地降低了二噁英在焚烧炉出口烟气中的含量。

2）烟气温度控制。当烟气温度降到 220℃～400℃范围时，有少量已经分解的二噁英将重新生成，焚烧炉在设计上尽量减小了余热锅炉尾部的截面积，使烟气流速提高，尽量减少烟气从高温到低温过程的停留时间，以减少二噁英的再生成。

3）现有工程同时采取了末端的去除措施。目前常用的二噁英去除工艺是采用活性炭吸附+袋式除尘器。活性炭喷入装置设置在除尘器前的烟道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的烟道中，通过在滤袋上和烟气的接触进行吸附去除二噁英类物质。现有工程控制除尘器入口处的烟气温度 160℃，在布袋除尘器入口前烟道设置活性炭喷射装置，对二噁英进行吸附；被吸附在活性炭颗粒及烟尘颗粒上的二噁英被布袋除尘器捕获并作为飞灰排出。同时在布袋除尘器中当烟气通过由颗粒物形成的滤层时，残存的微量二噁英仍能与滤层中未反应的氢氧化钙粉末、活性炭粉末发生反应而得到进一步净化。

（6）在线监测

现有工程烟气净化系统设置有在线监测系统，生产线配备一套在线监测装置，安装在布袋除尘器后，实现与环保监测部门联网管理。在线监测系统可实时监控烟气污染物的排放情况，从而调整各项污染防治措施，确保废气达标排放。根据项目现有工程在线监测和例行监测，焚烧烟气中各类污染物均能满足相应标准限值要求。

表8.1-1　焚烧烟气中污染物去除方式

污染物种类	去除方式
氮氧化物	燃烧控制+选择性非催化还原法（SNCR）
烟尘	布袋除尘器
酸性气体 HCl、SO_2、NOx	浆状石灰半干法脱除、石灰粉干法脱除、布袋除尘器
汞、铅、镉等重金属	活性炭吸附、布袋除尘器
二噁英类	温度控制、活性炭吸附、袋式除尘器

2、环保设施可行性分析

（1）现有工程所采取的废气污染防治技术均属于《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）中废气污染防治可行技术。

（2）现有工程配置了 1 台处理能力为 500t/d 机械炉排焚烧炉，目前入炉垃圾量部分月份少于 350t/d，焚烧炉剩余有较大的处理余量，能够满足污泥、一般工业固废的入炉焚烧要求。现有工程焚烧炉配套的烟气处理设施是按照 500t/d 的入炉垃圾量产生的烟气及污染物设计的，目前烟气及污染物的处理量尚未达到其设计处理能力。根据入炉物料生活污泥及一般工业固废的成分分析，焚烧后产生的烟气污染物种类相对于生活垃圾焚烧产生的烟气污染物来说基本一致。

根据技改项目废气污染源核算并类比现有工程的焚烧烟气监测数据，技改项目实施后依托现有项目焚烧炉烟气净化系统，项目实施后焚烧炉烟气污染物的排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求，能够实现达标排放，现有焚烧炉烟气净化系统可满足技改项目运行要求。

（1）根据同类工程调查，漳浦县生活垃圾焚烧发电厂（1#焚烧炉）掺烧部分一般工业固废及城市污水厂污泥（掺烧比例不大于 15%），项目焚烧废气采取“SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘器除尘 ”组合净化工艺，与本项目焚烧烟气处理工艺一致。根据《漳浦县生活垃圾焚烧发电厂项目（1#焚烧炉）掺烧部分一般工业固废及城市污水厂污泥竣工环境保护补充验收监测报告》（2021 年 8 月），焚烧炉掺烧部分工业固废和污泥后烟气中各污染物排放浓度均能满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014） 及其修改单中表 4 排放浓度限值，但掺烧后烟气污染物氯化氢、氟化氢、重金属类化合物的排放浓度均比未掺烧前略增大，变化差异不明显。

（2）另外，根据对同类工程鹰潭市生活垃圾焚烧发电厂、岳阳市城市生活垃圾焚烧发电项目、汨罗市生活垃圾焚烧发电工程的调查，项目所采取的焚烧烟气处理措施均与本项目一致，掺烧后的监测资料表明，生活垃圾焚烧炉掺烧一般固体废物

后烟气仍可达标排放。因此，本项目实施后焚烧炉烟气依托现有环保设施进行处理是可行的。

3、同类工程调查

（1）鹰潭市生活垃圾焚烧发电厂

本项目收集了鹰潭市生活垃圾焚烧发电厂焚烧炉监测资料。鹰潭市生活垃圾焚烧发电厂混合焚烧生活垃圾及一般工业固废，选用 2 台 500t/d 的垃圾焚烧炉，处理规模为生活垃圾 700t/d、一般工业固废 300t/d（废旧纺织品、废橡胶、废皮革、废塑料、废纸、废木材、废复合包装、污泥），该工程采用炉排式垃圾焚烧锅炉，采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）＋半干法脱酸＋消石灰干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”对焚烧烟气进行治理，与本项目具有较好的类比性。

根据鹰潭市生活垃圾焚烧发电厂掺烧一般工业固体废物竣工环境保护验收报告中监测数据（2022 年 10 月 17 日~18 日），2 台焚烧炉混合焚烧生活垃圾和一般工业固废正常工况下，焚烧炉烟气中主要污染物颗粒物、SO_2、NO_X、CO、HCl、镉、汞、铅等均能达标，且大大低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)限值。

根据鹰潭市生活垃圾焚烧发电厂掺烧一般工业固体废物竣工环境保护验收报告中监测数据（2022 年 10 月 17 日~18 日），焚烧炉掺烧一般工业固体废物时产生的飞灰固化物中含水率、汞、铜、铅、锌、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒、二噁英监测结果扔满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB 16889-2024）表 1 浸出液污染物浓度的标准限值要求；炉渣的热灼减率满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 1 的要求。

具体监测数据见下表 8.1-2~8.1-4：

表 8.1-2　掺烧一般固体废物焚烧烟气污染物监测结果（1#焚烧炉）

监测地点	监测项目		采样时间	监测结果				标准限值	是否达标
				1	2	3	最大值/测定均值		
1 号炉烟气出口	颗粒物	排放浓度 mg/m³	2022.10.17	3.7	3.0	2.7	3.7	30	是
			2022.10.18	3.5	4.1	3.3	4.1		
	SO_2	排放浓度 mg/m³	2022.10.17	4	6	6	6	100	是
			2022.10.18	8	10	8	10		
	NOx	排放浓度 mg/m³	2022.10.17	130	128	126	130	300	是
			2022.10.18	135	138	135	138		
	CO	排放浓度	2022.10.17	30	31	32	32	100	是

		mg/m^3	2022.10.18	31	28	31	31		
	HCl	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	5.7	7.8	3.6	7.8	60	是
			2022.10.18	6.8	4.6	3.3	6.8		
	Hg	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	0.05	是
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Tl	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Cd	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Cd+Tl	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	0.05	是
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Sb	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	1.61×10^{-3}	9.66×10^{-4}	2.14×10^{-3}	1.60×10^{-3}	/	/
			2022.10.18	2.11×10^{-3}	3.49×10^{-3}	1.24×10^{-3}	2.28×10^{-3}		
	As	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	8.39×10^{-3}	8.81×10^{-3}	8.47×10^{-3}	8.56×10^{-3}	/	/
			2022.10.18	9.0×10^{-3}	9.2×10^{-3}	8.8×10^{-3}	9.0×10^{-3}		
	Pb	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Cr	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Co	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Cu	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Mn	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Ni	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	0.01	0.009776	0.01061	0.01016	0.5	是
			2022.10.18	0.01111	0.01269	0.01004	0.01128		
	二噁英类	毒性当量浓度（I-TEQ）ng TEQ/m^3	2022.10.17	0.022	0.042	0.030	0.031	0.1	是
			2022.10.18	0.036	0.017	0.025	0.026		
	标干气量	颗粒物、SO_2、NOx、CO、HCl（m^3/h）	2022.10.17	76640	77292	73250	75727	/	/
			2022.10.18	75568	75818	75838	75741		

		镉（m^3/h）	2022.10.17	76904	76582	77626	77037		
			2022.10.18	77357	77684	77098	77380		
		砷（m^3/h）	2022.10.17	78146	77809	77331	77762	/	/
			2022.10.18	76035	76311	77286	76544		
		汞（m^3/h）	2022.10.17	74080	75230	76685	75332	/	/
			2022.10.18	75907	76714	76649	76423		
		铊、锑、铬、钴、铜、锰（m^3/h）	2022.10.17	76397	77125	72292	75271	/	/
			2022.10.18	72512	71455	70278	71415		
		铅（m^3/h）	2022.10.17	78371	78292	78506	78390	/	/
			2022.10.18	77849	77563	77662	77691		
		镍（m^3/h）	2022.10.17	77166	78841	78516	78174	/	/
			2022.10.18	77211	77885	77574	77557		

表 8.1-3　掺烧一般固体废物焚烧烟气污染物监测结果（2#焚烧炉）

监测地点	监测项目		采样时间	监测结果				标准限值	是否达标
				1	2	3	最大值/测定均值		
2号炉烟气出口	颗粒物	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	3.8	3.8	4.6	4.6	30	是
			2022.10.18	4.0	3.1	2.6	4.0		
	SO_2	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	6	8	10	10	100	是
			2022.10.18	8	9	10	10		
	NOx	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	139	135	137	139	300	是
			2022.10.18	135	135	137	137		
	CO	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	38	40	42	42	100	是
			2022.10.18	36	38	39	39		
	HCl	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	6.4	8.7	4.8	8.7	60	是
			2022.10.18	3.2	5.1	7.1	7.1		
	Hg	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	0.05	是
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Tl	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Cd	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Cd+Tl	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	0.05	是
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Sb	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	1.48×10^{-3}	1.90×10^{-3}	2.26×10^{-3}	1.88×10^{-3}	/	/
			2022.10.18	1.20×10^{-3}	2.21×10^{-3}	2.31×10^{-3}	1.91×10^{-3}		
	As	排放浓度 mg/m^3	2022.10.17	6.14×10^{-3}	6.08×10^{-3}	6.18×10^{-3}	6.13×10^{-3}	/	/

			2022.10.18	5.92×10^{-3}	5.95×10^{-3}	5.90×10^{-3}	5.92×10^{-3}		
	Pb	排放浓度 mg/m³	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Cr	排放浓度 mg/m³	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Co	排放浓度 mg/m³	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Cu	排放浓度 mg/m³	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Mn	排放浓度 mg/m³	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Ni	排放浓度 mg/m³	2022.10.17	ND	ND	ND	ND	/	/
			2022.10.18	ND	ND	ND	ND		
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	排放浓度 mg/m³	2022.10.17	7.62×10^{-3}	7.98×10^{-3}	8.44×10^{-3}	8.01×10^{-3}	0.5	是
			2022.10.18	7.12×10^{-3}	8.16×10^{-3}	8.21×10^{-3}	7.83×10^{-3}		
	二噁英类	毒性当量浓度（I-TEQ）ng TEQ/m³	2022.10.17	0.057	0.028	0.066	0.050	0.1	是
			2022.10.18	0.015	0.072	0.0068	0.031		
	标干气量	颗粒物、SO_2、NOx、CO、HCl（m³/h）	2022.10.17	79784	79726	80411	79974	/	/
			2022.10.18	80359	80502	81018	80626		
		镉（m³/h）	2022.10.17	80283	80139	79685	80036	/	/
			2022.10.18	80947	80427	79642	80339		
		砷（m³/h）	2022.10.17	80836	80468	80780	80695	/	/
			2022.10.18	80526	79891	79675	80031		
		汞（m³/h）	2022.10.17	79793	80612	80969	80458	/	/
			2022.10.18	80279	80855	81626	80920		
		铊、锑、铬、钴、铜、锰（m³/h）	2022.10.17	79204	79090	79948	79414	/	/
			2022.10.18	80826	81323	80332	80827		
		铅（m³/h）	2022.10.17	79194	79559	79075	79276	/	/
			2022.10.18	79169	79148	80362	79560		
		镍（m³/h）	2022.10.17	81043	80433	80264	80580	/	/
			2022.10.18	80843	80384	79513	80247		

表8.1-4　掺烧一般固体废物固体废物监测结果

监测样品	监测项目	监测结果		标准限值	单位	是否达标
		2022.10.17	2022.10.18			
飞灰固化物	含水率	9.3	8.0	30%	%	是

	铜	0.06	0.06	40	mg/L	是
	锌	0.09	0.09	100	mg/L	是
	铅	ND	ND	0.25	mg/L	是
	镉	ND	ND	0.15	mg/L	是
	铬	ND	ND	4.5	mg/L	是
	汞	0.00456	0.00499	0.05	mg/L	是
	砷	ND	ND	0.3	mg/L	是
	钡	0.39	0.48	25	mg/L	是
	硒	ND	ND	0.1	mg/L	是
	六价铬	ND	ND	1.5	mg/L	是
	镍	0.22	0.22	0.5	mg/L	是
	铍	ND	ND	0.02	mg/L	是
	二噁英	1.1	1.0	3	μgTEQ/kg	是
监测样品	监测项目	监测结果		标准限值	单位	是否达标
		2022.10.17	2022.10.18			
炉渣	热灼减率	4.5	4.0	≤5	%	是

（2）岳阳市城市生活垃圾焚烧发电项目

本项目收集了岳阳市城市生活垃圾焚烧发电项目焚烧炉监测资料。岳阳市城市生活垃圾焚烧发电项目混合焚烧生活污泥及一般工业固废，选用 2 台 610t/d 的垃圾焚烧炉，处理规模为生活垃圾 976t/d、生活污泥 49t/d、一般工业固废 195t/d，该工程采用炉排式垃圾焚烧锅炉，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”对焚烧烟气进行治理，与本项目具有较好的类比性。根据岳阳市城市生活垃圾焚烧发电厂的掺烧监测资料（2021 年 3 月 8 日~9 日），2 台焚烧炉混合焚烧生活垃圾和污泥正常工况下，焚烧炉烟气中主要污染物颗粒物、SO_2、NO_X、CO、HCl、镉、汞、铅等均能达标，且大大低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)限值。具体监测数据见下表 8.1-5~8.1-6：

表 8.1-5　1#焚烧炉监测结果

监测点	采样时间	监测项目		监测结果		标准限值	是否达标	监测数据来源
				范围值	均值			
1#焚烧炉废气排放口	2021.3.8	烟气流量（万 m^3/d）		11.79~18.033	15.814	/	/	在线监控
		颗粒物	折算浓度 mg/m^3	2.351~3.99	2.793	30	达标	
			排放速率 kg/h	0.361~0.805	0.524	/	/	
		二氧化硫	折算浓度 mg/m^3	4.596~41.67	15.39	100	达标	
			排放速率 kg/h	0.662~8.355	3.034	/	/	
		氮氧化物	折算浓度 mg/m^3	132.941~224.309	179.639	300	达标	
			排放速率 kg/h	17.123~47.789	34.788	/	/	
		一氧化碳	折算浓度 mg/m^3	0.498~14.004	2.419	100	达标	
			排放速率 kg/h	0.068~3.566	0.506	/	/	
		氯化氢	折算浓度 mg/m^3	2.479~23.809	8.986	60	达标	
			排放速率 kg/h	0.41~5.025	1.76	/	/	
		烟气流速 m/s		17.3~18.1	17.83	/	/	自行监测

		汞及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	数据
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		镉及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铊及其化合物	折算浓度 mg/m³	7×10^{-6}~1.3×10^{-5}	0.000078	/	/	
			排放速率 kg/h	8.13×10^{-7}~1.9×10^{-6}	0.00000104	/	/	
		锑及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		砷及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铅及其化合物	折算浓度 mg/m³	0.00018~0.0005	0.00036	/	/	
			排放速率 kg/h	2.11×10^{-5}~6.99×10^{-5}	0.000047	/	/	
		铬及其化合物	折算浓度 mg/m³	0.0018~0.0058	0.0043	/	/	
			排放速率 kg/h	2.5×10^{-4}~6.81×10^{-4}	0.000514	/	/	
		钴及其化合物	折算浓度 mg/m³	2.4×10^{-5}~1.76×10^{-4}	0.000077	/	/	
			排放速率 kg/h	2.4×10^{-6}~1.79×10^{-5}	0.0000912	/	/	
		铜及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND~0.0003	0.0003	/	/	
			排放速率 kg/h	/~4.07×10^{-5}	0.0000407	/	/	
		锰及其化合物	折算浓度 mg/m³	0.00051~0.00117	0.00115	/	/	
			排放速率 kg/h	7.29×10^{-5}~2.08×10^{-4}	0.00017	/	/	
		镍及其化合物	折算浓度 mg/m³	0.0013~0.0065	0.0039	/	/	
			排放速率 kg/h	1.8×10^{-4}~7.63×10^{-4}	0.00046	/	/	
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	折算浓度 mg/m³	/	0.006	1.0	达标	
			排放速率 kg/h	/	0.0013	/	/	
		二噁英	毒性当量 ngTEQ/m³	0.00084~0.032	0.0022	0.1	达标	

表 8.1-6　2#焚烧炉监测结果

监测点	采样时间	监测项目		监测结果		标准限值	是否达标	监测数据来源
				范围值	均值			
2#焚烧炉废气排放口	2021.3.9	烟气流量（万 m³/d）		13.36~16.41	14.86	/	/	在线监控
		颗粒物	折算浓度 mg/m³	5.714~7.618	6.52	30	达标	
			排放速率 kg/h	1.128~1.563	1.295	/	/	
		二氧化硫	折算浓度 mg/m³	8.015~32.613	16.301	100	达标	
			排放速率 kg/h	1.409~6.772	3.265	/	/	
		氮氧化物	折算浓度 mg/m³	131.654~195.52	146.619	300	达标	
			排放速率 kg/h	25.705~38.961	32.754	/	/	
		一氧化碳	折算浓度 mg/m³	2.153~17.242	5.439	100	达标	
			排放速率 kg/h	0.404~3.541	1.091	/	/	
		氯化氢	折算浓度 mg/m³	4.076~28.923	12.325	60	达标	
			排放速率 kg/h	0.812~6.112	2.484	/	/	
		烟气流速 m/s		17.5~18.8	18.1	/	/	自行监测数据
		汞及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	

		镉及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铊及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		锑及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		砷及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铅及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND~0.0002	0.0002	/	/	
			排放速率 kg/h	~3.04×10^{-5}	0.0000304	/	/	
		铬及其化合物	折算浓度 mg/m³	0.0032~0.0047	0.0028	/	/	
			排放速率 kg/h	4.99×10^{-4}~5.83×10^{-4}	0.00055	/	/	
		钴及其化合物	折算浓度 mg/m³	7.2×10^{-5}~1.14×10^{-4}	0.00009	/	/	
			排放速率 kg/h	8.95×10^{-6}~1.76×10^{-5}	0.000012	/	/	
		铜及其化合物	折算浓度 mg/m³	0.0002~0.0003	0.00027	/	/	
			排放速率 kg/h	2.08×10^{-5}~4.34×10^{-5}	0.000035	/	/	
		锰及其化合物	折算浓度 mg/m³	0.00075~0.00091	0.00083	/	/	
			排放速率 kg/h	9.26×10^{-5}~1.29×10^{-4}	0.00011	/	/	
		镍及其化合物	折算浓度 mg/m³	0.003~0.0043	0.0037	/	/	
			排放速率 kg/h	4.16×10^{-4}~6.62×10^{-4}	0.00052	/	/	
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	折算浓度 mg/m³	/	0.006	1.0	达标	
			排放速率 kg/h	/	0.0013	/	/	
		二噁英	毒性当量 ngTEQ/m³	0.00088~0.023	0.0015	0.1	达标	

（3）汨罗市生活垃圾焚烧发电工程

本项目收集了汨罗市生活垃圾焚烧发电工程焚烧炉监测资料。汨罗市生活垃圾焚烧发电工程混合焚烧生活污泥及一般工业固废，选用 2 台 250t/d 的垃圾焚烧炉，处理规模为生活垃圾 400t/d、生活污泥 20t/d、一般工业固废 80t/d，该工程采用炉排式垃圾焚烧锅炉，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”对焚烧烟气进行治理，与本项目具有较好的类比性。根据汨罗市生活垃圾焚烧发电厂的掺烧监测资料（2020 年 5 月 26 日~28 日、2020 年 6 月 2 日~3 日），2 台焚烧炉混合焚烧生活垃圾和污泥正常工况下，焚烧炉烟气中主要污染物颗粒物、SO_2、NO_X、CO、HCl、镉、汞、铅等均能达标，且大大低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)限值。具体监测数据见下表 8.1-7~8.1-8：

表 8.1-7　　1#焚烧炉废气排放口废气监测结果

监测	采样时间	监测项目	监测结果	标准	是	监测数

地点				范围值	均值	限值	否达标	据来源
1#焚烧炉废气排放口	2020.5.26~28、2020.6.2~6.3	烟气流量（万 m^3/d）		82.0918~93.8226	88.4751	/	/	在线监控
		颗粒物	折算浓度 mg/m^3	0.719~0.771	0.7488	20	达标	
			排放速率 kg/d	0.809~0.932	0.8702	/	/	
		二氧化硫	折算浓度 mg/m^3	2.038~5.301	3.7744	80	达标	
			排放速率 kg/d	2.544~5.761	4.432	/	/	
		氮氧化物	折算浓度 mg/m^3	113.134~127.613	120.929	250	达标	
			排放速率 kg/d	123.178~155.153	140.8282	/	/	
		一氧化碳	折算浓度 mg/m^3	9.657~17.123	13.8994	80	达标	
			排放速率 kg/d	12.404~21.961	17.0646	/	/	
		氯化氢	折算浓度 mg/m^3	4.928~7.038	6.1376	50	达标	
			排放速率 kg/d	5.295~8.557	7.1774	/	/	
	2020.5.27	烟气流速 m/s		11.1~11.8	11.5	/	/	自行监测数据
		烟气流量 $N\cdot m^3/h$		40716~43295	42337	/	/	
		汞及其化合物	折算浓度 mg/m^3	1.2×10^{-5}~1.4×10^{-5}	1.3×10^{-6}	0.05	达标	
			排放速率 kg/h	6.5×10^{-7}~8.6×10^{-7}	7.8×10^{-7}	/	/	
		镉及其化合物	折算浓度 mg/m^3	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铊及其化合物	折算浓度 mg/m^3	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		镉、铊及其化合物	折算浓度 mg/m^3	ND	ND	0.1	达标	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		锑及其化合物	折算浓度 mg/m^3	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		砷及其化合物	折算浓度 mg/m^3	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铅及其化合物	折算浓度 mg/m^3	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铬及其化合物	折算浓度 mg/m^3	5×10^{-3}~6×10^{-3}	6×10^{-3}	/	/	
			排放速率 kg/h	2.5×10^{-4}~3.5×10^{-4}	3.0×10^{-4}	/	/	
		钴及其化合物	折算浓度 mg/m^3	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铜及其化合物	折算浓度 mg/m^3	4.5×10^{-3}~5.6×10^{-3}	4.9×10^{-3}	/	/	
			排放速率 kg/h	2.7×10^{-4}~2.8×10^{-4}	2.8×10^{-4}	/	/	
		锰及其化合物	折算浓度 mg/m^3	6×10^{-3}~0.013	9×10^{-3}	/	/	
			排放速率 kg/h	2.5×10^{-4}~5.0×10^{-4}	6×10^{3}	/	/	
		镍及其化合物	折算浓度 mg/m^3	ND~1.1×10^{-3}	1.0×10^{-3}	/	/	
			排放速率 kg/h	/~6.6×10^{-5}	5.4×10^{-5}	/	/	

监测地点	采样时间	监测项目		监测结果		标准限值	是否达标	监测数据来源
				范围值	均值			
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	折算浓度 mg/m³	0.0143~0.0231	0.0177	1.0	达标	
			排放速率 kg/h	8.5×10^{-4}~1.2×10^{-3}	9.9×10^{-4}	/	/	
		烟气黑度	级	0.5	0.5	/	/	
	2020.62	二噁英	毒性当量 ng TEQ/m³	0.0032~0.085	0.031	0.1	达标	自行监测数据

表 8.1-8　　2#焚烧炉废气排放口废气监测结果

监测地点	采样时间	监测项目		监测结果		标准限值	是否达标	数据来源
				范围值	均值			
2#焚烧炉废气排放口	2020.5.26~28、2020.6.2~6.3	烟气流量（万 m³/d）		80.4673~91.5557	86.5628	/	/	在线监控
		颗粒物	折算浓度 mg/m³	0.978~1.34	1.2246	20	达标	
			排放速率 kg/d	1.178~1.55	1.4286	/	/	
		二氧化硫	折算浓度 mg/m³	4.456~7.405	6.1374	80	达标	
			排放速率 kg/d	5.021~8.95	7.2674	/	/	
		氮氧化物	折算浓度 mg/m³	124.897~136.399	130.6682	250	达标	
			排放速率 kg/d	137.616~167.288	153.4946	/	/	
		一氧化碳	折算浓度 mg/m³	1.387~7.674	3.4806	80	达标	
			排放速率 kg/d	1.886~8.913	4.2656	/	/	
		氯化氢	折算浓度 mg/m³	5.295~7.401	6.3704	50	达标	
			排放速率 kg/d	5.96~9.009	7.5058	/	/	
	2020.5.27	烟气流速 m/s		11.5~11.9	11.8	/	/	自行监测数据
		烟气流量 N·m³/h		42878~44209	43619	/	/	
		汞及其化合物	折算浓度 mg/m³	1.1×10^{-5}~1.9×10^{-5}	1.4×10^{-6}	0.05	达标	
			排放速率 kg/h	7.1×10^{-7}~1.1×10^{-6}	8.4×10^{-7}	/	/	
		镉及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铊及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		镉、铊及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	0.1	达标	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		锑及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		砷及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铅及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铬及其化合物	折算浓度 mg/m³	4×10^{-3}~6×10^{-3}	5×10^{-3}	/	/	
			排放速率 kg/h	2.8×10^{-4}~2.9×10^{-4}	2.8×10^{-4}	/	/	
		钴及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		铜及其化合物	折算浓度 mg/m³	3.9×10^{-3}~4.8×10^{-3}	4.4×10^{-3}	/	/	
			排放速率 kg/h	2.4×10^{-4}~2.8×10^{-4}	2.6×10^{-4}	/	/	
		锰及其化合物	折算浓度 mg/m³	6×10^{-3}~9×10^{-3}	7×10^{-3}	/	/	
			排放速率 kg/h	4.1×10^{-4}~4.6×10^{-4}	4.3×10^{3}	/	/	
		镍及其化合物	折算浓度 mg/m³	ND	ND	/	/	
			排放速率 kg/h	/	/	/	/	
		锑、砷、铅、铬、	折算浓度 mg/m³	0.0151~0.0194	0.0164	1.0	达标	

		钴、铜、锰、镍及其化合物	排放速率 kg/h	9.3×10^{-4}~1.0×10^{-3}	9.7×10^{-4}	/	/	
		烟气黑度	级	0.5	0.5	/	/	
	2020.6.2	二噁英	毒性当量 ng TEQ/m^3	0.0021~0.025	0.0023	0.1	达标	自行监测数据

8.1.2 恶臭气体控制措施可行性分析

恶臭气体主要成份有NH_3、H_2S等，本项目实施后恶臭气体污染源主要有垃圾贮坑及卸料大厅臭气、渗滤液处理站臭气。 根据工程分析，拟建项目实时前后恶臭气体未发生变化，与技改前保持一致。

①垃圾贮坑及卸料大厅臭气

垃圾中物质发生反应，垃圾贮坑可能生成恶臭气体（主要成分为H_2S、NH_3、甲硫醇等）。垃圾贮坑臭气正常情况下，采用负压抽风进入焚烧炉处理，在焚烧系统检修时进入备用除臭系统处理，处理后废气中恶臭污染物通过主厂房立面排气口排放。

②渗滤液处理站臭气

渗滤液收集池易产生臭气区域设置臭气密闭收集系统，经除臭风机和管道排入主厂房垃圾池内，再通过垃圾池的排风和除臭装置去除臭味气体。垃圾渗滤液处理构筑物（事故池、调节池、厌氧池）加盖密封处理，污水处理产生的甲烷及其他臭气通过抽气装置直接送入焚烧炉焚烧。

项目实施后未新增恶臭气体产生源和臭气量，垃圾贮坑及卸料大厅产生的臭气仍进入焚烧炉处理，渗滤液处理臭气仍统一收集后进入焚烧炉处理，外逸臭气量较少。现有工程采取的恶臭污染防治措施属于《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）中废气污染防治可行技术。因此项目实施后恶臭气体均可以得到有效控制，恶臭气体依托现有控制措施进行处理是可行的。

8.1.3 粉尘废气治理措施可行性分析

①石灰仓、飞灰仓、活性炭仓

现有工程石灰仓、飞灰仓、活性炭仓顶设置袋式除尘器，上述仓储罐均位于主厂房内；仓顶设置除尘器，在上料时产生的粉尘废气经自带的除尘器处理后在车间内排放。

粉尘废气采取的治理措施均属于《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）中废气颗粒物污染防治可行技术。项目实施后粉尘废气排放量

变化不大，且覆膜布袋除尘器属于高效除尘器，依托现有废气处理措施是合理可行的。

②飞灰暂存车间

飞灰螯合稳定化车间设置在主厂房内，稳定化后的飞灰成颗粒状，均使用吨袋密封包装，密封包装后使用叉车从稳定化区域运输到飞灰暂存区域。由于螯合剂组分包括硫代氨有机酸钠盐、硫代膦有机酸钠盐、磷酸盐、聚羧酸高分子有机物，飞灰螯合稳定化后，含有少量游离 NH_3，容易挥发。为控制废气排放对周边环境的影响，飞灰暂存车间内设置了洗涤塔，车间内部的少量氨气和粉尘由集气管道输送至水封塔，洗涤后的废气引出车间外立面排放。

8.2 废水污染治理措施论证

拟建项目不涉及废水收集及处理系统工艺的变更，项目废水污染防治措施与现有工程一致，工艺流程图见本报告 3.6.1 章节。

8.2.1 生产废水治理措施可行性分析

1、生产废水治理措施简介

现有工程设有污水处理系统为 1 套渗滤液处理系统、1 套工业废水处理系统。

渗滤液处理系统：1 套渗滤液处理系统，处理规模 150m^3/d，采用“预处理+中温厌氧（IOC）+A/O+UF+软化管式膜处理系统（TUF）+反渗透（RO）+DTRO”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）间冷开式循环冷却水补充水标准后回用于冷却塔水池补充用水，不外排。浓缩废水则回用作烟气处理石灰浆制备等用水，不外排。

工业废水处理系统：1 套工业废水处理系统，处理规模 150m^3/d，“超滤+反渗透（RO）”，处理水质达到《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标准后回用于冷却水系统集水池补充用水，不外排。浓缩废水进入渗滤液处理系统处理，不外排。

废水处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）中渗滤液等废水污染防治可行技术。

2、治理措施可行性分析

本项目实施后仅改变焚烧原料种类及原料入炉量，在生活垃圾的基础上增加污泥和一般工业固废，根据建设单位集团公司同类厂现有运行经验，一般固体废物暂

存基本上不产生渗滤液，拟建项目投运后渗滤液含量略有减少。根据水平衡分析，技改项目建成后，渗滤液处理站实际废水处理量约为 142.85m^3/d，仍然满足渗滤液处理站处理规模 150m^3/d 的要求。现有项目废水经处理后全部回用，不外排。本次项目实施不改变现有的废水处理工艺和回用情况，现有项目的废水处理措施能满足项目实施后的废水处理要求。渗滤液处理产生的浓水用于石灰浆制备等、不外排。

（1）从水量角度分析

根据水平衡分析，技改项目建成后，污水处理站实际废水处理量约为 142.85m^3/d，仍然满足渗滤液处理站处理规模 150m^3/d 的要求。

（2）从水质角度分析

技改项目掺烧的一般固体废物基本不产生渗滤液，拟接收的废水水质不超过渗滤液处理系统设计进水水质要求，故技改项目投产后，不会影响现有污水处理站的进水水质。

（3）达标排放分析

现有项目废水经处理后全部回用于，不外排。本次项目实施不改变现有的废水处理工艺和回用情况，现有项目的废水处理措施能满足项目实施后的废水处理要求。渗滤液处理产生的浓水用于石灰浆制备。

综上分析，技改项目废水依托厂区现有污水处理站的处理可行。

8.2.2 生活污水治理措施可行性分析

1、生活污水治理措施简介

现有工程建设 1 套地埋式一体化生活污水处理系统，规模为 3m^3/h，采用“化粪池+AO+MBR”，处理达标后全部回用作循环冷却水系统集水池补充水，不外排。

2、治理措施可行性分析

本项目实施后所需劳动定员由现有工程调配，不新增劳动定员，生活污水处理后全部回用不外排。因此掺烧后生活污水产生量不发生变化，不改变现有生活污水处理工艺和回用情况，现有项目生活污水处理措施能满足项目实施后的废水处理要求。

8.3 环境噪声治理措施论证

本次项目无新增生产设备，与现有工程保持一致。根据 2024 年自行监测对厂界噪声的监测结果可知，正常运营时厂界四周噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放

标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。因此，项目实施后运营期噪声仍可满足排放标准要求，噪声治理措施合理可行。

8.4 固体废物治理措施论证

本项目实施后固废主要包括炉渣、飞灰、污泥、废膜、废活性炭、废矿物油、废布袋、生活垃圾等，掺烧一般固废和污泥后，不新增固废种类。

1、炉渣处理措施可行性分析

炉渣主要为垃圾燃烧后产生的残余物，主要成分为 MnO、SiO_2、CaO、Al_2O_3、Fe_2O_3 以及少量未燃尽的废金属等。炉渣在出渣机加水冷却降温后，经输送机送入渣池，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。根据工程分析，本项目实施后炉渣产生量略有减少，现有工程 370m³渣池，可存储项目实施后约 2.5 天的渣量。因此，炉渣依托现有工程处理是可行的。

2、飞灰处理措施可行性分析

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，其主要成分为 $CaCl_2$、$CaSO_3$、SiO_2、CaO、Al_2O_3、Fe_2O_3 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Zn、Mn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。根据工程分析，本项目实施后飞灰产生量较现有工程满负荷运行工况下是减少的，飞灰委托有资质的单位进行处置。

现有工程已建设有 1 个容积为 100m^3 飞灰仓；现有工程已建设飞灰稳定化系统，飞灰仓可满足约 7 天的飞灰储存需求。现有工程已建设 1 座飞灰暂存车间，面积约 180m^2，飞灰固化车间及飞灰暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，设有防风防雨设施，地面全部硬化并进行了防渗处理，车间内四周设有导流沟和应急池。飞灰螯合物经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）后，在厂内暂存，后由建设单位委托专业运输公司进行运输，运输至政府指定填埋厂填埋或综合利用，转运过程中的环保责任由运输公司负责。

现有工程污泥、废活性炭、废渗透膜、生活垃圾等送焚烧炉焚烧处理，废矿物油、废布袋等委托有资质的危废处置单位处置，现有工程设置了 2 个 16 ㎡的危废暂存间，毗邻飞灰养护车间，危废经暂存后委托资质单位处置，暂存后交由有资质单位处理，危险废物暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，设有防风防雨设施，地面涂油防渗层，并设有围堰。

综上所述，本项目实施后固体废物均可以得到合理的处置，固体废物处置均依

托现有工程处理可行。

8.5 地下水污染防治措施

1、分区防渗

现有工程厂区内已进行了分区防渗，划分为重点防渗区和一般防渗区。其中垃圾贮坑、装卸区、飞灰稳定化车间、初期雨水收集池、危废暂存间、油罐区、渗滤液处理区等属于重点防渗区，均已按要求进行了重点防渗处理。其余一般防渗区则按要求进行了一般防渗处理。

2、源头控制

现有工程已严格按照国家相关规范要求，对车间地面和管道等采取相应措施，以防止降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物的环境风险事故降低到最低程度；加强巡视、设备检查工作，做到污染物“早发现、早处理”，避免泄漏造成地下水的污染。

3、污染监控

为及时发现地下水污染，现有工程在厂区内地下水流向上下游共设置了 3 个地下水监测井，每年枯、丰水期各进行一次监测，确保能及时发现地下水污染。

4、应急响应

现有工程已完成突发环境事件应急预案的编制，并已在益阳市生态环境局桃江分局完成了备案。突发地下水环境污染事件时，可按照应急预案的指导采取相应的污染控制措施。

8.6 土壤污染防治措施

现有工程及拟建项目对土壤可能造成污染主要集中在运行期。针对可能发生的土壤污染，现有工程已按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，对土壤污染进行防治。

（1）源头控制措施

现有工程采取了合理可行的措施对焚烧烟气进行处理，从源头上减少了烟气中污染物的排放量。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。

（2）过程防控

现有工程已在厂区内部进行了绿化，种植了大量的树木，强化了对废气污染物的吸附作用，减轻了大气沉降的影响。

现有工程对渗滤液处理站、垃圾贮坑等重点防渗区均进行了重点防渗，大大降低了污水入渗污染土壤的可能性。

（3）跟踪监测

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，并为土壤污染和的治理措施的制定和治理方案实施提供基础资料，现有工程已建立起土壤环境监测管理体系，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设置 1 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 10 项。跟踪监测频率：一次/年。

第 9 章　　环境影响经济损益分析

本次项目无新增生产设备及土建工程，拟掺烧污泥不大于 5t/d、掺烧一般工业固废不大于 145t/d，满足焚烧炉生产负荷要求。

经上述分析，现有环保设施能满足项目实施后项目运营使用，故本项目新增的环保投资预计花费 150 万元。

一、社会效益分析

1、本项目实施后，做为城市的基础设施，将在未来相当长的时间里，解决桃江县周边生活污水处理厂污泥处置难题、解决了部分无回收利用价值的可燃性一般工业固废处置难题、解决部分畜禽养殖废水处理难题。

2、本次项目属于一般工业固废处理利用工程，项目投产后将使周边污水处理厂污泥和无回收利用价值的可燃性一般工业固废得到集中、妥善处理，城市环境将会得到较好的改善。在消除其污染的同时“变废为宝”，实现垃圾处理的“无害化”、“资源化”、“减量化”。同时，本项目由于大大减少了需要卫生填埋的垃圾数量，减缓了垃圾对宝贵土地资源的侵占速度。

3、项目建成后，有利于提高桃江县的声誉，加快桃江县景观美化和基础设施的建设步伐；有利于改善投资环境，加速经济的发展。

综上所述，拟建工程具有较好的社会效益。

二、环境效益分析

随着桃江县城市建设进程，污泥及一般工业固废污染问题日益突出，已成为人们关注的焦点，是实现经济可持续发展战略规划中亟待解决的重要环境问题。为保持城区的市容市貌，把城区建成环境优美的现代化城市，有必要对城区的生活垃圾进行无害化、减量化、资源化处理，减轻对周围环境的污染，提高城镇居民的生活质量。

本项目建成后，对桃江县产生的污泥、一般固废的进行集中处理，可以有效改变污泥和一般固废处置困难等问题，也将大大减轻由于处置能力不足，填埋固废对大气、水环境等造成的污染。

第 10 章　环境管理和监测

10.1 环境管理

建设单位已成立环境组织机构，制定了《环境保护管理制度》，规定了公司环境保护责任人的职责，设置了专人管理，在显眼处设置了警示标牌等，定期进行巡检环境影响情况，及时处理环境问题，并进行有关环境保护法规宣传工作。

环保设施运行过程中均有专人负责设备正常运转，并配备了相应的设备检查、维修、操作及管理人员。

环评建议拟建项目实施后增加以下环境管理制度：

1、建设单位应严格按照运营期监测计划，开展跟踪监测。

2、建设单位需对废物入厂进行严格管理，确保危废不入厂。

3、 一般固废入厂制度

①对入厂进行一般固废处理的转运车必须有醒目标识，外部操作员工进行统一安全、运行管理培训及车辆、包装要求。并由安环、运行部组织培训。

②在一般固废进厂协同处置时，首先通过表观和气味，初步判断入厂一般固废是否与签订的合同标注的类别一致，并对其进行称重，确认符合签订的合同。在完成上述检查并确认符合各项要求时，方可进入垃圾贮坑。

③一般固废入厂后及时进行检查，以判断一般固废特性是否与合同注明的一般固废特性一致。如果发现一般固废特性与合同注明的特性不一致，立即与一般固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。本项目不接收不明性质废物。

④一般固废运输车辆进出厂区，必须经过地磅过磅后，专门台账登记，方可进出。

⑤由运行部召集卸料平台和垃圾吊人员将一般固废处理的重要性和风险，做到随到随处理，严禁长时间与其他生活垃圾混杂。

⑥各值保持与卸料平台和垃圾吊人员联系畅通，对讲机频道统一。

⑦一般固体废弃物处置卸料地点，设置专用卸料门，其它门严禁倾倒。

4、生产安全制度

①一般固废处理期间，原则上禁止检修人员进生活垃圾储坑进行任何作业。

②一般固废处理人员进入卸料平台必须戴好安全防护用具，否则当值人员有

权制止继续工作。

5、设备操作规程

①一般固废每天开始、结束投料时必须用对讲机告知中控室，中控并及时做好记录。

②根据实际情况，运行每天处置污泥及一般固废最大不能超过 150 吨，由运行部进行监督。

6、应急处理

①如遇一般固废处理人员身体不适、安全等异常情况，及时联系中控室，由当值值长负责联系安环部等相关部门进行处理，并分析事件原因。

②如遇掺烧一般固废燃烧不稳定或异常时，当值值长及时联系垃圾吊停止投料，并说明原因，待燃烧恢复正常后及时通知继续投料。

③各值加强对各烟气指标监视，尤其加强对 HCl、NOx、二噁英、$PM_{2.5}$ 指标的关注，如有异常，及时进行辅料调整。如居高不下，无法控制，则立即通知垃圾吊减量，直至停投。

④做好氢氧化钙半干法和干法维护工作，确保在指标异常时，顺利可靠使用。

10.2 竣工环保验收

本项目无新增生产设备及土建工程，本技改项目优先保证生活垃圾的处理，在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般固废和污泥的焚烧处理，掺烧总量为不超过 150t/d，其中污泥 5 吨/天、一般工业固废 145 吨/天，满足焚烧炉生产负荷要求。经上述分析，现有环保设施能满足本项目运营使用。

竣工环保验收只针对污染发生变化的设施设备，噪声等未发生变化的设施设备不纳入本项目竣工环保验收范畴。

表 10-1　本项目环境保护竣工验收一览表

<table>
<tr><th>类别</th><th>污染源</th><th>污染物</th><th>环保措施</th><th colspan="2">验收要求</th></tr>
<tr><td>废气</td><td>焚烧炉</td><td>粉尘、酸性气体、重金属污染物和二噁英类</td><td>（1）焚烧炉配套“SNCR 脱硝+半干法脱酸+活性炭喷射+干法脱酸+袋式除尘器”烟气处理系统。
（2）焚烧系统、烟气净化系统、热力系统和电气系统的监控采用一套 DCS 系统。
（3）1 根 80m 高、内径 1.6m 排气筒，配套烟气在线监测设施。设置炉温自动监控系统，焚烧炉温度控制在 850℃以上。</td><td colspan="2">焚烧炉外排烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）</td></tr>
<tr><td>废水</td><td>渗滤液处理站</td><td>COD、氨氮等</td><td>渗滤液系统采用“预处理+中温厌氧（IOC）+A/O+UF+软化管式膜处理系统（TUF）+反渗透（RO）+DTRO”处理工艺。</td><td colspan="2">渗滤液出口水质满足《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标准</td></tr>
<tr><td rowspan="3">固体废物</td><td>炉渣坑</td><td>炉渣</td><td>暂存于炉渣坑</td><td colspan="2">综合利用</td></tr>
<tr><td>飞灰螯合稳定化、暂存车间</td><td>飞灰</td><td>采用螯合剂固化处理，养护 5-7 天</td><td>外委有资质的单位综合利用或经固化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）入场标准后填埋处置</td><td>有资质单位合理处置</td></tr>
<tr><td>危险废物暂存库</td><td>废机油、废布袋、沾染性废物等</td><td>在转移前暂存于危废暂存库，并按危废要求进行管理。</td><td>送有危废处理资质单位合理处理处置</td><td>有资质单位</td></tr>
<tr><td>污泥、一般固体废物贮存要求</td><td>垃圾坑</td><td>污泥、一般固体废物贮存</td><td>现有垃圾贮坑分别分成 2 个分区，一般固废及污泥入厂后单独放入一个分区。一般固废和污泥通过专门划定的卸料门卸入垃圾储坑（单独的一个分区）。</td><td colspan="2">是否妥善贮存</td></tr>
</table>

10.3 排污许可证制度

项目试生产前，建设单位应根据《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》（HJ 1039-2019）对现有排污许可证进行重新申请。

10.4 总量控制要求

光大环保能源（桃江）有限公司配置一台 500t/d 焚烧炉，项目从 2022 年 9 月 22 日开始试运行，目前投产尚不满三年。

根据《排污许可证申请与核发技术规定 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019）5.2.3 许可排放量公式（1）（2）。焚烧炉烟气氧含量取原环评文件中的设计烟气氧含量 11%，单台焚烧炉标干烟气量取原环评文件中的设计烟气量 110000m^3/h，年运行时间取 8400h，经查阅《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 生活垃圾焚烧炉排放烟气中污染物浓度限值，基准氧含量许可排放浓度限值如下：颗粒物=20mg/m^3，SO_2=80mg/m^3、NOx=250mg/m^3。

$$E_{年许可} = \sum_{i=1}^{n} M_i \qquad (1)$$

式中：$E_{年许可}$——年许可排放量，t；

M_i——第i台焚烧炉大气污染物年许可排放量，t；

n——焚烧炉数量，无量纲。

$$M_i = \frac{\rho_i(21-\varphi(O_2))}{(21-11)} \times V \times R \times 10^{-9} \qquad (2)$$

式中：M_i——第 i 台焚烧炉大气污染物年许可排放量，t；

ρ_i——第 i 台焚烧炉某大气污染物基准氧含量许可排放浓度限值，mg/Nm^3；

$\varphi(O_2)$——烟气氧含量，%。采用近三年自动监测的平均烟气氧含量，投产不满三年的采用审批的环境影响评价文件中的设计烟气氧含量；

V——第 i 台焚烧炉标态干烟气量，Nm^3/h。采用近三年自动监测的平均烟气量，投产不满三年的采用经审批的环境影响评价文件中的设计烟气量；

R——设计年利用小时数，h。

按照上述取值计算结果为：

1、颗粒物

颗粒物控制排放量：$20\times110000\times8400\times10^{-9}=18.48t/a$

2、SO_2

SO_2 控制排放量：$80\times110000\times8400\times10^{-9}=73.92t/a$

3、NO_x

NO_x 控制排放量：$250\times110000\times8400\times10^{-9}=231.0t/a$

4、Pb

Pb 控制排放量：$1.0\times110000\times8400\times10^{-9}=0.924t/a$

5、Cd

Cd 控制排放量：$0.1\times110000\times8400\times10^{-9}=0.0924t/a$

6、Hg

Hg 控制排放量：$0.05\times110000\times8400\times10^{-9}=0.0462t/a$

故本项目实施后控制排放量详见表 10-2。

表 10-2　控制排放量

污染物	技改后全厂污染物排放量	本次技改后焚烧炉控制排放量	现有排污许可证许可排放量	环评批复量	本次建议控制排放量
颗粒物（t/a）	2.817	18.48	8.8	8.8	8.8
二氧化硫（t/a）	19.41	73.92	44	44	44
氮氧化物（t/a）	175.926	231.0	176	176	176
铅（t/a）	0.000222	0.924	/	0.44	0.44
镉（t/a）	0.000151	0.0924	/	0.0176	0.0176
汞（t/a）	0.00099	0.0462	/	0.0088	0.0088

根据前述工程分析，本项目掺烧前后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、镉、汞的排放量均满足现有工程环评批复和排污许可中关于总量控制指标的要求。因此，本项目无需新增总量指标。

本次环评建议控制排放量如下：

颗粒物 8.8t/a、二氧化硫 44t/a、氮氧化物 176t/a、铅 0.44t/a、镉 0.0176t/a、汞 0.0088t/a。

10.5 排污口规范化

本项目不新增排污口，排污口数量、位置均与现有工程保持一致。现有排污口已按照相关要求完成了标志标牌及规范化建设，现有排污口建设均符合相关要求。

10.6 环境监测计划

本项目不新增生产设备及土建工程，不新增排污口。本评价分析现有环境监测计划与《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》（HJ 1039-2019）中相关要求的符合性，并对不足的地方进行完善。

表 10-2　现有监测计划与 HJ 1039-2019 符合性分析

项目	监测位置	现有运营期监测计划		相关要求	《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485-2014	《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	《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（试行）HJ1134-2020
		监测因子	频次	监测因子	频次			
有组织废气	焚烧烟气排气筒	流速、烟温、湿度、含氧量、颗粒物、CO、NO_X、SO_2、HCl	自动监测	流速、烟温、湿度、颗粒物、O_2、CO、NO_X、SO_2、HCl	自动监测	自动监测	自动监测	/
		颗粒物、SO_2、NOx、HCl、CO	一次/季度	/	/	/	/	/
		汞及其化合物，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍等及其化合物	一次/月	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	一次/月	一次/月	一次/月	/
		二噁英	一次/季度	二噁英	一次/年	一次/年[a]	一次/年	/
无组织废气	厂界上风向1个点位、下风向3个点位	H_2S、NH_3、臭气浓度、颗粒物	一次/季度	H_2S、NH_3、臭气浓度、颗粒物	/	/	一次/季度	/
		二噁英	一次/半年	二噁英	/	/	一次/季度	/
废水	雨水排放口	COD、pH、BOD_5、NH_3-N、SS、TP、氯化物、石油类	一次/半年	COD、NH_3-N、SS	/	一次/日[b]	一次/月[c]	/
	渗滤液处理站出水口	COD、pH、BOD、NH_3-N、SS、TP、TN、浊度、色度、铁、锰、氯离子、二氧化硅、总硬度（以$CaCO^3$计）、总碱度（以$CaCO^3$计）、硫酸盐、溶解性总固体、	一次/季度	/	/	/	/	/

		石油类、阴离子表面活性剂、余氯、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅						
	生产废水站出水口	COD、pH、BOD、NH_3-N、SS、TP、TN、浊度、色度、铁、锰、氯离子、二氧化硅、总硬度（以$CaCO^3$计）、总碱度（以$CaCO^3$计）、硫酸盐、溶解性总固体、石油类、阴离子表面活性剂、余氯、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	一次/季度	/	/	/	/	/
噪声	厂界四周	L_{eq}	一次/季度	L_{eq}	/	/	一次/季度	/
地下水	厂区内3个监测井	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚、氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、总砷、总汞、总镉、六价铬、铁、锰、总铅、铬、石油类、总大肠菌群、COD、BOD_5、细菌总数、色度、阴离子表面活性剂、锌、铜、氯化物、硫酸盐、镍、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根	每年两次（枯、丰水期）	pH、铅、硫酸盐、氟化物、氯化物、镉、氨氮、铁、硝酸盐、锰、亚硝酸盐、溶解性总固体、高锰酸盐指数、挥发性酚类、铜、锌、粪大肠菌群、氰化物、砷、汞、铬、六价铬、总硬度	/	/	一次/年	/
		二噁英类	一次/年	/	/	/	/	/
	厂外2个监测井	PH、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、氟化物、铁、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、COD_{Mn}、氨氮、镍	每年两次（丰、枯水期）	/	/	/	/	/

固体废物	炉渣	水分、热灼减率（自测）	一次/天	热灼减率	一次/月	/	一次/周	/
		热灼减率	一次/周					
		炉渣鉴别毒性试验	一次/年	/	/	/	/	/
	飞灰	pH、水分、铜、镉、铅、六价铬、铍、总铬、锌、镍、钡、砷、汞、硒（自测）	一次/天	含水率、铜、锌、铅、镉、镍、总铬、六价铬、汞、铍、钡、砷、硒浸出毒性	/	/	/	一次/日
		铜、锌、铅、镉、镍、总铬、六价铬、汞、铍、钡、砷、硒浸出毒性	一次/周					
		二噁英类	一次/季度	二噁英类	/	/	/	一次/半年
环境空气	厂内、厂外各1个点位	氯化氢、氟化物、硫化氢、氨、铅、镉、砷、汞	一次/半年	NH_3、H_2S、臭气浓度、Pb、As、Hg、Cd、甲硫醇、二噁英类	/	/	一次/年	/
	厂外2个点位	二噁英类	一次/年					
土壤	红线内建设用地	二噁英、pH、砷、镉、铬、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、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、1,1,1,2-四氯丙烷、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、三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯	一次/年	/	/	/	/	/

		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[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[α，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘							
	红线外农业用地（2个点位）	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类	一次/年	建设用地	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、二噁英类	/	/	一次/年	/
				农用地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类	/	/	一次/年	/

注：

a、鼓励排污单位按照 1 次/半年频次开展自行监测

b、雨水排放口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。

c、雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

根据相关监测规范的要求，本次环评对现有工程运营期监测计划进行查缺补漏，提出掺烧一般固废和污泥后的运营期监测计划的要求，建设单位可以在此基础上制定更加严格的监测计划：

表 10-3　项目实施后环境监测计划

项目	监测位置	监测因子	频次
有组织废气	焚烧烟气排气筒	流速、烟温、湿度、含氧量、颗粒物、CO、NO_X、SO_2、HCl	自动监测
		汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍等及其化合物	一次/月
		二噁英	一次/半年
无组织废气	厂界上风向1个点位、下风向3个点位	H_2S、NH_3、臭气浓度、颗粒物、二噁英	一次/季度
废水	雨水排放口	COD、NH_3-N、SS	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	L_{eq}	一次/季度
地下水	厂区内3个监测井	pH、铅、硫酸盐、氟、氯化物、镉、氨氮、铁、硝酸盐、锰、亚硝酸盐、溶解性总固体、高锰酸盐指数、挥发性酚类、铜、锌、粪大肠菌群、氰化物、砷、汞、铬、六价铬、总硬度	一次/年
固体废物	炉渣	热灼减率	一次/周
	飞灰	含水率、铜、锌、铅、镉、镍、总铬、六价铬、汞、铍、钡、砷、硒浸出毒性	一次/日 （飞灰处理产物进入生活垃圾填埋场进行填埋处置时检测，企业可自行监测）
		二噁英类	一次/半年 （飞灰处理产物进入生活垃圾填埋场进行填埋处置时检测）
环境空气	下风向最近居民点	NH_3、H_2S、臭气浓度、Pb、As、Hg、Cd、甲硫醇、二噁英类	一次/年
土壤	下风向最近敏感点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类	一次/年

第 11 章　结论与建议

11.1 结论

11.1.1工程概况

2020 年 10 月，光大环保能源（桃江）有限公司委托湖南葆华环保有限公司承担了“光大环保能源（桃江）有限公司益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程”的环评工作，项目位于益阳市桃江县马迹塘镇京华村枫树坳。2020 年 12 月，益阳市生态环境局对“光大环保能源（桃江）有限公司益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程”进行了批复（益环审（书）[2020]34 号）。项目于 2021 年 1 月开工建设，2022 年 9 月竣工，建设单位认真落实了项目各项环保设施，于 2022 年 9 月 22 日开始调试。该项目于 2023 年 4 月 26 日通过了竣工环保验收（自主验收）。

益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂工程建设 1 台日均处理生活垃圾 500 吨的机械炉排炉，配套建设 1 台余热锅炉（中温次高压，6.4MPa、450℃）和 1 套装机容量为 12MW 的凝汽式汽轮发电机组，年发电量 10080 万 kWh。

2022 年 8 月 30 日，光大环保能源（桃江）有限公司取得了排污许可证（证书编号 91430922MA4RR7KX2M001V）。2022 年 10 月 28 日，《光大环保能源（桃江）有限公司突发环境事件应急预案》在益阳市生态环境局桃江分局完成备案（备案编号：43092220220342）。

为维持企业正常运行以及解决部分一般工业固废处置难题，光大环保能源（桃江）有限公司拟利用生活垃圾焚烧发电项目对可燃性一般工业固废和污水处理厂污泥进行掺烧处理，建设光大环保能源（桃江）有限公司掺烧一般固体废物项目。拟掺烧一般固体废物不超过 150t/d，生活垃圾入炉焚烧总量不大于 500t/d，满足焚烧炉生产负荷要求；拟接收不大于 80t/d 的外部废水，渗滤液处理系统处理废水总量不大于 150m³/d，满足渗滤液处理系统设计处理水量要求。

本项目在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的焚烧处理，不改变焚烧炉和相应的环保措施等内容，项目建成后优先保证生活垃圾的处理，在焚烧炉有余量且不影响生活垃圾处理的前提下进行一般固废和污泥的焚烧处理。在渗滤液处理系统有余量且不影响处理能力的前提下协同处理外部由农业、畜牧、食品厂等产生的类似于生活垃圾渗滤液的废水。

掺烧一般固体废物种类包括生活污水处理污泥（462-001-S90）、废旧纺织品（900-007-S17）、废皮革（191-001-S14）、废木制品（900-009-S17）、废纸（900-005-S17）、废橡胶制品（900-006-S17）、废塑料制品（900-003-S17）、废复合包装（900-011-S17）、其他废物（900-099-S17）、餐厨残渣（900-002-S61）、报废风机叶片及边角料（900-016-S17）、农业废物（010-002-S80）、其他食品加工废物（900-099-S13）、畜禽粪肥（030-001-S82）。

11.1.2环境质量现状

11.1.2.1 环境空气质量现状

根据桃江县 2024 年的环境空气质量的统计结果，桃江县 2024 年属于环境空气质量不达标区。补充监测点位结果表明，各监测点位 TSP、氟化物日均浓度，氟化物小时浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；HCl、NH_3、硫化氢小时浓度，氯化氢、锰日均浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

11.1.2.2 声环境质量现状

现状监测表明，生活垃圾焚烧厂厂界东、厂界西、厂界南和厂界北监测期间昼夜噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区标准。

11.1.2.3 地表水环境质量现状

2024 年资江桃江县京华村、桃江县一水厂控制断面监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

现状监测表明，资水各因子的监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准要求。

11.1.2.4 地下水环境质量现状

本次评价补充监测了 3 个地下水水质监测点、6 个水位监测点位，监测结果表明，各点位的各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。

11.1.2.5 土壤环境质量现状

本次评价在焚烧厂现有厂区内设置了 7 个采样点，其中 5 个柱状样、2 个表层样，监测结果表明，厂区内土壤监测点各评价因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤

污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。厂区外设置了 4 个土壤监测点，厂区外农用地的土壤点位各监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。

11.1.2.6 二噁英监测

本次评价在厂区多年最大风频下风向设置 1 个二噁英环境空气监测点位，监测结果表明，二噁英满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准（年均值 0.6 pg-TEQ/m^3，折算为日均值 1.2pg-TEQ/m^3）。在厂区内设置了 1 个二噁英土壤监测点、在厂区外设置了 2 个二噁英土壤监测点；监测结果表明，厂区内土壤中的二噁英符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值；项目厂区外多年最大风频上风向监测点位、最大风频下风向监测点位土壤中的二噁英均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

11.1.3环境影响及环保措施

11.1.3.1 施工期环境影响及环保措施

本项目的实施只涉及焚烧原料的变化，无具体土建内容，故不涉及施工期的环境影响。

11.1.3.2 运营期环境影响及环保措施

本次项目无新增生产设备及土建工程，拟掺烧污泥不大于 5 吨/天、掺烧一般固废不大于 145 吨/天，满足焚烧炉生产负荷要求。环保措施维持现有不发生变化。

一、大气污染物控制措施及环境影响

1、恶臭气体

本项目实施后恶臭气体污染源主要有垃圾贮坑臭气、渗滤液处理站臭气。垃圾贮坑臭气负压抽风引入焚烧炉内焚烧处理，同时备用一套臭气处理装置作为应急处理系统。渗滤液处理站臭气均设施密闭、抽吸至焚烧炉处理。

根据现有工程自行监测报告，厂界处无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度等均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改建项目二级标准值要求。本项目实施后恶臭气体处理措施不变，对外环境影响不大。

2、焚烧烟气

本项目焚烧烟气依托现有焚烧厂处理，采用“SNCR 炉内脱硝＋半干法脱酸＋活

性炭吸附＋干法喷射+布袋除尘”组合工艺，烟气排放达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485- 2014）标准后进入 1 根 80 米高烟囱排放。本项目实施后焚烧炉烟气处理措施不变，焚烧炉烟气可达标排放。

本项目实施后焚烧炉烟气处理措施不变，焚烧炉烟气可达标排放。

3、粉尘

现有工程活性炭仓为密闭式厂房；同时在石灰仓、飞灰仓、活性炭仓顶设置袋式除尘器，上述仓储罐均位于主厂房内；仓顶设置除尘器，在上料时产生的粉尘废气经自带的布袋除尘器处理后存在车间内排放。项目实施后粉尘废气排放量变化不大，且除尘器属于高效除尘器，依托现有废气处理措施是合理可行的。

综上，环评认为本项目的大气环境影响可以接受。

二、废水污染物控制措施及主要环境影响

本项目实施后不新增生产废水和生活废水，接收外部废水后的渗滤液处理系统的进水量不超过设计处理规模。现有工程设有 1 套 150m^3/d 的工业废水处理系统，采用“预处理+中温厌氧（IOC）+A/O+UF+软化管式膜处理系统（TUF）+反渗透（RO）+DTRO”处理工艺。废水经处理后出水符合《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标准后回用，不外排。本项目实施后，不改变现有的废水处理工艺和回用情况，现有项目的废水处理措施能满足项目实施后的废水处理要求。因此，项目实施后无废水外排，对外环境影响不大。

三、固体废物控制措施及主要环境影响

本项目实施后固废主要包括炉渣、飞灰、污泥、废膜、废活性炭、废矿物油、废布袋、生活垃圾等。本次项目仅改变焚烧原料种类及入炉量，一般固废在存储过程中基本不产生渗滤液，因此除炉渣、飞灰和废水处理污泥减少外其他固废污染物与现有工程基本保持一致，处理措施不变。报告书分析认为，在采取相应的污染防治措施后，项目产生的固体废物均可以得到妥善处置，不会对外环境造成显著的污染影响。

四、噪声控制措施及主要环境影响

现有工程运行产生的噪声在厂界四周昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，噪声可达标。本项目实施后，无新增生产设备，厂界处噪声可维持现状，满足排放标准要求。

五、地下水和土壤污染控制措施及环境影响

现有工程已按照“源头控制、分区防治、污染监控”原则做好地下水污染防治，为防止建设项目废水、物料下渗对地下水和厂区土壤造成污染，项目原料、固废均存放于库房和车间内，不设置露天堆场。按照分区防治的原则，重点防治区（垃圾贮坑、装卸区、飞灰稳定化车间、初期雨水收集池、危废暂存间、油罐区、渗滤液处理区）及废水收集、输送、处理、排放系统等进行防腐、防渗处理，严格控制设备和管道的跑、冒、滴、漏现象。同时，加强日常环境管理，确保防护及防渗设施完好，在厂区设置地下水监控井，一旦出现地下水污染问题，应立刻查找渗漏源，并采取有效补漏措施。

六、环境风险防范

项目生产过程中存在的环境风险主要为柴油等危险化学品储存和使用过程中发生泄漏，废气事故排放及生产废水事故排放等引发的环境风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），该项目环境风险综合潜势为 III，评价等级为二级。建设单位严格按照《危险化学品安全管理条例》要求加强易燃及危险化学品物料在储运及使用过程中的管理；建立完善的安全生产管理制度、操作规范，加强生产工人安全环境意识教育，避免风险事故发生。在易泄漏区设置泄漏检测报警仪，并设置安全警示标志；化学品存储区设置围堰，防治危化品外泄；厂区建设有 2 座初期雨水池（地磅区 200m³、一体化净水器区 150m³），1 座 600m^3 的应急事故池，正常情况下应保持空置状态，一旦发生危险化学品泄漏等事故或者生产废水处理设施发生故障时，及时收集泄漏的化学品及生产废水，杜绝事故废水、废液直接排放。建设单位已制订了完善的突发环境事件应急预案，并在益阳市生态环境局桃江分局完成了备案。建议本项目投产后，修编应急预案。

本项目实施后不新增环境风险源，在采取上述措施后，项目的环境风险可控制在较低的水平。

11.1.4环境制约因素及解决办法

本项目无明显环境制约因素。

11.1.5防护距离

现有工程环评批复将全厂厂界外 300m 为防护距离，防护距离内无居民。

11.1.6环境可行性

1、产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关规定，符合国家产业政策。

2、选址可行性

项目厂址位于益阳市桃江县马迹塘镇京华村枫树坳益阳市西部片区生活垃圾焚烧发电厂现有厂区内。项目防护距离范围内无环境敏感点，项目选址总体可行。

3、依托可行性

拟建项目实施后，主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程均依托现有项目，拟建项目依托现有项目具有可依托性。

4、总量控制指标

本项目实施后污染物排放总量分别为颗粒物 2.817t/a、SO_2 19.41t/a、NOx 175.926t/a，铅 0.000222t/a、镉 0.000151t/a、汞 0.00099t/a，可满足现有工程总量控制指标要求。

5、公众参与

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）的要求于于 2025 年 6 月 24 日在湖南省环保管家公共服务平台网站上、湖南葆华环保有限公司网站上分别发布了本项目第一次信息公告及调查表。环评报告征求意见稿完成后，建设单位于 2025 年 7 月 9 日在湖南省环保管家公共服务平台网站和湖南葆华环保有限公司网站上登载信息的形式开展本项目环境影响评价第二次信息公示，同时在网站公示信息页面上附项目环境影响报告书征求意见稿查阅方式，于 2025 年 7 月 10 日在评价范围内各政府公告栏张贴公告，2024 年 7 月 11 日和 12 日分别在《潇湘晨报》刊登项目环评公示信息。

11.1.7评价结论

本项目建设符合国家产业政策，选址位于现有焚烧发电厂区范围内，不新增用地，无明显环境制约因素。建设单位在不影响生活垃圾处理的前提下，依托生活垃圾焚烧厂 1 台 500t/d 的机械炉排炉掺烧处理不大于 150t/d 的一般工业固体废物和污泥；在不影响渗滤液处理系统正常运行的情况下接收并处理不大于 80t/d 的畜禽养殖废水。在严格控制掺烧比例，确保各环保设施运行正常、污染物达标排放的情况下，项目污染物排放总量不突破原环评总量，对环境的影响在可接受范围内。从环境影响的角度考虑，本项目建设是可行的。

11.2 建议

1、完善日常管理与记录，保障生活垃圾、市政污泥、一般工业固废焚烧安全、稳定运行。运营管理规范、公开。

2、探索污泥最佳掺烧比例，以焚烧炉正常运行和污染物稳定达标排放为控制原则。