



威海环文再生能源有限公司

文登市固体废弃物综合处理场改造项目

环境影响报告书

环评单位：山东省环科院股份有限公司

建设单位：威海环文再生能源有限公司

二〇二五年九月·济南

概述

一、项目基本情况

威海市文登区固体废弃物综合处理场位于文登区城东南崔家营村北，初(村)一张(家埠)公路东，《威海市文登区固体废弃物综合处理场环境影响报告书》于2004年4月30日取得原威海市环保局环评批复(威环发[2004]60号)，建设单位为文登市环境卫生管理处，项目分两期建设。

2008年1月31日原文登市环境保护局同意一期工程通过环境保护竣工验收，正式投入运营；一期工程投资3100万元，建设填埋区、污水处理区、办公管理区及环场道路等，主要包括填埋区9.42万 m^2 、垃圾场防渗处理、垃圾坝、垃圾渗滤液收集系统、填埋气体导排处理系统、污水处理站等设施。库容量251.3万 m^3 ，填埋垃圾量282t/d，使用年限12年。二期工程不再建设，原预留位置用于建设文登区生活垃圾焚烧发电项目（后文简称“垃圾焚烧发电项目”）。

2018年2月16日《威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》获得原威海市环境保护局批复(威环审书[2018]2号)，建设单位为威海环文再生能源有限公司，建设2台525t/d机械炉排焚烧炉+1台20MW中温中压抽凝式汽轮机组+1台25MW发电机组，日处理生活垃圾1050t，年处理生活垃圾38.325万t。

2020年9月完成威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告，取得专家意见，完成自主环保验收。

2020年10月文登区固体废弃物综合处理场开始逐渐停止接收生活垃圾，仅保留应急填埋生活垃圾功能。

2024年3月威海环文再生能源有限公司垃圾焚烧适应性改造项目环评取得威海市生态环境局文登分局批复，焚烧炉规模不变，掺烧一般工业固体废物及干化污泥。

2024年10月18日重新申请许可，内容包括文登区固体废弃物综合处理场及垃圾焚烧发电项目，编号91371081MA3F8JUP7E001V，有效期2024-10-18至2029-10-17。

2025年1月完成垃圾焚烧适应性改造项目分阶段竣工环境保护验收，开始掺烧一般工业固体废物；干化污泥部分暂未建设。

2025年1月，威海市文登区环境卫生服务中心研究讨论后同意威海环文对文登区固体废弃物综合处理场实施改造，腾退陈腐垃圾，腾出的库区经专业改造满足相关要求后可用于填埋符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求的飞灰。

2025年2月10日威海市文登区环境卫生服务中心对经专家审核的《威海市文登区废弃物综合处理场飞灰专区改建工程可行性研究报告》进行了备案。

2025年3月5日，威海市文登区环境卫生服务中心对经专家审核的《威海市文登区废弃物综合处理场陈腐垃圾开挖筛选实施方案》进行了备案。

因此威海环文拟实施文登市固体废弃物综合处理场改造项目，建设生活垃圾焚烧发电项目配套飞灰填埋库区。

二、项目背景

《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》鼓励填埋设施采取库容腾退、生态恢复、景观营造等措施推动封场治理。

目前垃圾焚烧发电项目无配套飞灰填埋场，产生的飞灰经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求，由威海市城市管理综合服务中心艾山生活垃圾处理场安全填埋处置，运输距离约55km。

威海环文考虑到垃圾焚烧发电项目已占用文登市固体废弃物综合处理场二期用地，无多余用地新建飞灰填埋专区来处理稳定后飞灰，为降低目前焚烧发电项目稳定后飞灰长途运输风险，急需对文登市固体废弃物综合处理场改造项目，腾退场内陈腐垃圾，经专业改造满足相关要求后可用于填埋符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求的飞灰，作为垃圾焚烧发电项目的配套飞灰填埋场，用于解决飞灰处理问题，因此综合处理场改造非常必要且迫在眉睫。

改造项目位于现有文登市固体废弃物综合处理场内，不新增用地。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)“四十八、公共设施管理业-106、生

活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（生活垃圾发电除外）-采取填埋方式的；其他处置方式日处置能力 50 吨及以上的”及“103 一般工业固体废物(含污水处理污泥)、建筑施工废弃物处置及综合利用---一般工业固体废物(含污水处理污泥)采取填埋、焚烧(水泥窑协同处置的改造项目除外)方式的”应当编制环境影响报告书。

三、环评工作过程

威海环文再生能源有限公司于 2025 年 2 月委托我公司承担拟建项目环评工作。接受委托后，我公司进行了实地踏勘，与企业及设计技术人员进行多次对接，收集和核实了有关材料，2025 年 3 月由青岛中博华科检测科技有限公司完成了区域环境现状监测工作，同时项目组收集了项目区域国土空间规划、环境功能区划、水源保护区规划、城市及土地规划等资料；建设单位进行了 2 次网上公示，在附近敏感点张贴公告、项目信息登报的形式向公众介绍项目信息，建设单位将公众参与相关内容单独编制成册。

工作组在以上工作基础上依据导则要求完成了本项目报告书的编制。

四、分析判定情况

1、生态保护红线

本项目不新增占地，不占用永久基本农田，不涉及湿地公园、森林公园、地质公园、自然遗产、风景名胜区；不涉及自然保护区和生态红线，不涉及文物保护单位及建设控制地带范围。符合生态保护红线规划的要求。

2、与环境质量底线的符合性

改造项目所排放的污染物对周围环境的影响较小，经预测在可接受范围之内，项目所排放的污染物满足相关排放标准，不增加总量制指标，不影响文登区污染物减排任务的完成，改造项目对周围环境的影响程度不大，满足环境质量底线要求。

3、与资源利用上线的符合性

改造项目水源依托现有工程，电源来自焚烧发电项目，改造项目资源消耗量相对区域资源利用量较少，符合资源利用上线要求。

4、产业政策相符性

本项目属于固体废弃物综合处置场改造项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年）》中鼓励类中第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”中第3条规定：“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。因此，项目的建设符合国家产业政策有关要求。

5、用地规划相符性

本项目在现有场区内建设，不新增占地，现有用地属于公共设施用地，不占生态保护红线、不在饮用水水源地保护区内，符合用地规划。

五、关注的主要环境问题和环境影响

通过对项目建设情况、所在区域环境特点、环境质量现状监测数据等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要环境问题及环境影响为：

- (1)对现存垃圾进行整治，关注技术方案的环境可行性；
- (2)垃圾堆体开挖筛分后各类筛下物去向及处置可行性；
- (3)渗滤液依托现有焚烧项目配套渗滤液处理站处理的可行性；
- (4)恶臭气体等废气及噪声对周边敏感点环境影响；
- (5)垃圾堆体开挖过程存在的甲烷气体火灾、溃坝、防渗层破坏等风险；
- (6)填埋场工程防渗措施、地下水污染防治措施是否满足要求；

六、环境影响

1、环境空气

(1)第一阶段：陈腐垃圾开挖

①预处理废气

开挖前对填埋年限较短的上层陈腐垃圾进行注气和抽气好氧降解预处理，抽出气体经“碱液洗涤+生物过滤”装置处理后，通过15m高排气筒（DA001）外排。开挖废气。

②开挖废气

陈腐垃圾开挖过程中垃圾堆体内的恶臭污染物已大大降低，通过合理规划开挖工序，将裸露作业面控制在最小范围，减少臭气产生量；同时通过采用移动喷雾车

喷洒植物液对开挖作业作业面，来进一步控制陈腐垃圾开挖恶臭和扬尘的产生。

③筛分废气

陈腐垃圾筛分位于封闭的筛分车间内，恶臭气体收集至 1 套除臭系统处置，除臭采用“酸洗+碱洗+UV 光氧+抽屉式活性炭”工艺，恶臭气体处理后经高 15m 的排气筒外排（DA002）。

④晾晒废气

晾晒场地设置移动式高压喷雾风炮除臭系统（雾炮机），喷洒除臭液进行除臭，能够有效降低晾晒恶臭产生。

(2)第二阶段：飞灰填埋

填埋飞灰为经垃圾焚烧发电场稳定化处理后的飞灰，袋装堆入飞灰填埋区，因此填埋库区基本不会产生填埋臭气，填埋、堆砌过程产生少量的粉尘及车辆行驶扬尘。通过采用 HDPE 膜代替黏土作为临时覆盖材料、控制填埋区域面积、进出场道路洒水降尘及控制车辆运输车速等措施，能够有效控制粉尘产生。

经预测，项目厂界粉尘、 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度等满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界无组织和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 二级排放标准要求，对周围环境影响较小。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月修订），第八十条企业事业单位和其他生产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当科学选址设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭气体。拟建项目为改建项目，考虑到项目特点、参考现有项目并参考同类项目，保守起见，本项目卫生防护距离：厂界外扩 400m。该范围内无村庄、学校等敏感点。

综上所述，企业在按照设计要求落实好各项环保措施的前提下，大气环境影响可以接受。

2、地表水环境

本项目产生的废水主要包括存量垃圾堆体渗滤液、车辆冲洗废水、筛分车间地面冲洗废水、初期雨水、飞灰填埋场渗滤液。均收集至填埋区渗滤液调节池，排入

生活垃圾焚烧厂配套渗滤液处理站处理，出水达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)表 4 标准后排入市政污水管网；生活污水及生产废水混合，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后排入市政污水管网；市政管网废水进入文登创业水务有限公司处理达标后排入东母猪河。

项目从地表水环境影响角度来说，建设是可行的。

3、地下水环境

飞灰填埋库区底部及斜坡均采用满足规范要求的防渗措施，同时在库区底部设有渗滤液导排系统，便于渗滤液导排与收集，导出渗滤液进入垃圾焚烧项目配套污水处理站处理；项目投产后采取严格排水管理措施，做好排水管道的维修管理工作，避免跑、冒、滴、漏造成地下水污染，可以有效地防止对厂区附近地下水造成污染。依托现有工程 9 处地下水污染监控井，能够及时发现污染、及时控制。项目建设不会对周围地下水造成明显影响，不会影响当地地下水的原有利用价值，对周围地下水的影响较小。采取以上措施后，可以有效地防止拟建项目对厂区附近地下水造成污染，项目投产后对周围地下水不会造成明显影响，不会影响当地地下水的原有利用价值。

4、声环境影响

项目 200m 范围内无声环境敏感点，本次改造项目可做到厂界昼、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类功能区标准的要求，对声环境影响较小。

5、固体废物环境影响

本项目开挖筛分可燃轻质筛上物通过日产日清方式及时运至生活垃圾焚烧发电项目处理；可回收物由物资回收公司回收处置；无机骨料与腐殖土回填于腾出的库容内，回填区域应做好防扬散、防流失、防渗漏等“三防”措施。

本项目设备使用及维修过程中产生废润滑油及废润滑油桶，收集至生活垃圾焚烧发电项目的危废暂存间内，委托资质单位处置，满足环境保护设计及相关法规的要求。

在加强管理,并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下,项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

6、土壤环境影响

本项目对土壤造成影响的污染物主要是重金属,污染途径主要调节池事故状态下发生渗滤液渗漏。本项目严格按照相关规范进行分区防渗,其中已将调节池、渗滤液提升井、飞灰填埋库区采取重点防渗,在全面落实分区防渗措施的情况下,渗滤液垂直入渗对土壤影响较小垂直入渗影响较小。本次技改项目对周围土壤环境影响可接受,对周围土壤影响较小。

7、生态环境影响

本项目在现有工程范围内实施改造,不新增占地,对生态环境影响很小。

8、环境风险影响

总体评价,项目在充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害,并采取了相应的防范措施,其环境风险可防可控,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程,避免误操作,加强设备的维护和管理,严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后,其环境风险就可防可控,项目建设是可行的。

七、环境影响评价的主要结论

综合分析,本次改造项目实施,可以实现填埋场生活垃圾减量化、资源化,有效解决垃圾焚烧项目稳定后飞灰处置难题,可以减轻填埋场对周边大气、地下水、土壤等环境的持续影响,符合国家产业政策要求。正常生产运营期间,项目对周边环境影响不大,各项环境风险可防可控。项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益;在落实好本报告提出的环保治理措施及环境管理要求的条件下,从环境保护的角度分析,项目建设可行。

在编制过程中,得到了威海市生态环境局文登分局、威海市生态环境局等单位大力支持,同时也得到了建设单位和监测单位的积极配合和大力协助,报告书于2025年7月13日通过了威海市生态环境局组织的报告书技术评估会,会后项目组根据专家

意见认真修改了报告书，并最终形成了报告书的报批版。在此表示衷心的感谢。

项目编制组

2025.9

目录

| | |
|---------------------------------|------|
| 1 总则 | 1-1 |
| 1.1 编制依据 | 1-1 |
| 1.2 评价目的与指导思想和评价重点 | 1-8 |
| 1.3 环境影响识别与评价因子筛选 | 1-9 |
| 1.4 环境功能区划与评价标准 | 1-11 |
| 1.5 评价等级及评价范围 | 1-18 |
| 1.6 重点敏感保护目标 | 1-20 |
| 2 现有工程分析 | 2-1 |
| 2.1 企业概况 | 2-1 |
| 2.2 现有工程 | 2-1 |
| 2.3 辅助工程 | 2-33 |
| 2.4 现有工程三废排放及达标情况 | 2-35 |
| 2.5 现有工程总量达标分析 | 2-58 |
| 2.6 排污许可和自行监测方案制定及落实情况 | 2-59 |
| 2.7 现有工程环境保护距离与卫生防护距离的符合性 | 2-62 |
| 2.8 现有工程存在问题及整改措施 | 2-62 |
| 3 拟建工程分析 | 3-1 |
| 3.1 项目背景 | 3-1 |
| 3.2 项目概况 | 3-3 |
| 3.3 陈腐垃圾开挖工程 | 3-12 |
| 3.4 飞灰填埋场建设 | 3-21 |
| 3.5 辅助及公用工程 | 3-30 |
| 3.6 主要新增设备清单、原辅料及土石方 | 3-31 |
| 3.7 污染物产生、防治对策与排放情况 | 3-34 |
| 3.8 污染物排放“三本账”统计 | 3-55 |

| | |
|--------------------------|-------|
| 3.9 总量控制 | 3-56 |
| 3.10 清洁生产 | 3-57 |
| 4 区域环境概况 | 4-1 |
| 4.1 自然环境概况 | 4-1 |
| 4.2 环境质量调查与评价 | 4-9 |
| 5 环境影响预测与评价 | 5-1 |
| 5.1 施工期环境影响分析 | 5-1 |
| 5.2 大气环境影响预测与评价 | 5-7 |
| 5.3 地表水环境影响预测与评价 | 5-35 |
| 5.4 地下水环境影响预测与评价 | 5-42 |
| 5.5 声环境影响预测与评价 | 5-81 |
| 5.6 固体废物环境影响分析与评价 | 5-85 |
| 5.7 土壤环境影响分析与评价 | 5-92 |
| 5.8 生态环境影响分析与评价 | 5-110 |
| 6 环境保护措施及其可行性论证 | 6-1 |
| 6.1 废气污染防治措施论证 | 6-1 |
| 6.2 废水治理措施及其技术经济论证 | 6-6 |
| 6.3 固体废物处置措施 | 6-7 |
| 6.4 噪声治理措施技术经济论证 | 6-9 |
| 7 环境风险评价 | 7-1 |
| 7.1 现有工程环境风险回顾性评价 | 7-1 |
| 7.2 本项目风险源调查 | 7-14 |
| 7.3 环境风险潜势初判 | 7-15 |
| 7.4 评价工作等级及评价范围 | 7-15 |
| 7.5 风险识别 | 7-16 |
| 7.6 环境风险分析 | 7-19 |

| | |
|---------------------------------|-------|
| 7.7 环境风险防范措施 | 7-21 |
| 7.8 应急预案 | 7-26 |
| 7.9 区域联动应急 | 7-30 |
| 7.10 环境风险评价结论 | 7-31 |
| 8 环境管理与监测计划 | 8-1 |
| 8.1 环境管理 | 8-1 |
| 8.2 环境监理 | 8-8 |
| 8.3 环境监测计划 | 8-10 |
| 8.4 排污口规范化管理 | 8-15 |
| 8.5 企业环境信息公开 | 8-19 |
| 9 环境经济效益分析 | 9-1 |
| 9.1 环保投资分析 | 9-1 |
| 9.2 环境效益分析 | 9-1 |
| 9.3 社会效益分析 | 9-2 |
| 9.4 经济效益分析 | 9-3 |
| 9.5 小结 | 9-3 |
| 10 项目建设可行性分析 | 10-1 |
| 10.1 产业政策符合性分析 | 10-1 |
| 10.2 与生活垃圾焚烧、填埋场其他相关标准、规范等符合性分析 | 10-2 |
| 10.3 其他相关政策符合性分析 | 10-15 |
| 10.4 规划符合性分析 | 10-22 |
| 10.5 小结 | 10-30 |
| 11 评价结论与建议 | 11-1 |
| 11.1 评价结论 | 11-1 |
| 11.2 建议 | 11-5 |

附件:

附件 1 委托书;

附件 2 原威海市环境保护局关于文登市固体废弃物综合处理场环境影响报告书的批复(威环发[2004]60 号);

附件 3 原文登市环保局文登市固体废弃物综合处理场工程一期竣工环境保护验收意见;

附件 4 原威海市环保局关于《威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》的批复意见(威环审书[2018]2 号);

附件 5 威海市生态环境局文登分局关于威海环文再生能源有限公司垃圾焚烧适应性改造项目环境影响报告书审批意见(威环文审书[2024]16 号);

附件 6 威海环文再生能源有限公司垃圾焚烧适应性改造项目分阶段竣工环境保护验收意见;

附件 7 排污许可证(证书编号: 91371081MA3F8JUP7E001V);

附件 8 土地证;

附件 9 突发环境事件应急预案证明;

附件 10 例行检测报告;

附件 11 2024 年稳定化飞灰处置合同书;

附件 12 危险废物处置协议;

附件 13 山东省建设项目备案证明(项目代码: 2502-371003-04-01-364064);

附件 14 威海市文登区环境卫生服务中心同意《威海市文登区废弃物综合处理场飞灰专区改建工程可行性研究报告》的备案文件;

附件 15 威海市文登区环境卫生服务中心同意《威海市文登区废弃物综合处理场陈腐垃圾开挖筛选实施方案》的备案文件;

附件 16 评审会专家意见及修改说明;

附件 17 承诺函。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及政策管理条例

1. 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月实施);
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正);
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正);
4. 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订, 2018年1月1日施行);
5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年修正, 第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过, 自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4月29日修订, 2022年9月1日施行);
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日施行);
8. 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月修改, 2013年1月施行);
9. 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订);
10. 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日施行);
11. 《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日修正);
12. 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修订);
13. 《中华人民共和国地下水管理条例》(2021年12月1日施行);
14. 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订);
15. 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011年1月8日修订);
16. 《国务院关于印发新污染物治理行动方案的通知》(国办发[2022]15号);
17. 《空气质量持续改善行动计划》(国发[2023]24号);
18. 关于印发《环境应急资源调查指南(试行)》的通知, (环办应急[2019]17号);
19. 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部部令第3号, 2018年8月

- 1号实施)；
20. 《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》(环办土壤[2020]23号)；
 21. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)；
 22. 《排污许可管理条例》(国务院令第736号)；
 23. 《产业结构调整指导目录(2024年)》；
 24. 《城市生活垃圾管理办法》(2015年5月4日修订)；
 25. 《城市市容与环境卫生管理条例》(1992年国务院令第101号发布,2017年3月1日修订)；
 26. 《关于印发城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案的通知》(发改环资[2020]1257号)；
 27. 《国家发展改革委住房城乡建设部关于印发<“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划>的通知》(发改环资[2021]642号)；
 28. 《印发关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部节[2010]218号)；
 29. 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》；
 30. 《关于发布<城市生活垃圾处理及污染防治技术政策>的通知》(建城[2000]120号建城[2000]120号)；
 31. 国家发展改革委生态环境部《关于印发“十四五”塑料污染治理行动方案的通知》(发改环资[2021]1298号)；
 32. 《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的函》(环办函[2014]122号)；
 33. 国务院安委会办公室生态环境部应急管理部《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》(安委办明电[2022]17号)；
 34. 《环境基础设施建设水平提升行动(2023—2025年)》(发改环资[2023]1046号)；
 35. 《环境保护部关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)；
 36. 《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》(环环评[2022]26号)；
 37. 《“十四五”全国清洁生产推行方案》；

38. 《关于生活垃圾焚烧灰渣填埋场工程环评执行标准有关意见的复函》（环办函[2014]72号）；
39. 关于发布国家固体废物污染控制标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》的公告(公告 2024 年第 20 号)；
40. 关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函(环办函[2014]122号)；
41. 《关于加强县级地区生活垃圾焚烧处理设施建设的指导意见》(发改环资[2022]1746号)；
42. 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体[2016]186号)；
43. 《重点管控新污染物清单(2023年版)》(生态环境部令第28号)；
44. 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》(环办固体函[2021]419号)；
45. 《国家危险废物名录(2025年版)》(部令第36号)；
46. 《固体废物分类与代码目录》(环保部公告 2024 第 4 号)；
47. 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤[2019]25号)；
48. 《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》(环固体[2025]10号)；
49. 《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告 2021 年第 82 号)；
50. 《排污许可管理办法(试行)》(2019 修订)；
51. 《生态环境部关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳质量发展的实施意见》(环综合[2022]65号)；
52. 《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》(环固体[2025]10号)。

1.1.2 地方法律法规

1. 《山东省环境保护条例》(2019 年 1 月 1 日施行)；
2. 《山东省水污染防治条例》(2020 年 11 月 27 日修正)；
3. 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018 年 1 月 23 日施行)；
4. 《山东省土壤污染防治条例》(2019 年 11 月 29 日经山东省第十三届人民代

表大会常务委员会第十五次会议审议通过，2020年1月1日实施)；

5. 《山东省大气污染防治条例》(2018年11月30日施行)；
6. 《山东省固体废物污染环境防治条例》(2023年1月1日施行)；
7. 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018年修订)；
8. 《山东省实施<中华人民共和国大气污染防治法>办法》(2018年11月30日)；
9. 《山东省人民政府办公厅转发省环保厅等部门关于加强重金属污染防治工作实施方案的通知》(鲁政办发[2009]141号)；
10. 《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》(鲁政发[2015]31号)；
11. 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函[2016]141号, 2016.9.30)；
12. 《关于进一步加强生活垃圾焚烧飞灰管理的通知》(鲁建城管字[2021]11号)；
13. 《关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》(鲁政办字[2020]50号)；
14. 《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》(鲁环发[2019]132号)；
15. 《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》(鲁环发[2009]80号)；
16. 《关于印发山东省扬尘综合整治方案的通知》(鲁环发[2019]112号)；
17. 《关于印发山东省深入打好蓝天、碧水、净土保卫战行动计划(2021-2025年)的通知》(鲁环委办[2021]30号)；
18. 山东省生态环境委员会关于印发《山东省贯彻落实<中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见>的若干措施》的通知(鲁环委[2022]1号)；
19. 《关于加强生态保护红线管理的通知》(鲁自然资发[2023]1号)；
20. 《山东省人民政府关于印发山东省饮用水水源保护区管理规定(试行)的通知》(鲁政字[2022]196号)；
21. 《山东省生态环境厅关于进一步加强环保设施和项目环境监管的通知》(鲁环便函[2023]1015号)；

22. 《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》(鲁政字[2024]102号)；
23. 《山东省生态环境厅关于开展传统产业集群大气污染防治水平提升的通知》(鲁环发[2025]1号)；
24. 《山东省生态环境厅关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》(鲁环发[2025]3号)；
25. 《山东省生态环境厅关于印发抓改革创新促高质量发展惠企十条的通知》(鲁环发[2025]6号)；
26. 山东省生态环境厅《山东省危险废物利用处置设施投资建设引导性公告》(2025年9月26日发布)；
27. 山东省人民政府关于《威海市国土空间总体规划(2021-2035年)》的批复(鲁政字[2023]196号)；
28. 《威海市饮用水水源地保护条例》(2017年11月1日起施行)；
29. 威海市人民政府办公室《关于印发威海市城市生活垃圾分类实施方案的通知》(威政办字[2019]53号)；
30. 威海市人民政府《关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(威政字[2021]24号)；
31. 威海市生态环境委员会办公室《关于印发威海市生态环境准入清单的通知》(威环委办[2021]15号)；
32. 威海市生态环境关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知(2024.4.29)；
33. 威海市人民政府办公室《关于印发威海市“十四五”时期“无废城市”建设实施方案的通知》(威政办字[2022]25号)；
34. 威海市生态环境局等7部门关于印发威海市重点流域水生态环境保护规划的通知(威环发[2023]102号)；
35. 威海市生态环境局等20部门关于印发威海市“十四五”噪声污染防治实施

方案的通知(威环发[2023]104号)；

36. 威海市文登区人民政府办公室关于印发《母猪河流域水质“增Ⅲ”攻坚行动方案》、《昌阳河流域水质“增Ⅲ”攻坚行动方案》的通知(威文政办字[2023]3号)。

1.1.3 规划性文件

1. 《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》(发改环资[2021]642号)；

2. 《国家发展改革委关于印发“十四五”循环经济发展规划的通知》(发改环资[2021]969号)；

3. 《“十四五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施规划》(发改环资[2021]642号)；

4. 《山东省“十四五”生态环境保护规划》(鲁政发[2021]12号)；

5. 《山东省“十四五”自然资源保护和利用规划》(鲁政字[2021]168号)；

6. 《威海市“十四五”生态环境保护规划》(威政发[2021]8号)；

7. 《威海市环境总体规划(2014—2030年)》(威政字[2016]58号)；

8. 《威海市饮用水水源地环境保护规划》(威政发[2009]51号)；

9. 《威海市环境卫生专项规划(2015—2030)》；

10. 《威海市城乡生活垃圾分类专项规划(2020—2035年)》；

11. 《威海市国土空间规划》(2021—2035年)；

12. 《文登区张家产镇国土空间规划》(2021—2035年)；

1.1.4 技术导则与规范

1. 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

4. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

5. 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

6. 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

7. 《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. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年第 43 号);
10. 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(城建[2000]120 号);
11. 《城市生活垃圾分类及其评价标准》(CJJ T102-2004);
12. 《生活垃圾焚烧飞灰固化稳定化处理技术标准》(CJJ/T316-2023);
13. 《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2024);
14. 《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61 号);
15. 《生活垃圾处理处置工程项目规范》(GB55012-2021);
16. 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020);
17. 《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》(GBT51452-2024);
18. 《生活垃圾焚烧发电厂现场监督检查技术指南》(HJ1307-2023);
19. 《生活垃圾焚烧飞灰固化稳定化处理技术标准》(CJJ/T316-2023);
20. 《生活垃圾渗沥液处理技术标准》(CJJ/T316-2023);
21. 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ564-2010);
22. 《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》(CJJ 176-2012);
23. 《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017);
24. 《山东省城乡生活垃圾分类技术规范》(DB37/T5182-2021);
25. 《生活垃圾填埋场开挖分选治理技术导则(试行)》(山东省住房和城乡建设厅、山东省生态环境厅 2023 年 10 月发布);
26. 《一般固体废物分类与代码》(GB T39198-2020);
27. 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013);
28. 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
29. 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
30. 《危险废物鉴别技术规范》(HJ T298-2019);
31. 《危险废物贮存、处置场及包装转运设备危险废物标志》;
32. 《危险废物产生企业台账表格》;

33. 《危险废物管理计划》；
34. 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)；
35. 《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ 1405—2024)；
36. 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；
37. 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)；
38. 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)；
39. 《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)；
40. 《排污许可证申请与核发技术规范环境管理业》(HJ1106-2020)。

1.1.5项目依据

1. 委托书；
2. 威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环评批复；
3. 威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收意见；
4. 《威海市文登区固体废弃物综合处理场飞灰专区改建工程可行性研究报告》(杭州市城乡建设设计院股份有限公司, 2024年8月)(备案日期2025年2月10日)；
5. 《威海市文登区生活垃圾填埋场陈腐垃圾开挖筛分实施方案》(中裕工程集团有限公司齐鲁第一分公司, 2025年2月)(备案日期2025年3月5日)；
6. 危废处置合同；
7. 应急预案备案；
8. 排污许可证；
9. 排污许可年度执行报告。

1.2 评价目的与指导思想和评价重点

1.2.1评价目的

通过对本项目建设过程、生产工艺、污染因素及治理措施的分析, 确定本项目主要污染物产生环节和产生量; 确定应采取的环保措施; 在对环境现状和污染源进行调查的基础上, 预测投产后的环境影响范围和程度; 论证环保措施在技术上的可

行性经济上的合理性，提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议，为本项目环保设施的设计和环境保护管理部门决策提供依据。

1.2.2 指导思想

以建设项目工程特征和所在地环境特征为基础，以环保法规为依据，以有关方针、政策为指导，以实现发展经济同时保护环境为宗旨。评价中力求突出项目特点，抓住主要环境问题，自始至终贯彻“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”等原则，对项目的建设进行客观公正地评价。评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；确定的环保措施力求技术可靠、经济合理。

针对本项目主要污染物特点以及项目所处的地理特征，本评价的总体原则是：从源头及末端治理入手保证所排污染物得到有效地控制，详细分析三废产排情况，以做到清洁生产。

1.2.3 评价重点

根据其对环境的特点，本评价以工程分析为基础，环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环保措施论证、环境管理与监测计划、污染物总量控制分析、政策与项目选址合理性分析为评价工作重点。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 施工期

本项目施工期间对环境的影响在很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。见表 1.3-1。

表1.3-1 施工期对环境的影响一览表

| 环境要素 | 产生影响的主要内容 | 主要影响因素 |
|------|-----------------------------------|--|
| 环境空气 | 土地平整、挖掘、晾晒、筛分、土石方、建材运输、存放、使用；施工车辆 | NH ₃ 、H ₂ S、SO ₂ 、NO _x 、CH ₄ 、颗粒物 |
| 地表水 | 渗滤液、施工产生废水和施工人员生活污水等 | COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS |
| 声环境 | 施工机械作业、车辆运输噪声 | Leq(A) |

1.3.2运营期

根据工程的排污特点及所处自然、社会环境特征，运营期过程中主要污染环境
影响因子识别见表 1.3-2。评价因子筛选见表 1.3-3。

表1.3-2 运营期主要污染因素对环境的影响识别

| 环境要素 | 环境影响因子 | | | | | |
|------|--------|-----|-----|-----|------|------|
| | 废气 | | 废水 | 噪声 | 固体废物 | 环境风险 |
| | 工艺废气 | 恶臭 | | | | |
| 环境空气 | 有影响 | 有影响 | --- | --- | 有影响 | 有影响 |
| 水环境 | --- | | 有影响 | --- | 有影响 | 有影响 |
| 声环境 | --- | | --- | 有影响 | --- | --- |
| 土壤 | 有影响 | | 有影响 | --- | 有影响 | 有影响 |
| 生态环境 | 有影响 | | | | | |

表1.3-3 评价因子筛选表

| 环境要素 | 主要污染源 | 环境质量监测因子 | 影响预测因子 |
|------|---------------------|---|--|
| 环境空气 | 挖掘废气、晾晒废气、筛分废气、填埋废气 | 常规污染物：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、臭氧 特征污染物：TSP、HCl、铅及其化合物、镉及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、锰及其化合物、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、臭气浓度、二噁英 | 颗粒物、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S |
| 地表水 | — | pH、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、全盐量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、挥发酚类、氯化物、氰化物、硝酸盐氮、硫化物、石油类、六价铬、铜、锌、铅、镉、砷、汞、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等 | — |
| 地下水 | 渗滤液垂直入渗 | pH、色度、嗅和味、肉眼可见物、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、粪大肠菌群、铁、锰、铜、锌、铅、镉、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、氰化物、钠、汞、砷、硒、六价铬、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、铝、碘化物、镍、铍、总铬 | COD、NH ₃ -N、铬、砷 |
| 噪声 | 设备噪声 | Leq(A) | Leq(A) |
| 生态 | 无新增占地，用地性质未改变 | | |
| 土壤 | 渗滤液垂直入渗 | 砷、镉、铬、铜、锌、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,1-二氯乙烯、反-1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、零二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]噻、苯并 | 砷、镍 |

表1.3-3 评价因子筛选表

| 环境要素 | 主要污染源 | 环境质量监测因子 | 影响预测因子 |
|------|--------|---|--------|
| | | [a]砒、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、屈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、镉、铬、锑、钴、铊、二噁英。pH、土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度 | |
| 环境风险 | 有毒有害物质 | | |

项目填埋到一定的设计高度，即封场。封场期环境影响因素的识别见表 1.3-4。

表1.3-4 封场期主要环境影响因素识别表

| 环境要素 | 项目 | 主要污染源 | 主要影响因素 |
|------|----|-------------------|----------------------------|
| 环境空气 | | | |
| 地表水 | | 场区渗滤液 | |
| 地下水 | | 场区渗滤液、垃圾填埋场底部潜在渗漏 | COD、NH ₃ -N、铬、砷 |
| 噪声 | | 设备运转 | LeqdB(A) |
| 生态环境 | | 用地性质改变 | 生态 |
| 土壤 | | 渗滤液 | 砷、镍 |
| 环境风险 | | 溃坝影响 | 溃坝引起的填埋物泄漏 |

1.4 环境功能区划与评价标准

1.4.1 环境功能区划

表1.4-1 环境功能区划一览表

| 项目 | 功能区划 | 项目 | 功能区划 |
|------|-------|-----|-------|
| 环境空气 | 二类功能区 | 地下水 | Ⅲ类区 |
| 地表水 | 农灌用水区 | 声环境 | 2类功能区 |

1.4.2 环境质量标准

本次评价执行的环境质量标准见表 1.4-2。

表1.4-2 环境质量标准一览表

| 项目 | 执行标准 | 标准分级或分类 |
|------|------------------------------|---------|
| 环境空气 | 《环境空气质量标准》(GB3095—2012)及修改单 | 二级 |
| | 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018) | 附录D表D.1 |
| | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93) | 表1二级 |
| 地表水 | 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) | Ⅳ类 |
| 地下水 | 《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) | Ⅲ类 |

表1.4-2 环境质量标准一览表

| 项目 | 执行标准 | 标准分级或分类 |
|----|--|-------------------|
| 噪声 | 《声环境质量标准》(GB3096—2008) | 2类 |
| 土壤 | 《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第二类用地筛选值(基本项目) |
| | 《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土壤污染风险筛选值(基本项目) |

1、环境空气

表1.4-3 环境空气质量标准 单位: mg m⁻³

| 污染物 | 浓度限值 | | | 执行标准 | |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------|
| | 小时平均 | 日均 | 年均 | | |
| SO ₂ | 0.5 | 0.15 | 0.06 | 二级 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) |
| NO ₂ | 0.2 | 0.08 | 0.04 | | |
| O ₃ | 0.2 | 0.16(8小时均值) | — | | |
| PM ₁₀ | (0.45) | 0.15 | 0.07 | | |
| PM _{2.5} | (0.225) | 0.075 | 0.035 | | |
| CO | 10 | 4 | — | | |
| TSP | (0.90) | 0.30 | 0.20 | | |
| 铅及其化合物 | (0.3×10 ⁻³) | (1.0×10 ⁻³) | 0.5×10 ⁻³ | 表2二级 | |
| 汞及其化合物 | (0.3×10 ⁻³) | (1.0×10 ⁻⁴) | 0.5×10 ⁻⁴ | 附录A | |
| 砷及其化合物 | (3.6×10 ⁻³) | (1.2×10 ⁻³) | 0.6×10 ⁻³ | | |
| 镉及其化合物 | (0.3×10 ⁻⁴) | (0.1×10 ⁻⁴) | 0.5×10 ⁻³ | | |
| 锰及其化合物 | — | 0.01 | — | 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D | |
| NH ₃ | 0.2 | — | — | | |
| H ₂ S | 0.01 | — | — | | |
| 氯化氢 | 0.05 | 0.015 | — | | |
| 二噁英 (pgTEQ/m ³) | (3.6) | (1.2) | 0.6 | “环发[2008]82号”, 参照日本年均浓度标准 | |
| 恶臭 | ≤20(无量纲) | | | 参照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) | |

2、地表水

表1.4-4 地表水环境质量标准(GB3838-2002)

| 序号 | 项目 | 单位 | 标准值 | 标准来源 |
|----|------------------|------|------|---------------------------------|
| 1 | pH | - | 6~9 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1“IV类” |
| 2 | 高锰酸盐指数 | mg/L | ≤10 | |
| 3 | DO | mg/L | ≥3.0 | |
| 4 | COD | mg/L | ≤30 | |
| 5 | BOD ₅ | mg/L | ≤6 | |

表1.4-4 地表水环境质量标准(GB3838-2002)

| 序号 | 项目 | 单位 | 标准值 | 标准来源 | |
|----|-------------------------------|-------|--------|------|------------------|
| 6 | 氨氮 | mg/L | ≤1.5 | | |
| 7 | 总磷 | mg/L | ≤0.3 | | |
| 8 | 总氮 | mg/L | ≤1.5 | | |
| 9 | 铜 | mg/L | ≤1.0 | | |
| 10 | 锌 | mg/L | ≤2.0 | | |
| 11 | 氟化物 | mg/L | ≤1.5 | | |
| 12 | 砷 | mg/L | ≤0.1 | | |
| 13 | 汞 | mg/L | ≤0.001 | | |
| 14 | 镉 | mg/L | ≤0.005 | | |
| 15 | 硒 | mg/L | ≤0.02 | | |
| 16 | 六价铬 | mg/L | ≤0.05 | | |
| 17 | 铅 | mg/L | ≤0.05 | | |
| 18 | 铁 | mg/L | ≤0.3 | | |
| 19 | 挥发酚 | mg/L | ≤0.01 | | |
| 20 | 石油类 | mg/L | ≤0.5 | | |
| 21 | 硫化物 | mg/L | ≤0.5 | | |
| 22 | 粪大肠菌群 | MPN/L | ≤20000 | | |
| 23 | 氰化物 | mg/L | ≤0.2 | | |
| 24 | SO ₄ ²⁻ | mg/L | 250 | | 《地表水环境质量标准》 |
| 25 | Cl ⁻ | mg/L | 250 | | (GB3838-2002)表 2 |
| 26 | 全盐量 | mg/L | 1000 | | 《农田灌溉水质标准》 |

3、地下水环境

区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准,见表1.4-5;

表1.4-5 地下水质量标准 单位: mg/L, pH无量纲

| | | | | | | | |
|-----|---------|-------|----------|-------|--------|----------|-------|
| 污染物 | pH | 总硬度 | 溶解性总固体 | 硫酸盐 | 氯化物 | 铁 | 锰 |
| 标准值 | 6.5~8.5 | ≤450 | ≤1000 | ≤250 | ≤50 | ≤0.3 | ≤0.10 |
| 污染物 | 铜 | 锌 | 阴离子表面活性剂 | 铝 | 挥发酚 | 耗氧量 | 氨氮 |
| 标准值 | ≤1.00 | ≤1.00 | ≤0.3 | ≤0.20 | ≤0.002 | ≤3.0 | ≤0.50 |
| 污染物 | 硫化物 | 钠 | 总大肠菌群 | 细菌总数 | 硝酸盐氮 | 砷 | 氰化物 |
| 标准值 | ≤0.02 | ≤00 | ≤3.0 | ≤100 | ≤0.0 | ≤0.01 | ≤0.05 |
| 污染物 | 汞 | 六价铬 | 亚硝酸盐氮 | 铅 | 镉 | 四氯化碳 | |
| 标准值 | ≤0.001 | ≤0.05 | ≤1.00 | ≤0.01 | ≤0.005 | ≤2(μg/L) | |
| 污染物 | 三氯甲烷 | 嗅和味 | 总α放射性 | 锰 | 氟化物 | 总β放射性 | |
| 标准值 | ≤60 | 无 | ≤0.5Bq/L | ≤0.1 | ≤1 | ≤1Bq/L | |
| 污染物 | 浊度 | 甲苯 | 肉眼可见物 | 苯 | 硒 | 细菌总数 | |

| | | | | | | |
|-----|-----|-----------------|---|----------------|-------|------------|
| 标准值 | ≤15 | ≤1000 (μg/L) | 无 | ≤700 (μg/L) | ≤0.01 | ≤100CFU/mL |
|-----|-----|-----------------|---|----------------|-------|------------|

4、声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,标准值见表1.4-6。

表1.4-6 声环境质量标准限值

| 执行标准 | | 昼间 | 夜间 |
|-------------|----|---------|---------|
| GB3096-2008 | 2类 | 60dB(A) | 50dB(A) |

5、土壤环境

表1.4-7 农用地土壤风险值(GB15618-2018)

| 序号 | 污染物项目 | | 单位 | 标准 | | | |
|----|-------|----|-------|--------|------------|------------|--------|
| | | | | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1 | 镉 | 其他 | mg/kg | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
| 2 | 汞 | 其他 | mg/kg | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 3 | 砷 | 其他 | mg/kg | 40 | 40 | 30 | 25 |
| 4 | 铅 | 其他 | mg/kg | 70 | 90 | 120 | 170 |
| 5 | 铬 | 其他 | mg/kg | 150 | 150 | 200 | 250 |
| 6 | 铜 | 果园 | mg/kg | 150 | 150 | 200 | 200 |
| | | 其他 | mg/kg | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 7 | 镍 | | mg/kg | 60 | 70 | 100 | 190 |
| 8 | 锌 | | mg/kg | 200 | 200 | 250 | 300 |

注:①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地,采用其中较严格的风险筛选值。

表 1.4-8 建设地土壤风险值(GB36600-2018) 单位: mg/kg

| 污染物项目 | 第二类用地 | |
|----------|-------|-------|
| | 筛选值 | 管控值 |
| 镉 | 65 | 172 |
| 汞 | 38 | 82 |
| 砷 | 60 | 140 |
| 铅 | 800 | 2500 |
| 铬(六价) | 5.7 | 78 |
| 铜 | 18000 | 36000 |
| 镍 | 900 | 2000 |
| 四氯化碳 | 2.8 | 36 |
| 氯仿 | 0.9 | 10 |
| 氯甲烷 | 37 | 120 |
| 1,1-二氯乙烷 | 9 | 100 |
| 1,2-二氯乙烷 | 5 | 21 |
| 1,1-二氯乙烯 | 66 | 200 |

表 1.4-8 建设地土壤风险值(GB36600-2018) 单位: mg/kg

| 污染物项目 | 第二类用地 | |
|----------------|--------------------|--------------------|
| | 筛选值 | 管控值 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 | 2000 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 54 | 163 |
| 二氯甲烷 | 616 | 2000 |
| 1,2-二氯丙烷 | 5 | 47 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | 100 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | 50 |
| 四氯乙烯 | 53 | 183 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | 840 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | 15 |
| 三氯乙烯 | 2.8 | 20 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | 5 |
| 氯乙烯 | 0.43 | 4.3 |
| 苯 | 4 | 40 |
| 氯苯 | 270 | 1000 |
| 1,2-二氯苯 | 560 | 560 |
| 1,4-二氯苯 | 20 | 200 |
| 乙苯 | 28 | 280 |
| 苯乙烯 | 1290 | 1290 |
| 甲苯 | 1200 | 1200 |
| 间,对-二甲苯 | 570 | 570 |
| 邻-二甲苯 | 640 | 640 |
| 硝基苯 | 76 | 760 |
| 苯胺 | 260 | 663 |
| 2-氯酚 | 2256 | 4500 |
| 苯并[a]蒽 | 15 | 151 |
| 苯并[a]芘 | 1.5 | 15 |
| 苯并[b]荧蒽 | 15 | 151 |
| 苯并[k]荧蒽 | 151 | 1500 |
| 蒽 | 1293 | 12900 |
| 二苯并[a,h]蒽 | 1.5 | 15 |
| 茚并[1,2,3-c,d]芘 | 15 | 151 |
| 萘 | 70 | 700 |
| 二噁英类 | 4×10^{-5} | 4×10^{-4} |

1.4.3 污染物排放标准

本项目污染物排放见表 1.4-9。

表1.4-9 污染物排放标准一览表

| 项目 | 执行标准 | 标准分级或分类 |
|----|-------------------------|---------|
| 废气 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) | 表1二级 |

表1.4-9 污染物排放标准一览表

| 项目 | 执行标准 | 标准分级或分类 |
|----|--|---------|
| | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) | 表2二级 |
| 废水 | 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024) | 表4 |
| | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) | 三级标准 |
| | 文登创业水务污水处理厂 | 进水水质要求 |
| 噪声 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) | 2类 |
| | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) | — |
| 固废 | 《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) | |
| 飞灰 | 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)6.3要求 | |

1、废气

表1.4-10 有组织废气污染物排放标准限值

| 排气筒 | 排放参数 | 污染物 | 标准限值 | 执行标准 |
|----------------|---------------------------------|------|------------------------|--------------------------------------|
| 抽排废气 排气筒 P1 | 15m高,单 根烟囱出口 内径 0.6m | 氨 | 4.9(kg/h) | 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993)表2 |
| | | 硫化氢 | 0.33(kg/h) | |
| 筛分车间 排气筒 P2 | 15m高,单 根烟囱出口 内径 2.5m | 氨 | 4.9(kg/h) | 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993)表2 |
| | | 硫化氢 | 0.33(kg/h) | |
| | | 臭气浓度 | 2000(无量纲) | |
| | | 颗粒物 | 10(mg/m ³) | 《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) |
| 3.5(kg/h) | 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) | | | |

表1.4-11 无组织废气污染物排放标准限值

| 项目 | 标准限值(mg/m ³) | 标准来源 |
|------|--------------------------|---|
| 氨 | 1.5 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表1中二 级厂界无组织排放标准 |
| 硫化氢 | 0.06 | |
| 臭气浓度 | 20(无量纲) | |
| 甲硫醇 | 0.007 | |
| 颗粒物 | 1.0 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2标准中无组织排放监控浓度限值 |

2、废水

威海环文目前有 2 个排放口——渗滤液处理站出口、主厂区废水总排口，出水均排入市政污水管网，渗滤液处理站出口满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》

(GB16889-2024)表4相关要求,具体见表1.4-12;主厂区废水排放口执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及文登创业水务污水处理厂进水水质要求,具体限值见表1.4-13。

表1.4-12 渗滤液处理站排放口执行标准

| 序号 | 污染物 | 排放限值 | 污染物排放监测位置 |
|----|---------------------------|-------|------------|
| 1 | 色度 | 64 | 渗滤液处理设施排放口 |
| 2 | 化学需氧量(COD _{Cr}) | 500 | |
| 3 | 生化需氧量(BOD ₅) | 350 | |
| 4 | 悬浮物 | 400 | |
| 5 | 总氮 | 70 | |
| 6 | 氨氮 | 45 | |
| 7 | 总磷 | 8 | |
| 8 | 总铜 | 2 | |
| 9 | 总锌 | 5 | |
| 10 | 总汞 | 0.001 | |
| 11 | 总镉 | 0.01 | |
| 12 | 总铬 | 0.1 | |
| 13 | 六价铬 | 0.05 | |
| 14 | 总砷 | 0.1 | |
| 15 | 总铅 | 0.1 | |
| 16 | 总铍 | 0.002 | |
| 17 | 总镍 | 0.05 | |

表1.4-13 厂区废水总排放口执行标准

| 项目 | 单位 | GB8978-1996表4 三级 | 文登创业水务污水 处理厂进水水质 | 总排放口执行 |
|--------------------|-------|---------------------|---------------------|---------|
| COD _{Cr} | mg/L | 500 | 500 | 500 |
| BOD ₅ | mg/L | 300 | 150 | 150 |
| NH ₃ -N | mg/L | -- | 45 | 45 |
| pH | / | 6~9 | 6.5~9.5 | 6.5~9.0 |
| 石油类 | mg/L | 20 | -- | 20 |
| 粪大肠菌群 | MPN/L | -- | -- | -- |
| 悬浮物 | mg/L | 400 | 300 | 300 |
| 总磷 | mg/L | -- | 5 | 5 |
| 总氮 | mg/L | 6~9 | 70 | 70 |

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，运营期场界噪声执行《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，具体见表 1.4-14。

表1.4-14 工业企业厂界环境噪声排放标准

| 标准 | 昼间dB(A) | 夜间dB(A) |
|---------------------------------------|---------|---------|
| 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) | 70 | 55 |
| 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中厂界2类标准 | 60 | 50 |

4、飞灰

飞灰处理后须满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)6.3 要求：

“6.3 生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、底渣），仅可进入填埋场的独立填埋分区进行填埋处置，且应满足下列条件：

- a) 二噁英类含量低于 $3\mu\text{gTEQ/kg}$ ；
- b) 按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1.4-15 规定的限值。”

表1.4-15 浸出液污染物控制限值

| 序号 | 污染物项目 | 控制限值/(mg/L) |
|----|-------|-------------|
| 1 | 总汞 | 0.05 |
| 2 | 总铜 | 40 |
| 3 | 总锌 | 100 |
| 4 | 总铅 | 0.25 |
| 5 | 总镉 | 0.15 |
| 6 | 总铍 | 0.02 |
| 7 | 总钡 | 25 |
| 8 | 总镍 | 0.5 |
| 9 | 总砷 | 0.3 |
| 10 | 总铬 | 4.5 |
| 11 | 六价铬 | 1.5 |
| 12 | 总硒 | 0.1 |

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 评价等级判定

根据相关环境影响评价技术导则(HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ610-2016、HJ2.4-2021、HJ19-2022、HJ169-2018、HJ964-2018)、建设项目所排污

染物量、污染物种类、评价区域的环境条件等划分环境影响评价工作等级，具体评价等级见表 1.5-1。

表1.5-1 评价等级判定一览表

| 项目 | 判定依据 | | 评价等级 |
|------|------------------------|---|------|
| 环境空气 | 环境空气质量功能 | 二类区 | 一级 |
| | 项目所在区域地形 | 丘陵 | |
| | P_{max} | 经估算模式计算，最大地面浓度占标率晾晒区域氨， $P_{max}=125.08\%$ ， $D_{10\%}=1975m$ 。 | |
| 地表水 | 废水排放 | 项目废水排入市政污水管网，由文登创业水务有限公司处理达标后排入外环境，不直接排放。 | 三级B |
| 地下水 | 环境影响评价类型 | 生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置，属于 I 类建设项目 | 二级 |
| | 地下水环境敏感程度 | 不位于集中式饮用水源地范围，也没有国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，目前区内居民生活用水通过供水管网统一供给，不开采当地地下水，地下水环境敏感程度为不敏感 | |
| 噪声 | 声环境功能区类别 | 2类功能区 | 二级 |
| | 受建设项目影响人口的数量 | 受影响人口数量不变 | |
| | 建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度 | 建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A) | |
| 生态 | 工程影响范围 | 不新增占地 | 简单分析 |
| | 影响区域生态敏感性 | 项目不在自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区以及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、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、天然渔场等重要生态敏感区范围内。属于一般地区。 | |
| 土壤 | 项目类别 | 属于 II 类 | 二级 |
| | 占地面积 | 本项目无新增占地，现有占地规模为“中型” | |
| | 敏感程度 | 污染影响型，敏感(四周按有耕地考虑) | |
| 风险评价 | $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I 级 | | 简单分析 |

1.5.2 评价范围

项目区附近无风景名胜、文物古迹、机场和重要军事设施等特殊环境保护对象。根据当地气象、水文、地质条件和该工程的建设方案、污染物排放情况及项目区周围居民区分布特点，本次评价范围见表 1.5-2。

表1.5-2 项目评价范围表

| 项目 | 评价范围 |
|------|----------------------|
| 大气环境 | 以厂址为中心，边长 5×5km 矩形范围 |

表1.5-2 项目评价范围表

| 项目 | 评价范围 |
|------|---|
| 地表水 | -- |
| 地下水 | 根据地下水边界条件考虑，面积约6.52km ² 的同一水文地质单元。 |
| 噪声 | 厂界外200m范围内 |
| 土壤 | 厂界外200m范围内 |
| 生态环境 | 厂址红线范围内 |
| 环境风险 | 风险评价等级为简单分析的项目不设置项目风险评价范围 |

1.6 重点敏感保护目标

根据环境影响因子识别结果、影响程度及本项目的各环境要素评价范围，确定项目评价区内主要环境保护对象见表 1.6-1，厂址周围近距离敏感保护目标见图 1.6-1。

表1.6-1 重点敏感保护目标

| 影响因子 | 序号 | 名称 | 坐标 | | 保护对象 | 保护内容(人) | 环境功能区 | 相对位置 | | 行政区域 |
|------|--|------|---------------|--------------|------|---------|---------------------|------|-------|------|
| | | | 经度 | 纬度 | | | | 方位 | 距离(m) | |
| 环境空气 | 1 | 水道村 | 122°519.733" | 37°8'7.029" | 居民 | 673 | (GB3095-2012) 二级 | ESE | 520 | 文登区 |
| | 2 | 崔家营村 | 122°5'15.432" | 37°7'56.526" | 居民 | 89 | | ESE | 860 | |
| | 3 | 泊石村 | 122°5'36.161" | 37°8'46.956" | 居民 | 1295 | | NNE | 960 | |
| | 4 | 歇驾村 | 122°7'21.452" | 37°8'13.070" | 居民 | 922 | | W | 1004 | |
| | 5 | 北水道村 | 122°4'59.065" | 37°8'18.707" | 居民 | 756 | | E | 1092 | |
| | 6 | 冷家村 | 122°5'13.737" | 37°7'36.194" | 居民 | 661 | | SSE | 1111 | |
| | 7 | 洪山村 | 122°7'23.653" | 37°8'35.034" | 居民 | 419 | | WNW | 1237 | |
| | 8 | 文石山村 | 122°5'54.694" | 37°7'20.751" | 居民 | 319 | | S | 1299 | |
| | 9 | 登登口村 | 122°5'36.975" | 37°7'4.684" | 居民 | 1211 | | S | 1683 | |
| | 10 | 方家疃村 | 122°7'40.686" | 37°8'39.654" | 居民 | 389 | | NW | 1718 | |
| | 11 | 架子村 | 122°6'3.389" | 37°9'25.938" | 居民 | 1267 | | NNE | 1922 | |
| | 12 | 洪家庄村 | 122°7'54.435" | 37°8'47.192" | 居民 | 570 | | NW | 2136 | |
| | 13 | 山阴沟村 | 122°7'33.937" | 37°7'20.307" | 居民 | 563 | | NW | 2141 | |
| | 14 | 口子李村 | 122°7'57.577" | 37°7'37.717" | 居民 | 291 | | WSW | 2302 | |
| | 15 | 官西道村 | 122°7'15.492" | 37°7'0.910" | 居民 | 290 | | NW | 2302 | |
| | 16 | 告驾口村 | 122°6'51.561" | 37°6'42.291" | 居民 | 300 | | WNW | 2418 | |
| | 17 | 东坑村 | 122°5'10.603" | 37°9'28.492" | 居民 | 403 | | NNE | 2471 | |
| | 18 | 水井村 | 122°7'40.482" | 37°6'42.208" | 居民 | 271 | | SE | 3004 | |
| 地下水 | 水道村、崔家营、北水道村、冷家村 | | | | | | | | | |
| 噪声 | 厂区厂界 200m 范围内无环境噪声敏感点，S204 至项目端小路 890m 路程周围 200m 范围内无环境噪声敏感点 | | | | | | | | | |

本项目东侧距离坤龙邢水库准保护区约 100m，不在坤龙邢水库饮用水水源地保护区范围内，与坤龙邢水库无水利联系。本项目与坤龙邢水库水源地保护位置关系见图 1.6-2。

本项目北侧距离最近的生态红线 2m，不在生态红线范围内，与生态红线位置关系见图 1.6-3。

2 现有工程分析

2.1 企业概况

威海环文再生能源有限公司由上海环境集团股份有限公司及威海市文登区国有资本投资有限公司以 PPP 模式投资于 2017 年 7 月 18 日在山东省威海市注册成立。经营范围许可项目包括：城市生活垃圾经营性服务；发电业务、输电业务、供(配)电业务；热力生产和供应；污水处理及其再生利用；供暖服务；餐厨垃圾处理；（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。实际运营威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目及威海市文登区固体废弃物综合处理场。

2.2 现有工程

2.2.1 现有工程概况

文登区固体废弃物综合处理场工程位于文登市城区东南，崔家营村北，初(村)一张(家埠)公路东，2004 年 4 月 30 日《文登区固体废弃物综合处理场环境影响报告书》取得原威海市环保局环评批复(威环发[2004]60 号)，建设单位为文登市环境卫生管理处，垃圾场分两期建设。2008 年 1 月 31 日原文登市环境保护局同意一期工程通过环境保护竣工验收，正式投入运营；一期工程投资 3100 万元，建设填埋区、污水处理区、办公管理区及环场道路等，主要包括填埋区 9.42 万 m²、垃圾场防渗处理、垃圾坝、垃圾渗滤液收集系统、填埋气体导排处理系统、污水处理站等设施。库容量 251.3 万 m³，填埋垃圾量 282t/d，使用年限 12 年。二期工程不再建设，原预留位置用于建设文登区生活垃圾焚烧发电项目。

2018 年处理场二期确认不再建设，预留位置由威海环文再生能源有限公司建设了文登区生活垃圾焚烧发电项目。2018 年 2 月 16 日《威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》取得原威海市环保局环评批复(威环审书[2018]2 号)，该项目配置 2 台 525t/d 机械炉排焚烧炉+1 台 20MW 中温中压抽凝式汽轮机组+1 台 25MW 发电机组，日处理生活垃圾 1050t，年处理生活垃圾 38.325 万 t。

2020 年 9 月文登区生活垃圾焚烧发电项目完成竣工环境保护验收，正式发电运

行。2020年10月填埋一期开始逐渐停止接收生活垃圾，仅保留应急填埋生活垃圾功能。

2021年7月威海市文登区环境卫生服务中心(后文简称“文登环卫”)与威海环文再生能源有限公司(后文简称“威海环文”)签订了《文登区固体废物综合处理场(垃圾填埋场)转让、运营协议》，约定威海环文分期支付剩余款项后接管文登区固体废物综合处理场的管理使用权，含资产权属。

2021年10月基本达到设计库容，进行了简易封场。

2024年3月威海环文再生能源有限公司垃圾焚烧适应性改造项目环评取得威海市生态环境局文登分局批复(威环文审书[2024]16号)。计划保持焚烧炉规模不变，掺烧一般工业固体废物及干化污泥。

2024年10月18日重新申请排污许可，许可内容包括文登区固体废物综合处理场及垃圾焚烧发电项目，编号91371081MA3F8JUP7E001V，有效期2024-10-18至2029-10-17。

2025年1月完成垃圾焚烧适应性改造项目分阶段竣工环境保护验收，开始掺烧一般工业固体废物。

2.2.2 现有工程“三同时”执行情况

表 2.2-1 现有工程环评及批复情况一览表

| 项目名称 | 环评审批部门和审批时间 | 验收时间 | 备注 |
|------------------|--|-------------------------------------|------------------------------|
| 文登区固体废物综合处理场工程 | 原威海市环保局2004年4月30日以“威环发[2004]60号”批复环评 | 2008年1月31日原文登市环境保护局同意一期工程通过环境保护竣工验收 | 二期工程未建，预留用地用于建设生活垃圾焚烧项目，现有工程 |
| 威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目 | 原威海市环境保护局2018年2月以“威环审书[2018]2号”批复环评 | 2020年9月完成自主验收 | — |
| 垃圾焚烧适应性改造项目 | 威海市生态环境局文登分局2024年5月以“威环文审书[2024]16号”批复 | 2025年1月完成分阶段(一般工业固体废物)的自主验收 | 干化污泥部分未建设，现有工程 |

2.2.3 现有工程平面布置

威海环文再生能源有限公司分为东中西三部分，东部包括：焚烧项目主厂房及其配套措施、办公区；中部为固体废物综合处理场；西部为焚烧项目渗滤液处理站。

现有工程全厂总平面布置见图 2.2-1。

2.2.4 文登区固体废弃物综合处理场工程

2.2.4.1 基本情况

项目名称：文登区固体废弃物综合处理场

运营单位：威海环文再生能源有限公司

服务范围：文登区居民的生活垃圾

建设内容：卫生填埋场

建设规模：一期处理 282t/d，总库容量 251.3 万 m³。

建设地点：文登市城区东南，崔家营村北，初(村)一张(家埠)公路东。

项目投资：一期实际总投资 3300 万元，其中环保投资 2266 万元。

工艺方案：垃圾处理场采用卫生填埋处置方式

环评批复情况：原威海市环保局 2004 年 4 月 30 日批复(“威环发[2004]60 号”)。

竣工环境保护验收情况：2008 年 1 月 31 日原文登市环境保护局同意一期工程通过环境保护竣工验收；填埋二期库区未建设，并且不再建设，空地已用于建设“威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目”。

2.2.4.2 固体废物综合处理场平面布置

固体废物综合处理场包括为填埋库区、管理区和污水处理区。

1、填埋库区

位于处理场东侧。主要包括填埋库区、垃圾坝、防渗系统、渗滤液收集导排系统、地下水导排系统、填埋气导排系统、渗滤液提升井泵、填埋作业设施与设备、排水明渠、防飞网等。

2、管理区

位于填埋场西侧，主要建筑物有综合楼、传达室、变配电室等。目前填埋场所有办公整合入焚烧厂办公区，原填埋场管理区已改为仓库。

3、污水处理区

污水处理区建设渗滤液调节池和污水处理站。现状污水处理站停运，填埋场产生的渗滤液收集至填埋场调节池，泵入生活垃圾焚烧发电项目配套渗滤液处理站处理。

2.2.4.3 项目组成及主要建设内容

文登区固体废弃物综合处理场位主要工程内容包括主体工程、辅助工程、公用工

程和环保工程，其中主体工程包括填埋处理工程、导排及雨污分流系统；辅助工程包括垃圾运输道路及废水外排管道；公用工程包括办公生活区、供水设施及供电设施；环保工程包括渗滤液处理系统、监测系统和绿化。填埋场采用单层复合人工防渗系统。

项目组成见表 2.2-2。

表2.2-2 项目组成表

| 工程类别 | | 主要内容 |
|------|---------|---|
| 主体工程 | 填埋处理工程 | 采用卫生填埋工艺，规模282t/d，建成填埋区9.42万m ² ，采用单层复合人工防渗系统，主防渗材料为1.5mm厚HDPE膜。 |
| | 导排及雨污分流 | 雨水沟、渗滤液收集、导排系统，地下水导排、调节池（容积20000m ³ +30000m ³ ） |
| 辅助工程 | | 垃圾运输道路 |
| 公用工程 | | 办公生产（已与生活垃圾焚烧项目合并）、管理设施、变配电站（已停用、与生活垃圾焚烧项目合并）、洗车台等 |
| | | 供水设施 |
| 环保工程 | | <p>废水：原污水处理站采用“MBR+纳滤处理”工艺，规模160t/d。（已停用）。目前填埋场产生的渗滤液经生活垃圾焚烧发电项目配套渗滤液处理站处理，处理后出水满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2024）中表4标准后，经渗滤液排放口排入市政污水管网。</p> <p>废气：主要是粉尘、甲烷、H₂S、氨、甲硫醇和臭气。填埋区设置了导气石笼。甲烷、H₂S、氨、甲硫醇和臭气等气体通过导气石笼导出后排放。目前填埋场采用土工膜覆盖简易封场。</p> <p>固体废物：主要是填埋场工作人员的生活垃圾，依托生活垃圾焚烧发电项目办公区办公，产生的生活垃圾进入焚烧炉焚烧处置。</p> |
| | | 地下水监测井（9处） |
| | | 渗滤液监测系统 |
| | | 填埋气导排系统 |

2.2.4.4 工艺流程及产排污环节

生活垃圾卫生填埋工艺流程及产排污环节见图 2.2-2。

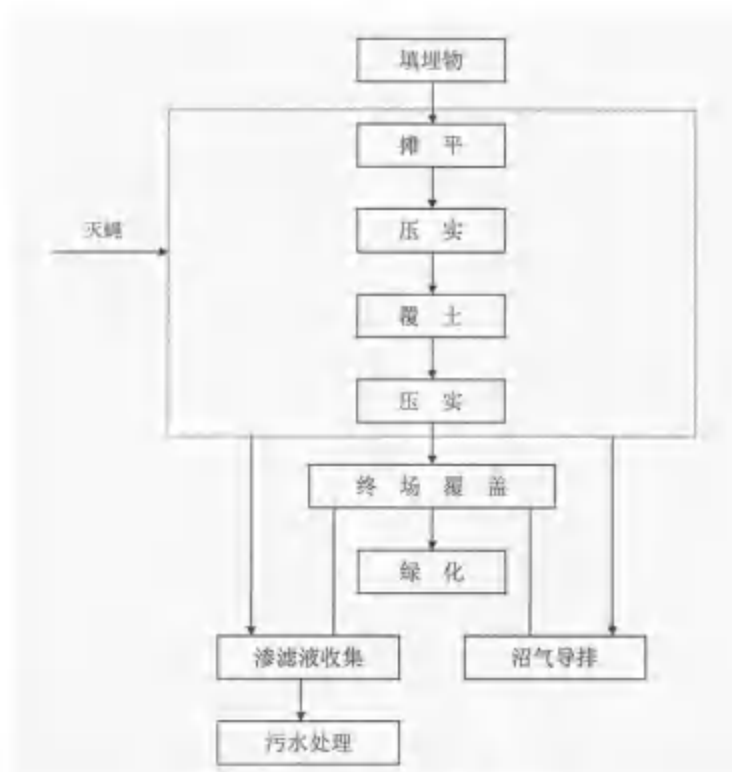


图 2.2-2 填埋处理工艺

2.2.4.5 垃圾坝及雨水导排系统

1、垃圾坝

垃圾坝长 115m，高 7m，坝顶宽 9m，坝底宽 37m。坝内外坡度为 1:2，采用防渗膜防渗，将膜铆固在垃圾坝顶面。防渗采用单层复合人工防渗系统，主防渗材料为 1.5mm 厚 HDPE 膜。从上往下依次为 150g/m² 有纺土工布、400g/m² 无纺土工布、1.5mm 厚 HDPE 膜及 400g/m² 无纺土工布。

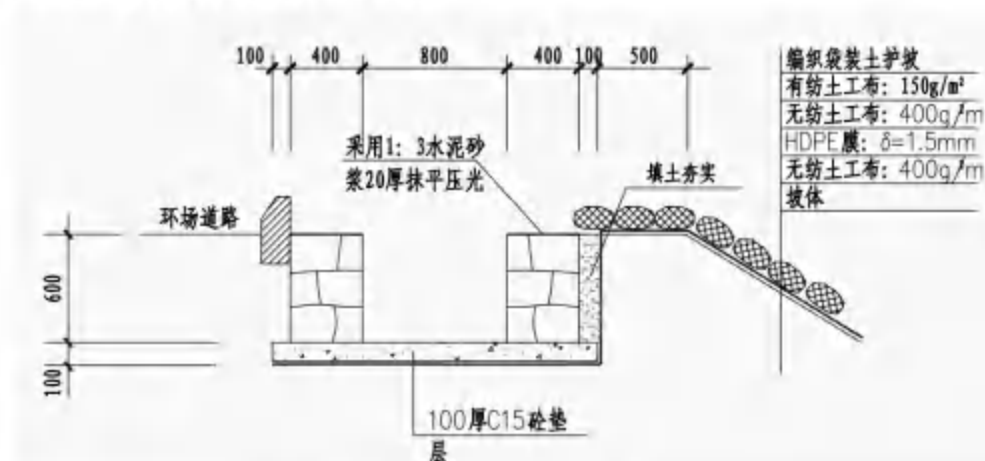


图 2.2-3 垃圾坝防渗膜铆固示意图

2、雨水导排系统

截洪沟：北边截渗沟截面宽 1.5m，深 1m；南边截洪沟截面宽 1.2m，深 1m。

雨水沟：沿道路内侧设置，截面宽 0.8m，深 1m。

3、地下水导排系统

场底平整处设置地下水导排系统，主要是盲沟、收集管、导流层组成。收集管采用 C250 混凝花管，铺设在盲沟中，沿场底穿过垃圾坝，沿污水调底部排至场外。导流层为砾石和粗砂。

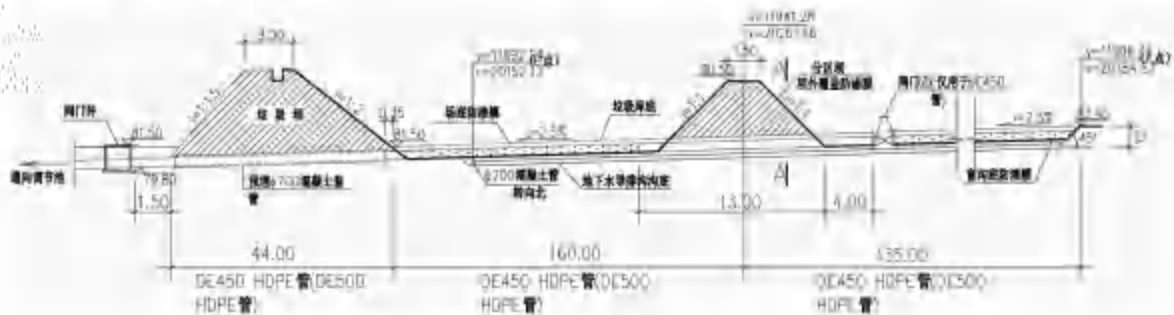


图 2.2-4 主盲沟纵断面示意图

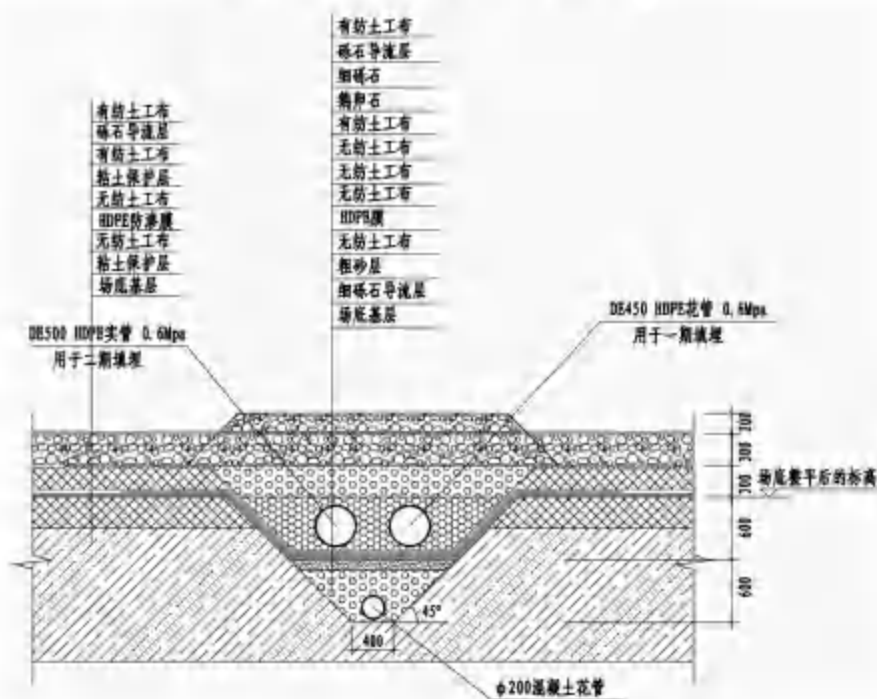


图 2.2-5 主盲沟断面示意图



图 2.2-6 支盲沟断面示意图

2.2.4.6 渗滤液收集系统

场区内设滤液垂直收集系统、水平收集系统和输送系统。垂直收集系统设置于导气石笼，垃圾逐层增高后，上部渗滤液及填埋作业区降水汇集于导气石笼，沿导气石笼下渗到底部渗滤液水平收集系统；水平收集系统主要是由导渗盲沟和导流层组成。

渗滤液收集系统及导气石笼分布见图 2.2-7。

2.2.4.7 填埋场运行现状

文登市固体废弃物综合处理场设计库底标高为 81.5~89.10m，地面标高为 91.90~106.80m，现状堆体表面标高为 92.00~113.00m，垃圾堆体厚度为 7.0~24.0m，填埋堆体南低北高。填埋库区自 2021 年 10 月结束填埋，库区全部覆膜，进行了简易封场，共填埋生活垃圾约 223 万吨，2024 年 10 月开始填埋场渗滤液全部泵送至生活垃圾焚烧项目配套的污水处理站处理。

填埋库区现场照片见图 2.2-8~图 2.2-10。



图 2.2-8 一期填埋区现场照片

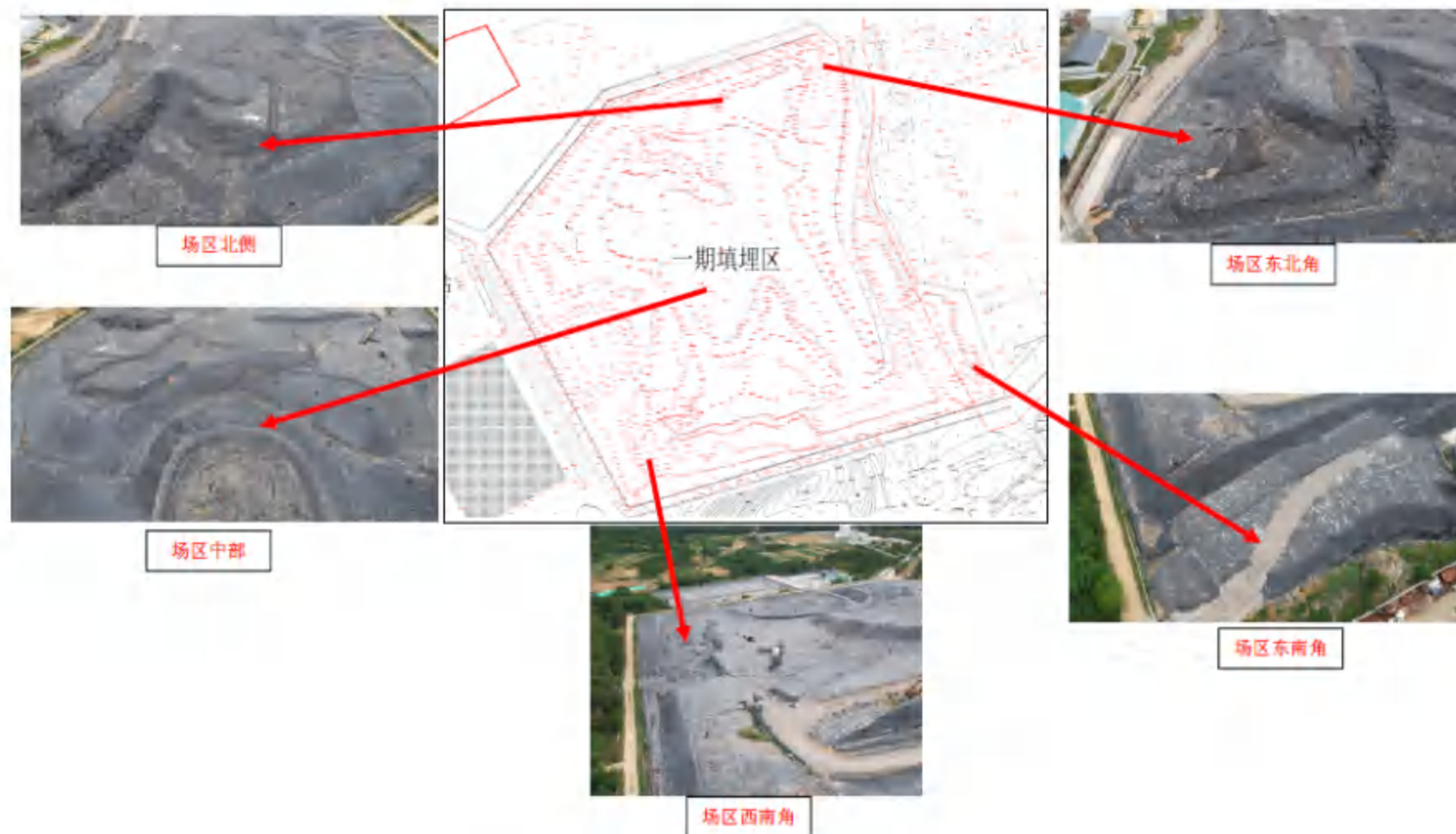


图 2.2-9 一期填埋区现场照片



图 2.2-10 一期填埋区航拍照片

2.2.5 生活垃圾焚烧发电项目

2.2.5.1 工程概况

(1) **项目名称:** 威海市文登区生活垃圾焚烧发电适应性改造项目

(2) **建设单位:** 威海环文再生能源有限公司

(3) **建设地点:** 山东省威海市文登区张家产镇文环路 2 号 (122° 6'38"E, 31° 8'14"N), 地理位置见图 2.2-6。

(4) **服务范围:** 威海市文登区居民生活垃圾

(5) **建设规模:** 配置 2 台 525t/d 机械炉排焚烧炉+1 台 20MW 抽凝式汽轮机组-1 台 25MW 发电机组, 日处理生活垃圾 1050t (包括一般工业固体废物)。

(6) **工程主要内容包括:** 主体工程(主厂房包括垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、焚烧车间、除尘器室、汽轮机房、配电室等, 2 台 525t/d 机械炉排垃圾焚烧炉、1 台 CN20-3.9/390 型抽凝式汽轮机、1 台 QFW-25-2, 额定功率 25MW 发电机); 储运工程(垃圾坑、浆液储罐、消石灰储仓、碳酸氢钠储仓、活性炭储仓、渣池、飞灰储仓、尿素储罐、柴油储罐); 公用工程(给水系统与水源、用水预处理系统、化学水处理系统、循环水系统、供电设施、除灰渣系统、升压站及输送系统、办公生活区)以及配套的环保设施(烟气净化系统、臭气净化系统、危废暂存间、飞灰暂存库)。

(7) **劳动定员及工作制度:** 劳动定员 65 人。生产操作人员采用四班三运转制, 管理人员采用常白班制, 焚烧炉年运行时间 8640 小时。

2.2.5.2 项目组成

工程包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程, 具体组成情况详见表 2.2-4

表 2.2-4 项目组成

| 项目 | 名称 | 工程内容 |
|------|------|---|
| 主体工程 | 焚烧炉 | 2×525t/d机械炉排垃圾焚烧炉 |
| | 汽轮机 | 1台CN20-3.9/390型抽凝式汽轮机, 进气温度、压力为390°C、3.9MPa(a), 功率20MW。 |
| | 发电机 | 1台QFW-25-2, 额定功率25MW, 额定电压10.5kV, 额定转速3000r/min。 |
| | 主厂房 | 主厂房为一体化布置, 主厂房包括垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、焚烧车间、除尘器室、汽轮机房、配电室等。 |
| 辅助工程 | 办公生活 | 位于厂区东部东侧, 主要包括办公楼、综合楼、停车场及广场。 |
| | 接收系统 | 在入口处设置电子汽车衡2台, 由车辆称重台板, 称重显示 |

表 2.2-1

项目组成

| 项目 | 名称 | 工程内容 |
|-------|----------------------|--|
| | | 器、计算机和传送打印设备等构成，通过高架路引桥进入主厂房 18m 宽的卸料平台，设置 3 个卸料门。卸料门的开关由现场控制。在卸料平台设置一定的坡度和排水沟，收集卸料平台的清洗废水。 |
| | 进料系统 | 给料装置由炉排钢架支承，从料斗经料槽进入炉内的垃圾落在接料盘上，接料盘底部是给料平台，给料平台上装有并列的给料推头，由各自的油缸驱动在前端作往复移动推料进炉。 |
| | 飞灰稳定系统 | 飞灰采用稳定化处理，设有灰仓 2 座，单台容积 $V=1500m^3$ 可满足本项目约 5 天的飞灰量（附设料位检测计、压力释放阀、仓顶布袋除尘器），温度计、人孔等，给料器，螯合剂药罐，加药计量泵、混炼机、吨布袋等。飞灰处理设备 2 台，一用一备。 |
| 公用工程 | 给水系统与水源 | 项目生产用水供水和生活供水均采用南圈水库地表水；管网由威海市文登区住房与城乡建设局敷设至厂区围墙外 1m。 |
| | 用水预处理系统 | 生产用水进入厂区后，通过一体化净水器进行预处理，然后补充各用水环节。 |
| | 化学水处理 | 采取工艺流程为：加热—过滤—一级反渗透—二级反渗透—EDI；设备出力按 $14t/h^2$ |
| | 生产废水处理 | 采用 2 组过滤器对生产废水进行处理，处理能力 $15m^3/h^2$ |
| | 循环水系统 | 综合水泵房内设循环水泵 3 台（2 用 1 备），最大循环水量为 $6320m^3/h$ 。冷却塔选用规模为 $3 \times 2250m^3/h$ 方形机械通风组合逆流式低噪音冷却塔，循环冷却水量可达 $6750m^3/h$ 。 |
| | 供电设施 | 厂用电系统采用 10kV 和 380/220V 两级电压。10kV 系统供给低压厂用变压器和的高压电动机负荷，380/220V 系统供低压电动机，照明、检修、电加热等负荷。380/220V 系统为采用中性点直接接地方式。厂用电中除引风机、一次风机、给水泵为 10kV 高压用电设备外，其余均为 380/220V 低压用电设备。 |
| | 除灰渣系统 | 除尘器滤袋过滤下来的粉尘，通过分别设在灰斗排灰口的回转卸灰阀和螺旋输送机送入飞灰汇总输送机，入中间飞灰小仓，飞灰经机械输送系统输送至飞灰库储存。垃圾焚烧锅炉排出的高温炉渣经冷渣机冷却后，经出渣机推出至振动输送机输送到渣池，渣池上方安装炉渣抓斗起重机，抓取炉渣卸入汽车，由威海坤志环保科技有限公司处置。 |
| | 升压站及输送系统 | 机端电压 10.5kV，经变压器升压后通过 1 回 35kV 线路接至 110kV 口子站，以 35kV 电压等级接入山东电网。 |
| 办公生活区 | 厂区设置办公楼，宿舍与食堂及景观水池等。 | |
| 环保工程 | 烟气处理 | 每台焚烧炉配置一套独立的烟气处理系统，并设置相应备用设备。采用“SNCR 炉内脱硝—半干法脱酸（ $Ca(OH)_2$ 溶液）—干法喷射（ $NaHCO_3$ 干粉）+ 活性炭吸附+布袋除尘器”处理工艺。 |
| | 环境监测监控系统 | 设置烟气在线监测设备：烟气流量、温度、压力、湿度、含氧量、CO、烟尘、HCl、 SO_2 、 NO_x 、 CO_2 。同时设置厂区环境空气例行监测计划，定期进行环境监测；渗滤液处理站设置在线监测系统，监测指标为 pH、COD、氨氮、流量；厂区污水总排出口设置在线监测系统，监测指标为 pH、COD、氨氮、流量，同时委托第三方进行例行监测，监测指标 pH、色度、COD、 BOD_5 、 NE_3 、SS、TP、TN、溶解性总固体、石油类、总汞、总铜、总铅、总砷、总铬与六价铬。设置地下水监控井与固废渗滤液也需设置例行监测计划。 |

表 2.2-1

项目组成

| 项目 | 名称 | 工程内容 |
|------|----------|---|
| | | 同时炉内设置炉膛内温度、CO、含氧量等在线监测点。 |
| | 烟囱 | 1座、多管集束烟囱，单管出口内径2.0m，高度80m的钢筋混凝土烟囱；每台锅炉产生烟气通过一根排气筒排放。 |
| | 臭气处理 | 垃圾库房、垃圾输送系统均采用密闭设计，助燃用空气由一次风机从垃圾坑房上部引入，使整个垃圾坑和卸料大厅达到微负压，以免臭气外逸；垃圾坑设置自动开启门，门上带有气帘；在卸料大厅汽车出入口大门处设空气幕，起空气隔断作用，空气幕的取风来自室外，也起进风作用；渗滤液处理站调节池、厌氧出水沉淀池、污泥储池、浓缩液储池、污泥脱水机房产生的臭气和UASB产生沼气等恶臭气体通过引风机送入垃圾焚烧炉中焚烧处理。 |
| | 事故臭气处理系统 | 在事故状态下，垃圾池及卸料大厅等臭气将由风机引入活性炭臭气处理系统，经吸附后由烟囱排放；UASB厌氧池产生的甲烷含量较高的气体，通过事故火炬点燃后排放；渗滤液处理站调节池、厌氧出水沉淀池、污泥储池、浓缩液储池、污泥脱水机房产生的臭气经卸料大厅除臭系统处理后排放。 |
| | 风险控制系统 | 建设单位制定了突发环境事件环境风险应急预案，备案编号：371003-2015-5-M。 |
| | 废水处理 | <p>采取雨污分流、清污分流的废水处理原则</p> <p>垃圾渗滤液与卸料大厅冲洗废水经配套建设的渗滤液处理站处理至《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2004)表4标准浓度限值后，经渗滤液排放口排入市政污水管网；渗滤液处理站设计采用“预处理-UASB厌氧-外置式膜生物反应器(MBR)-纳滤(NF)-反渗透(RO)”工艺，处理规模350m³/d。</p> <p>运行产生的循环冷却水排污水优先回用，剩余与锅炉排污水、除盐水制备设备的浓水与一体化净水器沉淀池上清水送至生产废水处理系统，采用机械过滤器，处理能力2*15t/h，处理后出水进入清水回用池，一部分回用于垃圾卸料区冲洗、垃圾车冲洗，不能回用部分与生活垃圾一起通过总排口排放。</p> <p>市政污水管网下游为文登创业水务有限公司，处理达标后排入母猪河。</p> |
| | 固废处理 | <p>炉渣由威海坤志环保科技有限公司综合利用。</p> <p>焚烧飞灰进行稳定化处理后，运至威海市艾山垃圾处理场(二区)进行安全填埋处置。</p> |
| | 噪声治理 | 减振基础，厂房隔声，隔声罩，消声器等措施 |
| 储运工程 | 垃圾坑 | 垃圾平均容重0.45t/m ³ 。垃圾贮坑是一个密闭且微负压的混凝土池，设计容积为17400m ³ (长47.8m×宽28m×高13m)。可储存约7830t垃圾，可确保存放约7.5天的垃圾焚烧量。保证原生垃圾在池内堆存，适度发酵，渗滤液尽量析出。 |
| | 浆液储罐 | 石灰制浆罐与储浆罐各1个，储浆罐容积10.0m ³ 。 |
| | 消石灰储仓 | 2个容积130m ³ ，材质：钢制。 |
| | 碳酸氢钠储仓 | 1个容积60.0m ³ ，材质：钢制。 |
| | 活性炭储仓 | 1个容积10.0m ³ ，材质：钢制。 |
| | 渣池 | 出渣池上方安装炉渣抓斗起重机，抓取炉渣卸入汽车，直接运至建材厂综合利用。渣池深4.5m、宽5m、长17.5m，容积800m ³ ，可贮存约3~5d的渣量。 |
| | 灰仓 | 灰仓2座，单座容积150m ³ ，可储存2台炉约5天的飞灰量。 |

表 2.2-4 项目组成

| 项目 | 名称 | 工程内容 |
|----|-------|--|
| | | 布置主厂房的烟气净化区附属屋内。 |
| | 灰库暂存库 | 飞灰暂存库 2 座, 占地面积 600m ² , 位于主厂房北侧, 为独立飞灰暂存库。 |
| | 尿素 | 12m ³ 的尿素储罐 1 座 |
| | 柴油罐 | 49m ³ 地卧式储油罐 1 座 |

2.2.5.3 生产工况统计

2020 年 6 月, 威海环文开始接收处理文登区及周边的生活垃圾, 新鲜生活垃圾入场统计情况见表 2.2-4。

表2.2-4 生活垃圾入场量统计

| 时间 | 入场垃圾量(t/a) | 入场垃圾量(t/d) |
|-------------|------------|------------|
| 2020年6月~12月 | | |
| 2021年1月~12月 | | |
| 2022年1月~12月 | | |
| 2023年1月~12月 | | |
| 2024年1月~12月 | | |
| 2025年1月~7月 | | |

2024 年 10 月 30 日完成一般工业固体废物掺烧调试, 2024 年 11 月-2025 年 7 月接收新鲜生活垃圾及其他固体废物, 具体生产工况统计见表 2.2-5。

表2.2-5 生产工况统计表

| 时间 | 入场垃圾量 | | 其他固体废物入场量 | | 入炉量 |
|----------|--------|-----|-----------|-----|-----|
| | t/m | t/d | t/m | t/d | t/d |
| 2024年11月 | | | | | |
| 2024年12月 | | | | | |
| 2025年1月 | | | | | |
| 2025年2月 | | | | | |
| 2025年3月 | | | | | |
| 2025年4月 | | | | | |
| 2025年5月 | | | | | |
| 2025年6月 | | | | | |
| 2025年7月 | | | | | |
| 合计 | 225092 | 828 | 72203 | 265 | 947 |

2.2.5.4 总平面布置

生活垃圾焚烧发电项目厂区占地约 104210m²。项目按功能分区分为生产区、辅助生产区和生活区三个部分。

生产区：由主厂房、主厂房附屋、烟囱、坡道组成。

辅助生产区：由综合水泵房、冷却塔、生产消防水池、初期雨水收集池、油泵房、油罐区及西部的渗滤液处理站等组成。

生活区：由综合楼组成。

生产区是焚烧发电厂的核心设施和建筑物，考虑工艺生产流程、交通运输、当地主导风向，厂址周围情况、等主要因素，在厂区北侧布置厂区出入口，出入口分为三个，北侧靠东的出入口为办公生活区的出入口，北侧中部的出入口为主厂房的人流通道，北侧靠西的出入口为生产运输的物流通道。生产区的主厂房，主厂房附屋，烟囱一体化设计，布置在厂区中部偏西侧。根据垃圾发电厂的工艺流程要求，主厂房平面分别由主体生产区、生产辅助用房和垂直交通运输通道等组成。主体生产车间包括卸料大厅、垃圾池、锅炉焚烧间、烟气净化间、烟囱；主厂房的东侧有中央控制室、高低压配电室、汽机间等；其它生产辅助用房包括大堂、办公室、接待室、走道、卫生间更衣室等以方便日常生产需要为原则分散布置。主厂房生产区每一区域分隔面积部做到既满足工艺使用要求又满足生产活动要求。

辅助生产区主要集中在厂区的北部与南部及东部，南部为水工区包括综合水泵房、生产消防水池及辅机冷却塔；北部为柴油储罐区、初期雨水收集区；东部为渗滤液处理站。

渗滤液处理站，包括综合车间、辅助车间及生化处理区。其中综合车间包括膜车间、加药间、中控室、会议室、化验室、在线监测间等辅助用房，膜车间设有超滤膜、纳滤膜、反渗透膜等处理设备；辅助车间包括变配电间、风机房及污泥脱水间；生化处理区包括硝化罐、厌氧罐及冷却设备等。

办公生活区位于厂区的东部，由宿舍楼和办公楼组成的综合楼组成。位于主厂房以东，由景观区隔，离减少对厂区工作人员办公生活的不良影响。

厂区生产输均采用汽车运输。在主厂房周围设置的环行道路作为厂区主要道路，路面宽度 7 米。

2.2.5.5 主要设备及原料消耗

表2.2-6 现有工程主要设备一览表

| 类别 | 名称 | 规格型号 | 数量(台/套) |
|----------|--------|------|---------|
| 焚烧发电系统 | 焚烧炉 | | 2 |
| | 余热锅炉 | | 2 |
| | 汽轮机 | | 1 |
| | 发电机 | | 1 |
| 烟气净化系统 | 反应塔 | | 2 |
| | 石灰仓 | | 2 |
| | 仓顶除尘器 | | 1 |
| | 制浆罐 | | 2 |
| | 储浆罐 | | 2 |
| | 活性炭仓 | | 1 |
| | 飞灰仓 | | 2 |
| 渗滤液站处理系统 | 碳酸氢钠储仓 | | 1 |
| | 厌氧罐 | | 2 |
| | 初沉池 | | 1 |
| | 调节池 | | 1 |
| | 反硝化罐 | | 1 |
| | 消化罐 | | 2 |
| | 污泥池 | | 1 |
| | 脱水清液池 | | 1 |
| | 反渗透浓缩液 | | 1 |
| | 清液罐 | | 1 |
| | 纳滤浓缩液罐 | | 1 |
| | 综合处理车间 | | 1 |
| | 沼气储柜 | | 1 |
| 火炬 | | 1 | |

表2.2-7 主要原料消耗

| 类别 | 项目 | 消耗量(t/a) |
|----|-----------|----------|
| 原料 | 入炉生活垃圾 | 38.32万 |
| 燃料 | 柴油 | 195 |
| 辅料 | 石灰 | 4849 |
| | 碳酸氢钠 | 146 |
| | 活性炭 | 154 |
| | 尿素(40%) | 206 |
| | 螯合剂 | 461 |
| | PAC | 16 |
| | 硫酸(30%) | 27 |
| | 盐酸(30%) | 502 |
| | NaOH(30%) | 88 |

2.2.5.6 工艺流程

垃圾焚烧过程可分为垃圾接收、贮存与输送、垃圾焚烧及余热利用、烟气净化、灰渣处理与渗滤液处理等系统组成。现有焚烧工程工艺流程见图 2.2-13。

2.2.5.6.1 垃圾接收、贮存及输送系统

垃圾运输车进厂时经检视、称重，再进入垃圾接收厅将垃圾卸入垃圾池暂时贮存，并用垃圾吊车搅拌混合垃圾后再将垃圾送入焚烧炉。系统主要包括以下设施：地磅、垃圾卸料大厅、自动卸料门、垃圾池、垃圾吊车及自动计量系统。

检视：城市垃圾由文登区环卫处专用垃圾车运入本厂，先进行检视，检视应按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）“6 入炉废物要求”与《垃圾供应与运输协议》要求判定，以认定其是否符合接受标准。检视平台位于地磅入口前之道路旁，以方便地磅管理人员对可疑车辆所载运废弃物进行检查。

垃圾接收与称量系统：厂大门口处建有 2 台地磅全自动电子式地磅。每套磅称含 6 个以上荷重单元并可以全自动方式操作，从读卡至完成作业时间不超过 15 秒，每一磅称前均设红、绿灯标志，以调整进、出厂的车流量。

垃圾卸料大厅：经称量后的垃圾运输车按指定路线和信号灯指示通过栈桥驶入卸料大厅，垃圾输送栈桥采用弧状顶棚的封闭设计，能够有效遮风、防雨；垃圾卸料大厅供垃圾车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及车辆的临时抢修。卸料平台地面标高 7.0m；顶标高 18.8m，长度为 49.6m，宽度为 24m。垃圾卸料大厅为密闭式布置；微负压设计，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。为了保障垃圾池中的臭味不外逸，完成卸料的垃圾车驶离平台，当垃圾运输车开出一定距离时卸料门自动关闭。卸车平台在宽度方向有 0.2% 坡度，坡向垃圾仓侧，垃圾运输车洒落的渗沥液，流至垃圾仓门前的地漏，汇集到管道中，导入渗沥液收集池。垃圾卸料平台设三个垃圾卸料门，卸料门前装有红绿灯的操作信号，指示垃圾车卸料，为保证卸料门开启与垃圾抓斗作业相协调，卸料门的开启信号传至垃圾抓斗操作室。卸料门可防止有害噪音、臭气及粉尘从垃圾池扩散至大气。

在卸料平台的相应部位设置供水栓，以利于清洗卸料时污染的地面，卸料平台设计有一定的坡度使之易于排出清洗污水；在卸料大厅进、出口处设置空气幕，以防臭气外逸。在停炉检修时，设置除臭风机抽取垃圾贮坑臭气，经活性炭除臭装置处理达标后经排气筒排入大气。

垃圾贮存：垃圾贮存设施主要是垃圾贮坑。本项目垃圾贮坑是一个密闭且微负压

的钢砼池，一次建成，工程建设长为 $47.8 \times 28 \times 13\text{m}$ ，池底深 6m ，有效容积约 17400m^3 ，按垃圾容重按 $0.45\text{t}/\text{m}^3$ 计，则可贮存垃圾约 7830t ，可满足两台焚烧炉约 7.5d 的焚烧量；此外，还可以利用垃圾吊造堆，增加料斗侧的高度，进一步增加贮存量，可以满足 20d 检修期存储需求。垃圾贮坑为密闭、且具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池。垃圾贮坑内设有垃圾渗滤液收集系统，渗滤液从垃圾贮坑中采取分层排出的措施，在垃圾池的底部侧壁上设置用于排出渗滤液的方孔约 $1.6 \times 0.8\text{m}$ ，分二层布置，共 16 个，满足了分层排出渗滤液的要求，保证垃圾池顺畅排出垃圾渗滤液。垃圾渗滤液排出后汇集于垃圾池外的污水沟内，经污水沟流至垃圾渗滤液收集池内暂时存储。收集池有效容积为 400m^3 ，收集到的垃圾渗滤液定期用泵送至配套建设的渗滤液处理站调节池。每台炉进料斗渗滤液收集斗的渗滤液接入总管排至污水池，污水泵出水管接出一冲洗水管回接至总管各喷水点，预防总管堵塞。垃圾渗滤液收集沟、收集池均采用重防腐处理，以免渗滤液腐蚀混凝土墙壁。防渗、防腐措施：由于垃圾池储量大、潮湿、有腐蚀性，且气味较重，所以垃圾池、渗滤液导排系统采用混凝土结构，围护结构采用加气混凝土砌块，门采用密封门；垃圾池的卸料口及卸料口以下的坑壁、坑底内表面采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料（环氧基面层材料），渗透系数 $K < 1.0 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ，具体措施如下：

1) 垃圾坑池底防水、防腐（从上至下，防水卷材施工前，四周先做 1m 高堵裙，使防水层严密无缝）

- a) 最薄处 80mm 厚 C40 合成纤维防水混凝土，并找坡 $1\%_{01}$ ；
- b) 20 厚 1:3 水泥砂浆保护层；
- c) SBS 卷材防水层 4mm 厚，四周翻边 100mm 高；
- d) 1mm 厚水泥基渗透结晶型涂膜层；
- e) 混凝土表面清理，聚合物砂浆修补基层；
- f) 现浇防水钢砼底板（掺入合成纤维），抗渗等级 P3；
- g) 1mm 厚水泥基渗透结晶型涂膜层；
- h) 50mm 厚 C20 细石混凝土保护层；
- i) 4mm 厚 SBS 改性沥青卷材防水层（桩头部位用水泥基渗透结晶涂刷，留筋处包裹遇水膨胀止水带）；
- j) 100mm 厚 C15 混凝土垫层；

k) 素土夯实。

2) 垃圾坑池壁防水、防腐做法 (从里至外)

a) 垃圾坑壁的防渗、防腐范围：靠近卸料平台要做到不低于卸料平台标高；其他 3 个侧面应与垃圾料斗平台高度一致。

b) 1mm 厚水泥基渗透结晶型涂膜层(坑底至料斗平台)；

c) 混凝土表面清理，聚合物砂浆修补基层；

d) 现浇钢砼侧壁，卸料平台以下采用合成纤维防水混凝土，抗渗等级 P8；卸料平台以上采用普通混凝土。

3) 0m 下部外壁做法

a) 混凝土表面清理，聚合物砂浆修补基层；

b) 1mm 厚水泥基渗透结晶型涂料膜层；

c) 刷两遍 2mm 厚聚氨酯防水涂料，中间加一层无纺布；

d) 5mm 厚聚乙烯泡沫塑料片保护层；

e) 回填土。

除臭措施：卸料大厅与垃圾储坑为密闭式，一次风机的吸风口设置于垃圾储坑上部侧墙，正常运行时，垃圾储坑和卸料大厅处于负压状态，不但能有效地控制臭气外逸，又同时将恶臭气体作为燃烧空气引至焚烧炉，恶臭气体在焚烧炉内高温分解，气味得以清除。垃圾贮坑示意图见图 2.2-14。

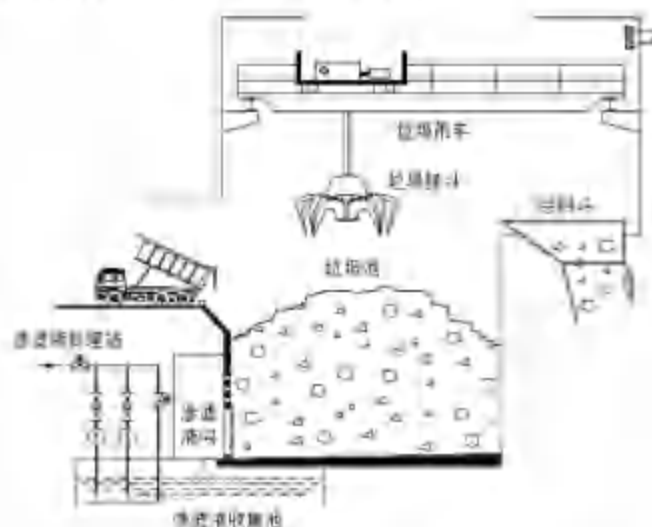


图2.2-14垃圾贮坑示意图

输送系统：项目在垃圾贮坑的上方设置 2 台垃圾吊车，主要承担垃圾的给料、移

料、混料、堆料和破料等工作。本项目选用 2 台单台起重量 12.5t、3 台容积为 8m³ 抓斗（2 用 1 备）的桔瓣式抓斗吊车。

抓斗吊车运行由吊车控制室进行遥控，控制室与垃圾仓完全隔离，位于焚烧炉进料斗侧边的高处，操作人员能方便的观察垃圾贮坑内的状况。操作人员上前方设置显示器，与进料斗上方的摄像装置相连，使之有利于操作。

2.2.5.6.2 垃圾焚烧系统

垃圾焚烧系统主要包括进料系统、焚烧系统、燃烧空气系统、启动与助燃燃烧器系统等。

进料系统：焚烧炉垃圾给料系统由垃圾进料斗、溜槽(含膨胀节)和给料器组成。垃圾进料斗：其功能是接受垃圾起重机抓斗的给料。同时利用垃圾的自重连续不断地向炉内提供垃圾。进料斗做成梯形漏斗式框架，料斗的形状和进口尺寸使得抓斗全部张开时垃圾不会飞溅。料斗壁较光滑利于垃圾移动，产生的噪音很小。

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

给料器：给料平台设置在溜槽的底部，液压驱动的给料小车在滑动平台上往复运动，从而将垃圾均匀的送到炉排。垃圾在给料过程中被挤压后会析出一定量的渗滤液，因此焚烧炉给料器下面设有渗滤液收集斗。每台炉布置 4 个渗滤液斗。



图 2.2-15 进料系统示意图

焚烧系统

1) 启动点火与辅助点火系统

在焚烧炉热值低于 4980kJ/kg 时需添加辅助燃料。本项目每台焚烧炉设 1 台启动燃烧器和 1 台辅助燃烧器，用 0#柴油作为点火燃料。

启动燃烧器布置在炉膛的后墙，其作用是用于焚烧炉由冷态启动时的升温和停炉时的降温。当焚烧炉启动后，启动燃烧器投入运行，使整个炉膛从冷态均匀加热至约 350°C 。启动燃烧器布置在炉膛上部喉口附近，离炉排较远，故对炉排的辐射不会造成炉排过热。同时，在启动过程中，可微开一次风冷风冷却炉排，进一步保护炉排不过热。

助燃燃烧器布置在炉膛的侧壁，其作用是：在焚烧炉负荷低于 70% 时，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 350°C 停留时间不少于 2s 。当垃圾热值低时，助燃燃烧器可根据燃烧室的温度情况自动投运。辅助燃烧器在不运行期间有自动退出炉膛的功能。

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

2) 助燃空气系统

焚烧炉助燃空气的主要作用是：提供垃圾干燥的风量和风温；提供垃圾充分燃烧和燃烬的空气；加强炉膛内烟气的扰动；冷却炉排等。助燃空气系统包括一、二次风吸风口、风管、一、二次风喷嘴出口，一次风、二次风。

一次风系统由风机、预热器、风管及支架组成，二次风由一次风冷风道提供，二次风系统由预热器、风管及支架组成。为了对垃圾起到良好的干燥及助燃效果，一次风空气进入焚烧炉之前，先通过蒸汽式空气预热器加热，然后从炉排下部分段送风。同时，为了提高燃烧效果及保持燃烧室的温度，在焚烧炉的前后拱喷入加热后的二次风，以加强烟气的扰动，延长烟气的燃烧行程，使空气与烟气的充分混合，保证垃圾燃烧更彻底。一、二次风风量较大，可安装消音器降低噪音。一次风、二次风的加热采用蒸汽式空气预热器。

一次风从垃圾池抽取，二次风从锅炉房顶部抽取。进风方式：一次风由炉排下的风室（灰斗）经过炉排片的风孔进入炉膛，对垃圾进行干燥和预热，同时也起到对炉排片的冷却作用。二次风系统主要用于燃烧调整及燃烧补充用空气，二次风从焚烧炉膛的前拱、后拱上方的二次喷嘴喷入炉内，以使空气、烟气搅混，使可燃气体二次燃

烧，将烟气中的 CO 浓度降到最低。并使烟气在 850℃环境下停留 2 秒以上，以确保二噁英全部分解。二次风的风量通过变频器调速和风门来控制。

为满足炉膛中烟气在 850℃以上、停留时间 2s 以上的监测，余热锅炉炉膛设置不少于 3×3 的温度测点。本项目焚烧炉炉膛焚烧温度、炉膛内烟气停留时间和焚烧灼减率满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 1 的要求。

3) 空气预热系统

为了能使低热值垃圾更好地燃烧，燃烧空气必须经过加热器加热后，才能送入焚烧炉。进入焚烧炉炉膛的燃烧空气保持在稳定的温度，这个温度需要通过调节加热蒸汽的流量或送风量来维持。

蒸汽-空气预热器利用蒸汽加热空气，蒸汽在管内流动，空气在管外流动，从而有效的防止了空预器的积灰现象，同时把空气加热到设计值；为方便检修和清扫，在空预器护板上设有检修门，另外在空预器下部设有疏水管。预热器需要保温防腐措施。

4) 垃圾焚烧炉

本焚烧炉采用顺推型机械炉排炉，排面由一排固定炉排和一排活动炉排交替安装而成，通过调整驱动结构，炉排运动方向与垃圾运动方向相反，其运动速度可以任意调节，以便根据垃圾性质及燃烧工况调整垃圾在炉排上的停留时间。同时，机械炉排炉不需预先对生活垃圾进行分拣。炉排分为干燥段、燃烧段和燃烬段三部分，垃圾在炉排上的停留时间约为 1.5~2.5 小时。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。焚烧产生的烟气进入余热锅炉进行余热利用，垃圾燃烧后的炉渣经除渣机收集。

5) 除渣系统

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

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

烟道沉降灰清除系统：余热锅炉转弯烟道的沉降灰来自二、三烟道和省煤器下灰斗。锅炉二、三烟道和省煤器下的底灰经手动插板阀、电动星型卸灰阀和金属膨胀节

输送到落渣口。

2.2.5.6.3 热力回收系统

汽轮机定为抽凝式，与锅炉配套，为中温中压。

(1) 余热利用系统

初步预热的冷凝水经除氧加热加压后送入余热锅炉，垃圾焚烧产生的热量将水加热成 4.0MPa、400℃的中温中压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，做功后的乏汽经凝汽器冷凝成水后由凝结水泵泵送至汽封加热器、低压加热器加热，最后进入除氧器，又开始下一次循环。主要设备有：余热锅炉、汽轮机、发电机。辅助设备有：凝汽器、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器、锅炉给水泵、连续排污扩容器、定期排污扩容器、疏水箱、疏水扩容器、交直流油泵、油箱、冷油器、空气冷却器、减温减压器等。

(2) 余热锅炉

垃圾焚烧产生的热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽通过汽轮发电机组变成电能。余热锅炉由锅筒（含内部装置）、水管系统、上升管系统、下降管系统、一、二级蒸发管束、过热器系统（含减温器系统）、省煤器系统、一级蒸汽-空气预热器系统、吊挂系统、汽水管路系统、给水系统等组成。整个余热锅炉均采用轻型炉墙结构，内部有耐高温、抗磨、抗腐材料，外部有保温、防腐材料，炉墙外还包覆彩色的外护板。在炉排的上方，布置有由一个覆以 SiC 耐火、耐磨、抗腐材料内衬的膜式水冷壁组成的垂直辐射烟道和二个未覆以耐火材料内衬的膜式水冷壁组成的垂直辐射烟道。在水平段布置有蒸发受热面、一级蒸发管束、过热器、最终蒸发管束。尾部布置三级省煤器。由于在 250~500℃温度范围内极易生成二噁英，为防止二噁英的生成，在余热锅炉设置急冷区，使余热锅炉受热面的设置使烟气以快速降至 250℃以下。

(3) 汽轮机组汽轮发电机组

汽轮发电机是用来将余热锅炉所产蒸汽转换成电能，由汽轮机、发电机、冷凝器、冷凝水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器等组成。汽轮机为单缸、凝汽、冲动式汽轮机，三级抽汽。发电机为空冷式发电机，无刷励磁。汽轮发电机采用 DEH 控制，可以实现汽轮发电机的启停、负荷调整、以及事故处理。并采用 TSI 系统，对汽轮机的超速、振动等进行监测保护。

由余热锅炉供应的中压过热蒸汽经汽轮机膨胀做功后将热能转化为机械能，带动

发电机产生电能。另外从汽轮机中抽出三路低压蒸汽，一路作为空气预热器热源，一路作为除氧器除氧热源和供热热源，一路作为低压加热器加热冷凝水热源。做功后的乏汽经冷凝器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，除氧器除氧后供余热锅炉。

蒸汽推动汽轮机转动带动发电机转子，转子的直流磁场做切割磁力线的运动，从而在定子中产生感应电势，通过接线端子引出，接在回路中，便产生了电流。

本项目选用抽凝式汽轮机。部分高压蒸汽从高压汽轮机中可抽出，用作张家产镇的集中供热热源。

(4) 其他热力系统热力系统

主要有主蒸汽系统、主给水系统、回热抽气系统、凝结水系统、汽机排气冷凝系统，排污疏水系统、抽真空系统与除盐水系统等组成。

2.2.5.6.4 烟气净化系统

采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸($\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液)+干法喷射(NaHCO_3 干粉)+活性炭吸附+布袋除尘器”组合烟气工艺。每条焚烧线配置一套烟气净化装置，一台引风机，风机风量采用变频调节。

垃圾焚烧余热锅炉烟气从半干式反应塔的上部进入布置在塔顶的高速旋转喷雾器喷出的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 雾滴充分接触，反应生成粉状钙盐，达到降温和脱除烟气中有害气体 SO_2 、 HCl 及吸附其他有害成分的目的。活性炭和 NaHCO_3 粉从各自的储仓经定量装置直接送入脱酸反应塔的烟气出口管道吸附二噁英和重金属等有害物质，并进行进一步的脱酸反应。含 NaHCO_3 粉、活性炭及烟尘的烟气进入布袋除尘器，由于布袋除尘器的滤袋表面附有一层活性炭粉，可进一步去除二噁英与重金属， NaHCO_3 粉与烟气中的残余有害气体 SO_2 、 HCl 进一步反应。布袋除尘器对微小粒状物有良好的捕集效果，对脱酸过程产生的干燥盐类产品和活性炭粉体有较高的脱除效率。布袋除尘器收集下来的粉尘经刮板输送机输送到灰仓。经过净化系统达标后的烟气，由引风机通过 80m 高，单筒出口内径 2.0m 的钢制集束烟囱排入大气。

(1) 脱硝系统

本项目以尿素为还原剂，根据烟气处理系统性能测试结果，1#炉脱硝效率 46%，2#炉脱硝效率 45%，出口烟气中 NO_x 含量达到 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 标准，具体工艺如下：

通过运输系统将袋装尿素由外界运输到厂区并送至袋装尿素存放点储存。还原剂配制时先将袋装尿素通过电动葫芦，运输至制备槽平台，在平台上人工拆袋倒入浆液

制备槽，再向制备槽内通入溶解水，使尿素与溶解水混合，并通过搅拌器加速溶解，配置成 40% 的尿素溶液。制备槽里配好的尿素溶液通过配料泵送到静态混合器与稀释水混合，配制成 10% 的尿素溶液，储存在尿素储槽中。尿素储槽的溶液通过尿素溶液泵送至每台炉的炉前喷射系统。每台焚烧炉设计一套喷射系统，系统选用气力式压缩空气作为雾化介质。SNCR 控制系统分为手动和自动两种运行模式。自动运行时能自动控制制溶液罐的液位、自动控制泵出口的压力、自动控制雾化空气压力、自动调节溶液流量、自动检测锅炉尾部烟道的 NO_x 的含量，当大于设定的 NO_x 值时，自动开启脱硝系统等。

为控制尿素喷射过程的氨逃逸与提高脱硝效率，系统采用全自动控制。具体如下：

- 1) 喷射系统采用独特的预设喷射菜单，以适应垃圾焚烧锅炉较大的工况变化要求；
- 2) 系统根据垃圾焚烧锅炉垃圾热值及燃烧工况变化大的情况，自动控制喷枪在合适的温度点进行喷入，全自动的跟踪最佳 SNCR 反应温度窗；
- 3) 根据 NO_x 和氨逃逸的设定值全自动的调节喷量，来满足脱硝要求，氨逃逸率一般控制在 3ppm。



图 1.1-16 脱硝系统工艺流程图

(2) 半干式脱硫系统

1) 石灰制浆系统

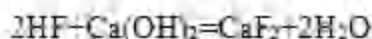
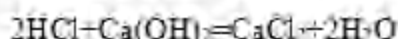
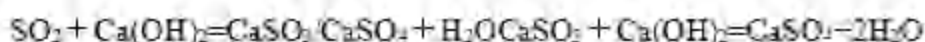
本系统脱硫吸收剂直接购入纯度为 90% 的熟石灰，用密闭罐式运输车辆运送到项

目，使用车属运输车，自带气力输送配套设备，将汽车自带的软管通过快速接头与连接到石灰仓的顶部的管道相连，通过气力输送将石灰粉输送到石灰储仓内储存，石灰储仓顶部设置布袋除尘器，以便将石灰储仓内的空气经过滤后排入大气。石灰制浆系统用于半干法烟气净化系统石灰浆的制备、储存和输送，系统由消石灰粉末输送系统、石灰粉储仓、石灰粉末计量装置、硝化槽、储浆罐、石灰浆泵、阀门和管道组成。在控制系统的控制下，石灰粉从石灰粉储仓进入计量装置，硝化槽内的工业水的计量由液位控制装置完成，通过石灰粉和水的计量可以方便地控制石灰浆浓度（12%）。计量后的石灰粉被输送到硝化槽进行搅拌，打开硝化槽至储浆罐的电动阀门，石灰浆溢流到储浆罐备用。

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

2) 反应塔

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



同时，喷入中和反应塔内的水分在高温下蒸发，降低了烟气的温度，使上述反应更加强烈，提高烟气净化效率。另一方面，也控制烟气进入布袋除尘器时的温度。

(3) 干法脱酸系统

干法脱酸系统，采用 NaHCO_3 干粉作为干法试剂。采用管道喷入法，直接将 NaHCO_3 干粉通过高效喷嘴喷入反应塔和除尘器之间的管道内。烟气中反应剂与烟气中的酸性气体发生反应，进一步提高脱酸效率，使烟气中酸性气体达标排放。

(4) 活性炭喷射系统

消活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中，通过文丘里烟管与烟气充分混和，在烟气流向下流的布袋除尘器过程中，活性炭吸附烟气中的重金属(如 Hg)及二噁英。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截，从烟气中分离出来，因而除去了烟气中的重金属及二噁英，没有吸附污染物的活性炭在布袋形成滤饼的过程中继续吸附烟气残留的重金属及二噁英，保证烟气达标排放。

表 2.2-8 垃圾焚烧厂烟气净化用粉状活性炭技术指标

| 序号 | 指标名称 | 指标要求 |
|----|------|------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

(5) 袋式除尘器系统

采用高效布袋除尘系统，除尘器型式为下进气、外滤袋、低压脉冲式离线清灰箱式布袋除尘器。每个箱室内布置滤袋，滤袋用相应的笼架进行支撑和固定；从喷雾塔来的烟气进入布袋除尘器下面灰斗的上部，除尘器流动截面大，进来的烟气流速突然大大降低，烟气携带粉尘的能力大大减弱，其中的部分粉尘就直接掉落在灰斗中，整个布袋除尘器内的烟气向上运动，从滤袋的外部进入滤袋内部，由于滤料的阻挡作用，粉尘被吸附在滤袋表面，经过滤袋过滤在布袋除尘器顶部的集气箱汇总后用烟道导向引风机。在布袋过滤的过程中，大量的粉尘吸附在滤袋的外表面，布袋除尘器压降不断增大，为了清除吸附在滤袋上的粉尘，布袋除尘器设置脉冲式离线清灰系统，布袋材质采用 PTFE + PTFE 覆膜。为防止滤袋内结露，项目设置一套热风循环系统，此系统通过再循环风机、电加热器使循环烟气保持在一恒定的温度，在布袋除尘器启动时，除尘器预热到 140℃。在事故停机时空气加热系统保持布袋除尘器温度为 140℃。

烟气进入除尘器入口前的烟道喷入活性炭以吸附其中的二噁英及重金属等物质，残存的二噁英和重金属等物质在除尘器中和积聚在滤袋表面的活性炭和熟石灰继续反应，使污染得到进一步的脱除。

(6) 采样平台与在线监测

本项目根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)中要求设置了永久采样孔，并在采样孔正下方 1m 处设置了 3m² 的带护栏的安全监测平台，并设置永久电源(220V)以便放置采样设备，进行采样操作。

项目设有在线监测的烟气取样探测器，SO₂、NO_x、HCl、CO、颗粒物等分析仪，烟气流量计以及其它监测信息均通过传感器传送至中央控制室，经计算机显示。每条生产线配备一套在线监测装置，可实现与环保监测部门联网管理。同时对烟气在线监

测的结果对外公示、接受社会公众监督。

本系统的监测项目有： SO_2 、 NO_x 、 HCl 、 CO 、 O_2 、 H_2O 、颗粒物、烟气流量、烟气温度等。

(7) 烟囱

本项目每条焚烧线设置一台引风机，将布袋除尘器出口烟气通过烟囱排入大气。单台炉引风机采用变频调节，单台引风机后烟气量约 $147000\text{m}^3/\text{h}$ ，温度为 $130\sim 140^\circ\text{C}$ 。烟囱为集束式烟囱，采用钢筋混凝土外筒，外筒平面尺寸为 $7.5\text{m}\times 6.0\text{m}$ ，每根烟囱出口直径 2.0m ，出口高度 80m 。钢内筒壁涂刷耐酸耐热防腐涂料。

2.2.5.6.5 飞灰及炉渣处理系统

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

(1) 除渣系统

炉渣主要来源为垃圾燃尽的炉渣与余热锅炉受热面积灰，主要由焚烧熔渣、陶瓷、砖石碎片、铁、其它金属和微量残留可燃物组成。除渣系统包括炉渣的收集、输送和贮存。焚烧炉排出的底渣通过落渣口落入排渣机水槽中冷却后排入渣坑；从炉排缝隙中泄漏下来的较细的炉渣，通过炉排漏渣输送机送至渣坑。渣坑中炉渣定时经渣吊抓斗装入自卸汽车运送至厂外进行综合利用。



图 2.2-12 除渣系统示意图

除渣机安装于炉排尾部的落渣口下方用于冷却及排出垃圾燃烧后的炉渣、炉排灰斗和锅炉灰斗收集的灰渣。除渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷。除渣机台数和出力与焚烧产生的渣量相适应。炉排漏渣输送机设置在炉排下部，炉排中未燃烬的可燃物通过该设备送往渣坑中。厂区设置出渣池一座，深 4.5m，宽 5m，长 37.5m，容积 800m³，可贮存 3-5 天的炉渣量，可满足《小型火力发电厂设计规范》(GB50049-2011) 要求。内设置一台 8t 的灰渣吊车，抓斗容积 3m³，将渣池内的炉渣进行倒运、装车作业，然后外运综合利用。

(2) 除灰系统

本项目的飞灰由三部分组成，即锅炉尾部烟道排灰、反应塔排灰和除尘器排灰。锅炉尾部排灰采用螺旋输送机集中，排至焚烧炉尾部，与底渣混合后排到渣坑。反应塔和布袋除尘器灰斗的飞灰，采用刮板输送机送至集合刮板输送机，再经斗式提升机送至主厂房外的灰仓内。本项目设置灰仓 2 座，容积共 300m³，其容积可以满足 2 台炉正常运行时约 3 天的贮存量，布置于烟气净化区附屋内。

1) 飞灰稳定化养护

飞灰的成份受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为 CaCl₂、CaSO₃、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Cd、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。飞灰直接填埋，经雨水浸透等作用，易溶性有害成分有渗入地下水层的危险，在对其进行最终处置之前必须先经过稳定化，常用的方式是飞灰熔融与飞灰稳定化。本项目采用飞灰稳定化的方式处理焚烧炉产生的飞灰。

飞灰采用螯合剂稳定处理，烟气净化系统产生飞灰送入灰仓后，定量输送至螺旋输送机，再由螺旋机送至混炼机，按设计的配比（水、螯合剂添加量分别为飞灰量的 25%、3%）飞灰在混炼机内混合，同时螯合剂稀释液输送泵及供水系统同时启动，向混炼机供给螯合剂及水。飞灰、螯合剂及水在混炼机内混合，飞灰中的重金属类与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。混炼机出来的被稳定化后的飞灰，通过打包机打包至吨袋运至飞灰暂存库暂存 3-7d。飞灰暂存库 2 间，总占地面积为 600m²（20×30m），按照《危险废物贮存污染控制标准》要求防渗，防渗系数满足 $\leq 10^{-10}$ cm/s 要求。

2) 飞灰输送过程粉尘治理

由于飞灰的输送均为机械输送，为防止粉尘外溢，水平刮板输送机及垂直提升机均密封设计。为解决进料时料仓内排出的含尘空气的净化，飞灰仓顶部各安装一只仓

顶除尘器。灰仓风机维持整个飞灰输送系统负压下运行,有效防止飞灰的泄漏和飞扬。同时要加强飞灰输送系统节点检测,防止飞灰泄露;定期对飞灰输送系统相关设备进行维护保养;发生泄露事故及时排除,并对泄露飞灰进行覆盖、清理;配备应急救援器材和物资,并保持完好、随时可用。

进入灰仓的飞灰,经过全密封输送至混炼机加入螯合剂和水进行螯合稳定化。螯合的飞灰经打包机装袋,进入飞灰暂存间。飞灰输送、螯合、养护及运输填埋的整个过程保持密闭状态,飞灰无飞扬和泄漏发生。

2.2.5.6 渗滤液处理站系统

生活垃圾在垃圾坑暂存,发酵会产生垃圾渗滤液,自流入垃圾坑集液沟后进入渗滤液收集贮存池,再由渗滤液输送泵加压输送至渗滤液处理站调节池,进行处理。配套建设处理规模为 $350\text{m}^3/\text{d}$ 的渗滤液处理站,处理站占地 6042m^2 。

垃圾渗滤液属于高浓度有机污水,渗滤液中除 COD_Cr 、 BOD_5 、 SS 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等污染物严重超标外,还含有卤代芳烃、重金属和病毒等污染物。本项目采用渗滤液处理的主体工艺路线为:预处理+UASB厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO),纳滤浓缩液还采用减量化系统(超滤+纳滤处理工艺)。

渗滤液处理站主要工艺描述如下:

(1) 预处理系统垃圾坑的渗滤液经过预沉池系统中预除渣装置和预沉淀之后流入调节池,进行水量、水质的调节。利用厌氧进水泵将焚烧厂渗滤液提升至厌氧反应器,为保护后续处理单元,在布水系统前设有过滤级别为 $300\text{-}1000\mu\text{m}$ 的袋式过滤器,以防止大颗粒固体物进入后续处理单元。

(2) UASB反应段

厌氧采用UASB厌氧反应器,垃圾渗滤液经过厌氧反应,COD可得到大幅度的降解,并且污水中部分难生化降解COD在厌氧条件下被水解酸化。

由于文登地区冬季温度较低,以及厌氧对温度波动较为敏感,为保证微生物生长环境的稳定性,厌氧反应器设计配套保温,保证设备的季节适应性。同时配套了加热系统,加热系统主要由汽水混合器和厌氧循环泵组成。其作用主要是进一步保证厌氧反应器的运行温度并保证反应器的上升流速。厌氧产生的沼气正常情况进入焚烧炉焚烧,在检修过程中,沼气进入配套建设的火炬燃烧处理。UASB出水进入沉淀池沉淀,上清液流入中间水池,沉淀池定期排泥。中间水池渗滤液进入外置式膜生物反应器。

(3) 外置式 MBR 反应段

外置式膜生物反应器 (MBR) 是高效膜分离技术与活性污泥法相结合的新型水处理技术, 该处理工艺设置生物脱氮功能即由反硝化硝化和外置式超滤膜系统组成。系统生物脱氮率在 99% 以上。经生物处理完成对有机污染物质的分解和转化后, 利用超滤膜的高效分离完成污水的固液分离, 从而达到最终处理效果。

经过外置式 MBR 超滤系统的出水 BOD、氨氮、重金属、悬浮物等已经达到或接近排放标准。但是难生化降解的有机物形成的 COD、总氮、全盐量和色度仍然超标。

(4) 深度处理段

为进一步去除 COD、总氮、全盐量和色度等, 选择采用纳滤 (NF) 和反渗透 (RO) 处理作为深度处理工艺。纳滤和反渗透膜分离系统易于操作控制, 便于维修, 处理效率高。

纳滤膜又叫超低压反渗透膜, 通常, 纳滤膜的定义包括 6 个方面: ①介于反渗透和超滤之间; ②孔径在 1nm 以上, 一般为 1~2nm; ③适宜通过分子量为 200~1000Dalton; ④膜表面一般带负电荷; ⑤对各种重金属等单价离子的截留率小于 90%, 对二价及多价离子有较高的去除率, 达 90% 以上; 反渗透与纳滤都是为了满足水质要求而开发出来的技术, 反渗透膜孔径一般在 0.1nm~1nm, 二者的分离机理相同, 反渗透膜可以从液体混合物中去除全部悬浮物、溶解物和胶体、重金属及其化合物。

(4) 纳滤浓缩液减量化处理系统

配套建设一组减量化系统, 采用集成模块化装置, 分两级分离, 一级为超滤工艺、二级为纳滤工艺, 一级清液进入纳滤系统, 一级浓液用于飞灰稳定化、石灰石制备及入炉回喷, 二级清液作为冷却塔补水, 二级浓缩进入纳滤浓缩池再次进入减量化处理系统。

纳滤浓缩液减量化装置设有如下辅助设施:

1) CIP 在线清洗设施, 主要负责 CIP 在线清洗设施用于纳滤浓缩液系统的冲洗、清水清洗和化学清洗;

2) 药剂投加设施, 为延长纳滤浓缩液减量化装置的清洗频率, 减缓系统结垢, 设置酸液投加设施及改性剂投加设置; 阻垢剂投加设施, 阻用于防止纳滤浓缩液减量化装置运行过程中无机结垢的产生。

(5) 反渗透

为出水保证系统，反渗透间歇运行。

(6) 污泥处理

渗滤液生物处理过程中将产生污泥，有机物含量较高且不稳定若不妥善处置，将造成二次污染。剩余污泥经过收集，离心脱水机脱水处理后，含水率不高于 80%，运至垃圾贮坑随垃圾进入焚烧炉焚烧处理。

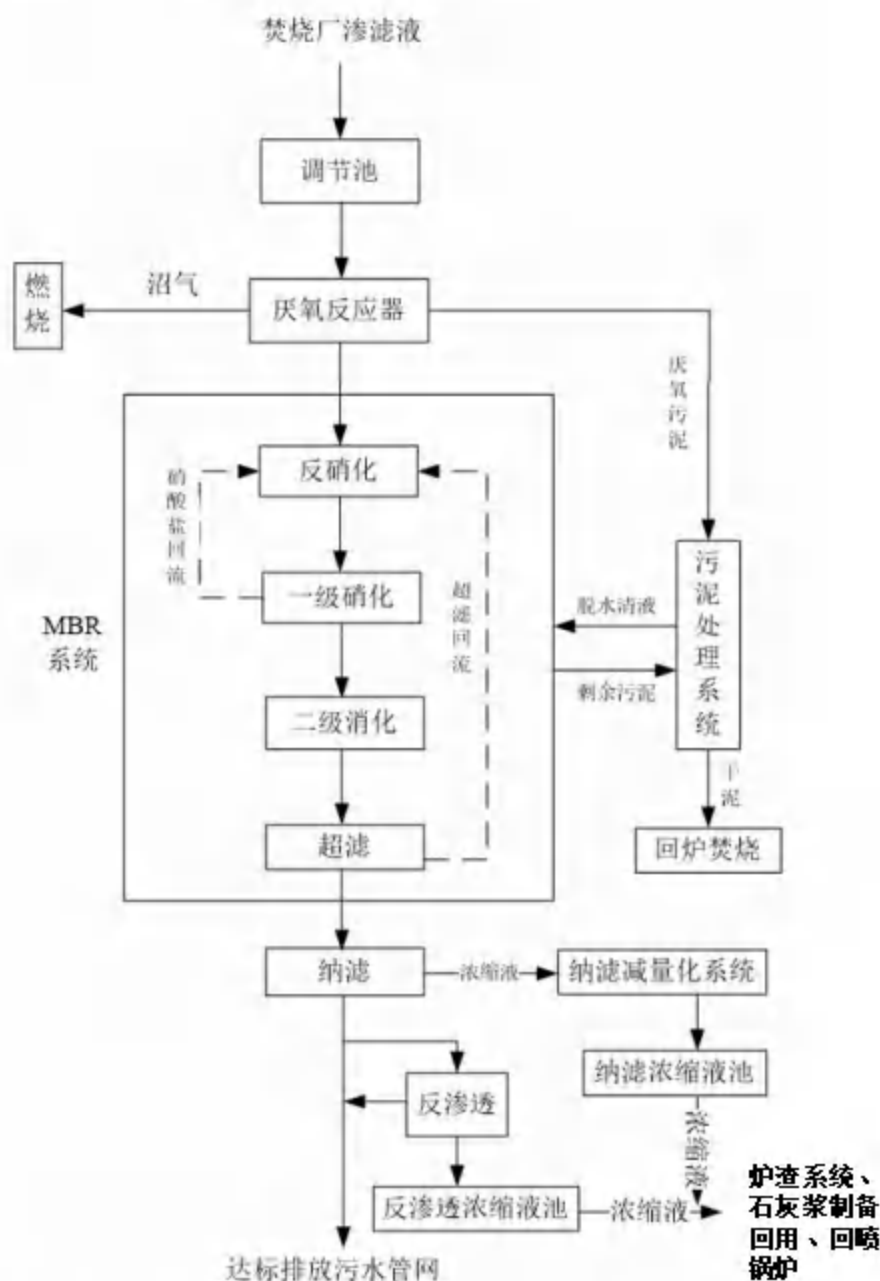


图 2.2-17 配套渗滤液处理站工艺流程图

2.3 辅助工程

2.3.1 供电

项目供电由生活垃圾焚烧发电项目供给。

2.3.2 供水

生产用水和生活新鲜水水源均采用南圈水库的地表水作为水源。

南圈水库位于文登市张家产镇南圈村南，昌阳河支流岔河上。水库控制流域面积 25.6km²，总库容 1296 万 m³，兴利库容 716 万 m³，死库容 11 万 m³，是一座以防洪为主，兼有灌溉、供水等综合效益的中型水库。

2.3.2.1 填埋场用水

填埋场已简易封场，冬季不绿化，夏季绿化用水 6m³/d 来自渗滤液处理站出水。

2.3.2.2 焚烧项目用水

焚烧项目用水量包括生活用水与生产用水，生活用水量为 8.5m³/d。生产用水主要包括锅炉化水除盐水制备用水、烟气处理系统补水、飞灰处理车间用水、除渣系统补水、卸料大厅冲洗水、运输引桥冲洗水、地磅区冲洗水、车间清洁用水、循环水系统补水、绿化用水与道路洒水等。

① 锅炉化水除盐水制备用水

项目锅炉补给水、SNCR 用水与加药用水采用化水车间除盐水，补水量分别为 84m³/d，20m³/d 与 4m³/d。锅炉化水除盐水制备补水水源为南圈水库地表水。

② 烟气处理系统补水

项目烟气处理系统主要分为反应塔与熟石灰制浆罐用水，用水量为 130m³/d，采用循环冷却水排污水及渗滤液处理站出水。

③ 飞灰处理车间用水与除渣系统用水

项目飞灰设备（加湿机）用水量为 7.2m³/d，除渣系统用水包括出渣机灰渣冷却用水与炉排漏灰渣输送冷却用水，用水量为 70m³/d 与 111m³/d，均采用循环冷却水排污水，其中炉排漏灰渣输送冷却用水还接受渗滤液处理站浓水用于灰渣冷却。

④ 卸料大厅、运输引桥冲洗水、地磅区冲洗水

卸料大厅，运输引桥、地磅区需定期进行冲洗，水源采用循环冷却水排污水，用水量约为 $24\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑤车间清洁用水与绿化用水

车间清洁与绿化采用生产水池用水，水源为南圈水库地表水经一体化净水设施处理后的出水。车间清洗用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ；根据《服务业用水定额 第4部分：公共设施管理及社会工作》(DB37/T 4601.4-2023)，绿化用水先进值 $1.1\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，冬季不绿化，夏季绿化用水 $36\text{m}^3/\text{d}$ ，全年平均用水 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，来自生产废水处理系统出水。

⑥循环冷却水补充水

循环冷却水在运行过程中会有蒸发、风吹损失与排污，其中蒸发损失、风吹损失；年均消耗量为 $1050\text{m}^3/\text{d}$ 、 $72\text{m}^3/\text{d}$ 。补水来源为南圈水库地表水。

⑦道路洒水

根据厂区道路广场面积，道路广场冲洒水约为 $7.0\text{m}^3/\text{d}$ 。道路广场喷洒用水采用清水回用池内水。

2.3.2.3 现有工程水平衡

现有工程全年水平衡见图 2.3-1。

表2.3-1 用水情况一览表

| 序号 | 用水种类 | | 全年平均 | 用水来源 |
|--------|-------------|--------------|-----------------------|------------|
| | | | m^3/d | |
| 全厂补水量 | | | | |
| 1 | 一体净水器补充水 | | | 南圈水库地表水 |
| 2 | 生活用水 | | | |
| 合计 | 全厂补充新鲜水量合计 | | | |
| 1 | 渗滤液产生量 | | | 垃圾贮坑 |
| 2 | 填埋场渗滤液产生量 | | | 填埋场 |
| 合计 | 渗滤液 | | | |
| 初期雨水 | | | | 雨水 |
| 全厂损失水量 | | | | |
| 1 | 循环冷却系统补水 | 循环冷却水蒸发损失补充水 | | 生产一体化净水器出水 |
| | | 循环冷却水风吹损失补充水 | | |
| 2 | 渗滤液处理站生产用水 | | | |
| 3 | 车间清洁等用水 | | | |
| 4 | 绿化用水 | | | 渗滤液处理站出水 |
| 5 | 锅炉化水除盐水制备用水 | 锅炉补水 | | 除盐水处理站出水 |
| | | 加药用水 | | |
| | | 供热管网 | | |
| | | SNCR用水 | | |

表2.3-1 用水情况一览表

| 序号 | 用水种类 | | 全年平均 | 用水来源 |
|-------|--------------|-------------|-------------------|----------------|
| | | | m ³ ·d | |
| 6 | 飞灰处理车间用水 | | | 循环冷却水 |
| 7 | 反应塔与熟石灰制浆罐用水 | | | 循环冷却水及渗滤液处理站浓水 |
| 8 | 除渣系统用水 | 炉排漏渣输送机冷却用水 | | 循环冷却水 |
| | | 出渣机灰渣冷却用水 | | 循环冷却水 |
| 9 | 回喷焚烧炉 | | | 渗滤液处理站浓水 |
| 10 | 一体化净水设备污泥含水 | | | |
| 11 | 渗滤液处理站污泥含水 | | | |
| 12 | 地磅区域冲洗用水 | | | 清水回用池内水 |
| | 运输引桥冲洗用水 | | | |
| 13 | 垃圾卸料区冲洗用水 | | | |
| 14 | 垃圾车冲洗用水 | | | |
| 15 | 道路洒水 | | | |
| 16 | 生活用水 | | | 生活一体化净水器 |
| 17 | 实验室用水 | | | |
| 18 | 渗滤液处理站生活用水 | | | |
| 全厂排水量 | | | | |
| | 全厂总排口排水量 | | 132.5 | |
| | 渗沥液处理站清水排放口 | | 162 | |
| | 全厂合计 | | 294.5 | 排入市政污水管网 |

2.4 现有工程三废排放及达标情况

2.4.1 废气

2.4.1.1 废气处理措施

2.4.1.1.1 填埋废气

填埋场产生的废气主要为粉尘、甲烷、H₂S、氨和臭气。填埋区设置了导气石笼。甲烷、H₂S、氨和臭气等气体通过导气石笼导出后排放。厂界绿化隔臭，喷洒生物除臭剂。目前不再填埋生活垃圾，垃圾堆体表面用土工膜进行覆盖，减少粉尘排放。

2.4.1.1.2 焚烧厂废气

焚烧场运营期间产生的废气主要来自两方面：一是垃圾在焚烧过程中产生的烟气，其中的主要污染物包括烟尘、酸性气体（HCl、HF、CO、SO₂、NO_x等）、重金属（Hg、Pb、Cd）和有机剧毒性污染物（二噁英、呋喃等）等几大类；二是生活垃圾中的厨余、果皮类有机物一般以蛋白质、脂肪与多糖有机物形式存在，这些有机物在好氧、厌氧细菌作用下发酵、腐烂、分解，期间会逐渐产生多种恶臭气体污染物。

(1) 焚烧烟气

烟气污染物采用“SNCR炉内脱硝+半干法脱酸($\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液)+干法喷射(NaHCO_3 干粉)+活性炭吸附+布袋除尘器”工艺进行控制,经处理措施处理的烟气自80m高的烟囱排入大气。烟囱高度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中对于焚烧炉烟囱最低高度(高于60m)的要求,并高于烟囱周围半径200m距离内建筑物3m以上要求。

(2) 恶臭

1) 主厂区臭气防治

垃圾焚烧厂在正常运行情况下主要采用负压、封闭、燃烧等方式控制运输、卸料、存储及燃烧过程中恶臭的扩散,具体措施有:加强对垃圾转运站与垃圾运输过程的管理,垃圾运输车辆采用专用密闭式的垃圾运输车辆,防止飞扬散落、跑冒滴漏,并由市政环卫部门定期对沿途运输道路进行冲洗,减少沿途运输道路臭味的聚集;垃圾池采用密封设计,垃圾池与卸料平台间设置自动卸料门,平时保持1~2个门开启,无车卸料时保证垃圾池密封,维持垃圾池负压,减少恶臭外逸;为避免臭气外逸,主厂房为封闭厂房。在建筑设计上尽量减少气流死角,防止气味聚积。

在卸料大厅与办公区及其他臭源与办公区域之间的连接处都设一道过道间,增设两道密闭门,其功能起到隔臭的效果。渗滤液间部分设置单独的出入口,不与办公部分连接,在底部先设置一道密闭门,在其出口处再增设一道密闭门,并且在臭源与办公区域之间的墙壁尽量采用隔臭建筑材料,这样就能起到隔臭的效果;焚烧炉正常运行期间,垃圾坑顶部设置带过滤网的一次风抽气口,将臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气,同时使垃圾池内形成微负压,防止臭气外逸。一次风系统的空气取自于垃圾贮坑,额定风量约 $2 \times 82000 \text{Nm}^3/\text{h}$;规范垃圾池的操作管理,利用抓斗对垃圾进行搅拌和翻动,不仅可使垃圾进炉垃圾热值均匀,且可避免垃圾的厌氧发酵,减少恶臭产生;定期清理垃圾进料斗,并在进料斗下设置渗滤液收集斗,避免垃圾长期在厌氧细菌作用下产生大量的硫化物、胺类化合物、甲烷等恶臭气体;本工程还设有喷药系统,定期向垃圾池内喷洒化学药剂,既可减轻异味,又可防止微生物滋生。

通过以上措施,可将绝大部分臭气关闭在垃圾库内,避免其外逸,主厂房臭气的收集效率可达90%以上。

2) 渗滤液臭气防治措施系统

主要的臭气来源为：调节池、厌氧沉淀罐、污泥储池、浓缩液储池、污泥脱水机房、飞灰暂存间这几个重点区域，主要的防治措施如下：以上所有臭气来源如水池等采用密闭措施，防止臭气外溢；经离心风机集中收集送至垃圾贮坑负压区，然后进入焚烧炉焚烧。

3) 渗滤液处理系统沼气防治措施

项目渗滤液处理站采用 UASB 厌氧反应器会产生沼气，经过收集、脱水处理后由加压机加压，最终将沼气送至焚烧炉焚烧，同时配备应急火炬。

因此，渗滤液处理站产生的恶臭物质 H_2S 、氨气、甲硫醇及沼气等在燃烧过程中转化为没有臭味的 H_2O 、 SO_2 和 CO_2 等。

4) 焚烧炉停炉检修时臭气防治措施

焚烧炉检修选择方式为每台炉逐一检修，正常运行焚烧炉能够燃烧垃圾坑来的一次风，保证垃圾坑与卸料大厅等在负压状态下运行，极端情况下两台垃圾焚烧炉停炉检修，一次风机停止运行，垃圾仓内臭气不再送往焚烧炉内燃烧，垃圾仓内的臭气通过布置在仓顶部的抽风口被抽出，经过收集管道送入活性炭除臭装置处理，经处理后的废气经主厂房顶部的排气筒排放。

活性炭除臭系统主要由活性炭除臭装置、风机和风机减震支架、电动调节阀、通风管道及就地控制柜等组成。在垃圾池上方开多个抽气孔，通过管道，将废气收集管道接入除臭装置中，当含有废气成分气体的空气进入活性炭净化装置吸附层后，最后经排风风机和排风管送入大气，达到气体净化的目的。活性炭除臭装置采用 Q235 材质，设计处理风量约为 $80000Nm^3/h$ ，设备功率 55kW。除臭风管采用 $2000mm(L) \times 1600mm(H)$ 的不燃无机玻璃钢风管，风管布置于垃圾池垃圾吊车上部，屋面梁底的位置，风管顶标高约 40m。

采用活性炭除臭设备除臭，系统简单，运行方便。活性炭吸附能力强，有机、无机废气均可被吸附。活性炭吸附饱和后返回锅炉焚烧，由于活性炭吸附的主要为硫化氢、甲硫醇等有机物，氧化易分解，吸附饱和后的活性炭不属于危险废物。为保证活性炭除臭装置的有效性，需定期更换活性炭（一般 1 年更换 1 次），具体更换时间根据检修时间长短和对应活性炭吸附装置厂家吸附量说明为准。为保证活性炭吸附装置正常工作，检修期间在活性炭吸附装置排放口间隔监测硫化氢、氨等臭气指标污染物，一旦浓度超标或稳步上升，及时通知厂家更换活性炭吸附装置内活性炭。

项目渗滤液处理站设置火炬,在项目停炉检修时 UASB 产生的沼气通过火炬点燃后放空,调节池、厌氧沉淀罐、污泥储池、浓缩液储池、污泥脱水机房、飞灰暂存间等产生气体引致活性炭除臭装置处理后经主厂房顶部排气筒排放。通过以上措施,渗滤液处理系统臭气的收集效率可达 99%。

项目采取措施符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中技术要求中 5.2 条“生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施,并保证在其运行期和停炉期均处于负压状态。这些设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温处理,或收集并经除臭处理满足 GB14554 要求后排放”的要求。

(3) 粉尘

项目粉尘主要来源于垃圾卸料大厅、除渣系统、灰渣运输系统和飞灰稳定化车间。

卸料大厅由于在进、出口和垃圾卸料门处设空气幕,整个大厅和垃圾储坑采用负压运行,抽取的空气作为垃圾焚烧炉助燃用空气,其中的粉尘跟着进入焚烧炉,不会外散。

炉渣是垃圾的不可燃成份和燃烬后的灰份在焚烧炉的后部形成炉渣。随往复炉排的运转落入出渣斗内,由出渣机中排至渣池密闭存储,然后定期外运。除渣是在有水状态下进行,且在渣池密闭存储,因此炉渣存储、转运过程中产生的扬尘较少。

飞灰在稳定化车间由螯合剂进行稳定化,尽管稳定化过程是在密闭的容器中进行,但在飞灰稳定化车间飞灰的搅拌混合环节还是会产生一定的扬尘,项目建设的消石灰仓、活性炭仓、碳酸氢钠仓和飞灰仓设置了仓顶布袋除尘器,其中消石灰仓、碳酸氢钠仓、活性炭仓通常在添加物料时运行,每次运行约 0.5h,飞灰仓连续运行。经过布袋除尘器除尘后的清洁空气排放在厂房内部,通过厂房上方设置的换气风机排至室外。

2.4.1.2 废气排放达标情况

2.4.1.2.1 有组织排放达标情况

① 烟气常规污染物在线数据

本次环评期收集现有工程 2024 年 11 月~2025 年 7 月在线监测日均数据,判定烟气常规污染物排放达标情况。在线日均统计见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有工程在线日均值监测数据（折算值）统计表

| 指标 | | 二氧化硫 | 氮氧化物 | 颗粒物 | HCl | CO | 炉温 | 标干烟气量 |
|---------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|-------------------|
| 单位 | | mg/m ³ | mg/m ³ | mg/m ³ | mg/m ³ | mg/m ³ | °C | m ³ /h |
| 1#焚烧炉 | 2024.11 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2024.12 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.01 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.02 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.03 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.04 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.05 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.06 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| 2025.07 | 24h平均值范围 | | | | | | | |
| 2#焚烧炉 | 2024.11 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2024.12 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.01 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.02 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.03 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.04 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.05 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| | 2025.06 | 24h平均值范围 | | | | | | |
| 2025.07 | 24h平均值范围 | | | | | | | |
| 执行标准 | | 80 | 250 | 20 | 50 | 80 | ≥850 | |

由表 2.4-1 可见，2024 年 11 月~2025 年 7 月现有工程 2 台焚烧炉 SO₂、NO_x、颗粒物、氯化氢、CO 在线数据 24 小时均值均能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其修改单要求。

②重金属污染物例行监测

本报告收集了 2024 年 12 月山东佳诺检测股份有限公司出具的企业的例行监测报告（WD24120601A-01）对 1#焚烧炉及 2#焚烧炉的排气筒监测口例行监测数据，见表 2.4-2。

表2.4-2 焚烧炉重金属例行监测数据统计表

| 监测位点 | | 1#焚烧炉排气筒监测口（2024.12.12） | | | 2#焚烧炉排气筒监测口(2024.12.12) | | | 执行标准 GB18485-2014 |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----|-----|-------------------------|-----|-----|----------------------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 检测项目 | 标杆流量(m ³ /h) | | | | | | | / |
| | 烟气温度(℃) | | | | | | | |
| | 烟气流速(m/s) | | | | | | | |
| | 含氧量% | | | | | | | / |
| | 排气筒高度(m) | | | | | | | ≥60m |
| | 内截面积(m ²) | | | | | | | / |
| 汞及其化合物 (μg/m ³) | 折算浓度 | | | | | | | 0.05 |
| | 实测浓度 | | | | | | | / |
| 砷(mg/m ³) | 折算浓度 | | | | | | | / |
| | 实测浓度 | | | | | | | / |
| 钴(mg/m ³) | 折算浓度 | | | | | | | / |
| | 实测浓度 | | | | | | | / |
| 铅(mg/m ³) | 折算浓度 | | | | | | | / |
| | 实测浓度 | | | | | | | / |
| 铊(μg/m ³) | 折算浓度 | | | | | | | / |
| | 实测浓度 | | | | | | | / |
| 铜(μg/m ³) | 折算浓度 | | | | | | | / |
| | 实测浓度 | | | | | | | / |
| 铬(mg/m ³) | 折算浓度 | | | | | | | / |
| | 实测浓度 | | | | | | | / |
| 锑(μg/m ³) | 折算浓度 | | | | | | | / |
| | 实测浓度 | | | | | | | / |

表2.4-2 焚烧炉重金属例行监测数据统计表

| 监测位点 | | 1#焚烧炉排气筒监测口(2024.12.12) | | | 2#焚烧炉排气筒监测口(2024.12.12) | | | 执行标准 GB18485-2014 |
|--|------|-------------------------|-----|-----|-------------------------|-----|-----|----------------------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 锰(mg/m ³) | 折算浓度 | | | | | | | / |
| | 实测浓度 | | | | | | | / |
| 镉(mg/m ³) | 折算浓度 | | | | | | | / |
| | 实测浓度 | | | | | | | / |
| 镍(mg/m ³) | 折算浓度 | | | | | | | / |
| | 实测浓度 | | | | | | | |
| 镉、铊及其化合物 折算浓度(mg/m ³) | | | | | | | | 0.1 |
| 锑、砷、铅、铬、钴、铜、 锰、镍及其化合物 折算浓度(mg/m ³) | | | | | | | | 1.0 |

由上表可见，现有工程2台焚烧炉有组织排放的废气中，各重金属污染物均能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其修改单要求。

③二噁英

现有工程二噁英的排放情况引用2024年第四季度，山东聚光检测有限公司出具的企业例行监测报告(JG2024100810)，检测结果见表2.4-3。

表2.4-3 焚烧炉有组织二噁英检测结果

| 监测日期 | 单位 | 1#焚烧炉 | | | 2#焚烧炉 | | |
|-------------|--|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
| | | 第1次 | 第2次 | 第3次 | 第1次 | 第2次 | 第3次 |
| 2024年11月11日 | ngTEQ/m ³ | | | | | | |
| 2024年11月12日 | ngTEQ/m ³ | | | | | | |
| 执行标准 | 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014), 0.1ng TEQ/m ³ | | | | | | |

④氨逃逸

选择性非催化还原（SNCR）技术脱销需喷入含氨基的还原剂，本项目采用的是尿素，反应过程中，可能存在反应区域温度和流场分布不均匀、烟气与还原剂混合不均匀等现象造成氨的逃逸。现有工程逃逸氨的排放情况引用在线监测氨逃逸统计值。具体见表 2.4-4。

表2.4-4 氨逃逸一览表

| 日期 | 单位 | #1炉月均值 | #2炉月均值 |
|---------|-------------------|--------|--------|
| 2025年1月 | mg/m ³ | | |
| 2025年2月 | mg/m ³ | | |
| 2025年3月 | mg/m ³ | | |
| 合计均值 | mg/m ³ | | |

2.4.1.2.2 厂界无组织达标情况

本次评价收集了例行监测报告(佳诺检 WD24010149B-12A-01)，2024年12月16日对厂界无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物及甲硫醇进行了监测，监测布点见图 2.4-1。

表2.4-5 厂界无组织排放情况

| 检测点 | 检测项目 | 排放浓度 | | 标准 | 达标情况 |
|-------|------|-------------------|----|----|------|
| | | 单位 | 结果 | | |
| 上风向1# | 硫化氢 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 氨 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 颗粒物 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 甲硫醇 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 臭气浓度 | 无量纲 | | | 达标 |
| 下风向2# | 硫化氢 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 氨 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 颗粒物 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 甲硫醇 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 臭气浓度 | 无量纲 | | | 达标 |
| 下风向3# | 硫化氢 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 氨 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 颗粒物 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 甲硫醇 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 臭气浓度 | 无量纲 | | | 达标 |
| 下风向4# | 硫化氢 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 氨 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 颗粒物 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 甲硫醇 | mg/m ³ | | | 达标 |
| | 臭气浓度 | 无量纲 | | | 达标 |

由监测结果可知，厂界无组织颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准限值要求；氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度排放均满足《恶臭污染物排放标准》（GB/T14554-1993）中表1新扩改建二级排放浓度限值要求。

2.4.1.3 废气污染物排放总量

①在线检测污染物总量

根据常规污染物在线监测情况统计 2024 年 11 月~2025 年 7 月常规污染物年排放量，常规污染物排放量核算情况见表 2.4-6。

表2.4-6 常规污染物排放量核算表

| 污染物 | 2024年11月~2025年7月排放量 | | | 折算全年满负荷 总量(t) | 排污许可排放量t/a |
|-----------------|---------------------|-------|--------|------------------|------------|
| | 1#(t) | 2#(t) | 总量(t) | | |
| SO ₂ | | | 44.78 | 66.61 | 87.04 |
| NO _x | | | 173.98 | 258.81 | 348.16 |
| 颗粒物 | | | 3.409 | 5.07 | 17.41 |
| HCl | | | 16.827 | 25.03 | -- |
| CO | | | 8.54 | 12.70 | -- |

现有工况下，全年满负荷废气污染物 SO₂、NO_x、颗粒物排放量分别为 66.61t/a、258.81t/a、5.07t/a，小于排污许可量(SO₂: 87.04t/a、NO_x: 348.16t/a、颗粒物: 17.41t/a)。

②二噁英排放量核算

表 2.4-4 焚烧炉有组织二噁英排放量核算

| 污染因子 | 1#焚烧炉 | 2#焚烧炉 |
|-------------------------------|-------|-------|
| 烟气流量 (Nm ³ /h) | | |
| 工况负荷 (%) | | |
| 排放浓度 (ng TEQ/m ³) | | |
| 排放量(mgTEQ/a) | | |
| 现有工程产生总量 mgTEQ/a | 11.12 | |

③现有工程废气排放量

表2.4-8 现有工程焚烧炉污染物排放量统计

| 污染物 | 排放量t/a | 许可排放量t/a |
|-----------------|----------|----------|
| SO ₂ | 66.61 | 87.04 |
| NO _x | 258.81 | 348.16 |
| 颗粒物 | 5.07 | 17.41 |
| HCl | 25.03 | -- |
| CO | 12.70 | -- |
| 汞及其化合物 | 2.82E-06 | -- |

表2.4-8 现有工程焚烧炉污染物排放量统计

| 污染物 | 排放量t/a | 许可排放量t/a |
|----------------------|----------------|----------|
| 镉 | 5.09E-09 | -- |
| 铊 | 5.65E-09 | -- |
| 镉、铊及其化合物 | 2.62E-08 | -- |
| 铅 | 6.37E-07 | -- |
| 铜 | 8.69E-07 | -- |
| 钴 | 7.98E-08 | -- |
| 镍 | 1.54E-06 | -- |
| 砷 | 4.22E-06 | -- |
| 锰 | 9.24E-07 | -- |
| 锑 | 6.99E-08 | -- |
| 铬 | 3.63E-06 | -- |
| 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 | 1.06E-05 | -- |
| 二噁英 | 11.12(mgTEQ/a) | -- |

2.4.2 废水

2.4.2.1 废水产生情况

2.4.2.1.1 渗滤液产生量

现有工程渗滤液主要是焚烧项目垃圾坑及填埋场产生,本次收集 2022 年~2025 年 7 月渗滤液产生情况,具体见表 2.4-9、表 2.4-10。

表2.4-9 近3年渗滤液产生量

| 时间 | 填埋场产生量 (m ³ /a) | 焚烧项目产生量 (m ³ /a) |
|------------|----------------------------|-----------------------------|
| 2022年 | | |
| 2023年 | | |
| 2024年 | | |
| 2025年1月~7月 | | |

表2.4-10 渗滤液产生量

| 时间 | 填埋场产生量 (m ³) | 焚烧项目产生量 (m ³) |
|----------|--------------------------|---------------------------|
| 2024年11月 | | |
| 2024年12月 | | |
| 2025年1月 | | |
| 2025年2月 | | |
| 2025年3月 | | |
| 2025年4月 | | |
| 2025年5月 | | |
| 2025年6月 | | |
| 2025年7月 | | |
| 合计 | 35552 | 45249 |

2.4.2.1.2 填埋场废水

填埋场已简易封场，目前正在进行小规模开挖及筛分，填埋场废水主要不包括运输车量清洗用水及填埋场渗滤液。

填埋场简易封场阶段，填埋场渗滤液产生量约为 $130.7\text{m}^3/\text{d}$ ，收集至填埋场调节池，进入焚烧项目渗滤液处理站处理。

填埋场筛分工程运输车辆清洗用水 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，约 $4\text{m}^3/\text{d}$ 由洗车平台沉淀池收集后排至填埋场调节池，进入焚烧项目渗滤液处理站处理。

2.4.2.1.3 焚烧厂废水

本项目废水主要包括渗滤液、生活废水及生产废水。

渗滤液包括垃圾储坑渗滤液、垃圾车清洗废水、垃圾卸料区冲洗废水、地磅及运输引桥冲洗废水和运输栈道区域初期雨水，年均渗滤液产生量为 $165.5\text{m}^3/\text{d}$ ，排入配套渗滤液处理站处理。

生活废水：生活污水经化粪池收集并初步沉淀后排入市政污水管网。

生产废水：主要为车间清洁冲洗排水、除盐水制备设备的反冲洗水与浓水、锅炉排污水、循环冷却排污水等。厂区建设一套生产废水处理系统，主要接纳不能全部回用的循环冷却水排污水、除盐水制备设备的反冲洗水与浓水、锅炉排污水，采用机械过滤器对该部分废水进行处理。主要工艺流程为：生产废水→调节池（加酸碱中和）→排污水提升泵→机械过滤器→回用水池→清水回用水泵，部分回用于道路冲洗、和垃圾车冲洗，多余的排至厂外污水管网。

2.4.2.1.4 全厂废水产生及排放情况

项目废水排放汇总情况见表 2.4-9。

表 2.4-9 废水排放汇总

| 序号 | 污水来源 | 产生量 | 处理方式 | 去向 | 回用量 | 排放量 |
|----|------------------|-----------------------|--------|---------------|-----------------------|-----------------------|
| | | m^3/d | | | m^3/d | m^3/d |
| 1 | 生活污水 | | 化粪池处理 | 总排口排入外排市政污水管网 | 0 | 5.6 |
| 2 | 实验室清洗废水 | | | | 0 | 1.3 |
| 3 | 锅炉辅机设备冷却水 | | --- | 回用于循环冷却系统不外排 | 1296 | 0 |
| 4 | 汽机辅机设备冷却水 | | | | 360 | 0 |
| 5 | 旋转喷雾器冷却水、石灰浆泵冷却水 | | | | 144 | 0 |
| 6 | 车间清洁冲洗排水 | | 生产废水处理 | 部分回用，剩余通过 | 6.4 | 125.6 |

表2.4-9 废水排放汇总

| 序号 | 污水来源 | 产生量 | 处理方式 | 去向 | 回用量 | 排放量 |
|----|--------------------|-------------------|--------|--|-------------------|-------------------|
| | | m ³ /d | | | m ³ /d | m ³ /d |
| 7 | 化水除盐排污水 | | 理系统处理 | 总排口排入外排市政污水管网排至市政污水管网 | | |
| 8 | 生产一体化净水器排污水 | | | | | |
| 9 | 循环冷却排污水 | | | | | |
| 10 | 汽机凝气器冷却水 | | --- | 回用于循环冷却系统不外排 | 151200 | 0 |
| 11 | 汽机冷油器冷却水 | | | | 2400 | 0 |
| 12 | 发电机空冷器冷却水 | | | | 7200 | 0 |
| 13 | 给料斗及溜槽涌水 | | | | 1267.2 | 0 |
| 14 | 锅炉排污降温井 | | --- | | 165.6 | 0 |
| 15 | 垃圾卸料区冲洗水 | | 渗滤液处理站 | 处理后，浓水回用于灰渣系统、石灰石制浆及回喷焚烧炉不外排；清水回用于灰渣系统、石灰石制浆、填埋场车辆冲洗及填埋场除臭；剩余不能利用部分达标经全厂废水渗滤液处理站排口排放 | 134.2 | 162 |
| 16 | 垃圾车冲洗水 | | | | | |
| 17 | 地磅区域冲洗水 运输引桥冲洗水 | | | | | |
| 18 | 初期雨水量 | | | | | |
| 19 | 垃圾渗滤液 | | | | | |
| 20 | 填埋场渗滤液 | | | | | |
| 总计 | | 164467.9 | --- | --- | 164173.4 | 294.5 |

2.4.2.2 废水处置设施

(1) 渗滤液处理站

渗滤液污水处理站设计处理能力 350m³/d。根据现有工程水平衡统计，实际运行年处理渗滤液 296.2m³/d。采用预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)，纳滤浓缩液还采用减量化系统(超滤+纳滤处理工艺)。具体分析见 2.2.7.6.6 渗滤液处理站系统”。现场照片见图 2.4-12。

渗滤液处理站浓水回用于石灰石制浆及回喷焚烧炉不外排；清水回用于填埋场车辆冲洗及填埋场除臭，剩余不能利用部分排入市政污水管网。



调节池



调节池



渗滤液站冷却塔



渗滤液站沼气储柜



渗滤液处理站厌氧塔



渗滤液处理站火炬



图2.4-2主要废水处理系统环保设备

2.4.2.3 废水排放达标分析

本次评价收集了现有工程渗滤液处理站出水口及厂区总排口的在线监测及例行检测数据进行达标性分析。

(1) 渗滤液处理站出口达标分析

渗滤液处理站出水口 2024 年 11 月~2025 年 7 月在线月均数据见表 2.4-12、2024 年 12 月在线监测日均数据见表 2.4-13；本次评价委托青岛中博华科检测科技有限公司于 2025 年 3 月 28 日对渗滤液处理站进口及出口进行了水质监测，检测报告编号：ZBJC250304Q01，数据见表 2.4-14。

表2.4-12 渗滤液处理站出水口水质在线监测结果表

| 时间 | 化学需氧量 | | 氨氮 | | pH |
|---------|----------|--------|----------|--------|------|
| | 浓度(mg/L) | 排放量(t) | 浓度(mg/L) | 排放量(t) | |
| 2024.11 | | | | | |
| 2024.12 | | | | | |
| 2025.1 | | | | | |
| 2025.2 | | | | | |
| 2025.3 | | | | | |
| 2025.4 | | | | | |
| 2025.5 | | | | | |
| 2025.6 | | | | | |
| 2025.7 | | | | | |
| 平均 | 7.2 | 0.048 | 0.54 | 0.0027 | 6.97 |
| 最大值 | 380 | — | 11.5 | — | 8 |
| 标准 | 500 | — | 45 | — | |
| 合计 | | 5.384 | | 0.045 | |

表2.4-13 渗滤液出水口2025年6月水质在线监测结果表

| 时间 | 化学需氧量 | | 氨氮 | | pH |
|------------|----------|----------|----------|----------|----|
| | 浓度(mg/L) | 排放量(t/d) | 浓度(mg/L) | 排放量(t/d) | |
| 2025-06-01 | | | | | |
| 2025-06-02 | | | | | |
| 2025-06-03 | | | | | |
| 2025-06-04 | | | | | |
| 2025-06-05 | | | | | |
| 2025-06-06 | | | | | |
| 2025-06-07 | | | | | |
| 2025-06-08 | | | | | |
| 2025-06-09 | | | | | |
| 2025-06-10 | | | | | |
| 2025-06-11 | | | | | |
| 2025-06-12 | | | | | |
| 2025-06-13 | | | | | |

表2.4-13 渗滤液出水口2025年6月水质在线监测结果表

| 时间 | 化学需氧量 | | 氨氮 | | pH |
|------------|----------|----------|----------|----------|------|
| | 浓度(mg/L) | 排放量(t/d) | 浓度(mg/L) | 排放量(t/d) | |
| 2025-06-14 | | | | | |
| 2025-06-15 | | | | | |
| 2025-06-16 | | | | | |
| 2025-06-17 | | | | | |
| 2025-06-18 | | | | | |
| 2025-06-19 | | | | | |
| 2025-06-20 | | | | | |
| 2025-06-21 | | | | | |
| 2025-06-22 | | | | | |
| 2025-06-23 | | | | | |
| 2025-06-24 | | | | | |
| 2025-06-25 | | | | | |
| 2025-06-26 | | | | | |
| 2025-06-27 | | | | | |
| 2025-06-28 | | | | | |
| 2025-06-29 | | | | | |
| 2025-06-30 | | | | | |
| 平均值 | 63.98 | — | 0.615 | — | 7.26 |
| 最大值 | 131 | — | 1.69 | — | — |
| 标准值 | 500 | — | 45 | — | — |
| 合计 | | 0.4461 | | 0.00413 | |

表2.4-14 2025年3月渗滤液进水及出水检测结果

| 采样时间 | 2025年3月28日 | | |
|------------------|--------------|--------------|----------------------|
| 采样位置 | 渗滤液处理站 进口 | 渗滤液处理站 出口 | 排放口标准值 |
| pH值/(无量纲) | | | -- |
| 色度/(倍) | | | 64 |
| 化学需氧量/(mg/L) | | | 500 |
| 五日生化需氧量/(mg/L) | | | 350 |
| 悬浮物/(mg/L) | | | 400 |
| 氨氮/(mg/L) | | | 45 |
| 总氮/(mg/L) | | | 70 |
| 总磷/(mg/L) | | | 8 |
| 总铜/(μ g/L) | | | 2000 |
| 总锌/(μ g/L) | | | 5000 |
| 总汞/(μ g/L) | | | 1 |
| 总镉/(μ g/L) | | | 0.1×10^{-4} |
| 总铬/(μ g/L) | | | 0.1×10^{-3} |
| 六价铬/(μ g/L) | | | 0.5×10^{-4} |
| 总砷/(μ g/L) | | | 0.1×10^{-3} |
| 总铅/(μ g/L) | | | 0.1×10^{-3} |

表2.4-14 2025年3月渗滤液进水及出水检测结果

| 采样时间 | 2025年3月28日 | | |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------------|
| 采样位置 | 渗滤液处理站 进口 | 渗滤液处理站 出口 | 排放口标准值 |
| 总镍/($\mu\text{g/L}$) | | | 0.05×10^{-3} |
| 总钡/($\mu\text{g/L}$) | | | 2 |
| 硫化物/(mg/L) | | | -- |
| 氟化物/(mg/L) | | | -- |
| 氯化物/(mg/L) | | | -- |
| 硫酸盐/(mg/L) | | | -- |
| 银/($\mu\text{g/L}$) | | | -- |
| 硒/($\mu\text{g/L}$) | | | -- |
| 锰/($\mu\text{g/L}$) | | | -- |
| 铁/($\mu\text{g/L}$) | | | -- |

根据例行监测结果，可知现有工程渗滤液处理站出水口水质能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)表4间接排放的水污染物排放限值标准要求。

(2) 厂区总排口达标分析

厂区总排水口2024年11月~2025年7月在线月均监测数据见表2.4-15，2025年6月在线监测日均数据见表2.4-16。2024年12月潍坊市方正理化检测有限公司对渗滤液处理站出口的检测报告数据见表2.4-17。

表2.4-15 厂区外排水总口水质在线监测结果表

| 时间 | 化学需氧量 | | 氨氮 | | pH |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|------|
| | 浓度(mg/l) | 排放量(t/月) | 浓度(mg/l) | 排放量(t) | |
| 2024.11 | | | | | |
| 2024.12 | | | | | |
| 2025.1 | | | | | |
| 2025.2 | | | | | |
| 2025.3 | | | | | |
| 2025.4 | | | | | |
| 2025.5 | | | | | |
| 2025.6 | | | | | |
| 2025.7 | | | | | |
| 平均 | 34.8 | 0.134 | 3.06 | 0.0085 | 7.99 |
| 最大值 | 94.8 | -- | 11 | -- | 8.59 |
| 标准值 | 500 | | 45 | | |
| 合计 | -- | 1.487 | -- | 0.0724 | |

表2.4-16 厂区废水总排放口2025年6月水质在线监测结果表

| 时间 | 化学需氧量 | | 氨氮 | | pH |
|------------|----------|----------|----------|----------|------|
| | 浓度(mg/l) | 排放量(t/d) | 浓度(mg/l) | 排放量(t/d) | |
| 2025-06-01 | | | | | |
| 2025-06-02 | | | | | |
| 2025-06-03 | | | | | |
| 2025-06-04 | | | | | |
| 2025-06-05 | | | | | |
| 2025-06-06 | | | | | |
| 2025-06-07 | | | | | |
| 2025-06-08 | | | | | |
| 2025-06-09 | | | | | |
| 2025-06-10 | | | | | |
| 2025-06-11 | | | | | |
| 2025-06-12 | | | | | |
| 2025-06-13 | | | | | |
| 2025-06-14 | | | | | |
| 2025-06-15 | | | | | |
| 2025-06-16 | | | | | |
| 2025-06-17 | | | | | |
| 2025-06-18 | | | | | |
| 2025-06-19 | | | | | |
| 2025-06-20 | | | | | |
| 2025-06-21 | | | | | |
| 2025-06-22 | | | | | |
| 2025-06-23 | | | | | |
| 2025-06-24 | | | | | |
| 2025-06-25 | | | | | |
| 2025-06-26 | | | | | |
| 2025-06-27 | | | | | |
| 2025-06-28 | | | | | |
| 2025-06-29 | | | | | |
| 2025-06-30 | | | | | |
| 平均值 | 70.11 | -- | 2.51 | -- | 7.89 |
| 最大值 | 94.8 | | 11 | | 8.22 |
| 标准值 | 500 | | 45 | | |
| 合计 | | 0.3543 | | 0.0078 | |

表2.4-17 厂区总排口2024年12月第三方检测结果

| 采样时间 | 2024年12月27日 | | | |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----|
| 采样频次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 标准值 |
| 样品状态 | 浅黄色、透明、 无气味、无浮油 | 浅黄色、透明、 无气味、无浮油 | 浅黄色、透明、 无气味、无浮油 | --- |
| 五日生化需氧量/(mg/L) | | | | |
| pH/(无量纲) | | | | |

表2.4-17 厂区总排口2024年12月第三方检测结果

| 采样时间 | 2024年12月27日 | | | |
|---------------|-------------|-----|-----|-----|
| 采样频次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 标准值 |
| 化学需氧量/(mg/L) | | | | |
| 氨氮/(mg/L) | | | | |
| 石油类/(mg/L) | | | | |
| 悬浮物/(mg/L) | | | | |
| 粪大肠菌群/(MPN/L) | | | | |
| 总磷/(mg/L) | | | | |
| 总氮/(mg/L) | | | | |
| 水温(°C) | | | | |

根据厂区外排废水总口例行检测结果及在线监测结果，外排废水水质能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及文登创业水务污水处理厂进水水质要求。

2.4.2.4 废水排放总量分析

本次评价根据在线监测数据核算全年污染物排放情况，见表 2.4-18。

表2.4-18 现有工程废水及主要污染物排放情况表

| 现有工程 | 废水量(m ³ /a) | 排入外环境的量 | |
|------|------------------------|---------|--------|
| | | COD(t) | 氨氮(t) |
| 实际排放 | 116205 | 9.10 | 0.1602 |
| 许可总量 | -- | 13.5 | 1.32 |

由上表可见，全年排入市政污水管网废水量为 116205m³/a，COD 和氨氮排放量分别为 9.10t/a 和 0.1602t/a，小于许可总量 COD13.5t/a 和氨氮 1.32t/a。

2.4.3 噪声

本项目主要噪声源为焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组、挖掘机及各类辅助设备，如泵、风机、空压机等产生的动力机械性噪声，同时各类管道介质的流动和排汽产生的噪声、灰渣运输产生的交通噪声也是主要噪声源之一。这类噪声源强一般较大，如锅炉对空排汽、汽机抽汽、安全排汽、烟气在烟道内流动产生的综合性噪声等一般在 85~95dB(A)左右，有的可高达 110~130dB(A)以上。本项目采取各种措施对各噪声源进行控制，确保产生的噪声对周边环境及居民不会产生明显的影响。

(1) 工程选用低噪声生产设备。

(2) 锅炉房和发电机房内壁衬隔声材料，蒸汽放空管和减压阀加装消声器。在设计中针对高噪声设备的具体情况采用不同的降噪措施。

(3) 水泵房等部分强噪声设备设计为地下或半地下式形式，以利于阻隔设备运行产生的噪声。改善自然通风冷却塔配水和集水系统，减低淋水噪声。

(4) 烟道与风机接口处采用软性接头和加强筋，改变钢板振动频率等达到降噪效果。

(5) 对风机、空压机等设备设置消声器，消声量可达 25dB 以上。

(6) 锅炉点火安全排汽管设置小孔消声器，冲管时加装消声器。

(7) 在运行管理人员集中的集中控制室内，门窗处采取隔声措施(如加装隔声门窗等)，同时机房内采用吸声材料，减少噪声对于操作职工的影响。

本次噪声评价情况引用企业委托山东佳诺检测股份有限公司于 2024 年 12 月对厂界噪声的检测结果(佳诺检测 WD24010149B-11C-02)，数据见表 2.4-19。

表 2.4-19 项目声环境现状监测与评价结果一览表

| 监测点 | 昼间 dB(A) | | 夜间 dB(A) | | 达标情况 |
|-------|------------|-----|------------|-----|------|
| | 2024.11.21 | 标准值 | 2024.12.09 | 标准值 | |
| 1=厂界东 | | | | | 达标 |
| 2=厂界南 | | | | | 达标 |
| 3=厂界西 | | | | | 达标 |
| 4=厂界北 | | | | | 达标 |

监测结果表明：监测期间项目东、南、西、北四个厂界的昼间噪声值在 54~56dB(A)之间，夜间噪声值在 45~48dB(A)之间，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 2 类标准要求。

2.4.4 固体废物

本项目产生的固体废弃物主要是垃圾焚烧灰渣，另有少量的生活垃圾、渗滤液处理站污泥、除臭系统淘汰的废活性炭、渗滤液处理站产生的废过滤膜（超滤、纳滤与反渗透）与化水间的废过滤膜、少量废矿物油、废布袋（粘有飞灰与活性炭）。

根据《国家危险废物名录》可知，飞灰、废布袋、废过滤膜和废矿物油为危

危险废物，危险废物代号分别为 HW18、HW08 与 HW49，其余为一般固废。项目固体废物产生情况汇总。

表2.4-20 焚烧项目炉渣及飞灰产生统计一览表

| 时间 | 炉渣产生量(t) | 炉渣外运量(t) | 原飞产生量(t) | 飞灰外运量(t) |
|---------|----------|----------|----------|----------|
| 2024.11 | | | | |
| 2024.12 | | | | |
| 2025.1 | | | | |
| 2025.2 | | | | |
| 2025.3 | | | | |
| 2025.4 | | | | |
| 2025.5 | | | | |
| 2025.6 | | | | |
| 2025.7 | | | | |
| 合计 | | | | |
| 折满全年 | 174044.1 | 174044.1 | 119643 | 15366.8 |

表 2.4-21 现有工程固体废物产生情况

| 序号 | 固废名称 | 产生工序 | 产生量 | 主要成分 | 是否(危废) |
|----|---------|----------------|-----|--|------------------|
| 1 | 稳定化飞灰 | 稳定化飞灰 | | 灰、重金属、二噁英、螯合剂、CaSO ₄ 、Ca(OH) ₂ 等 | 是HW18 772-002-18 |
| 2 | 炉渣 | 焚烧炉 | | SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 等 | 否 |
| 3 | 生活垃圾 | 员工生活 | | --- | 否 |
| 4 | 污泥 | 渗滤液处理站 | | 活性污泥 | 否 |
| 5 | 废离子交换树脂 | 化水工序 | | 废离子交换树脂 | 否 |
| 6 | 废活性炭 | 非正常状态下除臭 | | 碳、硫化氢与氨 | 是HW49/900-041-49 |
| 7 | 废离子交换树脂 | 渗滤液处理 | | 废离子交换树脂 | 是HW13/900-015-13 |
| 8 | 废过滤膜 | 渗滤液处理 | | 废反渗透膜 | 是HW49/900-041-49 |
| 9 | 废变压器油 | 变压器 | | 废变压器油 | 是HW08 900-220-08 |
| 10 | 废液压油 | 维修工序 | | 废液压油 | 是HW08/900-218-08 |
| 11 | 废矿物油 | 机械设备润滑 | | 废矿物油 | 是W08 900-249-08 |
| 12 | 废布袋 | 烟气处理系统布袋除尘器 | | 灰、重金属、二噁英、CaSO ₄ 、Ca(OH) ₂ 等 | 是HW49/900-041-49 |
| 13 | 废油桶 | 检修、维修 | | 废矿物油 | 是HW08 900-249-08 |
| 14 | 实验室废液 | 实验室废液及水质在线设备废液 | | 废酸、废碱等 | 是HW49/900-047-49 |

| | | | | | |
|----|------|-------|--------|-----|------------------|
| 15 | 废油漆桶 | 检修、维修 | 0.1t/a | 废油漆 | 是HW49/900-041-49 |
|----|------|-------|--------|-----|------------------|

(1) 飞灰

焚烧场内产生的飞灰采用“飞灰+螯合剂”工艺稳定处理，现有飞灰稳定后二噁英检测结果见表 2.4-23、飞灰稳定后浸出毒性结果见表 2.4-23。

表 2.4-22 现有工程飞灰稳定后二噁英类检测结果

| 项目 | 单位 | 2024.11.11 | 2024.11.12 | 限值 | 是否达标 |
|------|----------------------|------------|------------|-----|------|
| 二噁英类 | $\mu\text{g TEQ/kg}$ | | | 3.0 | 是 |

表 2.4-23 现有工程飞灰稳定化浸出毒性检测结果

| 检测时间及项目 | 单位 | 2024.12 | 2025.2 | 限值 | 是否达标 |
|---------|------|---------|--------|------|------|
| 总汞 | mg/L | | | 0.05 | 达标 |
| 总铜 | mg/L | | | 40 | 达标 |
| 总锌 | mg/L | | | 100 | 达标 |
| 总铅 | mg/L | | | 0.25 | 达标 |
| 总镉 | mg/L | | | 0.15 | 达标 |
| 总镍 | mg/L | | | 0.02 | 达标 |
| 总钒 | mg/L | | | 25 | 达标 |
| 总镍 | mg/L | | | 0.5 | 达标 |
| 总砷 | mg/L | | | 0.3 | 达标 |
| 总铬 | mg/L | | | 4.5 | 达标 |
| 六价铬 | mg/L | | | 1.5 | 达标 |
| 硒 | mg/L | | | 0.1 | 达标 |

根据表 2.4-21，稳定后飞灰二噁英类含量低于 $3.0\mu\text{g TEQ/kg}$ ，按照 HJ/T300 制备的浸出液危害成分浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)6.3 表 1 要求，可进入填埋场的独立填埋分区进行填埋处置。

现有稳定后飞灰由威海市城市管理综合服务中心艾山生活垃圾处理场安全填埋处置。

艾山生活垃圾处理场二期工程位于威海市环翠区张村镇威海市艾山生活垃圾处理场院内东南部，于 2021 年 10 月 25 日取得威海市生态环境局《关于威海市艾山垃圾处理厂（二区）改造项目环境影响报告书的批复》（威环审书[2021]3 号），占地面积约为 2.1 万平方米，分为 2 个填埋区，填埋库区总库容 $22.2158\times 10^4\text{m}^3$ ，

服务年限 14 年。2022 年 5 月 7 日开始施工。2022 年 12 月整体工程完工，2023 年 7 月完成竣工环境保护验收工作，目前正常运行，接收威海市内稳定化飞灰进行填埋，不接收填埋飞灰以外的垃圾。飞灰运输路线见图 2.4-3。

(2) 炉渣

本次收集现有炉渣热灼减率检测结果见表 2.4-24。

表 2.4-24 现有工程炉渣热灼减率检测结果

| 检测 点位 | 2024年 | | 2025年 | | | | | | | 限值 % | 是否 达标 | |
|----------|-------|-----|-------|----|----|----|----|----|----|------|----------|----|
| | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | | | |
| 1#炉 | | | | | | | | | | | 5 | 达标 |
| 2#炉 | | | | | | | | | | | | 达标 |

焚烧厂房内渣坑容积 800m^3 ，可存储约 3~5d 的炉渣量。根据项目《炉渣综合利用处置合同》，本项目将产生的炉渣交由威海坤志环保科技有限公司处置。

威海坤志环保科技有限公司生活垃圾炉渣综合利用建设项目位于威海市文登区大水泊镇新威路 9-1、9-2 号厂房，主要经营环保材料、炉渣砖的生产、销售；炉渣加工处理及再生利用。厂区占地面积 20285m^2 ，利用生活垃圾焚烧炉渣年产 271656t/a 成品砂，2018 年 8 月取得威海市生态环境局文登分局《威海坤志环保科技有限公司生活垃圾炉渣综合利用建设项目环境影响报告表审查意见》（文环审表[2018]8-32 号），2021 年 1 月完成自主竣工环境保护验收，验收意见为符合建设项目竣工环境保护验收条件，通过验收。

炉渣运输路线见图 2.4-3。

(3) 废过滤膜、废矿物油与废布袋

废过滤膜、废矿物油与废布袋属于危险废物，产生危废存储于焚烧厂区危废暂存间，然后交山东东顺环保科技有限公司收集处理。

(4) 废变压器油、废液压油、废油桶、实验室废液及废油漆桶

废变压器油、废液压油、废油桶、实验室废液及废油漆桶属于危险废物，由于原环评及验收时间较早未识别出，生产过程中细化管理结合《国家危险废物名录（2024 年版）》已将上述 5 种危险废物纳入日常危险废物管理，产生危废存储于厂区危废暂存间，然后交山东东顺环保科技有限公司收集处理。

(5) 生活垃圾、渗滤液处理站污泥、除臭系统废活性炭生活垃圾、渗滤液处理站污泥以及除臭系统废活性炭送至焚烧炉进行焚烧处置。化水处理站产生的废过滤膜由厂家负责回收处理。

2.4.5 现有工程排放量汇总

现有工程主要污染物排放汇总见表 2.4-25。

表2.4-25 现有工程污染源排放汇总表

| 项目 | 污染物 | 排放量 | 排污许可排放量 |
|----|----------------------|-------------------------|---------------|
| 废气 | 二氧化硫 | 66.61t/a | 87.04t/a |
| | 氮氧化物 | 258.81t/a | 348.16t/a |
| | 颗粒物 | 5.07t/a | 84.54t/a |
| | 氯化氢 | 25.03t/a | -- |
| | 一氧化碳 | 12.7t/a | -- |
| | 汞及其化合物 | 2.82E-06t/a | -- |
| | 镉、钎及其化合物 | 2.62E-08t/a | -- |
| | 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 | 1.06E-05t/a | -- |
| | 二噁英类 | 18.31(mgTEQ/a) | -- |
| 废水 | 废水量 | 116205m ³ /a | -- |
| | COD | 9.10t/a | -- |
| | 氨氮 | 1.32t/a | -- |
| 项目 | 污染物 | 产生量 | 排放去向 |
| 固废 | 稳定化飞灰 | 15366.8t/a | 艾山生活垃圾处理场安全填埋 |
| | 炉渣 | 174044t/a | 威海坤志环保科技有限公司 |
| | 生活垃圾 | 18.98t/a | 本项目垃圾贮坑后焚烧 |
| | 污泥(80%) | 4409t/a | 本项目垃圾贮坑后焚烧 |
| | 废离子交换树脂 | 0.5t/a | 厂家回收 |
| | 废活性炭 | 0.5t/a | 本项目垃圾贮坑后焚烧 |
| | 废过滤膜 | 6.25m ³ /3a | 山东东顺环保科技有限公司 |
| | 废离子交换树脂 | 0.6t/3a | 山东东顺环保科技有限公司 |
| | 废变压器油 | 6t/3a | 山东东顺环保科技有限公司 |
| | 废液压油 | 2t/a | 山东东顺环保科技有限公司 |
| | 废矿物油 | 0.6t/a | 山东东顺环保科技有限公司 |
| | 废布袋 | 2t/3a | 山东东顺环保科技有限公司 |
| | 废油桶 | 0.15t/a | 山东东顺环保科技有限公司 |
| | 实验室废液 | 2t/a | 山东东顺环保科技有限公司 |
| | 废油漆桶 | 0.1t/a | 山东东顺环保科技有限公司 |

2.5 现有工程总量达标分析

根据《威海市文登区建设项目主要污染物排放总量指标审批表》，威海环文再生能源有限公司威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目要污染物排放总量指标为 COD13.57t/a，氨氮 1.32t/a，二氧化硫 87.04t/a，氮氧化物 348.16t/a。现有项目总量符合性分析见表 2.5-1。

表2.5-1 现有项目总量满足情况表

| 染物名称 | | 现有项目 排放量 | 总量确认 | | 排污许可量 | |
|------|-----------|-------------|--------|------|--------|------|
| | | | 指标量 | 满足情况 | 指标量 | 满足情况 |
| 废水 | COD (ta) | 9.10 | 13.57 | 满足 | 13.57 | 满足 |
| | 氨氮 (ta) | 0.1602 | 1.32 | 满足 | 1.32 | 满足 |
| 废气 | 二氧化硫 (ta) | 63.85 | 87.04 | 满足 | 87.04 | 满足 |
| | 氮氧化物 (ta) | 237.66 | 348.16 | 满足 | 348.16 | 满足 |
| | 颗粒物 (ta) | 5.215 | -- | - | 84.54 | 满足 |

根据上表，现有项目各项总量指标均满足厂区现分配总量指标。

2.6 排污许可和自行监测方案制定及落实情况

本项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》中“第95条电力生产4417”实施排污许可重点管理类项目，企业于2024年10月18日重新申请了排污许可证，证书编号913701006898129219001V，有效期2024年10月18日至2029年10月17日，详见附件。

根据查阅全国排污许可证管理信息平台网站(<http://permit.mee.gov.cn/permitxgkinfo/xkgkAction!xkgk.action?xkgk=getxxgkContent&dataid=ba0263f5586a4f358f4d36060c016bb0>)企业每季度公开一次执行季度报告，每年一次公开年报，并定期进行现状监测。至2025年8月份，威海环文再生能源有限公司共计填报2020~2024年所有季度执行报告及年度执行报告，2025年第一季度及第二季度的季度执行报告。

现有项目严格按照排污许可管理要求开展了自行监测、登记台账，现有项目运行过程满足排污许可和自行监测的管理要求。现有工程与排污许可证符合性分析见表 2.6-1。

表2.6-1 现有工程与排污许可证的符合性分析一览表

| 内容 | | 《排污许可证》 | | 现有项目建设情况 | | 是否符合 | |
|----------|-----------------|-------------------------------|--|--|--|------|----|
| 大气排放总许可量 | 颗粒物 | 84.54t/a (主要排放口 DA001、DA002) | | 5.215t/a | | 符合 | |
| | SO ₂ | 87.04t/a (主要排放口 DA001、DA002) | | 63.85t/a | | 符合 | |
| | NO _x | 348.16t/a (主要排放口 DA001、DA002) | | 237.66t/a | | 符合 | |
| 固体废物处置信息 | 飞灰 | 在飞灰固化物贮存车间自行贮存,委托处置 | | 厂区内设置了飞灰稳定化车间,产生的焚烧飞灰经螯合稳定化预处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求后,使用密闭车辆运输,由威海市城市管理综合服务中心安全填埋处置 | | 符合 | |
| | 废机油 | 自行贮存,委托处置 | | 在厂区危废间暂存,委托山东东顺环保科技有限公司 | | 符合 | |
| | 实验室及在线监测系统产生的废液 | 自行贮存,委托处置 | | | | 符合 | |
| | 废布袋 | 自行贮存,委托处置 | | | | 符合 | |
| | 污泥 | 自行处置,入炉焚烧 | | 污泥收集后全部送至焚烧炉进行焚烧,不外排 | | 符合 | |
| | 炉渣 | 自行贮存,委托处置 | | 委托威海坤志环保科技有限公司处置 | | 符合 | |
| 自行监测 | 废气 | DA001、DA002 | 汞及其化合物 | 1次/月 | 汞及其化合物 | 1次/月 | 符合 |
| | | | 氮氧化物、一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氯化氢 | 自动 | 氮氧化物、一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氯化氢 | 自动 | 符合 |
| | | | 镉,铊及其化合物(以Cd+Tl)计 | 1次/月 | 镉,铊及其化合物(以Cd+Tl)计 | 1次/月 | 符合 |
| | | | 锑,砷,铅,铬,钴,铜,锰,镍及其化合物(以Sb+As+Pb+Cr+Cu+Mn+Ni计) | 1次/月 | 锑,砷,铅,铬,钴,铜,锰,镍及其化合物(以Sb+As+Pb+Cr+Cu+Mn+Ni计) | 1次/月 | 符合 |
| | | | 二噁英 | 1次/年 | 二噁英 | 1次/年 | 符合 |
| | 厂界(温度、气压、风速、风向) | 甲烷、臭气浓度、氨、硫化氢、颗粒物 | 1次/月 | 甲烷、臭气浓度、氨、硫化氢、颗粒物 | 1次/月 | 符合 | |
| | 废水 | 渗滤液处理站排放口DW001 | pH值、化学需氧量、氨氮、流量 | 自动 | pH值、化学需氧量、氨氮、流量 | 自动 | 符合 |
| | | | 色度、悬浮物、BOD ₅ 、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总 | 1次/季 | 色度、悬浮物、BOD ₅ 、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总 | 1次/季 | 符合 |

表2.6-1 现有工程与排污许可证的符合性分析一览表

| 内容 | | 《排污许可证》 | | 现有项目建设情况 | | 是否符合 |
|------|----------------|--|---------|---|---------|------|
| | | 砷、总氮(以N计)、总磷(以P计)、石油类、总镉、总锌 | | 总氮(以N计)、总磷(以P计)、石油类、总镉、总锌 | | |
| | 主厂区废水排放口 DW005 | pH值、悬浮物、BOD ₅ 、化学需氧量、粪大肠菌群、总氮(以N计)、总磷(以P计)、石油类、氨氮、流量 | 1次/季 | pH值、悬浮物、BOD ₅ 、化学需氧量、粪大肠菌群、总氮(以N计)、总磷(以P计)、石油类、氨氮、流量 | 1次/季 | 符合 |
| | 雨水排放口 DW003 | 悬浮物、化学需氧量、氨氮、pH值 | 有流动水排放时 | 悬浮物、化学需氧量、氨氮、pH值 | 有流动水排放时 | 符合 |
| | 固废 炉渣池(库) | 热灼减率 | 1次/周 | 热灼减率 | 1次/周 | 符合 |
| 执行报告 | 季报 | 季度执行报告应包括污染物实际排放浓度及排放量、合规判定分析、超标排放或污染防治设施异常情况说明等内容 | | 根据企业排污许可证信息公开内容,企业按照季度报告要求,自2020年1季度起,编制排污许可季度报告 | | 符合 |
| | 年报 | 年度执行报告:1.排污单位基本情况、污染防治设施运行情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及合规判定分析、信息公开情况(在全国排污许可证管理信息平台以外的途径公开信息的,还应提供相关证明材料)、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。2.对于排污单位信息有变化和违法排污等情形,应分析与排污许可证内容的差异,并说明原因。 | | 根据企业排污许可证信息公开内容,企业按照年度执行报告要求,自2020年起,编制排污许可年度报告 | | 符合 |

2.7 现有工程环境保护距离与卫生防护距离的符合性

根据《威海市环境保护局关于文登市固体废弃物综合处理场环境影响报告书的批复》(威环发[2004]60号)及原文登市环保局文登市固体废弃物综合处理场工程一期竣工环境保护验收意见,文登市固体废弃物综合处理场未设置卫生防护距离。

依据《威海市环境保护局关于威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的审批意见》(威环审书[2018]2号)批复要求,项目厂界卫生防护距离为300m,卸料大厅、垃圾池和渗滤液处理站的卫生防护距离为400m。

经现场踏勘核实厂界外400m范围内内没有村庄、学校等敏感目标分布,项目建设满足卫生防护距离要求。

现有工程卫生防护距离包络线见图2.7-1。



图 2.7-1 现有工程卫生防护距离包络图

2.8 现有工程存在问题及整改措施

2.8.1 主要问题

现有焚烧项目产生的稳定后飞灰产生量 15366.8t/a 大于原环评预估的稳定后飞灰产生量 10796t/a 的 20%, 未编制固废环境影响专题报告报主管部门备案。

2.8.2 整改措施

依据《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函[2016]141号文)重大变化：危险废物实际产生数量超过原项目环评预计的百分之二十或者少于预计的百分之五十的，建设项目在通过竣工环保验收后，发现危险废物实际产生种类、数量或利用、处置方式发生重大变化的，应编制固废环境影响专题报告，报有审批权环保部门的环评、固废管理科(处)和项目所在地环境监察、固废管理机构备案。鉴于本次评价焚烧项目属于现有工程，其污染物产排情况属于本次评价分析重点内容，因此飞灰产生量变化纳入本次评价“三本账”分析。

表 2.8-1 现有工程问题及整改措施表

| 序号 | 现有工程存在问题 | 整改措施 | 整改期限 | 环保投资(万元) |
|----|--|----------------------|---------|----------|
| 1 | 年产生的稳定后飞灰产生量大于原环评预估的稳定后飞灰产生量的 20%，未编制固废环境影响专题报告报主管部门备案 | 飞灰产生量变化纳入本次评价“三本账”分析 | 随本次改造完成 | -- |
| 合计 | | | | -- |

3 拟建工程分析

3.1 项目背景

3.1.1 项目由来

根据《国家危险废物名录(2025年版)》可知，生活垃圾焚烧飞灰代码为772-002-18。根据豁免管理清单，生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)要求，且运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求不按危险废物进行运输，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)要求进入生活垃圾填埋场填埋，填埋处置过程不按危险废物管理。

目前威海环文生活垃圾焚烧项目无配套的飞灰填埋场，产生的稳定后飞灰由威海市艾山生活垃圾处理场安全填埋处置，运输距离约55km。长途运输飞灰，不仅成本较高，也增加了沿途对环境的污染和风险。为妥善处理生活垃圾焚烧飞灰，解决文登生活垃圾焚烧项目的稳定后飞灰出路，增强文登区的城市载体功能，完善城市基础设施，威海环文考虑到生活垃圾焚烧发电项目已占用文登区固体废弃物综合处理场二期用地，已无多余的用地新建配套飞灰填埋场处理焚烧项目产生的稳定后飞灰，且文登区固体废弃物综合处理场由于库容近满场等问题已简易封场。因此威海环文向文登环卫提交了综合处理场腾退方案，拟腾退文登区固体废弃物综合处理场库容用于建设生活垃圾焚烧项目配套飞灰填埋场及一般工业固体废物填埋场。

2025年1月，文登环卫研究讨论，同意威海环文对文登区固体废弃物综合处理场实施改造，在优先保障生活垃圾处理前提下，当生活垃圾供给量不满足焚烧炉规模要求时，同意掺烧文登区固体废弃物综合处理场内陈腐垃圾，腾出的库区经专业改造满足相关要求后可用于填埋符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求的飞灰及一般工业固废。

因此威海环文再生能源有限公司计划开展本项目，对文登区固体废弃物综合处理场实施改造，对场内生活垃圾复挖，腾出库容用于建设综合固体废物填埋场，东

南侧最先空余出场地作为飞灰填埋一期库区，拟建库容 2.5 万 m^3 ，就地优先解决飞灰的处置问题。其他腾出区域待详细规划填埋类别及规模后另行评价，不在本次评价范围。

3.1.2 项目建设必要性

1、项目的实施符合环保要求

良好的生态环境及生态系统的良性循环是城市发展的必要条件，因此发展现代化城市的同时，应注意环境与生态的保护。坚持以可持续发展为原则，正确处理好发展与环境保护的关系，实现生态环境的良性循环，建设资源集约、经济发达、环境优美的现代城市。

改建项目能满足垃圾焚烧发电厂的运行需要，减少污染物排放对环境的污染，保护环境，符合《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》，因此是非常必要的。

2、利用焚烧项目富余能力处理存量垃圾

垃圾填埋场污染、占地记忆生活垃圾资源化已成为社会经济、环境保护和科技研究的重点，对垃圾填埋场采取开挖、分质利用处理，是实现填埋场污染源负荷削减及填埋垃圾资源化利用的有效途径。根据 2024 年威海市固体废物污染环境防治信息统计，文登生活垃圾焚烧发电项目 2024 年日均入场量 710t，文登生活垃圾焚烧发电项目设计处理能力 1050t/d，因此富余处理能力 340t/d 可用于处理存量垃圾筛分筛上物，实现能源的回收利用，减少周边生态环境污染。

3、危险废物飞灰合理处置需要

随着经济水平的不断提高，国家、政府、群众及社会各界对环境保护的意识不断加强，对飞灰等有害物质的处理也越来越重视。近年来，我国生活垃圾焚烧发电得到快速发展，垃圾焚烧发电已经成为我国城乡生活垃圾处理的主导方向，但垃圾焚烧发电产生的飞灰处理则不如人意，成为了生活垃圾焚烧发电处理全过程污染控制和风险管理中的薄弱环节，飞灰的规范处理已经成为了垃圾焚烧发电厂急需解决的问题。

生活垃圾焚烧飞灰是指烟气净化系统捕集物和烟道及烟囱底部沉降的底灰。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》规定：“生活垃圾焚烧飞灰应按危险废物管理”。根据《国家危险废物名录(2025年版)》，生活垃圾焚烧飞灰属于危险废物(HW18焚烧处置残渣 772-002-18)。根据危废名录豁免清单，生活垃圾焚烧飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求，进入生活垃圾填埋场填埋，填埋过程不按危险废物管理。配套飞灰填埋场的建设可以妥善处置生活垃圾焚烧稳定后飞灰，避免了垃圾处置对环境的再污染。

为进一步完善威海文登生活垃圾焚烧发电项目的配套飞灰处理功能，对文登市固体废弃物综合处理场进行改造，建设飞灰填埋库区迫在眉睫。

3.2 项目概况

3.2.1 项目基本概况

项目名称：威海环文再生能源有限公司文登市固体废弃物综合处理场改造项目

建设单位：威海文登环文再生能源有限公司

建设性质：技改

建设地点：山东省威海市文登区张家产镇文环路2号。

建设规模：陈腐垃圾开挖面积 88325m²，腾出库区用于建设飞灰库填埋区，总库容约 35 万 m³，服务年限约 28 年；本期建设首期飞灰填埋区，占地面积 7985m²，总库容 2.5 万 m³，服务年限约 2 年；其他剩余库容待他腾出库容后重新规划，不在本次评价范围。

服务范围：威海文登生活垃圾焚烧发电项目产生的稳定后飞灰

建设内容：主要包含陈腐垃圾开挖、飞灰填埋库区建设两大部分

开挖工期：陈腐垃圾筛分开挖有效工作天数为 1504 天，参照类似项目工程案例，由于垃圾成分复杂，设备故障率高，设备检修较为频繁，整个筛分工期需考虑设备检修因素。此外，垃圾含水率对垃圾筛分影响较大，垃圾筛分前需进行晾晒降低含水率，且大雨和雷暴天气不宜作业。因此，综合考虑以上所有因素，整个项目

工期按 2256 天进行考虑。

劳动定员：不新增职工，由现有工程调配。

工作制度：陈腐垃圾开挖全年 360 天，12 小时工作制；飞灰库区填埋全年 330 天。

总投资：1000 万元，环保投资为 1000 万元，占项目总投资的 100%。

3.2.2 陈腐垃圾治理技术选择

目前，国内外的生活垃圾填埋场陈腐垃圾治理技术主要有以下几种：原位规范封场、好氧快速稳定化及开挖筛分/异地处理等。

3.2.2.1 原位规范封场

对于垃圾填埋场，就地治理的方法之一是采取覆盖封场、垂直和水平防渗措施、渗滤液收集和处理以及填埋气的导排、燃烧或利用的原地封场处置方法。标准化封场是目前我国应用最广泛的填埋场生态修复方法，该方法具有建设时间短、投资及运行成本均相对较低等特点，能有效处理填埋场在稳定化的过程中所产生的渗滤液、填埋气及恶臭气体等污染物，对填埋场所产生的污染起到有效的控制作用。

但该方法完全依靠填埋场自身的厌氧微生物填埋场稳定化处理，填埋场稳定化时间稳定化较长，填埋场将长期向环境排出大量的渗滤液及填埋气，如处理不当，将造成较严重的环境污染问题。当填埋气中甲烷的含量较高时，还将可能引发安全问题。因此该填埋场在相当长一段时期内将不能进行利用。

3.2.2.2 原位好氧快速稳定化

原地好氧处置法采用的是以好氧生物反应器为核心的垃圾填埋场治理成套技术。好氧生物反应治理技术是根据好氧填埋生物反应器原理，将渗滤液、其他液体及空气等根据场内垃圾生物降解需要，通过一种可控的方式加入至填埋场，将填埋场变为好氧生物反应器，改变填埋场中的物理和化学条件，建立符合微生物生长的环境，利用微生物的作用，加速填埋垃圾中可生物降解有机物的分解和稳定速率，从而大大缩短填埋场的稳定时间，减少甲烷等温室气体的产生与排放，同时降低渗滤液污

染强度和处理费用，最终将垃圾填埋场后续的潜在污染源消除掉。

原地好氧处置法虽能加速垃圾填埋场内垃圾的加速降解，缩短填埋场的稳定化周期，但填埋场仍需 1~2 年时间才能实现稳定化。且由于场内现存有大量渗滤液，需要建设渗滤液处理设施，渗滤液处理规模与标准封场需建设的规模相当。但由于好氧处置法需要向垃圾堆体内灌输大量的氧气，将导致其投资成本及运行成本均大幅增加，同时该方法建设处理阶段均有一定量的恶臭气体外逸，需采取严格的污染控制措施，以免对周边居民的生活环境带来极大的影响。因此，该方法仅限于土地价值很高或急需开发利用的地区。

3.2.2.3 开挖筛分/异地处理

开挖筛分、分类转运处理的治理工艺就是对满足开挖条件的填埋场的垃圾进行挖掘、筛分、转运、处理等，将陈腐垃圾开挖后进行筛分，按物质组分、粒径大小将不同筛分的陈腐垃圾分别转运至相应场所进行处理或利用。该技术污染治理较彻底，但存在搬迁过程中臭气、粉尘二次污染、过程中填埋气的安全控制、消纳地点比选、腐殖土安全利用等问题。通过筛分垃圾减量资源化程度可以达到 75% 以上，同时筛分出的无机物可直接就地填埋或作为垃圾卫生填埋场覆盖土，达到了垃圾搬迁减量化和释放土地的目的。

开挖治理工艺就是将满足开挖条件的填埋场的垃圾经过挖掘、粉碎、筛选、回填、外运等过程，将原填埋场的垃圾进行分类处理，满足回填土要求的就回填至原垃圾坑内，可利用的废旧金属等可再生物回收利用，腐植土可作为农作物的肥料，大块轻物质垃圾可压缩后转运至卫生填埋场填埋或焚烧。该方法仅适用于填埋场垃圾存量较小，且有新的卫生填埋场或垃圾焚烧厂可以接纳、运距适当、接纳处置费用合理的情况。

3.2.2.4 填埋场治理方案确定

依据本工程的总体目标，其工程最终目的是要解决飞灰稳定化物去向的问题，保障焚烧发电厂的正常运行。建设单位对飞灰填埋场的需求迫在眉睫，新选场址建设飞灰填埋场的难度非常大。

近年来，将填埋多年的陈腐垃圾开挖出来腾出库区改造为飞灰填埋库区的案例越来越多，该方案可彻底解决该区域的环境污染问题，能最大化释放土地价值，实现土地释放以及垃圾的资源化利用。因此经过多方面方案比选及论证，本工程拟采用开挖筛分/异地处理的方法对该库区进行治理，并将其改造为飞灰填埋库区。生活垃圾焚烧发电厂可作为筛分轻质可燃物的最终处置出路。

3.2.3 筛分规模的确定

轻质可燃物运至生活垃圾焚烧厂进行处置，根据 2024 年威海市固体废物污染环境防治信息统计，文登生活垃圾焚烧发电项目 2024 年日均入场量 710t，文登生活垃圾焚烧发电项目设计处理能力 1050t/d，因此富余处理能力 340t/d，本项目设计中以轻质可燃物消纳能力反算筛分设备规模，按照轻质可燃物产量 340t/d 确定计算垃圾焚烧规模及设备配置，即垃圾筛分规模为 $340 \div 0.3 = 1133\text{t/d}$ ，因此本次垃圾筛分设备按照 1200t/d，日有效工作时长 12 小时。

3.2.4 填埋规模的确定

3.2.4.1 填埋场库容计算：

填埋场的总库容通常是将设计的填埋堆体按不同高程，水平分成若干个切片，计算每个切片的体积，然后累加得到总的设计堆体体积，即为填埋库容。每个切片可视为台体，按以下台体计算公式加以计算：

$$V = \frac{1}{3} \cdot H \cdot (S_1 + \sqrt{S_1 \cdot S_2} + S_2)$$

其中：V——台体的体积， m^3 ；

H——台体的高度，m；

S_1 ——台体上表面面积， m^2 ；

S_2 ——台体下表面面积， m^2 。

新建飞灰填埋区占地面积 7985m^2 ，库区基地标高 92.5m~94m，围堤顶标高 94.0m~103.5m，堆体坝顶标高 105m，由此可算出，填埋场工程库容总 2.5 万 m^3 ，日覆盖及中间覆盖全部采用膜覆盖，则有效库容与总库容相当，为 2.5 万 m^3 。

3.2.4.2 服务年限确定

实际运行数据统计折算量：根据生活垃圾焚烧发电厂与运行报表，现状垃圾焚烧量及飞灰产生量统计情况如表 3.2-1。

表3.2-1 焚烧项目炉渣及飞灰产生统计一览表

| 时间 | 垃圾焚烧入炉量(t/d) | 原飞产生量(t/d) | 飞灰外运量(t/d) |
|---------|--------------|------------|------------|
| 2024.11 | | | |
| 2024.12 | | | |
| 2025.1 | | | |
| 2025.2 | | | |
| 2025.3 | | | |
| 2025.4 | | | |
| 2025.5 | | | |
| 2025.6 | | | |
| 2025.7 | | | |
| 满负荷折算量 | 1050 | 33.23 | 42.69 |

根据运行数据统计，飞灰产生量约为垃圾焚烧量的 3.16%，飞灰在焚烧厂飞灰稳定化车间内添加水、螯合剂进行稳定化，添加比例为飞灰量的 25%、3%，螯合后增重约 28%。本项目新建飞灰填埋区为焚烧厂配套工程，因此焚烧项目满负荷状况下飞灰产生量约为 33.23t/d，稳定化后飞灰量为 42.69t/d。飞灰稳定化的容重约 1.3t/m³，则本次新建飞灰填埋区服务年限约 2 年。

3.2.5项目组成

本项目经济技术指标见表 3.2-3，项目主要建设内容见表 3.2-4。

表 3.2-3 项目经济技术指标表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 |
|----|---------|-------------------|------|
| 1 | 陈腐垃圾筛分 | t/h | 100 |
| | | t/d | 1200 |
| 2 | 开挖年限 | 年 | 4.67 |
| 3 | 飞灰填埋渗滤液 | m ³ /d | 3.79 |
| 4 | 螯合稳定化飞灰 | t/d | 60 |
| 5 | 飞灰填埋区 | 万 m ³ | 2.5 |
| 6 | 使用年限 | 年 | 2 |
| 7 | 填埋库区面积 | m ² | 7985 |
| 8 | 导气石笼井 | 座 | 4 |
| 9 | 防渗面积 | m ² | 5420 |

表 3.2-3 项目经济技术指标表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 |
|----|---------|----|-----|
| 10 | 围堤 | m | 315 |
| 11 | 渗滤液导流盲沟 | m | 178 |
| 12 | 渗滤液提抽井 | 座 | 1 |
| 13 | 排水沟 | m | 255 |

表 3.2-4 项目建设内容及规模一览表

| 类别 | 项目名称 | 建设内容及规模 | | 备注 | | |
|------|--------|------------|--|---|--|------|
| 主体工程 | 陈腐垃圾开挖 | 好氧稳定化预处理工程 | 垃圾开挖前对陈腐垃圾进行好氧降解预处理，在填埋堆体中埋设注气井、注液井和抽气井，使用高压风机。 | | | |
| | | 开挖与渗滤液抽排 | 垃圾开挖 | 首挖区位于西库区，施工期垃圾开挖将库区陈腐垃圾堆体开挖设计遵循“分层阶梯、由上至下、边开挖边运输”的原则；开挖敞开区域面积控制在 400m ² ，开挖深度控制在 4.5m 以内。 | | |
| | | | 渗滤液抽排 | 采用设置抽排井的方式，由渗滤液收集竖井、渗滤液导排管、渗滤液处理设施组成。堆体内的渗滤液经泵抽提后，送至渗滤液处理设施进行处理。 | | |
| | | 晾晒 | 挖掘出的陈腐垃圾含水率高于 10% 的需要进行晾晒处理，晾晒区位于筛分车间东侧，填埋堆体北侧。占地 100m ² *25m，地面硬化，四周设置排水沟。配备 1.0mmHDPE 土工膜对晾晒区的垃圾进行覆盖用于隔离雨水。 | | | |
| | | 筛分工程 | 筛分工程 | 新建 1 座筛分车间，尺寸为 100m*50m*20m，设置 1 条处理规模为 100t/h 生活垃圾筛分线。 | | |
| | | | 筛分产物处置工程 | 将轻质筛上物送至生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置，腐殖土回填至库区内腾出库容，压实；铁质物临时堆放于临时暂存区，由资源回收公司进行回收；骨料回填至库区内腾出库容，压实；人工分拣出的少量废电池集中收集，委托有资质单位处置。 | | |
| | | | 筛分产物临时暂存区 | 在筛分车间内西侧设置临时暂存区，占地面积 8000m ² ，最大储存量约为 20000m ³ ；地面硬化，四周设置排水沟。 | | |
| | | 渗滤液产物处置工程 | 渗滤液暂存 | 依托现有 50000m ³ 调节池临时存放渗滤液。 | | 依托现有 |
| | | | 渗滤液处理 | 依托焚烧项目渗滤液处理站（处理能力 350t/d）进行渗滤液处理 | | 依托现有 |
| | | 填埋库区建设 | 平整 | 生活垃圾填埋场内存量垃圾处置完成后，腾出库容根据规划重新建设飞灰填埋区，本期利用西南部分腾出库容建设 2.5 万 m ³ 库容飞灰填埋区位于填埋场西南角；其他腾退库容待规划后另行评 | | |

表 3.2-4

项目建设内容及规模一览表

| 类别 | 项目名称 | 建设内容及规模 | 备注 |
|------|---------|---|---|
| | | 价。 | |
| | 库区防渗 | 防渗系统采用双层人工衬里防渗结构。包括库底防渗及边坡防渗，库底双层衬里防渗面积 2391m ² ，边坡双层衬里防渗面积 1029m ² 。 | |
| | 渗滤液导排系统 | 飞灰填埋库区渗滤液收集导排系统主要由库区收集盲沟、渗滤液抽排斜井和外部导排管线三部份组成。库区收集盲沟主要布置于库底防渗层之上，末端设置一渗滤液收集坑；在收集坑处设置一 dn800HDPE 渗滤液斜管泵井，内置潜污泵；收集到的飞灰渗滤液经提升后通过 dn90HDPE 渗滤液输送管输送至调节池。 | |
| | 填埋气导排 | 填埋库区下部生活垃圾堆体设置 4 座气体导排井，收集系统主要由由填埋气收集盲沟、土工复合排水网、外部导排管线三部分组成。库底填埋气收集花管埋设于洗净碎石导气盲沟内。 | |
| | 雨水导排系统 | 飞灰库区在运行期间覆盖临时覆盖膜，膜上雨水通过抽排支流进入雨水导排系统；库区北侧、南侧、东侧新建排水沟，西侧沿用垃圾坝前排水沟，在东侧设分流点，雨水通过南、北两侧坝前排水导流至西侧坝前排水沟，最终排至填埋场外。 | |
| | 封场系统 | 由下到上分别为 20cm 日覆盖粘土层、30cm 碎石层(排气层)、20cm 粘土保护层、防渗层(400g/m ² 无纺土工布、1mmHDPE 土工膜、400g/m ² 无纺土工布)、30cm 粗砂排水层、30cm 营养土层。 | |
| 公用工程 | 道路工程 | 分为场外道路工程和场内道路工程，其中场外道路沿用现状进场混凝土道路。场内道路在初期开挖施工时，根据实际情况铺设钢板。 | |
| | 给水工程 | 由现状填埋场市政给水管供给。 | 依托现有 |
| | 雨水排放工程 | 雨水： 雨天停止作业，开挖区挖掘面、晾晒区、飞灰库区及时覆盖临时覆盖膜，挖掘面雨水收集后用泵送至库区现有排水沟；晾晒区雨水经晾晒区雨水排水沟导流至现有雨水排水沟，最终排至填埋场外。飞灰填埋库区雨水通过抽排支流进入雨水导排系统，导排至现有雨水排水沟，最终排至填埋场外。 | 部分依托现有 |
| | 供电工程 | 垃圾开挖分选填埋工程设备用电，接入现有填埋场场地内已有输电线路。 | 依托现有 |
| 辅助工程 | 办公室 | 依托焚烧发电现有办公楼 | 依托现有 |
| 环保工程 | 废水 | 渗滤液 | 开挖区渗滤液沿用原渗沥液导排系统导出至调节池，飞灰库区渗滤液经新建渗滤液收集导排系统导出至调节池；筛分车间、晾晒区及暂存区冲洗废水经污水收集池收集，泵至附近的渗滤液导排管，进入填埋场调节池；调节池废水泵入现有焚烧项目渗滤液处理系统依托现有 |

表 3.2-4 项目建设内容及规模一览表

| 类别 | 项目名称 | 建设内容及规模 | 备注 |
|------|-------------------------------|---|----|
| | | 系统处理。 | |
| | 冲洗废水 | 收集后进入焚烧项目配套渗滤液处理站处置。 | |
| 废气 | 好氧降解抽排废气 | 好氧阶段垃圾堆体内的混合气体抽出后,采用“碱液洗涤-生物过滤”方式进行处理,处理规模 3000m ³ /h,通过 1 根 15m 高排气筒排放(DA001)。 | |
| | 填埋场恶臭、垃圾开挖恶臭、腐殖土暂存区恶臭、转运恶臭、粉尘 | ①填埋场区域四周设计植物液雾化喷淋装置。 ②采用雾炮机,用于对局部区域(如开挖单元、晾晒区域、暂存区)产生的相对强烈臭气进行重点喷洒。 ③非挖掘作业区及时覆盖临时覆膜。 ④所有载物出场的运输车必须覆盖并清洗轮胎,防止运输过程中的飞扬和遗洒。 | |
| | 筛分恶臭、粉尘 | 筛分车间内部设置植物液除臭喷淋管路与喷嘴,将雾化的植物液喷洒至车间空中及地面,进行除臭降尘;筛分车间全封闭,车间设负压除臭系统,废气采用 1 套“酸洗-碱洗-UV-抽屉式活性炭”设施处理后,通过 1 根 15m 高排气筒(DA002)外排。废气处理规模 100000m ³ /h。 | |
| 固体废物 | 垃圾筛上物 | 筛上物用密封的运输车运输至焚烧厂进行焚烧处理。 | |
| | 腐殖土 | 筛下物<20mm 腐殖土就地回填或外运作为园林绿化用途。 | |
| | 无机骨料 | 筛下物中≥20mm 骨料就地回填或综合利用。 | |
| | 金属 | 暂存于筛分车间内,作为资源外售,回收利用。 | |

3.2.6 厂区总平面布置及合理性分析

本项目平面布置从方便营运、安全管理和保护环境等方面进行综合考虑,布置基本合理,具体分析如下:

(1)本项目区内主要为填埋库区、筛分车间、暂存库区及晾晒区域,布局依仗地形,与依托工程距离和设备物料输送距离短,便于节能降耗,减少物料流失,提高生产效率。

(2)生活办公区(依托生活垃圾焚烧发电项目)位于填埋区东侧,不位于主导风向、下风向;厂区无组织排放、生产噪声等对办公生活区影响较小。办公区距离填埋区之间设置有足够的绿化隔离带,人流入厂视觉感官较好。

(3)厂区设有 1 个出、入口,厂区不设办公楼,因此不单独设人员进出口。

(4)从库区库容、堆体稳定、堆体沉降和填埋作业要求等多方面进行了充分论证，合理确定填埋库区库底标高、场地构建以及填埋堆体的封场标高，最大限度增加场区的填埋库容，尽可能提高土地利用效率，节约土地资源，延长填埋场的服务年限。并采用分区填埋进一步减少污染物产生量。

(5)厂内主要噪声源尽量选用低噪声设备，并采取消声、隔声、减振等措施，可以减少设备运行噪声对厂外敏感目标的影响。

(6)本项目不位于城市主导风向的上风向；项目紧邻生活垃圾焚烧发电厂以及配套的渗滤液处理站，可依托现有垃圾运输线路与配套设施，方便管理与运营。

综上所述，本工程厂区平面布置既考虑了生产流程，也兼顾了厂区生活环境，从环境保护角度分析项目总平布置较为合理。**填埋场平面布置见图 3.2-1。**

3.2.7 填埋物入场要求

本填埋场仅允许威海环文生活垃圾焚烧产生的飞灰，在焚烧项目厂区内稳定化、养护、暂存、检测，达到《生活垃圾填埋污染物控制标准》(GB16889-2024)和《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020)标准要求后，用密闭车辆转运至填埋场处理，否则本填埋场不予接受。

严格执行《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(试行)(HJ1134-2020)要求，“飞灰处理产物进入生活垃圾填埋场进行填埋处置的，飞灰处理产物中重金属浸出浓度监测频次应不少于每日 1 次，飞灰处理产物中二噁英类的监测频次应不少于每 6 个月 1 次”的检测要求。

飞灰在焚烧厂内稳定化后，满足入场要求后，利用内层为防渗膜的吨袋进行密封包装，由密闭运输车辆送至本填埋场。其他生活垃圾、或者混有下列物质的固废等均不可进入本填埋场处置。

- 1、有毒工业制品及其废弃物；
- 2、有毒试剂和药品；
- 3、有化学反应并产生有害物质的物质；
- 4、有腐蚀性或有放射性的物质；

- 5、易燃、易爆等危险品；
- 6、生物危险品和医院垃圾；
- 7、其它严重污染环境的物质；
- 8、建筑垃圾；
- 9、家庭装修产生的如油漆等；
- 10、除固化/稳定化后的生活垃圾焚烧飞灰外的其他填埋物。

为了保证以上物质不进入填埋场，应组织工作人员对入场垃圾进行抽样检查。

3.3 陈腐垃圾开挖工程

陈腐垃圾开挖采用定位放线、验线→垃圾开挖→装车→坑底和基坑死角人工开挖→最后收尾垃圾挖除。筛分采用投料→滚筒筛筛分→磁选筛分→比重风选筛分工艺，筛分规模 1200t/d。陈腐垃圾开挖时序见下图。

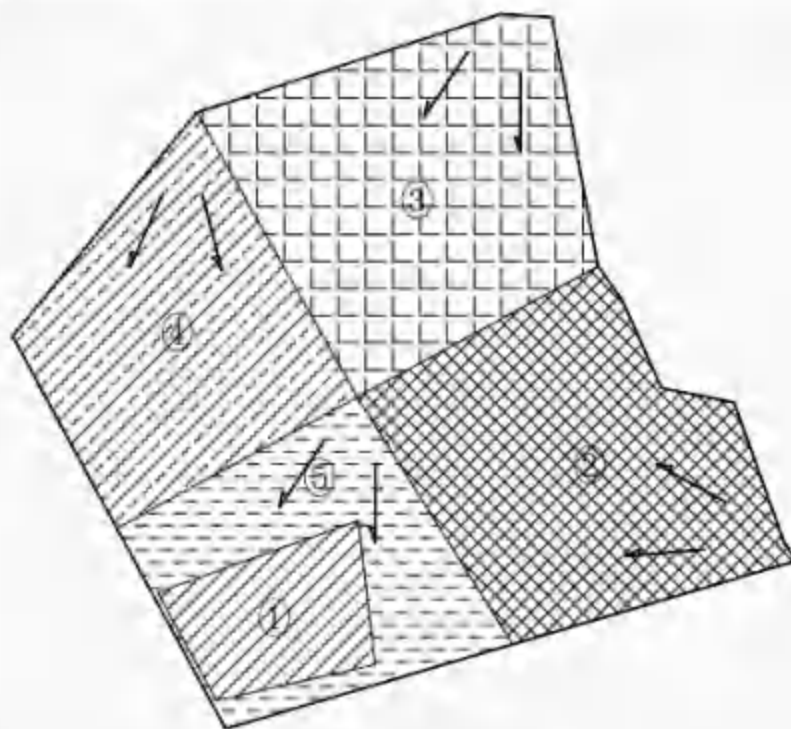


图 3.3-1 开挖时序分区示意图

- 1) 开挖作业①区:该区域占地面积约为 6528m²，开挖垃圾量约 25850 吨，开挖

期 4 个月。

2) 开挖作业②区:该区域占地面积约为 23008m², 开挖垃圾量约 62.47 万吨, 开挖期 312 个有效工作日。

3) 开挖作业③区:该区域占地面积约为 24887m², 开挖垃圾量约 63.03 万吨, 开挖期 315 个有效工作日。

4) 开挖作业④区:该区域占地面积约为 19594m², 开挖垃圾量约 49.63 万吨, 开挖期 248 个有效工作日。

5) 开挖作业⑤区:该区域占地面积约为 12850m², 开挖垃圾量约 32.55 万吨, 开挖期 163 个有效工作日。

3.3.1 陈腐垃圾筛上物成分

陈腐垃圾筛上物成分见表 3.3-1。

表3.3-1 陈腐垃圾筛上物组分分析表 (MCHTJ2400562-01)

| 类别 | 项目 | 符号 | 单位 | 检测结果 |
|-----------------|--------|----|-------|------|
| 元素分析(干基) | 碳 | C | % | |
| | 氢 | H | % | |
| | 氧 | O | % | |
| | 氮 | N | % | |
| | 硫 | S | % | |
| | 氯 | Cl | % | |
| 工业分析 | 干基灰分 | A | % | |
| | 可燃基挥发份 | V | % | |
| 热值 | 湿基低位热值 | Q | kJ/kg | |
| | 湿基高位热值 | | kJ/kg | |
| | 干基高位热值 | | kJ/kg | |
| 含水率 | | | % | |
| 重金属元素分析 (干基) | 铅 | Pb | mg/kg | |
| | 铬 | Cr | mg/kg | |
| | 镉 | Cd | mg/kg | |
| | 砷 | As | mg/kg | |
| | 汞 | Hg | mg/kg | |
| | 铜 | Cu | mg/kg | |
| | 镍 | Ni | mg/kg | |
| | 锰 | Mn | mg/kg | |

表3.3-1 陈腐垃圾筛上物组分分析表 (MCHTJ1400562-01)

| 类别 | 项目 | 符号 | 单位 | 检测结果 |
|----|----|----|-------|------|
| | 砷 | As | mg/kg | |
| | 钴 | Co | mg/kg | |
| | 锑 | Sb | mg/kg | |

3.3.2 开挖前准备

设施施工围挡、建设洗车平台。在场地出入口建设长度 4.7m，宽度 3.7m，厚度 0.3m 车辆冲洗平台，上车辆冲洗设施；建设车辆冲洗平台配套蓄水槽基础，长度 5m，宽度 4m，深度 2.3m，可实现三级过滤沉淀。对所有进出工地的车辆进行全方位冲洗，包括对车身、车轮、车辆护板等部位进行全方位立体化清洗，以起到降尘和防止固体废物的二次污染的作用。

3.3.3 填埋气预处理

对于可降解有机质含量较高的垃圾堆体，存在甲烷、恶臭影响严重和含水率较高的问题，空气的充分输入使堆体内变为好环境，微生物发生好氧反应消耗有机物和水分，含水率随着好氧反应的进行迅速下降，恶臭气体 H_2S 和 NH_3 等的生成在好氧环境下被抑制，恶臭问题会得到明显缓解，降低了后期开采过程中除臭工作量和工程费用，含水率的降低也有利于填埋物的筛分分选作业，甲烷浓度也降低到安全范围。

《乐清市蛭灰窑生活垃圾无害化填埋场治理工程环境影响报告书》(审批时间 2025.9) 采用了相同的预处理工艺，垃圾填埋好氧降解稳定系统示意图 3.3-2。



图 3.3-3 好氧预处理工艺流程图

垃圾堆体通过短期好氧通风、渗滤液抽排降水，将垃圾堆体由厌氧反应环境转

换至好氧反应环境，抑制甲烷和臭气的发生，同步降低垃圾含水率。一般和垃圾搬迁或垃圾筛分处理联合应用。和好氧降解稳定技术对比，具有处理时间短；注/抽气共采用移动式，深度浅(常规<5m)；无渗滤液回灌、无补充微生物及营养；简易监控系统(以填埋气甲烷和臭气含量监控为主)等临时施的简化特征。

空气注入和填埋气抽出系统空气注入采用鼓风机，并在填埋场表面铺设注气管线，将空气输送至注气井中，注气并用于将空气注入垃圾堆体，抽气并用于将反应气体抽出，抽取反应后产生的气体至排气系统。

好氧预处理终止指标：保证堆体中甲烷浓度低于 5%，臭气显著降低，含水率适应垃圾分选的特征值，腐熟度有所提高的要求。

筛分车间建设期间①区进行降解预处理；后依次对②区、③区、④区及⑤区进行降解预处理。

3.3.3.1 填埋气预处理系统

(1) 根据填埋气的甲烷和氧气含量，抽气风机后端设置填埋气处理系统，采用“碱液洗涤+生物滤池”工艺。

(2) 本项目每批次通风预处理范围为 15000m³，每批次通风预处理为 7 天，每天 24h，填埋气处理系统处理能力为 3000m³/h。

(3) 净化处理通过烟囱排放，应达到《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993)表 2 中 15m 高排气筒标准。

3.3.4 开挖施工

3.3.4.1 开挖时序

本工程生活垃圾开挖体量约计 223.71 万 m³，开挖面积约 88325m²。

第一阶段：先对①区进行开挖，开挖完成后对该区域进行飞灰填埋区改造建设。待飞灰填埋区建设完成后，在填埋场北侧建设筛分车间厂房及其他附属设施（晾晒场地、暂存车间）的建设，同时对②区进行局部快速好氧预处理技术。

第二阶段：对②区进行分层开挖，按东南方向到西北方向进行，每次开挖深度 3 米，同时对③区进行局部快速好氧预处理技术。

第三阶段：对③区进行分层开挖，按东北方向到西南方向进行，按3米一级的平台逐层进行开挖，同时对④区进行局部快速好氧预处理技术；

第四阶段：步对④区进行分层开挖，按东北方向到西南方向进行，按3米一级的平台逐层进行开挖，同时对⑤区进行局部快速好氧预处理技术。

第五阶段：步对⑤区进行开挖，按东北方向到西南方向进行，按3米一级的平台逐层进行开挖。直至全部开挖完毕。

3.3.4.2 开挖工艺流程

垃圾开挖工艺流程：定位放线、验线→垃圾开挖→装车→坑底和基坑死角人工开挖→最后收尾垃圾挖除。

3.3.4.3 开挖方案

开挖方式应根据开挖区的深度和纵向长度，以及地形、土质、土方调配情况和开挖机械设备的因素确定，已加快施工进度和提高工作效率。

本项目采用纵挖法施工。沿纵向开通纵向的通道将高度分成不大的层次依次开挖，纵挖法适用于较深开挖和较大面积的挖掘。

总体上采用分层阶梯式挖法，即采用多工作面分层错开开挖的方法。在开挖过程中沿纵向修临时便道连通上下各层，以便自下向上运土。每一区域当开挖深度大于3m，采用分层的方法开挖，每层厚度以1.5m左右。如深度小于3m，则可单层开挖。根据现场的实际情况地注意开挖坡度，避免出现塌方情况的发生。



图 3.3-4 分层开挖示意图

回填标高控制为地坪标高进行场地回填。回填土料中有机质含量不得超过3%，且不得含有冻土或膨胀土，当含有碎石时，其最大粒径不大于30mm。土方回填时应进行分层压实处理，回填土的压实系数不小于80%。

3.3.4.4 开挖过程中降水处理

根据陈腐垃圾开挖筛分方实施方案调查，现状填埋场内渗滤液较多，局部陈腐垃圾含水率高达 40%，垃圾开挖后由于垃圾体内所含渗滤液较多，运输过程中会产生滴漏等，对环境产生二次污染的影响，所以本工程对于底层开挖的底层垃圾必须降到一定含水率后才可进行下一步处理，降低含水率可采用晾晒等措施。

晾晒场地地面做法采用 300mm 厚级配碎石，压实系数 ≥ 0.94 ，150mm 厚 C20 混凝土垫层，20mm 厚 1:3 水泥砂浆抹平，钠基膨润土防水毯 GCL4840g/m²，2mm 厚 HDPE 土工防渗膜，8mm 厚三肋土工复合排水网，250mm 厚 C30 混凝土表面撒 1:1 水泥砂子随打随抹，满足防渗和车辆载重运输要求。晾晒场地设置排水沟及集水井作为渗滤液收集系统，渗滤液通过泵排入调节池。垃圾晾晒期间，对垃圾进行临时膜覆盖。

3.3.4.5 开挖注意事项

陈腐垃圾堆体开挖设计应遵循“分区分层、由上至下、边开挖边运输、边施工边监测”的原则，严禁无序大开挖作业。

垃圾开挖依据建筑土方开挖施工规范进行，并应遵循以下技术措施：

(1) 开挖前确保用依据实际情况做好支护，整平了场地，确定了开挖坡度和放置好了网格线，设置了排水降水措施，然后铲土机把表层覆盖土剥离清运走，然后履带式的铲挖机开采，停机面设在垃圾层上，对于填埋深度较深的填埋场可进行分层开采。

(2) 开挖应自上而下分层实施，严禁随意开挖坡脚。

(3) 作业坑按 1:1 放坡，三面开挖，一面预留 30 度坡供挖掘机行走，挖掘至一定深度时修建工作平台供挖掘机回转行走使用。

(4) 对中间区域土体可分多步开挖至槽底，每步挖深不宜超过 3m，防止坍塌。

(5) 边坡开挖施工阶段不利工况稳定性不能满足要求时，应采取相应的处理或加固措施。开挖前，应将边坡上已松动及可能塌方的垃圾清除，危险区域应设置警示牌。

(6) 基坑底部运输车辆道路等按设计要求布置。基坑在开挖过程和敞露期间应防止塌方，必要时应加以保护。在开挖坑边暂存土时，应保证边坡的稳定。当土质良好时，抛于坑边的土方（或材料）应距坑（沟）边缘 2m 以外，高度不超过 1.5m。

(7) 每阶段(层)垃圾开挖工作以开挖单元的形式进行，开挖作业单元以一日开挖量为一个单元，其余未开挖的区域垃圾表面进行 HDPE 膜临时覆盖，每天开挖工作结束后也要对所作业的开挖单元进行临时覆盖。同时每阶段(层)垃圾堆体表面在开挖时应形成不小于 0.3% 的表面排水坡度，从场区中央坡向场区边缘。场区边缘放坡形成的坡脚与垃圾堆体表面排水坡度的坡脚相接处为整个场区的低洼点。汇集于此低洼区域的表面雨水通过抽排的方式排走。

(8) 槽底局部需加深的部位，垃圾量较大处可用挖土机挖除一部分，多余土由人工清理，人工清理的土运至挖土机旋转半径内，由挖土机挖走。防止出现大面积滑坡，同时注意对周边重要部位做加固处理。保护垃圾外运通道的安全，可在通道原土表面采用钢铁道板垫衬。

(9) 由于施工现场为填埋多年的垃圾场，在垃圾开挖中可能有大量有毒有害气体散出。建议委托相关检测单位对现场气体进行监测，如确实存在危害应采取有效预防措施，施工人员佩戴口罩或防毒面具。

(10) 施工单位的运输车辆应防止垃圾扬、撒、垃圾乱挂等现象，控制垃圾开挖面积，及时做好雨水导排工作，防止雨水下渗造成治理过程的二次水体土壤污染。

3.3.5 筛分工程

3.3.5.1 筛分工艺

本项目筛分工艺具体的流程可以分为：

步骤一：均匀给料系统。用停放在料堆上的挖掘机向板式给料机持续供料，物料经皮带机均匀进入预筛分系统。

步骤二：预筛分系统。预筛分采用阶梯式筛分设备，粒径小于 100mm 的物料通过棒条的间隙落到筛分机下面的传送带上，挂在棒条上的塑料等柔性和轻质物料以较慢的速度继续向前，运动到棒条的最前端从轻质物料出料口落到横向人工分拣。

步骤三：滚筒筛分机组筛分。圆形滚筒筛筛孔直径前段为 40mm，后段为 20mm。筛下物绝大部分是 20mm 以下的腐殖土。筛上物为 20mm 到 100mm 的砖头、石块和塑料等柔性材料。筛上物送至风选机筛分。

步骤四：比重风选系统。风选采用两段风选筛分。筛分的筛上物，通过输送带先进入大转鼓风选机，在可调风量和风速的风机的作用下将塑料等轻质物料吹落到输送带上，再送入简易风选机进一步筛分。简易风选机的筛分出中小骨料和轻质物。

步骤五：磁选。磁选采用悬挂式永磁板除铁器。在垃圾输送带上方，离被筛分的物料的一定高度上悬挂电磁铁，当垃圾物料通过固定磁铁下方时，磁性物质被吸附在传送带上，由传送带送至小磁性区域时，自行脱落，从而实现磁性物质的回收。

步骤六：腐殖土精选系统。滚筒筛的筛下物经皮带机送至圆盘筛，经圆盘筛筛分后，筛下物为腐殖土，筛上物为轻质物料和少量细骨料，再经过移风选机，将少量细骨料从轻质物料中分离。

步骤七：骨料分离系统。将比重分选机分出来的废土石，用第 1 次粉碎机和第 2 次粉碎机（振动体），进行骨料破碎归类，将废土石变为腐殖土和骨料，此组成为再回收利用不燃性废弃物的系统。

步骤八：经过分选处理后的各种物料处理：

(1) 大块重物捞出做回填处理，金属类进行回收利用。

(2) 将各部分的塑料等轻质物料送到打包机的料仓内，进入打包机进行压缩打包。用叉车装到卡车上运送到焚烧厂进行焚烧处理。

(3) 小于 20mm 的腐殖土，用挖掘机装到自卸车内，回填至已腾出库区。

(4) 粒径大于 100mm 的石块等重物用挖掘机从坑里挖出破碎到中骨料标准用于市政工程填方或者就地回填使用；20mm 到 100mm 的中间骨料用挖掘机装车用于市政工程填方或者就地的工程土方材料。筛分车间的位置选在填埋场旁边空地，为临时性建筑。考虑到筛分工程位置的气候特征，以及为了防止作业过程中臭气扩散和扬尘所造成的二次污染，在场地上规划建设钢结构密闭防护棚。密闭大棚基础采用防渗水泥或混凝土并建设雨污导排设施，确保垃圾筛分过程中不会产生污水等二

次污染。

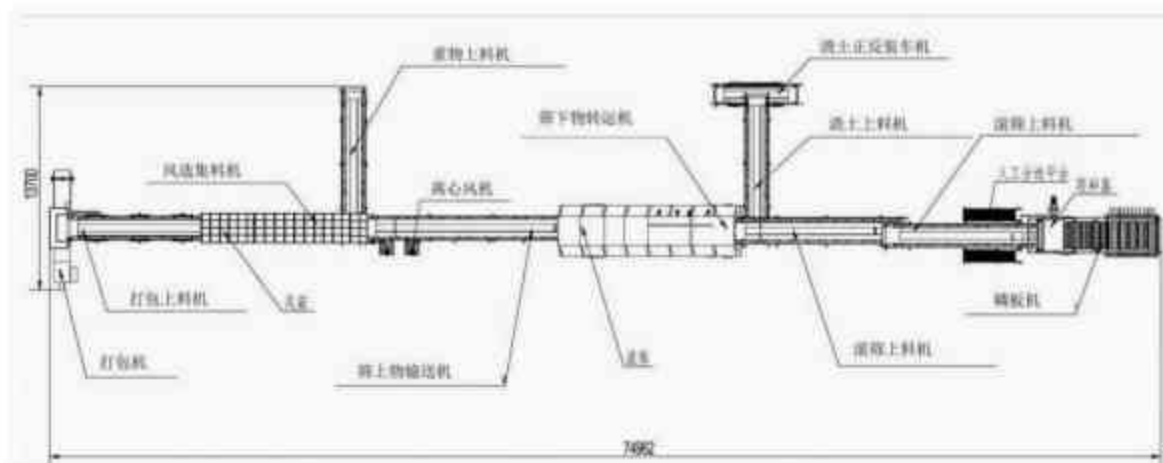


图 3.3-5 滚筒筛分选生产线布局图



图 3.3-6 滚筒筛分选生产线总览图



图 3.3-7 筛分工艺产物图

3.3.5.2 筛分物料平衡

表 3.3-2 筛分项目物料平衡表

| 物料输入(t/d) | | 物料输出(t/d) | |
|-----------|------|------------------|------|
| 名称 | 数值 | 名称 | 数值 |
| 陈腐垃圾 | 1200 | 可回收物 (金属、塑料等) | 12 |
| | | 筛上物 | 360 |
| | | 腐殖土 | 540 |
| | | 无机骨料 | 288 |
| | | 合计 | 1200 |

3.4 飞灰填埋场建设

3.4.1 填埋作业工艺

(1) 填埋物入场要求

本项目填埋处理对象仅为文登区生活垃圾焚烧厂产生的稳定后飞灰，其他工业固体废物、危险废物等禁止进入本飞灰专区。

(2) 填埋工艺流程

稳定后飞灰在现场人员的指挥下按填埋作业顺序进行卸料、堆放、覆盖。飞灰填埋作业工艺流程见图 3-4-1。

(3) 填埋作业方式

根据文登区固体废弃物综合处理场实际运营情况，飞灰专区建成后宜采用塔吊的方式进行填埋作业。

① 称重计量与检查转移联单

A 称重计量飞灰采用吨袋包装方式用货车运至填埋场，运输过程防雨、防漏，经过入口处地磅称重计量，以确定进场飞灰重量。

B 检查转移联单，又称转移报告单或填埋物流向报告单制度，是指在进行填埋物转移时，其转移者、运输者和接收者，不论各环节涉及者数量多少，均应按国家规定的统一格式、条件和要求，对所交接、运输的填埋物如实进行转移报告单的填报登记，并按程序和期限向有关生态环境局门报告。实行转移联单制度的目的是控制填埋物的流向，掌握填埋物的动态变化，监督转移活动，控制填埋物污染的扩散。

② 堆填

填埋作业须分区、分单元作业，每一单元的面积应按现场条件、可用设备条件和飞灰螯合物接收量而定，填埋期间应最大限度地减小作业面，作业面面积 (m^2) 与飞灰螯合物日均填埋 (吨) 之比不应大于 1:0.5，以减少覆膜工作量，在突发情况时应及时将作业面覆盖密闭，防止雨水进入堆体，降低填埋作业对环境的影响。每个单元填埋高度不得超过 5m，填埋时需码放整齐，在确保稳定性的前提下节省填埋空间。每天作业时间为 8h。

填埋作业过程包括场地准备、卸车、堆码、临时覆盖等。飞灰吨袋由自卸运输车通过围堤顶填埋作业运至计划指定的填埋区卸下、再由吊车进行堆码，吨袋空隙填充压实度 $\geq 80\%$ 。每日填埋作业结束时采用 1.0mm 厚 HDPE 膜进行临时覆盖。第

二次作业时掀开防水膜开始新一层的整合飞灰的填埋。当填埋至坝顶标高（105m）时，堆体及时进行收坡，且填埋高度每升高 2m，建造一个作业平台。按照此方法，填埋至封场标高，然后进行堆体整理和封场。



图 3.4.2 飞灰库内飞灰堆砌示意图

3.4.2 库区总体设计

根据库区地形地势，考虑到边坡稳定性等因素，设计新建飞灰专区位于现状填埋场内西南角，占地面积约 7985m²。库区填埋堆体边坡坡度控制不小于 1:3。库区底部满足横向和纵向坡度不小于 2%，以满足渗滤液的收集导排。填埋库区基底标高为 92.50m~94.00m，边坡顶部标高为 94.00m~103.50m，最大填埋堆体厚度为 11m，满足设计最大库容时，堆体顶标高约 105.00m，经测算新建飞灰库区库容约为 25000m³。

飞灰填埋区总平面见图 3.4.3、剖面见图 3.4.4。

3.4.2.1 设计原则

(1)库区总体设计在符合国家现行设计标准的前提下，合理规划，节约用地，尽量避免废弃工程，减少一次性资金投入，提高资金利用率。

(2)分析场址的工程地质与水文地质条件，从库区库容、堆体稳定和填埋作业要求等多方面进行充分论证，合理确定库底标高和填埋堆体的封场标高，最大限度增加场区的填埋库容，尽可能提高土地利用率，节约土地资源。

(3) 填埋场与焚烧发电厂相邻，飞灰由焚烧发电厂稳定化处理并检验合格后装车，利用焚烧发电厂地磅过称，沿焚烧发电厂道路进入填埋场，最后进入库区进行填埋作业，并在围堤顶部形成环场道路，方便后期运营作业。

(4) 充分利用场地现状，有组织的对地下水和渗滤液进行导排，保证库区防渗系统安全。

3.4.2.2 场地清基设计

飞灰专区拟建区域为填埋场南侧现状边坡，根据现状地形，需对垃圾层进行清基，清理出飞灰专区库底和边坡区域。飞灰专区库底面积为 2391m^2 ，标高为 $92.5\text{m}\sim 94.00\text{m}$ ，边坡区域坡度为 $1:3$ ，边坡顶部标高为 $94.00\text{m}\sim 103.50\text{m}$ 。

场地平整后按要求形成土建造建面，便于防渗系统的铺设。边坡基础层、锚固平台之间过渡平缓。边坡的纵、横坡度符合设计要求。

四周边坡基础层结构稳定，压实度不得小于 80% 。

3.4.2.3 库区竖向设计

(1) 围堤

在拟建飞灰专区环库设置一圈围堤，围堤设计高度为 1.5m ，上底宽 1.5m ，下底宽 4.5m ，坡度为 $1:1$ 。

(2) 堆体平台设计

飞灰固化物填埋堆体自南侧 100.00m 标高垃圾坝处开始逐段向北侧按照 $1:3$ 收坡，设计 105.00m 标高中间平台及 110.00m 顶部封场平台，堆体顶部坡度要求不小于 5% 。

3.4.2.4 堆高验证

根据可行性研究报告按照《生活垃圾卫生填埋场处理技术规范》（GB50869—2013）验算，库底修整地基极限承载力为 288kPa ，拟堆填的飞灰最大堆填高度为 22.15m 。

飞灰库区设计建设于生活垃圾堆体上，若将上部飞灰填埋库区与下部生活垃圾填埋库区考虑为统一库区。则采用太沙基极限理论计算库区地基极限承载力为 288kPa，最大堆填高度为 22.15m。目前下部垃圾堆体厚度为 6~10m，考虑在上覆飞灰荷载作用下下部生活垃圾会被压实，按照最不利情况即下部生活垃圾重度取最大值，即 13kN/m³，则上部能堆填的飞灰高度为 16.15m~12.15m。

因此本飞灰库区堆体首先针对现状垃圾填埋堆体进行开挖基底整形，基底整形后标高为 92.5m~94.00m，西低东高。为提高填埋库容，在飞灰专区周围增设一圈坝体，坝体高度为 1.0m，坝顶宽度 1.5m，内外侧坡比为 1:1.5。

设计飞灰堆体按照 1:3 的坡度向上收坡，分别设计 100.00m 中间平台及 105.00m 封场平台。

3.4.2.5 防渗设计

本工程设计飞灰专区扩建防渗系统为双层防渗，总防渗面积约 5420m²，包括库底防渗及边坡防渗，库底双层衬里防渗面积 2391m²，边坡双层衬里防渗面积 3029m²；防渗层结构：

库底防渗结构层自上而下：

- ◎1.0mm 厚光面 HDPE 膜及压膜材料
- ◎飞灰固化物
- ◎土工滤网 A，型号 GF2-45-12-240
- ◎渗滤液水收集导流层，碎石，厚 $\delta = 500\text{mm}$
- ◎非织造土工布，800g/m²
- ◎主防渗层，双糙面厚度 2.0mm 的 HDPE 膜
- ◎钠基膨润土防水毯 GCL，5000g/m²
- ◎压实黏土防渗层，压实度不小于 93%，厚度为 60cm
- ◎三肋土工复合排水网，网芯厚度 8mm
- ◎次防渗层，双糙面厚度 1.5mm 的 HDPE 膜
- ◎钠基膨润土防水毯 GCL，5000g/m²

- ◎压实黏土防渗层，压实度不小于 93%，厚度为 60cm
- ◎GGR 双向经编聚酯土工格栅
- ◎三肋土工复合排水网，网芯厚度 8mm
- ◎现状垃圾层，压实度不小于 80%

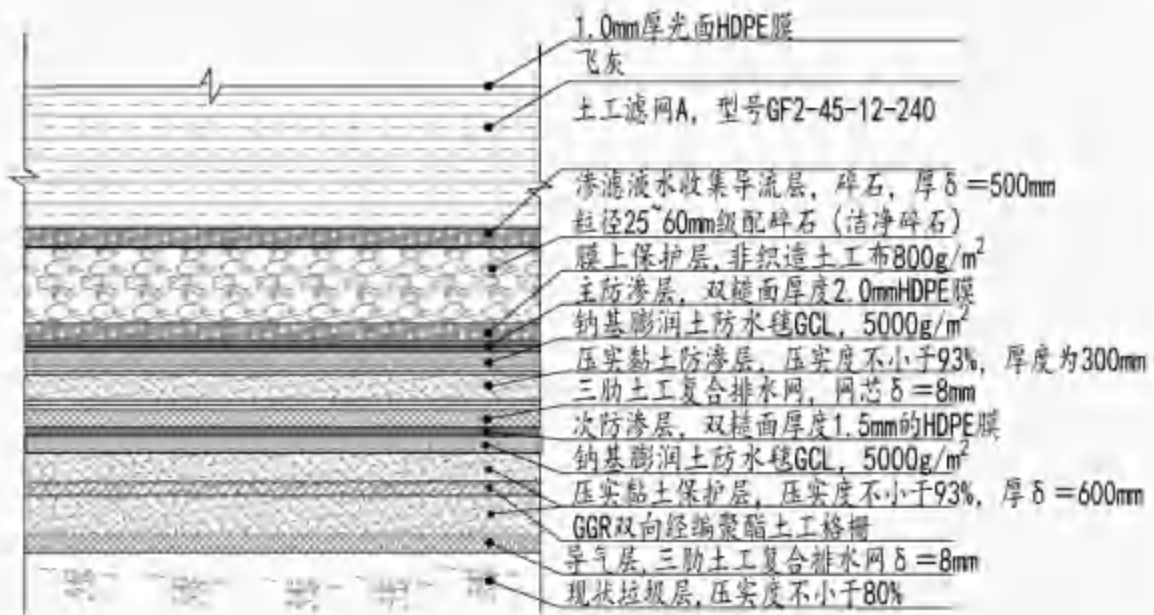


图 3.4-5 库底防渗层结构示意图

边坡防渗结构层自上而下：

- ◎1.0mm 厚光面 HDPE 膜及压膜材料
- ◎飞灰固化物
- ◎土工滤网 A，型号 GF2-45-12-240
- ◎非织造土工布，800g/m²
- ◎主防渗层，双糙面厚度 2.0mm 的 HDPE 膜
- ◎钠基膨润土防水毯 GCL，5000g/m²
- ◎三肋土工复合排水网，网芯厚度 8mm
- ◎次防渗层，双糙面厚度 1.5mm 的 HDPE 膜
- ◎三肋土工复合排水网，网芯厚度 8mm
- ◎现状垃圾层，压实度不小于 80%

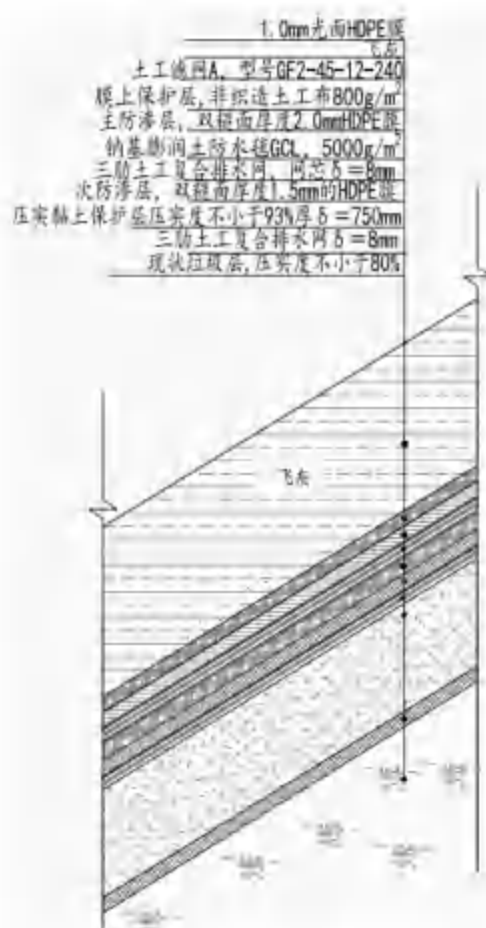


图 3.4-6 边坡双层防渗结构层示意图

3.4.2.6 防渗系统的锚固

在开挖平台的基础上建设防渗系统的锚固平台，标高 98.0m 中间锚固平台北侧、南侧与围堤相接，锚固平台宽度为 2.0m。在库区边界的围堤上设置锚固沟，用于土工材料的边界固定，边界锚固沟设计尺寸为 0.8m×0.8m，回填压实黏土，压实度>0.93。在边坡中间平台处设置平台锚固沟用于库底土工材料的固定，平台锚固沟设计尺寸为 0.8m×0.8m，回填压实黏土。

锚固平台见图 3.4-7。

3.4.2.7 渗滤液导排系统

渗滤液的产生量通常由填埋场构造、降雨、地表径流、贮水量、腾发量、垃圾自身渗出水量等几个相互有关的因素决定，并受其他一些因素制约。根据国内填埋

场运营经验，飞灰固化物填埋后自身几乎不产生渗滤液，从而确定飞灰固化物填埋场渗滤液的来源要是降雨。

渗滤液导排系统主要由库区收集盲沟、渗滤液抽排斜井和外部导排管线三部份组成。

库区收集盲沟主要布置于库底防渗层之上，主盲沟沿着库底东南向西北导排的走向，主盲沟两侧设置支盲沟，纵向坡度均不小于 2.0%，最终汇入西北侧的渗滤液收集坑内，盲沟总长约 178m。盲沟下底宽 1.3m，上底宽 0.4m，高 0.8m，内填洗净碎石，在盲沟的底部设置 DN315HDPE 渗滤液收集花管。渗滤液收集坑长 3m，宽 2m，深度为 1m。为了便于后续对渗滤液抽排泵的维护和检修，设计配套的抽排斜井。抽排斜井井底置于渗滤液集液坑中，沿着飞灰库区的边坡往上布置，井口伸出库区后采用砼支护墩进行固定，斜井总长约 4m，其中底部长约 1.5m 段设置为开孔段，便于渗滤液的汇入。抽排斜井的设计参数为：DN300，SDR11。抽排斜井内的渗滤液通过渗滤液抽排泵导排出库区，渗滤液抽排泵参数为： $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ ， $H\geq 16\text{m}$ ， $P=15\text{kW}$ 。接入外部 DN90HDPE 渗滤液导排管内，穿过垃圾坝排至渗滤液调节池内。

渗滤液导排系统示意图 3.4-8。

3.4.2.8 填埋气导排

飞灰库区在填埋场开挖腾出区域上方建设飞灰填埋场，腾出工程开挖至 94.0m 标高平台，需要对飞灰库区下部原有生活垃圾堆体中的填埋气进行有效收集导排。主要由填埋气收集盲沟、土工复合排水网、外部导排管线三部分组成。

库底填埋气收集花管埋设于洗净碎石导气盲沟内。导气盲沟上底宽 2m，下底宽 1m，高度 1m，在飞灰库区底部与生活垃圾堆体之间以及台阶状基础之上铺设土工复合排水网。填埋气走向为：土工复合排水网→库底填埋气收集花管(DN200HPE 花管，107m)→边坡导排管(DN200HPE 实壁管)→焚烧厂除臭系统。飞灰库区下部有导气井，导气井数量为 4 座，对飞灰库区下部导气井截断后，连接 DN200HPE 实壁管，最后接入焚烧厂除臭系统。外部管线直接敷设于堆体表面覆盖膜之上，管线共 175m。

导气系统间见图 3.4-9。

3.4.2.9 雨水导排系统

在飞灰库区北侧、南侧、东侧新建排水沟，西侧沿用垃圾坝前排水沟。新建排水沟长度 255m，矩形断面，新面尺寸为 $B \times H=0.5m \times 0.5m$ 。根据现行国家标准《防洪标准》(GB50201)和《城市防洪工程设计规范》(GB T50805-2012)的技术要求，其防洪标准为 50 年一遇($P=2\%$)设计，100 年一遇($P=1\%$)校核。飞灰库区汇流面积大约为 $0.01km^2$ ，50 年一遇洪峰量为 $0.23m^3/s$ ，100 年一遇洪峰量为 $0.33m^3/s$ ，新建排水沟断面尺寸为 $B \times H=0.5m \times 0.5m$ 可通过流量为 $0.56m^3/s$ 。经校核飞灰填埋库区雨水导排沟满足排水要求。

雨水抽排：待飞灰固化物开始填埋后采用 1.0mm 厚光面 HDPE 膜及压膜材料进行严密覆盖，膜上积蓄的雨水采用可移动式的抽排泵将雨水抽排至环库排水沟。

本次设计采用 2 台雨水抽排泵进行抽排至环库排水沟。该泵为移动式安装，流量 $Q=30m^3/h$ ，扬程 $H=10m$ ，功率 $P=1.5kW$ 。雨水抽排管采用 PVC 水带涂塑软管，长约 100m。

雨水导排见图 3.4-10。

3.4.3 封场覆盖系统

填埋场封场必须进行封场覆盖系统的铺设，防止地表水进入填埋区。其中防渗层通常被看作封场覆盖系统中的最重要组成部分，使渗过覆盖系统的水分最少，同时控制填埋气体向上的迁移，收集填埋气体，以防止填埋气体无组织释放。封场质量的高低对于填埋场能否处于良好的封闭状态、封场后的日常管理与维护能否安全地进行、后续的终场规划能否顺利实施有至关重要的影响。

封场覆盖系统结构由垃圾堆体表面至顶面顺序应为：排气层、防渗层、排水层、植被层。

排气层：采用粗粒或土工排水材料，因本库区主要填埋飞灰稳定化物，填埋气体产量极少，本次设计中排气层采用 6.3mm 土工复合排水网。

防渗层：采用 1mm 厚的 HDPE 膜。

排水层：6.3mm 厚土工复合排水网(无纺土工布+土工排水网垫+无纺土工布)。

此层导排埋气体顺利进入导气石笼并排放。

植被层：采用 500mm 的绿化土层。为避免堆体出现滑坡及排水不畅的情况，绿化土层不得采用淤泥质土壤或杂填土等易发生失稳的土体。

飞灰填埋库区封场结构层自上而下依次为：

500mm 绿化土层。

200g/m² 聚酯无纺土工布；

6.3mm 土工复合排水网（排水层）；

600g/m² 聚酯无纺土工布；

1.5mm 双糙面 HDPE 土工膜；

6.3mm 土工复合排水网（排气层）。

3.5 辅助及公用工程

（1）给水工程

本项目用水主要包括筛分车间冲洗用水、洗车用水等，来自于渗滤液处理站出水。

（2）排水工程

①筛分车间清洗废水

筛分车间清洗废水筛分车间污水收集池，污水收集池内安装一用一备共两台 5.5kw 污水抽排泵，池内污水通过污水管抽排至垃圾坝附近的渗滤液导排管中，自流入渗滤液调节池。

②洗车废水

车间冲洗废水排入沉淀池沉淀，上清液抽排至附近的渗滤液导排管，自流入渗滤液调节池。

③渗滤液

开挖区域渗滤液依托现有渗滤液导排系统流入渗滤液调节池，飞灰填埋库区渗滤液通过新建渗滤液导排系统泵入渗滤液调节池。调节池内废水泵入焚烧厂渗滤液

处理站处理；

(3) 道路工程

本项目道路工程分为场外道路工程和场内道路工程，其中场外道路沿用现状高内坑生活垃圾填埋场北侧现状进场混凝土道路。场内道路根据实际情况铺设钢板。

(4) 供电工程

本工程供电接至场内现有的 10kV 电源。

3.6 主要新增设备清单、原辅料及土石方

3.6.1 主要设备清单

表 3.6-1 主要项目设备清单

| 序号 | 项目名称 | 型号 | 数量 | 单位 |
|-----------|-----------------|-------|----|----|
| 一、好氧预处理系统 | | | | |
| 1 | 注气风机 | | 2 | 台 |
| 2 | 抽气风机 | | 2 | 台 |
| 3 | 注水系统 | | 1 | 台 |
| 4 | 监测系统 | | 1 | 台 |
| 二、垃圾开挖过程 | | | | |
| 1 | 挖掘机 | 200-7 | 2 | 辆 |
| 2 | 履带式装载机 | | 2 | 辆 |
| 3 | 推土机 | | 1 | 辆 |
| 4 | 自卸垃圾运输车 | | 6 | 辆 |
| 5 | 装载机 | | 3 | 辆 |
| 6 | 洒水车 | | 1 | 辆 |
| 7 | 除臭雾炮 | | 10 | 台 |
| 8 | 移动式除臭车 | | 1 | 辆 |
| 9 | 防爆风机 | | 2 | 台 |
| 10 | 防雨施工篷 | | 1 | 套 |
| 11 | 钢板（施工时铺设临时道路） | | / | / |
| 12 | 0.5mmHDPE 覆盖防雨膜 | | / | / |
| 三、筛分系统 | | | | |
| 1 | 挖掘机 | | 2 | 辆 |
| 2 | 板式给料机 | | 1 | 台 |
| 3 | 均匀布料机 | | 1 | 台 |
| 4 | 上料机输送机 | | 1 | 台 |

表 3.6-1 主要项目设备清单

| 序号 | 项目名称 | 型号 | 数量 | 单位 |
|--------|-------------|----|----|----|
| 5 | 大物件分离机 | | 1 | 台 |
| 6 | 人工分拣平台 | | 1 | 台 |
| 7 | 滚筛上料机 | | 1 | 台 |
| 8 | 滚筒筛 | | 2 | 台 |
| 9 | 筛下物收集机 | | 1 | 台 |
| 10 | 风选上料机 | | 1 | 台 |
| 11 | 密闭式风选机 | | 1 | 台 |
| 12 | 轻物质收集机 | | 1 | 台 |
| 13 | 重物质输出机 | | 1 | 台 |
| 14 | 筛下物输出机 | | 1 | 台 |
| 15 | 轻质物输出机 | | 1 | 台 |
| 16 | 操作柜 | | 1 | 台 |
| 四、库区填埋 | | | | |
| 1 | 自卸车 | | 1 | 台 |
| 2 | 吊车 | 5t | 1 | 台 |
| 3 | 提升泵 | | 2 | 台 |
| 4 | 提升泵 | | 2 | 台 |
| 五、除臭系统 | | | | |
| 1 | 碱液洗涤塔 | | 1 | 座 |
| 2 | 生物滤池 | | 1 | 座 |
| 3 | 酸洗塔 | | 1 | 座 |
| 4 | 碱洗塔 | | 1 | 座 |
| 5 | UV 及活性炭处理设备 | | 1 | 座 |

3.6.2与项目有关的原辅料清单

本项目与影响因素关联的原辅材料清单见表 3.6-2:

表 3.6-2 与影响因素关联的原辅材料清单

| 序号 | 名称 | 单位 | 规格 | 年用量 | 最大存储量 | 备注 |
|----|--------|-----|---------|-----|-------|------|
| 1 | 植物液除臭剂 | t/a | 25kg/桶 | | | 废气处理 |
| 2 | 片碱 | t/a | 50kg/袋 | | | 废气处理 |
| 3 | 硫酸 | t/a | 50kg/袋 | | | 废气处理 |
| 4 | 生物填料 | t/a | 50kg/袋 | | | 废气处理 |
| 5 | 活性炭 | t/a | 50kg/袋 | | | 废气处理 |
| 6 | 化学试剂 | t/a | 0.5kg/袋 | | | 废气处理 |

| | | | | |
|---|----|----|--------|------|
| 7 | 机油 | kg | 25kg 桶 | 设备维修 |
|---|----|----|--------|------|

主要原辅材料及理化性质见表 3.6-3。

表 3.6-3 主要原辅材料及理化性质

| 名称 | 理化性质 |
|--------------|--|
| 植物液除臭剂 | 植物型除臭剂是指以天然植物萃取液或者天然植物提取物为主要原料加工而成的除臭剂，对人体和动物是无害的，无毒的，对土壤、植物均无损害，且无燃烧性和爆炸性，不含氟利昂和臭氧，使用安全。从天然植物中分离提取的天然成分，具有抑菌、杀菌和除臭功效；对氨、硫化氢等无机物和低分子脂肪酸、胺类、醛类、酮类、醚类、卤代烃等有机物等恶臭有吸附、遮盖、良好的分解，或者与异味分子发生碰撞，进行反应，促使异味分子发生改变原有分子结构，使之失去臭味，达到去除臭味的效果。 |
| 氢氧化钠 (片碱) | <p>物化性质：具有强碱性和有很强的吸湿性。易溶于水，溶解时放热，水溶液呈碱性，有滑腻感；腐蚀性极强，对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。与金属铝和锌、非金属硼和硅等反应放出氢；与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应；与酸类起中和作用而生成盐和水。木材加工及机械工业等方面。</p> <p>毒性及防护：有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道；腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与 NaOH 直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。</p> <p>急救措施：眼睛接触：应立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，或用 2% 硼酸溶液冲洗，迅速就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸，迅速就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，迅速就医。</p> <p>泄漏应急措施：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用大量水冲洗，经稀释的废水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理。</p> <p>储存：应储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。应远离火种、热源。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> |
| 硫酸 | <p>物化性质：外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。熔点（℃）：-10；沸点（℃）：338-339；相对密度（水=1）：1.84；相对蒸气密度（空气=1）：2.4；饱和蒸气压（kPa）：0.13(145.8℃)。</p> <p>危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品。</p> <p>健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。</p> <p>急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15 分钟。如有不适感，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> |

3.6.3 土石方

根据项目设计资料可知，项目建设期间土石方平衡见表 3.6-4。

表 3.6-4 土石方平衡表 单位: m³

| 施工单元 | 挖方 | 填方 | | 出方 | |
|-------------|---------|---------|-----|--------|------|
| | 生活垃圾量 | 无机骨料 | 腐殖土 | 轻质可燃垃圾 | 可回收物 |
| 开挖区域(②③④⑤区) | | | | | |
| 飞灰填埋区(①区) | | | | | |
| 合计 | 2237100 | 1543599 | | 693501 | |

3.7 污染物产生、防治对策与排放情况

3.7.1 施工期主要污染因子

3.7.1.1 施工废气

施工期大气污染主要来自建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；施工现场运输车辆、部分工程机械作业过程中的扬尘及尾气。施工期大气污染源及污染物见表 3.7-1。

表 3.7-1 施工期大气污染源及污染物

| 序号 | 产生原因 | 产生地点 | 污染物名称 |
|----|-----------|-----------|-------|
| 1 | 建材搬运及堆放 | 场界内、堆存点 | 扬尘 |
| 2 | 施工垃圾清理及堆放 | 场界内、堆存点 | 扬尘 |
| 3 | 工程机械及运输车辆 | 场界内、道路 | 扬尘、尾气 |
| 4 | 风力 | 存点、场界内、道路 | 扬尘 |

施工期按照严格落实“8个100%”。包括施工现场围挡、进出道路硬化、驶出车辆冲洗、运输车辆密闭、裸露物料覆盖、特殊作业及扬尘地块喷淋洒水、出入口路段清扫洒水、暂不开发土地绿化等八项内容，全部达到100%要求，确保建筑工地扬尘治理取得实效，因此本项目产生的施工扬尘对周围环境影响较小。

3.7.1.2 施工废水

本项目产生的废水主要来自施工人员的生活污水和施工废水。

①生活污水

本项目施工高峰期施工人数平均为20人，分散在各工段。施工人员用水量以50L/日·人计，排放系数以0.8计，则施工人员生活污水产生量为0.8m³/d，生活污

水中 COD_{Cr} 以 500mg/L 计、氨氮以 35mg/L 计，则污染物的产生量为 $\text{COD}_{\text{Cr}}0.4\text{kg/d}$ 、氨氮 0.028kg/d 。

对于施工人员的生活污水依托现有工程化粪池处理。

②施工废水

施工期废水包括施工过程中混凝土搅拌产生的水泥浆废水，该部分废水颗粒物浓度高，因此必须使用商品混凝土，不在现场搅拌，以减轻污染。

施工机械设备的维修、清洗也将产生少量的废水，其主要污染物为石油类和 SS，浓度一般为 15mg/L 和 400mg/L ；施工废水如直接排入水体，会给水体带来不良影响。建筑工地四周设置集水沟，施工废水经集水沟进入沉淀池，经沉淀处理后的上清液回用于地面洒水，泥沙干化后进行综合利用。

3.7.1.3 施工噪声

噪声是项目施工期的主要污染因子，各类建筑施工机械运行中均有不同程度的噪声产生，施工期主要噪声源见表 3.7-1。

表 3.7-2 主要施工机械设备噪声值

| 设备名称 | 距声源 5m | 距声源 10m | 施工设备名称 | 距声源 5m | 距声源 10m |
|--------|--------------|------------|---------|--------------|-------------|
| 液压挖掘机 | 82-90dB(A) | 78-86dB(A) | 振动夯锤 | 92-100dB(A) | 86-94dB(A) |
| 电动挖掘机 | 80-86dB(A) | 75-83dB(A) | 打桩机 | 100-110dB(A) | 95-105dB(A) |
| 轮式装载机 | 90-95dB(A) | 85-91dB(A) | 静压压桩机 | 70-75dB(A) | 68-73dB(A) |
| 推土机 | 83-88dB(A) | 80-85dB(A) | 风镐 | 88-92dB(A) | 83-87dB(A) |
| 移动式发电机 | 95-102dB(A) | 90-98dB(A) | 混凝土输送泵 | 88-95dB(A) | 84-90dB(A) |
| 各类压路机 | 80-90dB(A) | 76-86dB(A) | 商砼搅拌车 | 85-90dB(A) | 82-84dB(A) |
| 重型运输车 | 82-90dB(A) | 78-86dB(A) | 混凝土振捣器 | 80-88dB(A) | 75-84dB(A) |
| 木工电锯 | 93-99dB(A) | 90-95dB(A) | 云石机、角磨机 | 90-96dB(A) | 84-90dB(A) |
| 电锤 | 100-105dB(A) | 95-99dB(A) | 空压机 | 88-92dB(A) | 83-88dB(A) |

注：数据来源《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)

多台机械设备同时作业时，产生噪声叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增加 $3\sim 8\text{dB(A)}$ ，一般不会超过 10dB(A) 。由上表可知，噪声最大的为静压式打桩机，噪声声级范围达 $90\sim 95\text{dB(A)}$ 。施工机械的噪声对周边声环境有一定的影响。

3.7.1.4 施工固体废物

施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾等。施工人员的生活垃圾,以20人、每人每天生活垃圾产生量1kg计算,则生活垃圾产生量约为20kg/d,收集至焚烧厂焚烧处理。本项目施工过程中产生的包装袋、废建材等建筑垃圾,建设部门和施工单位应加强管理,严禁施工废弃物料、建筑垃圾等随意排放;对废建材要尽量回收利用,弃渣尽可能用于填塘、筑路。

3.7.2 运营期主要污染源强

3.7.2.1 废气污染源及治理措施

本项目产生的废气主要包括垃圾施工废气、堆体好氧降解过程产生的抽排废气、开挖废气及飞灰库区填埋废气。

3.7.2.1.1 预处理废气

现状垃圾填埋场内上层陈腐垃圾堆体填埋年限8年以下,填埋时间短,腐熟化程度低,堆体内生化反应强烈,且堆体在厌氧状态下,产生和积聚了大量甲烷等易燃易爆气体和 H_2S 、 NH_3 等恶臭气体,简单贸然直接开挖将出现严重的安全事故,对周围环境和人们的身体健康带来严重的危害,必须加速垃圾填埋场的稳定化进程。

本项目每批次通风预处理范围为 $15000m^3$,每批次通风预处理为7天,每天24h,①区开挖体量约 $25850m^3$,需要1.7批次处理;本项目开挖体量约223.71万 m^3 ,共计150批次,总工作1050天。

本项目设置注气井和抽气井对每批次开挖区域进行通风预处理,通风预处理设计注气量为 $3000m^3/h$ 。抽气井设置管道连接至废气处理设施,且填埋场中的垃圾已进行全覆盖处理,则通风预处理过程在密闭的情况下完成,通风预处理废气可全部得到收集。本项目通风预处理废气经收集后通过“碱洗+酸洗+生物除臭”装置处理,尾气通过不低于15m高的排气筒高空排放(DA001),氨、硫化氢和臭气浓度去除效率可达到90%以上。

城市垃圾填埋场填埋气的典型组分及含量百分比详见表3.7-3。

表 3.7-3 生活垃圾填埋场填埋气的典型组成

| | | | | | | | | | |
|-----|-----------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|-----------------|----------------|-------|----------|
| 组分 | CH ₄ | CO ₂ | N ₂ | O ₂ | H ₂ S | NH ₃ | H ₂ | CO | 其它 |
| 体积% | 45~60 | 30~50 | 2~5 | 0.1~1.0 | 0~0.02 | 0.1~0.2 | 0~0.2 | 0~0.2 | 0.01~0.6 |

考虑到我国城市生活垃圾中有机成分较少，且垃圾填埋场已封场多年，类比同类垃圾填埋场数据，NH₃按照 0.2%计，H₂S 按照 0.02%计。

填埋气产生情况，根据《生活垃圾填埋场填埋气体收集处及利用工程技术规范》(CJJ/T133-2024)，填埋场单位重量垃圾的填埋气体最大产气量(L)宜根据垃圾中可降解有机碳按下式估算：

$$L_c=1867C_0\varphi$$

式中：L_c——单位质量垃圾的填埋气体潜在产气量(m³/t)；

C₀——垃圾中有机碳含量(%)；

φ——有机碳在填埋场垃圾堆体存在期内的总降解率，可取 90%~95%，本项目取 90%。

经计算，单位重量垃圾的填埋气体最大产气量 L_c=201.64m³/t。

通风预处理范围内垃圾产生的填埋气体中各污染物产生情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 通风预处理范围内垃圾产生的填埋气体中各污染物产生情况表

| 污染物名称 | 气量 (m ³ /批次) | 体积百分比 (%) | 密度 (kg/m ³) | 污染物产生量 (kg/批次) |
|------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|----------------|
| NH ₃ | 154520 | 0.2 | 0.7708 | 238.21 |
| H ₂ S | | 0.02 | 1.189 | 27.56 |

经查阅“淮北市环境卫生管理处东湖存量垃圾治理项目”、“太和县垃圾填埋场陈腐垃圾治理 EPC 项目”具有可类比性，经类比以上工程实际运行情况，臭气浓度约为 4000(无量纲)。

本项目设置注气井和抽气井对每批次开挖区域进行通风预处理，通风预处理设计注气量为 3000m³/h，抽气井设置管道连接至废气处理设施，且填埋场中的垃圾已进行全覆盖处理，则通风预处理过程在密闭的情况下完成，通风预处理废气可全部得到收集。

通风预处理废气各污染物产生及排放情况 (DA001) 见表 3.7-5。

表 3.7-5 通风预处理废气产生情况一览表

| 污染物 | 产生量 | | 治理措施 | 风量 | 排放浓度 | 排放量 | | 全程 |
|------------------|-----------|-------|------------|-------------------|-------------------|---------|------|------|
| | kg/h | t/a | | m ³ /h | mg/m ³ | kg/h | t/a | t |
| NH ₃ | 1.42 | 12.27 | 碱洗-酸洗-生物除臭 | 3000 | 23.19 | 0.06958 | 0.60 | 1.75 |
| H ₂ S | 0.16 | 1.38 | | | 2.61 | 0.00784 | 0.07 | 0.20 |
| 臭气浓度 | 4000(无量纲) | | | | 400(无量纲) | -- | -- | -- |

3.7.2.1.2 开挖废气

由于本项目开挖的垃圾具有一定的湿度，且向翻挖垃圾本体喷洒除臭剂，会进一步提高湿度，则开挖过程中颗粒物产生量较少。堆体开挖作业面裸露的垃圾与空气接触面大，易散发臭气。开挖垃圾中散出多种致臭物质，如 H₂S、氨等。恶臭物质作用于人的嗅觉细胞，因其在空气中的浓度不同会引起不同的感觉。

本项目参考生活垃圾填埋场恶臭污染物经验系数，估算陈腐垃圾堆体开挖过程中挥发的恶臭气体产生量，主要以 NH₃、H₂S 等为主，参考《荣县兴荣生态环境有限公司荣县城市生活垃圾场综合治理项目环境影响报告书》

垃圾开挖过程恶臭气体产生系数为 NH₃: 0.0842mg/s m²、H₂S: 0.0026mg/s m²。

根据有关实测数据，参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，垃圾开挖扬尘产生系数一般为 0.01-0.1mg m²·s，考虑本场区的垃圾含水率较高(20%)的特点，取 0.05mg m²·s。

本项目开挖区域面积控制在 400m²，每日开挖前，揭开临时覆盖膜，开挖作业结束，将作业面重新覆盖上，并用沙袋做临时压载；暂不开挖作业面，做中间覆盖，即用 1.0mm 光面 HDPE 膜覆盖在垃圾表面，暴露面积尽量不超过 400m²。

开挖区设置的固定式喷雾除臭降尘系统（固定雾炮）和移动式高压喷雾风炮除臭系统（雾炮机）对作业面喷洒添加除臭剂的喷雾进行除臭，除臭率按 70% 考虑；降尘率一般可达到 70%-95%左右，本次评价降尘率保守考虑取 70%。

陈腐垃圾筛分开挖有效工作天数为 1158 天。陈腐垃圾堆体开挖过程废气产生及排放情况见表 3.7-6。

表 3.7-6 项目开挖废气产生情况一览表

| 项目 | | NH ₃ | H ₂ S | 粉尘 |
|----------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------|
| 产生系数(mg/s m ²) | | | | |
| 堆体开挖 | 面积(m ²) | | | |
| | 污染物产生量(kg/h) | | | |
| | 处理效率 | | | |
| | 污染物排放量(kg/h) | | | |
| | 全程(kg) | 505.81 | 15.29 | 300.15 |

本环评要求开挖时配备专人在现场定时检测空气中甲烷气体含量及有害气体含量，以便及时采取必要的应对措施，有效控制污染事故的发生和消除安全隐患。

3.7.2.1.3 垃圾晾晒废气

陈腐垃圾堆体开挖过程中，含水率大于 20%的陈腐垃圾需要进行晾晒，晾晒至含水率<20%方可进入筛分工序。

本项目建设 1 座晾晒场，占地 100m*25m，地面硬化，四周设置排水沟。日常晾晒过程中会有恶臭其他产生，主要为 NH₃、H₂S，在晾晒场地设置移动式高压喷雾风炮除臭系统（雾炮机），喷洒除臭液进行除臭，配置采用 1.0mmHDPE 土工膜，一旦下雨立刻采用 1.0mmHDPE 土工膜对晾晒区域进行覆盖。

按照陈腐垃圾堆体开挖过程 NH₃、H₂S 产生系数的 70%考虑晾晒过程中产生的 NH₃、H₂S；除臭率按照 70%考虑，则垃圾晾晒废气产生及排放情况见表 3.7-7。

表 3.7-7 项目晾晒废气产生情况一览表

| 项目 | | NH ₃ | H ₂ S |
|----------------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| 产生系数(mg/s m ²) | | | |
| 晾晒 | 面积(m ²) | | |
| | 污染物产生量(kg/h) | | |
| | 处理效率 | | |
| | 污染物排放量(kg/h) | 0.0682 | 0.0021 |

3.7.2.1.4 垃圾筛分废气

①筛分粉尘

本项目陈腐生活垃圾筛分步骤包括上料、预分选、磁选、分选、风选等工段，

其中上料、预分选、磁选、分选等工段主要对大块骨料、金属等进行分选，对垃圾扰动较小，且垃圾湿度较高，基本不产生粉尘。筛分粉尘主要产生于风选工段，该工段采用风力对物料中重物质(骨料)和轻质物(塑料等轻质可燃物)进行分离。

本次评价类比临清市盛硕市政工程有限公司日筛分垃圾 800 吨项目中筛分废气产生情况，本项目与临清市盛硕市政工程有限公司日筛分垃圾 800 吨项目情况对比见下表 3.7-8。

表 3.7-8 类比项目对比分析表

| 对比项目 | 本项目 | 临清市盛硕市政工程有限公司日筛分垃圾 800 吨项目 |
|--------|--|----------------------------|
| 筛分物 | 存量垃圾 | 存量垃圾 |
| 筛分规模 | 1200t/d (100th) | 800t/d (100th) |
| 筛分时长 | 12h | 8h |
| 筛分设备 | 上料机、滚筒筛、风选机 | 上料机、滚筒筛、风选机 |
| 废气收集方式 | 风选机配置密闭式出料腔体进行负压筛选，后端出气接入前端进风口，筛分车间整体微负压 | 风选机设集尘罩，颗粒物和恶臭气体在车间内密闭负压收集 |

根据《临清市盛硕市政工程有限公司日筛分垃圾 800 吨项目竣工环境保护验收监测报告》，废气产生浓度监测值见表 3.7-9。

表 3.7-9 类比项目废气验收监测数据一览表

| 采样点位 | 采样时间 | 监测项目 | 进口浓度监测结果(mg/m ³) | 产生速率(kg/h) |
|---------|----------------|------------------|------------------------------|--------------|
| 筛分废气进风口 | 2019.4.24-4.25 | 颗粒物 | 91.9~94.1 | 0.678~0.822 |
| | | NH ₃ | 32.11~42.37 | 0.28~0.31 |
| | | H ₂ S | 1.28~1.32 | 0.0096~0.011 |

本项目筛分风选工段废气中颗粒物产生浓度类比临清市盛硕市政工程有限公司日筛分垃圾 800 吨项目，日处理 800t 存量垃圾颗粒物产生速率为 0.822kg/h、恶臭污染物产生情况为 NH₃0.31kg/h、H₂S0.011kg/h，臭气浓度产生量为 5133(无量纲)。本项目垃圾每日筛分转运量为 1200t/d，100t/h，与临清市盛硕市政工程有限公司日筛分垃圾 800 吨项目小时处理量一致，因此本次评价考虑污染物产生速率为颗粒物：0.822kg/h、NH₃：0.31kg/h、H₂S：0.011kg/h 及臭气浓度产生

量为 5133(无量纲)。

表 3.7-10 项目筛分废气产生情况一览表

| 污染物 | NH ₃ (kg/h) | H ₂ S (kg/h) | 颗粒物 (kg/h) | 臭气 (无量纲) |
|-----|------------------------|-------------------------|------------|----------|
| 产生量 | 0.31 | 0.011 | 0.822 | 5133 |

本项目筛分车间整体封闭，内部设置除臭喷淋管路与喷嘴，将雾化的除臭液喷洒至车间空中及地面，消除车间内异味；同时促进粉尘沉降。筛分车间保持微负压状态，车间负压废气经收集、处理后通过排气筒有组织排放。车间体积为 50000m³，筛分单元、分选设备以及皮带输送装置均为密封，负压主要对加料口和出料口产生的粉尘和臭气进行有效收集，换气次数为每小时 2 次，设计风量取 10000m³/h。

表 3.7-11 筛分车间风量计算表

| 区域 | 长 m | 宽 | 高 | 体积 | 数量 | 换气次数 | 换气量 |
|------|------|-----|-----|---------------------|----|------|----------------------|
| 筛分车间 | 100m | 50m | 10m | 50000m ³ | 1 | 2 次 | 100000m ³ |

结合上表数据，本项目筛分车间臭气设计处理总风量为 100000m³/h。筛分车间负压废气通过 1 套“酸洗+碱洗+UV+抽屉式活性炭”处理，恶臭气体处理效率不低于 90%，颗粒物去除效率不低于 90%，处理后的废气通过 1 根 15m 高排气筒 (DA002)外排。

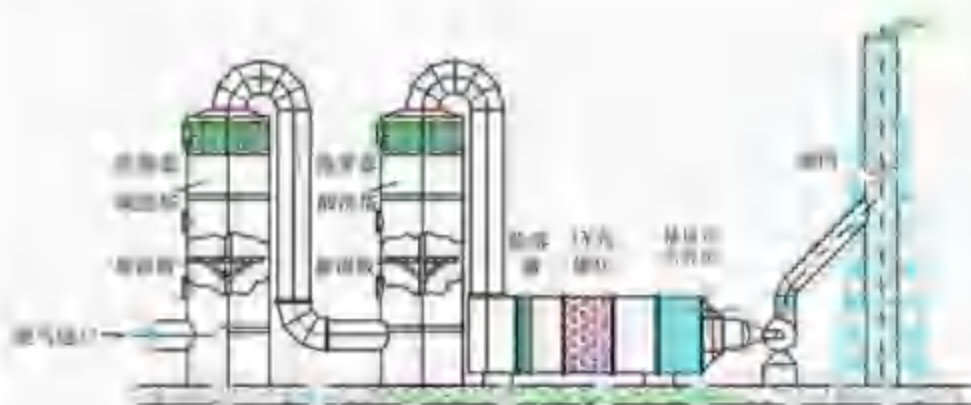


图 3.7-1 酸洗+碱洗+UV+抽屉式活性炭组合除臭工艺

表 3.7-12 筛分处理废气产生情况一览表

| 污染物 | 产生量 | | 治理措施 | 风量 | 排放浓度 | 排放量 | | 全过程 |
|------------------|-----------|-------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|---------|-------|------|
| | kg/h | t/a | | m ³ /h | mg/m ³ | kg/h | t/a | |
| NH ₃ | 0.31 | 1.339 | 酸洗-碱洗 +UV+抽屉 式活性炭(处 理效率 90%) | 100000 | 0.155 | 0.0155 | 0.067 | 0.42 |
| H ₂ S | 0.011 | 0.048 | | | 0.0055 | 0.00055 | 0.002 | 0.01 |
| 颗粒物 | 0.822 | 3.551 | | | 2.466 | 0.2466 | 1.065 | 6.62 |
| 臭气浓度 | 5133(无量纲) | | | | 513(无量纲) | -- | -- | -- |

4、垃圾筛分产物暂存废气

厂内设置筛分产物暂存区，占地 8000m²，用于暂时存储未处理的筛分产物，包括轻质物、腐殖土、无机骨料及金属回收料等，以腐殖土堆存期间恶臭及粉尘产生量最大。本次评价保守参照陈腐垃圾堆体开挖污染物产生系数的 10%考虑腐殖土暂存废气。垃圾筛分产物暂存区暂存物体及时采用临时覆盖膜覆盖，裸露工作面积控制在 500m²内，垃圾晾晒废气产生及排放情况见表 3.7-13。

表 3.7-13 项目筛分物暂存区废气产生情况一览表

| 项目 | | NH ₃ | H ₂ S |
|--------------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| 产生系数(mg/m ²) | | 0.00842 | 0.00026 |
| 垃圾筛分产物暂存 | 面积(m ²) | 500 | |
| | 污染物产生量(kg/h) | 0.015156 | 0.000458 |
| | 处理效率 | 70% | 70% |
| | 污染物排放量(kg/h) | 0.0045 | 0.0001 |

5、车辆废气

运输废气：本项目轻质物、腐殖土、骨料和金属等废物外运过程中采用密闭式车辆进行运输，则转运过程中基本上无废气外溢，不会对周边大气环境造成影响。

内燃机燃烧废气：项目配置挖掘机、装载机、自卸汽车，此类工程机械基本以柴油作为燃料，内燃机运行产生的主要污染物为 CO、CH、NO_x 和烟尘，这些废气排放特点为间断性、不定时性排放，且排放区域较为分散。根据《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》自 2014

年 10 月 1 日起,凡进行排气污染物排放型式核准的非道路移动机械用柴油机。因此本项目采用的非道路移动机械用柴油机均采用国三以上标准,以尾气降低污染物排放。

3.7.2.1.5 填埋废气

1、填埋气

拟建项目只用于填埋稳定化后飞灰,与普通生活垃圾不同,生活垃圾经高温焚烧后生成飞灰,热灼减率 $\leq 5\%$,垃圾内含的有机物基本燃尽。填埋库区中基本不产生填埋气,少量的废气通过吨包间缝隙直接排放,忽略不计。填埋场上方甲烷气体含量小于 5%,满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2024)要求。

2、粉尘

飞灰稳定化后为干化固体,为大颗粒状,用袋装,并用专用密闭车辆运至拟建项目填埋场,其在填埋、堆砌过程产生少量的粉尘及车辆行驶扬尘。粉尘中含有较多的有毒有害物质,如填埋处理过程不严加防范,引起尘土飞扬,将会严重影响操作人员的身体健康和周围环境质量。本项目采用 1mm 的 HDPE 膜代替粘土作为临时覆盖材料,大大减少了填埋区粉尘的产生面积和产生时间,但项目填埋作业时,仍会引起少量扬尘。

本次评价其扬尘量采用西安冶金建筑学院起尘量推荐公式计算:

$$Q=4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times AP$$

式中:Q一起尘量,(mg/s);

AP一堆场面积,(作业区面积 400m²);

U—平均风速,(3.63m/s)

填埋场区无组织排放源粉尘排放量为 93.75mg/s,0.3375kg/h(0.891t/a,填埋作业按 300d 计,每天作业 8h)。

为了有效的控制填埋场产生扬尘对周围环境的影响,拟采取以下措施:

- (1)进场道路和填埋区作业道路利用洒水车洒水,以防止填埋场粉尘飞扬;
- (2)填埋作业过程产生的粉尘通过及时覆盖并采用洒水降尘;

(3)运输采用专用密闭运输车运至填埋场填埋，配备保洁车辆，对场内道路采取定时保洁措施，防止沿途扬尘的产生。为便于洒水抑尘，场内配备洒水车。

(4)做到连续作业，及时码放、填埋、覆土，尽量减少飞灰裸露时间与裸露面积。

(5)改善填埋场周围的环境，种植绿化隔离带。

(6)厂界四周围按照标准要求设置防风抑尘措施。

通过以上措施，场界粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2厂界无组织排放监控浓度限值要求，粉尘对填埋场周围的环境空气影响可以得到有效控制。

3.7.2.1.6 废气源强汇总

根据施工时序，本项目分阶段污染物排放情况，本次评价按照污染物最大的第二年（即①区形成飞灰填埋区，②区正在开挖）考虑本次废气排放。

本项目废气类型见表3.7-14、表3.7-15。

表 3.7-14 项目无组织废气排放情况汇总一览表

| 污染源 | 面源长度/m | 面源宽度/m | 面源排放有效高度/m | 排放时间 h/a | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | |
|---------|--------|--------|------------|----------|------|-----------------|------------------|--------|
| | | | | | | NH ₃ | H ₂ S | 颗粒物 |
| 抽排废气 | 200 | 115 | 2 | 4320 | 正常工况 | 0.0284 | 0.0032 | / |
| 垃圾堆体开挖 | 40 | 10 | 5 | 4320 | 正常工况 | 0.0364 | 0.0011 | 0.0216 |
| 晾晒区域 | 100 | 25 | 3 | 4320 | 正常工况 | 0.0682 | 0.0021 | / |
| 筛分车间 | 100 | 50 | 20 | 8640 | 正常工况 | 0.0016 | 0.0001 | 0.0041 |
| 筛分产物暂存区 | 20 | 20 | 4.5 | 8640 | 正常工况 | 0.0045 | 0.0001 | / |
| 飞灰填埋库区 | 80 | 100 | 2 | 8640 | 正常工况 | / | / | 0.3375 |

表 3.7-15 项目有组织废气污染物汇总情况一览表

| 污染源 | 废气产生量 m ³ /h | 污染物 | 污染物产生情况 | | | 收集效率 | 处理措施 | 排气筒 编号 | 废气排 放量 m ³ /h | 处理 效率 | 污染物排放情况 | | | 标准限值 (kg/h) | 排气筒参数 | | | 时间 h | |
|-----------|----------------------------|------------------|-------------|-------------------------|------------|-------|------|-----------------------------|--------------------------------|----------|-------------|------------|---------|----------------|---------------|---------|----------|------|--------------------|
| | | | 核算 法 | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | | | | | | 总产 生 t/a | 浓度 mg/m | 速率 kg/h | | 年排放 量 t/a | 高度 m | 直 径 m | | 温 度℃ |
| 预处理 废气 | 3000 | NH ₃ | 系数 法 | 473.33 | 1.42 | 12.27 | 100% | 碱液洗涤+ 生物滤池 | DA001 | 3000 | 95% | 23.19 | 0.06958 | 0.60 | 4.9 | 15 | 0.6 | 25 | 8640 (360d×24h) |
| | | H ₂ S | | 53.33 | 0.16 | 1.38 | | | | | 95% | 2.61 | 0.00784 | 0.07 | 0.33 | | | | |
| 筛分 废气 | 100000 | NH ₃ | 类 比 法 | 3.10 | 0.31 | 1.339 | 95% | 酸洗+碱 洗+UV+ 抽屉式活 性炭 | DA002 | 100000 | 95% | 0.155 | 0.0155 | 0.067 | 4.9 | 15 | 2.5 | 25 | 3960 (330d×12h) |
| | | H ₂ S | | 0.11 | 0.011 | 0.048 | | | | | 95% | 0.0055 | 0.00055 | 0.002 | 0.33 | | | | |
| | | 颗粒物 | | 8.22 | 0.822 | 3.521 | | | | | 70% | 2.466 | 0.2466 | 1.065 | 3.5 | | | | |
| | | 臭气 浓度 | | 5133(无量纲) | | | | | | | 95% | 206(无量纲) | | | 2000 (无量纲) | | | | |

3.7.2.1.7非正常工况污染物排放情况

考虑到废气净化系统有可能出现的人为或机械故障，将会直接影响到废气净化系统的运行情况。非正常工况下，H₂S、NH₃、颗粒物、臭气浓度的去除率按 0% 计算。

表 3.7-18 废气非正常排放情况分析表

| 排放情况 | 排气筒编号 | 废气排放量 m ³ /h | 污染物排放情况 | | | 排放时间 |
|-------|-------|----------------------------|------------------|----------------------|---------|------|
| | | | 污染物 | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | |
| 非正常工况 | DA001 | 3000 | NH ₃ | 473.33 | 1.42 | 1h |
| | | | H ₂ S | 53.33 | 0.16 | |
| 非正常工况 | DA002 | 100000 | NH ₃ | 3.10 | 0.31 | 1h |
| | | | H ₂ S | 0.11 | 0.11 | |
| | | | 颗粒物 | 8.22 | 0.822 | |
| | | | 臭气浓度 | 5133(无量纲) | | |

3.7.3 废水

(1) 水污染源分析

项目无生产用水，主要用水为员工生活用水、厂区绿化用水和道路洒水用水。

①员工生活废水

项目不新增劳动定员，由生活垃圾焚烧发电项目调配。项目在填埋区不单独设置管理区，每天由工作人员进行飞灰转运、覆盖工作，员工在库区停留时间较短，生活污水处理设施依托焚烧厂，因此本项目不新增员工生活污水。

②飞灰填埋场渗滤液

本环评参考《集中式污染治理设施产排污系数手册》中生活垃圾填埋场水污染物核算系数计算公式，本次评价按照近 20 年威海市年最大降雨量以及《手册》中渗透系数进行核算，考虑最不利影响，两者取较大值。其中采用 1.0mmHDPE 膜覆盖区域参考公式中采用塑料土工膜覆盖区渗出系数（根据《手册》取值为 IC₁ 的 1/4），作业区采用公式中正在填埋作业区降水渗出系数。对本项目渗滤液采用如下方法计算：

$$Q_{\text{WD}}=10(IC_1A_1+IC_2A_2+IC_3A_3)+D\times F\times 10^4$$

式中： Q_{WD} —填埋场渗滤液产生量，包括降水产生的渗滤液量和垃圾自产渗滤液量，立方米（ m^3 ）；

IC_1 —正在填埋作业区降水渗出系数，毫米（ mm ）；

A_1 —正在填埋作业区面积，万平方米（ 10^4m^2 ）；

IC_2 —已使用粘土覆盖区降水渗出系数，毫米（ mm ）；

A_2 —已使用粘土覆盖区面积，万平方米（ 10^4m^2 ）；

IC_3 —已使用塑料土工膜覆盖区渗出系数，毫米（ mm ）；

A_3 —已使用塑料土工膜覆盖区面积，万平方米（ 10^4m^2 ）；

D —已填埋容量，万吨（ 10^4t ）；

F —自产渗滤液系数，立方米/吨（ m^3/t ），

由于本次填埋物质为稳定后飞灰，自身含水率较少，因此本次评价取 0。

近 20 年年最大降雨量为 250.3mm。本次渗滤液产生量按日最大作业面积 $120m^2$ 进行设计，本项目覆盖采用 1.0mm 厚 HDPE 膜，经计算飞灰填埋场渗滤液的日平均产生量： $3.48m^3/d$

③开挖区域渗滤液

根据《威海市文登区生活垃圾填埋场陈腐垃圾开挖筛分实施方案》计算，生活垃圾填埋场汇水面积 $88325m^2$ ，年均产生渗滤液 $22022.87m^3$ ，日均产生量 $64m^3/d$ 。

道路降尘用水：根据用水定额道路浇洒用水为 $2L/m^2 \cdot d$ ，本项目进场道路面积为 $852.3m^2$ ，降尘用水 $1.7m^3/d$ （ $620.5m^3/a$ ），直接消耗。

填埋作业面降尘用水：根据《山东用水定额》场地浇洒用水为 $2L/m^2 \cdot d$ ，本项目填埋作业时按照对最大作业面积 $100m^2$ 进行洒水降尘，因此降尘用水 $0.2m^3/d$ （ $73m^3/a$ ），直接消耗。

本项目每天进场车辆数约为 1 辆，运输次数为 3 次，根据用水定额洗车用水为 $0.04m^3/车 \cdot 次$ ，本项目车辆冲洗水为 $0.12m^3/d$ （ $43.8m^3/a$ ），废水量为 $0.096m^3/d$

(35.04m³/a) 洗车废水主要污染物为 SS，浓度在 80~150mg/L。

综上，本项目产生的废水量约 25.32m³/d。

3.7.3.1 厂区污水处理站依托可行性

厂区内焚烧项目渗滤液污水处理站设计处理能力 350m³/d，目前年均处理 296.2m³/d。本项目实施后，按照生活垃圾焚烧项目满负荷运行考虑，渗滤液处理站年均处理渗滤液 279.52m³/d，小于现有填埋场渗滤液设计规模，因此污水处理站需处理规模满足需要。

厂区渗滤液污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器 (MBR)+纳滤 (NF)+反渗透 (RO)”处理工艺，根据项目工程分析渗滤液污水处理站出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)表 4 标准要求。本项目实施后，不增加全厂废水量，不会影响污水处理站处理效率，因此，不会恶化污水处理站出水水质。

焚烧项目规模不变，产生的生产废水与现有工程一致，本项目实施后，厂区总排口排水量不变，污染物排放能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及文登创业水务污水处理厂进水水质要求。

本项目废水处理依托厂区内现有污水处理站技术上是可行的。

3.7.3.2 废水非正常工况

当渗滤液处理站发生故障时如反应器故障、鼓风机故障、污泥膨胀等，将造成废水非正常排放。企业一旦发现渗滤液处理站出现异常，应立即将废水暂存在事故应急池和渗滤液调节池内，禁止废水外排，并对渗滤液处理站进行检修，待渗滤液处理站正常运行后，将废水泵送至渗滤液处理站处理。若发现渗滤液处理站无法在短时间内正常运行，应立即停止生产，启动应急预案，避免发生环境风险事故。

3.7.4 固废

拟建项目区内仅改造填埋库区，生活办公、渗滤液处理等均依托焚烧发电项目配套设施，渗滤液处理站的污泥和废滤膜已在原环评中进行评价，本次不再评价。

(1) 垃圾筛分固废

本项目垃圾经分捡、筛分产生的固废包括：无机骨料(建筑垃圾)、腐殖土、轻质可燃物、可回收物四类。

①筛分后的轻质可燃垃圾，如包括塑料、橡胶、织物、竹木等约 118800t 全部交由生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置。

②砖瓦、石砾、建筑垃圾等无机骨料约 95040t，符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600) 要求时可作为建筑材料使用，未检测时回填至腾出库容；

③可回收物为分选出的金属物约 4320t 由物资回收公司回收。

④筛分后的腐殖土约 178200t，满足《绿化种植土壤》(CJT340) 要求时可作为生态恢复绿化基质用土；满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618) 时，可用作农用地土壤；未检测时回填至腾出库容。

(3) 危险废物

车辆等设备运行维护产生的废润滑油和废油桶。拟建项目产生的危险废物为废润滑油和废油桶等。收集后委托有相关危废处置资质的单位进行处置。本工程车辆等设备润滑油年消耗量约为 2.04t/a，废润滑油产生量按使用量的 10%计，则拟建项目年产废润滑油为 0.204t。废润滑油危废类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为：900-214-08，废油桶产生量为 0.1t/a，废油桶危废类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为：900-249-08；废 UV 灯管危废类别为：HW29 废物代码为 900-023-29；含油抹布、手套危废类别为：HW49 废物代码为：900-041-49。

表 3.7-19 拟建项目固体废物排放及处置情况

| 序号 | 种类 | 固体废物来源 | 主要成份 | 废物代码 | 产生量(t/a) | 处理方式 |
|----|---------|----------|--------|------------|----------|-----------------|
| 1 | 废润滑油 | 车辆、机械维修等 | 废润滑油 | 900-214-08 | 0.204 | 交由危废处理资质的单位进行处置 |
| 2 | 废油桶 | 车辆、机械维修等 | 废润滑油 | 900-249-08 | 0.1 | 交由危废处理资质的单位进行处置 |
| 3 | 废 UV 灯管 | 臭气处理 | 废紫外线灯管 | 900-023-29 | 0.01 | 交由危废处理资质的单位进行处置 |

| | | | | | | |
|---|---------|------|---------|------------|-----|-----------------|
| 4 | 含油抹布、手套 | 机械维修 | 含油抹布、手套 | 900-041-49 | 0.5 | 交由危废处理资质的单位进行处置 |
|---|---------|------|---------|------------|-----|-----------------|

表 3.7-20 拟建项目危险废物产生及处置情况一览表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量 t/a | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|----|---------|--------|------------|---------|------------|----|------|------|------|------|--|
| 1 | 废润滑油 | HW08 | 900-214-08 | 0.204 | 润滑油更换工程车辆等 | 液态 | 油脂 | 油脂 | 1a | T, I | 废润滑油采用废油桶存储，分区存放；储存场所按照要求做好防渗措施，并定期交由资质单位进行处置。 |
| 2 | 废油桶 | HW08 | 900-249-08 | 0.1 | 盛装润滑油 | 固态 | 油脂 | 金属 | 1a | T | |
| 3 | 废UV灯管 | HW29 | 900-023-29 | 0.01 | 除臭装置 | 固态 | 荧光剂 | 荧光剂 | 1a | T | |
| 4 | 含油抹布、手套 | HW49 | 900-041-49 | 0.5 | 工程车辆维修 | 固态 | 油脂 | 油脂 | 1a | T, I | |

注：T 表示毒性，I 表示易燃。

根据上述分析拟建项目产生的固体废物主要为危险固体废物。

拟建项目产生的危险废物为废润滑油、废油桶等。收集后委托有相关危废处置资质的单位进行处置。在危险废物转运前，企业应先向当地环保部门领取危废转移联单并办理危险废物转移手续。拟建项目危废暂存依托焚烧发电项目的危废暂存间，位于焚烧车间东侧。危废暂存间选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

综上所述，拟建项目产生的固体废物均得到妥善处置，不外排。

3.7.5 噪声

3.7.5.1 噪声源

项目主要噪声源为流动声源及固定声源，固定声源主要为渗滤液提升井的泵类设备

噪声、筛分车间内设备噪声。根据机械设备、运输设备种类及运行情况，本项目产生的噪声级 85~90dB(A)。

表 3.7-21 噪声源一览表

| 工序生产线 | 噪声源 | 声源类型 | 噪声源强 dB (A) | | 降噪措施 | | 数量台 | 持续时间 |
|------------|--------------|------|-------------|-----|---------|------|-----|------|
| | | | 核算方法 | 噪声值 | 工艺 | 降噪效果 | | |
| 好氧预处理(室内) | 注气风机 | 连续 | 类比 | 85 | | | 2 | 8h/d |
| | 抽气风机 | 连续 | 类比 | 85 | | | 2 | 8h/d |
| 陈腐垃圾开挖(室外) | 挖掘机 | 间断 | 类比 | 85 | | | 2 | / |
| | 推土机 | 间断 | 类比 | 85 | | | 1 | / |
| | 雾炮机 | 间断 | 类比 | 80 | | | 2 | / |
| | 铲车 | 间断 | 类比 | 85 | | | 1 | / |
| | 自卸汽车 | 间断 | 类比 | 85 | 限速 | / | 1 | / |
| 筛分车间(室内) | 板式给料机 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 均匀布料机 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 物料分离器上料机 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 物料分离器 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 滚筛上料皮带机 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 滚筛筛下物转运皮带机 1 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 滚筒筛筛下物收集皮带机 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 滚筒筛分机 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 筛上物转运皮带机 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 重物质输出皮带机 1 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 新型风选机 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 可燃物转 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、 | 25 | 1 | 8h/d |

| 工序/生产线 | 噪声源 | 声源类型 | 噪声源强 dB (A) | | 降噪措施 | | 数量/台 | 持续时间 |
|--------------|--------------|------|-------------|-----|---------|------|------|------|
| | | | 核算方法 | 噪声值 | 工艺 | 降噪效果 | | |
| | 运皮带机 | | | | 减振 | | | |
| | 打包机 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 滚筛筛下物转运皮带机 2 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| | 板式给料机 | 连续 | 类比 | 85 | 密闭车间、减振 | 25 | 1 | 8h/d |
| 填埋作业 (室外) | 自卸汽车 | 间断 | 类比 | 85 | 限速 | / | 1 | / |
| | 吊车 | 间断 | 类比 | 85 | / | / | 2 | / |
| | 挖掘机 | 间断 | 类比 | 85 | / | / | 1 | / |
| | 叉车 | 间断 | 类比 | 80 | / | / | 1 | / |
| | 碾压机 | 间断 | 类比 | 85 | / | / | 1 | / |
| | 雾炮机 | 间断 | 类比 | 80 | / | / | 2 | / |
| | 库底潜污泵 | 间断 | 类比 | 80 | 减振、隔声 | 10 | 1 | / |
| 地下水导排 | 水泵 | 间断 | 类比 | 80 | 减振、隔声 | 10 | 1 | / |

3.7.5.2 噪声治理措施

根据噪声源及源强特点，本项目设计采取以下噪声防治措施：

(1) 主要设备防噪措施

①对各种泵类及风机采取减振基底，蒸汽放空管和减压阀加装消声器、水泵房等部分强噪声设备设计为地下或半地下式形式；

②风管连接处采用柔性接头和加强筋并设置补偿节降低震动产生的噪声；

③在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。

3.7.6 本项目污染物产生及排放汇总

本项目污染物产生及排放量汇总见表 3.7-22。

表3.7-22 本项目各类污染物排放情况一览表

| 污染物 | 排放方式 | 污染物类型 | 产生量(t/a) | 治理措施 | 排放量(t/a) | 削减量(t/a) |
|-----|------|-------|----------|--|----------|----------|
| 废气 | 有组织 | 颗粒物 | 3.551 | 1、好氧降解预处理废气采用“碱液洗涤-生物滤池”； 2、筛分车间采用“酸洗-碱洗-UV-抽屉式活性炭” | 1.065 | 1.227 |
| | | 氨 | 12.7 | | 0.667 | 0.101 |
| | | 硫化氢 | 0.6 | | 0.072 | 3.199 |
| | 无组织 | 氨 | 0.627 | 1、填埋区域四周设计使用植物液雾化喷淋，将除臭设备支架设置在填埋区域四周，用于安装固定植物液喷雾管道；设备可拆卸可移动，立柱采用可移动式立柱用压块固定。设计每5m布置一根立柱，每个立柱设置2个喷雾喷嘴。 | 0.627 | 0 |
| | | 硫化氢 | 0.029 | 2、采用雾炮机，用于对局部区域（如开挖单元）产生的相对强烈臭气进行重点喷洒。 3、降尘：配备洒水车对开挖工作面、物料运输道路及筛分工作区50m范围进行降尘作业。 4、所有载物出场的运输车必须覆盖并清洗轮胎，防止运输过程中的飞扬和遗洒。 | 0.029 | 0 |
| | | 颗粒物 | 3.045 | 1、进场道路和填埋区作业道路利用洒水车洒水，以防止填埋场粉尘飞扬； 2、填埋作业过程产生的粉尘通过及时覆盖并采用洒水降尘； 3、运输采用专用密闭运输车运至填埋场填埋，配备保洁车辆，对场内道路采取定时保洁措施，防止沿途扬尘的产生。为便于洒水抑尘，场内配备洒水车。 4、做到连续作业，及时码放、填埋、覆土，尽量 | 3.045 | 0 |

表3.7-22 本项目各类污染物排放情况一览表

| 污染物 | 排放方式 | 污染物类型 | | 产生量(t/a) | 治理措施 | 排放量(t/a) | 削减量(t/a) |
|------|--|-------|---|------------------------|---|----------|---|
| | | | | | 减少飞灰裸露时间与裸露面积。 5、改善填埋场周围的环境，种植绿化隔离带。 6、厂界四周围按照标准要求设置防风抑尘措施。 | | |
| 项目 | 污染物 | 产生量 | 处置措施 | 排放浓度 | 标准限值 | 排放情况 | 达标限值 |
| 废水 | 废水量 | | 经厂区污水处理站采用“UASB-反硝化池+硝化池+管式超滤+纳滤”工艺处理后，外排污水管网 | 92163m ³ /a | | 92163 | 厂区内污水处理站排水满足文登创业水务有限公司协议进水水质、GB16889-2024表2标准要求 |
| | COD | | | 25.25mg/L | 500 | 2.33 | |
| | 氨氮 | | | 2.1mg/L | 45 | 0.1935 | |
| 项目 | 产生工序 | | 类型 | 产生量 | 处置措施 | 外排量 | |
| 固体废物 | 筛分工序 | | 无机骨料 | 95040 | 回填库区或综合利用 | 0 | |
| | | | 腐殖土 | 178200 | 回填库区或用于绿化 | 0 | |
| | | | 轻质可燃物 | 118800 | 送焚烧炉焚烧 | 0 | |
| | | | 可回收物 | 4320 | 物资回收公司回收处置 | 0 | |
| | 日常维护 | | 废油漆桶 | 0.1t/a | 委托相应资质的危废处置单位进行处置 | 0 | |
| | | | 废润滑油桶 | 0.204t/a | 委托相应资质的危废处置单位进行处置 | 0 | |
| | | | 含油废抹布、手套 | 0.05t/a | 委托相应资质的危废处置单位进行处置 | 0 | |
| | | | 废UV灯管 | 0.01t/a | 委托相应资质的危废处置单位进行处置 | 0 | |
| 项目 | 处置措施 | | | | | | |
| 噪声 | 噪声主要来自于焚烧炉、风机及各类机泵，声级强度均在80~125db(A)之间，采取基础减振、隔声、消音等降噪措施后，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求 | | | | | | |

3.8 污染物排放“三本账”统计

拟建项目投产后主要污染物排放情况见下表。

表3.8-1 污染物排放三本账情况表

| 污染物排放量 | | 单位 | 现有工程 | 技改项目 | 以新带老削 减量 | 排放 增减量 | 全厂 排放量 |
|--------|--------------------------|-------------------|----------|--------|-------------|-----------|-----------|
| 气 | 颗粒物 | t/a | 15.36 | 4.11 | 0 | -4.11 | 19.47 |
| | 二氧化硫 | t/a | 74.48 | 0 | 0 | 0 | 74.48 |
| | 氮氧化物 | t/a | 334.56 | 0 | 0 | 0 | 334.56 |
| | 氯化氢 | t/a | 21.92 | 0 | 0 | 0 | 21.92 |
| | 一氧化碳 | t/a | 86.4 | 0 | 0 | 0 | 86.4 |
| | 汞及其化合物 | kg/a | 0.03691 | 0 | 0 | 0 | 0.03691 |
| | 镉、铊及其化合物 | kg/a | 0.007392 | 0 | 0 | 0 | 0.007392 |
| | 锑、砷、铅、铬、钴、 铜、锰、镍及其化合物 | kg/a | 0.18816 | 0 | 0 | 0 | 0.18816 |
| | 二噁英类 | mgTEQ /a | 190 | 0 | 0 | 0 | 190 |
| | 硫化氢 | t/a | 0.0569 | 0.1314 | 0 | +0.1314 | 0.1883 |
| | 氨 | t/a | 0.912 | 0.2810 | 0 | +0.2810 | 1.193 |
| 水 | 水量 | m ³ /a | 116205 | 92163 | 0 | -24042 | 92163 |
| | COD | t/a | 9.10 | 7.216 | 0 | -1.884 | 7.216 |
| | 氨氮 | t/a | 0.1602 | 0.127 | 0 | -0.0332 | 0.127 |
| 固废 | 飞灰 | t/a | 15366.8 | 0 | 0 | 0 | 15366.8 |
| | 炉渣 | t/a | 174044 | 0 | 0 | 0 | 174044 |
| | 污泥 | t/a | 4409 | 0 | 0 | 0 | 4409 |
| | 生活垃圾 | t/a | 18.98 | 0 | 0 | 0 | 18.98 |
| | 无机骨料 | t | 0 | 95040 | 0 | +95040 | 95040 |
| | 腐殖土 | t | 0 | 178200 | 0 | +178200 | 178200 |
| | 轻质可燃物 | t | 0 | 118800 | 0 | +118800 | 118800 |
| | 可回收物 | t | 0 | 4320 | 0 | +4320 | 4320 |
| | 废离子交换树脂 | t/a | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0.5 |
| | 废活性炭 | t/a | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 0.6 |
| | 废离子交换树脂 | t/a | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 0.6 |
| | 废过滤膜 | m ² /a | 6.25 | 0 | 0 | 0 | 6.25 |
| | 废矿物油 | t/a | 0.6 | 0.204 | 0 | +0.204 | 0.804 |
| | 废变压器油 | t/a | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 |

表3.8-1 污染物排放三本账情况表

| 污染物排放量 | 单位 | 现有工程 | 技改项目 | 以新带老削减量 | 排放增减量 | 全厂排放量 |
|----------|-----|------|------|---------|-------|-------|
| 废油桶 | t/a | 0.5 | 0.1 | 0 | +0.1 | 0.6 |
| 实验室废液 | t/a | 2.0 | 0 | 0 | 0 | 2.0 |
| 废油漆桶 | t/a | 0.15 | 0 | 0 | 0 | 1.5 |
| 含油废抹布、手套 | t/a | 0 | 0.05 | 0 | +0.05 | 0.05 |
| 废UV灯管 | t/a | 0 | 0.01 | 0 | +0.01 | 0.01 |
| 废布袋 | t/a | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |

3.9 总量控制

3.9.1 总量控制原则

实施污染物排放总量控制，应立足于实施清洁生产、污染物治理达标排放和排污方案优化选择等为基本控制原则。本次评价总量控制结合工程所在地实际情况，并根据地方政府的要求，全面对废气污染物和废水污染物排放总量进行控制。

3.9.2 总量控制对象

根据《威海市文登区建设项目主要污染物排放总量指标审批表》，威海环文再生能源有限公司威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目要污染物排放总量指标为COD13.57t/a，氨氮1.32t/a，二氧化硫87.04t/a，氮氧化物348.16t/a。根据排污许可证（证书编号913701006898129219001V）许可排放量分别为颗粒物56.36t/a、二氧化硫87.04t/a、氮氧化物348.16t/a。本次技改实施后，各主要污染物颗粒物增加4.11t/a，建成后全厂颗粒物排放19.47t/a能够满足排污许可证许可排放量颗粒物84.54t/a的要求，COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物及颗粒物污染物排放总量均能满足现有分配的总量指标及排污许可证许可排放量要求。

根据原威海市环境保护局《关于文登市固体废弃物综合处理场环境影响报告书的批复》（威环发[2004]60号），COD年排放量控制95吨内，二氧化硫年排放量控制在22吨内，氨氮排放量控制在9吨内，粉尘年排放量控制在8吨内。本次技改实施后废气粉尘排放量4.11t/a，满足原环评批复总量指标要求。

3.10 清洁生产

清洁生产是将污染预防的战略持续应用生产过程、产品和服务中，以减少人类的风险。因此，将清洁生产纳入环境影响评价制度，环境影响评价制度会更加完善，在预防和控制污染方面能发挥更大的作用。

清洁生产是指淘汰技术工艺落后，设备陈旧，产污量大的项目，以便在生产过程、产品的设计和开发以及服务过程中，充分提高效率，减少污染物的产生，从而达到环境效益、经济效益和社会效益有机统一。

概括地说，清洁生产是一种新的污染防治策略，它是将整体预防的环境战略持续应用到生产过程，产品和服务中，以增加生态效率和减少人类环境的风险，清洁生产的实质就是在生产过程中坚持采用新工艺，新技术，综合利用原材料和能源，最大限度的把原料转化为产品，减少所有废弃物的数量和毒性，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的。实现经济建设与环境保护的协调发展。

拟建项目为文登市固体废弃物综合处置场改造项目，处理生活垃圾焚烧发电项目产生的稳定化飞灰，根据清洁生产基本原则，本次评价从能源使用，三废排放、管理方面综合分析。

1、优化能源使用，选用清洁能源

拟建项目主要是运输焚烧发电项目产生的稳定化飞灰，主要是渗滤液潜污泵等使用电能和运输车辆和填埋作业机械使用柴油，电能为清洁能源，选用单位油耗较低的运输车辆和填埋作业机械，减少了资源的浪费。

2、环境空气防治措施

拟建项目废气为粉尘、 NH_3 、 H_2S 。

粉尘控制措施：目前常用的抑尘措施为洒水作业防治扬尘。对于洒落在道路上的垃圾应及时清理，配备保洁车辆，对场内道路采取定时保洁措施，减少道路扬尘产生。同时在填埋场周围种植绿化隔离带，也是控制飞尘扩散的主要措施。为便于洒水抑尘，场内配备洒水车。

恶臭控制措施：对渗滤液提升井采取加盖封闭结构，周边设置绿化带，种植吸臭能力较强的物种，如柏树等，利用其吸附及阻隔臭气。场址四周建设隔声、除臭及观赏性生态墙。稳定化后的飞灰填埋后必须及时覆盖，尽量减少裸露面积和裸露时间。

因此，项目废气对周围大气环境影响较小。

3、飞灰资源化、减量化建议

目前飞灰资源化主要包括：

1) 运用于建筑材料：将飞灰直接掺入水泥中替代部分水泥生成水泥固化体，在熟料煅烧过程中，将重金属固化在水泥熟料中，有效阻止了飞灰中重金属的溶出，整个过程无灰渣产生，避免了二次污染的产生。

2) 岩土工程利用：在路基物料中可以充分利用飞灰，掺水泥后达到地基强度要求，阻止金属渗入替代水泥沙子，起到填充层的支撑作用。

3) 农业利用：飞灰含钾等元素，可用作肥料促进作物生长，在实际种植时可选用少量飞灰作为肥料，能有效改善土壤生态。

4) 污泥调理剂：通过对飞灰的具体分析，发现使用飞灰可有效减小淤泥的比阻力，经过这种转化可克服污泥脱水的负面影响加快污泥过滤和脱水的速度，虽然会增加滤池中的金属成分，但是也能达到相应的要求。

建议建设单位加强飞灰资源化、减量化的探索研究与合作；进一步减少飞灰填埋。

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

威海市地理位置在东经 121°11'~122°42'、北纬 36°41'~37°35'之间，地处我国环渤海经济区的东南端，位于山东半岛的顶端。威海市北、东、南三面为黄海环绕，海岸线长达 985.9 公里，东及东南与朝鲜半岛和日本列岛隔海相望，北与辽东半岛相对，西与烟台市接壤，东西最大横距 135 公里，南北最大纵距 81 公里。

文登区地处胶东半岛东部，位于东经 121° 43' ~122° 19' ，北纬 36° 52' ~37° 23' ，西阻于昆嵛山，与牟平区和乳山市相望，北接环翠区，东连荣成市，南临黄海，全市 15 个乡镇、4 个办事处，市域南北长 66.24km，东西宽 53.28km，总面积 1797km²。

拟建项目位于文登城区东南方向 5km 的张家产镇，威海市文登区生活垃圾填埋场东。

4.1.2 气象

项目所在地属温带湿润性季风气候，全年四季明显，春季干燥，多大风；夏季潮湿，雨水集中；秋季天气凉爽，多晴天，晨间常有辐射雾；冬季寒冷，多降雪。影响飞行活动的主要气象要素是：春季交替出现的偏南、偏北大风，夏季的雷雨和回流低碎云，冬季的扰动低云和降雪。

1、风：冬季以北风为主；春季偏南和偏北风交替出现；夏季以南风为主；秋季偏南和偏北风交替出现，偏北风较多。平均风速为 3.3m/s。大风日数年平均为 17.9 日。台风则很少登陆威海。

2、气温：平均气温为 11.0℃，极端最高气温 35.7℃，极端最低气温-22.1℃，8 月份为最热月，最热月日最高气温的月平均值为 28.6℃。

3、降水：年平均降水量 765.3mm，年最大降水量 1237.2mm，年最小降水量 502.2mm，降水主要集中在 7、8 两个月，降水量 369.5mm。

4、雷暴：雷暴年平均日数为 21.6 日，年最多出现 33 日，最少出现 12 日。7 月份出现最多，主要出现在南—西—北范围内，尤以正西方向最多。

5、雪：降雪一般从 10 月下旬到次年 4 月上旬，平均降雪日数 36.6 日，平均积雪深度 6.8cm，最大积雪厚度为 37cm。

6、冰冻：日最低气温小于等于 0°C 的日数年平均为 131.6 日。

7、气压：年平均修正海平面气压 1017.5hPa，年最高 1042.4hPa，年最低 974.0hPa。

8、云高及能见度：云高小于等于 180m 的云年平均为 46.2 日，小于等于 80m 的云年平均为 20.4 日。能见度小于 3000m 的日数年平均 109.3 日，能见度小于 1000m 的日数年平均 58.6 日。

9、相对湿度：年平均相对湿度 75.5%，夏季相对湿度最大，平均为 84.4%；春季最小，平均为 68.4%。

10、雾：影响能见度小于 2000m 和小于 1000m 的雾年平均日数分别为 64.8 日和 51.8 日。影响能见度小于 1000m 的雾 8 月最多，为 7.4 日；12 月最少，为 2.2 日。雾经常出现的月份为夏季。夏季以平流雾为主，一旦出现，则一般持续到次日早晨 8 点钟左右，有时持续数日；秋冬季以辐射雾为主，一般清晨形成，8 点到 9 点钟就能达到 2000m 左右。

4.1.3 地表水

文登区水资源主要来源于境内大气降水，多年平均降雨量 803.8 毫米，地表水资源量达 4.17 亿立方米，地下水资源量 1.51 亿立方米，扣除两者重复量 0.65 亿立方米，多年平均资源量 5.03 亿立方米。

文登区境内主要河流 4 条，小河 36 条，加上支流，大小河道 1226 条，全长 2147 公里。其中 1 公里以上河道 578 条，总长 1814 公里。

母猪河，全长 58 公里，流域面积 1115.8 平方公里，多年平均径流深 297.4 毫米。青龙河，全长 31 公里，流域面积 235.8 平方公里，多年平均径流深 273 毫米。

昌阳河，全长 23.5 公里，流域面积 119.2 平方公里，多年平均径流深 284 毫米。

黄垒河，为文登区与乳山市的界河，界河段长 17 公里，多年平均径流深 283 毫米。文登区有浅海面积 3 万公顷，淡水水面 3067 公顷。

拟建项目紧邻昌阳河，雨水经管网汇入昌阳河，污水经专用管道输送至污水处理厂后进入东母猪河，地表水系图见图 4.1-1。

4.1.4 地形地貌

文登境内地形复杂、群山连绵、丘陵起伏、沟壑纵横，平原沿河谷两岸及滨海地区呈带状分布。西部为昆嵛山脉，组成西部的南北向分水岭；北部有双角山丘陵区，组成北部东西向分水岭；东部有刁石山、林子顶、箱子顶、凤台顶、老驴山、清洁岭、小莫山、邹山、老青山等丘陵，组成东界分水岭。全境像一簸箕，口向南、伸向黄海。地形总的趋势是两侧高、中间低；北部高，南部低。因三面有分水岭，成为单独的水系，主要河流发源于北部山区，两侧山谷水系向中间汇集，因此支流较多。中间除偏北的南北向正棋山余脉外，主要为丘陵分布区。沿河两侧分布着冲积平原，沿海地带分布有海积、冲积海积平原。海岸曲折蜿蜒，多为泥质、砂质岩。

场区属山东半岛东部的丘陵地带，高程介于 33.79m~42.74m。拟建场地属于胶东半岛低山剥蚀丘陵区，自然地势较平坦，局部略有起伏，后经人工回填平整，场地地势相对平坦，南侧较低，测得勘探孔孔口高程 41.17~42.62m，地表最大高差 1.45m。

拟建场地属于胶东半岛低山剥蚀丘陵区剥蚀残丘间狭长的小平原地貌单元，地势起伏较大，属低山丘陵区，项目场地南北两侧环山，东侧为高低，地势地形图 4.1-2。

4.1.5 水文地质

1、水文地质条件

威海市位于山东省胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱拗陷的东部边缘接壤。境内出露地层自老至新有晚太古界的胶东群、中生界上侏罗系莱阳组和白垩系下统青山组及新生界第四系。早元古代地层在不同时代的侵入岩中呈大小不等的包体出现，据其岩性特征归属荆山群。中生代地层主要为莱阳群和青山群，分别发育于胶

莱盆地（三级构造单元）和埋岛盆地（四级构造单元），受断裂控制比较明显。新生代地层主要沿现代河床及一级阶地和沿海一带发育，主要为松散堆积物。

文登市位于新华夏系第二隆起的东部，文、荣凸起的中心部位。由于长期隆起，缺失中元古—中生界侏罗纪地层。总的地质构造特点是：（1）地质简单，岩浆岩分布广泛，构造不太发育。地层以下元古界胶东岩群第二岩组变质岩系为主，第四纪堆积物遍布全境，有冲积、洪积、残坡积和海积等类型。（2）褶皱简单，北部汪疃地区为一倒转复背斜，属乳山至环翠区倒转复背斜中段，轴向 45° 左右，轴面倾向南东。由于昆嵛山岩体的影响，向斜轴发生弯曲，中部向北西凸出。南部高村、侯家一带为单斜构造。由于伟德山、紫金山等岩体侵入，不仅与北部的地层断开，而且产状也不协调，形成一向南倾斜并凸出的宽缓单斜构造。（3）境内断裂不多，较大的有4条：母猪河断裂，南北向展布，长40公里，宽50~100米；小洛至花岛断裂，长10公里，宽10~20米；泽库断裂，与小洛至花岛断裂平行，长4.5公里；西字城至章子山断裂，延入荣成市境，全长14公里。历史上破坏性地震的震中都不在文登境内。

区内出露的地层以下元古代胶东岩群的各类变质岩为主，自上元古代至晚第三纪，一直处于隆起上升状态，遭受风化侵蚀，没有接受沉积，直至新生代第四纪中更新世开始有残积坡积，洪积冲积等堆积层，它们的分布与厚度，明显受古地理条件的控制。按由老到新的顺序出露的地层如下：

①下元古代胶东岩群第二组

第一岩段：分布于烟墩—大顶—佛顶—老虎山—羊亭——带。

第二岩段：区域内仅在后双岛一带出露。

②第四系

根据区内现有建设项目地勘资料，区域主要地层为第四系全新统地层及中生代文登超单元地层，根据地层年代、成因类型、岩性特征，自上而下分为表土层 Q_4^{st-2} ，第四系全新统冲洪冲积层 Q_4^{al-pl} ，中生代文登超单元地层。

区域水文地质见图 4.1-3。

4.1.6 生态保护红线

胶东丘陵生物多样性维护生态保护红线（红线编码：371083120071）位于威海市文登区；红线类型为生物多样性保护，面积 854.14 亩，生态功能为生物多样性维护，类型为植被等。

本期工程不新增占地，本项目位于该生态红线南侧，本项目不在红线范围内，具体位置见图 1.6-2。

4.1.7 生物资源

（1）海洋生物

威海市海域广阔，浅海和潮间带有丰富的生物资源。植物主要为海带、裙带菜、紫菜等；动物包括鱼类、虾蟹类、贝类及棘皮类等。据资料统计，全市平均生物量为 353g/m²，平均生物密度 586 个/m²，共有生物资源 779 种，其中动物 647 种，植物 132 种，为发展水产业、渔业提供了有利条件，对保护自然环境、维护生态平衡发挥着重要作用。

（2）陆地生物

威海市因海拔高度的变化、气温、降水和风力的差别，形成了多种小气候带，形成了不同的生物群落。

威海市共有野生经济植物 70 科 248 种，如车前、地黄、天麻、黄芩、远志、半夏等；野生牧草 12 科 92 种，如马唐、黄背草、白茅草等；木本植物 70 科 457 种，其中乔木 315 种，如黑松、刺槐、麻栎、法桐、苹果、梨、桃、银杏、板栗等；灌木 112 种，如紫穗槐、胡枝子等；藤本 30 种，如葛藤、紫藤、蔓荆、爬墙虎等。粮食作物主要有小麦、玉米等，经济作物主要有花生、大豆等。

威海市陆生野生动物主要有梅花鹿、狐狸、豹猫、獾、黄鼬、刺猬、野兔、蝙蝠等。鸟类已查到 250 种，其中候鸟、旅鸟占 70% 以上，留鸟种类较少。列入国家保护的野生动物一级的有梅花鹿、中华秋沙鸭、金雕、黑鹳 4 种，二级的有大天鹅、鸳鸯、灰鹤、苍鹰等 12 种；其余鸟类及狐狸、豹猫、獾、黄鼬、刺猬等列入山东省重点保护野生动物。

(3) 水生生物

威海市水生生物资源种类较多，品种多样。在全市湖泊及河流中主要分布有鱼类 8 科 22 种，节肢动物中枝角类 11 种、蛭虫类 8 种，蠕形动物中轮虫类 21 种，原生动物 24 种，藻类中主要包括硅藻、绿藻、甲藻、黄藻、底藻等，底栖动物 2 纲 2 科。

4.1.8 饮用水水源地概况

4.1.8.1 饮用水水源地保护要求

根据《威海市饮用水水源地保护条例》（2020 年 1 月 15 日修正）第三章保护措施：

第十四条 禁止在饮用水水源准保护区内从事下列活动：

（一）新建、改建、扩建有严重水污染隐患或者其他对水体可能产生污染并且无有效防治措施的建设项目；

（二）影响饮用水水源地水质的矿产勘查、开采活动；

（三）丢弃农药包装物、反光膜等农用生产资料产品废弃物或者清洗施药器械；

（四）使用剧毒、高毒和高残留农药；

（五）使用炸药、毒品、化学药品捕杀鱼类；

（六）倾倒或者填埋工业废弃物、医疗垃圾等有毒、有害废弃物；

（七）向水域倾倒生活垃圾、粪便以及其他废弃物；

（八）在水体中清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆和器具；

（九）破坏湿地，破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的行为；

（十）法律、法规禁止的其他行为。

第十五条 禁止在饮用水水源二级保护区内从事下列活动：

（一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

（二）设置排污口；

（三）新建、扩建畜禽养殖场、养殖小区和养殖专业户；

（四）建设工业固体废物集中贮存、处置设施、场所或者生活垃圾填埋场；

- (五) 设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；
- (六) 围垦河道、滩地，或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石；
- (七) 法律、法规禁止的其他行为和本条例第十四条禁止的行为。

已建成排放污染物的建设项目，由有管辖权的人民政府依法责令拆除或者关闭，并进行生态修复。

第十六条 禁止在饮用水水源一级保护区内从事下列活动：

- (一) 新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目和设施；
- (二) 设置与供水需要无关的码头；
- (三) 非水源涵养林或者护岸林种植、畜禽放养、网箱养殖；
- (四) 爆破、打井、挖沙、放牧、建墓、丢弃和掩埋动物尸体；
- (五) 非供水、防汛或者水源保护使用的船只、排筏以及各类自制工具航行、停泊或者作业；
- (六) 洗刷车辆、衣物和其他器具；
- (七) 组织旅游、水上训练、露营、野炊；
- (八) 游泳、垂钓、放生；
- (九) 法律、法规禁止的其他行为和本条例第十五条禁止的行为。

已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目和设施，由有管辖权的人民政府依法责令拆除或者关闭，并进行生态修复。

4.1.8.2 饮用水水源地保护范围

《山东省环境保护厅关于调整威海市饮用水水源地保护区范围的复函》(鲁环函[2018]521号)，威海市主要现有和备用集中饮用水水源地共12个，均为地表水水源地，无地下水水源地。文登区有两处水源地，分别为米山水库和坤龙邢水库。

(1) 米山水库。

一级保护区：水域为取水口半径500m范围内的区域；陆域为一级保护区水域外200m范围内且不超过大坝的区域，面积为1.69km²。

二级保护区：东至二十里堡村、胡家东村、宁阳村一线，南至宁阳村水库大坝、

曲家庵村一线，西至于家村、红江沟一线，北至阎家疃村南、丁家洼一线及山脊线范围内的区域(一级保护区除外)，面积为 54.73km²。

准保护区：二级保护区外其他全部汇水区域，面积为 359.03km²。

(二) 坤龙邢水库(中型水库)

一级保护区：水域为取水口半径 300m 范围内的区域；陆域为一级保护区水域外 200m 范围内且不超过大坝的区域。面积 0.59km²。

二级保护区：东至 X041 县道，南至水库大坝，西至小合村山后王家村一线，北至 G206 威汕线及小山脊分水岭范围内的区域(一级保护区除外)，面积为 17.72km²。

准保护区：

二级保护区外其他全部汇水区域，面积为 121.64km²。

4.1.8.3 本项目与饮用水水源地保护范围位置关系

本项目东侧距离坤龙邢水库准保护区约 100m，项目所在区域东高西低，与坤龙水库无水利联系。本项目与坤龙水库位置关系见图 1.6-3。

4.1.9 土壤

全市土壤类型有棕壤、潮土、盐土、风沙土、褐土、水稻土、山地草甸土，共 7 个土类。依其各自的发育程度、附加成土过程和土壤属性，又分为棕壤性土、棕壤、潮棕壤、白浆化棕壤、潮土、盐化潮土、褐土、滨海盐土、流动风沙土、半固定风沙土、固定风沙土、潜育水稻土、山地草甸土 13 个亚类、18 个土属、153 个土种。

棕壤土类是全市分布最广、面积最大的土类，遍及全市的山丘地区，占土壤总面积的 83.5%。潮土类为威海市第二位的分布土类，占土壤总面积的 13.2%。

从土壤(耕层)质地可归为三大类：砂性土、轻壤土、中壤土。从土体构型可分为 15 种类型，按其对作物的影响主要归纳为五大类型：均壤质型，均沙、夹沙、夹砾石型，夹黏、均黏型，夹白浆型，硬(酥)石底型。从化学性状看，威海市成土母质大部分为酸性岩风化物，土壤 pH 值为 6.5~7，一般呈微酸性，有明显的淋溶作用、黏化作用和生物积累作用。

4.1.10 矿产资源

威海市矿产资源比较丰富，主要有金、铁、石墨、铝、磷灰石、滑石、钾长石、花岗石、石英砂等，金、石墨、锆英石、石英砂、花岗石等为优势矿产。全市已发现矿产 47 种(包括亚矿种)，矿(床)点多达 320 余处(不含地下水)。其中，金属矿产 11 种，矿(床)点 120 余处；非金属矿产 33 个矿种(亚矿种)，矿(床)点 170 余处；地热、矿泉水 30 处。探明矿产地 103 处，占发现矿(床)点总数的 32%，新探明矿产地明显减少。几种主要矿产探明储量较多。其中，金矿(含伴生金)占全省探明储量的 8.90%，居全省第三位；银矿、玻璃用砂分别占 10.36%、75.7%；全省锆英石(伴生)矿资源储量集中在威海；饰面用花岗岩资源十分丰富，达 7.4 亿立方米。全市以蕴藏非金属矿产为主，金属矿产单一，石油、天然气、煤和化工原料矿产短缺。

4.2 环境质量调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 环境空气质量达标区判定

本次评价现状基本污染物(SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃)采引用省控点——文登园林局站点 2023 年环境空气质量现状数据，根据《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)中的统计方法对各基本污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。基本污染物环境空气质量现状评价结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 文登环境空气基本污染物浓度情况

| 污染物 | 评价指标 | 评价标准 | 现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 (%) | 超标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|------|
| PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 43 | 61.43 | 0 | 达标 |
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 18 | 51.43 | 0 | 达标 |
| SO ₂ | 年平均质量浓度 | 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 5 | 8.33 | 0 | 达标 |
| NO ₂ | 年平均质量浓度 | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 15 | 37.50 | 0 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均第 90 百分位数 | 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 156 | 97.50 | 0 | 达标 |
| CO | 24 小时平均第 95 百分位数 | 4 mg/m^3 | 0.9 | 22.50 | 0 | 达标 |

从上表可以看出，项目所在区域 SO₂、NO₂ 年均值、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值、臭氧保证日日最大 8h 平均(90%)、CO 保证率日均(95%)均可以满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)二级标准的要求。因此，项目所在区域为达标区。

4.2.1.2 环境空气现状补充监测

4.2.1.2.1 监测布点

根据本工程特点及拟建厂址周围环境情况，考虑气象条件及敏感点，本次评价引用 2023 年 8 月对文石山村环境空气质量的现状监测数据(青岛中博华科检测科技有限公司，报告编号：ZBJC230731Q01a、报告编号：ZBJC230731Q01)，检测点位见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表4.2-2 环境空气质量现状监测点位表

| 序号 | 名称 | 相对项目距离(m) | 相对方位 | 设置意义 |
|----|------|-----------|------|------------------------------|
| 1# | 文石山村 | 1299 | S | 项目厂址主导风向下风向，(下风向最大落地浓度最近敏感点) |

4.2.1.2.2 监测项目

监测项目为：TSP、HCl、铅及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、锰及其化合物、NH₃、H₂S、甲硫醇、臭气浓度、二噁英共 14 项。

监测时同步进行气压、气温、风向、风速、总云量、低云量等气象要素的观测。

4.2.1.2.3 监测时间与频率

连续监测 7 天，小时值每天采样 4 次，采样 60min，时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00，甲硫醇一天监测一次；日均值采样 24 小时，由青岛中博华科检测科技有限公司于 2023 年 8 月 10 日~16 日进行监测。

二噁英类监测日均值，连续监测 3 天。监测时间和频率具体见表 4.2-3。

表4.2-3 监测时间及频率

| 序号 | 测点名称 | 各测点监测项目 | 备注 |
|----|------|--|---|
| 1# | 文石山村 | TSP(小时值、日均值)、HCl(小时值、日均值)、甲硫醇(小时值)、NH ₃ (小时值)、H ₂ S(小时值)、汞及其化合物(日均值)、镉及其化合物(日均值)、铅及其化合物(日均值)、砷及其化合物(日均值)、铬及其化合物(日均值)、锰及其化合物(日均值)、臭气浓度、二噁英(日均值) | (1)采样时间执行规范要求。 (2)小时值每日监测4次，具体时间安排在02:00、08:00、14:00和20:00；甲硫醇一天监测一次 |

4.2.1.2.4 监测分析方法

按照国家环保部颁布的《环境空气监测技术规范》、《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)和《空气和废气监测分析方法》进行环境空气质量监测,分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的有关规定执行。监测分析方法见表 4.2-4。

表4.2-4 环境空气监测项目分析及检出限

| 项目名称 | 标准代号 | 标准名称 | 检出限 | | |
|------------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|---|----|
| TSP | HJ 1263-2022 | 重量法 | 7 $\mu\text{g m}^{-3}$ | | |
| HCl | HJ549-2016 | 环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法 | 小时值: 0.02 mg m^{-3} | | |
| | -- | 参照HJ549-2016方法 | 日均值: 0.004 mg m^{-3} | | |
| NH ₃ | HJ533-2009 | 环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法 | 0.01 mg m^{-3} | | |
| H ₂ S | 《空气和废气监测 分析方法》国家环 境保护总局2003(第 四版增补版)第三篇 第一章十(B) | 亚甲基蓝分光光度法 | 0.001 mg m^{-3} | | |
| 甲硫醇 | GB T14678-1993 | 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 | 0.2 $\times 10^{-3}\text{mg m}^{-3}$ | | |
| 汞 | HJ542-2009 | 烷基棉富集-冷原子荧光分光光度法 (暂行) | 3.4 $\times 10^{-3}\text{mg m}^{-3}$ | | |
| 镉及其化合物 | HJ657-2013 | 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 | 0.03 ng m^{-3} | | |
| 砷及其化合物 | | | 0.03 ng m^{-3} | | |
| 锑及其化合物 | | | 0.09 ng m^{-3} | | |
| 碲及其化合物 | | | 0.7 ng m^{-3} | | |
| 铅及其化合物 | | | 0.6 ng m^{-3} | | |
| 铬及其化合物 | | | 1 ng m^{-3} | | |
| 钴及其化合物 | | | 0.03 ng m^{-3} | | |
| 铜及其化合物 | | | 0.7 $\mu\text{g m}^{-3}$ | | |
| 锰及其化合物 | | | 0.3 ng m^{-3} | | |
| 镍及其化合物 | | | 0.5 ng m^{-3} | | |
| 臭气浓度 | | | HJ1262-2002 | 三点比较式臭袋法 | 10 |
| 二噁英类 | | | HJ77.2-2008 | 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 | |

4.2.1.2.5 监测结果

监测期间气象参数见表 4.2-5, 监测结果见表 4.2-6。

表4.2-5 环境现状监测期间气象参数

| 时间 | | 气温 (°C) | 气压 (kPa) | 风速 (m/s) | 风向 | 总云 | 低云 |
|------------|-------|------------|-------------|-------------|----|----|----|
| 2023.08.10 | 02:00 | | | | | | |
| | 08:00 | | | | | | |
| | 14:00 | | | | | | |
| | 20:00 | | | | | | |
| 2023.08.11 | 02:00 | | | | | | |
| | 08:00 | | | | | | |
| | 14:00 | | | | | | |
| | 20:00 | | | | | | |
| 2023.08.12 | 02:00 | | | | | | |
| | 08:00 | | | | | | |
| | 14:00 | | | | | | |
| | 20:00 | | | | | | |
| 2023.08.13 | 02:00 | | | | | | |
| | 08:00 | | | | | | |
| | 14:00 | | | | | | |
| | 20:00 | | | | | | |
| 2023.08.14 | 02:00 | | | | | | |
| | 08:00 | | | | | | |
| | 14:00 | | | | | | |
| | 20:00 | | | | | | |
| 2023.08.15 | 02:00 | | | | | | |
| | 08:00 | | | | | | |
| | 14:00 | | | | | | |
| | 20:00 | | | | | | |
| 2023.08.16 | 02:00 | | | | | | |
| | 08:00 | | | | | | |
| | 14:00 | | | | | | |
| | 20:00 | | | | | | |

表4.2-6 现状监测结果一览表

| 采样日期 | 采样时间 | 氯化氢 mg/m ³ | 氨 mg/m ³ | 硫化氢 mg/m ³ | 甲硫醇 mg/m ³ | 臭气浓度 无量纲 |
|------|-------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
| 8.10 | 02:00 | | | | | <10 |
| | 08:00 | | | | | 11 |
| | 14:00 | | | | | -- |
| | 20:00 | | | | | -- |
| 8.11 | 02:00 | | | | | <10 |
| | 08:00 | | | | | 11 |
| | 14:00 | | | | | -- |
| | 20:00 | | | | | -- |
| 8.12 | 02:00 | | | | | 12 |
| | 08:00 | | | | | <10 |

表4.2-6 现状监测结果一览表

| 采样日期 | 采样时间 | 氯化氢 mg/m ³ | 氨 mg/m ³ | 硫化氢 mg/m ³ | 甲硫醇 mg/m ³ | 臭气浓度 无量纲 |
|------|-------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
| | 14:00 | | | | | -- |
| | 20:00 | | | | | -- |
| 8.13 | 02:00 | | | | | 13 |
| | 08:00 | | | | | <10 |
| | 14:00 | | | | | -- |
| | 20:00 | | | | | -- |
| 8.14 | 02:00 | | | | | <10 |
| | 08:00 | | | | | 12 |
| | 14:00 | | | | | -- |
| | 20:00 | | | | | -- |
| 8.15 | 02:00 | | | | | <10 |
| | 08:00 | | | | | 11 |
| | 14:00 | | | | | -- |
| | 20:00 | | | | | -- |
| 8.16 | ND | | | | | 13 |
| | 08:00 | | | | | 14 |
| | 14:00 | | | | | -- |
| | 20:00 | | | | | -- |

备注：“ND”表示未检出(小于检出限)，“/”表示不要求检测。

表4.2-7 现状监测结果一览表

| 采样日期 | 采样时间 | 总悬浮颗粒物 μg/m ³ | 镉 ng/m ³ | 铊 ng/m ³ | 锑 ng/m ³ | 砷 ng/m ³ | 铅 ng/m ³ | 汞 mg/m ³ |
|------|------|----------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 8.10 | 日均 | | | | | | | |
| 8.11 | 日均 | | | | | | | |
| 8.12 | 日均 | | | | | | | |
| 8.13 | 日均 | | | | | | | |
| 8.14 | 日均 | | | | | | | |
| 8.15 | 日均 | | | | | | | |
| 8.16 | 日均 | | | | | | | |
| 采样日期 | 采样时间 | 二噁英类 (pgTEQ/Nm ³) | 镍 ng/m ³ | 铬 ng/m ³ | 钴 ng/m ³ | 铜 ng/m ³ | 锰 ng/m ³ | 氯化氢 mg/m ³ |
| 8.10 | 日均 | | | | | | | |
| 8.11 | 日均 | | | | | | | |
| 8.12 | 日均 | | | | | | | |
| 8.13 | 日均 | | | | | | | |
| 8.14 | 日均 | | | | | | | |
| 8.15 | 日均 | | | | | | | |
| 8.16 | 日均 | | | | | | | |

4.2.1.3 环境空气质量现状评价

4.2.1.3.1 评价方法

评价方法采用单因子指数法。单因子指数 I_i 计算公式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中， C_i — i 污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

S_i — i 污染物的评价标准， mg/Nm^3 。

$I_i \geq 1$ 为超标，否则为达标。

4.2.1.3.2 评价标准

TSP、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，对仅有年平均质量浓度限值的汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物，参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)折算为日平均质量浓度。 NH_3 、 H_2S 、HCl、锰及其化合物参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D，二噁英类执行《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)中日本年均浓度标准。甲硫醇、臭气浓度、铊及其化合物、铋及其化合物、铬及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物、镍及其化合物无环境质量标准不予评价。

4.2.1.3.3 评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 环境空气质量现状评价结果一览表

| 监测点位 | 监测项目 | 取值类型 | 统计个数 | 浓度范围 | 标准值 | 标准指数范围 | 超标率 (%) |
|--------|----------------------|------|------|--|-------------------------------------|-------------|---------|
| 1#文石山村 | NH_3 | 小时浓度 | 28 | 0.09~0.15 (mg/m^3) | 0.20 (mg/m^3) | 0.45~0.80 | 0 |
| | H_2S | 小时浓度 | 28 | 0.0005~0.002 (mg/m^3) | 0.01 (mg/m^3) | 0.05~0.20 | 0 |
| | HCl | 小时浓度 | 28 | 0.01~0.022 (mg/m^3) | 0.05 (mg/m^3) | 0.5~0.44 | 0 |
| | | 日均浓度 | 7 | 0.002 (mg/m^3) | 0.015 (mg/m^3) | 0.133 | 0 |
| | TSP | 日均浓度 | 7 | 0.161~0.211 (mg/m^3) | 0.3 (mg/m^3) | 0.537~0.703 | 0 |
| | 铅及其化合物 | 日均浓度 | 7 | 0.0207~0.0222 | 1.0 | 0.207~0.222 | 0 |

表4.2-8 环境空气质量现状评价结果一览表

| 监测点位 | 监测项目 | 取值类型 | 统计个数 | 浓度范围 | 标准值 | 标准指数范围 | 超标率(%) |
|------|--------|------|------|--|---------------------------------------|-----------------|--------|
| | | | | ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | |
| | 镉及其化合物 | 日均浓度 | 7 | 0.0026~0.00293 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0.010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0.026~0.293 | 0 |
| | 汞及其化合物 | 日均浓度 | 7 | 0.0009~0.0018 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0.10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0.009~0.018 | 0 |
| | 砷及其化合物 | 日均浓度 | 7 | 0.001~0.0091 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0.012 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0.083~0.076 | 0 |
| | 锰及其化合物 | 日均浓度 | 7 | 0.0123~0.117 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0.00123~0.00117 | 0 |
| | 二噁英类 | 日均浓度 | 7 | 0.016~0.039 (pgTEQ/Nm^3) | 1.2 (pgTEQ/m^3) | 0.0133~0.0325 | 0 |

注：未检出按检出限一半考虑。

由上表可知，各监测点位 TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 2 二级要求；铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物日平均浓度质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)年平均质量浓度限值折算为日平均浓度质量要求； NH_3 、 H_2S 、 HCl 、锰及其化合物浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求；二噁英类满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)中日本年均浓度标准折算日均值标准要求。

4.2.2 地表水环境质量现状调查

4.2.2.1 地表水环境质量调查

本次评价引用 2023 年 8 月对东母猪河的现状监测数据(青岛中博华科检测科技有限公司, 报告编号: ZBJC230731Q01), 地表水采样时间 2023 年 8 月 9 日~11 日, 母猪河检测监测布点见图 4.2-1。

表 4.2-9 地表水现状监测断面

| 编号 | 断面位置 |
|----|---------------------------------|
| 1# | 东母猪河 1#文登创业水务有限公司污水处理厂下游 500m 处 |

4.2.2.2 监测项目

监测项目为: pH、高锰酸盐指数、溶解氧、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、硒、六价铬、铅、铁、挥发酚、石油类、硫

化物、硫酸盐、氯化物、氰化物、全盐量、粪大肠菌群。

4.2.2.3 监测时间和频率

采样 3 天，每天监测一次。

4.2.2.4 监测方法

按照《生活饮用水标准检验方法》(GB T5750-2006)和《环境水质监测质量保证手册》中有关规定执行。

具体的监测分析方法见表 4.2-10。

表4.2-10 地表水监测项目分析及检出限

| 项目 | 标准代号 | 标准名称 | 检出限 |
|-------------------------------|----------------|-----------------|------------|
| pH | HJ1147-2020 | 电极法 | 0-14 |
| 高锰酸盐指数 | GB11892-1989 | 滴定法 | 0.5mg/L |
| DO | HJ506-2009 | 电极法 | --- |
| COD | HJ828-2017 | 重铬酸盐法 | 4mg/L |
| BOD ₅ | HJ505-2009 | 稀释与接种法 | 0.5mg/L |
| 氨氮 | HJ535-2009 | 纳氏试剂分光光度法 | 0.025mg/L |
| 悬浮物 | GB T11901-1989 | 重量法 | 4mg/L |
| 总磷 | GB T11901-1989 | 钼酸铵分光光度法 | 0.01mg/L |
| 总氮 | HJ636-2012 | 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 | 0.05mg/L |
| 铜 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.08μg/L |
| 锌 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.67μg/L |
| 氟化物 | HJ84-2016 | 离子色谱法 | 0.006mg/L |
| 砷 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.12μg/L |
| 汞 | HJ694-2014 | 原子荧光法 | 0.04μg/L |
| 镉 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.05μg/L |
| 硒 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.41μg/L |
| 六价铬 | GB T7467-1987 | 二苯碳酰二肼分光光度法 | 0.004mg/L |
| 铅 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.09μg/L |
| 铁 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.82μg/L |
| 挥发酚 | HJ503-2009 | 4-氨基安替比林分光光度法 | 0.0003mg/L |
| 石油类 | HJ970-2018 | 紫外分光光度法 | 0.01mg/L |
| 硫化物 | HJ1226-2021 | 亚甲基蓝分光光度法 | 0.01mg/L |
| SO ₄ ²⁻ | HJ84-2016 | 离子色谱法 | 0.018mg/L |
| Cl ⁻ | HJ84-2016 | 离子色谱法 | 0.007mg/L |
| 氰化物 | HJ 484-2009 | 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 | 0.004 mg/L |
| 全盐量 | HJ/T 51-1999 | 重量法 | 5mg/l |
| 粪大肠菌群 | HJ 347.2-2018 | 多管发酵法 | 20MPN/L |

4.2.2.5 监测结果

表4.2-11 地表水检测结果

| 项目 | 单位 | 检测结果 | | |
|-------------------------------|-------------------|----------|-----------|-----------|
| | | 2023.8.9 | 2023.8.10 | 2023.8.11 |
| pH | 无量纲 | | | |
| 高锰酸盐指数 | mg/L | | | |
| DO | mg/L | | | |
| COD | mg/L | | | |
| BOD ₅ | mg/L | | | |
| 氨氮 | mg/L | | | |
| 悬浮物 | mg/L | | | |
| 总磷 | mg/L | | | |
| 总氮 | mg/L | | | |
| 铜 | μg/L | | | |
| 锌 | μg/L | | | |
| 氟化物 | mg/L | | | |
| 砷 | μg/L | | | |
| 汞 | μg/L | | | |
| 镉 | μg/L | | | |
| 硒 | μg/L | | | |
| 六价铬 | mg/L | | | |
| 铅 | μg/L | | | |
| 铁 | μg/L | | | |
| 挥发酚 | mg/L | | | |
| 石油类 | mg/L | | | |
| 硫化物 | mg/L | | | |
| SO ₄ ²⁻ | mg/L | | | |
| Cl ⁻ | mg/L | | | |
| 氰化物 | mg/L | | | |
| 全盐量 | mg/L | | | |
| 粪大肠菌群 | MPN/L | | | |
| 水温 | °C | | | |
| 水面宽度 | m | | | |
| 水深 | m | | | |
| 流速 | m/s | | | |
| 流量 | m ³ /s | | | |

1、评价标准

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准,氟化物、硝酸盐执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中集中式生活饮用地表水源地补充项目标准限值,

全盐量参考《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中旱作类标准和非盐碱土地地区标准。

2、评价方法

采用单因子评价指数法。

(1)单项水质参数的标准指数计算公式：

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

式中： P_i — i 类污染物标准指数；

C_i —— i 类污染物实测浓度值，mg/L；

C_{oi} —— i 类污染物的评价标准值，mg/L。

(2)pH 值标准指数的计算公式：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j \geq 7.0)$$

式中： S_{pH_j} ——pH 单因子指数；

pH_j —— j 断面 pH 值；

pH_{sd} ——地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

(3)溶解氧(DO)值标准指数的计算公式：

$$S_{DO_j} = DO_j / DO_s \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_s$$

式中： S_{DO_j} ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；

T ——水温，℃。

3、评价结果

表4.2-12 地表水评价结果

| 项目 | 检测结果 | | |
|-------------------------------|----------|-----------|-----------|
| | 2023.8.9 | 2023.8.10 | 2023.8.11 |
| pH | | | |
| 高锰酸盐指数 | | | |
| DO | | | |
| COD | | | |
| BOD ₅ | | | |
| 氨氮 | | | |
| 总磷 | | | |
| 铜 | | | |
| 锌 | | | |
| 氟化物 | | | |
| 砷 | | | |
| 汞 | | | |
| 镉 | | | |
| 硒 | | | |
| 六价铬 | | | |
| 铅 | | | |
| 铁 | | | |
| 挥发酚 | | | |
| 石油类 | | | |
| 硫化物 | | | |
| SO ₄ ²⁻ | | | |
| Cl ⁻ | | | |
| 氰化物 | | | |
| 粪大肠菌群 | | | |
| 全盐量 | | | |

注释：地表水河流总氮指标不参与水质评价；悬浮物无水质质量标准，不参与评价。

检测结果显示，东母猪河水质断面能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水质标准；氟化物、硝酸盐满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中集中式生活饮用地表水源地补充项目标准限值；全盐量参考《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中旱作类标准和非盐碱土地区标准。

4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.2.3.1 地下水环境质量现状监测

本次评价根据项目所在区域地下水流向及项目建设地周围自然和社会情况，本次评价收集华测检测认证集团（山东）有限公司 2025 年 3 月对项目区 8 个地下水例行监测点水质监测报告。报告编号：A2250033313103C-(1、2、5、6、8、10、11、12)；及本次评价期间对项目区及附近 5 个地下水例行监测点补充监测镉、镍、铍指标。

4.2.3.1.1 监测点位

2025 年 2 月对项目区 8 个地下水例行监测点具体见表 4.2-13。

表 4.2-13 地下水检测点

| 编号 | 监测点名称 | 经度 | 纬度 | 功能意义 |
|----|-------------|----------------|---------------|-------|
| 1 | 本底井 | E: 122.108595° | S: 37.137810° | 例行监测井 |
| 2 | 厂区监测井 | E: 122.106684° | S: 37.135835° | 例行监测井 |
| 3 | 污染扩散井 1 | E: 122.109710° | S: 37.134703° | 例行监测井 |
| 4 | 污染扩散井 2 | E: 122.108595° | S: 37.137810° | 例行监测井 |
| 5 | 污染监视井 1 | E: 122.098917° | S: 37.135572° | 例行监测井 |
| 6 | 污染监视井 2 | E: 122.096803° | S: 37.130260° | 例行监测井 |
| 7 | 下游监视井 | E: 122.099135° | S: 37.137455° | 例行监测井 |
| 8 | 渗滤液处理站下游监测井 | E: 122.098036° | S: 37.136986° | 例行监测井 |

本次评价期间委托检测的检测点位见表 4.2-14。

表 4.2-14 地下水监测结果

| 编号 | 监测点名称 | 相对厂址方位 | 距离 (m) | 功能意义 | 监测项目 |
|------|------------|--------|--------|-------|-------------|
| D1# | 主厂房上游监控井 | 厂区内 | | 例行监测井 | 地下水水位、埋深及温度 |
| D2# | 本底井 | E | 3 | 例行监测井 | |
| D3# | 地下水污染监测井 1 | W | 3 | 例行监测井 | |
| D4# | 地下水扩散监测井 2 | 厂区内 | | 例行监测井 | |
| D5# | 渗滤液处理站监测井 | 厂区内 | | 例行监测井 | |
| DW1# | 水道村 | ESE | 520 | 居民用水 | 地下水水位、埋深及温度 |
| DW2# | 北水道村 | ESE | 540 | 居民用水 | |
| DW3# | 崔家营村 | ESE | 860 | 居民用水 | |
| DW4# | 冷家村 | SSE | 111 | 居民用水 | |
| DW5# | 文山石村 | S | 1299 | 居民用水 | |

本次评价监测布点见图 4.2-2。

4.2.3.1.2 监测分析方法

监测的监测方法按照《地下水质量标准》(GB T14848-2017)和《地下水环境监测技术规范》(HJ T164-2004)中有关规定执行。华测检测认证集团(山东)有限公司,报告编号:A2250033313103C-(1、2、5、6、8、10、11、12)使用的地下水监测分析方法见表4.2-15。本次评价委托使用的地下水监测分析方法见表4.2-16。

表4.2-15 地下水监测分析方法一览表

| 项目名称 | 标准代号 | 标准名称 | 检出限 |
|----------------|------------------|--|---------------|
| pH | HJ1147-2020 | 电极法 | -- |
| 三氯甲烷 | HJ1639-2012 | 水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 | 1-4 μ g/L |
| 亚硝酸盐氮 | GB T 7493-1987 | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 | 0.003mg/L |
| 嗅和味 | GB T 5750.4-2023 | 感官性状和物理指标(6.1 嗅气和尝味法) | -- |
| 四氯化碳 | HJ1639-2012 | 水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 | 1.5 μ g/L |
| 总 α 放射性 | HJ 898-2017 | 水质总 α 放射性的测定 厚源法 | 4.3E-02Bq/L |
| 总 β 放射性 | HJ 899-2017 | 水质总 β 放射性的测定 厚源法 | 1.5E-02Bq/L |
| 总大肠菌群 | GB T 750.12-2023 | 生活饮用水标准检验方法第12部分 微生物指标(5.1 多管发酵法) | 2MPN/100mL |
| 总硬度 | GB/T 5750.4-2023 | 感官性状和物理指标(10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法) | 1.0mg/L |
| 挥发酚 | HJ 503-2009 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(方法1 萃取分光光度法) | 0.0003mg/L |
| 氟化物 | GB T 7484-1987 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 | 0.05mg/L |
| 氨氮 | HJ535-2009 | 纳氏试剂分光光度法 | 0.025mg/L |
| 氯化物 | HJ 84-2016 | 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 | 0.007 |
| 氰化物 | | | 0.002mg/L |
| 汞 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.00004mg/L |
| 浊度 | GB/T 5750.4-2023 | 目视比浊法-福尔马肼标准法 | 1UTN |
| 溶解性总固体 | GB T 5750.4-2023 | 感官性状和物理指标(11.1 称量法) | 4mg/L |
| 甲苯 | HJ1639-2012 | 水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 | 1-4 μ g/L |
| 砷 | HJ 694-2014 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 | 0.0003mg/L |
| 硒 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.0004mg/L |
| 硝酸盐 | HJ 84-2016 | 水质 无机阴离子的测定离子色谱法 | 0.004mg/L |
| 硫化物 | HJ 1226-2021 | 水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法(8.2.2 酸化蒸馏-吸收法(30mm 比色皿)) | 0.003mg/L |
| 硫酸盐 | HJ 84-2016 | 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 | 0.018 |
| 碘化物 | GBT 5750.5-2023 | 生活饮用水标准检验方法第5部分 无机非金属指标(13.3 高浓度碘化物容量法) | 0.025mg/L |
| 细菌总数 | HJ1000-2015 | 水质 细菌总数的测定 平皿计数法 | -- |

表4.2-15 地下水监测分析方法一览表

| 项目名称 | 标准代号 | 标准名称 | 检出限 |
|----------|------------------|--|-------------|
| 耗氧量 | GB/T 11892-1989 | 水质 高锰酸盐指数的测定 | 0.5mg/L |
| 肉眼可见物 | GB/T 5750.4-2023 | 生活饮用水标准检验方法 第4部分 感官性状和物理指标(7.1 直接观察法) | -- |
| 色 | GB/T 11903-1989 | 水质 色度的测定 3 铂钴比色法 | 5度 |
| 苯 | HJ639-2012 | 水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 | 1.4μg/L |
| 钠 | HJ776-20115 | 水质 32种元素的检测 电感耦合等离子体质谱法 | 0.12mg/L |
| 铁 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.00082mg/L |
| 铅 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.00009mg/L |
| 铜 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.00008mg/L |
| 铝 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.00115mg/L |
| 铬(六价) | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.04mg/L |
| 锌 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.00067mg/L |
| 锰 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.00012mg/L |
| 镉 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.00005mg/L |
| 阴离子表面活性剂 | GB/T 5750.4-2023 | 生活饮用水标准检验方法第4部分 感官性状和物理指标(13.1 亚甲蓝分光光度法) | 0.050mg/L |

表4.2-16 地下水监测分析方法一览表

| 项目名称 | 标准代号 | 标准名称 | 检出限 |
|------|------------|-------------|----------|
| 铬 | HJ700-2014 | 电感耦合等离子体质谱法 | 0.11μg/L |
| 镍 | | | 0.05μg/L |
| 钡 | | | 0.04μg/L |

4.2.3.1.3 监测结果

报告编号：A2250033313103C-(1、2、5、6、8、10、11、12)地下水水质现状监测结果见表 4.2-17、表 4.2-18。本次评价地下水水质现状监测结果见表 4.2-19，地下水水位监测结果见表 4.2-20。

表4.2-17 地下水监测结果

| 采样日期 | | 2025.3.21 | | | |
|-------|-----------|-----------|-------|---------|---------|
| 监测项目 | 单位 | 本底监测井 | 厂区监测井 | 污染扩散井 1 | 污染扩散井 2 |
| pH | 无量纲 | | | | |
| 三氯甲烷 | μg/L | | | | |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | | | | |
| 嗅和味 | 无量纲 | | | | |
| 四氯化碳 | μg/L | | | | |
| 总α放射性 | Bq/L | | | | |
| 总β放射性 | Bq/L | | | | |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | | | | |

表4.2-17 地下水监测结果

| 采样日期 | | 2025.2.21 | | | |
|----------|--------|-----------|-------|---------|---------|
| 监测项目 | 单位 | 本底监测井 | 厂区监测井 | 污染扩散井 1 | 污染扩散井 2 |
| 总硬度 | mg/L | | | | |
| 挥发酚 | mg/L | | | | |
| 氟化物 | mg/L | | | | |
| 氨氮 | mg/L | | | | |
| 氯化物 | mg/L | | | | |
| 氰化物 | mg/L | | | | |
| 汞 | mg/L | | | | |
| 浊度 | NTU | | | | |
| 溶解性总固体 | mg/L | | | | |
| 甲苯 | μg/L | | | | |
| 砷 | mg/L | | | | |
| 硒 | mg/L | | | | |
| 硝酸盐 | mg/L | | | | |
| 硫化物 | mg/L | | | | |
| 硫酸盐 | mg/L | | | | |
| 碘化物 | mg/L | | | | |
| 细菌总数 | CFU/mL | | | | |
| 耗氧量 | mg/L | | | | |
| 肉眼可见物 | 无量纲 | | | | |
| 色 | 度 | | | | |
| 苯 | mg/L | | | | |
| 钠 | mg/L | | | | |
| 铁 | mg/L | | | | |
| 铅 | mg/L | | | | |
| 铜 | mg/L | | | | |
| 铝 | mg/L | | | | |
| 铬(六价) | mg/L | | | | |
| 锌 | mg/L | | | | |
| 锰 | mg/L | | | | |
| 镉 | mg/L | | | | |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | | | | |

表4.2-18 地下水监测结果

| 采样日期 | | 2025.2.21 | | | |
|-------|------|-----------|---------|-------|-----------------|
| 监测项目 | 单位 | 污染监视井 1 | 污染监视井 2 | 下游监视井 | 渗滤液处理站 下游监测井 |
| pH | 无量纲 | | | | |
| 三氯甲烷 | μg/L | | | | |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | | | | |
| 嗅和味 | 无量纲 | | | | |
| 四氯化碳 | μg/L | | | | |
| 总α放射性 | Bq/L | | | | |

表4.2-18 地下水监测结果

| 采样日期 | | 2025.2.21 | | | |
|----------|-----------|-----------|---------|-------|-----------------|
| 监测项目 | 单位 | 污染监视井 1 | 污染监视井 2 | 下游监视井 | 渗滤液处理站 下游监测井 |
| 总β放射性 | Bq/L | | | | |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | | | | |
| 总硬度 | mg/L | | | | |
| 挥发酚 | mg/L | | | | |
| 氟化物 | mg/L | | | | |
| 氨氮 | mg/L | | | | |
| 氯化物 | mg/L | | | | |
| 氰化物 | mg/L | | | | |
| 汞 | mg/L | | | | |
| 浊度 | NTU | | | | |
| 溶解性总固体 | mg/L | | | | |
| 甲苯 | μg/L | | | | |
| 砷 | mg/L | | | | |
| 硒 | mg/L | | | | |
| 硝酸盐 | mg/L | | | | |
| 硫化物 | mg/L | | | | |
| 硫酸盐 | mg/L | | | | |
| 碘化物 | mg/L | | | | |
| 细菌总数 | CFU/mL | | | | |
| 耗氧量 | mg/L | | | | |
| 肉眼可见物 | 无量纲 | | | | |
| 色 | 度 | | | | |
| 苯 | mg/L | | | | |
| 钠 | mg/L | | | | |
| 铁 | mg/L | | | | |
| 铅 | mg/L | | | | |
| 铜 | mg/L | | | | |
| 铝 | mg/L | | | | |
| 铬(六价) | mg/L | | | | |
| 锌 | mg/L | | | | |
| 锰 | mg/L | | | | |
| 镉 | mg/L | | | | |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | | | | |

表4.2-19 地下水监测结果

| 采样日期 | 2025.3.12 | | | | |
|---------|------------------|--------|-------------------|-------------------|------------------|
| 监测项目 | D1#主厂房上游 游监控井 | D2#本底井 | D3#地下水污 染监测井 1 | D4#地下水扩 散监测井 2 | D5#渗滤液处 理站监测井 |
| 铬(μg/L) | | | | | |
| 镍(μg/L) | | | | | |
| 铍(μg/L) | | | | | |

表4.2-20 地下水水位现状监测结果表

| 监控点位 | 水温(℃) | 埋深(m) | 用途 | 地下水水位标高(m) |
|---------------|-------|-------|-------|------------|
| D1#主厂房上游监控井 | 15.2 | 2.64 | 例行监测井 | |
| D2#本底井 | 15.4 | 2.41 | 例行监测井 | |
| D3#地下水污染监测井 1 | 14.8 | 8.23 | 例行监测井 | |
| D4#地下水扩散监测井 2 | 14.6 | 0.32 | 例行监测井 | |
| D5#渗滤液处理站监测井 | 15.4 | 2.64 | 例行监测井 | |
| DW1#水道村 | 14.8 | 1.17 | 居民用水 | |
| DW2#北水道村 | 15.0 | 1.69 | 居民用水 | |
| DW3#崔家营村 | 15.4 | 2.57 | 居民用水 | |
| DW4#冷家村 | 15.0 | 1.08 | 居民用水 | |
| DW5#文山石村 | 15.2 | 1.13 | 居民用水 | |

4.2.3.1.4 评价过程及评价结果

1、评价因子

评价因子为：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、铜、锌、镍、铬、铍等。

2、评价方法

采用单因子指数法作为评价方法。对于浓度越高，危害性越大的评价因子，其计算公式为：

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

式中：P_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的单因子指数；

C_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的实测浓度(mg/L)；

C_{si}—第 i 项评价因子的评价标准值(mg/L)。

pH 浓度限于一定范围内的评价因子，其单因子指数按下式计算：

$$S_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中： S_{PHj} —pH 的单因子指数；

pH_j —点 pH 的实测值；

pH_{sd} —水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su} —水质标准中规定的 pH 上限。

3、评价标准

地下水质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，嗅和味、肉眼可见物无量化指标、粪大肠菌群、总铬指标无对应标准均不做指标指数分析。

4、评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 4.2-18~表 4.2-23。

表4.2-21 地下水环境质量现状评价结果一览表

| 监测项目 | 评价结果 (A2250033313103C) | | | |
|----------------|------------------------|-------|---------|---------|
| | 本底监测井 | 厂区监测井 | 污染扩散井 1 | 污染扩散井 2 |
| pH | 0.47 | 0.40 | 0.07 | 0.07 |
| 三氯甲烷 | | | | |
| 亚硝酸盐氮 | | | | |
| 四氯化碳 | | | | |
| 总 α 放射性 | | | | |
| 总 β 放射性 | | | | |
| 总大肠菌群 | | | | |
| 总硬度 | | | | |
| 挥发酚 | | | | |
| 氟化物 | | | | |
| 氨氮 | | | | |
| 氯化物 | | | | |
| 氰化物 | | | | |
| 汞 | | | | |
| 浊度 | | | | |
| 溶解性总固体 | | | | |
| 甲苯 | | | | |
| 砷 | | | | |
| 硒 | | | | |
| 硝酸盐 | | | | |
| 硫化物 | | | | |
| 硫酸盐 | | | | |
| 碘化物 | | | | |
| 细菌总数 | | | | |
| 耗氧量 | | | | |
| 色 | | | | |

表4.2-21 地下水环境质量现状评价结果一览表

| 监测项目 | 评价结果 (A2250033313103C) | | | |
|----------|------------------------|-------|---------|---------|
| | 本底监测井 | 厂区监测井 | 污染扩散井 1 | 污染扩散井 2 |
| 苯 | | | | |
| 钠 | | | | |
| 铁 | | | | |
| 铅 | | | | |
| 铜 | | | | |
| 铝 | | | | |
| 铬(六价) | | | | |
| 锌 | | | | |
| 锰 | | | | |
| 镉 | | | | |
| 阴离子表面活性剂 | | | | |

表4.2-22 地下水环境质量现状评价结果一览表

| 监测项目 | 评价结果 (A2250033313103C) | | | |
|--------|------------------------|---------|-------|-----------------|
| | 污染监视井 1 | 污染监视井 2 | 下游监视井 | 渗滤液处理站下游 监测井 |
| pH | | | | |
| 三氯甲烷 | | | | |
| 亚硝酸盐氮 | | | | |
| 四氯化碳 | | | | |
| 总α放射性 | | | | |
| 总β放射性 | | | | |
| 总大肠菌群 | | | | |
| 总硬度 | | | | |
| 挥发酚 | | | | |
| 氟化物 | | | | |
| 氨氮 | | | | |
| 氯化物 | | | | |
| 氰化物 | | | | |
| 汞 | | | | |
| 浊度 | | | | |
| 溶解性总固体 | | | | |
| 甲苯 | | | | |
| 砷 | | | | |
| 硒 | | | | |
| 硝酸盐 | | | | |
| 硫化物 | | | | |
| 硫酸盐 | | | | |
| 碘化物 | | | | |
| 细菌总数 | | | | |
| 耗氧量 | | | | |
| 色 | | | | |
| 苯 | | | | |

表4.2-22 地下水环境质量现状评价结果一览表

| 监测项目 | 评价结果 (A2250033313103C) | | | |
|----------|------------------------|---------|-------|-------------|
| | 污染监视井 1 | 污染监视井 2 | 下游监视井 | 渗滤液处理站下游监测井 |
| 钠 | | | | |
| 铁 | | | | |
| 铅 | | | | |
| 铜 | | | | |
| 铝 | | | | |
| 铬(六价) | | | | |
| 锌 | | | | |
| 锰 | | | | |
| 镉 | | | | |
| 阴离子表面活性剂 | | | | |

表4.2-23 地下水环境质量现状评价结果一览表

| 监测项目 | 评价结果 (2025.3.21) | | | | |
|------|------------------|-------|------------|------------|----------|
| | 排水井 | 本底监测井 | 地下水污染扩散井 1 | 地下水污染扩散井 2 | 主厂房上游监测井 |
| 镍 | | | | | |
| 铍 | | | | | |

由表 4.2-21~表 4.2-23 可知,所有点位监测因子均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求,项目及周边地下水环境质量较好。

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

项目周围 200m 及运输道路周边 200m 范围内无声环境敏感点。根据“2.7.3 噪声”小节,表 2.4-18 结果表明:项目东、南、西、北四个厂界的昼间噪声值在 54~56dB(A)之间,夜间噪声值在 45~48dB(A)之间,均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 2 类标准要求。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.5.1 土壤环境质量现状监测

4.2.5.1.1 监测点位

本次评价引用本次评价引用 2023 年 8 月对厂区内及周边的土壤现状的检测结果(青岛中博华科检测科技有限公司,报告编号:ZBJC230731Q01a、报告编号:

ZBJC230731Q01) 检测中, 填埋场附近 2 个柱状样, 1 个表层样, 项目占地范围外布设 2 个表层样; 本次评价期间对填埋场处理站南侧及填埋场下游进行了补充监测。

监测布点情况详见表 4.2-22, 土壤监测布点图见图 4.2-1。

表 4.2-22 土壤现状监测点情况一览表

| 序号 | 测点名称 | 来源 | 设点意义 | 备注 | 执行标准 |
|----|-------------|------------------------|---------------|--------------------------------|--|
| 1 | 渗滤液污水处理站旁边 | 报告编号: ZBJC230731Q01 | 了解现有工程土壤背景值 | 0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m | 《土壤环境质量—建设用 地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)表 1和表2第二类用 地筛选值 |
| 2 | 飞灰养护暂存库 | | 了解现有工程土壤背景值 | | |
| 3 | 填埋场下游 | 了解现有工程土壤背景值 | 表层样 0-0.2m | | |
| 4 | 填埋场渗滤液处理站南侧 | | | 了解土壤背景值 | |
| 6 | 厂外北侧 | 报告编号: ZBJC230731Q01 | 了解厂界外北侧土壤背景值 | 表层样 0-0.2m | 《土壤环境质量—农用地土壤污染风险管控标准》 (GB15618—2018) 表1和表2其他筛选值 |
| 7 | 厂外西侧 | | 了解厂界外西侧土壤背景值 | | |

4.2.5.1.2 监测项目

监测项目见表 4.2-23。

表 4.2-23 土壤监测因子一览表

| 监测点 | 检测项目 |
|-----|--|
| 1-4 | 砷、铅、汞、镍、铜、镉、六价铬、氯仿、四氯化碳、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、萘、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 |
| 1、2 | 锌、镉、铬、镍、钴、钨、二噁英类 |
| 6-7 | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘 |

4.2.5.1.3 监测时间与频率

监测时间: 2023 年 8 月 10 日、2025 年 3 月 11 日。

监测频率: 检测 1 天, 采样 1 次。

4.2.5.1.4 监测分析方法

监测分析方法见表 4.2-24。

表4.2-24 土壤监测方法

| 项目名称 | 标准代号 | 标准名称 | 检出限 |
|---------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| pH | HJ962-2018 | 电位法 | -- |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | HJ605-2011 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0012mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷 | | | 0.0013mg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | | | 0.0012mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷 | | | 0.0012mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯 | | | 0.0010mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷 | | | 0.0012mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷 | | | 0.0012mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷 | | | 0.0011mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷 | | | 0.0013mg/kg |
| 1,2-二氯苯 | | | 0.0015mg/kg |
| 1,4-二氯苯 | | | 0.0015mg/kg |
| 三氯乙烯 | | | 0.0012mg/kg |
| 乙苯 | | | 0.0012mg/kg |
| 二氯甲烷 | | | 0.0015mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯 | | | 0.0014mg/kg |
| 四氯乙烯 | | | 0.0014mg/kg |
| 四氯化碳 | | | 0.0013mg/kg |
| 氯乙烯 | | | 0.0010mg/kg |
| 氯仿 | | | 0.0011mg/kg |
| 氯甲烷 | | | 0.0010mg/kg |
| 氯苯 | | | 0.0012mg/kg |
| 甲苯 | | | 0.0013mg/kg |
| 苯 | | | 0.0019mg/kg |
| 苯乙烯 | | | 0.0011mg/kg |
| 邻-二甲苯 | | | 0.0012mg/kg |
| 间,对-二甲苯 | | | 0.0012mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 0.0013mg/kg | | |
| 硝基苯 | HJ834-2017 | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 | 0.09mg/kg |
| 苯胺 | | | 0.01mg/kg |
| 萘 | | | 0.09mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽 | | | 0.2mg/kg |
| 苯并[a]芘 | | | 0.1mg/kg |
| 苯并[a]蒽 | | | 0.1mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽 | | | 0.1mg/kg |
| 蒽 | | | 0.1mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽 | | | 0.1mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | | | 0.1mg/kg |
| 2-氯酚 | HJ703-2014 | 土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法 | 0.04mg/kg |
| 铜 | HJ491-2019 | 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 | 1mg/kg |
| 镍 | | | 3mg/kg |
| 锌 | | | 1mg/kg |
| 铬 | | | 4mg/kg |

表4.2-24 土壤监测方法

| | | | |
|--------|----------------|----------------------------------|------------|
| 六价铬 | HJ1082-2019 | 土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 | 0.5mg/kg |
| pH | HJ962-2018 | 土壤pH值的测定电位法 | - |
| 钴 | HI803-2016 | 土壤和沉积物12种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法 | 0.03mg/kg |
| 锑 | | | 0.3mg/kg |
| 铍 | HJ737-2015 | 土壤和沉积物铍的测定石墨炉原子吸收分光光度法 | 0.03mg/kg |
| 铊 | HI1080-2019 | 土壤和沉积物铊的测定石墨炉原子吸收分光光度法 | 0.1mg/kg |
| 汞 | HJ680-2013 | 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解 原子荧光法 | 0.002mg/kg |
| 砷 | | | 0.01mg/kg |
| 铅 | GB T17141-1997 | 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 | 0.1mg/kg |
| 镉 | | | 0.01mg/kg |
| 六六六总量 | HI835-2017 | 土壤和沉积物有机氯农药的测定气相色谱-质谱法 | 0.06mg/kg |
| 滴滴涕总量 | | | 0.04mg/kg |
| 苯并[a]芘 | HJ834-2017 | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 | 0.1mg/kg |
| 二噁英类 | HJ77.4-2008 | 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 | -- |

4.2.5.1.5 监测结果

表4.2-25 土壤监测结果一览表 单位: mg/kg

| 采样日期 | 2023.8.10 | | | 2023.8.10 | | | 2025.03.12 | | | 2025.03.12 | | |
|----------|------------|----|----|-----------|----|----|------------|----|----|-------------|----|----|
| 编号 | 渗滤液污水处理站旁边 | | | 飞灰养护暂存库 | | | 填埋场下游 | | | 填埋场渗滤液处理站南侧 | | |
| 取样深度(m) | | | | | | | | | | | | |
| 总汞 | | | | | | | | | | | | |
| 总砷 | | | | | | | | | | | | |
| 镉 | | | | | | | | | | | | |
| 铅 | | | | | | | | | | | | |
| 铜 | | | | | | | | | | | | |
| 镍 | | | | | | | | | | | | |
| 六价铬 | | | | | | | | | | | | |
| 铬 | | | | | | | | | | | | |
| 锌 | | | | | | | | | | | | |
| 铍 | | | | | | | | | | | | |
| 铊 | | | | | | | | | | | | |
| 锑 | | | | | | | | | | | | |
| 钴 | | | | | | | | | | | | |
| 四氯化碳 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯甲烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯甲烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

表4.2-25 土壤监测结果一览表 单位: mg/kg

| 采样日期 | 2023.8.10 | | | 2023.8.10 | | | 2025.03.12 | | | 2025.03.12 | |
|--------------------|----------------|----|-----|-----------|----|----|------------|----|----|-----------------|----|
| 编号 | 渗滤液污水处理站 旁边 | | | 飞灰养护暂存库 | | | 填埋场下游 | | | 填埋场渗滤液处理 站南侧 | |
| 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 反-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二氯甲烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1-三氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 乙苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 间、对二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 硝基苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯胺 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 2-氯酚 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(a)芘 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(a)蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(b)荧蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(k)荧蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 萘 | ND | ND | 0.3 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二苯并(a,h)蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 蒽并(1,2,3-cd)芘 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二噁英类 (ngTEQ/kg) | 0.39 | | | 0.38 | | | 1 | | | | |

表4.2-27 土壤监测结果一览表 单位：pH无量纲，其他mg/kg

| 采样日期 | 2023.08.10 | | |
|--------|---------------|--------|----|
| 采样点位 | 厂外北侧 | 厂外西侧 | |
| | 0-0.2m | 0-0.2m | |
| pH | | | |
| 镉 | | | |
| 总汞 | | | |
| 总砷 | | | |
| 铅 | | | |
| 铜 | | | |
| 镍 | | | |
| 铬 | | | |
| 锌 | | | |
| 苯并(a)芘 | | | |
| 六六六 | α -六六六 | | |
| | β -六六六 | | |
| | γ -六六六 | | |
| | δ -六六六 | | |
| 滴滴涕 | p,p'-DDE | | |
| | p,p'-DDD | | |
| | o,p'-DDT | ND | ND |
| | p,p'-DDT | ND | ND |

4.2.5.2 土壤环境质量现状评价

4.2.5.2.1 评价因子及评价标准

执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1第二类用地(筛选值),铬、三氯甲烷、锌无标准,不予评价;6、7监测点执行《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风险筛选值“ $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ ”;六价铬无标准,不予评价。

4.2.5.2.2 评价方法

采用单因子指数法评价。

对于浓度越高危害越大的评价因子,计算公式为:

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中: S_i - 第 i 种污染物的单因子指数; C_i - 第 i 种污染物在土壤中的浓度;

C_{0i} - 第 i 种污染物的评价标准。

4.2.5.2.3 评价结果

土壤环境质量评价结果见表 4.2-28~表 4.2-30。

表4.2-28 土壤评价结果一览表

| 采样日期 | 2023.8.10 | | | | | |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 编号 | 渗滤液污水处理站旁边 | | | 飞灰养护暂存库旁 | | |
| 取样深度(m) | | | | | | |
| 总汞 | | | | | | |
| 总砷 | | | | | | |
| 镉 | | | | | | |
| 铅 | | | | | | |
| 铜 | | | | | | |
| 镍 | | | | | | |
| 六价铬 | | | | | | |
| 铍 | | | | | | |
| 铊 | | | | | | |
| 锑 | | | | | | |
| 四氯化碳 | | | | | | |
| 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 | 1.1×10 ⁻⁴ | 1.1×10 ⁻⁴ | 1.1×10 ⁻⁴ | 1.1×10 ⁻⁴ | 1.1×10 ⁻⁴ | 1.1×10 ⁻⁴ |
| 四氯乙烯 | 1.3×10 ⁻⁵ | 1.3×10 ⁻⁵ | 1.3×10 ⁻⁵ | 1.3×10 ⁻⁵ | 1.3×10 ⁻⁵ | 1.3×10 ⁻⁵ |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 6.0×10 ⁻⁵ | 6.0×10 ⁻⁵ | 6.0×10 ⁻⁵ | 6.0×10 ⁻⁵ | 6.0×10 ⁻⁵ | 6.0×10 ⁻⁵ |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 8.8×10 ⁻⁵ | 8.8×10 ⁻⁵ | 8.8×10 ⁻⁵ | 8.8×10 ⁻⁵ | 8.8×10 ⁻⁵ | 8.8×10 ⁻⁵ |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 7.7×10 ⁻⁷ | 7.7×10 ⁻⁷ | 7.7×10 ⁻⁷ | 7.7×10 ⁻⁷ | 7.7×10 ⁻⁷ | 7.7×10 ⁻⁷ |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 2.1×10 ⁻⁴ | 2.1×10 ⁻⁴ | 2.1×10 ⁻⁴ | 2.1×10 ⁻⁴ | 2.1×10 ⁻⁴ | 2.1×10 ⁻⁴ |
| 三氯乙烯 | 2.1×10 ⁻⁴ | 2.1×10 ⁻⁴ | 2.1×10 ⁻⁴ | 2.1×10 ⁻⁴ | 2.1×10 ⁻⁴ | 2.1×10 ⁻⁴ |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 1.2×10 ⁻³ | 1.2×10 ⁻³ | 1.2×10 ⁻³ | 1.2×10 ⁻³ | 1.2×10 ⁻³ | 1.2×10 ⁻³ |
| 氯乙烯 | 1.2×10 ⁻³ | 1.2×10 ⁻³ | 1.2×10 ⁻³ | 1.2×10 ⁻³ | 1.2×10 ⁻³ | 1.2×10 ⁻³ |
| 苯 | 2.4×10 ⁻⁴ | 2.4×10 ⁻⁴ | 2.4×10 ⁻⁴ | 2.4×10 ⁻⁴ | 2.4×10 ⁻⁴ | 2.4×10 ⁻⁴ |
| 氯苯 | 2.2×10 ⁻⁶ | 2.2×10 ⁻⁶ | 2.2×10 ⁻⁶ | 2.2×10 ⁻⁶ | 2.2×10 ⁻⁶ | 2.2×10 ⁻⁶ |
| 1,2-二氯苯 | 1.3×10 ⁻⁶ | 1.3×10 ⁻⁶ | 1.3×10 ⁻⁶ | 1.3×10 ⁻⁶ | 1.3×10 ⁻⁶ | 1.3×10 ⁻⁶ |
| 1,4-二氯苯 | 3.8×10 ⁻⁵ | 3.8×10 ⁻⁵ | 3.8×10 ⁻⁵ | 3.8×10 ⁻⁵ | 3.8×10 ⁻⁵ | 3.8×10 ⁻⁵ |
| 乙苯 | 2.1×10 ⁻⁵ | 2.1×10 ⁻⁵ | 2.1×10 ⁻⁵ | 2.1×10 ⁻⁵ | 2.1×10 ⁻⁵ | 2.1×10 ⁻⁵ |
| 苯乙烯 | 4.3×10 ⁻⁷ | 4.3×10 ⁻⁷ | 4.3×10 ⁻⁷ | 4.3×10 ⁻⁷ | 4.3×10 ⁻⁷ | 4.3×10 ⁻⁷ |
| 甲苯 | 5.4×10 ⁻⁷ | 5.4×10 ⁻⁷ | 5.4×10 ⁻⁷ | 5.4×10 ⁻⁷ | 5.4×10 ⁻⁷ | 5.4×10 ⁻⁷ |
| 间,对-二甲苯 | 1.1×10 ⁻⁶ | 1.1×10 ⁻⁶ | 1.1×10 ⁻⁶ | 1.1×10 ⁻⁶ | 1.1×10 ⁻⁶ | 1.1×10 ⁻⁶ |
| 邻-二甲苯 | 9.4×10 ⁻⁷ | 9.4×10 ⁻⁷ | 9.4×10 ⁻⁷ | 9.4×10 ⁻⁷ | 9.4×10 ⁻⁷ | 9.4×10 ⁻⁷ |
| 硝基苯 | 5.9×10 ⁻⁷ | 5.9×10 ⁻⁷ | 5.9×10 ⁻⁷ | 5.9×10 ⁻⁷ | 5.9×10 ⁻⁷ | 5.9×10 ⁻⁷ |
| 苯胺 | 1.9×10 ⁻⁷ | 1.9×10 ⁻⁷ | 1.9×10 ⁻⁷ | 1.9×10 ⁻⁷ | 1.9×10 ⁻⁷ | 1.9×10 ⁻⁷ |

表4.2-28 土壤评价结果一览表

| 采样日期 | 2023.8.10 | | | | | |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 编号 | 渗滤液污水处理站旁边 | | | 飞灰养护暂存库旁 | | |
| 取样深度(m) | | | | | | |
| 2-氯酚 | 1.3×10^{-8} | 1.3×10^{-8} | 1.3×10^{-8} | 1.3×10^{-8} | 1.3×10^{-8} | 1.3×10^{-8} |
| 苯并(a)芘 | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} |
| 苯并(a)蒽 | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} |
| 苯并(b)荧蒹g | 6.7×10^{-6} | 6.7×10^{-6} | 6.7×10^{-6} | 6.7×10^{-6} | 6.7×10^{-6} | 6.7×10^{-6} |
| 苯并(k)荧蒹 | 3.3×10^{-7} | 3.3×10^{-7} | 3.3×10^{-7} | 3.3×10^{-7} | 3.3×10^{-7} | 3.3×10^{-7} |
| 蒽 | 3.9×10^{-8} | 3.9×10^{-8} | 3.9×10^{-8} | 3.9×10^{-8} | 3.9×10^{-8} | 3.9×10^{-8} |
| 萘 | 6.4×10^{-7} | 6.4×10^{-7} | 6.4×10^{-7} | 6.4×10^{-7} | 6.4×10^{-7} | 6.4×10^{-7} |
| 二苯并(a,h)蒽 | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} |

表4.2-29 土壤评价结果一览表

| 采样日期 | 2025.3.12 | | | |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 编号 | 填埋场下游 | | | 渗滤液处理站南侧 |
| 取样深度(m) | | | | |
| 总汞 | | | | |
| 总砷 | | | | |
| 镉 | | | | |
| 铅 | | | | |
| 铜 | | | | |
| 镍 | | | | |
| 六价铬 | | | | |
| 四氯化碳 | | | | |
| 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 | 1.2×10^{-6} | 1.2×10^{-6} | 1.2×10^{-6} | 1.2×10^{-6} |
| 1,2-二氯丙烷 | 1.1×10^{-4} | 1.1×10^{-4} | 1.1×10^{-4} | 1.1×10^{-4} |
| 四氯乙烯 | 1.3×10^{-5} | 1.3×10^{-5} | 1.3×10^{-5} | 1.3×10^{-5} |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 6.0×10^{-5} | 6.0×10^{-5} | 6.0×10^{-5} | 6.0×10^{-5} |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 8.8×10^{-5} | 8.8×10^{-5} | 8.8×10^{-5} | 8.8×10^{-5} |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 7.7×10^{-7} | 7.7×10^{-7} | 7.7×10^{-7} | 7.7×10^{-7} |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 2.1×10^{-4} | 2.1×10^{-4} | 2.1×10^{-4} | 2.1×10^{-4} |
| 三氯乙烯 | 2.1×10^{-4} | 2.1×10^{-4} | 2.1×10^{-4} | 2.1×10^{-4} |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 1.2×10^{-3} | 1.2×10^{-3} | 1.2×10^{-3} | 1.2×10^{-3} |
| 氯乙烯 | 1.2×10^{-3} | 1.2×10^{-3} | 1.2×10^{-3} | 1.2×10^{-3} |
| 苯 | 2.4×10^{-4} | 2.4×10^{-4} | 2.4×10^{-4} | 2.4×10^{-4} |

表4.2-29 土壤评价结果一览表

| 采样日期 | 2025.3.12 | | | |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 编号 | 填埋场下游 | | | 渗滤液处理站南侧 |
| 取样深度(m) | | | | |
| 氯苯 | 2.2×10^{-6} | 2.2×10^{-6} | 2.2×10^{-6} | 2.2×10^{-6} |
| 1,2-二氯苯 | 1.3×10^{-6} | 1.3×10^{-6} | 1.3×10^{-6} | 1.3×10^{-6} |
| 1,4-二氯苯 | 3.8×10^{-5} | 3.8×10^{-5} | 3.8×10^{-5} | 3.8×10^{-5} |
| 乙苯 | 2.1×10^{-5} | 2.1×10^{-5} | 2.1×10^{-5} | 2.1×10^{-5} |
| 苯乙烯 | 4.3×10^{-7} | 4.3×10^{-7} | 4.3×10^{-7} | 4.3×10^{-7} |
| 甲苯 | 5.4×10^{-7} | 5.4×10^{-7} | 5.4×10^{-7} | 5.4×10^{-7} |
| 间,对-二甲苯 | 1.1×10^{-6} | 1.1×10^{-6} | 1.1×10^{-6} | 1.1×10^{-6} |
| 邻-二甲苯 | 9.4×10^{-7} | 9.4×10^{-7} | 9.4×10^{-7} | 9.4×10^{-7} |
| 硝基苯 | 5.9×10^{-7} | 5.9×10^{-7} | 5.9×10^{-7} | 5.9×10^{-7} |
| 苯胺 | 1.9×10^{-7} | 1.9×10^{-7} | 1.9×10^{-7} | 1.9×10^{-7} |
| 2-氯酚 | 1.3×10^{-8} | 1.3×10^{-8} | 1.3×10^{-8} | 1.3×10^{-8} |
| 苯并(a)芘 | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} |
| 苯并(a)蒽 | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} |
| 苯并(b)荧蒹g | 6.7×10^{-6} | 6.7×10^{-6} | 6.7×10^{-6} | 6.7×10^{-6} |
| 苯并(k)荧蒹 | 3.3×10^{-7} | 3.3×10^{-7} | 3.3×10^{-7} | 3.3×10^{-7} |
| 蒽 | 3.9×10^{-8} | 3.9×10^{-8} | 3.9×10^{-8} | 3.9×10^{-8} |
| 萘 | 6.4×10^{-7} | 6.4×10^{-7} | 6.4×10^{-7} | 6.4×10^{-7} |
| 二苯并(a,h)蒽 | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} | 3.3×10^{-5} |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} | 3.3×10^{-6} |

表4.2-30 土壤评价结果一览表

| 采样时间 | 2023.8.10 | |
|---------|-----------|------|
| 编号 | #厂外北侧 | 厂外西侧 |
| 取样深度(m) | | |
| 镉 | | |
| 总汞 | | |
| 总砷 | | |
| 铅 | | |
| 铜 | | |
| 镍 | | |
| 铬 | | |
| 锌 | | |

由上表可知，项目占地范围内 1~5 监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地(筛选值)标准要求；项目占地范围外 6、7 监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值对应 pH 的指标标准要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

施工内容主要为筛分车间厂房、飞灰填埋库区建设及飞灰填埋库区闭库的建设。施工期对周围环境的影响主要是施工建设过程中所产生的噪声、扬尘、废水等。

5.1.1 噪声环境影响分析

5.1.1.1 噪声源类型

本项目施工期噪声类型主要是地面工程施工机械运行时产生的设备噪声与场地内及周围道路上运输车辆产生的交通噪声。

5.1.1.2 噪声源强

噪声主要来自建筑施工。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录A中列出了常用施工机械所产生的噪声值，具体见表5.1-1。

表 5.1-1 主要施工机械设备噪声值

| 设备名称 | 距声源 5m | 距声源 10m | 施工设备名称 | 距声源 5m | 距声源 10m |
|--------|--------------|------------|---------|--------------|-------------|
| 液压挖掘机 | 82-90dB(A) | 78-86dB(A) | 振动夯锤 | 92-100dB(A) | 86-94dB(A) |
| 电动挖掘机 | 80-86dB(A) | 75-83dB(A) | 打桩机 | 100-110dB(A) | 95-105dB(A) |
| 轮式装载机 | 90-95dB(A) | 85-91dB(A) | 静力压桩机 | 70-75dB(A) | 68-73dB(A) |
| 推土机 | 83-88dB(A) | 80-85dB(A) | 风镐 | 88-92dB(A) | 83-87dB(A) |
| 移动式发电机 | 95-102dB(A) | 90-98dB(A) | 混凝土输送泵 | 88-95dB(A) | 84-90dB(A) |
| 各类压路机 | 80-90dB(A) | 76-86dB(A) | 商砼搅拌车 | 85-90dB(A) | 82-84dB(A) |
| 重型运输车 | 82-90dB(A) | 78-86dB(A) | 混凝土振捣器 | 80-88dB(A) | 75-84dB(A) |
| 木工电锯 | 93-99dB(A) | 90-95dB(A) | 云石机、角磨机 | 90-96dB(A) | 84-90dB(A) |
| 电锤 | 100-105dB(A) | 95-99dB(A) | 空压机 | 88-92dB(A) | 83-88dB(A) |

注：数据来源《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)

5.1.1.3 噪声环境影响预测分析

1、预测模式

项目施工期施工机械噪声源基本是在半自由场中的点声源传播,根据《环境 影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)对项目施工噪声不同距离处的等效 声级进行预测。在考虑该项目施工期噪声源对环境的影响时,不考虑空气吸收等衰 减仅计算声源到不同距离处经距离衰减后的噪声,以及声源对周边敏感点的贡献值并对声源的 贡献值进行分析。

噪声值计算模式为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处 A 声级, dB;

Dc ——指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其它多方面效应原因衰减, dB;

2、预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测,预测结果见表 5.1-2。

表5.1-2 主要施工项目不同距离处的噪声值 单位: dB (A)

| 设备名称 \ 距离(m) | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 |
|--------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 轮式装载机 | 75 | 69 | 65 | 63 | 61 | 59 | 57 |
| 推土机 | 68 | 62 | 58 | 56 | 54 | 52 | 50 |
| 压实机 | 70 | 64 | 60 | 58 | 56 | 54 | 52 |
| 静力压桩机 | 55 | 49 | 45 | 43 | 41 | 39 | 37 |
| 空压机 | 72 | 66 | 62 | 60 | 58 | 56 | 54 |

由表 5.1-2 可知，单台施工机械约在 100m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值要求。

多台机械设备同时运转时（装载机、挖掘机、推土机、压实机），噪声预测结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 多台施工设备不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

| 距离(m) | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 |
|-------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 噪声预测值 | 78 | 72 | 68 | 66 | 64 | 62 | 60 |

多台机械设备同时运转时，需要在 150m 以上厂界施工噪声才能应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求即昼间 70dB(A)；本项目 200m 范围内无声环境敏感保护目标，最近村庄敏感点为 520m 处的水道村，由此可见白天施工噪声对厂址周边的敏感点产生的影响很小。

5.1.1.4 污染防治措施

施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，做好以下几点：

- ①禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩；
- ②施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；
- ③施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离居民的地方，对于固定设备需设操作棚或临时声屏障；
- ④合理安排施工时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，严禁夜间施工和夜间车辆运输。尽量加快施工进度，缩短整个工期。禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的应提前向当地生态环境部门申请夜间施工许可，并依法接受监督。

5.1.2 环境空气影响分析

5.1.2.1 主要污染源

施工期大气污染主要来自建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及

堆放扬尘；施工现场运输车辆、部分工程机械作业过程中的扬尘及尾气。

5.1.2.2 环境空气影响分析

本项目地处暖温带大陆性季风气候区，四季分明，春季干旱多风，在大风时容易造成地表扬尘。施工期间，由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对工业场地附近的环境空气质量产生影响；据类比调查，施工扬尘影响的范围较小，一般在施工边界外 50m 的范围以内。但为了减轻污染，施工现场采取设立围挡、洒水压尘、物料遮盖、设置车辆清洗设施、工地出口地面硬化处理、采用预拌混凝土等控制措施。

施工场地内外主要运输道路上的车辆来往较为频繁，将产生较大的交通扬尘。据有关资料分析，物料运输车辆一般在行车道路两侧近距离内产生的扬尘浓度可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求，道路扬尘影响范围一般在道路两侧 50m 以内。从现场调查分析，施工车辆运输路线距周围村庄均较远，对沿线敏感目标影响较小，为减轻污染，应对运输车辆搭盖帐篷，定期清洗车辆。

在施工过程中，各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气，其主要成分为 CO 、 NO_x 等。由于污染源分散，且每天排放的量相对较少，因此，对区域大气环境影响较小。

5.1.2.3 污染防治措施

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令第 248 号)、《山东省扬尘污染综合整治方案》(鲁环发[2019]112 号)、威海市文登区人民政府办公室关于印发《威海市文登区扬尘综合整治提升专项行动实施方案》([威文政办字[2023]11 号])的通知，施工期按照严格落实“3 个 100%”。包括施工现场围挡、进出道路硬化、驶出车辆冲洗、运输车辆密闭、裸露物料覆盖、特殊作业及扬尘地块喷淋洒水、出入口路段清扫洒水、暂不开发土地绿化等八项内容，全部达到 100% 要求，确保建筑工地扬尘治理取得实效。

1、施工工地扬尘污染防治措施

(一)施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡。在本市主要路段、市容景观道路、生活密集区以及机场、车站、广场等区域的施工工地边界应设置高度 2.5m 以上的围挡，其他区域围挡高度不得低于 1.8m；

(二)施工期间，应当对工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网(不低于 2000 目/100 平方厘米)或防尘布；

(三)施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施。裸露地面应当铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或防尘网、植被绿化等措施；

(四)开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水压尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网；

(五)施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施；

(六)施工工程中产生的建筑垃圾应当及时清运，未能及时清运的，应当采取有效防尘措施；

(七)施工期间，必须在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，确保车辆干净、整洁。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应当及时清扫冲洗；

(八)进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米；

(九)从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。

以上要求未落实的，停工整改，并由所在的县级以上政府确定的行政主管部门依法处罚。

2、物料运输扬尘污染防治措施

运输砂石、灰浆等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，按照规定安装卫星定位装置，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料，

对不符合要求上路行驶的，依法依规严厉查处。

项目施工期间物料运输车辆须严格落实《山东省城市建筑渣土运输管理“十个必须”》相关要求。

另外，施工时还应注意以下内容：

1)防治场地水土流失，对因开挖管线、构筑地基等遭受扰动的地表应及时平整、压实；

2)对与施工有关的主要运输道路，要及时进行清扫，保持路面清洁，减轻路面起尘。

5.1.3 环境影响分析

5.1.3.1 地表水环境影响分析

施工期水污染源包括施工队伍的生活污水、施工区的洗料废水、保湿、冲洗与设备清洗废水等。根据统计数据，若以施工人员人均污水产生量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ，同时施工人员总数 20 人计，则生活污水产生量仅为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，产生量较少，依托现有工程生活污水处理站处置。

施工区的洗料废水、地面冲洗和设备清洗废水，经过沉淀后全部回用，不外排。综上分析，施工期间产生的废水大部分回用于场地的施工用水，剩余依托现有排水系统排放，不会对周围地表水环境产生影响。

5.1.3.2 地下水环境影响分析

本项目施工废水不可避免存在“跑、冒、滴、漏”现象，少量废水下渗，由于施工废水污染轻，主要为 SS 和石油类，在下渗过程中，经过土壤的吸收和分解不会对区域地下水环境产生影响。

5.1.4 固体废物的处理/处置及其影响分析

施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾等。施工人员的生活垃圾，以 20 人、每人每天生活垃圾产生量 1kg 计算，则生活垃圾产生量约为 $20\text{kg}/\text{d}$ ，收集至焚烧厂焚烧处理。本项目施工过程中产生的包装袋、废建材等建筑垃圾，建

设部门和施工单位应加强管理，严禁施工废弃物料、建筑垃圾等随意排放；对废建材要尽量回收利用，弃渣尽可能用于填塘、筑路。

综上所述，本项目施工期固废简单，生活垃圾收集至现有工程垃圾坑，焚烧处置，均不外排，不会对厂址及周边环境产生影响。

5.1.5 土壤影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，建设单位应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。

正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。采取上述措施后，施工期生产、生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

5.2 大气环境影响预测与评价

5.2.1 污染气象特征分析

根据《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.2-2018)有关规定，调查了该地区 20 年以上的主要气候统计资料。

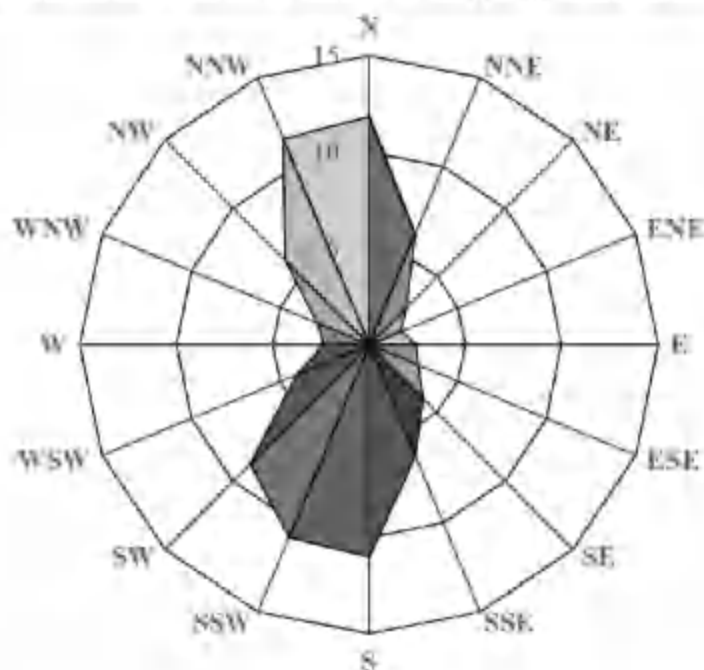
文登气象站位于 122°04'E, 37°13'N, 台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。文登区近 20 年(2004~2023 年)年最大风速为 12.8m/s(2007 年)，极端最高气温和极端最低气温分别为 36.4°C(2017 年)和 -17.5°C(2013 年)，日最大降水量为 250.3mm(2006 年)，年最均降水量为 828.73mm；近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.2-1, 文登近 20 年各风向频率见表 5.2-2, 图 5.2-1 为文登近 20 年风向频率玫瑰图。

表5.2-1 文登气象站近20年(2004~2023年)主要气候要素统计

| 项目 \ 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 |
|-----------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 平均风速(m/s) | 3.73 | 3.93 | 4.21 | 4.37 | 3.98 | 3.57 | 3.32 | 3.18 | 2.86 | 3.21 | 3.59 | 3.61 |
| 平均气温(°C) | -1.72 | 0.36 | 5.09 | 11.28 | 17.33 | 21.54 | 24.65 | 24.95 | 21.08 | 14.93 | 7.84 | 0.77 |
| 平均相对湿度(%) | 67.28 | 64.9 | 61.38 | 59.73 | 64.54 | 75.1 | 83.6 | 83.17 | 74.95 | 67.73 | 67.04 | 67.53 |
| 降水量(mm) | 15.49 | 14.87 | 22.01 | 51.77 | 67.54 | 77.55 | 200.46 | 209.99 | 76.69 | 57 | 36.63 | 28.76 |
| 日照时数(h) | 161.34 | 171.9 | 224.16 | 232.54 | 247.65 | 212.69 | 159.67 | 178.98 | 199.38 | 205 | 165.44 | 148.27 |

表5.2-2 文登气象站近20年(2004~2023年)各风向频率

| | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 平均风向 (%) | 11.94 | 6.16 | 2.78 | 1.90 | 2.59 | 2.79 | 4.26 | 6.49 | 11.22 | 10.98 | 8.83 | 4.21 | 2.50 | 3.02 | 5.82 | 11.6 | 3.08 |



(静风频率=3.08%)

图 5.2-1 文登近 20 年(2004~2023 年)风向频率玫瑰图

5.2.2 污染源调查

本项目评价范围内无与本项目排放污染物有关的其他在建。

有组织排放情况见表 5.2-3，拟建项目无组织排放源强见表 5.2-4。移动源强见表 5.2-6，非正常工况排放情况见表 5.2-7。

表5.2-3 本项目有组织技改废气排放情况一览表

| 编号 | 名称 | 中心坐标 | | 海拔(m) | 排气筒高度(m) | 排气筒出口内径(m) | 烟气量(Nm ³ /h) | 烟气温度(°C) | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率kg/h |
|----------------|-----|------|-----|-------|----------|------------|-------------------------|----------|----------|------|-------------|
| | | X | Y | | | | | | | | |
| 有组织排放P1(DA001) | 氨 | -54 | 100 | 106 | 15 | 0.8 | 3000 | 25 | 8640 | 正常工况 | 0.06958 |
| | 硫化氢 | | | | | | | | | | 0.00784 |
| 有组织排放P2(DA002) | 氨 | 100 | -55 | 106 | 15 | 2.5 | 100000 | 25 | 3960 | 正常工况 | 0.0155 |
| | 硫化氢 | | | | | | | | | | 0.00055 |
| | 颗粒物 | | | | | | | | | | 0.1233 |

表5.2-4 本项目无组织技改排放情况一览表

| 排放源 | 面源中心点坐标 | | 海拔(m) | 面源参数 | | | 污染物种类 | 排放速率(kg/h) |
|----------|---------|------|-------|------|------|------|-------|------------|
| | X | Y | | 长(m) | 宽(m) | 高(m) | | |
| 预处理废气无组织 | 87 | 16 | 106 | 200 | 115 | 2 | 氨 | 0.0284 |
| | | | | | | | 硫化氢 | 0.0032 |
| 垃圾堆体开挖 | 155 | -71 | 105 | 40 | 10 | 5 | 氨 | 0.0364 |
| | | | | | | | 硫化氢 | 0.0011 |
| | | | | | | | 颗粒物 | 0.0216 |
| 晾晒区域 | -84 | 143 | 95 | 100 | 25 | 3 | 氨 | 0.0682 |
| | | | | | | | 硫化氢 | 0.0021 |
| 筛分车间 | -149 | 165 | 97 | 100 | 50 | 20 | 氨 | 0.0016 |
| | | | | | | | 硫化氢 | 0.0001 |
| | | | | | | | 颗粒物 | 0.0041 |
| 筛分产物暂存区 | -220 | 75 | 95 | 20 | 20 | 4.5 | 氨 | 0.0045 |
| | | | | | | | 硫化氢 | 0.0001 |
| 飞灰填埋库区 | -35 | -100 | 96 | 80 | 100 | 2 | 颗粒物 | 0.3375 |

表5.2-5 本项目有组织现有废气排放情况一览表

| 编号 | 名称 | 中心坐标 | | 海拔(m) | 排气筒高度(m) | 排气筒出口内径(m) | 烟气量(Nm ³ /h) | 烟气温度(°C) | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率kg/h |
|--------------------|-------------------|------|-----|-------|----------|------------|-------------------------|----------|----------|----------|-------------|
| | | X | Y | | | | | | | | |
| 有组织排放 P1(DA001) | SO ₂ | 94 | -54 | 106 | 80 | 2.0 | 118781 | 140 | 8000 | 正常 工况 | 3.180 |
| | NO ₂ | | | | | | | | | | 19.05 |
| | CO | | | | | | | | | | 5.51 |
| | PM ₁₀ | | | | | | | | | | 0.64 |
| | PM _{2.5} | | | | | | | | | | 0.32 |
| | HCl | | | | | | | | | | 7.6 |
| | 汞 | | | | | | | | | | 0.0007875 |
| | 铅 | | | | | | | | | | 0.000877 |
| | 镉 | | | | | | | | | | 0.000123 |
| | 砷 | | | | | | | | | | 0.00145 |
| | 锰 | | | | | | | | | | 0.000266875 |
| 二噁英 | 0.02mgTEQ/h | | | | | | | | | | |
| 有组织排放 P1(DA002) | SO ₂ | 93 | -52 | 106 | 80 | 2.0 | 118781 | 140 | 8000 | 正常 工况 | 3.180 |
| | NO ₂ | | | | | | | | | | 19.05 |
| | CO | | | | | | | | | | 5.51 |
| | PM ₁₀ | | | | | | | | | | 0.64 |
| | PM _{2.5} | | | | | | | | | | 0.32 |
| | HCl | | | | | | | | | | 7.6 |
| | 汞 | | | | | | | | | | 0.0007875 |
| | 铅 | | | | | | | | | | 0.000877 |
| | 镉 | | | | | | | | | | 0.000123 |

表5.2-5 本项目有组织现有废气排放情况一览表

| 编号 | 名称 | 中心坐标 | | 海拔(m) | 排气筒高度(m) | 排气筒出口内径(m) | 烟气量(Nm ³ /h) | 烟气温度(°C) | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率kg/h |
|----|-----|------|---|-------|----------|------------|-------------------------|----------|----------|------|-------------|
| | | X | Y | | | | | | | | |
| | 砷 | | | | | | | | | | 0.00145 |
| | 锰 | | | | | | | | | | 0.000266875 |
| | 二噁英 | | | | | | | | | | 0.02mgTEQ/h |

项目建成后，减少稳定后飞灰运输约 60t/d，新增无机骨料运出约 50t/d。本项目实施有利于减少交通运输量。综合填埋场内新增挖掘机、推土机。平均车速为 15km/h 在填埋场区域内作作业。根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中表 5，参照国五柴油大型货车车型综合基准排放系数，平均车速为 15km/h，填埋场内区域会增加汽车运输过程的 NO_x、PM₁₀ 的排放参数见表 5.2-6。

表 5.2-6 评价范围内交通运输移动源调查一览表

| 编号 | 名称 | 各段顶点坐标/m | | 线源宽度(m) | 线源海拔高度(m) | 有效排放高度(m) | 街道街谷高度(m) | 污染物排放速率 (g/km) | |
|----|----------|----------|---|---------|-----------|-----------|-----------|-----------------|------------------|
| | | X | Y | | | | | NO _x | PM ₁₀ |
| X1 | 挖掘机、推土机等 | / | / | 10 | 1 | 3 | 0 | 3.40 | 0.020 |

表5.2-7

本项目非正常排放情况一览表

| 编号 | 名称 | 中心坐标 | | 海拔(m) | 排气筒高度(m) | 排气筒出口内径(m) | 烟气量(m ³ /h) | 烟气温度(°C) | 排放工况 | 污染物排放速率 kg/h |
|--------------------|-----|------|-----|-------|----------|------------|------------------------|----------|-------|--------------|
| | | X | Y | | | | | | | |
| 有组织排放 P1(DA001) | 氨 | -54 | 100 | 106 | 15 | 0.8 | 3000 | 25 | 非正常工况 | 0.061 |
| | 硫化氢 | | | | | | | | | 0.172 |
| 有组织排放 P1(DA002) | 氨 | 100 | -55 | 106 | 15 | 2.5 | 100000 | 25 | 非正常工况 | 0.31 |
| | 硫化氢 | | | | | | | | | 0.011 |
| | 颗粒物 | | | | | | | | | 0.822 |

5.2.3 评价等级及评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018)导则要求,本项目使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定,估算模型参数取值情况见表 5.2-8,估算模式计算结果见表 5.2-9。

表5.2-8 估算模式参数取值情况一览表

| 选项 | | 参数 |
|-----------|------------|--|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 农村 |
| | 人口数(城市选项时) | / |
| 最高环境温度/°C | | 36.4 |
| 最低环境温度/°C | | -17.5 |
| 土地利用类型 | | 农作地/针叶林 |
| 区域湿度条件 | | 中等湿度 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 地形数据分辨率/m | 90m |
| 是否考虑海岸线熏烟 | 考虑海岸线熏烟 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

表5.2-9 估算模型计算结果一览表

| 污染源 | 污染物 | 最大地面浓度 (mg/m ³) | 最大地面浓度 出现距离(m) | D10% 最远距离 (m) | 标准值 (mg/m ³) | 占标率 (%) |
|-------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|------------|
| 抽排废气处理 (DA001) | NH ₃ | 4.23E-02 | 231 | 700 | 0.20 | 21.13 |
| | H ₂ S | 4.76E-03 | | 1650 | 0.01 | 47.62 |
| 筛分废气 (DA002) | TSP | 1.89E-01 | 424 | 700 | 0.90 | 21.04 |
| | PM ₁₀ | 9.47E-02 | | 700 | 0.45 | 21.04 |
| | PM _{2.5} | 4.73E-02 | | 700 | 0.225 | 21.04 |
| | NH ₃ | 1.19E-02 | | 未出现 | 0.20 | 5.95 |
| | H ₂ S | 4.22E-04 | | 未出现 | 0.01 | 4.22 |
| 垃圾堆体开挖 | NH ₃ | 1.19E-01 | 21 | 575 | 0.20 | 59.35 |
| | H ₂ S | 3.59E-03 | | 275 | 0.01 | 35.87 |
| | TSP | 7.04E-02 | | 未出现 | 0.90 | 7.83 |
| 晾晒区域 | NH ₃ | 8.00E-01 | 71 | 1975 | 0.20 | 125.08 |
| | H ₂ S | 2.47E-02 | | 1250 | 0.01 | 77.03 |
| 预处理无组织 | NH ₃ | 1.98E-02 | 231 | 未出现 | 0.20 | 9.9 |
| | H ₂ S | 2.23E-03 | | 1075 | 0.01 | 22.32 |

表5.2-9 估算模型计算结果一览表

| 污染源 | 污染物 | 最大地面浓度 (mg/m ³) | 最大地面浓度 出现距离(m) | D10% 最远距离 (m) | 标准值 (mg/m ³) | 占标率 (%) |
|---------|-------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|------------|
| 筛分厂房 | NH ₃ | 3.33E-04 | 71 | 未出现 | 0.20 | 5.95 |
| | H ₂ S | 2.08E-05 | | 未出现 | 0.01 | 4.22 |
| | TSP | 8.52E-04 | | 未出现 | 0.90 | 7.83 |
| 筛分产物暂存区 | NH ₃ | 1.33E-02 | 26 | 未出现 | 0.20 | 6.64 |
| | H ₂ S | 2.95E-04 | | 未出现 | 0.01 | 2.94 |
| 飞灰库区 | TSP | 1.10E+00 | 21 | 1450 | 0.90 | 122.31 |
| | PM ₁₀ | 5.49E-01 | | 1450 | 0.45 | 122.09 |
| | PM _{2.5} | 2.75E-01 | | 1450 | 0.225 | 122.09 |

根据估算模式计算结果，本项目 $P_{max}=125.08\%$ (晾晒区域氨)，D10%的最远距离为 1975m。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价等级为一级，评价范围为以厂址区域为中心，边长为 5km 的矩形区域。

5.2.4 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2023 年为评价基准年，取得了 2023 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

5.2.5 模型相关参数设置

1、预测因子

本次评价选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，因此，技改项目仅对排放量增加的因子进行预测，具体为 PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、NH₃、H₂S。

2、预测范围

预测范围应包括评价范围，预测范围为以厂址为中心，边长 5×5km 的矩形区域。

3、预测周期

本项目评价基准年为 2023 年，本次评价选取 2023 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4、预测模型

项目污染源为点源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为 $5\text{km} \times 5\text{km}$ 的矩形范围，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35% 的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统 EIAProA-2018”。

5、气象数据

本项目采用的气象数据见表 5.2-10 和表 5.2-11。

表5.2-10 观测气象数据信息一览表

| 气象站 | | 位置 | | 相对距离 | 海拔高度 | 数据年份 | 气象要素 |
|-----|-----|----------|---------|------|------|--------|-------------|
| 名称 | 等级 | 经度 | 纬度 | | | | |
| 文登 | 一般站 | 122°04'E | 37°13'N | 10km | 75m | 2023 年 | 风向、风速、温度、云量 |

表5.2-11 模拟气象数据信息

| 坐标 | | 相对距离 | 海拔高度 | 数据年份 | 模拟气象要素 | 模拟方式 |
|----------|---------|------|------|--------|--------------|------|
| 经度 | 纬度 | | | | | |
| 122°04'E | 37°13'N | 10km | 75m | 2023 年 | 气压、温度、风向、风速等 | WRF |

6、地形数据

本次预测采用的是 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。

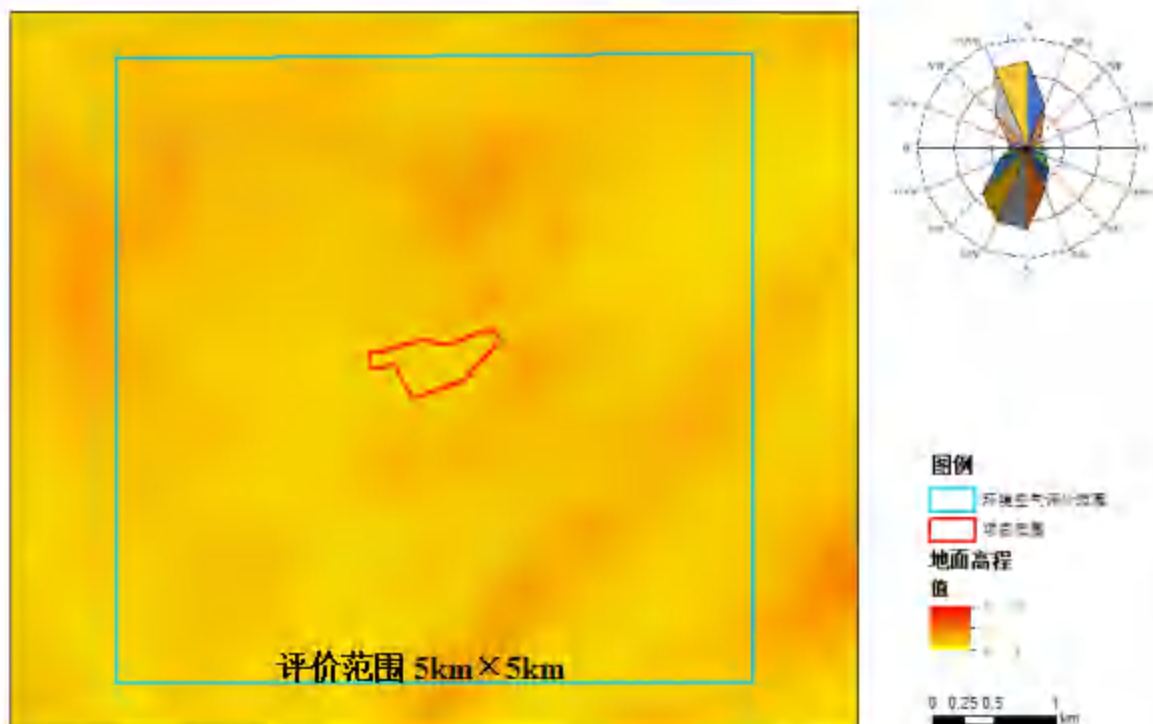


图 5.2-2 预测范围内地形高程图

8、地表参数

本项目进一步预测使用的地表参数具体见表 5.2-12。

表5.2-12 本项目进一步预测使用的地表参数一览表

| 序号 | 扇区 | 时段 | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|----|---------|--------------|-------|-------|------|
| 1 | 0-90 | 冬季(12,1,2月) | 0.35 | 1.5 | 1.3 |
| 2 | 0-90 | 春季(3,4,5月) | 0.12 | 0.7 | 1.3 |
| 3 | 0-90 | 夏季(6,7,8月) | 0.12 | 0.3 | 1.3 |
| 4 | 0-90 | 秋季(9,10,11月) | 0.12 | 0.8 | 1.3 |
| 5 | 90-180 | 冬季(12,1,2月) | 0.35 | 1.5 | 1.3 |
| 6 | 90-180 | 春季(3,4,5月) | 0.12 | 0.7 | 1.3 |
| 7 | 90-180 | 夏季(6,7,8月) | 0.12 | 0.3 | 1.3 |
| 8 | 90-180 | 秋季(9,10,11月) | 0.12 | 0.8 | 1.3 |
| 9 | 180-270 | 冬季(12,1,2月) | 0.35 | 1.5 | 1.3 |
| 10 | 180-270 | 春季(3,4,5月) | 0.12 | 0.7 | 1.3 |
| 11 | 180-270 | 夏季(6,7,8月) | 0.12 | 0.3 | 1.3 |
| 12 | 180-270 | 秋季(9,10,11月) | 0.12 | 0.8 | 1.3 |
| 13 | 270-360 | 冬季(12,1,2月) | 0.6 | 1.5 | 0.01 |
| 14 | 270-360 | 春季(3,4,5月) | 0.14 | 0.3 | 0.03 |
| 15 | 270-360 | 夏季(6,7,8月) | 0.2 | 0.5 | 0.2 |
| 16 | 270-360 | 秋季(9,10,11月) | 0.18 | 0.7 | 0.05 |

9、预测内容

本项目位于达标区，本次一级评价预测内容如下：

(1)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，并评价其最大浓度占标率；

(2)预测环境空气保护目标和网格点叠加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达标情况，对于项目排放的污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况；

(3)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；

(4)厂界浓度达标分析；

(5)大气环境保护距离。

5.2.5.1 环境影响预测结果

(1) 本项目贡献质量浓度预测结果

本项目贡献质量浓度预测结果见表 5.2-13。

表5.2-13 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

| 污染物 | 预测点 | 浓度类型 | 浓度增量 (mg/m^3) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (mg/m^3) | 占标率% | 是否超标 |
|-----|------|------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|----------|------|
| TSP | 水道村 | 1小时 | 2.70E-02 | 23081814 | 4.50E-01 | 9.00E-01 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.58E-03 | 230722 | 1.50E-01 | 3.00E-01 | 达标 |
| | | 全时段 | 7.15E-05 | 平均值 | 7.00E-02 | 2.00E-01 | 达标 |
| | 冷冢村 | 1小时 | 2.66E-02 | 23081209 | 4.50E-01 | 9.00E-01 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.11E-03 | 230812 | 1.50E-01 | 3.00E-01 | 达标 |
| | | 全时段 | 3.75E-05 | 平均值 | 7.00E-02 | 2.00E-01 | 达标 |
| | 西泊石村 | 1小时 | 2.72E-02 | 23090310 | 4.50E-01 | 9.00E-01 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.44E-03 | 230729 | 1.50E-01 | 3.00E-01 | 达标 |
| | | 全时段 | 1.15E-04 | 平均值 | 7.00E-02 | 2.00E-01 | 达标 |
| | 文石山村 | 1小时 | 3.65E-02 | 23080209 | 4.50E-01 | 9.00E-01 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.51E-03 | 230223 | 1.50E-01 | 3.00E-01 | 达标 |
| | | 全时段 | 1.53E-04 | 平均值 | 7.00E-02 | 2.00E-01 | 达标 |
| | 馯驾柞村 | 1小时 | 2.73E-02 | 23121413 | 4.50E-01 | 9.00E-01 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.66E-03 | 230731 | 1.50E-01 | 3.00E-01 | 达标 |
| | | 全时段 | 8.46E-05 | 平均值 | 7.00E-02 | 2.00E-01 | 达标 |

表5.2-13 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

| 污染物 | 预测点 | 浓度类型 | 浓度增量 (mg/m^3) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (mg/m^3) | 占标率% | 是否超标 | |
|------------------|-------------------|------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|----------|------|----|
| | 洪山村 | 1小时 | 2.28E-02 | 23071008 | 4.50E-01 | 9.00E-01 | 达标 | |
| | | 日平均 | 1.15E-03 | 230604 | 1.50E-01 | 3.00E-01 | 达标 | |
| | | 全时段 | 1.13E-04 | 平均值 | 7.00E-02 | 2.00E-01 | 达标 | |
| | 网格 | 1小时 | 2.26E-01 | 23092124 | 4.50E-01 | 9.00E-01 | 达标 | |
| | | 日平均 | 1.66E-02 | 231022 | 1.50E-01 | 3.00E-01 | 达标 | |
| | | 全时段 | 2.37E-03 | 平均值 | 7.00E-02 | 2.00E-01 | 达标 | |
| PM ₁₀ | 水道村 | 1小时 | 1.33E-02 | 23012424 | 4.50E-01 | 2.96 | 达标 | |
| | | 日平均 | 7.86E-04 | 230103 | 1.50E-01 | 0.52 | 达标 | |
| | | 全时段 | 3.65E-05 | 平均值 | 7.00E-02 | 0.05 | 达标 | |
| | 冷家村 | 1小时 | 1.31E-02 | 23072505 | 4.50E-01 | 2.91 | 达标 | |
| | | 日平均 | 5.51E-04 | 230725 | 1.50E-01 | 0.37 | 达标 | |
| | | 全时段 | 1.94E-05 | 平均值 | 7.00E-02 | 0.03 | 达标 | |
| | 西泊石村 | 1小时 | 1.34E-02 | 23020824 | 4.50E-01 | 2.98 | 达标 | |
| | | 日平均 | 7.11E-04 | 230723 | 1.50E-01 | 0.47 | 达标 | |
| | | 全时段 | 5.90E-05 | 平均值 | 7.00E-02 | 0.08 | 达标 | |
| | 文石山村 | 1小时 | 1.80E-02 | 23072403 | 4.50E-01 | 3.99 | 达标 | |
| | | 日平均 | 1.24E-03 | 230308 | 1.50E-01 | 0.83 | 达标 | |
| | | 全时段 | 7.78E-05 | 平均值 | 7.00E-02 | 0.11 | 达标 | |
| | 駁驾柞村 | 1小时 | 1.35E-02 | 23080704 | 4.50E-01 | 2.99 | 达标 | |
| | | 日平均 | 8.17E-04 | 230807 | 1.50E-01 | 0.54 | 达标 | |
| | | 全时段 | 4.26E-05 | 平均值 | 7.00E-02 | 0.06 | 达标 | |
| | 洪山村 | 1小时 | 1.13E-02 | 23112622 | 4.50E-01 | 2.50 | 达标 | |
| | | 日平均 | 6.00E-04 | 231228 | 1.50E-01 | 0.40 | 达标 | |
| | | 全时段 | 5.74E-05 | 平均值 | 7.00E-02 | 0.08 | 达标 | |
| | 网格 | 1小时 | 1.11E-01 | 23112622 | 4.50E-01 | 24.75 | 达标 | |
| | | 日平均 | 8.22E-03 | 230814 | 1.50E-01 | 5.48 | 达标 | |
| | | 全时段 | 1.20E-03 | 平均值 | 7.00E-02 | 1.72 | 达标 | |
| | PM _{2.5} | 水道村 | 1小时 | 5.26E-04 | 23091818 | 2.25E-01 | 0.23 | 达标 |
| | | | 日平均 | 4.81E-05 | 231115 | 7.50E-02 | 0.06 | 达标 |
| | | | 全时段 | 1.22E-06 | 平均值 | 3.50E-02 | 0.00 | 达标 |
| 冷家村 | | 1小时 | 3.83E-04 | 23102708 | 2.25E-01 | 0.17 | 达标 | |
| | | 日平均 | 2.05E-05 | 230103 | 7.50E-02 | 0.03 | 达标 | |
| | | 全时段 | 9.10E-07 | 平均值 | 3.50E-02 | 0.00 | 达标 | |
| 西泊石村 | | 1小时 | 3.76E-04 | 23080707 | 2.25E-01 | 0.17 | 达标 | |
| | | 日平均 | 3.84E-05 | 230729 | 7.50E-02 | 0.05 | 达标 | |
| | | 全时段 | 2.30E-06 | 平均值 | 3.50E-02 | 0.01 | 达标 | |

表5.2-13 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

| 污染物 | 预测点 | 浓度类型 | 浓度增量 (mg/m^3) | 出现时间 (YYMMDDHH) | 评价标准 (mg/m^3) | 占标率% | 是否超标 |
|------------------|------|----------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|------|------|
| | 文石山村 | 1小时 | 4.53E-04 | 23091507 | 2.25E-01 | 0.20 | 达标 |
| | | 日平均 | 4.06E-05 | 231010 | 7.50E-02 | 0.05 | 达标 |
| | | 全时段 | 2.57E-06 | 平均值 | 3.50E-02 | 0.01 | 达标 |
| | 歇驾乔村 | 1小时 | 5.35E-04 | 23031308 | 2.25E-01 | 0.24 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.36E-05 | 231109 | 7.50E-02 | 0.03 | 达标 |
| | | 全时段 | 8.70E-07 | 平均值 | 3.50E-02 | 0.00 | 达标 |
| | 洪山村 | 1小时 | 2.88E-04 | 23041807 | 2.25E-01 | 0.13 | 达标 |
| | | 日平均 | 3.09E-05 | 230108 | 7.50E-02 | 0.04 | 达标 |
| | | 全时段 | 1.73E-06 | 平均值 | 3.50E-02 | 0.00 | 达标 |
| 网格 | 1小时 | 2.13E-02 | 23101403 | 2.25E-01 | 9.46 | 达标 | |
| | 日平均 | 2.26E-03 | 231024 | 7.50E-02 | 3.02 | 达标 | |
| | 全时段 | 1.80E-04 | 平均值 | 3.50E-02 | 0.51 | 达标 | |
| NH ₃ | 水道村 | 1小时 | 2.70E-02 | 23072106 | 2.00E-01 | 3.00 | 达标 |
| | 冷家村 | 1小时 | 1.58E-03 | 23080222 | 2.00E-01 | 0.53 | 达标 |
| | 西泊石村 | 1小时 | 7.15E-05 | 23081123 | 2.00E-01 | 0.04 | 达标 |
| | 文石山村 | 1小时 | 2.66E-02 | 23032506 | 2.00E-01 | 2.96 | 达标 |
| | 歇驾乔村 | 1小时 | 1.11E-03 | 23040706 | 2.00E-01 | 0.37 | 达标 |
| | 洪山村 | 1小时 | 3.75E-05 | 23120608 | 2.00E-01 | 0.02 | 达标 |
| | 网格 | 1小时 | 2.72E-02 | 23010910 | 2.00E-01 | 3.02 | 达标 |
| H ₂ S | 水道村 | 1小时 | 1.44E-03 | 23042106 | 1.00E-02 | 0.48 | 达标 |
| | 冷家村 | 1小时 | 1.15E-04 | 23092720 | 1.00E-02 | 0.06 | 达标 |
| | 西泊石村 | 1小时 | 3.65E-02 | 23100908 | 1.00E-02 | 4.05 | 达标 |
| | 文石山村 | 1小时 | 2.51E-03 | 23051620 | 1.00E-02 | 0.64 | 达标 |
| | 歇驾乔村 | 1小时 | 1.53E-04 | 23091807 | 1.00E-02 | 0.08 | 达标 |
| | 洪山村 | 1小时 | 2.73E-02 | 23050907 | 1.00E-02 | 3.03 | 达标 |
| | 网格 | 1小时 | 1.66E-03 | 23010910 | 1.00E-02 | 0.55 | 达标 |

从上表可以看出,本项目 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。氨、硫化氢在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。本项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

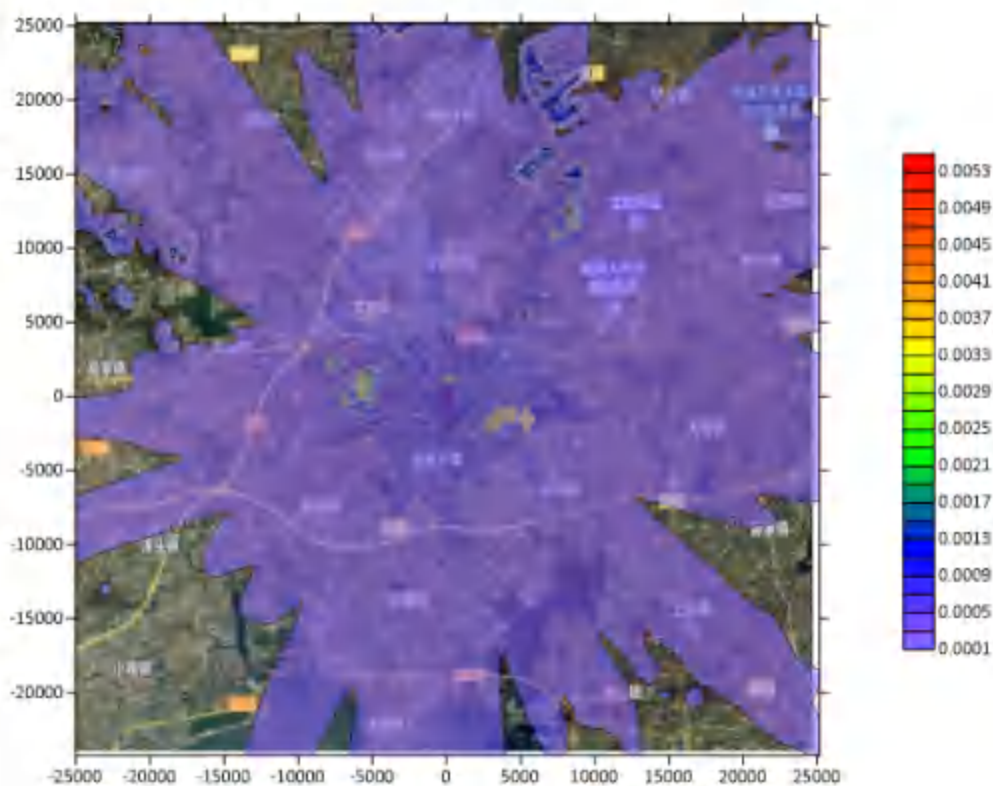


图 5.2-3 本项目区域格点 PM_{10} 小时地面浓度贡献值等值线图

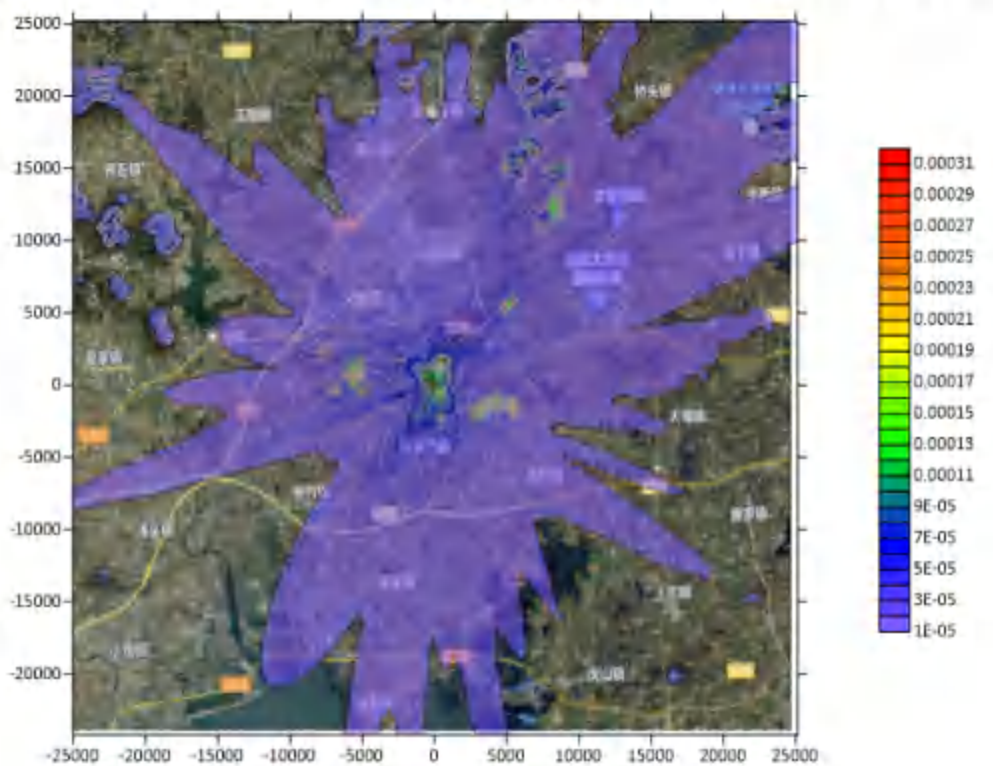


图 5.2-4 本项目区域格点 PM_{10} 最大日均地面浓度贡献值等值线图

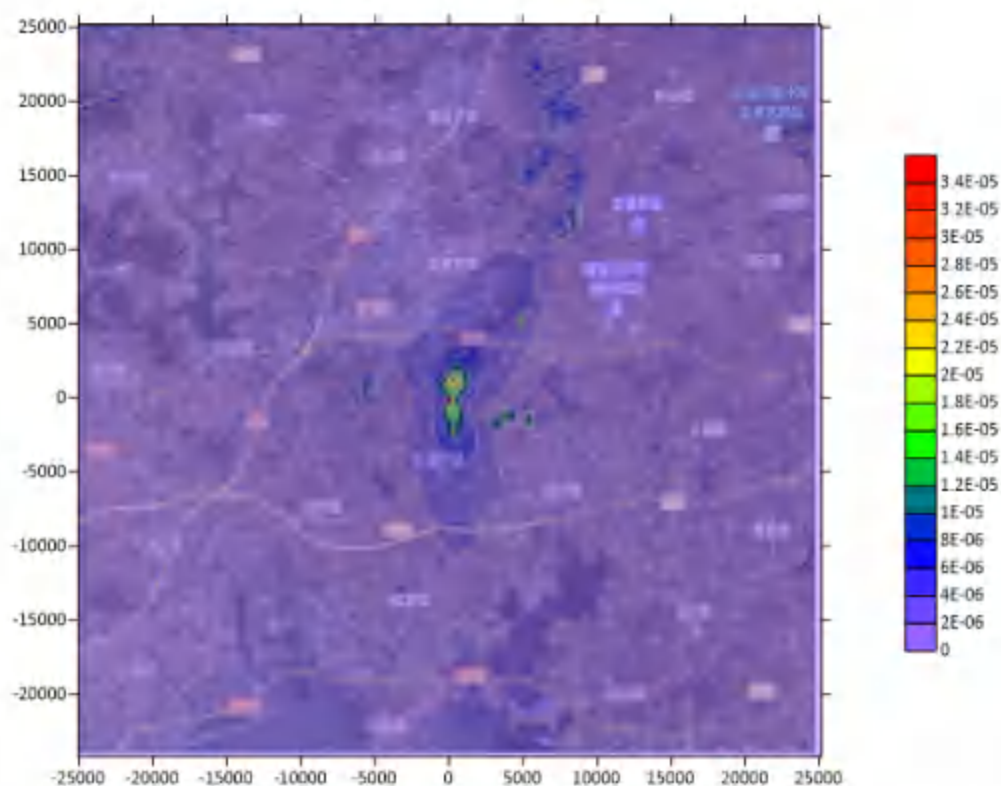


图 5.2-5 本项目区域格点 PM_{10} 全时段地面浓度贡献值等值线图



图 5.2-6 本项目区域格点 $PM_{2.5}$ 小时地面浓度贡献值等值线图

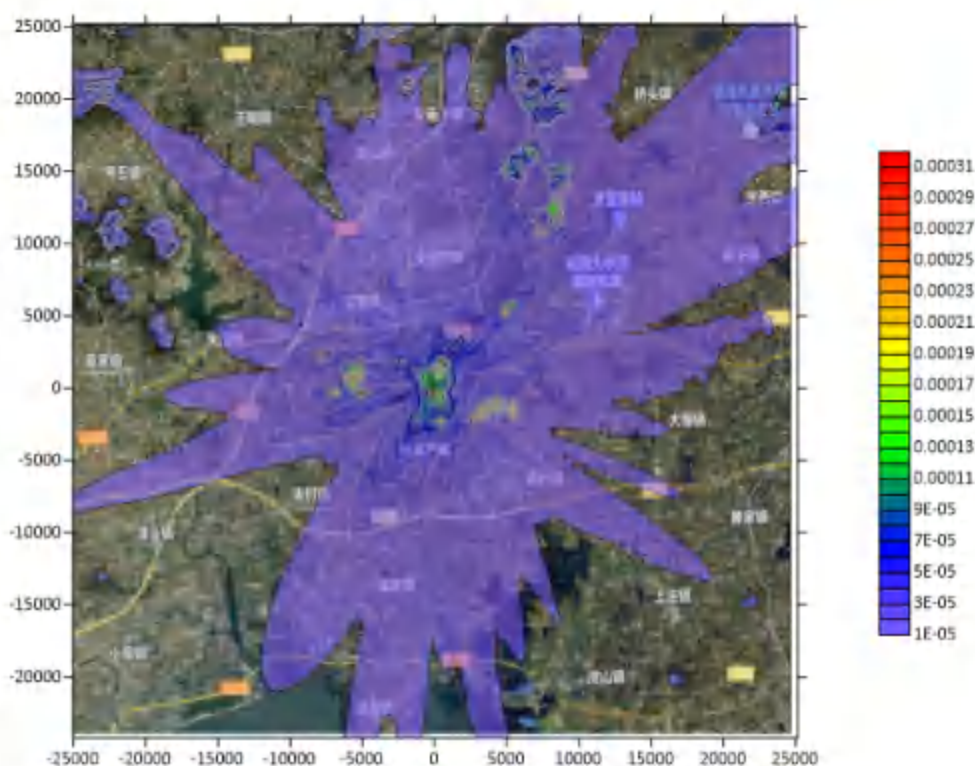


图 5.2-7 本项目区域格点 $PM_{2.5}$ 最大日均地面浓度贡献值等值线图

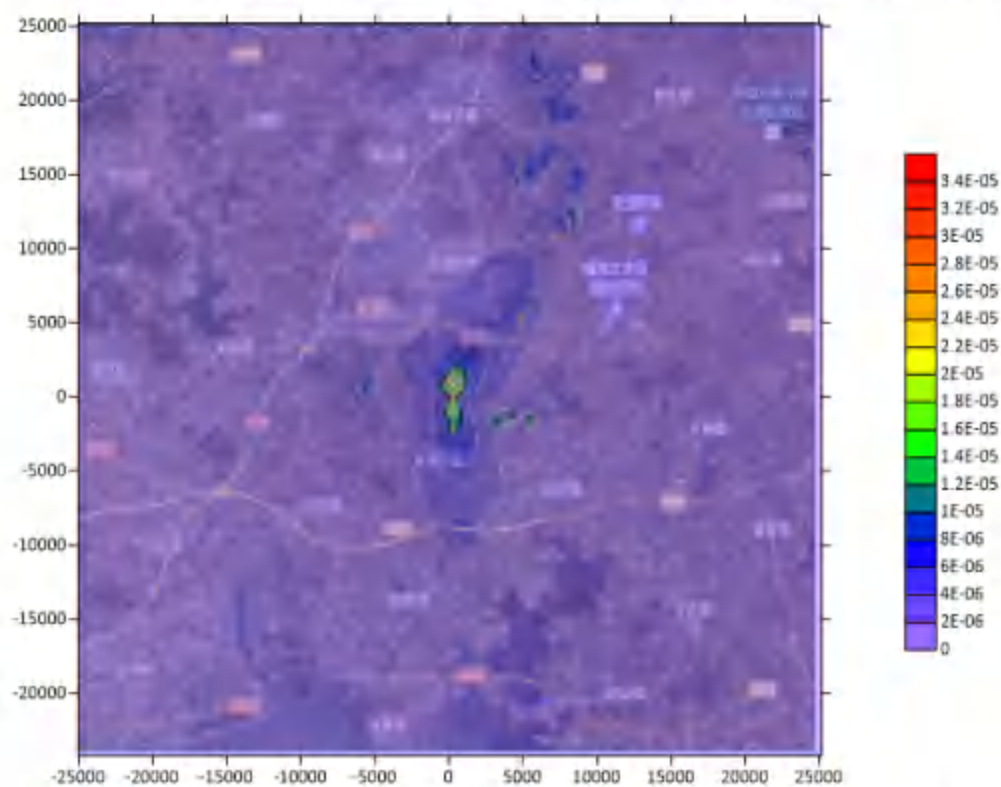


图 5.2-8 本项目区域格点 $PM_{2.5}$ 全时段地面浓度贡献值等值线图



图 5.2-9 本项目区域格点 NH_3 最大小时地面浓度贡献值等值线图

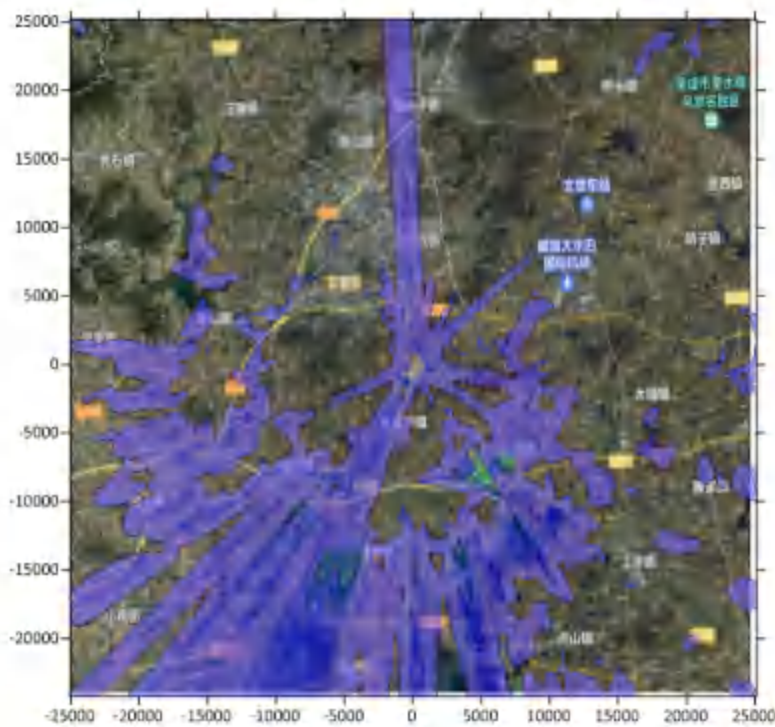


图 5.2-10 本项目区域格点 H_2S 最大小时地面浓度贡献值等值线图

(3) 叠加现状环境质量浓度后预测结果

考虑在建工程，并叠加现状环境质量浓度后预测结果见表5.2-15，浓度等值线分布见图5.2-8-图5.2-9。

表5.2-14 本项目叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

| 污染物 | 计算点 | 浓度类型 | 浓度增量 (mg m^{-3}) | 出现时间 | 背景浓度(mg m^{-3}) | 叠加背景后浓度(mg m^{-3}) | 评价标准 (mg m^{-3}) | 占标率% | 是否超标 |
|-------------------|------|--------|--------------------------------|--------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------|------|
| PM ₁₀ | 水道村 | 保证率日平均 | 4.05E-10 | 230406 | 5.70E-02 | 5.70E-02 | 1.50E-01 | 38.00 | 达标 |
| | | 全时段 | -2.39E-06 | 平均值 | 4.03E-02 | 4.03E-02 | 7.00E-02 | 57.55 | 达标 |
| | 冷家村 | 保证率日平均 | 2.72E-10 | 230420 | 5.60E-02 | 5.60E-02 | 1.50E-01 | 37.33 | 达标 |
| | | 全时段 | -1.60E-06 | 平均值 | 4.03E-02 | 4.03E-02 | 7.00E-02 | 57.56 | 达标 |
| | 西泊石村 | 保证率日平均 | 2.67E-10 | 230314 | 9.90E-02 | 9.90E-02 | 1.50E-01 | 66.00 | 达标 |
| | | 全时段 | -3.79E-06 | 平均值 | 4.03E-02 | 4.03E-02 | 7.00E-02 | 57.55 | 达标 |
| | 文石山村 | 保证率日平均 | 3.54E-10 | 230830 | 3.70E-02 | 3.70E-02 | 1.50E-01 | 24.67 | 达标 |
| | | 全时段 | -3.25E-06 | 平均值 | 4.03E-02 | 4.03E-02 | 7.00E-02 | 57.55 | 达标 |
| | 歇驾奈村 | 保证率日平均 | 1.96E-11 | 231231 | 9.50E-02 | 9.50E-02 | 1.50E-01 | 63.33 | 达标 |
| | | 全时段 | -2.89E-06 | 平均值 | 4.03E-02 | 4.03E-02 | 7.00E-02 | 57.55 | 达标 |
| | 洪山村 | 保证率日平均 | 3.38E-11 | 230620 | 4.50E-02 | 4.50E-02 | 1.50E-01 | 30.00 | 达标 |
| | | 全时段 | -4.00E-06 | 平均值 | 4.03E-02 | 4.03E-02 | 7.00E-02 | 57.55 | 达标 |
| | 网格 | 保证率日平均 | 4.41E-06 | 231104 | 1.36E-01 | 1.36E-01 | 1.50E-01 | 90.67 | 达标 |
| | | 全时段 | 5.88E-06 | 平均值 | 4.03E-02 | 4.03E-02 | 7.00E-02 | 57.57 | 达标 |
| PM _{2.5} | 水道村 | 保证率日平均 | 1.47E-06 | 230124 | 5.90E-02 | 5.90E-02 | 7.50E-02 | 78.67 | 达标 |
| | | 全时段 | 1.22E-06 | 平均值 | 1.96E-02 | 1.96E-02 | 3.50E-02 | 55.98 | 达标 |
| | 冷家村 | 保证率日平均 | 2.77E-06 | 230124 | 5.90E-02 | 5.90E-02 | 7.50E-02 | 78.67 | 达标 |
| | | 全时段 | 9.10E-07 | 平均值 | 1.96E-02 | 1.96E-02 | 3.50E-02 | 55.98 | 达标 |
| | 西泊石村 | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 230124 | 5.90E-02 | 5.90E-02 | 7.50E-02 | 78.67 | 达标 |

表5.2-14 本项目叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

| 污染物 | 计算点 | 浓度类型 | 浓度增量 (mg m ⁻³) | 出现时间 | 背景浓度(mg m ⁻³) | 叠加背景后浓度(mg m ⁻³) | 评价标准 (mg m ⁻³) | 占标率% | 是否 超标 | |
|-----------------|------|--------|-------------------------------|----------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------|----------|----|
| | | 全时段 | 2.30E-06 | 平均值 | 1.96E-02 | 1.96E-02 | 3.50E-02 | 55.98 | 达标 | |
| | 文石山村 | 保证率日平均 | 1.77E-05 | 230124 | 5.90E-02 | 5.90E-02 | 7.50E-02 | 78.69 | 达标 | |
| | | 全时段 | 2.57E-06 | 平均值 | 1.96E-02 | 1.96E-02 | 3.50E-02 | 55.98 | 达标 | |
| | 歇驾柞村 | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 230124 | 5.90E-02 | 5.90E-02 | 7.50E-02 | 78.67 | 达标 | |
| | | 全时段 | 8.70E-07 | 平均值 | 1.96E-02 | 1.96E-02 | 3.50E-02 | 55.98 | 达标 | |
| | 洪山村 | 保证率日平均 | 0.00E+00 | 230124 | 5.90E-02 | 5.90E-02 | 7.50E-02 | 78.67 | 达标 | |
| | | 全时段 | 1.73E-06 | 平均值 | 1.96E-02 | 1.96E-02 | 3.50E-02 | 55.98 | 达标 | |
| | 网格 | 保证率日平均 | 3.19E-04 | 230124 | 5.90E-02 | 5.93E-02 | 7.50E-02 | 79.09 | 达标 | |
| | | 全时段 | 1.80E-04 | 平均值 | 1.96E-02 | 1.98E-02 | 3.50E-02 | 56.49 | 达标 | |
| | TSP | 水道村 | 日均值 | 4.19E-03 | 230103 | 2.11E-01 | 2.15E-01 | 3.00E-01 | 71.73 | 达标 |
| | | 冷家村 | 日均值 | 2.87E-03 | 230725 | 2.11E-01 | 2.14E-01 | 3.00E-01 | 71.29 | 达标 |
| | | 西泊石村 | 日均值 | 4.31E-03 | 230102 | 2.11E-01 | 2.15E-01 | 3.00E-01 | 71.77 | 达标 |
| 文石山村 | | 日均值 | 6.96E-03 | 230308 | 2.11E-01 | 2.18E-01 | 3.00E-01 | 72.65 | 达标 | |
| 歇驾柞村 | | 日均值 | 4.34E-03 | 230807 | 2.11E-01 | 2.15E-01 | 3.00E-01 | 71.78 | 达标 | |
| 洪山村 | | 日均值 | 2.96E-03 | 231228 | 2.11E-01 | 2.14E-01 | 3.00E-01 | 71.32 | 达标 | |
| 网格 | | 日均值 | 6.34E-02 | 230827 | 2.11E-01 | 2.74E-01 | 3.00E-01 | 91.47 | 达标 | |
| NH ₃ | 水道村 | 1小时 | 2.67E-02 | 23040918 | 1.55E-01 | 1.77E-01 | 2.00E-01 | 88.37 | 达标 | |
| | 冷家村 | 1小时 | 1.40E-02 | 23040918 | 1.50E-01 | 1.64E-01 | 2.00E-01 | 82.01 | 达标 | |
| | 西泊石村 | 1小时 | 3.87E-02 | 23040918 | 1.50E-01 | 1.89E-01 | 2.00E-01 | 94.33 | 达标 | |
| | 文石山村 | 1小时 | 3.24E-02 | 23040918 | 1.50E-01 | 1.82E-01 | 2.00E-01 | 91.21 | 达标 | |
| | 歇驾柞村 | 1小时 | 3.59E-02 | 23040918 | 1.50E-01 | 1.86E-01 | 2.00E-01 | 92.94 | 达标 | |
| | 洪山村 | 1小时 | 1.10E-02 | 23040918 | 1.50E-01 | 3.31E-01 | 2.00E-01 | 80.52 | 达标 | |

表5.2-14 本项目叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

| 污染物 | 计算点 | 浓度类型 | 浓度增量 (mg/m ³) | 出现时间 | 背景浓度(mg/m ³) | 叠加背景后浓度(mg/m ³) | 评价标准 (mg/m ³) | 占标率% | 是否 超标 |
|------------------|------|------|------------------------------|----------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------|----------|
| | 网格 | 1小时 | 1.10E-02 | 23040918 | 1.50E-01 | 3.31E-01 | 2.00E-01 | 80.52 | 达标 |
| H ₂ S | 水道村 | 1小时 | 9.44E-04 | 23040218 | 5.00E-03 | 5.94E-03 | 1.00E-02 | 59.44 | 达标 |
| | 冷家村 | 1小时 | 4.82E-04 | 23040218 | 5.00E-03 | 5.48E-03 | 1.00E-02 | 54.82 | 达标 |
| | 西泊石村 | 1小时 | 1.20E-03 | 23051419 | 5.00E-03 | 6.20E-03 | 1.00E-02 | 62.00 | 达标 |
| | 文石山村 | 1小时 | 1.42E-03 | 23122009 | 5.00E-03 | 6.42E-03 | 1.00E-02 | 64.2 | 达标 |
| | 馭驾柞村 | 1小时 | 1.35E-03 | 23050703 | 5.00E-03 | 6.35E-03 | 1.00E-02 | 63.5 | 达标 |
| | 洪山村 | 1小时 | 4.35E-04 | 23051723 | 5.00E-03 | 5.44E-03 | 1.00E-02 | 54.35 | 达标 |
| | 网格 | 1小时 | 6.86E-05 | 23091207 | 5.00E-03 | 5.07E-03 | 1.00E-02 | 50.69 | 达标 |

从上表可以看出，叠加现状值后 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP 在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。 NH_3 、 H_2S 在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

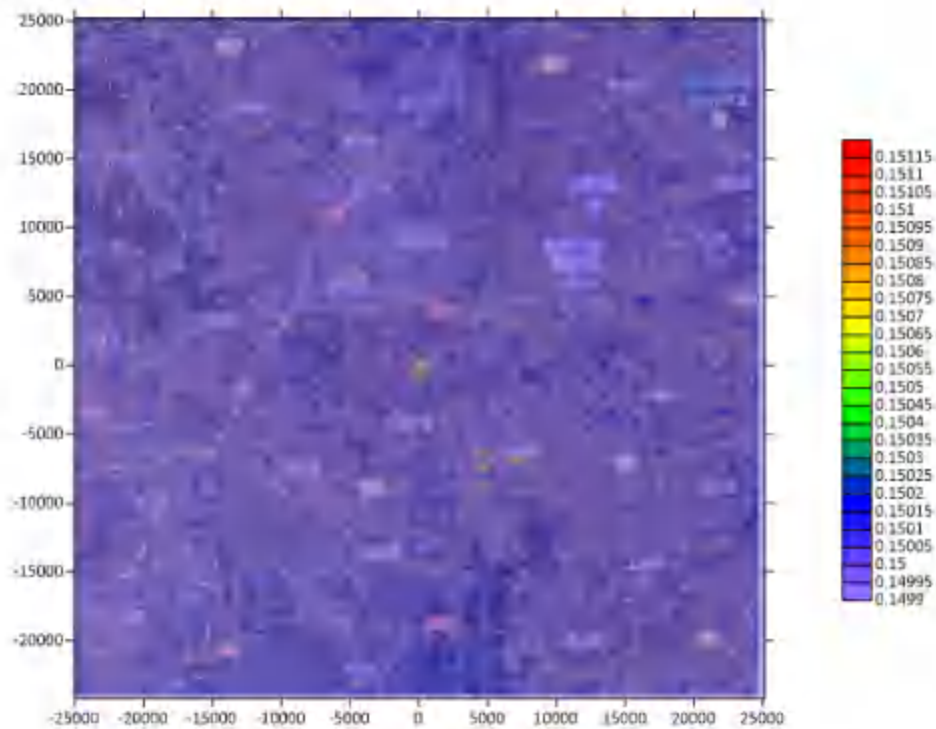


图 5.2-8 叠加现状后 NH_3 最大小时地面浓度等值线图

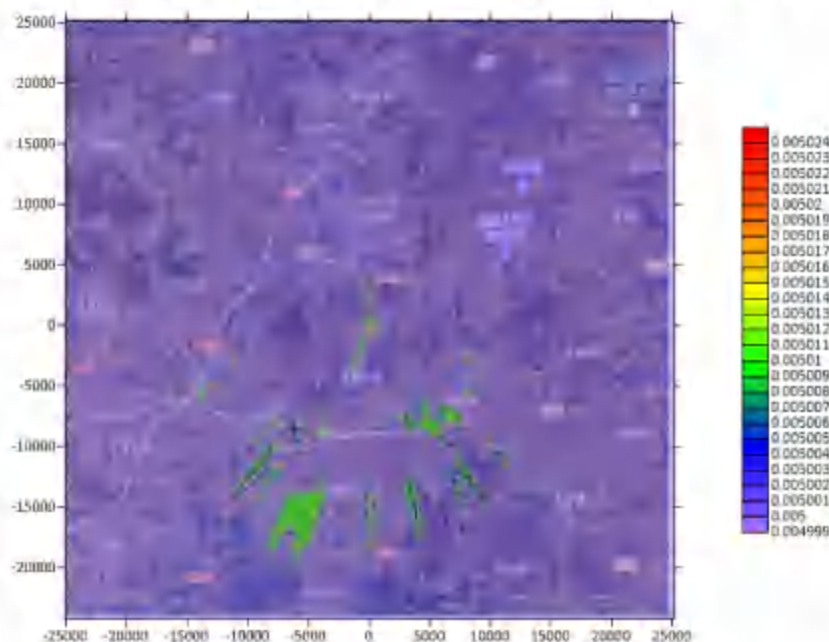


图 5.2-9 叠加现状后 H_2S 最大小时地面浓度等值线图

5.2.5.2 恶臭影响分析

(1) 恶臭强度等级

恶臭是大气、水、废弃物等物质中的异味通过空气介质，作用于人的嗅觉而被感知的一种嗅觉污染。恶臭物质的种类很多，其中对人体健康危害较大的主要有：硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、甲醛、三甲胺和酚类等。

用嗅觉感觉出来的臭气强度，有多种表示方法，其中最常用的也是最基本的是用“阈值”来表示。所谓嗅觉阈值就是人所能嗅觉到某种物质的最小刺激量。恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，恶臭强度划分为6级，详见下表。

表5.2-15 恶臭强度分类情况一览表

| 强度分类 | 臭气感觉程度 |
|------|----------------------|
| 0 | 未闻到任何气味，无反映 |
| 1 | 勉强感觉到气味，检知阈值浓度 |
| 2 | 能够确定气味性质的较弱气体，确认阈值浓度 |
| 3 | 易闻到有明显气味 |
| 4 | 有很强的气味，很反感，想离开 |
| 5 | 有极强的气味，无法忍受，立即离开 |

(2) 恶臭污染的特点

a.恶臭是感觉性公害，判断恶臭对人们的影响，主要是给人们带来不舒服感觉的影响为中心进行的，是一种心理上的反应，故主观因素很强。然而，人们的嗅觉鉴别能力要比其他感觉能力强，因此受影响者的主观感觉是评价恶臭污染程度的主要依据。

b.恶臭通常是由多种成份气体形成的，各种成份气体的阈值或最小检知浓度不相同，在浓度较低时，一般不易察觉，但是如果恶臭一旦达到阈值以后，大多会立即发生强烈的恶臭反应。

c.人们对恶臭的厌恶感与恶臭气体成份的性质、强度及浓度有关，并且包含着周边环境、气象条件和个人条件（身体条件和精神状况等）等因素在内。恶臭成份大部分被去除后，在人的嗅觉中并不会感到相应程度的降低或减轻。因此，对于防治恶臭污染而言，受影响者并不是要求减轻或降低恶臭气味，而是要求必须没有恶臭气味。

d.受到恶臭污染影响的人一般立即离开，到清洁空气环境内，积极换气就可以解除受到的污染影响。

(3) 恶臭影响分析

为了解恶臭对环境空气的影响程度，上海市有关部门对普通曝气法工艺的污水处理厂专门进行了现场闻味测试，组织了 10 名 30 岁以下无烟酒嗜好的未婚男女青年进行现场的臭味嗅闻，调查人员分别在处理构筑物下风向 5m、30m、50m、70m、100m、200m、300m 等距离处嗅闻，并以上风向作为对照嗅闻。由嗅闻统计可知，在污水处理设施下风向 5m 范围内，感觉到较强的臭气味（强度约 3~4 类），在 30m~100m 范围内很容易感觉到气味的存在（强度约 3~2 类），在 200m 处气味就很弱（强度约 1~2 类），在 300m 左右，则基本已嗅闻不到气味。

随着距离的增加，臭气浓度会迅速下降，类比资料表明在距源 100m 的距离内，可最大程度地减少恶臭浓度影响，在距恶臭源 120m 处，臭气浓度为 11 左右，已接近 1 类标准，在 200m 处为 4.4，即距离增加 1 倍，臭气浓度下降至一半以下，在 300m 处则为 1 左右，即距离增加 3 倍，臭气浓度下降到十分之一以下。

本项目距离厂区最近敏感点 520m，为了减轻恶臭气体对其影响，建设单位针对产臭气构筑物进行密封收集处理，筛分车间采用酸洗+碱洗+UV+抽屉式活性炭工艺除臭。

为了进一步减轻恶臭气体对外环境的影响，评价建议建设单位应采取以下臭气防治措施，具体包括：

- ①对暂存堆体应及时清运，减少在厂区的滞留时间；
- ②植物有吸收有害气体，减轻恶臭污染的作用。在厂界设置绿化带，在填埋场四周设置除臭剂喷雾作为隔离带，以减少臭味污染；
- ③运输筛分产物车辆采用封闭式运输方式，防止恶臭气味向外飘逸。

5.2.5.3 运输影响分析

本项目场内运输路线全长小于 2km，道路两侧 200m 范围内无敏感点，可利用回收物质外售，由厂家负责运输。此外本次环评要求项目运输主要在昼间进行，运输时间控制在上午 9:00-11:00、下午 3:00-5:00，运输时，必须采用密闭的垃圾车量运输。

5.2.5.4 非正常工况预测

发生非正常排放主要发生在废气处理措施系统开、停、检修、故障等情况下，短时间内在未经净化处理的情况下烟囱直接排入大气，本项目非正常工况下主要污染物最大落地浓度达标情况见表 5.2-16。

表5.2-16 非正常工况下污染物最大落地浓度达标情况

| 污染物 | 预测点 | 浓度类型 | 浓度增量 (mg/m ³) | 评价标准 (mg/m ³) | 占标率% | 是否超标 |
|------------------|------|------|------------------------------|------------------------------|--------|------|
| PM ₁₀ | 水道村 | 1小时 | 2.02E-01 | 4.50E-01 | 44.81 | 达标 |
| | 冷家村 | 1小时 | 1.60E-01 | 4.50E-01 | 3.66 | 达标 |
| | 西泊石村 | 1小时 | 1.85E-01 | 4.50E-01 | 41.19 | 达标 |
| | 文石山村 | 1小时 | 1.73E-01 | 4.50E-01 | 38.42 | 达标 |
| | 歇驾柞村 | 1小时 | 1.90E-01 | 4.50E-01 | 42.29 | 达标 |
| | 洪山村 | 1小时 | 1.80E-01 | 4.50E-01 | 40.02 | 达标 |
| | 网格 | 1小时 | 3.71 | 4.50E-01 | 823.9 | 超标 |
| NH ₃ | 水道村 | 1小时 | 3.6E-03 | 2.00E-01 | 1.81 | 达标 |
| | 冷家村 | 1小时 | 3.17E-03 | 2.00E-01 | 1.58 | 达标 |
| | 西泊石村 | 1小时 | 4.28E-03 | 2.00E-01 | 2.14 | 达标 |
| | 文石山村 | 1小时 | 3.59E-03 | 2.00E-01 | 1.79 | 达标 |
| | 歇驾柞村 | 1小时 | 3.10E-03 | 2.00E-01 | 1.55 | 达标 |
| | 洪山村 | 1小时 | 3.31E-03 | 2.00E-01 | 1.66 | 达标 |
| | 网格 | 1小时 | 3.21E-01 | 2.00E-01 | 160.27 | 超标 |
| H ₂ S | 水道村 | 1小时 | 2.45E-04 | 1.00E-02 | 2.45 | 达标 |
| | 冷家村 | 1小时 | 2.15E-04 | 1.00E-02 | 2.15 | 达标 |
| | 西泊石村 | 1小时 | 2.90E-04 | 1.00E-02 | 2.90 | 达标 |
| | 文石山村 | 1小时 | 2.43E-04 | 1.00E-02 | 2.43 | 达标 |
| | 歇驾柞村 | 1小时 | 2.10E-04 | 1.00E-02 | 2.10 | 达标 |
| | 洪山村 | 1小时 | 2.24E-04 | 1.00E-02 | 2.24 | 达标 |
| | 网格 | 1小时 | 18.16E-03 | 1.00E-02 | 181.57 | 超标 |

从上表可以看出，本项目筛分车间非正常工况下，PM₁₀网格点最大值处均出现超标，剩余污染物在敏感点和网格点最大值处均能满足相关标准要求；除臭系统排放的氨和硫化氢敏感点满足标准要求，网格最大值超过相关标准要求。非正常工况下环境污染影响明显增加，所以应立即启动大气环境应急预案，停产检修。为减少非正常工况下污染物的影响，企业应采取定期维护环保措施等措施，减少非正常工况的产生。

5.2.5.5 厂界浓度达标分析

项目完成后，各污染物的厂界浓度预测值见表5.2-17。

表5.2-17 厂界浓度排放限值

| 厂界 | 颗粒物 | H ₂ S | NH ₃ |
|-------|----------|------------------|-----------------|
| 厂界最大值 | 5.63E-02 | 1.18E-03 | 2.55E-03 |
| 标准值 | 1 | 0.06 | 1.5 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 |

从上表可以看出，本项目厂界污染物颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297—1996)表 2 无组织排放浓度限值要求。 NH_3 、 H_2S 浓度小于《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界最高容许浓度限值。

5.2.5.6 大气环境保护距离

根据 HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足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保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目排放的各污染物可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期浓度贡献值可以满足环境质量标准的要求。因此，按 HJ2.2-2018 导则要求，本项目不需设置大气环境保护距离。

现有工程防护距离：厂界卫生防护距离为 300m，卸料大厅、垃圾池和渗滤液处理站的卫生防护距离为 400m。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，拟建项目不需设置大气环境保护距离。但是考虑项目特点并参考同类项目、现有工程及《关于印发生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）的通知》（环办环评[2018]20号）：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^①。本项目设置厂界为起点 400m 的环境防护距离，该区域内无主要居民区以及学校、医院等公共设施。同类项目防护距离详见表 5.2-18。

表 5.2-18 参考同类项目防护距离一览表

| 项目名称 | 防护距离 |
|-----------------------|--|
| 新泰市生活垃圾焚烧发电厂配套填埋场工程 | 填埋区 100m、渗滤液调节池 300m |
| 泗洪县生活垃圾焚烧项目飞灰填埋场工程 | 渗滤液收集池 50m |
| 齐河县生活垃圾无害化处理项目（焚烧+填埋） | 厂界为起点的环境防护距离为 300m（垃圾贮坑 200m、填埋区为 50m、固化车间 50m、污水处理站 100m，都在厂界 300m 环境防护距离内） |
| 枣庄粤丰新能源热电联产配套工程 | 厂界为起点 300m 环境防护距离（大气环境防护距离厂界外 120m 在 300m 环境防护距离内） |
| 现有工程 | 厂界外为 300m，卸料大厅、垃圾池和渗滤液处理站的外 400m |

根据拟建项目的敏感保护目标图及环境防护距离包络线图可知，拟建项目环境防护距离虽然拟建项目满足环境及环境防护距离的相关要求，但由于各村庄人员的经常性作业半径可能到达本工程防护距离以内，加之本场职工的防护安全要求，故需特别加强无组织排

放的控制措施，尤其是本工程的各特征污染物的控制，并切实加强监控措施，杜绝无组织排放而可能造成的不良影响。建议拟建项目环境防护距离 400m（以厂界为起始点）范围内的用地审批严格控制，在上述范围内不应有长期居住的居民住宅区、医院及学校设施等敏感目标。

5.2.6 污染源总量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 5.2-19，本项目大气污染物无组织排放量核算见表 5.2-20。

表5.2-19 本项目大气污染物有组织排放量核算表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度 (mg/m ³) | 核算排放速率 (kg/h) | 核算年排放量 (t/a) |
|---------|-----------|------------------|-----------------------------|---------------|--------------|
| 主要排放口 | | | | | |
| 1 | P1(DA001) | NH ₃ | 23.19 | 0.06958 | 0.60 |
| | | H ₂ S | 2.61 | 0.00784 | 0.07 |
| 2 | P2(DA002) | NH ₃ | 0.155 | 0.0155 | 0.067 |
| | | H ₂ S | 0.0055 | 0.00055 | 0.002 |
| | | 颗粒物 | 2.466 | 0.2466 | 1.065 |
| 有组织排放统计 | | | | | |
| 有组织排放总计 | | NH ₃ | | | 0.667 |
| | | H ₂ S | | | 0.072 |
| | | 颗粒物 | | | 1.065 |

表5.2-20 本项目大气污染物无组织排放量核算表

| 序号 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 国家或地方排放标准 | | 排放量(kg/h) |
|----|--------|------------------|------------|----------------|---------------------------|-----------|
| | | | | 标准名称 | 浓度限值 (mg/m ³) | |
| 1 | 抽排废气 | NH ₃ | 密闭 | GB T14554-1993 | 1.5 | 0.0284 |
| | | H ₂ S | | | 0.06 | 0.0032 |
| 2 | 垃圾堆体开挖 | NH ₃ | 分区施工、喷洒除臭剂 | GB T14554-1993 | 1.5 | 0.0364 |
| | | H ₂ S | | | 0.06 | 0.0011 |
| | | 颗粒物 | | | GB16297-1996 | 1.0 |
| 3 | 晾晒区域 | NH ₃ | 喷洒除臭剂 | GB T14554-1993 | 1.5 | 0.0682 |
| | | H ₂ S | | | 0.06 | 0.0021 |
| 4 | 筛分车间 | NH ₃ | 密闭 | GB T14554-1993 | 1.5 | 0.0016 |
| | | H ₂ S | | | 0.06 | 0.0001 |
| | | 颗粒物 | | | GB16297-1996 | 1.0 |
| 5 | 筛分产物暂存 | NH ₃ | 喷洒除臭剂 | GB T14554-1993 | 1.5 | 0.0045 |
| | | H ₂ S | | | 0.06 | 0.0001 |
| 6 | 飞灰填埋库区 | 颗粒物 | 分区施工、洒水降尘 | GB16297-1996 | 1.0 | 0.3375 |

| 无组织排放总计(t/a) | | |
|--------------|------------------|-------|
| 无组织排放合计 | NH ₃ | 0.627 |
| | H ₂ S | 0.029 |
| | 颗粒物 | 3.045 |

5.2.7 环境监测计划

本次环评按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范环境管理业》(HJ1106-2020)要求,同时结合现有项目污染源监测计划,制定本项目污染源监测计划。废气污染源监测计划见表 5.2-21。

表 5.2-21 废气污染源监测计划

| 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 备注 |
|------|-----------------|---------|------|
| 厂界 | 颗粒物、氨气、硫化氢、臭气浓度 | 每季度 1 次 | 委托监测 |

本项目结合现有工程原环评阶段的监测计划,同时将本次估算模型计算出的 $P_{i \geq 10\%}$ 的其它污染物列为环境质量监测因子,环境空气质量监测计划见表 5.2-22。

表 5.2-22 环境空气质量监测计划

| 项目 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 质量标准 |
|------|------|------------|---------|------------------|
| 环境空气 | 文山石村 | 颗粒物、氨气、硫化氢 | 每半年 1 次 | 详见第 1 章总则表 1.4-2 |

5.2.8 大气环境影响评价结论

5.2.8.1 评价结论

(1) 本项目 TSP、PM_{2.5}、PM₁₀ 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。氨、硫化氢在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

(2) 叠加现状值后 PM₁₀、在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。氨、硫化氢在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

5.2.8.2 大气环境影响评价自查表

表5.2-23 大气环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | |
|---------------|--------------------------------------|--|-----------------------|--------------|----------------------|---|-----------|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级√ | | 二级□ | | 三级□ | |
| | 评价范围 | 边长=50km□ | | 边长=5~50km□ | | 边长=5km□ | |
| 评价因子 | SO ₂ +NO _x 排放量 | ≥2000t/a□ | | 500~2000t/a□ | | <500t/a□ | |
| | 评价因子 | 基本污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 、NO _x 、CO)，其他污染物(TSP、HCl、铅及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、锰及其化合物、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、臭气浓度、二噁英) | | | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准√ | | 地方标准□ | | 附录 D√ | |
| 现状评价 | 评价功能区 | 一类区□ | | 二类区√ | | 一类区和二类区□ | |
| | 评价基准年 | (2023)年 | | | | | |
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测标准√ | | 主管部门发布的数据标准□ | | 现状补充标准√ | |
| | 现状评价 | 达标区□ | | | 不达标区 | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□ | | 拟替代的污染源□ | | 其他在建、本项目污染源□ 区域污染源□ | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD√ | ADMS□ | ALSTAL2000□ | EDMS/AEDT□ | CALPUFF□ | 网格模型□ 其他□ |
| | 预测范围 | 边长≥50km□ | | 边长 5~50km□ | | 边长=5km□ | |
| | 预测因子 | 预测因子(TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S) | | | | 包括二次 PM ₁₀ □ 不包括二次 PM ₁₀ □ | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | □ 本项目最大占标率≤100%√ | | | | □ 本项目最大占标率>100%□ | |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | □ 最大占标率≤10%□ | | □ 最大占标率>10%□ | | |
| | | 二类区 | □ 最大占标率≤30%√ | | □ 最大占标率>30%□ | | |
| | 非正常1h浓度贡献值 | 非正常持续时长(1h) | | □ 占标率≤100%□ | | □ 占标率>100%□ | |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | □ 叠加达标□ | | | □ 叠加不达标□ | | |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k≤20%□ | | | k>20%□ | | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子：(颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度) | | | 有组织废气监测□ 无组织废气监测□ | | 无监测□ |
| | 环境质量监测 | 监测因子：(SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢、汞、镉、砷、锰、硫化氢、二噁英) | | | 监测点位数(1) | | 无监测□ |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受√不可以接受□ | | | | | |
| | 大气环境防护距离 | 维持现有工程(威海市环境保护局关于威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的审批意见)(威环审字[2018]1号)批复要求，项目厂界卫生防护距离为 300m，卸料大厅、垃圾池和渗滤液处理站的卫生防护距离为 400m。 | | | | | |
| | 污染源年排放量 | SO ₂ (t/a) | NO _x (t/a) | 颗粒物(4.11)t/a | | VOCs(0)t/a | |

注：□，填√；□为内容填写项

5.3 地表水环境影响预测与评价

5.3.1 评价等级与评价范围确定

建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目废水排放依托现有排放口，经厂区污水处理站预处理后排入文登创业水务处理有限公司深度处理，不直排外环境，且较现有工程未新增废水量和污染物排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定要求，本项目地表水评价等级确定为三级 B。

5.3.2 废水排放情况

技改后全厂用排水与技改前基本一致，渗滤液抽排至渗滤液处理站，处理站采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)”工艺进行处理，出水水质满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2024）表 4 间接排放要求后，部分回用于烟气净化环节，剩余部分排入市政污水管网，进入文登创业水务有限公司深度处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2025)一级标准后外排至东母猪河。

5.3.3 污水处理设施可行性

厂区污水处理站设计处理能力 350m³/d。现有工程渗滤液处理站年均处理 296.2m³/d，其中填埋场渗滤液 130.7m³/d；本项目实施后，填埋场渗滤液逐步减少，依托现状渗滤液处理站规模可行。

厂区污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)”处理工艺，根据现有工程渗滤液处理站排口例行监测及在线监测结果，出水能够满足文登创业水务有限公司协议进水水质、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)表 4 标准要求。

根据现有工程外排水总口污染物排放能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准的要求。

本项目实施后，不增加全厂废水量，不会恶化进入厂区污水处理站的废水水质，不会影响污水处理站处理效率，因此，不会恶化污水处理站出水水质，类比现有项目污水处理

站出水情况，本项目实施后，污水处理站出水水质满足文登创业水务有限公司协议进水水质、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)表4标准要求。

综上，本项目废水处理依托厂区现有污水处理站技术上是可行的。

5.3.4水环境影响分析

本次评价收集还收集了文登创业水务有限公司外排收纳水体母猪河2024年环境质量。2024年，母猪河南桥断面全年为Ⅲ~Ⅴ类水质，其中Ⅲ类水质占比为25%，Ⅳ类水质占比为50%，Ⅴ类水质占比为25%。各月中，3月~5月为Ⅴ类水质，其余各月为Ⅲ~Ⅳ类水质，主要污染指标为化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷。2024年母猪河南桥断面水质情况见图5.3-1。

表5.3-1 南桥断面2024年例行监测数据 单位:mg/L

| 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 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 化学需氧量 | | | | | | | | | | | | |
| 生化需氧量 | | | | | | | | | | | | |
| 氨氮 | | | | | | | | | | | | |
| 总磷 | | | | | | | | | | | | |

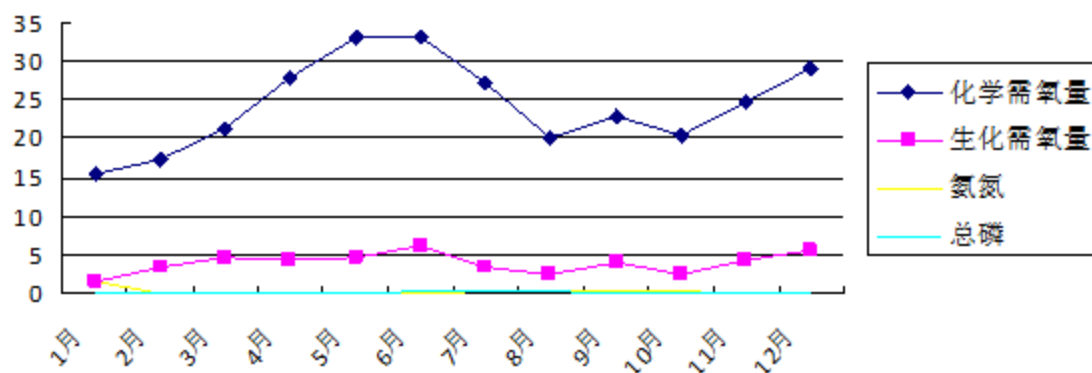


图 5.3-1 2024 年母猪河南桥断面化学需氧量和生化需氧量浓度变化趋势

5.3.5污染源排放量核算

拟建项目废水排入文登创业水务有限公司，为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的规定，间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核算确定，废水类别、污染物及污染治理设施信息表 5.3-1、废水间接排放口基本情况见表 5.3-2。

表5.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理措施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|----|---------------|---|--------------|------------------------------|----------|----------|---|-------|-------------|-------|
| | | | | | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 渗滤液、冲洗废水、初期雨水 | COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、金属离子 | 市政污水管网 | 间断排放，排放期间流量稳定 | 1 | 焚烧渗滤液处理站 | 预处理+UASB厌氧-外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)反渗透(RO) | DW001 | 是 | 企业排放口 |
| 2 | 生活污水 | COD _{Cr} 、氨氮 | 市政污水管网 | 间断排放 | 2 | 化粪池 | -- | DW005 | 是 | 企业排放口 |
| 3 | 后期雨水 | COD _{Cr} 、氨氮等 | 进入江河、湖、库等水环境 | 间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放 | — | — | — | DW003 | 是 | 雨水排放 |

表5.3-2 废水间接排放口基本情况表

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 | | 废水排放量 m ³ /a) | 排放去向 | 排放规律 | 间接排放时段 | 受纳污水处理厂信息 | | |
|----|-------|-------------|-------------|-----------------------------|-----------------|------|--------|-----------------|-------|-----------|
| | | 经度 | 纬度 | | | | | 名称 | 污染物种类 | 浓度限值 mg/L |
| 1 | DW001 | 122°5'56.2" | 37°8'9.07" | 92163 | 文登创业水务有限公司污水处理厂 | 间断 | -- | 文登创业水务有限公司污水处理厂 | COD | 40 |
| 2 | DW005 | 122°6'19.7" | 37°8'13.13" | | | | | | 氨氮 | 2 |

本项目废水排放情况见表 5.3-3。

表5.3-3 本项目建成后废水排放情况一览表

| 项目 | 废水量 (m ³ /a) | COD | | 氨氮 (t/a) | |
|----------------------------|----------------------------|--------------|---------|--------------|---------|
| | | 排放浓度 mg/L | 排放量 t/a | 排放浓度 mg/L | 排放量 t/a |
| 本项目废水排入文登创业水务有限公司污水处理厂 | 92163 | 78.3 | 7.216 | 1.378 | 0.127 |
| 经文登创业水务有限公司污水处理厂理后, 废水排放情况 | 92163 | 40 | 3.68 | 2 | 0.1843 |

5.3.6 环境保护措施及监测计划

5.3.6.1 水环境保护措施

本项目排放的废水水质能够满足文登创业水务有限公司污水处理厂接管要求, 根据文登创业水务有限公司污水处理厂的设计出水水质可知, 区域污水厂外排废水可稳定达标排放, 项目废水依托区域污水厂处理可行; 可见项目采取的水环境保护措施可行。

5.3.6.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T 92-2002), 同时结合现有项目排污许可要求, 确定本项目监测计划。

表5.3-4 废水排放口监测指标

| 序号 | 排放口 编号 | 污染物名称 | 监测 设施 | 自动监测 是否联网 | 手工监测采样 方法及个数 | 手工监测频 次 | 手工监 测方法 |
|----|-----------|---|----------|--------------|-----------------|-------------------------------|------------|
| 1 | DW001 | COD _{Cr} 、氨氮、pH、 流量 | 自动 | 是 | 混合采样 (≥3 个) | 每天不少于 4 次, 间隔不得 超过 6 小时 | -- |
| | | 色度、SS、BOD ₅ 、 总汞、总镉、总铬、 六价铬、总砷、总 铅、总氮、总磷、 动植物油、粪大肠 菌群 | 手工 | -- | 混合采样 (≥3 个) | 1 次/季度 | -- |

| | | | | | | | |
|-------------------------|-------|---------------------------------|----|---|---------------|---------------------------|----|
| 2 | DW005 | COD _{Cr} 、氨氮、pH、 流量 | 自动 | 是 | 混合采样 (≥3个) | 每天不少于4 次,间隔不得 超过6小时 | -- |
| 注:监测分析方法选用执行排放标准中规定的方法。 | | | | | | | |

5.3.7 地表水环境影响评价结论

1、项目废水种类及去向

本项目废水包括垃圾渗滤液、车辆冲洗废水、垃圾渗滤液等进入厂区垃圾焚烧项目配套建设的污水处理站,采用“预处理+UASB厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)反渗透(RO)”工艺进行处理,出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)表4标准及《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级等级要求,部分回用于飞灰稳定化及出渣环节和烟气净化环节,满负荷工况下部分(4398.25m³/a, 120.5m³/d)排入文登创业水务有限公司污水处理厂深度处理,达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准及《流域水污染物综合排放标准 第5部分:半岛流域》(DB37/3416.5-2025)一级标准排至母猪河。

2、对地表水环境的影响

从水量、水质、管网配套建设、污水处理厂运行状况等方面考虑,文登创业水务有限公司污水处理厂接纳本工程废水可行。文登创业水务有限公司污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准及《流域水污染物综合排放标准 第5部分:半岛流域》(DB37/3416.5-2025)一级标准,对母猪河水质影响较小。

项目间接排入外环境的废水量、COD、氨氮量依次为 92163m³/a、7.216t/a、0.127t/a。

5.3.8 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见下表。

表 5.3-5 地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 |
|------|------|------------------|
| 影响 | 影响类型 | 水污染影响型☑;水文要素影响型= |

| | | | | |
|------|---|---|--|---|
| 识别 | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区□；其他□ | | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | | 水文要素影响型 |
| | | 直接排放□；间接排放□；其他□ | | 水温□；径流□；水域面积□ |
| 影响因子 | 持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH值□；热污染□；富营养化□；其他□ | | 水温□；水位(水深)□；流速□；流量□；其他□ | |
| 评价等级 | 水污染影响型 | | 水文要素影响型 | |
| | 一级□；二级□；三级A□；三级B□ | | 一级□；二级□；三级□ | |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | | 数据来源 |
| | | 已建□；在建□；拟建□；其他□ | 拟替代的污染源□ | 排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□ |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | | 数据来源 |
| | | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | 生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□ |
| | 区域水资源开发利用状况 | 未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□ | | |
| | 水文情势调查 | 调查时期 | | 数据来源 |
| | | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | 水行政主管部门□；补充监测□；其他□ |
| 补充监测 | 监测时期 | | 监测因子 | 监测断面或点位 |
| | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、砷、汞、硫酸盐、氯化物 | 监测断面或点位个数！ |
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度(km)；湖库、河口及近岸海域：面积(km ²) | | |
| | 评价因子 | pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、砷、氟化物、六价铬、挥发酚、石油类、粪大肠菌群 | | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准() | | |
| | 评价时 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ | | |

| | | | |
|------|----------------------|--|--|
| | 期 | 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/> | 达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流: 长度()km; 湖库、河口及近岸海域: 面积()km ² | |
| | 预测因子 | 0 | |
| | 预测时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测背景 | 建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测方法 | 数值解 <input type="checkbox"/> : 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> : 其他 <input type="checkbox"/> | |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/> | |
| | 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排 | |

| | | | | | |
|---|---|---------|---------------|--|--|
| | 放满足等量或减量替代要求= 满足区(流)域水环境质量改善目标要求= 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价= 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目,应包括排放口设置的环境合理性评价= 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求= | | | | |
| 污染物排放量核算 | 污染物名称 | | 排放量 (t/a) | 排放浓度 (mg/L) | |
| | (COD、氨氮) | | (7.216、0.127) | (78.3、1.378) | |
| 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | 排放量 (t/a) | 排放浓度 (mg/L) |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 生态流量确定 | 生态流量:一般水期(m^3/s);鱼类繁殖期(m^3/s);其他(m^3/s) 生态水位:一般水期(m);鱼类繁殖期(m);其他(m) | | | | |
| 防治措施 | 环保措施 污水处理设施 <input type="checkbox"/> ;水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ;生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ;区域削减 <input type="checkbox"/> ;依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ;其他 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 监测计划 | | | 环境质量 | 污染源 |
| | | 监测方式 | | 手动;自动 <input type="checkbox"/> ;无监测 <input type="checkbox"/> | 手动 <input type="checkbox"/> ;自动 <input type="checkbox"/> ;无监测 <input type="checkbox"/> |
| | | 监测点位 | | () | 渗滤液出水排口 |
| | 监测因子 | | () | 流量、pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、五日生化需氧量 | |
| 污染物排放清单 | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| 评价结论 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ;不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 注:“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项,可打“ <input checked="" type="checkbox"/> ”;“0”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。 | | | | | |

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 区域水资源利用情况

5.4.1.1 划分保护区的集中式水源地

根据威海市饮用水源地保护规划,威海市主要现有和备用集中饮用水水源地共

12个，均为地表水水源地，无地下水水源地。

文登区有两处水源地，分别为米山水库和坤龙水库。本项目不在米山水库和坤龙水库的保护区及其汇水区范围内，且与上述两处水源地无水力联系。

5.4.1.2 地下水的开采利用现状

区域内人口密度较小，村庄小而分散，工业不发达，农业主要以种植粮食作物和果业为主，周边的机井主要是用于饮用水及灌溉。

5.4.1.3 机井概况及分散式水源地

周边的机井主要是用于饮用水及灌溉，井水类型均为第四系孔隙水，少数为基岩风化裂隙水，具体机井见表 5.4-1。

表 5.4-1 区域村庄生活及农灌利用地下水概况一览表

| 序号 | 村庄 | 生活用水 | | 井灌 | |
|----|-----|-------|---------|-------|----------------------------|
| | | 方式 | 水源 | 面积(亩) | 用水量($\times 10^4 m^3/y$) |
| 1 | 文石山 | 自来水 | 第四系孔隙水 | 200 | 1.60 |
| 2 | 冷家 | 家用水井 | 第四系孔隙水 | 600 | 4.80 |
| 3 | 官道西 | | 第四系孔隙水 | 190 | 1.52 |
| 4 | 歇架乔 | 家用自来水 | 第四系孔隙水 | 520 | 4.16 |
| 5 | 洪山 | 自来水井 | 基岩风化裂隙水 | 200 | 1.60 |
| 6 | 登登口 | 自来水 | 第四系孔隙水 | 800 | 6.40 |
| 7 | 东水道 | 家用水井 | 第四系孔隙水 | 350 | 2.80 |
| 8 | 东泊石 | 自来水 | 第四系孔隙水 | 200 | 1.60 |
| 9 | 崔家官 | 自来水 | 基岩风化裂隙水 | 200 | 1.60 |
| 合计 | | | | | 26.08 |

由表可知，区内无重大的供水水源地，地下水的开采主要用于当地居民的生活用水和农用灌溉用水，项目周围无分散饮用水水源地保护区分布。

5.4.2 地下水现状调查

5.4.2.1 包气带调查

根据地下水流向，共设 2 个包气带调查点，分别为厂界外上游对照点及渗滤液处理站下游。

监测项目为：pH 值、总硬度、溶解性总固体、F⁻、氨氮、NO₃⁻（以 N 计）、亚

硝酸盐氮、Cl⁻、SO₄²⁻、挥发酚、氰化物、铜、砷、铅、锌、铁、汞、锰、镉、六价铬、镍、色度、阴离子表面活性剂；

检测方法：对样品进行浸溶实验，按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ557-2010)检测。

表 5.4-4 检测方法及其检出限一览表

| 分析项目 | 分析方法 | 方法依据 | 检出限 |
|--------------------------------------|---------------|-------------------------|------------|
| pH 值 | 电极法 | HJ 1147-2020 | 范围 0-14 |
| 总硬度 | 乙二醇四乙酸二钠滴定法 | GB/T 5750.4-2023 (10.1) | 1.0mg/L |
| 溶解性总固体 | 称量法 | GB/T 5750.4-2023 (11.1) | 4mg/L |
| F ⁻ | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.006mg/L |
| 氨氮 | 纳氏试剂分光光度法 | HJ 535-2009 | 0.025mg/L |
| NO ₃ ⁻ (以 N 计) | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.004mg/L |
| 亚硝酸盐氮 | 分光光度法 | GB/T 7493-1987 | 0.003mg/L |
| Cl ⁻ | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.007mg/L |
| SO ₄ ²⁻ | 离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.018mg/L |
| 挥发酚 | 4-氨基安替比林分光光度法 | HJ 503-2009 | 0.0003mg/L |
| 氰化物 | 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 | GB/T 5750.5-2023 (7.1) | 0.002mg/L |
| 铜 | 电感耦合等离子体质谱法 | HJ 700-2014 | 0.08μg/L |
| 砷 | 电感耦合等离子体质谱法 | HJ 700-2014 | 0.12μg/L |
| 铅 | 电感耦合等离子体质谱法 | HJ 700-2014 | 0.09μg/L |
| 锌 | 电感耦合等离子体质谱法 | HJ 700-2014 | 0.67μg/L |
| 铁 | 电感耦合等离子体质谱法 | HJ 700-2014 | 0.82μg/L |
| 汞 | 原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.04μg/L |
| 锰 | 电感耦合等离子体质谱法 | HJ 700-2014 | 0.12μg/L |
| 镉 | 电感耦合等离子体质谱法 | HJ 700-2014 | 0.05μg/L |
| 六价铬 | 二苯碳酰二肼分光光度法 | GB/T 5750.6-2023 (13.1) | 0.004mg/L |
| 镍 | 电感耦合等离子体质谱法 | HJ 700-2014 | 0.06μg/L |
| 色度 | 铂-钴标准比色法 | GB/T 11903-1989 | 5 度 |

表 5.4-4 检测方法及其检出限一览表

| 分析项目 | 分析方法 | 方法依据 | 检出限 |
|----------|-----------|-------------------------|-----------|
| 阴离子表面活性剂 | 亚甲基蓝分光光度法 | GB/T 5750.4-2023 (13.1) | 0.050mg/L |

检测方法及其检出限见表 5.4-4，监测结果见 5.4-5。

表 5.4-5 检测结果

| 检测点位 | | pH | 总硬度 | 溶解性总固体 | F ⁻ | 氨氮 | NO ₃ ⁻ (以N计) | 总硬度 |
|------------|--------|--------|-----------------|-------------------------------|----------------|----------|---------------------------------------|-----------------|
| | | 无量纲 | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 1=厂界外上游对照点 | 0-0.2m | 7.68 | 432 | 860 | 0.145 | 0.112 | 0.329 | 432 |
| 2=渗滤液处理站下游 | 0-0.2m | 7.58 | 496 | 802 | 0.127 | 0.089 | 0.416 | 496 |
| 检测点位 | | 亚硝酸盐氮 | Cl ⁻ | SO ₄ ²⁻ | 挥发酚 | 氰化物 | 铜 | Cl ⁻ |
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | μg/L | mg/L |
| 1=厂界外上游对照点 | 0-0.2m | 0.0031 | 66.6 | 25.8 | 0.00031 | 0.0021 | 0.4 | 66.6 |
| 2=渗滤液处理站下游 | 0-0.2m | 0.0031 | 52.6 | 36.9 | 0.00031 | 0.0021 | 0.37 | 52.6 |
| 检测点位 | | 砷 | 铅 | 锌 | 铁 | 汞 | 锰 | 铅 |
| | | μg/L | μg/L | μg/L | μg/L | μg/L | μg/L | μg/L |
| 1=厂界外上游对照点 | 0-0.2m | 0.121 | 2.49 | 9 | 47.2 | 0.041 | 2.35 | 2.49 |
| 2=渗滤液处理站下游 | 0-0.2m | 0.121 | 2.31 | 8.82 | 24.3 | 0.041 | 1.88 | 2.31 |
| 检测点位 | | 镉 | 六价铬 | 镍 | 色度 | 阴离子表面活性剂 | 色度 | 阴离子表面活性剂 |
| | | μg/L | mg/L | μg/L | 度 | mg/L | 度 | mg/L |
| 1=厂界外上游对照点 | 0-0.2m | 0.2 | 0.0041 | 0.25 | 51 | 0.0501 | 51 | 0.0501 |
| 2=渗滤液处理站下游 | 0-0.2m | 0.13 | 0.0041 | 0.2 | 51 | 0.0501 | 51 | 0.0501 |

表 5.4-5 显示包气带调查结果显示，2=渗滤液处理站下游水平振荡浸出毒性检测结果与 1=厂界外上游对照点没有明显异常区别，现有工程包气带未受到明显污染。

5.4.2.2 地下水水质回顾性分析

本次评价针对填埋场附近地下水水质监测井水质进行历史回顾分析，收集到了 2022-2025 年例行检测数据，通过 2022 年、2023 年、2024 年、2025 年第一季度水质对比，汇总结果见表 5.4-4。

监测各取样点氯化物、总硬度、硫酸盐、硝酸盐氮变化曲线图见图 5.4-4。

图 5.4-2 各取样点氯化物含量历时曲线图

图 5.4-2 各取样点总硬度含量历时曲线图

图 5.4-3 各取样点硫酸盐含量历时曲线图

图 5.4-4 各取样点溶解性总固体含量历时曲线图

根据水质监测记录中水质对比情况，2022 年至 2025 年期间厂区监测井、污染扩散井及污染扩散井 2 均满足地下水Ⅲ类水质要求，2024 年污染扩散井 2 氯化物、总硬度、溶解性总固含量均有所升高，仍为Ⅲ类水。2025 年第一季度监测结果显示三个污染因子有效回落，含水层各离子含量基本趋于平衡状态；故此指数波动应属于偶发情况。

目前根据收集到的地下水水质监测显示，本项目填埋场未引起周边地下水水质明显变化。

表 5.4-4 水质检查结果一览表

| 水样 | 时间 | 主要检测项目(mg/l) | | | | | | | | | | | | | | | | 地下水质量等级 | |
|-----------------|---------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|--------|---|---|---|---|---|---|---|---------|-----|
| | | pH | 总硬度 | 硫酸盐 | 硫化物 | 氯化物 | 硝酸盐 | 亚硝酸盐 | 氟化物 | 溶解性总固体 | 汞 | 镉 | 铜 | 铅 | 锌 | 铁 | 砷 | | 六价铬 |
| 厂区 监测 井 | 2022.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2022.11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2023.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2023.12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| 2025.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III | |
| 污染 扩散 井 | 2023.12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| 2025.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III | |
| 污染 扩散 井 2 | 2023.12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| | 2024.12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III |
| 2025.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | III | |

5.4.3 现有填埋场防渗层破损情况

本次评价收集了最近一次防渗层检测：2025年4月14日—4月16日，湖南中鲁环境科技有限公司采用高密度电阻率法对土工膜防渗破损情况检测(报告编号：HNZL-202504-005)。整体库区共布置了29条测线，有效测点870个，具体布置见图5.4-5。边界测线L1、L6、L23、L29物探横剖面见图5.4-6~图5.4-8。

检测结论为：地表地质情况复杂，本次高密度物探方法探测未发现很明显的理想高电阻和低电阻异常，通过整体检测分析得出结论为未发现防渗膜渗漏破损。

图 5.4-5 填埋场测线布置示意图

图 5.4-6 L1 物探横剖面图

图 5.4-7 L6 物探横剖面图

图 5.4-8 L23 物探横剖面图

图 5.4-9 L29 物探横剖面图

5.4.4项目地下水水质回顾性分析

5.4.5地下水评价工作等级及评价范围

5.4.5.1 评价工作等级的判定依据

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目评级工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

(1)评价项目类别判定

本项目属于行业类别中的生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置，属于I类建设项目。

(2)地下水环境敏感程度分析

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，具体分级原则见表 5.4-5。

表5.4-5 地下水环境敏感程度分级

| 分级 | 项目场地的地下水环境敏感特征 |
|-----|--|
| 敏感 | 集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；未划定保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区 |

经现场调查，场区不在生活供水水源地的准保护区内，也不在供水水源地的补给径流区；根据水文地质图可知，拟建项目位置不与天沐温泉所在地位于同一水文地质单元，不在与地下水环境相关的其它保护区内。

厂区附近部分以村庄为单位通过开采深井水作为居民开饮用水源。根据《分散式饮用水的环保指南》，供水人口一般在 1000 人以下的现用、备用与规划饮用水水

源地即为分散式饮用水水源地，地下水水源保护范围为取水口周边 30m~50m，本项目周边

不在分散式饮用水水源地范围内，因此确定地下水环境敏感程度为“不敏感”。

5.4.5.2 评价等级的确定

本项目评价工作等级判定见表 5.4-6。

表5.4-6 评价工作等级分级表

| 项目类别 环境敏感程度 | I类项目 | II类项目 | III类项目 |
|----------------|------|-------|--------|
| 敏感 | — | — | — |
| 较敏感 | — | — | — |
| 不敏感 | — | — | — |

综上所述，地下水环境影响评价项目类别为“I类”，项目区域地下水环境敏感程度为“不敏感”，因此，本次环评地下水评价工作等级确定为“二级”。

5.4.6 评价范围及保护目标

1、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反应调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境现状调查与评价的范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

根据实际情况，结合地下水边界和补径排条件，本次评价选取以厂区为中心，根据地下水边界条件考虑，面积约 6.52km²的同一水文地质单元，评价范围见图 5.4-1。

5.4.7 评价区地貌、水文地质、地层结构调查

5.4.7.1 地貌

威海市位于山东胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱坳陷的东部边缘接壤。境

内出露地层自老至新有晚太古界的胶东群、中生界上侏罗系莱阳组和白垩系下统青山组及新生界第四系。早元古代地层在不同时代的侵入岩中呈大小不等的包体出现,据其岩性特征归属荆山群。中生代地层主要为莱阳群和青山群,分别发育于胶莱盆地(三级构造单元)和埋岛盆地(四级构造单元),受断裂控制比较明显。新生代地层主要沿现代河床及一级阶地和沿海一带发育,主要为松散堆积物。

5.4.7.2 水文地质

5.4.7.2.1 含水层水文地质特征

根据含水层的成因和地下水的条件,含水层可分为第四系孔隙含水层、基岩风化裂隙含水层和构造裂隙含水带。各含水层(带)的水文地质特征如下:

(1) 第四系孔隙含水层

区域内第四系分布面积相对较小,厚度 3~10m,主要含水层为中粗砂混粘性土,地下水埋深 0.6m~2.3m,单井出水量一般在 50~100m³/d 之间。其水质较差,水化学类型为 HCO₃-Cl-SO₄-Ca-(K+Na)、HCO₃-Cl-SO₄-Ca-Mg 型,总硬度为 105~298mg/L,矿化度 0.23~0.40g/L。地下水受季节性影响较大,年变幅 2~3m。

(2) 基岩风化裂隙含水层

区内岩浆岩分布广泛,主要岩性为花岗岩,近地表风化作用强烈,岩石较破碎,风化裂隙发育,风化深度 10~20m,单中出水量 10~30m³/d,水化学类型为 HCO₃Ca-Mg、HCO₃-SO₄-Ca-Mg 型,总硬度 178~255mg/L,矿化度 0.3~0.45g/L。地下水位年变幅约 2m。

(3) 构造裂隙含水带

主要分布与花岗岩的强风化、中风化带中,地下水水文埋深 1.10~7.58m,含水层厚 5.08~26.60m,该含水层的透水性和含水性较差。据钻孔抽、注水试验资料,单井出水量 3.24~4.50m³/d,渗透系数为 0.0196~0.1515m/d,地下水化学类型为 HCO₃-Cl-Na、NO₃-Na 型,总硬度 89~152mg/L,矿化度 0.38~0.39g/L。

5.4.7.2.2 地下水位动态特征

场区内地下水水位动态与区域地下水位动态特征基本一致,受气象控制较明显,随降水季节出现陡升陡降的变化,地下水动态类型属气象周期型。水位动态年变幅1~2m。地下水等水位见图 5.4-10。

5.4.7.2.3 地下水补给、排泄与径流条件

区域内地下水的主要补给来源为大气降水。在基岩区,由于地面坡降大,冲沟发育,植被较少,大气降水多沿冲沟很快流走,仅部分入渗补给基岩风化裂隙含水层,在第四系孔隙含水层分布区,由于地势平坦,地下水除接收大气降水补给外,还接受基岩风化裂隙含水层和构造裂隙含水带的补给。地下径流、农业灌溉和居民生活用水是区域地下水的主要排泄途径。

5.4.7.3 场区地质

5.4.7.3.1 构造

场区内构造较为发育,部分被脉岩充填。根据地质调查和工程物探资料,圈定出五条断裂。因物探追索出断裂构造位置是深部在地表的投影,与地质调查的位置有所位移,为将二者区分开来,在地质表示构造的符号“F”前加“D”。

F1 断裂:位于厂区中部,走向北东 70°,倾向北西,倾角在厂区西北为 75°,向东逐渐变缓为 51°。该断裂横贯场区,长约 700m,宽 5~20m。断裂带内岩石破碎,西段岩石具高岭土化。根据物探资料,该断裂延伸大于 60m。

F2 断裂:位于厂区西部,地表有出露,长约 160m,宽 3~5m,走向北东 50°,倾向北西,倾角 70°,地表岩石破碎,岩性为花岗岩,经 3#号钻孔验证,该断裂在深部有发育,但局部地段北煌斑岩脉充填。

DF2 断裂:为物探推测断裂,位于场区坝址西约 80m 处,控制长度 250m。走向北西 340°,倾向南西,倾角约 75°,延深小于 60m。

DF3 断裂:为物探推测断裂,位于场区的中部,控制长度 250m。走向北西 320°,倾向南西,倾角约 65°。根据物探资料,该断裂自中部向南侧逐渐变弱,最大延深大于 60m。

DF4 断裂：为物探推测断裂，位于场区的东部，仅一条测线控制，推测其长度为 100m。走向北西，倾向南西，倾角约 60° 。推测其延深小于 60m。

厂区内节理比较发育，主要有三组，其平均走向分别为 37° 、 66° 、 289° ，其中以 37° 一组最为发育。场区内节理长度多在 1~2m 之间，最长可达 4m，且节理多为闭合型，宽一般 0.5~1mm。

5.4.7.3.2 岩层分布

根据地层年代、成因类型、岩性特征，本项目所在厂区自上而下分为表土、素填土、残积土、基岩花岗岩等，分述如下：

1 表土(Q_4^{st})：土黄色，干燥-稍湿，松散，主要以风化岩碎屑、砂性土及少量碎石为主，含植物根系。该层在场区较普遍分布，仅西南部及东部的挖方或填方地段未揭露，厚度：0.30~0.80m，平均 0.58m；层底标高：93.07~111.22m，平均 102.52m；层底埋深：0.30~0.80m，平均 0.58m。

2 素填土(Q_4^{ml})：色杂，以黄褐色为主，稍湿，松散-稍密，主要以风化岩碎块、砂性土为主，局部含块石、建筑垃圾等，回填时间约 10 年。该层在场区局部分布，主要揭露于中部的 ZK7 及东南部的 ZK14 号孔，厚度：1.60~7.10m，平均 4.35m；层底标高：93.98~102.49m，平均 98.24m；层底埋深：1.60~7.10m，平均 4.35m。

3 残积土(Q_4^{pl})：黄褐色，稍密，潮湿，砂土状，含少量粘粒，不具塑性，主要为基岩花岗岩完全风化后形成的砂土。该层在场区局部分布，主要揭露于未经挖方或填方的 ZK4、ZK5、ZK12 号孔，厚度：1.00~2.20m，平均 1.57m；层底标高：92.83~111.25m，平均 103.44m；层底埋深：1.00~2.20m，平均 1.57m。

4 强风化花岗岩(γ_4^1)：灰白色、黄褐色，粗粒花岗结构，块状构造，结构大部分破坏，裂隙发育，岩体破碎，岩芯呈碎屑状、碎块状。主要矿物成份为长石、石英、云母等。该层在场区普遍分布，厚度：1.40~4.20m，平均 2.54m；层底标高：89.73~109.02m，平均 99.57m；层底埋深：2.50~11.30m，平均 3.86m。

5 中风化花岗岩(γ_5^1)：青灰色~灰白色，粗粒花岗结构、块状构造，节理、裂隙较发育，主要矿物成分为长石、石英、云母，岩芯呈块状~柱状，锤击不易碎，声清脆。该层未穿透，最大揭露厚度 13.00m。

以上各层的埋藏与分布见工程地质剖面图 5.4-11、图 5.4-12。

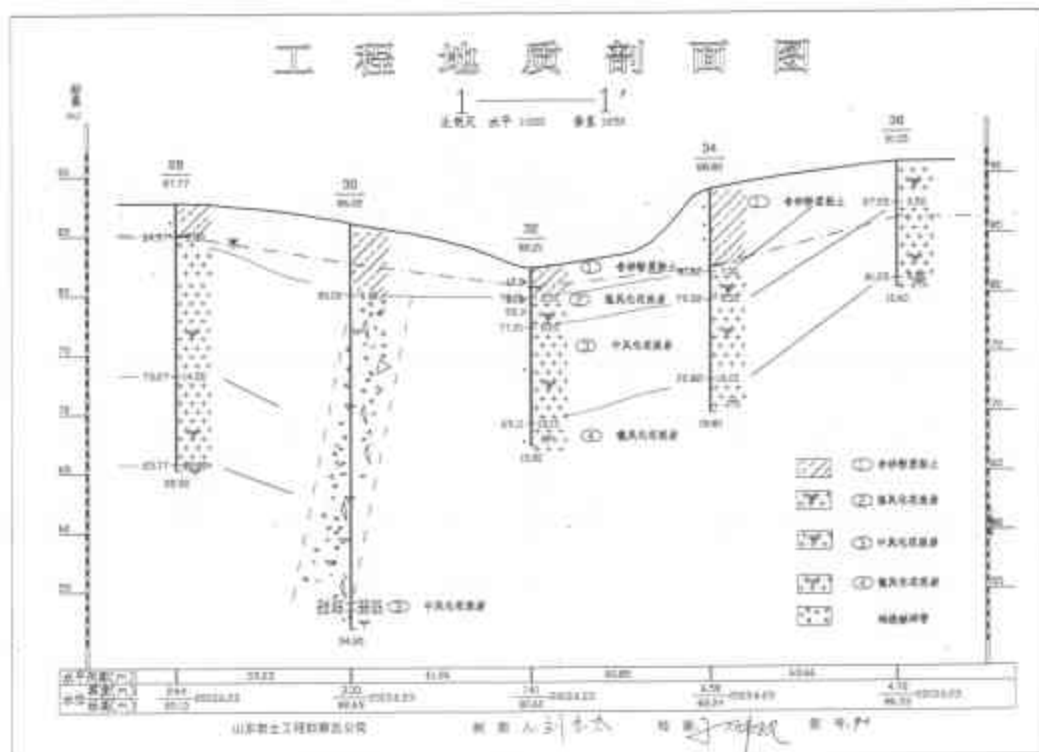


图 5.4-11 场区地质剖面图

| 工程名称 | | | | | | | | | | 威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目(初勘) | | 工程编号 | | 9907217 | |
|------|----|---------|---------|---------|-----|--|--|--------|----|----------------------|--|--------|--|---------|--|
| 孔号 | | 3 | | 坐标 | | E=420580.943m | | 钻孔直径 | | 120mm | | 测量水位深度 | | | |
| 孔口标高 | | 95.52m | | 标高 | | T=4112054.940m | | 初见水位深度 | | | | 测量日期 | | | |
| 地质时代 | 层号 | 层底标高(m) | 层底深度(m) | 分层厚度(m) | 柱状图 | 岩性描述 | | 标高 | 层数 | 备注 | | | | | |
| | 2 | 91.98 | 1.80 | 1.80 | | 淤填土: 杂色, 以黄褐色为主, 稍湿, 松散~稍密, 主要以风化石碎块、砂性土为主, 局部含块石、建筑垃圾等, 回填时间约10年。 | | | | | | | | | |
| | 4 | 92.58 | 3.00 | 1.40 | | 强风化花岗岩: 灰白色、黄褐色, 粗粒花岗岩结构, 块状构造, 结构大部分破坏, 裂隙发育, 岩体破碎, 岩芯呈碎屑状、碎块状, 主要矿物成分为长石、石英、云母等。 | | | | | | | | | |
| | 5 | 95.58 | 10.00 | 7.00 | | 中风化花岗岩: 青灰色~灰白色, 粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理、裂隙较发育, 主要矿物成分为长石、石英、云母, 岩芯呈块状~柱状, 敲击不破碎, 声清脆。 | | | | | | | | | |

威海地质工程勘察院 制图: 李长存 编号: 张延青
 作业日期: 2017.7.28

| 工程名称 | | | | | | | | | | 威海市文登区生活垃圾焚烧发电项目(初勘) | | 工程编号 | | 9907217 | |
|------|----|---------|---------|---------|-----|--|--|--------|----|----------------------|--|--------|--|---------|--|
| 孔号 | | 4 | | 坐标 | | E=420581.747m | | 钻孔直径 | | 120mm | | 测量水位深度 | | | |
| 孔口标高 | | 111.25m | | 标高 | | T=4112057.902m | | 初见水位深度 | | | | 测量日期 | | | |
| 地质时代 | 层号 | 层底标高(m) | 层底深度(m) | 分层厚度(m) | 柱状图 | 岩性描述 | | 标高 | 层数 | 备注 | | | | | |
| | 3 | 111.25 | 2.00 | 2.00 | | 淤积土: 黄褐色, 稍密, 稍湿, 主要为基岩风化岩完全风化后形成的细砂, 含少量块石。 | | | | | | | | | |
| | 4 | 108.38 | 3.40 | 2.40 | | 强风化花岗岩: 灰白色、黄褐色, 粗粒花岗岩结构, 块状构造, 结构大部分破坏, 裂隙发育, 岩体破碎, 岩芯呈碎屑状、碎块状, 主要矿物成分为长石、石英、云母等。 | | 1.48 | | 52.0 | | | | | |
| | 5 | 101.38 | 10.40 | 7.00 | | 中风化花岗岩: 青灰色~灰白色, 粗粒花岗岩结构, 块状构造, 节理、裂隙较发育, 主要矿物成分为长石、石英、云母, 岩芯呈块状~柱状, 敲击不破碎, 声清脆。 | | 2.80 | | 75.0 | | | | | |

威海地质工程勘察院 制图: 李长存 编号: 张延青
 作业日期: 2017.7.19

图 5.4-12 场区钻孔状图

5.4.8地下水环境影响预测与评价

5.4.8.1 地下水污染途径

由工程分析可知，本项目废水主要为渗滤液。

该项目对浅层地下水环境影响的方式主要有：渗滤液调节池及输送管道造成生产废水直接下渗，影响厂址周围地区浅层地下水。

5.4.8.2 地下水影响预测

5.4.8.2.1 预测情景设定

正常工况下，项目区采用雨、污分流制排水，库区底部及侧面均进行了有防渗，可能接触污水的地面全部进行防渗处理，具有隔水防渗性能，加上各功能区均设计有良好的排水系统，不会出现积水及内涝。总体上看，在正常运行工况下，各污染物存贮建(构)筑物发生污水泄漏情况可能性小，对地下水环境造成影响的可能性不大。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，"已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。"，拟建项目按要求设计防渗措施，本次评价不再进行正常状况情景下的预测。

建设项目对地下水的影响是无意间排放的，加之地下水含水层和土壤层分布的各项异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上，预测不同情况下的污染变化。本项目废水主要集中在缓冲池，废水水量最大、污染物浓度最高，因此本次主要预测渗滤液调节池并非正常工况及事故状态下对地下水环境造成的影响。

本项目主要预测 2 情景：

Ⅰ非正常工况——渗滤液调节池处污染物浓度最高，受到废水长期浸泡或其他因素导致的局部防渗失效，且渗漏部位隐蔽、不易察觉时，废水经渗漏局部面源不断渗入含水层中，造成地下水持续受到污染，将这类情况设定为废水槽中污染物持续泄漏情况；

Ⅱ事故状态——渗滤液调节池送管道老化、人为操作不规范等情况下，废水输

送管道易出现突发性爆裂事故，这类事故相对容易被发现，可通过设备及时停产、抢修进行补救，造成污染的持续时间较短，设定为渗滤液调节池输送管道破裂时的瞬时泄漏情况；

5.4.8.2.2 预测因子及标准

根据导则要求，建设项目预测因子选取重点应包括：

①新增加的特征因子；

②难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的污染物，应特别关注持久性有机污染物；

③国家或地方要求控制的污染物；

④反映地下水循环特征和水质成因类型的常规项目或超标项目。

拟建项目预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子，根据渗滤液进水口水质监测数据，铬、砷浓度较大，本次预测选取镉、砷为地下水的预测因子。

氨氮、砷指标限值参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，COD、铬参照《再生水水质标准》(SL368-2006)再生水利用地下水回灌控制项目和限制；因此本次评价标准限值见表 5.4-7。

表 5.4-7 预测因子标准限值及最低检出限

| 污染因子 | COD | 氨氮 | 铬 | 砷 |
|------------|-----|-----|------|------|
| 标准限值(mg/L) | 15 | 0.5 | 0.05 | 0.01 |

5.4.8.2.3 预测源强

I——提升泵局部渗漏

假设提升泵及管线因老化或者腐蚀导致局部出现隐形废水渗漏，通过包气带进入含水层，渗漏液将以面源向下渗透。

调节池为钢筋混凝土构筑物，容积 30000m³。根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141-2008)中规定钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(m²·d)，

非正常状况下因老化或者腐蚀产生的渗水量按正常工况下最大允许渗漏水量的 10 倍考虑。

渗水量： $Q1=10000 \times 2 \times 10=200000L/d=200m^3/d$ 。

经计算，本项目非正常工况渗水量按 $200m^3/d$ 考虑，泄漏污染物源强见表 5.4-8

表 5.4-8 连续泄漏源强统计列表

| 情景设定 | 渗漏特征 | 渗漏点 | 特征污染物 | 浓度(mg/L) | 渗漏源强(kg/d) |
|-------|------|-----|-------|----------|------------|
| 非正常工况 | 连续泄漏 | 调节池 | COD | 5800 | 1160 |
| | | | 氨氮 | 780 | 156 |
| | | | 铬 | 0.418 | 0.0836 |
| | | | 砷 | 0.0365 | 0.0073 |

II——渗滤液调节池部瞬时破裂

假设污水调节池地基不均匀发生沉降，导致池底开裂。管道破裂发生瞬时大量泄漏，渗水量按照调节池处泄露 $300m^3$ 考虑，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。

表 5.4-9 瞬时泄漏源强统计列表

| 情景设定 | 渗漏特征 | 渗漏点 | 特征污染物 | 浓度(mg/L) | 泄漏源强(kg) |
|------|--------|-----|-------|----------|----------|
| 事故工况 | 瞬时点源泄露 | 调节池 | COD | 5800 | 1740 |
| | | | 氨氮 | 780 | 234 |
| | | | 铬 | 0.418 | 0.1254 |
| | | | 砷 | 0.0365 | 0.01095 |

5.4.8.2.4 预测模型的建立

当项目运营时出现事故时，含有污染物的废水极可能沿着包气带以捷径式入渗的方式快速进入潜水含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。

1、连续泄露污染模型的建立

正常情况下，发生少量泄漏不易发现时，其污染物运移可概化为连续注入示踪

剂-平面连续点源的一维稳定流动二维水动力弥散问题,取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向,则求取污染物浓度分布的模型如下:

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{ux}{2D_L}} \left[2k_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (\text{式 4-2})$$

$$(\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \quad \text{式 4-3})$$

式中: x, y——计算点处的位置坐标;

t——时间, d;

C(x, y, t)——t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, mg/L;

M——含水层的厚度, m;

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg;

u——水流速度, m/d;

n——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

2、瞬时泄露时污染模型的建立

评价区地下水流场较稳定,为一维稳定流,因此污染物在含水层中的迁移,可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水动力弥散问题,当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时,则求取污染物浓度分布模型如下:

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

式中: x, y——计算点处的位置坐标;

t——时间, d;

C(x, y, t)——t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, mg/L;

M——含水层的厚度, m;

m_{3t} ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg ;

u ——水流速度, m/d ;

n ——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

5.4.8.2.5 预测参数的选取

利用所选取的污染物迁移模型, 能否达到对污染物迁移过程的合理预测, 关键在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

污染物运移模型参数的确定如下:

承压含水层的厚度 M : 根据岩土勘察资料, 含水层的平均厚度约 2.68m;

含水层的平均有效孔隙度 n : 评价区地下水以第四系松散岩类孔隙水, 根据拟建项目地勘报告, 含水层岩性为中粗砂, 根据《地下水污染模拟预测评估工作指南(2019年)》表 C.5, 中粗砂孔隙度 $n=0.394$ 。

水流速度 u : 根据地勘报告, 含水层岩性为中粗砂, 根据《地下水污染模拟预测评估工作指南(2019年)》表 C.5, 渗透系数 K 取值 $4.8 \times 10^{-2} cm/s$ 。根据区域水文地质条件, 水力坡度约为 1‰。

地下水的渗透流速: $V=KI=4.8 \times 10^{-2} cm/s \times 1\text{‰}=4.8 \times 10^{-5} cm/s$;

平均实际流速: $u=V/n=4.8 \times 10^{-5} cm/s \div 0.394=1.22 \times 10^{-4} cm/s$ 。

弥散参数: 根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知, “根据已有的地下水研究成果表明, 弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显, 其结果应用受到很大的局限性。因此, 一般不推荐开展弥散试验工作”。

根据《地下水污染数学模型和数值方法》(1989), 纵向弥散系数 D_L 是纵向弥散度 α_L 与空隙平均流速 u 的乘积, 即: $D_L=\alpha_L$ (纵向弥散度) $\times u$ (平均流速)。纵向弥散度 α_L 可根据纵向弥散度与观测尺度之间的关系 (来自于《地下水污染模拟

预测评估工作指南》（2019年））确定，如下图。

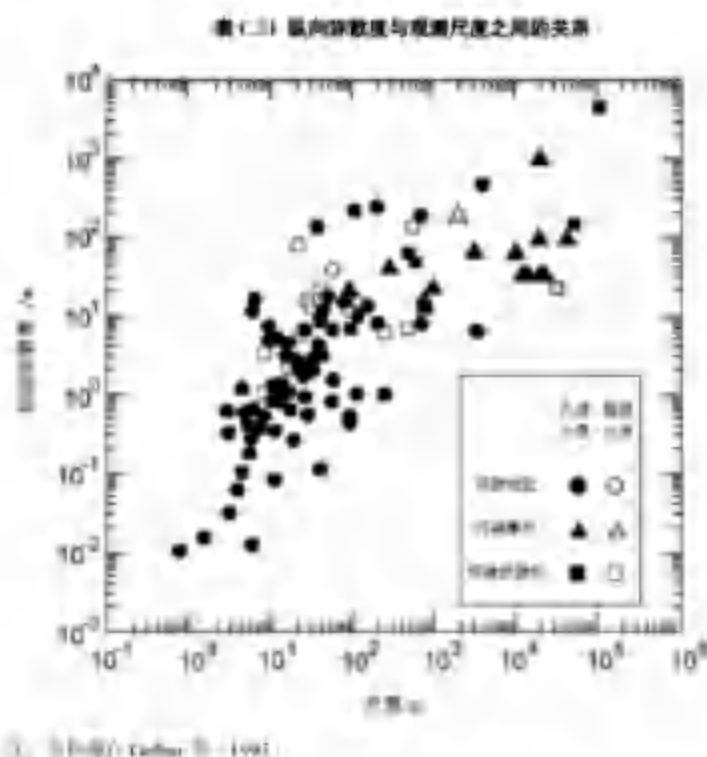


图 5.4-13 纵向弥散度与观测尺度之间关系图

根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10.0m，由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha L (\text{纵向弥散度}) \times u (\text{平均流速}) = 10\text{m} \times 1.22 \times 10^{-4} \text{cm/s} = 1.054 \text{m}^2/\text{d}.$$

$$D_T \text{取 } 0.1 \text{ 倍 } D_L: D_T = 0.1054 \text{m}^2/\text{d}.$$

5.4.8.2.6 预测时期

模拟期从假定渗漏时刻起，100d、1000d、10a。

5.4.8.2.7 预测结果

将确定的参数代入的数学模型，便可得出COD、氨氮、汞在含水层中沿地下水流方向运移时浓度的变化情况，选取特征天数，分别计算污染羽的横向坐标、纵向坐标、中心点浓度、污染羽面积等参数。

I 非正常工况——渗滤液调节池局部渗漏

污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，收集池发生渗滤液渗漏现象，假定污染物为定水头补给，污染物渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入数值模型，便可以求出含水层不同位置不同时刻的污染物浓度分布

情况。本次评价分别预测污染物在含水层中迁移 100d、1000d、10a 的情况，通过溶质运移计算得出，污染物主要沿水流方向运移，污染物超标范围、影响范围的预测结果见表 5.4-9。

表 5.4-9 连续泄漏地下水污染预测结果表

| 污染物 | 时间 | 最大浓度(mg/L) | 超标 | | 影响 | |
|-----|------------|------------|-------|---------------------|-------|---------------------|
| | | | 距离(m) | 面积(m ²) | 距离(m) | 面积(m ²) |
| COD | 100d | 49389 | 73 | 2800 | 82 | 3690 |
| | 1000d | 105863 | 261 | 26847 | 287 | 36118 |
| | 10a(3650d) | 107592 | 663 | 109947 | 718 | 141943 |
| 氨氮 | 100d | 6642 | 71 | 3054 | 76 | 3940 |
| | 1000d | 14237 | 264 | 32438 | 293 | 40746 |
| | 10a(3650d) | 14469 | 696 | 128440 | 740 | 158342 |
| 铬 | 100d | 3.56 | 49 | 1458 | 63 | 2644 |
| | 1000d | 7.63 | 216 | 13530 | 253 | 21871 |
| | 10a(3650d) | 7.54 | 549 | 57928 | 621 | 89558 |
| 砷 | 100d | 0.31 | 46 | 1129 | 59 | 2259 |
| | 1000d | 0.67 | 196 | 10754 | 278 | 18935 |
| | 10a(3650d) | 0.68 | 515 | 46178 | 600 | 78083 |



图 5.4-14 连续泄漏 100d 后 COD 浓度分布图

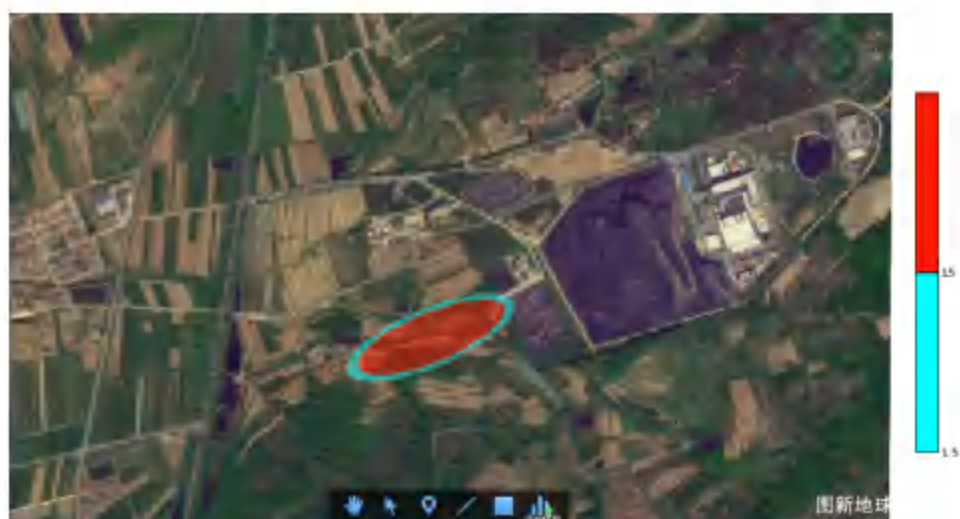


图 5.4-15 连续泄漏 1000d 后 COD 浓度分布图



图 5.4-16 连续泄漏 3650d 后 COD 浓度分布图



图 5.4-17 连续泄漏 100d 后氨氮浓度分布图



图 5.4-18 连续泄漏 1000d 后氨氮浓度分布图



图 5.4-19 连续泄漏 3650d 后氨氮浓度分布图



图 5.4-20 连续泄漏 100d 后铬浓度分布图



图 5.4-21 连续泄漏 1000d 后铬浓度分布图



图 5.4-22 连续泄漏 3650d 后铬浓度分布图



图 5.4-23 连续泄漏 100d 后砷浓度分布图



图 5.4-24 连续泄漏 1000d 后砷浓度分布图



图 5.4-25 连续泄漏 3650d 后砷浓度分布图

经预测分析，非正常工况下调节池持续泄漏对含水层水质影响较大，达到标准值的 10%为影响范围。具体预测结果为：

泄漏发生 100 天后，在下游 COD 最大超标距离为 73m，超标面积 2800m²，最远影响距离 82m，影响面积为 3690m²。在下游氨氮最大超标距离为 71m，超标面积 3054m²；最远影响距离 76m，影响面积为 3940m²。在下游铬最大超标距离为 49m，超标面积 1458m²；最远影响距离 96m，影响面积为 2644m²。在下游砷最大超标距离为 46m，超标面积 1129m²；最远影响距离 59m，影响面积为 2259m²。

泄漏发生 1000 天后，在下游 COD 最大超标距离为 261m，超标面积 26847m²，最远影响距离 287m，影响面积为 36118m²。在下游氨氮最大超标距离为 264m，超标面积 32438m²；最远影响距离 293m，影响面积为 40746m²。在下游铬最大超标距

离为 216m, 超标面积 13530m²; 最远影响距离 253m, 影响面积为 21871m²。在下游砷最大超标距离为 196m, 超标面积 10754m²; 最远影响距离 278m, 影响面积为 18935m²。

泄漏发生 3650 天后, 在下游 COD 最大超标距离为 663m, 超标面积 109947m², 最远影响距离 713m, 影响面积为 141943m²。在下游氨氮最大超标距离为 696m, 超标面积 128440m²; 最远影响距离 740m, 影响面积为 158342m²。在下游铬最大超标距离为 549m, 超标面积 57928m²; 最远影响距离 621m, 影响面积为 89558m²。在下游砷最大超标距离为 515m, 超标面积 46178m²; 最远影响距离 600m, 影响面积为 78083m²。

II 事故状态——调节池局部瞬时破裂

污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展, 调节池发生渗滤液渗漏现象, 假定污染物为定水头补给, 污染物渗漏到含水层时, 在不考虑自然降解及吸附作用下, 将确定的参数代入数值模型, 便可以求出含水层不同位置不同时刻的污染物浓度分布情况。本次评价分别预测污染物在含水层中迁移 100d、1000d、10a 的情况, 通过溶质运移计算得出, 污染物主要沿水流方向运移, 污染物的超标范围、影响范围预测结果见表 5.4-10。

表 5.4-10 连续泄漏地下水污染预测结果表

| 污染物 | 时间 | 最大浓度(mg/L) | 超标 | | 影响 | |
|-------------------|------------|------------|-------|---------------------|-------|---------------------|
| | | | 距离(m) | 面积(m ²) | 距离(m) | 面积(m ²) |
| COD _{Mn} | 100d | 594.8 | 64 | 2025 | 76 | 3286 |
| | 1000d | 68.3 | 174 | 6411 | 220 | 16048 |
| | 10a(3650d) | 19.1 | 456 | 33240 | 593 | 35714 |
| 氨氮 | 100d | 80.01 | 60 | 2875 | 72 | 3771 |
| | 1000d | 9.19 | 226 | 12190 | 264 | 21653 |
| | 10a(3650d) | 2.56 | 548 | 24269 | 634 | 59385 |
| 铬 | 100d | 0.044 | 0 | 0 | 48 | 1014 |
| | 1000d | 0.0049 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 10a(3650d) | 0.0014 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 砷 | 100d | 0.0038 | 0 | 0 | 34.8 | 601 |
| | 1000d | 0.00044 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 10a(3650d) | 0.00012 | 0 | 0 | 0 | 0 |



图 5.4-26 瞬时泄漏 100d 后 COD 浓度分布图



图 5.4-27 瞬时泄漏 1000d 后 COD 浓度分布图



图 5.4-28 瞬时泄漏 3650d 后 COD 浓度分布图



图 5.4-29 瞬时泄漏 100d 后氨氮浓度分布图



图 5.4-30 瞬时泄漏 1000d 后氨氮浓度分布图



图 5.4-31 瞬时泄漏 3650d 后氨氮浓度分布图



图 5.4-32 瞬时泄漏 100d 后铬浓度分布图



图 5.4-33 瞬时泄漏 100d 后砷浓度分布图

瞬时泄漏发生 100 天后，在下游 COD 最大超标距离为 64m，超标面积 2025m²，最远影响距离 76m，影响面积为 3286m²。在下游氨氮最大超标距离为 60m，超标面积 2875m²；最远影响距离 72m，影响面积为 3771m²。在下游铬最远影响距离 48m，影响面积为 1014m²。在下游砷最远影响距离 34.8m，影响面积为 601m²。

瞬时泄漏发生 1000 天后,在下游 COD 最大超标距离为 174m,超标面积 6411m²,最远影响距离 220m,影响面积为 16048m²。在下游氨氮最大超标距离为 226m,超标面积 12190m²;最远影响距离 264m,影响面积为 21653m²。

瞬时泄漏发生 3650 天后,在下游 COD 最大超标距离为 456m,超标面积 33240m²,最远影响距离 593m,影响面积为 38714m²。在下游氨氮最大超标距离为 548m,超标面积 24269m²;最远影响距离 634m,影响面积为 59385m²。

5.4.8.3 地下水环境影响评价

根据预测结果可知,在非正常状况下,项目在运行期产生的废水主要为含 COD、氨氮废水,其在最大风险条件下的影响范围较小,仅处于局部地带。

拟建项目区与最近敏感点距离在 750m 以上,距离较远,重大泄漏事件发生后 COD_{Cr}、NH₃-N 不会影响到上下游和周边的村庄。本项目场区距最近的水源地 15km 以上,且与其不存在水利联系,突发重大泄漏事件不会对其产生影响。

5.4.3.4 地下水环境保护措施与对策

5.4.3.4.1 现有工程地下水保护措施

本项目为生活垃圾综合处理适应性改造项目，主体工程、环保工程均依托现有项目，现有项目对地下水影响的主要对象为浅层地下水，为了确保现有项目不对周围地下水产生影响，厂区地下水污染防治措施采用严格、防腐防渗效果好的危险废物处置场的防腐防渗方案，其渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，具体为：

1、严格控制入厂垃圾成份，是防止地下水污染的重要手段，严禁有毒、有害或其它严重污染环境的物质进入厂区。

2、厂区统一采用粘性土回填碾压压实形成平均厚度 1m 以上的第一层防渗层。垃圾池的卸料口及卸料口以下的坑壁、坑底内表面采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料（环氧基面层材料）确保渗透系数 $K < 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，采用细石砼地坪防渗方案（自下而上）：①80mm 厚 C40 合成纤维防水混凝土；②20mm 厚 1:3 水泥砂浆保护层；③SBS 卷材防水层 4mm 厚，四周翻边 100mm 高；④1mm 厚水泥基渗透结晶型涂膜层；⑤混凝土表面清理，聚合物砂浆修补基层；⑥防水钢砼底板（掺入合成纤维），抗渗等级 P8；⑦1mm 厚水泥基渗透结晶型涂膜层；⑧50mm 厚 C20 细石混凝土保护层；⑨4mm 厚 SBS 改性沥青卷材防水层（桩头部位用水泥基渗透结晶涂刷，留筋处包裹遇水膨胀止水带）；⑩100mm 厚 C15 混凝土垫层；⑪素土夯实。

3、厂区地下铺设的管线及厂区至文登创业水务有限公司最近的市政污水管网之间管线需设置专用防渗管沟，设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决；输水管线及污水处理站下方铺设高密度聚乙烯（HDPE）土工膜，减轻污水管线发生“跑、冒、滴、漏”事故时对地下水的影响。

4、车间内地面进行硬化，空地进行绿化处理，确保硬化地面高于绿化地面，从而保证雨水进入绿化地面以补充地下水。典型重要场所防渗措施见表 5.4-1

5、加强厂区内管理，防止“跑、冒、滴、漏”，对损坏的排污管道及时修复，以防形成渗坑。

厂区现有项目自 2020 年投入运行，根据本次环评收集的地下水历年来监测数据，

现有项目实际运行过程中未对周围地下水造成严重的不良影响。本项目依托厂区现有防渗措施是可行的。

5.4.8.4.2 本项目新增地下水保护措施

本项目飞灰填埋区，参照现有工程垃圾坑或垃圾渗漏液收集池防渗进行，划分为重点防治区，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)表7重点防渗区的要求制定防渗措施，即“等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行”。抗渗混凝土等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm。汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋(钢纤维)混凝土，其厚度不宜小于 200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

5.4.8.5 发生少量泄漏时环保措施

项目在生产过程中，可能会发生少量的跑冒滴漏现象，当发生上述少量跑冒滴漏时，也应采取相应的保护措施：

(1)加强渗漏监测，确保泄漏发生时能及时发现；

(2)当泄漏发生时，应当立即采取停产措施，对泄漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水系统中。

5.4.8.6 污染跟踪监控措施

现有工程已建立跟踪监控井布设地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题和采取措施。

1、地下水监控方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中，地下水三级评价的建设项目，一般不少于 1 个监测点，应至少在建设项目场地下游布置 1 个。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)10.3 地下水监测要求，在填埋场上游应设置 1 眼监测井作为本底井，在填埋场下游至少设置 2 眼监测井作为污染监；设置地下水导排系统的，应在导排管出口处设置 1 眼污染监测井视井，在填埋场两侧各设置不少于 1 眼的监测井作为污染扩散井。

本项目监控井依托现有。厂区共设置 11 个监控井，监测井结构为钢混结构，井深 18m，监测层位为浅层地下水。其中 1#为厂区上游地下水监控井；2#、3#监控井为厂区下游地下水监控井。地下水监控井位置见图 5.3-5。地下水跟踪监测井布置情况见表 5.4-11。

表 5.4-11 地下水跟踪监测孔相关参数

| 孔号 | 地点 | 监测层位 | 功能 | 监测频率 | 监测项目 |
|----|---------------|---------|------------|-------|--|
| W1 | 本底监测井 | 第四系孔隙潜水 | 上游地下水水质背景值 | 每季度一次 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、铜、锌、镍 |
| W2 | 主厂房上游监测井 | | 背景值 | | |
| W3 | 地下水污染扩散井 1 | | 污染扩散井 | | |
| W5 | 地下水污染扩散井 2 | | 污染扩散井 | | |
| W5 | 地下水污染监测井 1 | | 污染监测井 | | |
| W6 | 地下水污染监测井 2 | | 污染监测井 | | |
| W7 | 二期渗滤液处理站监测井 | | 污染监测井 | | |
| W8 | 二期渗滤液处理站下游监测井 | | 污染监测井 | | |
| W9 | 厂界外下游监测井 | | 污染监测井 | | |

2、地下水监控管理与信息公开计划

为保证地下水监控有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

(1) 管理措施

①项目区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企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

(2) 技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）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，查找异常原因，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，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可靠的依据。应采取的措施如下：

了解全厂区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，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③定期对污染区的装置等进行检查。

5.4.8.7 地下水应急预案及处理

建设项目污染物种类较为单一，但仍不可忽视，因此在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。

1、应急预案

(1)在制定建设项目安全管理体制的基础上，制定了专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(2)地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表 5.4-12。

表5.4-12 地下水污染应急预案内容

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|----|-------|---------------------------------|
| 1 | 污染源概况 | 详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程 |

| | | |
|----|-----------------------------|--|
| 2 | 应急计划区 | 列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在园区总图中标明位置 |
| 3 | 应急组织 | 应急指挥部~负责现场全面指挥；专业救援队伍~负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援； |
| 4 | 应急状态分类及应急响应程序 | 规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件(I级)、重大环境事件(II级)、较大环境事件(III级)和一般环境事件(IV级)四级。 |
| 5 | 应急设施、设备与材料 | 防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。 |
| 6 | 应急通讯、通讯和交通 | 规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。 |
| 7 | 应急环境监测及事故后评估 | 由园区区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。 |
| 8 | 应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材 | 事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应，清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。 |
| 9 | 应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康 | 事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。 |
| 10 | 应急状态终止与恢复措施 | 规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。 |
| 11 | 人员培训与演练 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。 |
| 12 | 公众教育和信息 | 对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。 |
| 13 | 记录和报告 | 设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。 |
| 14 | 附件 | 与应急事故有关的各种附件材料的准备和形成。 |

2、应急处理

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，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，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，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

一旦地下水监测网监测出地下水受到污染或一旦发现防渗层或管道发生破裂污染地下水，立即采取启动应急措施切断渗漏源，在有必要的情况下，企业启动相关监测井作为抽水井，将污染的地下水抽出并进一步处理，直至污染晕消除。在发生污染的同时对地下水监测井加密监测频率，实时了解污染晕的迁移动态，直至污染消除后恢复正常监测频率。

(4)对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5)如果自身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。

3、注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

(1)多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

(2)因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

(3)受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

5.4.9结论和建议

5.4.9.1 结论

1、根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610—2016)要求，本项目类别为I类，地下水敏感程度为不敏感，本项目地下水环境影响评价等级判定为二级。

2、调查评价区面积约 6.52km^2 ，满足《环境影响评价导则—地下水环境》关于二级评价的范围要求。

3、地下水环境影响评价结果表明，通过预测非正常状况和事故状态下污染物对下水的影响情况可知，在预测年限内，非正常工况下调节池持续泄漏对含水层水质影响较大，泄漏 3650 天后，在下游 COD 最大超标距离为 663m，超标面积 109947m^2 ，达到标准值的 10% 为影响范围，最远影响距离 718m，影响面积为 141943m^2 ；在下游氨氮最大超标距离为 696m，超标面积 128440m^2 ，达到准值的 10% 为影响范围，最远影响距离 740m，影响面积为 158342m^2 。事故状态瞬时泄漏对含水层水质影响较小。本项目通过采取严格的防渗措施后，可以有效的控制渗漏和“跑、冒、滴、漏”现象，最大程度的减少拟建项目对浅层地下水的影响。

4、本项目防渗措施完善，对地下水环境影响风险较小，综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。

5.4.9.2 建议

1、做好地下水动态和水质监测的长期工作，及时掌握地下水动态与水质变化趋势，进行水情预报，确保地下水环境不受污染。

2、建议项目加强清洁生产，减少污水排放、增加废水综合利用。

5.5 声环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中确定本项目的声环境的评价等级。本项目位于 2 类声功能区，因此判定本项目评价等级为二级。

5.5.1 噪声影响预测

5.5.1.1 噪声源源强

本项目新增稳态噪声源主要包括污泥输送泵、污泥干燥机等设备，声源噪声级一般在 $90\sim 95\text{dB(A)}$ 之间表 5.5-1。

表 5.5-1 工业企业噪声源强调查清单（室内）

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 噪声源强 dB(A) | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | 室内边界声级 dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失 dB(A) | 建筑物外噪声 | |
|----|-------|----------|------------|-----------|----------|--------|---|-----------|--------------|------|---------------|-----------|--------|
| | | | | | X | Y | Z | | | | | 声压级 dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1 | 筛分车间 | 物料分离器上料机 | 85 | 室内布置、基础减振 | 91.27 | -43.08 | 2 | 4 | 87.7 | 24h | 20 | 61.7 | 1 |
| 2 | | 物料分离器 | 85 | | 92.55 | -46.91 | 2 | 4 | 87.7 | 24h | 20 | 61.7 | 1 |
| 3 | | 挖掘机 | 95 | 减速慢行 | 77.56 | -48.82 | 2 | 8 | 92.1 | 24h | 20 | 66.1 | 1 |
| 4 | 飞灰库区 | 1#渗滤液提升泵 | 70 | 隔声 | 219 | 191 | 0 | 1 | 67.1 | 24h | 20 | 56.1 | 1 |
| 5 | | 1#地下水提升泵 | 70 | 隔声 | 220 | 190 | 0 | 1 | 67.1 | 24h | 20 | 56.1 | 1 |
| 6 | | 2#渗滤液提升泵 | 70 | 隔声 | 285 | 177 | 0 | 1 | 67.1 | 24h | 20 | 56.1 | 1 |
| 7 | | 2#地下水提升泵 | 70 | 隔声 | 285 | 177 | 0 | 1 | 67.1 | 24h | 20 | 56.1 | 1 |

表 5.5-2 工业企业噪声源强调查清单（室外）

| 序号 | 噪声源 | 数量 | 噪声源强 dB(A) | 防治措施 | 备注 |
|----|--------|----|------------|------|----------------|
| 1 | 垃圾压实机 | 1 | 93 | / | 流动噪声源 |
| 2 | 履带式挖掘机 | 1 | 88 | / | 流动噪声源 |
| 3 | 推土机 | 1 | 96 | / | 流动噪声源 |
| 4 | 洒水消毒车 | 1 | 92 | / | 流动噪声源 |
| 5 | 装载机 | 1 | 85 | / | 流动噪声源 |
| 6 | 吸污车 | 1 | 85 | / | 流动噪声源 |
| 7 | 自卸卡车 | 1 | 92 | / | 流动噪声源 |
| 8 | 叉车 | 1 | 85 | / | 流动噪声源 |
| 9 | 泵类 | 30 | 70 | 隔声 | 固定噪声源, 15 台为备用 |

5.5.1.2 预测模式

项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4.2021)附录 A(规

范性附录) 户外声传播的衰减和附录 B (规范性附录) 中 B.1 工业噪声预测计算模型”。

5.5.2 噪声环境影响评价

5.5.2.1 评价标准

项目各厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 2 类标准, 即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

5.5.2.2 预测结果

根据项目噪声源强及平面布置情况, 噪声源对各个厂界的噪声贡献值及叠加值预测结果具体见表 5.5-2。

表 5.5-3 项目各噪声源对厂界的贡献情况表

| 预测方位 | 空间相对位置 m | | | 时段 | 单位: (dB(A)) | | | | 达标情况 |
|------|----------|--------|-----|----|-------------|-----|-------|-----|------|
| | X | Y | Z | | 贡献值 | 背景值 | 叠加值 | 标准值 | |
| 东厂界 | 323.89 | 141.62 | 1.2 | 昼间 | 27.92 | 55 | 55.01 | 60 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 26.36 | 43 | 43.09 | 50 | 达标 |
| 南厂界 | 124.17 | -70.98 | 1.2 | 昼间 | 48.15 | 55 | 55.81 | 60 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 47.79 | 44 | 49.31 | 50 | 达标 |
| 西厂界 | -64.4 | -43.23 | 1.2 | 昼间 | 36.79 | 54 | 54.08 | 60 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 33.82 | 43 | 43.5 | 50 | 达标 |
| 北厂界 | 40.47 | 124.81 | 1.2 | 昼间 | 38.97 | 56 | 56.09 | 60 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 36.03 | 45 | 45.52 | 50 | 达标 |

本项目投产后, 四厂界昼、夜间噪声叠加值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。

5.5.3 交通运输噪声对环境的影响

无论是在施工期, 还是在营运期, 交通噪声都是一个很敏感的问题。施工期交通噪声会随着施工的竣工而消失, 而营运期交通噪声会长期存在。本项目在营运期间, 垃圾运输量较大, 车流量增加较大, 因此交通噪声是垃圾运输过程中对沿线影响最直接的环境污染之一。

本项目改造完成后, 按照单车 15t 计, 项目建成后运输车辆基本保持不变, 陈

腐垃圾运输至垃圾坑采用全封闭运输车，由于运输距离很近，交通运输影响很小。

交通噪声一般是 60~80dB(A)的中等强度噪声，本项目中所涉及的运输车辆一般为重型卡车，噪声指数约为 85dB(A)。经计算在道路两侧无障碍的情况下，道路两侧 6m 外等效连续声级为 69dB(A)，满足昼间交通干线两侧等效连续声级低于 70dB(A)的要求；道路两侧 30m 外等效连续声级为 55dB(A)，满足夜间交通干线两侧等效连续声级低于 70dB(A)的要求，由于道路两侧有分散的生活居住点，因此建议来料运输尽量避开夜间运输。

针对本项目交通噪声的特点，本着减少环境不利影响的原则，本次评价提出以下建议：

1、控制噪声源。减少和消除噪声源是控制噪声最直接的措施。道路交通噪声主要来自载重汽车等大型车辆及一些老旧车辆。因而噪声源的控制需要本项目和政府有关部门的联合治理，联合控制，本项目应当选用低噪声的垃圾、污泥运输车辆，车辆应低速平稳行驶和少鸣喇叭，并合理安排运输车量运输时间和路线计划。

2、加强厂区周围绿化

在厂区周围修建绿化带，利用绿化带的吸声效应，可以有效减少交通噪声对人们生活的影响。主要方法有：条件允许的情况下，在厂址周围道路两侧适当增加行道树的宽度；在厂址与周围敏感点之间种植松柏、侧柏、乔木、灌木和草地等植物群落也可以收到一定的减噪效果。

本项目建设前后车流量几乎不变，相对于道路设计车流量变化较小，且道路两边 50m 范围内无敏感目标分布，垃圾运输对沿途声环境影响变化不大，因此当地政府与本项目采取相应措施后，交通噪声对厂址周围环境影响很小。

5.5.4小结

本项目运营后，各个厂界昼间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。

表 5.5-4 声环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | |
|-------|------|------|-----|-----|
| 评价等级范 | 评价等级 | 一级= | 二级= | 三级= |

| | | | | | |
|---|------------------|---|--|--|-------------------------------|
| 围 | 评价范围 | 200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/> | | | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/> | | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0 类区 <input type="checkbox"/> | 1 类区 <input type="checkbox"/> | 2 类区 <input checked="" type="checkbox"/> | 3 类区 <input type="checkbox"/> |
| | 评价年度 | 初期 <input type="checkbox"/> | 近期 <input checked="" type="checkbox"/> | 中期 <input type="checkbox"/> | 远期 <input type="checkbox"/> |
| | 现状调查方法 | 现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 现状评价 | 达标百分比 | 100% | | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/> | | | |
| 声环境影响 预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> | | 其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测范围 | 200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/> | | | |
| | 预测因子 | 等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> | 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> | 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> | |
| | 厂界噪声贡献值 | 达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 声环境保护目标 处噪声值 | 达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/> | | | |
| 环境监测计 划 | 排放监测 | 厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 声环境保护目标 处噪声监测 | 监测因子: () | 监测点位数() | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/> | | | |
| 注“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项,可“ <input type="checkbox"/> ”;“()”为内容填写项。 | | | | | |

5.6 固体废物环境影响分析与评价

5.6.1 固体废物产生情况

本项目固废主要为垃圾筛分固废及危险废物。

(1) 垃圾筛分固废

本项目垃圾经分拣、筛分为：无机骨料(建筑垃圾)、腐殖土、轻质可燃物、可回收物四类。

①筛分后的轻质可燃垃圾，如包括塑料、橡胶、织物、竹木等约 118800t 全部交由生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置。

②砖瓦、石砾、建筑垃圾等无机骨料约 95040t，砖瓦、石砾、建筑垃圾等无机骨料表面冲洗后送往主管部门指定的建筑垃圾堆场；

③可回收物为分选出的金属物约 4320t 由物资回收公司回收。

④筛分后的腐殖土约 178200t，填埋至库区。

(4) 危险废物

车辆等设备运行维护产生的废润滑油和废油桶。拟建项目产生的危险废物为废润滑油和废油桶等。收集后委托有相关危废处置资质的单位进行处置。本工程车辆等设备润滑油年消耗量约为 2.0t/a，废润滑油产生量按使用量的 10%计，则拟建项目年产废润滑油为 0.204t。废润滑油危废类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为：900-214-08，废油桶产生量为 0.1t/a，废油桶危废类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为：900-249-08。

本项目所产生的固体废物均可得到合理处置，将不会对周围的环境产生影响，但场内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，在厂区内设置专门的区域作为固废临时堆放场地，树立显著的标志，由专门的人员进行管理，避免其对周围环境产生二次污染。固体废物堆放、贮存、转移及自用过程中可能会造成大气、水体、土壤、地下水等的污染危害。

5.6.2 危险废物暂存间依托可行性分析

现有厂区设置危险废物暂存间一处及飞灰暂存库一处，主要存储厂区产生的危险废物及稳定化后的飞灰。危险废物暂存过程中需分区存放。

(一) 危险废物的收集

危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求：

1、危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

2、危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

3、危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如

手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

4、在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

5、危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

(1) 包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

(2) 性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

(3) 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

(4) 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

(5) 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

(6) 危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

6、收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)要求进行包装。

(二) 危险废物贮存相关要求

危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)中的相关标准进行建设，具体如下：

① 危险废物贮存场所具有符合《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)和《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)及其修改单的的专用标志；

② 不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；

③ 建有堵截泄漏裙脚，地面与裙脚应用防渗材料建造，且建筑材料须与危险废

物相容；

④ 有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；

⑤ 建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；

⑥ 建有隔离设施，报警装置和防风，防晒，防雨设施以及消防设施；

⑦ 墙面、棚面防吸附；用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑧ 建立危险废物贮存台账制度，设置危险废物出入库交接记录。

本项目依托厂区现有危废暂存间，其建设情况与《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023)等相关技术规范和标准符合性对比见表 5.6-2。

表5.6-1 本项目依托危废暂存间与相关技术规范和标准符合性对比表

| 项目 | 相关技术规范和标准的要求 | 本项目危废暂存间建设情况 | 符合性分析 |
|---|--|--|-------|
| 选址 | 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价 | 本项目选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，本项目依法开展环境影响评价 | 符合 |
| | 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内；不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区 | 本项目危废库不涉及所述区域，项目所在地无溶洞区，也不属于易洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区 | 符合 |
| | 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点 | 本项目危废库不位于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点 | 符合 |
| | 贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定 | 厂区与周边村庄居住区等环境敏感目标的距离较远 | 符合 |
| 设计原则 | 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容 | 地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造 | 符合 |
| | 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置 | 地面设置导流沟 | 符合 |
| | 设施内要有安全照明设施和观察窗口 | 安装安全照明设施，设置观察窗口 | 符合 |
| | 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙 | 地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造 | 符合 |
| | 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断 | 各类危废分区存放，贮存区域之间设置安全通道 | 符合 |
| 基础必须防渗，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或2毫米厚高密 | 基础采用2毫米厚高密度聚乙烯或至少2毫米厚的其它人工材料 | 符合 | |

| | | | |
|--------------|--|---|----|
| | 度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料 | | |
| 安全 防 护 | 危险废物贮存设施都必须按GB15562.2的规定设置警示标志 | 按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》等的要求，在库房外明显处设置危险废物警示标识 | 符合 |
| | 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏 | 危废暂存间为一封闭式建筑 | 符合 |
| | 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施 | 配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施 | 符合 |

（三）危险废物运输相关要求

1、厂区内转运

本项目危险废物的内部转运应满足《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照 HJ2025 附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

2、厂外运输

本项目危险废物转移活动严格按照《危险废物转移管理办法》执行。本项目危险废物委托具有危废处理处置资质的单位进行收运处理，处理单位定期派车辆收运拟建项目危险废物。危险废物在运输过程中若发生散落、泄漏势必会影响沿途居民及地表水环境，甚至造成重大环境污染事件，本次环评要求运输过程中采取如下措施：

（1）本项目危险废物的运输工作委托有资质单位开展，由获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质的单位采用专用车辆运输全部危险废物。本次环评按照相关规范内容对危险废物运输过程提出要求。

（2）运输过程采用专用的密闭式容器以及专用密闭转运车辆。转运车辆应当按照规定进行出厂检验，包括气密性、隔热性、防渗性、排水性能等。车厢配备牢固

的门锁，在明显位置固定产品标牌，标牌需符合规定；车厢外部颜色为白色或银灰色，车厢的前部、后部和两侧喷涂警示性表示；驾驶室两侧注明转运单位名称；在驾驶室醒目位置注明仅用于危险废物转运的警示说明。

(3) 转运车装载危险废物时，保证车厢内留有 1/4 的空间，以保证车厢内部空气的循环流动。车厢内设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况时，危险废物收集容器不会翻转。危险废物转运人员需严格按照收集人员的同等要求，穿戴相应的防护衣具。转运车辆每次卸除危险废物后，均需按照有关规程到专用的场所进行严格的清洗后才能再次使用。转运车需要维护和检修前，必须经过严格的清洗工序。转运车停用时，必须将车厢内外进行彻底清洗、晾干、锁上车门和驾驶室，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀性气体侵害的专用停车场所，停用期间不得用于其他目的运输。

(4) 采用的运输车要求设有必要的防水设施，可避免发生危险废物倾反事故时对饮用水源保护区的污染。

(5) 收运单位须严格按照《危险废物污染防治技术政策》等文件中关于危险废物的收集和运输要求，设置专业化的危废运输部门，危废车辆全部采用密闭运输，装运危废的容器不易破损、变形、老化，能有效防止渗漏、扩散，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。装满危险废物待运走的容器或贮罐必须贴有标签，在标签上详细表明危险废物的名称、类别、质量、成分、危害特性、装入日期、特性以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施和补救方法。

综合以上分析，本次对运输车辆和容器提出严格的保护措施，确保危废在运输过程中保持较好的安全性、可靠性。在落实以上各项措施的情况下，危险废物的运输可以做到安全可靠，危险废物的运输对运输路线周围村庄、学校、水源地等保护目标的影响较小。

5.5.3 固体废物环境影响分析

5.5.3.1 环境空气影响分析

固体废物中的微细颗粒物在长期堆存时，因表面干燥会随风引起扬尘，对周围

大气环境造成危害。垃圾等固体废物在长期堆放时由于其中的有机物发酵散发恶臭气体，污染大气环境。

技改项目固体废物不露天堆置并及时覆盖，不会产生大风扬尘，对于一般固废只要及时清运，严格管理，并对厂区一般固废的回收情况进行监督，防止其随意倾倒，一般固废的产生和处置对周围环境不会造成很大影响。

技改项目飞灰和炉渣的输送均在密闭设备中进行，稳定化车间设置除尘设施，通过以上措施，可以有效的减少扬尘的产生及排放，对周围大气环境影响较小。

5.5.3.2 对水体的影响分析

如果直接向水域倾倒固体废物，不但容易堵塞水流，减少水域面积，而且固体废物进入水体，还会影响水生生物生存和水资源的利用。固体废物任意堆放或填埋，经雨水浸淋，其渗滤液会污染土壤、地下水等。

技改项目固体废物全部综合利用和安全处置不外排，生活垃圾及时运往垃圾贮坑，减少在厂区的堆放时间，因此，对周围地表水体影响较小。

5.5.3.3 对土壤的影响分析

固体废物及其渗滤液进入土壤中，其中所含有的有害物质能改变土质和土壤结构，影响土壤中微生物的活动，有碍植物的生长，而且使有毒有害物质在植物机体内积蓄。

拟建项目固体废物堆放场所，对地面进行硬化和防渗处理，危险废物堆放要防风、防雨、防晒。收集、贮存危险废物整个过程严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求执行。采取以上有效的防治措施后可确保固体废物堆放不会对土壤产生影响。

5.5.3.4 对生态和人体健康的影响分析

固体废物乱堆乱放会占用土地，破坏地表植被，对周围景观产生不利影响。同时固体废物中所含的有毒物质和病原体，除能通过生物传播外，还会以水、大气为媒介进行传播和扩散，危害人体健康。

技改项目的危险废物妥善收集，飞灰稳定化后填埋处置，其他危废委托有资质

单位处置，项目产生的危险废物在污染防治技术上合理，经济上可行，确保不造成固体废物的二次污染。

5.5.4 小结

技改项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施，固体废物的收集、贮运和转运环节也严格按照《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)以及《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关规范进行。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置，采取严格防渗、防雨等措施；措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

5.7 土壤环境影响分析与评价

5.7.1 评价等级确定

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A，本项目，土壤环境影响评价项目类别为“II类”。

本项目厂区占地为永久占地，占地规模属于中型规模。为工业用地，根据卫片解译、现场调查，结合现场勘查，项目四周以耕地、林地为主本项目环境敏感程度为敏感。污染影响型敏感程度分级表详见表 5.7-1，污染影响型评价工作等级划分表详见表 5.7-2。

表 5.7-1 污染影响型敏感程度分级表

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

项目厂区周围存在农田，因此确定本项目敏感程度为“敏感”。

表 5.7-2 污染影响型评价工作等级划分表

| | I类 | | | II类 | | | III类 | | |
|-----|----|----|----|-----|----|----|------|----|----|
| | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上，本项目属于 II 类项目，占地规模为“中型”，敏感程度为“敏感”，因此判定项目土壤环境影响评价等级为“二级”。

5.7.2 预测范围

本次评价依据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)中查表法确定范围为：项目占地范围及占地范围外 1 公里范围内。

5.7.3 土壤环境的污染途径

土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物)，通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

本工程污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要影响途径如下：

(1)大气污染型：本工程污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的恶臭气体和粉尘等；它们降落到地表可引起土壤酸化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；。

(2)水污染型：事故状态下，可能导致圾渗滤液发生泄漏，致使土壤受到 COD、无机盐、重金属等的污染。

一般情况下，项目产生的渗滤液收集至渗滤液处理站的废水处理后全部回用不外排，不会对土壤产生地表漫流污染，不会对土壤环境产生影响；非正常工况下，废水收集池与各项目污水处理站和园区污水处理厂等池体，发生泄漏可通过垂直入

渗污染基层土壤，具体影响途径判断如下。详见表 5.7-3 和表 5.7-4。

表 5.7-3 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生影响的土壤环境类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 5.7-4 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源 | 污染途径 | 全部污染物指标 | 土壤特征因子 | 备注 |
|--------|------|-----------------------------|-----------------------------|------|
| 渗滤液提升井 | 垂直入渗 | COD、氨氮、汞、镉、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、pH | COD、氨氮、汞、镉、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、pH | 事故状态 |

由识别表可知，垂直渗入是影响土壤的主要途径。

5.7.4 土壤环境现状调查

5.7.4.1 土壤类型及理化性质

(1) 土地利用情况调查

本项目土地规划为工业用地，土地利用现状为工业用地。

(2) 土壤类型调查

根据《国家土壤信息服务平台》中国 1 公里土壤类型调查结果，本项目附近土壤类型为中性石质土、棕壤、中性粗骨土，具体见图 5.7-1~图 5.7-3。

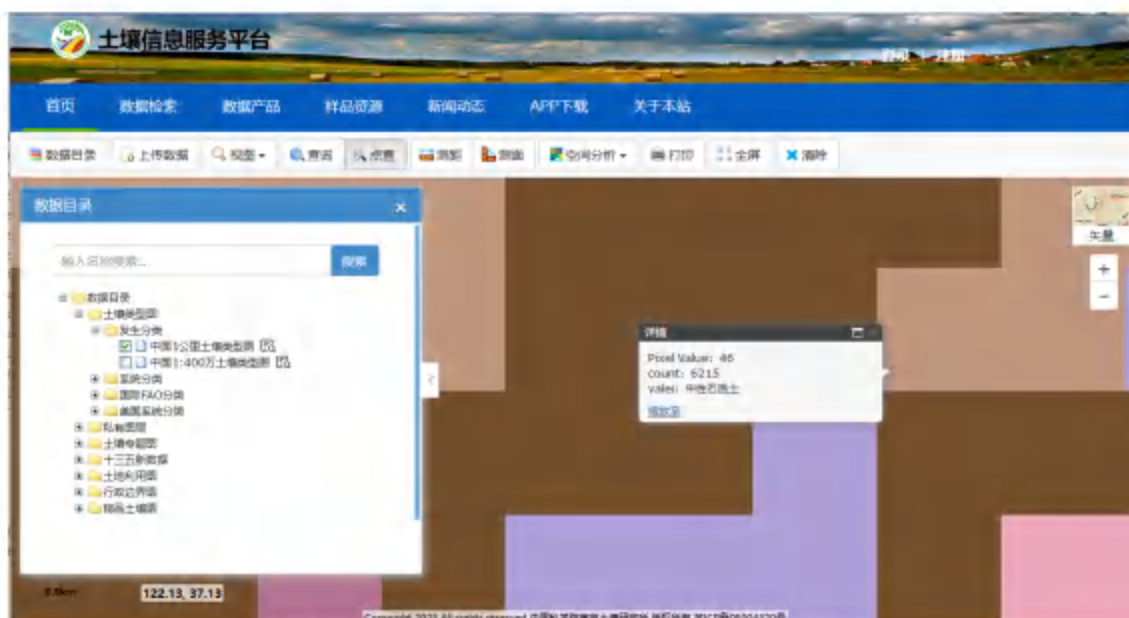


图 5.7-1 本项目土壤类型图（中性石质土）

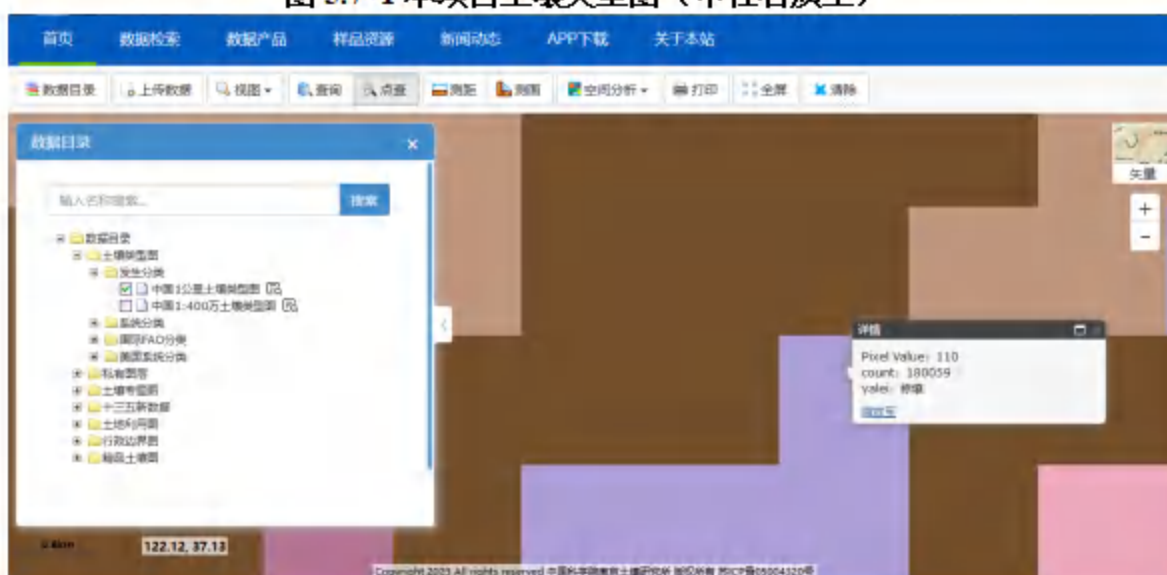


图 5.7-2 本项目土壤类型图（棕壤）

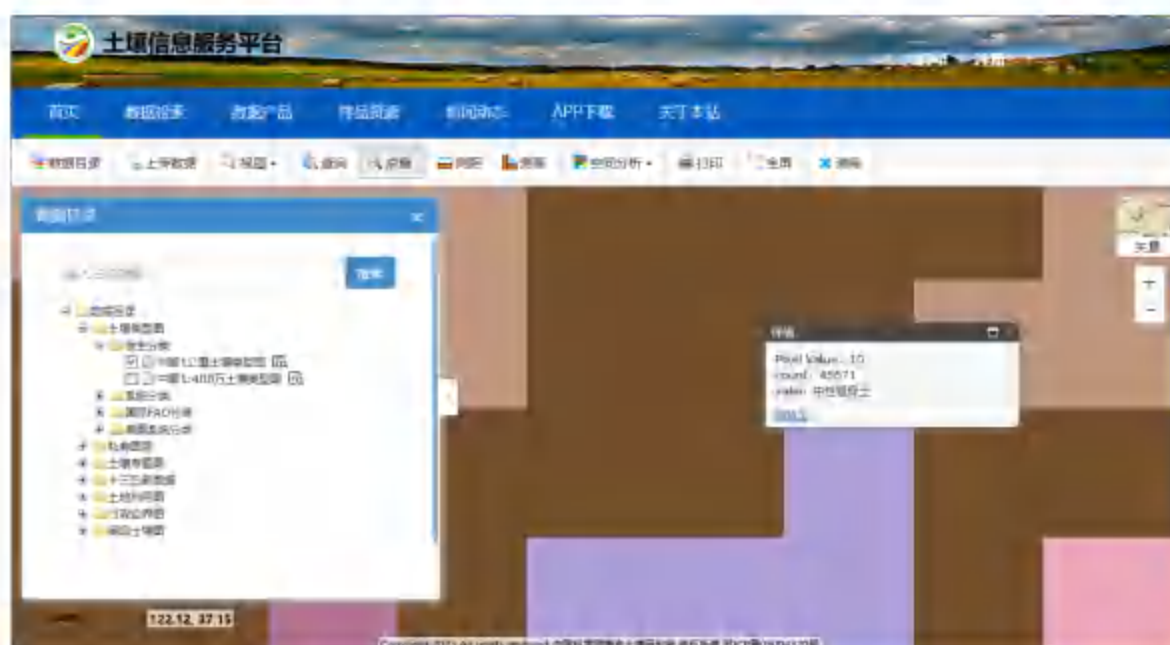


图 5.7-3 本项目土壤类型图（中性粗骨土）

(3)土壤理化性质调查

表 5.7-5

土壤理化特性调查表

| 点号 | | T2#渗滤液污水处理站旁边 | | |
|-------|--------------------------|---------------|----------|----------|
| 时间 | | 2023.8.10 | | |
| 经度 | | 122.105 | | |
| 纬度 | | 37.137 | | |
| 层次 | | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3.0m |
| 现场记录 | 颜色 | | | |
| | 结构 | | | |
| | 质地 | | | |
| | 砂砾含量 | | | |
| | 氧化还原电位 | | | |
| | 其他异物 | | | |
| 实验室测定 | 阳离子交换量 | | | |
| | 饱和导水率(mm/s) | | | |
| | 土壤容重(g/cm ³) | | | |
| | 总孔隙度(%) | | | |
| 点号 | | T3#飞灰养护暂存库 | | |
| 时间 | | 2023.8.10 | | |
| 经度 | | 122.104 | | |
| 纬度 | | 37.136 | | |
| 层次 | | | | |
| 现场记录 | 颜色 | | | |
| | 结构 | | | |
| | 质地 | | | |

| | | | | |
|-----------|--------------------------|--------------------|----------|--------|
| | 砂砾含量 | | | |
| | 氧化还原电位 | | | |
| | 其他异物 | | | |
| 实验室 测定 | 阳离子交换量 | | | |
| | 饱和导水率(mm/s) | | | |
| | 土壤容重(g/cm ³) | | | |
| | 总孔隙度(%) | | | |
| 点号 | | T1#主厂房位置(垃圾运输栈道附近) | | |
| 时间 | | 2023.8.10 | | |
| 经度 | | 122.104 | | |
| 纬度 | | 37.137 | | |
| 层次 | | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m |
| 现场记 录 | 颜色 | | | |
| | 结构 | | | |
| | 质地 | | | |
| | 砂砾含量 | | | |
| | 氧化还原电位 | | | |
| | 其他异物 | | | |
| 实验室 测定 | 阳离子交换量 | | | |
| | 饱和导水率(mm/s) | | | |
| | 土壤容重(g/cm ³) | | | |
| | 总孔隙度(%) | | | |
| 剖面照片 | | | | |

(4)影响源调查

本项目为生活垃圾综合处理掺烧污泥及一般工业固体废物项目，主体工程、环保工程、辅助工程、公用工程等全部依托现有项目，厂区现有工程与本项目排放的污染物相同。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)7.3.3.2：改、扩建的污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，应对现有工程的土壤环境保护措施情况进行调查，并重点调查主要装置或设施附近的土壤污染现状。

5.7.4.2 土壤回顾性分析

本次评价针对土壤历年监测数据进行了回顾分析，收集到了 2022-2025 年例行检测数据汇总结果见表 5.7-6。

表5.7-6 土壤例行监测结果统计一览表 单位：mg/kg

| 编号 | 填埋区检测点A（厂区北侧800m） | | | | |
|--------------|-------------------|-------|------|------|------|
| | 2020.4 | 2021. | 2022 | 2023 | 2024 |
| 总汞 | | | | | |
| 总砷 | | | | | |
| 镉 | | | | | |
| 铅 | | | | | |
| 铜 | | | | | |
| 镍 | | | | | |
| 六价铬 | | | | | |
| 四氯化碳 | | | | | |
| 三氯甲烷 | | | | | |
| 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 | | | | | |
| 四氯乙烯 | | | | | |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | | | | | |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | | | | | |
| 1,1,1-三氯乙烷 | | | | | |
| 1,1,2-三氯乙烷 | | | | | |
| 三氯乙烯 | | | | | |
| 1,2,3-三氯丙烷 | | | | | |
| 氯乙烯 | | | | | |
| 苯 | | | | | |
| 氯苯 | | | | | |
| 1,2-二氯苯 | | | | | |
| 1,4-二氯苯 | | | | | |
| 乙苯 | | | | | |
| 苯乙烯 | | | | | |
| 甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 间,对-二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 硝基苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯胺 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 2-氯酚 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(a)芘 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(a)蒽 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(b)荧蒽g | ND | ND | ND | ND | ND |

| | | | | | |
|--------------------|----|----|----|----|----|
| 苯并(k)荧蒽 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 蒽 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 萘 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二苯并(a,h)蒽 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | | | | | |
| 二噁英类 (ngTEQ/kg) | | | | | |

表5.7-6 土壤例行监测结果统计一览表 单位：mg/kg

| 编号 | 厂内检测点(厂区主厂房旁) | | | | |
|--------------|---------------|-------|------|------|------|
| | 2020.4 | 2021. | 2022 | 2023 | 2024 |
| 总汞 | | | | | |
| 总砷 | | | | | |
| 镉 | | | | | |
| 铅 | | | | | |
| 铜 | | | | | |
| 镍 | | | | | |
| 六价铬 | | | | | |
| 四氯化碳 | | | | | |
| 三氯甲烷 | | | | | |
| 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 | | | | | |
| 四氯乙烯 | | | | | |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | | | | | |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 乙苯 | ND | ND | ND | ND | ND |

| | | | | | |
|--------------------|----|----|----|----|----|
| 苯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 间,对-二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 硝基苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯胺 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 2-氯酚 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(a)芘 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(a)蒽 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(b)荧蒽g | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(k)荧蒽 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 蒽 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 萘 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二苯并(a,h)蒽 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | | | | | |
| 二噁英类 (ngTEQ/kg) | | | | | |

表5.7-6 土壤例行监测结果统计一览表 单位: mg/kg

| 编号 | 填埋区检测点B(厂区西南侧600m) | | | | |
|--------------|--------------------|-------|------|------|------|
| | 2020.4 | 2021. | 2022 | 2023 | 2024 |
| 总汞 | | | | | |
| 总砷 | | | | | |
| 镉 | | | | | |
| 铅 | | | | | |
| 铜 | | | | | |
| 镍 | | | | | |
| 六价铬 | | | | | |
| 四氯化碳 | | | | | |
| 三氯甲烷 | | | | | |
| 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 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND |

| | | | | | |
|--------------------|----|----|----|----|----|
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 乙苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 间,对-二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 硝基苯 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯胺 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 2-氯酚 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(a)芘 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(a)蒽 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(b)荧蒹g | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并(k)荧蒹 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 蒽 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 萘 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二苯并(a,h)蒽 | ND | ND | ND | ND | ND |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | | | | | |
| 二噁英类 (ngTEQ/kg) | | | | | |

图 5.7-4 土壤指标汞变化趋势图

图 5.7-5 土壤指标砷变化趋势图

图 5.7-6 土壤指标镉变化趋势图

图 5.7-7 土壤指标铅变化趋势图

图 5.7-8 土壤指标铜变化趋势图

图 5.7-9 土壤指标镍变化趋势图

图 5.7-8 土壤指标二噁英类变化趋势图

根据土壤监测记录对比情况,2020年至2024年期间所有的检测指标均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地(筛选值)标准要求。其中汞、镉、铜、镍指标基本平稳,无明显变化;砷、铅指标存在小范围波动,有增有减;二噁英类中填埋区检测点A及厂内检测点存在明显的升高,说明焚烧项目对周边土壤存在一定的环境影响,影响程度不大,目前尚未造成环境污染,后期应当加强周边土壤跟踪监测,及时掌握土壤质量变化情况,及早作出有效应对。

5.7.4.3 土壤污染控制措施回顾

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺,以减少污染物;控制污染物排放的数量和浓度,使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

(1)加强厂区的绿化工作,尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物,从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

(2)严格按照防渗分区及防渗要求,对各构筑物采取相应的防渗措施;装置和管道等存在土壤污染风险的设施,应当按照国家有关标准和规范的要求,设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3)厂区内设事故水池,事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(4)建立土壤污染隐患排查治理制度,定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的,应当制定整改方案,及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(5)按照相关技术规范要求,自行或者委托第三方定期开展土壤监测,重点监

测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(6) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

5.7.5 土壤环境影响评价

5.7.5.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在厂区以及厂区外 200m 的范围内。

5.7.5.2 预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

5.7.5.3 情景设置

项目污水处理设施正常运行，做好了防渗措施，产生垂直泄漏的可能性较小，因此本次预测考虑项目运行期调节池污染物垂直入渗对土壤造成的污染。

5.7.5.4 预测评价因子

根据土壤现状调查及渗滤液水质分析，本项目预测评价因子确定为《土壤环境质量标准 建设用地》（GB36600-2018）表 1 所涉及的特征因子为砷、镍。

5.7.5.5 预测方法及结果

(1) 预测因子

选取 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》列出，并在渗滤液中检出的重金属指标汞、砷作为预测因子。

(2) 预测源强

按照渗滤液监测结果，渗滤液水质情况见下表。

表 5.7-9 渗滤液水质

| 污染物 | 砷 | 镍 |
|-----|---|---|
|-----|---|---|

| | | |
|----------|--------|-------|
| 浓度(mg/L) | 0.0365 | 0.129 |
|----------|--------|-------|

(3) 预测方法

在非正常状况，即液态危废储存设施池体、地面防渗层破损的情况下，液态危废可能透过防渗层下渗，进而对土壤环境造成污染。

采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 一维非饱和溶质运移模型进行预测，该方法适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响的深度。

一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：

c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

(4) 预测结果

渗滤液调节池发生渗漏情况下，渗滤液中重金属持续渗入土壤并不断向下运移，不同时间、不同深度污染物浓度。

砷预测结果：

图 5.7-11 表示砷污染物设置持续泄露情况下，从每个指定厚度土壤污染物浓度分析。本次预测总时间为 365d。图 5.7-11 中图（a）展示的是 N=20、50、100、200、300cm 深度预测结果，20cm 深度处 100d 左右开始观测到污染物出现，之后迅速升高；50、100、200、300cm 始终未观测到污染物。根据图 5.7-11 中图（b）可知，分别输出 t=10、50、100、200、365day 的计算结果不同时间污染物入渗深度不尽相同，其中污染持续 365d 可影响深-38cm 处。

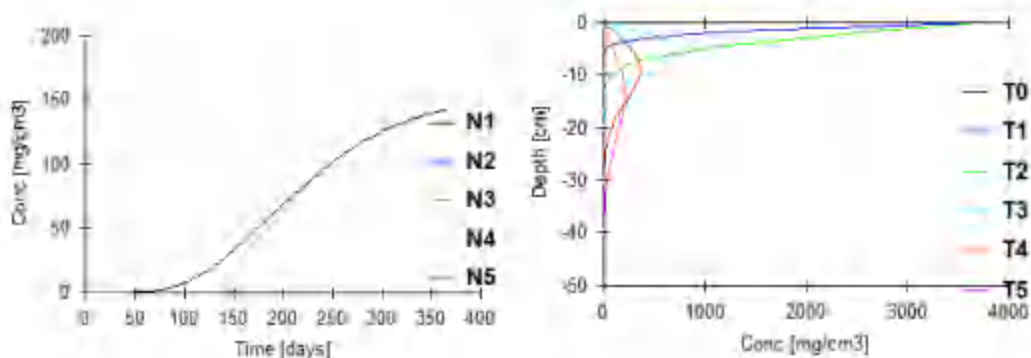


图 (a)

图 (b)

图 5.7-11 污染物砷垂直入渗变化曲线

铅预测结果：根据图 5.7-12 表示镍污染物设置持续泄露情况下，从每个指定厚度土壤污染物浓度分析。本次预测总时间为 365d。图 5.7-12 中图 (a) 展示的是 N=20、50、100、200、300cm 深度预测结果，20cm 深度处 100d 左右开始观测到污染物出现，之后迅速升高，50、100、200、300cm 始终未观测到污染物。图 5.7-12 中图 (b) 可知，分别输出 t=10、50、100、200、365day 的计算结果不同时间污染物入渗深度不尽相同，其中污染持续 365d 可影响深-37cm。

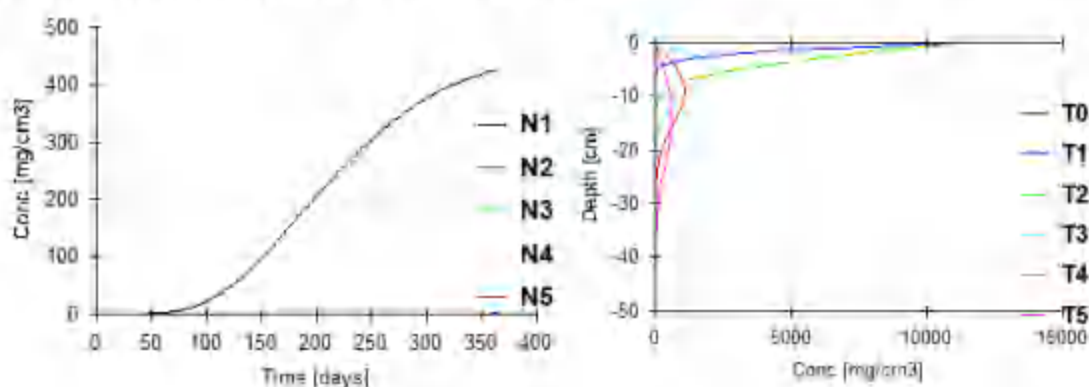


图 (a)

图 (b)

图 5.7-12 污染物镍垂直入渗变化曲线

5.7.6 土壤环境保护措施

1、源头控制措施

本项目对土壤环境的污染途径主要为生产装置的“跑、冒、滴、漏”，污水处理站等设备渗漏等事故工况排放。为防止项目对土壤环境的影响，应对厂区内有可能发生废水泄露的地方，如危废暂存间、事故水池、垃圾贮坑、各类污水处理设备以

及各污水管道等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”与非正常事故的发生，在工程建设时厂区已经进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入土壤中。

项目产生的固体废弃物，进行全过程监控，危险废物严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)进行处置，一般做好防渗与“三防”措施，防治因雨水等形成地表漫流影响土壤质量。

2、过程防控措施

本项目采取的土壤环境保护措施包括：

(1)在当地环境和农业行政管理部门的监督与指导下，加强对厂区周围土壤环境的定期监测，建立土壤环境质量动态监测系统，及时反馈污染控制信息。

(2)项目危废暂存间、事故水池、垃圾贮坑、各类污水处理设备以及各污水管道等地点要等均已采取严格的防渗措施，避免各类废物和土壤的直接接触，减少废物进入土壤环境的几率，防止废水下渗污染土壤环境。

(3)严格废弃物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止进入农田。

5.7.7跟踪监测

为了及时准确掌握项目区及周边敏感点土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目建立覆盖全区的土壤长期监控系统，包括科学、合理地设置土壤监测点；建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。

本项目土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取防治土壤污染措施。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次及执行标准等。

a)监测点位：监测点位布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，详见表5.7-9。

b)监测因子：监测指标选择项目特征因子及土壤污染重点污染物。

c)监测频次：本项目土壤评价工作等级为一级，属于土壤重点监管单位，因此表层土样1年一次，深层土壤3年一次。监测结果执行标准按照土地利用类型分别

确定。

2)按照《中华人民共和国土壤污染防治法》及《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求监测计划及监测结果应及时向社会公开。

表 5.7-7 项目土壤跟踪监测计划表

| 监测目的 | 监测点位 | 布点原则 | 监测因子 | 监测频次 |
|------|----------|------------|--|-------------------------------|
| 1 | 项目渗滤液处理站 | 下游可能影响的区域 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中所有基本项目、pH、锌、铬 | 每3年内开展1次深层监测工作;每年开展1次表层土样检测工作 |
| 2 | 填埋场下游 | | | |
| 3 | 农田 | 下风向最大落地浓度点 | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1中所有基本项目、pH、二噁英 | |

5.7.8土壤环境影响评价结论

由土壤预测结果可以看出:本工程排放的废气污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的,在可接受范围内;应重点防治污染物因发生泄漏和“跑、冒、滴、漏”等事故对环境的影响。项目建设可行。

土壤环境影响评价自查表详见表 5.7-8。

表5.7-8 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | 备注 | |
|--------|---|---|-------|------------------------------|-------------|-------|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ;生态影响型 <input type="checkbox"/> ;两种兼有 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 土地利用类型 | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ;农用地 <input type="checkbox"/> ;未利用地 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 占地规模 | (11)hm ² | | | | |
| | 敏感目标信息 | 敏感目标(耕地)、方位(N)、距离(1km内) | | | | |
| | 影响途径 | 大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ;地面漫流 <input type="checkbox"/> ;垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ;地下水位 <input type="checkbox"/> ;其他 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 全部污染物 | 烟尘、NOx、烟尘、HCl、SO ₂ 、NOx、CO、氟化氢、Hg、Cd、Ti、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英 氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度、粉尘、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TN、TP、重金属等 | | | | |
| | 特征因子 | Hg、Cd、Ti、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英 | | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I类 <input type="checkbox"/> ;II类 <input type="checkbox"/> ;III类 <input type="checkbox"/> ;IV类 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 敏感程度 | 敏感 <input type="checkbox"/> ;较敏感 <input type="checkbox"/> ;不敏感 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 评价工作等级 | 一级 <input type="checkbox"/> ;二级 <input type="checkbox"/> ;三级 <input type="checkbox"/> | | | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | 理化特性 | | | | | |
| | 现状监测点位 | | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | 点位布置图 |
| | | 表层样点数 | 1个 | 2个 | 表层土(0-0.2m) | |
| 柱状样点数 | 3个 | | | 表层土(0-0.5m) 中层土(0.5-1.5m) | | |

| | | | | | |
|------|--------|---|---|-------------|--------------|
| | | | | 深层土(1.5-3m) | |
| | 现状监测因子 | GB36600-2018、GB15618-2018表1基本因子、pH、二噁英类 | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 所有现状检出因子 | | | |
| | 评价标准 | GB15618R; GB36600R; 表D1=; 表D2=; 其他() | | | |
| | 现状评价结论 | 项目占地范围内监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1、表2第二类用地(筛选值)标准要求; 项目占地范围外监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1风险筛选值标准要求。 | | | |
| 影响预测 | 预测因子 | 镍、砷 | | | |
| | 预测方法 | 附录E、/; 附录F=; 其他() | | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围(项目所在区域及厂界外1km范围内) 影响程度(可以接受) | | | |
| | 预测结论 | 达标结论: a)≠; b)=; c)= 不达标结论: a)=; b)= | | | |
| 防治措施 | 防控措施 | 土壤环境质量现状保障≠; 源头控制≠; 过程防控≠; 其他() | | | |
| | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | | 监测频次 |
| | | 2 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中所有基本项目、pH、二噁英类 | | 每3年内开展1次监测工作 |
| | | 1 | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1中所有基本项目、pH | | |
| | 信息公开指标 | 监测后及时公开, 监测计划结果应包括向社会公开的信息内容 | | | |
| | 评价结论 | 拟建项目建设对周边土壤环境影响较小, 项目建设可行。 | | | |

5.8 生态环境影响分析与评价

5.8.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)6.1.3: 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目, 可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

因此, 本项目可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

5.8.2 生态环境现状调查与分析

5.8.2.1 土地利用现状调查

本项目位于文登初家产镇, 现状为工业用地, 周围林地、耕地。厂址周围现以人工生态为主, 主要是工厂、村庄、农田、开发区道路等。

5.8.2.2 区域陆生植物调查

目前厂区植被类型主要为人工绿化植被，野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类，无珍稀动植物分布，生态环境一般。

5.8.3 生态环境影响分析

本项目无新增地表占地，对生态环境的影响是有限的，而且是局部的。

本项目对生态环境的影响主要表现在以下方面。

1、本项目排放的颗粒物和废水污染物的影响。本项目依托厂区现有环保设施，各类污染物均能达标排放，对厂区野生动植物影响较小，不会造成现有野生动植物减少。

2、固体废物乱堆乱放会占用土地，破坏地表植被，对周围景观产生不利影响。本项目筛下物回填或暂存，严禁乱堆乱放。本项目产生的危险废物妥善收集，飞灰稳定化后填埋处置，其他危废委托有资质单位处置，项目产生的危险废物在污染防治技术上合理，经济上可行，确保不造成固体废物的二次污染，因此，本项目固体废物对植被和景观影响较小。

因此，本项目对生态环境的影响是有限的，局部的，对周围生态环境影响较小。

5.8.4 生态环境保护措施

现有工程已对厂区内空地实施绿化建设，在物种配置时异地要选择了当地的树种，注意乔、灌、草的结合，考虑生态功能及美观的生态价值。办公楼和生活区前植观赏花草，美化环境，使生产厂区成为一个办公条件舒适、环境优美、善心悦目的人造景观。

本项目建设后，及时将施工期占用的空地恢复为植被，恢复整个厂区的美化和立体绿化，可将厂区与周围环境进行绿色隔离。

5.8.5 小结

综上所述，拟建项目对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。拟建项目采取合理的绿化措施，不但能让厂区与周边环境相协调，而且还起到美化环境、降低

污染的作用，将生态保护与建设与工业生产有机地结合起来，实现绿色生产。

表5.8-1 生态环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 |
|--|-----------|--|
| 生态影响 识别 | 生态保护目标 | 重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 影响方式 | 工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 评价因子 | 物种= <input type="checkbox"/> () 生境= <input type="checkbox"/> () 生物群落= <input type="checkbox"/> () 生态系统= <input type="checkbox"/> () 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> () 生态敏感区= <input type="checkbox"/> () 自然景观= <input type="checkbox"/> () 自然遗迹= <input type="checkbox"/> () 其他= <input type="checkbox"/> () |
| 评价等级 | | 一级= <input type="checkbox"/> 二级= <input type="checkbox"/> 三级= <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 评价范围 | | 陆域面积： <input type="checkbox"/> (0.10421) km ² ；水域面积： <input type="checkbox"/> () km ² |
| 生态现状 调查与 评价 | 调查方法 | 资料收集 <input type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 调查时间 | 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> |
| | 所在区域的生态问题 | 水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 评价内容 | 植被 植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| 生态影响 预测与评 价 | 评价方法 | 定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/> |
| | 评价内容 | 植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| 生态保护 对策措施 | 对策措施 | 避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 生态监测计划 | 全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 环境管理 | 环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/> |
| 注： <input type="checkbox"/> 为勾选项，填" <input checked="" type="checkbox"/> " <input type="checkbox"/> ；" <input type="checkbox"/> ()"为内容填写项。 | | |

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气污染防治措施论证

本项目废气源强主要包括有组织源强和无组织源强，其中有组织源强包括好氧预处理恶臭废气和筛分车间恶臭、粉尘废气；无组织源强包括运输、开挖作业废气，筛分车间恶臭废气和暂存区恶臭废气。

6.1.1.1 恶臭处理常用处理方法

恶臭污染防治措施可分为两大部分，一是恶臭的防逸散及臭气的合理收集，这是控制恶臭影响的关键；二是恶臭的净化处理，采用有效且经济的除臭办法，确定合理的除臭处理风量，避免过渡抽风臭气被动逸出增加除臭负担。恶臭物质净化方法有燃烧法、氧化分解法、吸收法、吸附法和生物处理法：

表6.1-1 恶臭物质常用的净化方法

| 净化方法 | | 方法要点 |
|------|--------|---|
| 燃烧法 | 直接燃烧法 | 在 600-1000°C 温度下使恶臭物质直接燃烧；净化效果好，但往往需耗用燃料 |
| | 催化燃烧法 | 利用催化剂的作用，使恶臭物质在 150-400°C 下进行催化燃烧；燃料费低，但催化剂易中毒 |
| 氧化法 | 直接氧化法 | 常温下在恶臭气体中通入臭氧或氯气，可使恶臭物质氧化与分解；但往往还需处理未反应完全的臭氧或氯气 |
| | 催化氧化法 | 常温下加臭氧对恶臭气体进行催化氧化；净化效果好，存在催化剂中毒问题 |
| | 活性氧脱臭法 | 采用离子发生器在电场作用下，产生大量的正负氧离子，正氧离子具有很强的氧化性，它能有效地氧化分解 H ₂ S、NH ₃ 、CH ₃ SH 等常见的恶臭气体，以去除臭味 |
| 吸收法 | 水吸收法 | 仅对水溶性恶臭物质有效，兼有冷凝恶臭物质的效果。多用作一级处理。存在废水二次污染问题 |
| | 酸吸收法 | 用于净化碱性恶臭物质；需处理吸收后产生的废液 |
| | 碱吸收法 | 用于净化酸性恶臭物质；需处理吸收后产生的废液 |
| | 氧化-吸收法 | 用高锰酸钾、氯、双氧水等氧化剂加入吸收液中，吸收恶臭物质，将恶臭物质氧化分解。亦可将活性炭及其它催化剂加入吸收液中，将恶臭物质催化氧化而除臭 |

| | | |
|-----|-----------|--|
| | 活性污泥吸收法 | 含有活性污泥的水吸收恶臭物质,水中的细菌和酶可分解恶臭物质而除臭 |
| 吸附法 | 物理吸附法 | 用活性炭或分子筛做吸附剂,或喷洒活性炭颗粒,在常温下吸附恶臭气体,将恶臭物质浓集后再脱附。适用于能利用回收恶臭物质的场合 |
| | 浸渍活性炭吸附法 | 将活性炭浸渍不同的物质后再用来吸附多组分恶臭物质,增强吸附效果 |
| | 吸附-微生物分解法 | 用含有微生物的土粒、干燥鸡粪、蚯蚓粪等多孔物做吸附剂吸附恶臭物质,其中的微生物可分解恶臭物质而脱臭;吸附剂吸附恶臭物质后可做肥料或土壤改良剂 |
| | 生物法 | 其原理是利用自然界中微生物的净化能力,人为地将其控制在特定的设施内去除臭气的方法 |

6.1.1.2 本项目有组织废气处置措施

①好氧预处理恶臭废气

本项目对垃圾堆实施开挖前,通过对垃圾堆体进行好氧预处理,转变垃圾堆体的厌氧环境,将预处理尾气导入“碱液洗涤+生物过滤”装置处理后通过1根15m高排气筒(DA001)排放。该工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范环境卫管理业》(HJ1106-2020)表A.1预处理可行技术——化学洗涤+生物过滤技术。

②筛分车间废气

筛分车间整体封闭,车间内部设置植物液除臭喷淋管路与喷嘴,将雾化的植物液喷洒至车间空中及地面,消除车间内异味;此外筛分车间保持微负压状态,筛分车间末端负压除臭系统收集的恶臭气体采用“酸洗+碱洗+UV+抽屉式活性炭”组合工艺对臭气进行集中净化处理。筛分车间臭气设计处理总风量为100000m³/h,拆分为1套100000m³处理风量的末端除臭系统,通过1根高度为15m的排气筒(DA002)排放。该工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范环境卫管理业》(HJ1106-2020)表A.1预处理可行技术——化学洗涤+活性炭吸附技术。

(2) 无组织废气

运输、开挖作业废气主要为项目垃圾开挖、车辆运输、筛分物装卸、堆放等过程产生的无组织废气;垃圾筛分恶臭废气少量未被收集的以无组织排放;暂存区恶臭废气主要为筛分产物暂存产生的无组织废气。

6.1.1.3 无组织恶臭防治措施

针对室外开放臭气扩散特性，应在施工源头作业面及场界区域布置除臭设施，采用从“点、线、面”上进行控臭、除臭，根据空间特性，从地面到低空，空间立体多方位除臭。

“点”是指从臭气发生点源上进行除臭，采用作业面垃圾开挖前人工喷洒除臭剂，高压雾炮机对作业面区域持续除臭。

“线”是指对作业面区域臭气线性布置除臭防线，采用立杆喷淋装置在实施范围边界上布置高压喷雾除臭屏障，此外，在作业道路上设置流动雾炮车，三重防线，协同作用，达到臭气治理目标。

“面”是指对作业面以及整个填埋场区内臭气扩散进行控制，主要采用控制手段有以下几种：①严格控制垃圾开挖作业面，不大于 140m^2 ，每日开挖前，揭开临时覆盖膜，开挖作业结束，将作业面重新覆盖上，并用沙袋做临时压载。②可采用无人机喷药，对填埋场区上空逸散臭气进行除臭。

6.1.1.4 开挖前除臭措施

开挖前，通过抽气液、好氧通气，以及渗滤液回灌，改变堆体生物反应状态，使其由厌氧或缺氧状态改变为好氧状态，降解有机物快速分解为 CO_2 和水，控制 CH_4 和恶臭气体组分的产生。有效降低恶臭污染物的产生。在降低垃圾堆体内恶臭污染物产生的同时，通过抽气将垃圾堆体中的恶臭污染物带出。

由抽气井抽取的混合气体由罗茨风机抽往抽气注气系统后，经气液分离后可通过风管将其导入气体终端处理设备。

6.1.1.5 开挖作业污染防治措施

(1) 作业面缩减控制

为有效控制填埋场臭气，应对填埋场未开挖区域采用覆膜密闭措施，严格控制开挖作业面，作业区的非作业时段采用临时覆盖措施，这是对填埋臭气控制的最直接、有效的措施。

在以往常规的垃圾筛分整治工作中，垃圾开挖阶段，往往都是作业面扩大，满地开花式作业，甚至是整个填埋场堆体暴露在空气中，臭气肆意扩散，严重影响周边居民生活环境，造成环保投诉不断。总结类似工程经验，为避免上述情况发生，本工程将采取各种有效措施，在不影响施工进度的前提下，缩减工作面，进一步减少臭气扩散。现场揭膜及垃圾开挖过程中，陈腐垃圾都持续散发恶臭，施工队应配备监测报警设备，专人负责监测。要加强覆膜工作，每天施工结束后需覆膜。以防止恶臭散逸，若遇临时停工，也必须覆膜固定。

①堆体开挖搬运期间应采用低渗透性的覆盖材料进行临时覆盖。开挖期间应根据开挖运输能力合理安排作业区域，尽量减少垃圾的直接暴露面积。日覆盖是指一天作业完成后对正在进行垃圾开挖作业的单元进行的临时覆盖。日覆盖的目的是控制疾病，防止垃圾飞扬，控制臭味扩散，防止渗滤液外溢，同时还可以控制火灾，日覆盖须使用防水耐用材料，本工程选用填埋场原 HDPE 膜作为日覆盖材料，覆盖后使用压块砖或压膜袋压住边缘。注意避免人员在日覆盖材料上行走。每日完成开挖作业任务后，利用机械设备对作业面进行修整，随后进行临时覆盖作业，确保无垃圾堆体暴露区域。每日早上开始开挖作业时，应提前一个小时进行临时覆盖膜的揭膜作业，提供开挖作业面。

②中间覆盖是指作业单元开挖至完成一个作业层高度，达到指定高程后进行的覆盖使用填埋场原 HDPE(高密度聚乙烯)膜材料，直到同一位置启动下一作业层开挖时才揭开并回收覆盖膜。

③开挖作业面控制根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)中要求“对于 I、II 类填埋场，宜按照作业区面积与日填埋量之比 0.8-1.0 进行作业区面积的控制，并且按照暴露面积与作业面积之比不大于 1:3 进行暴露面积的控制”。根据规范要求，我们在垃圾开挖过程中同样可引用此规范要求对开挖作业面积进行合理控制。本工程开挖作业量为 1000t/d，相当于 I 类填埋场，按照要求作业区面积应控制不超过 1000m²，暴露面积尽量不超过 333m²，项目设计开挖单元面积为 140m²，符合该规范要求。

④好氧期间以及开挖时产生的渗滤液导入调节池，期间为防止渗滤液中臭气的不规则扩散，可对调节池进行加盖并预留排气口。

(2) 采用喷雾除臭措施

①填埋区域四周设计使用植物液雾化喷淋，将除臭设备支架设置在填埋区域四周，用于安装固定植物液喷雾管道，设备可拆卸可移动，立柱采用可移动式立柱用压块固定。设计每 5m 布置一根立柱，每个立柱设置 2 个喷雾喷嘴。

②配置一辆卡车用于安置车载式雾炮机，用于对局部区域（如开挖单元）产生的相对强烈臭气进行重点喷洒。

车载式雾炮机主要负责填埋场作业区的面源除臭以及厂区道路的沿线除臭。施工区域的垃圾裸露在外是恶臭的产生的主要来源，同时作业面是不断移动。拟用移动喷雾车通过对作业面喷洒添加除臭剂进行除臭。移动喷雾车具有无需外接水源电源、灵活机动等特点，适合对移动作业面进行除臭。采用雾炮对开挖平整作业时喷洒除臭药剂的同时能够防止产生火星，能够形成气流吹散开挖过程中散溢出来的甲烷。

考虑到施工时间为蚊蝇活动高峰期，且填埋场为特殊作业场所，所以在除臭的过程中将蚊蝇控制也纳入其中。通过对蚊蝇习性分析，其主要繁殖、活动场所集中于作业面在车载式雾炮机喷洒的除臭液中添加灭蝇辅助剂，利用车载式雾炮机将除臭剂和灭蝇剂同时喷洒到作业区域，达到除臭灭蝇双重效果。

垃圾堆体在施工时会将垃圾面裸露，为保证晚间的臭气控制达到一个理想效果：在每日施工结束后，使用移动式雾炮对裸露的垃圾面进行全方位的除臭灭蝇控制，之后在采用 HDPE 膜对垃圾裸露面进行临时性覆盖。次日施工前进行揭膜，揭膜后也对此区域进行全方位除臭灭蝇。

③除臭药剂：本工程针对场区周边采用植物液除臭剂，其除臭机理为萃取物分子中的基团产生加成及聚合反应而达到除臭目的。除臭目的产品属于植物提取液，无毒无害，不存在二次污染等情况存在。产品效果好，应用广泛，可有效保证场区边界除臭效果。针对开挖面采用复合微生物除臭剂，可有接触开挖面，选育高效菌

株处理废气，其过程是以微生物活性成分及酶促反应为基础，通过微生物代谢作用及酶作用综合代谢生活垃圾废气中的有毒有害、VOCs、恶臭成分，净化空气，所有菌株均来源于自然筛选，驯化，对人体及自然界无损害。

④考虑到填埋场垃圾开挖产生的沼气、 H_2S 等气体对人体有害，同时为了保证除臭效率，配置便携式气体检测器 2 套，用于检测开挖现场及场界沼气、硫化氢、氨气以及臭气浓度。通过检测设备保证人员安全，同时也为除臭工作提供参考。

(3) 降尘措施

①配备洒水车对开挖工作面、物料运输道路及筛分工作区 50m 范围进行降尘作业，运输便道应采取硬化措施，防治施工扬尘和运输扬尘对周边环境产生不利影响。

②运输车辆应装料适中，并采用篷布覆盖，所有载物出场的运输车必须覆盖并清洗轮胎，防止运输过程中的飞扬和遗洒。

(4) 转运除臭降尘措施

①存量垃圾采用封闭式自卸垃圾车和压缩式自卸垃圾车在场内转运，防止垃圾运输过程中渗滤液洒落造成污染。筛上可燃物转运需采用专用运输车辆，转运过程严格按照主管部门规定进行运输作业，严禁遗漏、洒落，全过程按照现状生活垃圾运输路线进行运输，避免敏感区域。

②车辆清洗：建立车辆清洗台，添加除臭药液以及灭蝇辅助剂，所有载物出场的运输车必须覆盖并清洗轮胎，防止运输过程中的飞扬和遗洒。

6.2 废水治理措施及其技术经济论证

6.2.1 废水产生情况

本项目建成后不会增加渗滤液排放。渗滤液产生量按现有项目取值。厂区污水处理站设计处理能力 $350m^3/d$ 。现有工程渗滤液处理站年均处理 $296.2m^3/d$ ，其中填埋场渗滤液 $130.7m^3/d$ ；本项目实施后，填埋场渗滤液逐步减少，依托现状渗滤液处理站规模可行。

6.2.2 处理及排放可行性分析

厂区污水处理站采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)/反渗透(RO)”处理工艺，根据现有工程渗滤液处理站排口例行监测及在线监测结果，出水能够满足文登创业水务有限公司协议进水水质、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)表 4 标准要求。

根据现有工程外排水总口污染物排放能够满足合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准的要求。

本项目实施后，不增加全厂废水量，不会恶化进入厂区污水处理站的废水水质，不会影响污水处理站处理效率，因此，不会恶化污水处理站出水水质，类比现有项目污水处理站出水情况，本项目实施后，污水处理站出水水质满足文登创业水务有限公司协议进水水质、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)表 4 标准要求。

综上，本项目废水处理依托厂区现有污水处理站技术上是可行的。

6.3 固体废物处置措施

6.3.1 一般固体废物处置方式

根据垃圾填埋场治理工程经验，筛分出的轻质筛上物主要成分为纸类、橡塑类、织物类等。筛上物的热值一般为 3500~5000kJ/kg(含 10%左右的土粒附着)，结合焚烧炉设计点热值一般为 6700kJ/kg(1600kcal/kg)，则筛上物按原生垃圾的 15%的规模掺烧，可保证焚烧厂垃圾焚烧热值及尾气达标运营的要求。因此，本项目筛分出的轻质筛上物采用焚烧处置可行。

无机骨料主要为砖、石等土石料，垃圾填埋场填埋物为生活垃圾及少量城镇污水处理厂污泥，经过筛分，土石料与其他垃圾进行完全分离，不会掺杂其他生活垃圾，国内各生活垃圾筛分工程通用做法为将土石料用做各类市政工程填方。

6.3.2 危险废物处置方式

根据《危险废物名录》(2025版),废润滑油、废润滑油桶属于危险废物。本项目废润滑油、废润滑油桶等交由相关处置资质单位进行处置。在危险废物转运前,企业应先向当地环保部门领取危废转移联单并办理危险废物转移手续。同时,为防止危险废物清运不及时,企业应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及其修改单等标准规范要求设有危险废物暂存间用于危险废物的厂内暂存。

本项目不增加全厂危险废物暂存量,厂区危废暂存库储存能力满足本项目需要。同时,现有项目危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)以及《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关标准进行建设,具体如下:

表6.3-1 现有项目危废暂存库建设情况与相关技术规范和控制标准符合性参照对比表

| 项目 | 相关技术规范和控制标准要求 | 现有项目危废暂存间建设情况 | 符合性分析 |
|------|--|--|-------|
| 选址 | 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求,建设项目应依法进行环境影响评价 | 本项目选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求,本项目依法开展环境影响评价 | 符合 |
| | 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内,不应建在溶蚀区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区 | 本项目危废库不涉及所述区域,项目所在地无溶蚀区,也不属于易洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区 | 符合 |
| | 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡,以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点 | 本项目危废库不位于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡,以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点 | 符合 |
| | 贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定 | 厂区与周边村庄居住区等环境敏感目标的距离较远 | 符合 |
| 设计原则 | 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容 | 地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造 | 符合 |
| | 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置 | 地面设置导流沟 | 符合 |
| | 设施内要有安全照明设施和观察窗口 | 安装安全照明设施,设置观察窗口 | 符合 |
| | 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方,必须有耐腐蚀的硬化地面,且表面无裂隙 | 地面与裙脚采用非金属复合型防渗防腐建筑材料建造 | 符合 |
| | 不相容的危险废物必须分开存放,并设有隔离间隔断 | 各类危废分区存放,贮存区域之间设置安全通道 | 符合 |
| | 基础必须防渗,防渗层为至少1米厚粘土层 | 基础采用2毫米厚高密度聚乙烯或 | 符合 |

| | | | |
|------|---|--|----|
| | (渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒), 或2毫米厚高密度聚乙烯, 或至少2毫米厚的其它人工材料 | 至少2毫米厚的其它人工材料 | |
| 安全防护 | 危险废物贮存设施都必须按GB15562.2的规定设置警示标志 | 按《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》等的要求, 在库房外明显处设置危险废物警示标识 | 符合 |
| | 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏 | 危废暂存间为一封闭式建筑 | 符合 |
| | 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具, 并设有应急防护设施 | 配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具, 并设有应急防护设施 | 符合 |

综上所述, 本项目危险废物暂存依托厂区现有危废暂存库是可行的。

本项目不增加厂区危险废物产生量, 不增加危废处置费用, 本项目经济效益较好, 企业可以承受。

综上所述, 本项目各种工业固体废物均得到有效的处置, 因此, 固废处理措施可行合理。

6.4 噪声治理措施技术经济论证

本项目稳态噪声源主要包括各类风机、空压机、水泵等, 声源噪声级一般在 80~90dB(A)之间, 根据噪声源及源强特点, 本项目设计采取以下噪声防治措施。

(1) 主要设备防噪措施

- ①对各种泵类及风机采取减振基底;
- ②余热锅炉排汽口和安全阀以及风机、空压机的入口设消音器;
- ③风管连接处采用柔性接头并设置补偿节降低震动产生的噪声;
- ④风机入口设置消声器, 采用微穿孔和阻抗复合式消声器。对中、高频宽带特性有较好效果的阻性吸音降噪效果, 对低、中频和脉动特性时有良好效果。

(2) 厂房建筑设计中的防噪措施

- ①控制室采用双层窗, 并选用吸声性能好的墙面材料; 在结构设计中采用减振平顶、减振内壁和减振地板;
- ②大型设备采用独立的基础, 以减轻共振引起的噪声;
- ③在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击, 以减轻噪声对环境的

影响。

(3)厂区总布置中的防噪措施

- ①在厂区总体布置中统筹规划，噪声源集中布置，远离办公区；
- ②空压机房等噪声级高的设备所在车间单独布置。

本项目所采取的降噪措施均较常规，在实践中证明效果很好。在采取相应治理措施后，各厂界昼夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准要求，本项目采取的噪声防治措施切实可行。

7 环境风险评价

本项目位于现有厂区内。本次评价对现有工程进行环境风险回顾性评价，对拟建项目开展环境风险评价。

7.1 现有工程环境风险回顾性评价

现有工程原环评报告书和后评价中对现有项目进行了详细的环境风险评价，本次评价引用原环评报告、验收及应急预案部分内容，同时结合现场实际调查情况对现有工程存在的风险源、风险防范与预警措施等进行回顾性评价。

7.1.1 现有工程风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B，现有工程原辅料、污染物等涉及有毒有害的物质有：柴油及垃圾渗滤液（属于COD_{Cr}浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液）。现有工程危险物质情况见表7.1-1。

表7.1-1 现有工程危险物质一览表

| 序号 | 危险物质名称 | CAS号 | 厂内最大存在量t | 临界量 | qi/Qi | 厂内分布情况 |
|----|---|---------|----------|------|---------|----------|
| 1 | 柴油 | | 32.93 | 2500 | 0.0132 | 柴油罐 |
| 2 | 渗滤液（属于COD _{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液） | | 350 | 10 | 35 | 二期渗滤液调节池 |
| 3 | 沼气（以甲烷含量计） | 74-82-8 | 0.07 | 10 | 0.007 | 污水处理站厌氧池 |
| 总和 | | | | | 35.0202 | — |

注：1、厂区柴油罐容积分别为49m³，装填系数均为80%，密度分别为0.84g/cm³，则最大存在量3分别为32.93t。
2、厂区污水处理站UASB池厌氧反应产生少量沼气，根据建设单位提供的数据，沼气年产生量约为29t，收集至垃圾坑，经风机吸入焚烧炉炉膛燃烧。本次保守按沼气日产生量作为厂内存在量，沼气中含有50%~80%的甲烷，本次按80%计，则甲烷厂内在线量为0.07t。
3、填埋场渗滤液调节池内渗滤液经检测，COD浓度 $5800\text{mg/L} < 10000\text{mg/L}$ ，氨氮浓度 $780\text{mg/L} < 1000\text{mg/L}$ ，不属于（HJ/T169-2018）附录B中的危险废物。

7.1.2 现有工程已采取的风险防范措施

现有工程采取了较为完善的风险防范措施，并根据现有厂区实际生产、使用和储存危险物质的品种及分布情况，将各种可能出现的易燃易爆、易泄漏、易中毒等情况编制了现场处置方案，建立了完善的应急预案体系。

7.1.2.1 大气环境风险防范措施

现有项目装置区设置有气体探测器，监测甲烷、硫化氢及毒性气体浓度，分布在廊道等，进行自动检测，气体检测仪见表 7.1-2。

表7.1-2 气体检测仪分布情况

| 设备名称 | 型号 | 安装位置 |
|-------------|---------------------------|------|
| 点型气体探测器(甲烷) | ARD-300A-LE | 廊道 |
| 智能硫化氢气体探测器 | ARD-300A-H ₂ S | 廊道 |
| 毒性气体探测器 | ARD-300A-NH ₃ | 廊道 |

7.1.2.2 应急组织机构

厂区内成立了以总经理为总指挥的应急救援队伍，应急救援指挥部设在厂区办公室，日常工作由安全负责人兼职管理，当发生泄漏及火灾重大事故时，成立以总经理为总指挥的指挥部，下设应急救援组、工程抢修组、后勤保障组、应急监测组、信息管理和联络组、安全保卫组、医疗善后组。

表7.1-3 现有工程应急组织机构成员一览表

| 应急组织机构 | 组织机构职务 | 姓名 | 联系方式 |
|------------------|--------|----|------|
| 应急指挥中心、24 小时值班电话 | | | |
| 应急指挥小组 | 总指挥 | | |
| | 副总指挥 | | |
| 应急救援组 | 组长 | | |
| | 组员 | | |
| | 组员 | | |
| | 组员 | | |
| | 组员 | | |
| 工程抢修组 | 组长 | | |
| | 组员 | | |
| | 组员 | | |

| | | | |
|----------|----|--|--|
| | 组员 | | |
| 后勤保障组 | 组长 | | |
| | 成员 | | |
| 应急监测组 | 组长 | | |
| | 组员 | | |
| | 组员 | | |
| 信息管理和联络组 | 组长 | | |
| | 组员 | | |
| 安全保卫组 | 组长 | | |
| | 组员 | | |
| | 组员 | | |
| 医疗善后组 | 组长 | | |
| | 组员 | | |
| | 组员 | | |

7.1.2.3 紧急撤离、疏散

(1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，后勤保障组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

(2) 逃生路线

一旦发生对人危害性较大的有毒物质泄漏或者是爆炸等特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿应急疏散线路示意图逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。波及范围内主要为本企业及邻近企业职工，事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定疏散方向，疏散时需要用湿巾护住嘴鼻过滤毒气，事故发生时按照疏散路线向发生时上风向疏散，在上风向设立紧急避难场所。

事故状态下人员分区域向事故源上风向疏散：本项目发生事故状态下首先观察风向标，然后沿厂区内主干道向北或西方向疏散（根据当时风向），疏散出厂区。

7.1.2.4 地表水风险防范措施

(1) 围堰设置

各有毒有害物料储存区设置隔水围堰。配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

根据有关设计要求，围堰的有效容积和事故池有效容积之和不得小于最大储罐的容积。本项目点火油储罐设有 14.6m×8.2m×0.6m 的围堰，厂区设置 2860m³ 渗滤液事故调节池兼初期雨水池，位于主厂房北，满足最大事故储存要求，罐区内最大储罐泄漏后化学品不会溢出到围堰外。

(2) 三级防控体系及事故废水收集措施

厂区设有三级防控体系（即单元-厂区-区域环境防控体系），现有三级防控体系设置如下：

第一级防控措施（即风险单元防控措施）

焚烧厂：设置装置区导液系统（地沟）和罐区围堰，罐区均设置围堰。构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

填埋区：设置甲烷检测系统，甲烷浓度超过 1% 时立即采用防爆风机进行强制机械通风，确保填埋区甲烷低于 1% 方可施工，做好甲烷浓度记录。

第二级防控措施（即厂区防控措施）

焚烧厂：主厂区设置事故水池，事故情况下产生的事故废水均依靠地势（即非动力自流方式）收集入各区域内的事故水池中，待事故结束后通过密闭管道送至污水处理厂处理。

填埋区：渗滤液调节池兼做事故水池，事故状态下，产生的事故废水依托渗滤液导排系统进入渗滤液处理站，待事故结束后依托渗滤液处理站处理达标后外排。

本项目主厂区设置 2860m³ 事故水池兼初期雨水池，填埋区 30000m³ 渗滤液调节池兼做事故水池，现有事故水导排管道完全覆盖整个厂区，防止重大事故泄漏物

料和污染消防水造成的环境污染。

第三级防控措施（即区域防控措施）是对厂区雨水总排口和污水总排口设置切断措施，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水经排放口进入地表水体。

厂区现有事故废水收集体系见下图。

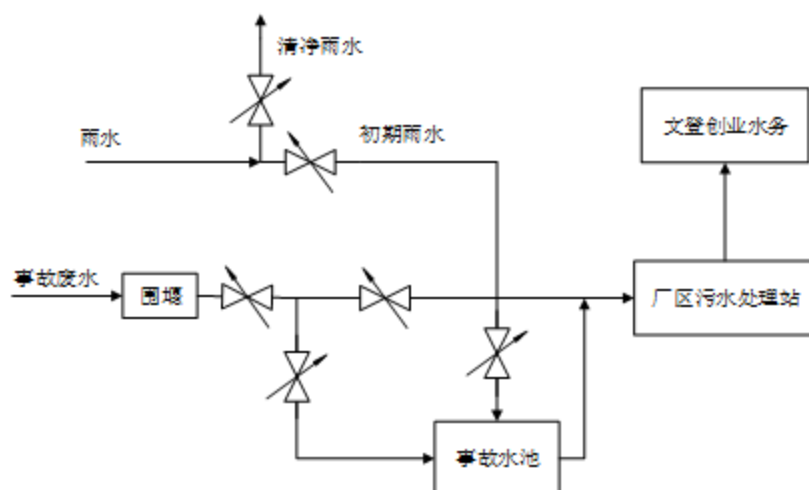


图 7.1-1 主厂房厂区事故废水收集体系示意图

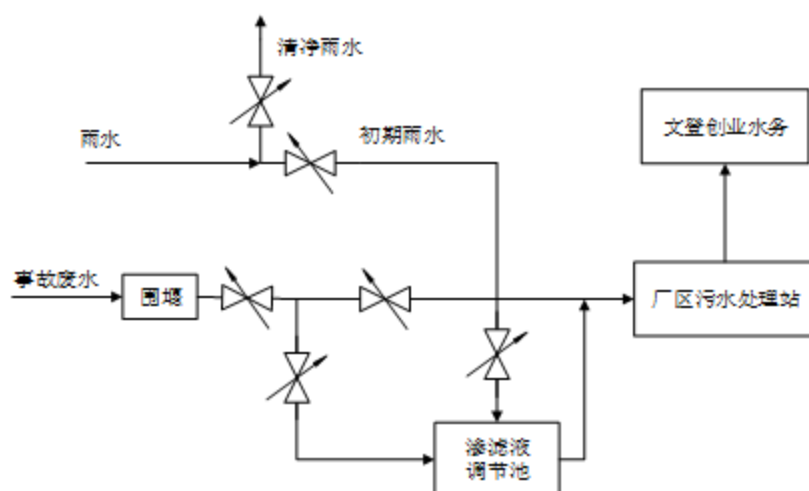


图 7.1-2 填埋区事故废水收集体系示意图

(3) 填埋场事故水池

事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水(包括污染雨水)及污染消防水，因本项目施工期不涉及储罐等物料储存设施，事故水主要为发生火灾时收集的废水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急水池容量按下式计算：

$$V_{\text{事故池}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

式中： $(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}$ ——对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $(V_1+V_2-V_3)$ ，取其中最大值， m^3 ；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应(塔)器或中间储罐计；

V_2 ——火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以储存、转运到其他设施的事故排水量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时必须进入事故排水收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——为发生事故时可能进入该废水收集系统的降雨量， m^3 ；

①事故状态下物料量(V_1):本项目不设储，即 $V=0$ 。

②消防用水量(V_2):一次灭火消防最大用水量 40L/s (室外消防最大水量 20L/s ,室内消防最大水量 20L/s)，火灾延续时间为 2h ，则最大消防用水量 V 为 288m^3 。

③事故排水量(V_3): $V_3=0$ ；

④生产废水量(V_4): $V_4=0$ ；

⑤雨水量(V_5):发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

$$V_5=10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量， mm ，根据近 20 年统计数据，为 803.8mm ；

n ——年平均降雨日数，取 80 天；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 ，取 8.9hm^2 。

根据公式计算本项目的雨水量为 894.3m^3 。

事故池有效容积计算： $0\text{m}^3(\text{物料量})+288\text{m}^3(\text{消防事故水})-0\text{m}^3(\text{事故排水量})+0\text{m}^3(\text{生产废水量})+894.3\text{m}^3(\text{雨水量})=1182.3\text{m}^3$ 。

本项目施工期利用现有的容积为 30000m^3 调节池，兼事故应急池，另外 20000m^3 调节池为备用事故应急池。本项目填埋场初期雨水产生量约 $894.3\text{m}^3/\text{d}$ ，事故水产生量为 288m^3 。根据目前渗滤液处理站运行情况， 30000m^3 调节池最大暂存 5000m^3 渗滤液，剩余容积能够事故状态下仍可满足事故废水、渗滤液以及其他生产废水的收集，本项目利用 50000m^3 调节池可行。

7.1.2.5 地下水风险防范措施

下水风险防范措施应采取源头控制和分区防渗措施，现有项目采取了相应的分区防渗措施，利用现有的地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

厂区内点火油罐区、装置区、污水收集管线、事故水导排系统等区域重点防渗，并完善废水收集系统。为防止管道内污染介质渗出而污染地下水，事故水收集沟做防渗处理；对排水点分散的生活污水排水管道在地面下敷设，管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；所有检查井、水封井和排水构筑物(包括化粪池)均采用钢筋混凝土结构，并做防渗漏处理；在污水排水管与检查井及构筑物连接的地方采用防渗漏的套管连接，管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。

在日常工作中，加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于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；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

7.1.3 其他风险防范措施

1、防火防爆措施

现有工程从总平面布置、工艺、自动控制、建构筑物防火、电气防火、消防系统、设备泄压等方面采取防火、防爆控制措施。

(1) 工艺控制

①采用完善的生产工艺控制手段，设置可靠的温度、压力、液位控制系统，并设置超温、超压的报警、泄压和紧急排放装置。

②重要的工艺操作控制参数设置报警联锁系统，操作运行越限与故障报警装置。

③存在易燃易爆介质的设施均采用密闭工艺设备和管道。

④具有火灾、爆炸危险储罐管线和作业，均采用氮气吹扫。

(2) 设备泄压

压力容器设计均依据《压力容器安全技术监察规程》(国家质量技术监督局 1999 年版) 执行。) 压力 $\geq 0.1\text{Mpa}$ (表) 的所有压力容器 (包括塔、反应器、贮槽等) 均设有安全阀、爆破膜或紧急泄放阀。

(3) 个人防护

同时还考虑设置配备防静电的个人防护用品以避免进入火灾爆炸危险区域时产生静电导致的火灾、爆炸的发生。

2、防毒措施

尽量减少就地操作岗位，使作业人员不接触或少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故；工艺设备采取露天布置，使有毒有害气体及时散发；在有围护结构的厂房及化验室，设置必要的机械通风排毒、净化装置；在可能造成有毒物质泄漏的设备和场所设置可靠事故处理装置和应急防护设施，并在有毒作业工作环境中设置安全洗眼器，并配置事故柜、急救箱和个体防护用品等应急设施。

3、自动报警系统

现有项目安装先进的自动控制系统和安全报警装置，系统可根据压力、阀位检测、温度、流量等参数自动对工艺或设备故障进行自动诊断，自动控制系统设有可燃、有毒气体检测报警盘、火灾报警盘，一旦发生气体泄漏，系统自动报警，并立即采取措施。

4、安全管理措施

(1) 人员选择和培训：生产工人必须经过考核录用，认真培训。认真学习工艺生

产技术、安全生产要点和岗位安全操作规程，熟悉生产原辅料及产品日常防护、急救措施以及泄漏处理和灭火方法，考试合格后，持证上岗。企业应配备专职安全生产管理人员。生产车间应配备经专业技术培训合格的专职安全员，负责安全教育及安全检查工作。

(2)制定安全管理制度、安全操作规程和工艺操作规程。

(3)生产区与非生产区严格分离，标明生产区域禁火，非生产人员禁入。

(4)制定巡检和维修方案、设备腐蚀和振动检查规定、机械设备检修计划，防止超期服役。

(5)按不同性质分别建立事故预防系统，监测和检验系统，公共报警系统。设置应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

(6)加强管理工作对预防事故起重要作用，工厂设计、工艺设计和工艺控制监测等必须纳入预防事故的工作中。

(7)全厂范围内严禁明火，如需动火，必须办理动火证，并采取严密的安全防范措施。进岗人员必须按规定穿戴好劳动保护用品，严禁穿钉子鞋和化纤服装进岗操作。

(8)提高操作管理水平，严防操作事故的发生。禁止使用铁制器具敲打设备的管道，加料时防止料桶与料斗碰撞，雷雨天避免雷击时下料。设备检修前或长期停车，必须按规定进行置换合格。操作阀门动作应轻缓，严防各种点火源。

(9)对工程具有较大危险因素的重点部位进行必须的安全监督。在重要部位设立安全标志，厂门口设置“进厂须知”牌。

(10)建立事故救援组织，明确事故处置措施。

A、建立应急事故救援组织，负责重大生产事故的指挥和救援工作。

①医疗机构：企业设计卫生所、配备急救车和抢救药品和器械，负责职工卫生保健和事故抢救工作。

②安全卫生管理和监测机构：企业设计安全卫生管理机构，负责制定安全管理制度、安全操作规程、职工安全教育、参与事故抢救工作和事故监测工作。设计完

善的生产管理通讯设施。

③全员安全教育：从事生产的全体职工定期进行安全教育，每年进行事故抢救演习。

B、事故处置措施

事故处置的核心是及时报警，正确决策，迅速扑救。为采取有效行动，应有充分的处置措施：

①除前面所具有的报警、通讯系统外，应设立事故处置领导指挥体系。

②事先制订有效处理事故的行动方案。方案要经有关部门认同，并能与工厂、地方政府及各服务部门(如消防、医务)充分配合、协调行动。

③明确领导、部门、个人的职责，按计划落实到单位和个人。

④应有制止事故漫延、控制和减少影响范围和程度及扑救的具体行动计划，包括救护厂内外人员和财产、设备及周围环境安全所必须采取的措施和办法，特别是组织职工及附近村庄居民及时撤离到安全地带的应急方案及启动程序。

⑤工厂安全部门工作人员和富有事故处置经验的人员，要轮流值班，监视事故现场及其处置作业，直至事故结束。

(12)针对工程可能发生的风险事故，制定全厂风险事故应急预案，宣贯到全体员工，并进行必要的演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。

7.1.4突发环境事件应急预案

建设单位根据环境保护方面的法律、法规并结合公司生产实际情况，编制了《突发环境事件应急预案》，详细阐述了预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。公司应急预案已在威海市生态环境保护局文登分局备案，备案编号为371003-2025-5-M；符合3年有效期要求。

建设单位成立了环境突发事件应急救援指挥小组，并安排了专门的应急救援值班人员，定期开展突发环境污染事故应急演练和培训。



图 7.1-2 现场演练照片

7.1.5 现有工程应急物资

危废暂存库配置了应急物资，具体情况见表 7.1-4。

表7.1-4 应急物资装备及分布一览表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 存放地点 |
|----|------|----|----|--------|
| 1 | 灭火器 | 个 | 2 | 危废暂存库外 |
| 2 | 消防栓 | 个 | 1 | 危废暂存库外 |

厂区现有应急物资和应急装备见表 7.1-5。

表7.1-5 应急物资储备情况一览表

| 序号 | 物资名称 | 规格型号 | 数量 | 存放位置 | 保管人员 |
|----|-----------|---------------------|------|------|------|
| 1 | 正压空气呼吸器 | 双瓶装 | 5套 | 仓库 | 库管员 |
| 2 | 正压空气呼吸器气瓶 | 与正压空气呼吸器配套 | 12个 | 仓库 | 库管员 |
| 3 | 安全绳 | 30米 | 4根 | 仓库 | 库管员 |
| 4 | 安全绳 | 50米 | 2根 | 仓库 | 库管员 |
| 5 | 担架 | - | 1副 | 仓库 | 库管员 |
| 6 | 急救三脚架 | - | 1副 | 仓库 | 库管员 |
| 7 | 防汛铁锹 | - | 10把 | 仓库 | 库管员 |
| 8 | 防汛沙车 | 1m ³ | 2台 | 仓库 | 库管员 |
| 9 | 防汛沙袋 | 8kg | 600袋 | 仓库 | 库管员 |
| 10 | 消防水带 | 8-65-25 | 10盘 | 仓库 | 库管员 |
| 11 | 消防枪头 | - | 6个 | 仓库 | 库管员 |
| 12 | 排风机 | 220V0.37kW | 2台 | 仓库 | 库管员 |
| 13 | 排风机 | 380V1.1kW | 2台 | 仓库 | 库管员 |
| 14 | 潜水泵 | 25m ³ /h | 6台 | 仓库 | 库管员 |
| 15 | 电源线 | 4mm ² | 300米 | 仓库 | 库管员 |
| 16 | 速差防坠器 | - | 4个 | 仓库 | 库管员 |
| 17 | 强光手电筒 | - | 4个 | 仓库 | 库管员 |
| 18 | 行灯 | - | 4个 | 仓库 | 库管员 |
| 19 | 手提式干粉灭火器 | MF/ABC4 | 10具 | 仓库 | 库管员 |

| | | | | | |
|----|------------|------|------|----|-----|
| 20 | 手提式二氧化碳灭火器 | MT7 | 10 具 | 仓库 | 库管员 |
| 21 | 雨衣 | 3XL | 10 套 | 仓库 | 库管员 |
| 22 | 雨衣 | 2XL | 6 套 | 仓库 | 库管员 |
| 23 | 雨靴 | 42 码 | 10 双 | 仓库 | 库管员 |
| 24 | 雨靴 | 40 码 | 6 双 | 仓库 | 库管员 |
| 25 | 救生衣 | - | 5 个 | 仓库 | 库管员 |
| 26 | 软梯 | - | 1 个 | 仓库 | 库管员 |
| 27 | 便携式毒性气体检测仪 | - | 2 台 | 仓库 | 库管员 |

7.1.6 应急监测系统

1、应急监测

环评中环境监测计划的日常环境监测因子和频次不能满足事故监控的要求为此需编制事故应急环境监测方案。以下事故应急监测将在环境风险事故发生时启动应急预案，并与区域应急预案衔接，由建设单位应急工作负责人员与当地环境监测站取得联系，实施事故应急监测，对部分因子将委托当地环境监测站实施监测。事故发生时应急监测方案见表 7.1-6。

表7.1-6 应急监测计划

| 项目 | 制度 | |
|-------------------|------------|--|
| 水环境 应急环境 监测 | 监测项目 | 根据事故范围选择适当的监测因子，事故则选择 pH、COD、砷、镉汞、铬(六价)、铅等作为监测因子。 |
| | 监测布点 | 垂直地下水流的上风向监控井、下游监控井 |
| | 监测频次 | 按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。 |
| | 采样分析、数据处理 | 按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行。 |
| 环境空气 | 监测项目(焚烧项目) | 氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、一氧化碳、氨、硫化氢、二噁英类、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 |
| | 监测项目(填埋场) | 氨、硫化氢、甲烷 |
| | 监测布点 | 当时风向的上风向、下风向 |
| | 监测频次 | 主要根据现场污染状况确定，事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次 |
| | 采样分析、数据处理 | 按照《环境空气质量手工监测技术规范》的有关规定执行 |

2、应急管理要求

根据《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)要求，严格落实企业主体责任，不断提高企业环境风险防控能力。(十九)企业应

建设并完善日常和应急监测系统，配备水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力。建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。

应急监测仪器配备具体见表 7.1-7。

表 7.1-7 应急监测仪器配备表

| 序号 | 名称 | 数量(台) |
|----|-------------|-------|
| 1 | 便携式气体检测仪 | 1 |
| 2 | 气体速测管 | 2 |
| 3 | COD监测仪 | 1 |
| 4 | 便携式分光光度计 | 1 |
| 5 | 便携式气相色谱仪 | 1 |
| 6 | 便携式红外测定仪 | 1 |
| 7 | 水和气简易采样器 | 1 |
| 8 | 便携式水质多功能分析仪 | 1 |

目前建设单位已配备实验室，具备 pH、COD、砷、镉汞、铬(六价)、铅因子的检测能力，满足应急监测计划要求。

7.1.7 现有外部支援情况

请求政府协调应急救援力量：

当事故扩大需要外部力量救援时，向威海市生态环境局文登分局及时报告，请求调动相关政府部门进行全力支持和救护，主要参与部门有：

1、公安部门

协助厂区进行警戒，封锁相关要道，防止无关人员进入事故现场和污染区。

2、消防队

发生火灾事故时，进行灭火救护。

3、环保部门

提供事故时的实时监测和污染区的处理工作。

4、电信部门

保障外部通讯系统的正常运转，能够及时准确发布事故的消息和发布有关命令。

5、医疗单位

提供伤员、中毒救治的治疗服务和现场救护所需要的药品和人员。

外部救援机构主要为政府职能部门或服务型机构以及周边企业

表 7.1-7 外部救援机构名单及联系方式

| 应急职务 | 联系方式 |
|------------------|---------------|
| 威海市生态环境局文登分局 | 0631-8805021 |
| 环保专线 | 12369 |
| 威海市文登区人民政府 | 0631-8988877 |
| 威海市文登区公安分局 | 0631-8474604 |
| 威海市卫生健康委员会 | 0631-5300007 |
| 文登区应急管理局 | 0631-8485368 |
| 威海市文登区应急救援指挥保障中心 | 0631-8462881 |
| 威海市文登区火灾和自然灾害应对科 | 0631-8361921 |
| 文登区生态环境监测中心 | 0631-8451539 |
| 山东省威海生态环境监测中心 | 0631-5219895 |
| 山东佳诺检测股份有限公司 | 0631-5990018 |
| 医疗救护 | 120 |
| 威海市中心医院 | 0631-3806624 |
| 火警救援 | 119 |
| 文登区消防大队 | 0631-8752119 |
| 公安交警 | 110 |
| 国家化学事故应急咨询 | 0532-83889090 |

7.1.8 风险事故回顾

威海环文再生能源有限公司自建成以来，通过制定详细的突发环境事件应急预案，在威海市生态环境保护局文登分局备案，与威海市生态环境保护局文登分局紧密联动。采取严格的风险防范措施，未发生重大风险事故。

7.2 本项目风险源调查

7.2.1 风险源调查

本项目属于生活垃圾治理项目，本工程危险单元主要为填埋场渗滤液提升井、筛分车间、好氧预处理除臭装置、渗滤液处理站等。项目涉及的有毒有害、易燃、易爆物质主要为垃圾填埋场自身产生的填埋气内含有的甲烷，填埋气产生的甲烷以填

埋场 1h 内产生的量计算（甲烷以填埋气 50%体积比计），甲烷最大储存量 0.04t/a。

7.2.1.1 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)相关要求，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，工程主要环境敏感目标见表 1.6-1 及图 1.6-1。

7.3 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与临界量的比值，即为 Q；当存在多种物质时，则按下式计算物质总量与临界量比值：

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

式中： q_1 、 q_2 、...、 q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ——每种危险物质的临界量，t。当 Q

<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。拟建项目渗滤液中 COD、氨氮浓度分别为 5800mg/L、780mg/L，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 重点关注的危险物质。因此，项目环境风险潜势为 I

7.4 评价工作等级及评价范围

7.4.1 评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)表1确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级

评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

各环境要素环境风险评价工作等级见表 7.4-1。

表7.4-1 各环境要素环境风险评价工作等级划分一览表

| 环境要素 | 环境风险潜势等级 | 评价工作等级 |
|-------|----------|--------|
| 大气环境 | I | 简单分析 |
| 地表水环境 | I | 简单分析 |
| 地下水环境 | I | 简单分析 |

综上所述，本项目环境风险评价等级为简单分析。

7.4.2 评价范围

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)，本项目环境风险评价范围确定为：本项目厂界外 5km 范围。

7.5 风险识别

拟建项目为稳定化飞灰填埋场，填埋过程中不使用剧毒物质和可燃物质，可能发生风险的主要是物质风险和设施风险。稳定化飞灰从运输到处理处置完毕的整个过程中都可能产生风险，没有一种处置路线是绝对安全的，任何废物处理或处置技术均带有一定程度的风险。对稳定化飞灰收集、运输、处置全过程进行可能发生的风险概括起来有三类：①收集运输风险；②设施风险，包括主体处置装置、公用工程设施及废水、废气、废渣处理、噪声控制设施、飞灰坝堆体稳定性等；③物质风险。

1、污水事故排放

项目在运营期废水主要包括生活垃圾渗滤液、飞灰淋溶液、车辆清洗废水、初期雨水和生活污水。污水事故排放主要来自污水收集管道和调节池破损，造成污水直接排放或下渗，从而造成周围地表水、地下水或土壤环境的污染。

2、设施风险

虽然稳定化飞灰的运输由生活垃圾焚烧发电厂负责管理，但拟建项目必须确保进场稳定化飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求，故

稳定化飞灰进场检测显得尤为重要。一旦不合格稳定化飞灰进入拟建项目填埋场，将会导致填埋场渗滤液中重金属含量大幅度升高，对渗滤液处理系统产生冲击，渗滤液的下渗还会对区域地下水环境产生影响。拟建项目采取双层防渗结构进行防渗，填埋场雨污分流，作业尽量不在雨天进行，库区实行日覆盖及中间覆盖，通过采取以上措施，发生渗滤液泄漏事故概率很低，但一旦防渗层发生破漏事故将对地下水及土壤造成污染。由于防渗层或者渗滤液调节池破裂，含有重金属等有害成分的渗滤液溢出或者下渗都将造成下游水环境和土壤环境的污染。同样地，填埋场封场后如果最终覆盖层未按要求铺设，降水大量渗入填埋层，渗滤液大量增加，也将污染地表及地下水体。

3、收集运输风险

(1) 飞灰

《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61号）明确指出：“焚烧飞灰属于危险废物，应密闭收集、运输并按照危险废物进行处置。经处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求的焚烧飞灰，可以进入生活垃圾填埋场处置。”所以焚烧飞灰收运过程中当发生翻车、撞车导致稳定化灰散落等意外情况，将会污染运输线路沿途大气、水体、土壤、路面，对人体、环境造成伤害。生活垃圾焚烧发电厂焚烧飞灰经稳定化处理后满足进入生活垃圾填埋场要求后并经本填埋场检测合格后方可进入。

(2) 渗滤液等废水

拟建项目废水（飞灰淋溶液、初期雨水）经调节池至生活垃圾焚烧发电厂渗滤液处理站处理，在管道泄漏渗滤液泄露等意外情况，将会污染运输线路沿途水体、土壤、路面，从而造成周围地表水、地下水或土壤环境的污染。

4、物质风险

拟建项目填埋工艺产生的“三废”及噪声污染均采取了相应的环保措施，并严格执行和遵守国家、省、市有关环境保护法规、法律、标准，确保“三废”及噪声污染物达标排放。拟建项目风险物质，包括需要填埋的稳定化飞灰、渗滤液等。

5、调节池沼气火灾爆炸风险

渗滤液调节池内会产生甲烷、氨、硫化氢等物质，与空气混合形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险；调节池中的氨，与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；调节池中的硫化氢与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸，气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

6、飞灰堆体稳定性分析

固化飞灰堆体滑动或沉降造成堆体坍塌、飞灰坝或分区坝坝基失稳、垮坝等造成的溃坝事故引起的人员伤亡或财产损失。

7、地质灾害和拦渣坝溃坝

填埋库溃坝、滑坝是指填埋土体在重力作用下，拦截坝体沿着一定的软弱面整体向下滑动的现场。滑坡主要分布在地势高差大地区、地址构造复杂、断裂发育的地区或有软弱的易滑底层分布地区。

甄别以上环境风险，拟建项目风险单元识别见表 7.5-1。

表7.5-1 主要环境风险单元识别

| 序号 | 单元名称 | 风险源 | 主要危险物质 |
|----|--------|---------|-------------|
| 1 | 填埋库区 | 稳定化飞灰填埋 | 稳定化飞灰、渗滤液 |
| 2 | 调节池 | 收集储存废水 | 渗滤液 |
| 3 | 调节池 | 产生的沼气 | 氨、硫化氢、甲烷 |
| 4 | 固化飞灰堆体 | 堆体坍塌 | 引起人员伤亡或财产损失 |

7.5.1 风险识别结果

本项目环境风险识别结果见表7.5-2。

表7.5-2 建设项目环境风险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的敏感目标 | 备注 |
|----|------|---------|-----------|---|--------|------------|----|
| 1 | 填埋库区 | 稳定化飞灰填埋 | 稳定化飞灰、渗滤液 | 由于防渗层或者渗滤液调节池破裂，含有重金属等有害成分的渗滤液溢出或者下渗都将造成下游水环境和土壤环境的污染 | 地下水 | 地下水、土壤 | |
| 2 | 调节池 | 收集储存废 | 渗滤液 | 泄露事故造成下游水 | 地下水 | 地下水、土壤 | |

| | | | | | | |
|---|-----|----------------|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| | | 水 | | 环境和土壤环境的污染 | | |
| 3 | 调节池 | 沼气 | 氨、硫化氢、甲烷 | 与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火发生爆炸 | 环境空气、地表水、地下水、土壤 | 环境空气、地表水、地下水、土壤 |
| 4 | 运输车 | 运输稳定化飞灰、渗滤液等废水 | 稳定化飞灰、渗滤液等废水 | 泄露事故造成周围水环境、土壤环境的污染 | 环境空气、地表水、地下水 | 环境空气、地表水、地下水、土壤 |

7.6 环境风险分析

根据同类项目类比调查，结合拟建项目建成后存在的风险隐患进行源项分析，主要的风险存在于以下几个方面：

(1) 填埋防渗膜破坏

拟建项目填埋库区采用双层衬里防渗系统，选用采用高密度聚乙烯膜（HDPE）为本填埋场水平防渗层的主要防渗材料，主防渗层 HDPE 防渗膜厚度为 2.0mm 厚，次防水层 HDPE 防渗膜厚度为 2.0mm 厚。填埋库区雨污分流，作业尽量不在雨天进行，库区日覆盖，通过采取上述措施，发生渗滤液泄漏事故概率很低，但一旦发生防渗层破漏事故，渗滤液直接排入地下水，将对地下水及土壤造成污染。

(2) 渗滤液收集设施故障

渗滤液收集系统可能因管道堵塞、破裂或设计缺陷而失效，未经处理的渗滤液直排会影响纳污水体的环境质量，进而污染地下水和土壤。

(3) 渗滤液调节池防渗膜破坏

渗滤液调节池防渗膜破坏，如未经处理的渗滤液一旦直排，会影响纳污水体的环境质量，污染地下水和土壤。

(4) 洪水、未处理污水溢出的环境风险分析

由于渗滤液成分复杂，直接接触对植被和人畜均存在较大的危害风险。因此，遇到特大洪水时，其潜在的污染影响较大，将严重影响周围人群及环境安全。在连续大雨或暴雨的情况下，由于垃圾填埋场防洪导排水系统故障，使填埋库区雨水不能

及时排出，或由于填埋库区外四周地表降水汇集，洪水冲击进入填埋库区而导致渗滤液量显著增大，或由于运行管理不善，废水储存设施出现故障，污水未经处理外溢，可能引发环境污染事故。

(5) 调节池沼气火灾爆炸风险分析

渗滤液调节池内会产生甲烷、氨、硫化氢等物质，与空气混合形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，对周边环境空气、地表水、地下水、土壤都会产生一定的影响。

(6) 飞灰堆体溃坝风险分析

固化飞灰堆体滑动或沉降造成堆体坍塌、飞灰坝或分区坝坝基失稳、垮坝等造成的溃坝事故引起的人员伤亡或财产损失。

填埋库溃坝、滑坝是指填埋土体在重力作用下，拦截坝体沿着一定的软弱面整体向下滑动的现场。滑坡主要分布在地势高差大地区、地址构造复杂、断裂发育的地区或有软弱的易滑底层分布地区。

通常造成填埋坝溃坝的主要因素有：第一，是防洪抗洪能力不够，有很多溃坝事故发生在大于的情况下；第二，是坝体本身不够稳定，或者堆积的填埋超过承受能力；第三，是因为填埋的性质等造成坝体容易受到渗流破坏；第四，坝体本身结构出现裂隙等；最后，就是人为管理水平、事故应急措施不善等。

由于长时间降雨等原因，导致填埋场内淋溶水产生量显著增加，一旦淋溶水收集和排水管道因为堆体内细小颗粒或化学物质沉淀等因素发生阻塞，使填埋库区内积存大量淋溶水，若不及时疏通，势必会加重围坝承载负荷，存在垮坝的危险。坝体垮坝导致填埋区内飞灰稳定化体积淋溶水外泄，防渗系统也将受到一定的破坏，淋溶水倾泻到厂址外会直接影响周边地表水环境，进而污染地下水和土壤。

场区的余土为堆存，应采取梯级开采、护坡等措施，防止造成一些小范围的崩塌现象，垃圾场建设过程及建成后，可能受到该土方崩塌危害，但危害较小。

2、最大可信事故

最大可信事故值在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最

严重的重大事故。根据以上分析，确定拟建项目最大可信事故为填埋场防渗膜破坏，渗滤液直接排入地下水，对土壤和地下水造成严重影响及存量垃圾开挖高浓度恶臭（ NH_3 、 H_2S ）气体泄漏对环境空气造成的影响。

7.7 环境风险防范措施

7.7.1 渗滤液渗漏对地下水及土壤的污染预防及对策

防止渗滤液渗漏污染地下水是填埋工程污染防治的最重要的问题。拟建项目采用防渗材料高密度聚乙烯（HDPE），防渗系数极小，小于 10^{-13} cm/s 。拟建项目填埋库区采用双层衬里防渗系统，场底设置渗滤液导流层，采用粒径为 20~40mm 的砂卵石，铺设厚度为 300mm，一方面起到导排渗滤液作用，另一方面也可有效保护其下的防渗系统不受破坏。

针对填埋场渗滤液可能渗漏对地下水及土壤造成的危害，应定期对填埋场监测井水质及土壤进行定期监测。如发现异常，及时查找原因进行处理，必要时应倒库对防渗层进行补修，对受污染部位的土壤进行清理处置。

项目在填埋库区及周边设置 12 处地下水监测井，应加强监控措施、增加监测频次，一旦数据异常，有污染迹象时，应及时查找原因，发下渗漏位置并采取补救措施，防止污染进一步扩撒。

拟建项目填埋场依照国家标相关标准和技术规范进行设计及施工，防洪导排水系统完备，因此在连续大雨或暴雨的情况下，不会出现洪水导排不畅冲击填埋场的情况：

- ①加强雨水外排能力，每年雨季之前，完成排水沟的清理和整修，确保其畅通无阻，确保雨污分流；
- ②在有大雨、暴雨预报时，及时抽干排空收集系统内的积液；
- ③保护好现有植被，充分利用植被对雨水的滞留作用和蒸腾作用，减少渗滤液收集系统的负荷；
- ④制定包括监测、报警等措施在内的应急预案。

7.7.2 渗滤液收集系统防堵措施

场底进行平整后敷设 300mm 厚的碎石导流层，按级配大石在下，小石在上的原则；石料渗透系数不应小于 $10^{-3} \text{cm}\cdot\text{s}$ 。导流层上方铺设一层土工滤网（ $200\text{g}/\text{m}^2$ ）作为反滤层。渗滤液收集管沟采用树枝状主收集沟的方式。管沟由 HDPE 花管和卵石沟组成，坡度与防渗层保护层坡度相同，收集渠上铺土工滤网 $200\text{g}/\text{m}^2$ 。最后经 2 根 DN400mmHDPE 直管进入新建渗滤液提升泵井。

反滤层铺设土工滤网、收集管沟与主盲沟交错成树枝状导排系统，并安装 DN400HDPE 穿孔管，可以有效防止淤堵。

7.7.3 洪水引发未处理污水溢出风险

建设项目排水沟过水能力按 50 年一遇降水设计，调节池容积为 2000m^3 ，当发生暴雨导致渗滤液量突然增加，处理设施不能正常运行时，所有渗滤液全部进入调节池。项目需加强雨水外排能力，每年雨季前，需完成排水沟的清理和整修，确保期畅通无阻，确保雨污分流；在有大雨、暴雨预报时，及时抽干收集系统内的积液；保护好现有植被，充分利用植被对雨水的滞留作用和蒸腾作用，减少渗滤液收集系统负荷；制订包括监测、报警等措施在内的应急预案。另外，项目填埋库区的高程高于百年一遇洪水水位线以上，因此只有在极特殊情况下，洪水会对本工程造成冲击影响。

工程质量的情况下，稳定化飞灰堆体产生滑坡地质灾害的危险极小，其安全性是有保障的。

7.7.4 运输过程风险防范措施

1、稳定化飞灰运输过程

(1) 稳定化飞灰采用密封包装，必须采用具有防渗、防雨、防遗撒的专用车辆进行运输，运输过程中车辆经过桥梁时应减速慢行，以防在沟渠处发生翻车事故；

(2) 加强运输人员培训和管理，严禁无证人员开稳定化飞灰运输车辆。提高车辆司机的责任感，防止突发事件的发生；

(3) 制定运输过程专项风险应急预案，并按照规定要求进行培训和演练；

(4) 定期对运输车辆进行检修，确保运输车辆不带病作业；

(5) 运输车辆需挂有明显的标志，以便引起其它车辆的重视。同时，应配备必要的应急物资和器材。

2、渗滤液罐车运输过程

运输方式采用罐车密闭输送；装车、卸车时采用专用管道，管道上安装流量计。装车时废水通过管道由调节池输送至罐车；卸车时废水通过管道由罐车输送至生活垃圾焚烧厂区渗滤液处理站收集池内，装卸车位置固定，不随意调整。

参照固废管理的相关规定，废水在转移前，应当向移出地环境保护行政主管部门报告，并采取防扬散、防流失、防渗漏或其他防止污染环境的措施。根据运输次数，做好废水输送台账记录，并存档。

7.7.5调节池沼气火灾爆炸的防范措施

1、调节池周边不使用或减少使用可燃物，禁止产生明火。

2、应采取良好的通风措施，当采用强制通风时，其装置通风能力，在工作期间按每小时换气 10 次，非工作期间按每小时换气 3 次计算。当采用自然通风时，通风口面积不应小于 $300\text{cm}^2/\text{m}^2$ (地面)；通风口数量不应少于 2 个，并应靠近地面设置。在有可能散发沼气的建筑物内，严禁设立休息室。

3、保证导气石笼收集系统的施工质量，导气石笼总体呈矩阵型布置，填埋作业时随时注意石笼不被掩埋，不被机械撞倒或位移，并随垃圾填埋平面的扩展随时布设新石笼。

4、加强环境监测定期检查场区甲烷浓度，当甲烷浓度超过 5%时，导气管口点火燃烧。

5、对于火灾及爆炸事故，应设消防装置，配置消防水池，并定期进行消防演习，预案中应规定不同火级的灭火方式、消防器材的使用、报警方式、合理的行车路线、灭火责任人及逃跑路线，防患于未然。

7.7.6地址灾害及拦渣坝溃坝防范措施及对策

填埋物进场填埋后，虽然采取铺均后用压实机进行压实，然后逐层向上填埋作

业。但由于飞灰堆总体高度大，由此带来堆场的不稳定风险是必须予以重视的。根据拟建项目岩土工程勘察报告，项目所在区域无滑坡现象，地址状况稳定，岩性较为均匀，具有良好的地载力。

场地内无湿陷性土层及大量抽取地下水项目，故场地不具备崩塌、滑坡、泥石流、地面湿陷及地面沉降等地址灾害的条件。在严格做好飞灰体内排水和保证

7.7.7 应急监测系统

应急监测系统依托现有工程。

7.7.8 环保设施风险识别及防范措施

根据《国务院安委会办公室 生态环境部 应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17号）需重点针对脱硫脱硝设施、粉尘治理设施及污水处理设施开展风险辨识，同步落实环保、安全、职业卫生三同时要求，施工前完成安全风险评估。

1、风险辨识：

脱硫脱硝设施：易产生氨泄漏、催化剂中毒、高温高压设备失效等风险；

污水处理设施：涉及有限空间作业中毒、沼气爆炸、腐蚀性介质泄漏等风险；

粉尘治理设施：可能引发粉尘爆炸、除尘系统堵塞等安全问题；

2、系统性风险防范措施

（一）源头管控：本项目现有工程采用的脱硫脱硝设施、粉尘治理设施及污水处理设施均选用成熟工艺技术；经过多年检修维护依然保持良好的运行状态。

（二）运行管理：建立设施运行台账，实施点检制度与定期维保对操作人员开展专项安全培训（含应急演练），形成标准化操作。安装联锁保护装置（如气体浓度超标自动切断系统）对排放污染物进行定期检测，确保达标运行

（三）应急保障

预案体系：制定专项应急预案，配备应急物资（如防毒面具、消防器材）；每季度至少组织 1 次应急演练。

事故处置：建立事故报告机制，明确 30 分钟内初报、1 小时内书面报告的时限

要求事故发生后需立即启动救援并保护现场。

(四) 监管机制

企业主体责任：设立专职安全管理部门，明确主要负责人为第一责任人，每季度开展全面隐患排查，建立整改清单。

7.7.9 生产安全管理及劳动保护

1、公司建立科学、严格的生产操作规程和安全管理体系，做到各车间、工段生产、安全都有专业人员专职负责。同时公司设专职巡检员，对厂区进行巡检，一旦发现异常情况可马上采取措施。

2、加强安全生产教育。安全生产教育包括特殊工种安全教育、日常安全教育以及外来人员安全教育等。让所有员工了解本厂涉及各种物质物理化学性质和毒理学性质、防护措施、环境影响等。

3、加强设备、管道、阀门等密封检查与维护，发现问题及时解决，在对设备进行大修时，严格检查，及时更换不宜再继续使用的配件。

4、加强生产安全卫生监督。按照国家部委有关劳动、安全、卫生的法规标准开展工作，特别是做好车间内有害物质浓度的监测，并及时向厂安全部门报告，协助安全部门分析有可能出现的异常情况，以便及时处理，确保将生产事故消灭在未发生之前。

5、应按照《危险化学品安全管理条例》的相关规定储存、使用和运输危化品。

6、自动控制系统安装停电保护、过载保护、线路故障报警；要求双路供电，以防止停电后烟气外溢。同时设有安全事故水塔，装可雾化的自来水灭火器；系统中主要设备备用，防止因设备突然损坏，造成整套系统被迫停机，产生二次污染。

7、安装在线监测系统，确保甲烷气体浓度，预防爆炸风险。

8、设立完备的事故处置领导指挥体系，明确领导、部门、个人职责，按照计划落实到单位和个人。设立事故应急处理队伍，定期进行培训和演习并根据演习情况制定完善、改进措施。

7.7.10 应急物资

本项目需做好应急物资保障工作，依托现有应急物资，具体见“7.1.5 现有应急物资”小节。可满足改造项目应急物资需求。

7.8 应急预案

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，针对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源、抢救受害人员、指导居民防护和组织撤离、消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。分为三级预案。

1、三级预案启动条件：三级预案为厂内事故预案，即发生的事故为火灾、危险化学品泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其他地区没有影响，只要启动此本单位应急救援力量制止事故。并在事故发生 1h 内向当地环保部门报告。

2、二级预案启动条件：二级预案是所发生的事故为火灾、危险化学品的泄漏量估计波及周边范围内居民。为此必须启动此预案，并迅速通知周边社区街道、派出所、当地环保局及地方政府，并启动二级预案，并进行应急救援。

3、一级预案启动条件：一级预案是所发生的事故为火灾、危险化学品泄漏迅速波及 2km 范围以上需立即启动此预案，可立即拨打 110 或 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

风险应急预案需要建设单位和社会救援相结合，主要包括项目应急措施和社会救援应急预案。

事故应急方案程序具体见图 7.8-1。

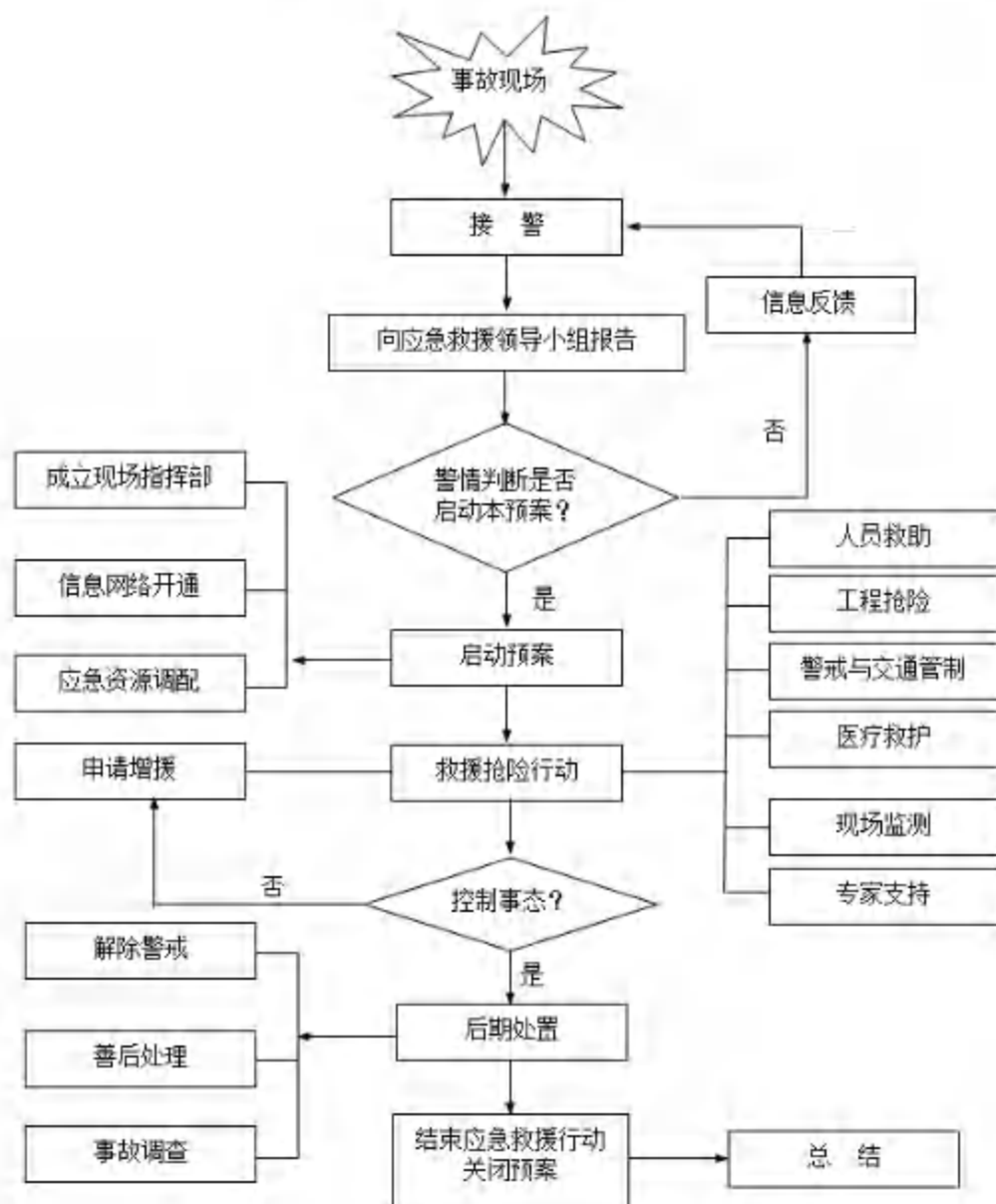


图 7.8-1 事故应急预案程序图

7.8.1 项目应急措施

项目应急措施指建设项目范围内，在建设和生产中所采取的设备、器材、管理等方面为减少事故危害的活动。

1、应急设备、器材

应急设备、器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。项目配备灭火剂和小型灭火器以及防火设施、工具、通道、器材等，同时还要配备生产性卫生设施和个人

防护用品。前者主要包括工业照明、工业通风、防爆、防毒等；后者主要包括防护帽、防护鞋、防护眼镜、面罩、耳罩、呼吸防护器等。

2、管理应急措施

现场管理应急措施包括事故现场的组织、制度、分工、自救等方案制定和训练。为此建设单位应成立应急中心，组织制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。

制定项目化学危险品的安全管理制度和化学灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好。

组织和指导本单位的灾害事故自救和社会救援工作。并确保指挥到位和畅通，明确责任，保证通讯，及时上报和联系，物资部门确保自救需要。

当发现场址或处置系统的设计有不可改正的错误，或发生严重事故及发生不可预见的自然灾害使得项目生产不能继续运行时，应立即实行事故状况停产，并预先做出相应补救计划，防止污染扩散。另外，本项目还要成立事故应急专家委员会，由生产、安全、环保、消防、卫生、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

3、监测措施

为了确保有效遏制灾害，有效救灾，需配备现场事故监测系统和设施，及时准确发现灾情，了解灾难，并预测发展趋势。监测措施包括事故监测报警系统、事故现场移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置。同时负责监测人员的培训、管理、业务素质的提高。

4、善后计划措施

善后计划包括对事故处理后的现场进行清理、去污、恢复生产；对处理事故人员的污染检查、医学处理和受伤人员的及时治疗等，同时还要对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的

事故，并对事故进行分析，写出事故报告，报有关部门等。

5、应急环境监测

应急环境监测主要针对本项目烟气处理系统事故排放情况，须配备一定现场事故监测设备，及时准确的发现事故灾害，对事故性质、参数和后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。应急监测布点根据事故性质、当时风向、风速情况在下风向200m、500m、1000m、1500m处设置监测点，并特别关注项目附近居民区。

6、烟气处理系统应急措施

本项目焚烧系统配备焚烧烟气自动监测系统。事故状态下立即停炉，但要保证炉排炉、二燃室的设计温度，防止二噁英产生。

7.8.2 社会救援应急预案

为了减少和降低异常事故对附近居民造成的影响，除了内部制定严格的应急计划，减少异常事故、降低环境影响程度外，公司也应与当地政府及有关部门，如消防、环保和医疗等部门联合制定社会救援应急计划，以应对突发性事故发生时采取紧急处理。

1、应急组织

公司应将生产过程中产生的污染物的名称、理化性质及其毒性以及中毒解救措施列单向当地政府汇报，并由其牵头组织应急组织指挥中心，负责突发事故的应急指挥或调度。

2、应急通讯、通知和交通

应急组织指挥部内部应规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障以及交通管制等措施，便于联系、指挥和交通顺畅。

3、人员培训与演练

应急计划以及组织分工制定后，应定期组织和安排人员培训、演练以及联合演习，以熟悉各自的职责和职能。

4、公众教育和信息

联合对公司附近区域群众开展公众教育、培训和发布有关信息，以便公众了解有关危险品以及自救方面的知识。

5、记录和报告

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，并由专门部门负责管理，以便总结经验，改善应急计划和提高处理应急的综合能力。

7.8.3 应急预案纲要

本项目生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。本项目应急预案纲要具体见表 7.8-1。

表 7.8-1 突发事故应急预案纲要一览表

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|----|---------------|--|
| 1 | 危险源概况 | 详述危险源类型、数量及其分布 |
| 2 | 应急计划区 | 装置区、邻区 |
| 3 | 应急组织 | 工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制 |
| 4 | 应急状态分类及应急响应程序 | 规定事故的级别及相应的应急分类响应程序 |
| 5 | 应急设施、设备与材料 | 生产装置：防火灾应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是喷淋设备等 |
| 6 | 应急通讯通知交通 | 应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制 |
| 7 | 应急环境监测及事故后评估 | 由专业队伍负责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 |
| 10 | 应急状态终止与恢复措施 | 规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |
| 9 | 人员培训与演练 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练 |
| 10 | 公众教育和信息 | 对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 |
| 11 | 记录和报告 | 设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理 |
| 12 | 附件 | 与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成 |

7.9 区域联动应急

当厂区发生突发环境事件时首先启动企业应急预案进行紧急处理，若污染物扩散出界、企业应急预案无法应对时应启动区域应急预案，进行区域范围内应急响应，区域应急预案和企业应急预案同时保持响应。

公司与威海市生态环境局文登分局、文登安监局、文登消防救援大队等部门之

间建立了应急联动机制，建立应急支援系统，形成小区域企业联动协作。

7.10 环境风险评价结论

拟建项目填埋场采用双层防渗系统，设渗滤液导排系统、雨污分流系统，通过采取一定的环境风险防范措施，项目建成后可以有效防止泄露事故的发生，一旦发生事故，依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施能及时控制事故，防止事故的蔓延。企业设置完善的环境风险应急预案，并加强与地方政府环境风险应急预案的衔接，进行联合演练，确保一旦发生事故能够及时响应、各负其责、联合行动。开展与区域内相关企业建立联合应急防范制度。

综上，在拟建项目严格遵守各项环境风险防控措施、加强环境应急管理的情况下，拟建项目运行后，其环境风险防范措施有效。

建议定期开展安全风险评估、设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置、做好安全防范。

环境风险评价自查表见表 7.10-1。

表 7.10-1 建设项目环境风险简单分析内容表

| | | | | |
|------------------------------|---|-------------|-------|------------|
| 建设项目名称 | 威海环文再生能源有限公司文登市固体废弃物综合处理场改造项目 | | | |
| 建设地点 | (山东)省 | (威海)市 | (文登)区 | |
| 地理坐标 | 经度 | 122°6'2.48" | 纬度 | 37°8'5.03" |
| 主要危险物质及分布 | 填埋库区、调节池：渗滤液 | | | |
| 环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等) | 影响途径：渗滤液等发生泄漏对环境的污染影响主要来自渗滤液对地下水及土壤的影响。 危害后果：渗滤液泄漏发生时对土壤、地下水环境质量短时间内不会产生暂时性影响，长时间会造成周围敏感点环境质量一定程度的恶化，但不会对人体健康造成损害。 | | | |

| | |
|---|---|
| 风险防范措施要求 | <ol style="list-style-type: none"> 1、总图布置时，充分考虑具有泄漏危险性，对调节池、填埋场采取防腐、防渗措施； 2、渗滤液收集导排系统应能及时有效地收集和导排汇集于填埋场场底和边坡防渗层上的垃圾渗滤液；具有防淤堵能力；不对防渗层造成破坏；所用材料应具有足够的强度，可以承受垃圾覆盖材料以及操作设备的压力； 3、填埋场采取双层防渗措施，调节池等进行重点防渗； 4、填埋场设地下水监测系统，一旦发生泄漏能及时发现；生产车间、工业固废贮存场所； 5、修订应急预案、加强演练以及加强区域联动性，确保各应急设施运行有效。 6、落实报告中提出的其他具体措施。 |
| <p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：拟建项目不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 重点关注的危险物质，拟建项目在厂区内各物质最大存在量与其临界值的比值 Q 之和为 $0 < 1$，初步判断该项目环境风险潜势为 I。</p> | |

8 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

本项目对环境的影响主要来自施工期、营运期中的各种作业活动，该活动都将会给自然生态环境带来一定的影响。为最大限度地减轻施工作业、项目生产过程中对环境的影响，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。通过建立环境管理体系，提高员工环保意识、规范企业管理、推行清洁生产，最终实现污染预防、提高综合效益。

8.1 环境管理

8.1.1 施工期环境管理

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本评价对项目施工期环境管理提出如下要求：

(1) 本项目建设单位应配备 1 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

① 根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合本项目的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

② 监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③ 受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，及时与施工单位协商解决；

④ 参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

(2) 施工单位设置一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

① 按建设单位和环境影响评价的要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告，内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成

的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与业主单位环保人员一同制定本项目施工环境管理条例；

③定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

8.1.2 营运期环境管理

8.1.2.1 机构设置

为加强环境保护工作，该公司现有工程设置专门的环境管理机构和监测机构，以对厂内的环境问题进行管理和监测。根据本项目规模和特点，应设置环保科及监测分析室。环保科直属分管厂长领导，下设科长 1 名，科员 2 名，负责环境管理工作。监测分析室设主任 1 名，监测人员 2 名，负责厂内各污染项目监测工作。其中派 1 人专门从事监测数据的统计和整理工作，以防止污染事故的发生。在行政职能上，监测分析室应隶属环保科的指挥。具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 现有环保机构人员设置

| 序号 | 环保机构 | 人员设置 | 班制 | 人数(人) |
|----|-------|------|-----|-------|
| 1 | 环保科 | 科长 | 常日班 | 1 |
| | | 科员 | 常日班 | 2 |
| 2 | 监测分析室 | 主任 | 常日班 | 1 |
| | | 化验员 | 常日班 | 2 |
| 3 | 合计 | 6人 | | |

8.1.2.2 环保机构主要职责

1、环保科

环保科负责日常环境管理工作，并对环境监测站行使管理权。主要职责由以下几项内容组成：

(1)贯彻执行环境保护法律法规和标准的有关规定，组织制定和修改企业环境保护管理规章制度并监督执行。

(2)按照环境保护要求，建立环境管理台账，制定环保监测计划并组织、协调监

测计划的实施。

(3)负责定期检查监督全公司各环保设施的运行及检修情况，发现问题及时提出整改措施与建议。

(4)推广应用环境保护先进技术和经验，推进清洁生产新工艺。

(5)负责全公司环境保护知识的宣传和教育工作，不断提高广大职工的环保意识，增强职工的环境保护的责任感，了解环境保护工作的重要性和必要性。

(6)组织开展环境保护专业技术培训，提高人员素质水平。

(7)组织污染源调查，弄清和掌握厂区污染状况，建立污染源档案，并做好环境统计工作。

(8)制定环境风险预案，组织突发环境事件应急演练。

(9)协助财务部门做好年度环保设施运行及维护费用预算。

(10)负责环保设备运行记录，并按要求做好档案保存与管理。

2、监测分析室

(1)定期监测排放污染物是否符合国家或省、市地方规定的排放标准，定期监测可能受本项目影响的环境敏感点是否符合国家制定的环境质量标准。

(2)完成监测计划，建立环境监测数据统计档案和填报环境报告，搞好监测仪器的保养及校验。

(3)分析所排污染物的变化规律，为改进污染控制措施提供依据。

(4)对已有污染物处理设施的运行进行监督，提供运行数据。

(5)制定环境保护紧急情况处理措施及预案，负责启动和实施。

8.1.2.3 运行管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》(HJ1106-2020)要求，排污单位应当按照行业适用的法律法规、标准、技术规范和管理规定等要求设计、运行焚烧主体设施和各污染防治设施并进行维护管理，保证设施正常运行，使排放的污染物符合国家或地方相关标准的规定。由于事故或设备维修等原因造成污染防治设施停止运行时，排污单位应立即报告当地生态环境主管部门。

1、废气

有组织排放：排污单位应加强治理设施巡检，消除设备隐患，保证正常运行。安装吸附装置的应及时更换吸附材料，保证吸附率。采用生物法除臭的应定期添加药剂、控制 pH 值和温度等。

无组织排放：对各排放无组织废气的车间或设施应最大程度降低污染物的无组织散逸量；控制厂内贮存与输送过程中颗粒物、恶臭气体的无组织排放。a) 卸料区应设置通风排气设施，卸料口应设置局部吸风装置，将气体收集处理后排放。b) 对于破碎、分选等工艺过程，排污单位应配备有效的气体捕集装置（如局部收集罩、大容积密闭罩等），并配备废气治理设施。c) 渗滤液储存池和调节池宜采取封闭措施；对厂内综合污水处理站产生恶臭气体的区域可投放除臭剂，或加罩、加盖密封，或集中收集恶臭气体到除臭装置处理后经排气筒排放。d) 生活垃圾填埋场应分区、分单元进行填埋作业；填埋作业时应减少垃圾的暴露面积，缩短垃圾暴露时间；垃圾进场后应于当日完成摊铺、压实、覆盖工作；每日填埋作业结束后，应对全部作业面进行覆盖；特殊气象条件下应加强对作业面的覆盖；填埋场填埋作业达到设计容量后，应及时进行封场覆盖。e) 生活垃圾填埋场在运行中应采取必要的措施防止恶臭物质的扩散，在填埋作业区设置可移动喷雾除臭系统并定期进行喷洒。f) 厂区道路应硬化，并采取洒水、喷雾等降尘措施。

2、废水

(1)产生的废水宜分类收集、分质处理，处理后回用时应满足相应回用水水质标准要求。

(2)应对贮存和作业区的初期雨水进行收集、处理后回用或排放。

(3)规范记录废水处理设施开停、维修巡检、药剂和消耗材料使用、处理前后水质水量监测等数据。

3、工业固体废物

(1)应建立台账记录固体废物的产生、去向(贮存、利用、处置及委托利用处置)及相应量。

(2)产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。

(3)于一般工业固体废物的，其贮存、处置应符合 GB18599 的相关要求；属于危险废物的，其产生、贮存、收集、运输、处置过程应满足危险废物有关法律法规、标准规范相关规定要求。

4、土壤及地下水污染防治要求

(1)排污单位应当按 HJ942 要求采取相应防治措施，防止有毒有害物质渗漏、泄漏造成土壤和地下水污染。

(2)列入设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门制定的土壤污染重点监管单位名录的排污单位，应当履行下列义务并在排污许可证中载明：

①严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；

②建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；

③制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

8.1.2.4 环境管理台账

根据《排污许可证申请与核发技术规范环境管理业》(HJ1106-2020)要求，排污单位在排污单位在申请排污许可证时，应在排污许可平台中明确环境管理台账记录要求。有核发权的地方生态环境主管部门可以依据法律法规、标准规范增加和加严记录要求。排污单位也可自行增加记录要求。

环境管理台账分为电子台账和纸质台账两种形式。

排污单位可在满足本标准要求的基础上根据实际情况自行制定记录格式，其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。

1、记录内容

排污单位环境管理台账应真实记录基本信息、主要生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。主要生产设施、污染防治设施、排放口编号应与排污许可证副本中规定的编号一致。

(1)基本信息

排污单位基本信息包括排污单位名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、环境影响评价审批意见文号、排污权交易文件及排污许可证编号等。

(2)主要生产设施运行管理信息

至少记录以下内容。

a)正常工况

- ①运行状态：开始时间、结束时间。
- ②主要产品产量：名称、产量。
- ③生产负荷：实际处理量与设计处理能力之比。
- ④燃料信息：名称、处理(消耗)量、成分分析数据等。

b)非正常工况

起止时间、污染物排放情况、事件原因、应对措施、是否报告等。

(3)污染防治设施运行管理信息

包括废气、废水污染防治设施、工业固体废物产生及处置的运行管理信息，至少记录以

下内容。

a)正常状况

- ①有组织废气防治设施
开始时间、结束时间、是否正常运行、污染物排放情况、排口温度等信息。
- ②无组织废气控制措施
无组织控制措施运行、检查、维护及时间等信息的记录。
- ③废水治理设施
开始时间、结束时间、是否正常运行、污染物排放情况等信息。
- ④工业固体废物产生及处置
工业固体废物产生环节、处置去向等。

b)非正常状况

起止时间、污染物排放情况、事件原因、应对措施、是否报告等。

2、记录频次

(1)基本信息

对于未发生变化的基本信息，按年记录，1次/年；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录1次。

(2)生产设施运行管理信息

a)正常工况

①运行状态：一般按日或班次记录，1次/日或班次。

②生产负荷：一般按日或班次记录，1次/日或班次。

③产品产量：连续生产的，按日记录，1次/日。非连续生产的，按照生产周期记录，1次/周期；周期小于1天，按日记录，1次/日。

④燃、辅料：处理量(消耗量)一般按日或班次记录，1次/日或班次。燃料成分分析按照检测批次记录，1次/批。

b)非正常工况

按照工况期记录，1次/工况期。

(3)污染防治设施运行管理信息

a)正常状况：按日或班次记录，1次/日或班次。

b)非正常状况：按照非正常状况期记录，1次/非正常状况期。

3、记录存储及保存

(1)纸质存储

纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存媒介中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸质类档案如有破损应及时修补，并留存备查。

(2)电子化存储

电子台账保存于专门存储设备中，并保留备份数据。存储设备由专人负责管理，定期进行维护。电子台账根据地方生态环境主管部门管理要求定期上传。

8.1.2.5 非道路移动机械备案

威海环文再生能源有限公司按照管理要求，公司内的非道路移动机械淘汰国四以下标准，采用国一~国三及电动能源机械设备，目前厂内只有 1 台非道路移动机械已在平台备案，完成喷码，公司移动机械台账见表 8.1-2。

表 8.1-2 非道路移动机械管理台账

| 序号 | 所在车间 | 非道路移动机械类型 | 数量 | 已喷码编号 |
|----|------|-----------|----|--------------|
| 1 | 厂内 | 叉车 | 1 | 环 3-FKB01700 |

8.1.3 封场管理

1、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2024）

生活垃圾填埋场的封场系统应包括气体导排层、防渗层、雨水导排层、最终覆土层、植被层；

气体导排层应与导气竖管相连。导气竖管应高出最终覆土层上表面 100cm 以上；

封场系统应控制坡度，以保证填埋堆体稳定，防止雨水侵蚀；

封场系统的建设应与生态恢复相结合，并防止植物根系对封场土工膜的损害；

封场后进入后期维护与管理阶段的生活垃圾填埋场，应继续处理填埋场产生的渗滤液和填埋气，并定期进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于表 2、表 3 中的限值。

2、《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106—2020）：应符合 GB51220 的封场要求。封场后进入后期维护与管理阶段的生活垃圾填埋场和填埋气，应继续处理填埋场产生的渗滤液，并定期进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于 GB16889 表 2、表 3 的限值。

8.2 环境监理

在施工期间，拟建项目单位和施工单位应相互合作，共同担负起施工期的环境管理，并由施工单位建立相应的环境管理机构，其主要职责在于组织和实施施工过

程中的“三同时”和污染防治，监督和检查各个施工单元的环境保护措施落实情况以及扬尘污染防治情况，加强对施工期环境管理的指导，尽量避免施工期各类活动对环境的影响，促进该项目施工的顺利进行。由威海市生态环境局文登区分局依据职责对拟建项目施工期环境管理工作实施统一的监督管理。

项目施工期环境管理的主要内容是：

(1) 项目占地与建设期施工应高度重视对外围生态环境的影响，项目建设施工严格限定在厂区范围内；

(2) 项目建设执行环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程的施工要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，承包商具有保护环境的责任，对施工中造成的环境污染，负责临时防护及治理；

(3) 项目实行施工监理制度，监理人员必须具有相关监理资质。施工期环境监理的具体要求是：

① 监理时段：从设计至竣工验收进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段；

② 监理人员：配置环境监理专业人员 1 人，专业背景为环境工程。环境工程所需的其他专业监理人员在项目工程监理人员中解决；

③ 监理内容：环境监理的内容主要包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程进行设计和施工期的监理。

④ 施工期环境管理主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，保证施工现场噪声、废气、废水、生活垃圾等排放能够满足有关规定要求。环保工程设计和施工阶段的监理主要内容是按照环评报告与环境工程竣工验收要求开展工作。施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的环保设施施工进度、施工质量以及项目环保投资是否达到设计要求；

⑤ 监理进度与监理规划要求，环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其他专业监理人员应当同时进场，在编制环境监理计划的同时应当

同时编制环保监理专项实施细则，明确环保工程监理的具体要求。此外，拟建项目建设必须严格执行“三同时”制度与竣工验收制度，环境保护工程投资将纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

8.3 环境监测计划

环境监测是环境保护的基础，是进行污染源治理及环保设施管理的依据，因而企业应定期对环保设施及废气、废水、噪声等污染源情况进行监测。

通过对工程运行中环保设施进行监控，掌握废气、废水、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放及工艺水质标准的要求，做到达标排放，同时对废气、废水、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

8.3.1 监测仪器配置

监测分析室依托现有工程设备，见表 8.2-1。

表 8.2-1 现有环境监测设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 |
|----|-------------------------|----|----|
| 1 | 溶解氧测量仪 | 台 | 1 |
| 2 | COD /氨氮/总磷/总氮测定仪 LH-3BA | 台 | 1 |
| 3 | pH 监测仪 | 台 | 1 |
| 4 | 水质浊度监测仪 | 台 | 1 |
| 5 | 便携式电导率仪 | 台 | 1 |
| 5 | 四合一气体检测仪 | 台 | 2 |
| 9 | 计算机 | 台 | 1 |
| 10 | 烟气在线监测器 | 套 | 2 |
| 11 | 水在线监测器 | 套 | 2 |

8.3.2 监测内容

建设单位开展自行监测，监测计划应按照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》(HJ1106—2020)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)开展进行。

建设单位应查清本单位的污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方

案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。排污单位可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检(监)测机构代其开展自行监测。

现有工程已实施环境监测，能够满足本次改造要求，本次评价继续沿用原有监测计划，具体监测计划如下：

1、环境监测

本项目投产后，为及时了解项目厂址周围敏感点环境状况，本次评价特别在项目周围敏感点设定跟踪监测点。具体环境监测内容具体见表 8.3-2，地下水监测点位见图 8.3-1、土壤监测点为见图 8.3-2。

表 8.3-2 地下水环境监测计划内容一览表

| 标号 | 名称 | 监测层位 | 功能 | 监测频率 | 监测项目 |
|----|-------------|---------|-------------------|-------|--|
| W1 | 本地井 | 第四系孔隙潜水 | 监测厂区上游地下水水质背景值 | 每季度一次 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氧化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、铜、锌、镍 |
| W2 | 厂区监测井 | | 了解厂区内地下水水质 | | |
| W3 | 污染扩散井 1 | | 了解填埋场地下水扩散情况 | | |
| W4 | 污染扩散井 2 | | | | |
| W5 | 污染监测井 1 | | 了解填埋场下游地下水水质 | | |
| W6 | 污染监测井 2 | | | | |
| W7 | 下游监测井 | | | | |
| W8 | 渗滤液处理站监测井 | | 了解渗滤液处理站地下水水质情况 | | |
| W9 | 渗滤液处理站下游监测井 | | 了解渗滤液处理站下游地下水水质情况 | | |

表 8.3-3 环境空气和土壤环境监测计划内容一览表

| 项目 | 监测目的 | 监测地点 | 监测内容 | 监测频率 |
|------|------------|-----------------------|--|---------|
| 环境空气 | 垃圾焚烧电厂运行情况 | 厂址全年主导风向下风向污染物最大落地浓度点 | 二噁英、Pb、Hg、Cd、Cr、Ni、Ti、Cu、Co、As、Mn、Sb | 每半年 1 次 |
| 土壤 | 了解项目区土壤情况 | 主厂区土壤监测点 S1 | 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、 | 每年 1 次 |
| | | 填埋区土壤监测点 S2 | | |

表 8.3-3 环境空气和土壤环境监测计划内容一览表

| 项目 | 监测目的 | 监测地点 | 监测内容 | 监测频率 |
|----|------|-------------|---|------|
| | | 填埋区土壤监测点 S3 | 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、1,1,2,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 | |
| | | 填埋区土壤监测点 S4 | | |
| | | 填埋区土壤监测点 S5 | | |



图 8.3-1 地下水监测井位置示意图



图 8.3-2 土壤监测点位位置示意图

2、污染源监测

污染源监测内容主要包括废气、废水、固体废弃物、噪声等污染源监测。具体见表 8.2-4。

表 8.2-4 污染源监测情况

| 项目 | 监测目的 | 监测地点 | 监测内容 | 监测频率 |
|----|------------------|-----------|--|---|
| 废气 | 了解、测算锅炉烟气处理及排放情况 | 焚烧烟道 | SO ₂ 、烟尘、NO _x 、HCl 排放浓度及排放量，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实时监测 | P1/P2 均设置永久采样孔，安装采样检测用平台，连续在线监测，安装烟气在线监测，连续在线监测 |
| | | | 汞及其化合物(以 Hg 计)，镉、铊及其化合物(以 Cd+Ti 计)，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计) | 每月一次 |
| | | | 二噁英 | 每年一次 |
| | | 焚烧炉 | 热灼减率 | 每月一次 |
| | | 筛分车间 | 颗粒物、H ₂ S、氨 | 每季度一次 |
| | | 厂界无组织 | 颗粒物、H ₂ S、氨、甲硫醇、臭气浓度 | 每月一次 |
| 废水 | 了解、测算废水处理情况 | 渗滤液处理站进出口 | 渗滤液处理站进出口废水量；pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮、总磷、粪大 | 每季度一次 |

| | | | | |
|----|------------------|----------|---|-------------------|
| | | | 肠菌群数、总汞、总铬、六价铬、总镉、总砷、总铅、色度、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、氯化物、氰化物、硫酸盐、硝酸盐和亚硝酸盐、全盐量 | |
| | | 雨水排放口 | COD _{Cr} 、NH ₃ -N | 1次/日 ^a |
| 固废 | 统计生产中固废的产生量 | 灰仓、渣仓 | 焚烧炉灰渣及其它固废 | 正常时每日一次 |
| | | 稳定化后飞灰 | 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中要求的所有因子 | 稳定化处理后随时监测, 每批一次 |
| | | 筛分产物-轻质物 | 含水率 | 正常时每日一次 |
| 噪声 | 了解各车间主要产噪设备的噪声情况 | 厂界 | L _{eq} [dB(A)] | 正常时每季一次 |

注：^a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。

根据国家重金属污染综合防治相关要求，建议企业建立以下的重金属污染综合防治监控机制：

(1)人体健康监测制度

对项目周边区域高风险人群进行生物监测。组织开展环境污染所致影响健康调查和风险评估，对可能发生的环境污染健康危害进行预警。建立健全健康监测和健康危害风险评估、人群健康体检及诊疗等工作规范，完善健康监测网络和报告制度，逐步实现相关工作规范化。

(2)农产品安全保障制度

建立农产品安全保障制度。加强区域农田重金属污染物监测，掌握污染动态情况，合理划分种植功能区，实施农产品产地安全分级管理。

(3)建立环境影响后评估制度

本项目实施后定期进行环境影响后评价制度，开展厂区和周边区域环境污染状况评估，将健康评估作为后评估的内容之一。

(4)建立重点企业监测报告制度

重金属污染物排放企业要建立特征污染物日监测制度，每月向当地环保部门报告监测结果。安装重金属污染物在线监测装置并与环保部门联网。

(5)建立事故快速应急处置机制

制定群发性环境污染健康危害事件应急预案，落实应急措施，加强应急演练，提高风险监测，风险预警水平。妥善处理环境污染健康危害事件，优先保证食品和饮用水安全。

8.3.3监测分析方法

执行《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》(HJ1106—2020)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中污染物监测分析方法的有关规定。

8.3.4进行人员培训

为确保监测数据的真实可靠性，对于现场的采样、分析及数据的处理，都需要拥有一批测试能力强、业务素质高的监测人员。因此，应对项目有关的监测人员进行技术培训与考核，合格后上岗

8.4 排污口规范化管理

排污口是本项目投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

8.4.1排污口规范化管理的基本原则

- 1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2、根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定本工程锅炉烟囱作为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

8.4.2排污口的技术要求

- 1、排污口的设置必须合理确定，按照环监(96)470号文件、HJ1039-2019、

HJ1106-2020 等的相关要求，进行规范化管理。

2、污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在工业场地总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。

3、设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

4、在主厂房废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

8.4.3 排污口立标管理

1、污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-1995)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；排放口图形标志牌见图 8.3-1。

2、污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

8.4.4 排污口建档管理

1、要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。



图 8.3-1 排放口图形标志牌



图 8.3-2 危险废物贮存设施标志图



图 8.3-3 危险废物标签样式

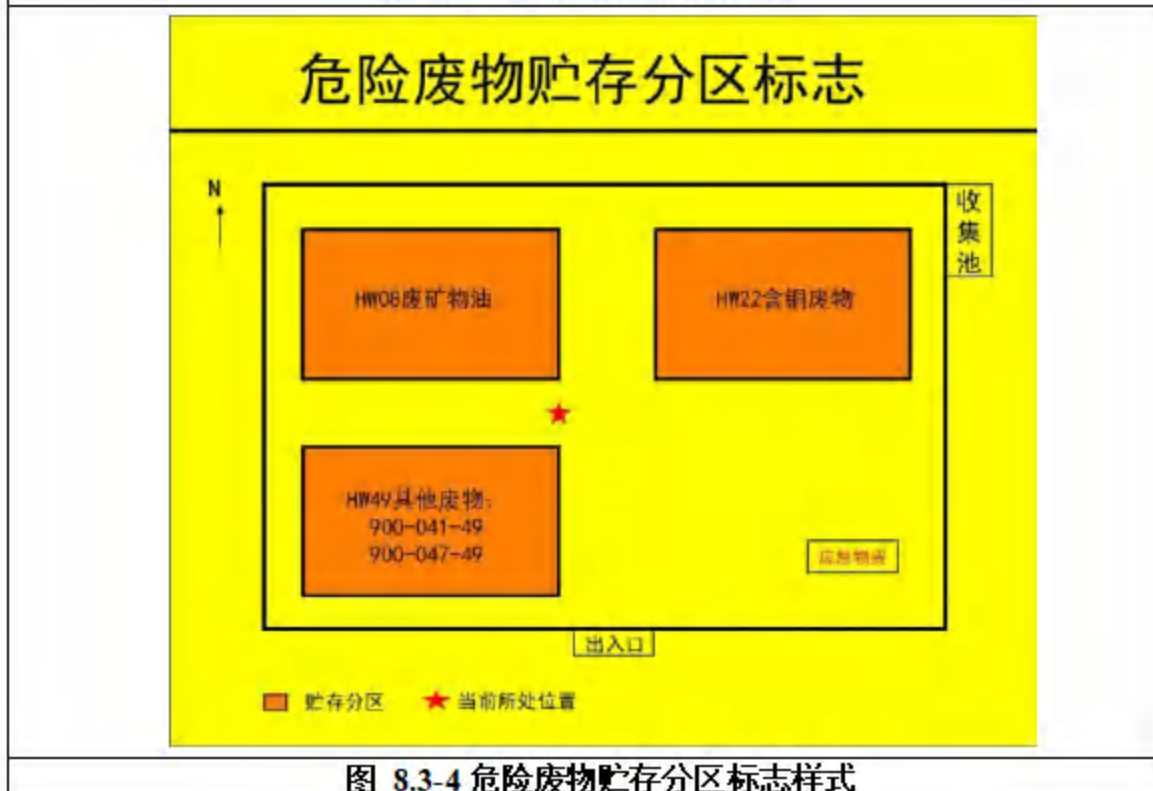


图 8.3-4 危险废物贮存分区标志样式



8.5 企业环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部第 31 号)相关规定,企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度,指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据企业特点,建设单位应在公司网站及本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开下列信息:

(1)项目基础信息

(2)排污信息

包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况,以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量;

(3)防治污染设施的建设和运行情况;

(4)建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况;

(5)突发环境事件应急预案;

(6)其他应当公开的环境信息。

如若公司的环境信息发生变更或有新生成时,应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

9 环境经济效益分析

9.1 环保投资分析

拟建工程本身就是一个环保项目，所有工程投资也应属于环保投资的范畴，根据可研报告，本工程总投资为 1000 万元，其中主要为陈腐垃圾开挖筛分系统、系统防渗工程的建设费用，渗滤液收集导排建设费用，体现了重点污染重点控制治理的原则，不增加环保投资。

9.2 环境效益分析

拟建项目是一项环境保护基础设施建设工程，它产生的主要效益即为环境效益。本工程的建设提升了文登区无害化处理的水平，符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中提出的垃圾处理的“减量化、资源化、无害化”的原则、“坚持因地制宜、技术可行，设备可靠、适度规模、综合治理和利用”的原则，促进了文登区垃圾处理设施建设投资多元化、运营市场化、设备标准化和监控自动化。项目环保措施主要是体现国家环保政策，贯彻“总量控制”和“污染物达标排放”的原则，达到保护环境的目的。本项目采用的废气、废水、噪声等污染治理及清洁生产措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

(1) 项目装卸扬尘对大气环境有一定影响，在落实报告书提出处理措施后，可以有效减少对周围环境空气质量的影响。

(2) 项目生活垃圾渗滤液、飞灰淋溶液、初期雨水等经罐车运至生活垃圾焚烧发电厂区渗滤液处理站处理后用作焚烧厂区循环冷却水补水，不外排，生活污水经化粪池处理后由环卫定期清运，对周围地表水环境影响较小。

(3) 各种设备经隔声、减振处理后对周围声环境影响显著降低。

(4) 文登区生活垃圾焚烧发电厂和拟建项目的建设减少生活垃圾的填埋量，大大减少了周边村庄生活垃圾随意填埋的问题，相应地降低垃圾渗滤液的水质，改善

区域环境，同时减少填埋气体的产生量，减轻了填埋场地区有在的安全隐患。

(5) 项目封场后开展生态恢复，可以有效改善生态环境，实现废物综合利用和环境改善的双效益。

综上所述，拟建项目采用相应环境保护措施后环境效益较显著。

9.3 社会效益分析

该项目为生活垃圾焚烧发电的配套项目，可以有效解决生活垃圾焚烧飞灰的处置问题，其建设及投入运营将给文登区的经济、市政基础设施建设、社会公众就业等的改善带来积极的影响。

(1) 对服务区经济发展的影响随着城镇经济的发展、人民生活水平的提高以及相应的人口数量的增加，城市垃圾产量急剧增长，而原有填埋处理存在着严重的环境问题，已不适应地区经济的发展及人们对相应环卫设施建设的需求。因此，该项工程的建设将有利于解决上述问题，是垃圾减量化、无害化的有效手段，有利于改善区域的外在投资环境，有利于经济的可持续发展。

(2) 对公众就业的影响随着该项工程的建设，将为当地的劳务市场提供一定的就业机会。首先在填埋场基础的施工期间，提供了一些短暂的、零散的就业机会。其次，当项目进入运营期，将提供一定的长期的稳定的就业机会，其中包括直接参与填埋的工作人员、管理人员等的就业。

(3) 对公众生活质量的影响该项目工程的实施，可以有效预防其对周边环境的污染，有利于居民的身体健康和生活质量的提升。本项目属于环保工程，建成后将会给文登区生活垃圾焚烧发电厂飞灰处理处置带来极大的方便，有利于城市的发展和城市面貌的改善，有利于城市居民身心健康发展和生活质量的提高。项目投产后使文登区生活垃圾焚烧发电厂飞灰的无害化处理率为 100%。人群健康水平明显提高，居住生活环境质量显著改善，投资环境也将得到较大改善，对保持国民经济健康、持续的发展都有不可估量的促进作用。

9.4 经济效益分析

依据《建设项目环境保护设计规定》中的有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，属生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施均属环保设施。飞灰填埋场建设本身属于环保工程，项目总投资全部属于环保投资。封场工程作为城市公用设施建设，属于环保工程和社会公益事业，不产生经济效益，体现了项目属公益性环保项目的特征。拟建项目主要用于生活垃圾焚烧发电厂焚烧飞灰的填埋处置，项目的建设将有助于保证文登区生活垃圾焚烧厂的正常运行，是一个以保护环境为主要目的的治理工程，对当地国民经济的贡献主要体现在环境效益方面。

9.5 小结

拟建项目是生活垃圾焚烧发电厂的重要配套工程之一。飞灰填埋场工程本身就是一项环境保护基础设施建设工程，也是生活垃圾焚烧发电厂飞灰稳定化产物的配套工程。该项目的实施有利于改善城镇市容和景观，有利于改善城镇投资环境，对促进经济、社会的发展具有重要的意义，具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

10 项目建设可行性分析

10.1 产业政策符合性分析

10.1.1 《产业结构调整指导目录(2024)》符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》中鼓励类第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”中第3条规定：“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。本项目能有效减少文登市固体废弃物综合处理场存量垃圾,腾出库容用于填埋稳定后的飞灰,属于环保工程,为鼓励类项目,项目建设符合国家产业政策。

10.1.2 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建成[2000]120号)符合性分析

表10.2-1 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性分析

| 序号 | (建成[2000]120号)要求 | 项目情况 | 符合性 |
|-----|---|--|-----|
| — | 总则 | | |
| 1.3 | 应按照减量化、资源化、无害化的原则,加强对垃圾产生的全过程管理,从源头减少垃圾的产生。对已经产生的垃圾,要积极进行无害化处理和回收利用,防止污染环境 | 本项目能有效减少文登市固体废弃物综合处理场存量垃圾 | 符合 |
| 1.5 | 卫生填埋、焚烧、堆肥、回收利用等垃圾处理技术及设备都有相应的适用条件,在坚持因地制宜、技术可行、设备可靠、适度规模、综合治理和利用的原则下,可以合理选择其中之一或适当组合。在具备卫生填埋场土地资源 and 自然条件适宜的城市,以卫生填埋作为垃圾处理的基本方案;在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的城市,可发展焚烧处理技术;积极发展适宜的生物处理技术,鼓励采用综合处理方式。禁止垃圾随意倾倒和无控制堆放。 | 本项目开挖文登市固体废弃物综合处理场存量垃圾,筛分后筛上物运输至焚烧项目焚烧处理,腾出库容用于填埋焚烧项目产生的稳定后飞灰,不新增占地。 | 符合 |
| 五 | 卫生填埋 | | |
| 5.2 | 卫生填埋场的规划、设计、建设、运行和管理应严格按照《城市生活垃圾卫生填埋技术标准》、《生活垃圾填埋污染控制标准》和《生活垃圾填埋场环境监测技术标准》等要求执行。 | 飞灰填埋场的规划、设计、建设、运行和管理应严格按照《城市生活垃圾卫生填埋技术标准》、《生活垃圾填埋污染控制标准》和《生活垃圾填埋场环境监测技术标准》等要求执行。 | 符合 |

表10.2-1 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性分析

| 序号 | (建城[2000]110号)要求 | 项目情况 | 符合性 |
|------|---|--|-----|
| 5.1 | 科学合理地选择卫生填埋场场址，以利于减少卫生填埋对环境的影响。 | 腾退场内陈里垃圾后，按照要求重新设计飞灰填埋场 | 符合 |
| 5.2 | 场址的自然条件符合标准要求的，可采用天然防渗方式；不具备天然防渗条件的，应采用人工防渗技术措施。 | 腾退场内陈里垃圾后，按照要求重新设计飞灰填埋场，库底及侧面均按照标准要求进行防渗 | 符合 |
| 5.3 | 场内应实行雨水与污水分流，减少运行过程中的渗沥水（渗滤液）产生量。 | 重新设计的飞灰填埋库区采用雨污分流，减少运行过程中渗滤液的产生量 | 符合 |
| 5.6 | 设置渗沥水收集系统，鼓励将经过适当处理的垃圾渗沥水排入城市污水处理系统。不具备上述条件的，应单独建设处理设施，达到排放标准后方可排入水体。渗沥水也可以进行回流处理，以减少处理量，降低处理负荷，加快卫生填埋场稳定化。 | 填埋场产生的渗滤液收集至焚烧项目渗滤液处理站处理达标后，排入市政污水管网，进入文登创业水务有限公司处理。 | 符合 |
| 5.7 | 应设置填埋气体导排系统，采取工程措施，防止填埋气体侧向迁移引发的安全事故。尽可能对填埋气体进行回收和利用；对难以回收和无利用价值的，可将其导出处理后排放。 | 飞灰库区下部有导气井，导气井数量为4座，对飞灰库区下部导气井截断后，连接DN200HDPE实壁管，最后接入焚烧厂除臭系统。 | 符合 |
| 5.8 | 填埋时应实行单元分层作业，做好压实和每日覆盖。 | 飞灰填埋分区分层作业，作业面积400m ² ，运行过程中做好压实和每日覆盖 | 符合 |
| 5.9 | 填埋终止后，要进行封场处理和生态环境恢复，继续引导和处理渗沥水、填埋气体。在卫生填埋场稳定以前，应对地下水、地表水、大气进行定期监测。 | 填埋终止后，进行封场处理和生态恢复，继续引导和处理渗沥水、填埋气体。在卫生填埋场稳定以前，应对地下水、地表水、大气进行定期监测。 | 符合 |
| 5.14 | 卫生填埋场稳定后，经监测、论证和有关部门审定后，可以对土地进行适宜的开发利用；但不宜用作建筑用地。 | 封场复垦方向为林地，经监测、论证和有关部门审定后，可以对土地进行适宜的开发利用 | 符合 |

10.2 与生活垃圾焚烧、填埋场其他相关标准、规范等符合性分析

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)等标准要求，生活垃圾焚烧飞灰经稳定后检验满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)相关要求后可进入生活垃圾填埋场进行填埋，因此，本次技改建设的飞灰填埋区，设计、施工、管理和维护等工作均参照生活垃圾填埋场相关要求进行。

参照的主要标准、规范主要有：

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

- 2、《生活垃圾处理处置工程项目规范》(GB55012-2021)；
- 3、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(试行)(HJ1134-2020)；
- 4、《生活垃圾填埋场开挖分选治理技术导则(试行)》；
- 5、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)；

具体见表 10.2-1~表 10.2-4。

根据表 10.2-1~表 10.2-4 分析,本项目建设满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》(试行)(HJ1134-2020)、《生活垃圾填埋场开挖分选治理技术导则(试行)》、《生活垃圾处理处置工程项目规范》(GB55012-2021)标准要求。

表10.2-1 《生活垃圾焚烧处理与能源利用工程技术标准》(GB/T51452-2024)

| 序号 | GB/T51452-2024要求 | 项目情况 | 符合性 |
|--------|---|---|-----|
| 10.5.5 | <p>焚烧厂的设计和建设应包括飞灰处理设施,其处理方式可在下列方式中选择:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、运往危险废物处理厂处理; 2、对飞灰进行稳定化处理,在符合现行国家标准《生活垃圾填埋场污染物控制标准》GB16889规定的条件下,送往生活垃圾卫生填埋场的飞灰填埋专区处置; 3、对飞灰进行二英、氯和重金属脱除处理后综合利用。 | <p>本项目新建独立的飞灰填埋库区,收纳焚烧项目稳定化处理后,符合《生活垃圾填埋场污染物控制标准》GB16889规定的条件下的飞灰。</p> | 符合 |
| 10.5.6 | <p>飞灰稳定化处理工艺设计应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、飞灰稳定化设施宜靠近飞灰暂存储仓设置; 2、飞灰稳定化设备应包括物料输送、物料称重及定量给料和物料混炼设备; 3、应设置飞灰稳定化物养护、待检暂存场地,养护、暂存场地应具有防雨防渗功能,场地面积应满足养护或待检暂存的要求; 4、飞灰稳定化物宜采用大尺寸包装袋包装,包装袋尺寸应便于后序填埋处置工艺的实施; 5、应设置飞灰稳定化物采样、制样设备以及不合格品的再处理设备。 | <p>焚烧厂内飞灰稳定化设施包括物料输送、物料称重及定量给料和物料混炼设备,混炼机出来的稳定化后飞灰通过打包机用吨袋打包,运输至主厂房北侧的飞灰暂存间,待监测满足要求后,运输至本项目飞灰填埋库区填埋。焚烧厂内具备设置飞灰稳定化物采样、制样设备以及不合格品的再处理设备</p> | 符合 |

表10.2-2 与《生活垃圾处理处置工程项目规范》(GB55012-2021)符合性分析

| GB55012-2021要求 | 项目情况 | 符合性 |
|--|---|-----|
| 生活垃圾焚烧炉渣和飞灰应单独收集，飞灰应密闭储存和运输 | 本次评价要求对飞灰进行密闭储存和运输，运至本项目飞灰填埋区进行填埋 | 符合 |
| 1) 填埋场应配置垃圾坝防渗系统、地下水与地表水收集导排系统、渗沥液收集导排系统、填埋作业、封场覆盖及生态修复系统 | 本项目已配置防渗系统、地下水与地表水收集导排系统、渗沥液收集导排系统、填埋作业、封场覆盖及生态修复系统。 | 符合 |
| <p>填埋场必须具备防渗功能，防渗系统应符合下列规定：</p> <p>1、应能有效地阻止渗沥液透过，以保护地下水和地表水不受污染，同时还应防止地下水进入填埋场；</p> <p>2、应覆盖填埋场场底和四周边坡，形成完整的防渗屏障，并在填埋场运行期间及封场后维护期间内均应有效；</p> <p>3、膜防渗层主要材料采用HDPE土工膜时，厚度不应小于1.5mm。</p> | <p>本项目区底部防渗设计从下至上：次防渗层：库底地下水导流层上铺设，自下而上依次为：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎1.0mm厚光面 HDPE 膜及压膜材料 ◎飞灰固化物 ◎土工滤网 A，型号 GF2-45-12-240 ◎渗滤液水收集导流层，碎石，厚 $\delta = 500\text{mm}$ ◎非织造土工布，800g/m^2 ◎主防渗层，双糙面厚度 2.0mm 的 HDPE 膜 ◎钠基膨润土防水毯 GCL，5000g/m^2 ◎压实黏土防渗层，压实度不小于 93%，厚度为 60cm ◎三肋土工复合排水网，网芯厚度 8mm ◎次防渗层，双糙面厚度 1.5mm 的 HDPE 膜 ◎钠基膨润土防水毯 GCL，5000g/m^2 ◎压实黏土防渗层，压实度不小于 93%，厚度为 60cm ◎GGR 双向经编聚酯土工格栅 | 符合 |

| | | |
|---|--|----|
| | <p>◎三肋土工复合排水网，网芯厚度 8mm</p> <p>◎现状垃圾层，压实度不小于 90% 能满足规范要求。</p> | |
| <p>1、当填埋库区地下水水位距防渗层底部小于1m，或地下水对场底和边坡基础层稳定性产生影响时，必须设置有效的地下水收集导排系统。</p> <p>2、填埋场应设置地下水监测设施。</p> <p>3、填埋场防洪系统设计标准应按不小于50年一遇洪水水位设计，按 100 年一遇洪水水位校核。</p> <p>4、填埋场防洪系统应根据地形设置截洪坝、截洪沟以及跌水和陡坡、集水池、提升泵站、穿坝涵管等设施。</p> | <p>1、本项目已设置填埋渗滤液导排层、防渗层、地下水导排层、地下水监测设施等；已在填埋场四周设置有环场截洪排水沟，周围地表水通过环场截洪沟导排至下游。</p> <p>2、本项目防洪系统是按50年一遇暴雨设计，按照100年一遇暴雨进行校核。</p> | 符合 |

表10.2-3 与《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（试行）（HJ1134-2020）符合性分析

| 序号 | HJ1134-2020要求 | 项目情况 | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| — | 6.6飞灰填埋处理应满足要求 | | |
| 1 | <p>a) 未经处理的飞灰采用密封包装后，可进入满足GB18598要求的刚性危险废物填埋场填埋。</p> <p>b) 飞灰处理产物满足GB18598入场要求的，可进入柔性危险废物填埋场填埋。</p> <p>c) 飞灰处理产物满足GB16889入场要求的，可进入生活垃圾填埋场分区填埋。进入生活垃圾填埋场填埋处置的飞灰宜选择生活垃圾焚烧企业内进行处理。</p> <p>d) 进入柔性危险废物填埋场或生活垃圾填埋场填埋的飞灰处理产物，应经检测合格后方可进行填埋。</p> <p>e) 进入填埋区的飞灰或飞灰处理产物应密封包装或成型化。</p> | <p>本项目新建飞灰填埋库区，接纳在焚烧厂内稳定处理达到GB16889要求的飞灰，采用吨袋包装后运输至本填埋区填埋。</p> | 符合 |

表10.2.4

与《生活垃圾填埋场开挖分选治理技术导则(试行)》符合性分析

| 生活垃圾填埋场开挖分选治理技术导则(试行)要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|---|--|-----|
| 基本要求 | | |
| <p>3.0.1 项目实施前应确定垃圾体量和流向,明确分选产物运输路线等内容。</p> <p>3.0.2 施工单位应根据设计方案,编制施工组织方案,施工实施计划,制定区域及单元开挖计划。</p> <p>3.0.3 垃圾分选车间应密闭且配套相关环保措施,分选规模应根据垃圾体量、施工周期、现场可利用空间、后端设施处理能力等因素综合确定。</p> <p>3.0.4 陈腐垃圾开挖作业过程中各类污染物控制需符合国家和行业现行有关标准的规定。</p> <p>3.0.5 规范场区台账管理,重点做好垃圾分选量、渗滤液处理量、各类分选垃圾处置量、车辆运输信息等全过程台账管理</p> | <p>项目编制了《威海市文登区废弃物综合处理场陈腐垃圾开挖筛选实施方案》,明确了垃圾体量和流向、分选产物运输路线;目前正在编制设计施工方案。垃圾分选车间密闭,且配套相关环保措施;根据本次评价,陈腐垃圾开挖作业过程中各类污染物排放可满足国家和行业现行有关标准;实际运行中将对场区台账进行重点管理,规范,做好垃圾分选量、渗滤液处理量、各类分选垃圾处置量、车辆运输信息等全过程台账管理</p> | 符合 |
| 资料要求 | | |
| <p>4.0.1 项目开始前,应收集生活垃圾填埋场原水文地质勘察报告、可研批复、竣工(施工图)设计、环评批复、竣工验收、环保验收报告;土壤与地下水污染隐患排查报告、生活垃圾进出场台账、填埋气体导排设施、渗滤液处理设施建设及运行资料及地下水检测报告等。</p> <p>4.0.2 垃圾填埋场现状调查应包括(不限于):垃圾场位置、占地面积、堆体高度、已填垃圾总量、运行时间、防渗层结构、渗滤液导排设施、填埋气体导排情况、垃圾堆体及调节池内渗滤液水位、防洪及排水设施、垃圾堆体边坡稳定性等。</p> <p>4.0.3 根据填埋场防渗层的完整性检测和地下水、地表水、大气环境等检测结果,掌握场区及周边环境现状。</p> <p>4.0.4 应对填埋场进行全场测绘,包含填埋区、调节池、渗滤液处理区及附属建筑、道路、场内空地等内容。</p> <p>4.0.5 应对填埋垃圾进行成分分析,包括轻质物、无机渣砾、腐殖土、金属、含水率、热值等数据资料。</p> | <p>项目开始前收集了原水文地质勘察报告、可研批复、竣工(施工图)设计、环评批复、竣工验收、环保验收报告;土壤与地下水污染隐患排查报告、生活垃圾进出场台账、填埋气体导排设施、渗滤液处理设施建设及运行资料及地下水检测报告等。调查了垃圾填埋场现状,根据填埋场防渗层的完整性检测和地下水、地表水、大气环境等检测结果,掌握场区及周边环境现状。对填埋场进行全场测绘,对填埋垃圾进行成分分析,根据调查资料,应委托专业机构中裕工程集团有限公司齐鲁第一分公司出具了《威海市文登区废弃物综合处理场陈腐垃圾开挖筛选实施方案》;该事实分案通过了威海市文登区环境卫生服务中</p> | 符合 |

| | | |
|--|---|----|
| <p>4.0.6 根据调查资料，应委托专业机构出具整治方案，整治方案包括（不限于）以下内容：</p> <p>（1）因地制宜确定合理可行的治理工艺方案；</p> <p>（2）确定整治工程处理规模，各分选物类别、数量及去向，垃圾渗滤液处理量及去向等；</p> <p>（3）明确开挖过程中轻质物、腐殖土等贮存和覆盖方案；</p> <p>（4）确定整治工程总费用；</p> <p>（5）二次污染防治措施。</p> <p>4.0.7 开挖分选整治方案经相关部门批准组织专家论证通过后方可执行</p> | <p>心组织的专家审查，取得了威海市文登区环境卫生服务中心的备案证明。</p> | |
| 技术要求 | | |
| <p>5.1分选车间建设</p> <p>5.1.1车间选址应满足堆体开挖分选工作需求。</p> <p>5.1.2分选车间应配备降尘、除臭、杀虫灭害等设施，地面进行硬化处理并配备污水收集系统，有条件的地区可建设全封闭分选车间。</p> <p>5.1.3分选生产线宜采用多条生产线。</p> <p>5.1.4分选车间根据需求配备滚筒分选机、磁选机、风选机等节能环保设备。</p> <p>5.1.5分选车间内应设置硫化氢、甲烷、氨气等气体检测、报警、监控系统。</p> <p>5.1.6分选车间宜预留垃圾进料、各类分选物料所需的贮存场地。</p> | <p>分选车间选在堆体北侧空地，满足堆体开挖分选工作需求，配备了降尘、除臭、杀虫灭害等设施；分选车间地面硬化，配有污水收集系统。分选车间内设置1条生产线，根据设计规模配备滚筒分选机、磁选机、风选机等节能环保设备；车间内设置有硫化氢、甲烷、氨气等气体检测、报警、监控系统。</p> | 符合 |

| | | |
|---|---|-----------|
| <p>5.2堆体开挖</p> <p>5.2.1开挖前，应对可能失稳的垃圾堆体和自然边坡进行边坡修整或支护；填埋场边坡稳定验算分析应符合《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》（CJJ176）中6.4的要求。</p> <p>5.2.2根据工程规模、填埋区地形、堆体稳定性等建设条件确定开挖单元尺寸，并对开挖现场硫化氢、甲烷等有毒有害气体检测。</p> <p>5.2.3开挖作业应采取自上而下分层、分段、分区模式，合理控制作业区域，施工准备、作业高度和坡度、堆体覆盖方式等内容可参考《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869）中12.1、12.2、12.3的要求执行，进出场临时便道宜铺设路基板。</p> <p>5.2.4因渗滤液积存、导排不畅造成垃圾堆体水位过高的填埋场，应预先采取渗滤液抽排及处理措施。</p> <p>5.2.5施工过程中应做好雨污分流，降雨时停止开挖并有效覆盖作业面，做好雨水导排。</p> <p>5.2.6施工过程中应做好填埋场衬垫系统保护工作，不应损坏衬垫系统。</p> <p>5.2.7垃圾进入分选系统前，宜进行晾晒，降低垃圾含水率。</p> | <p>项目编制了《威海市文登区废弃物综合处理场陈腐垃圾开挖筛选实施方案》，根据方案结论填埋场边坡稳定验算分析应符合《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》（CJJ176）中6.4的要求；堆体开挖现场设有硫化氢、甲烷等有毒有害气体检测装置；开挖作业采取自上而下分层、分段、分区模式，合理控制作业区域，施工准备、作业高度和坡度、堆体覆盖方式符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869）中12.1、12.2、12.3的要求，进出场临时便道铺设路基板；根据开挖筛分方案，堆体不存在渗滤液积存。施工过程中设施雨水、污水收集系统，做到雨污分流；降雨时停止开挖并有效覆盖作业面，做好雨水导排。初期雨水排入渗滤液处理系统；施工过程中，开挖深度保留底层垃圾，做到不破坏填埋场原有衬垫系统。设置晾晒场地，占地面积2500m²，含水率大于10%时，陈腐垃圾筛分前先进行晾晒。</p> | <p>符合</p> |
|---|---|-----------|

| | | |
|--|---|----|
| <p>5.3 贮存与运输</p> <p>5.3.1 贮存场地选址应符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869)中4.0.2、4.0.3项的规定。</p> <p>5.3.2 分选车间无法预留分选物料贮存场地时,应就近设置临时贮存场,并应满足各类分选物料7天以上的周转量,并配套防渗、渗滤液收集导排、雨污分流、气体浓度检测等设施。</p> <p>5.3.3 各分选物应密闭运输,物料装卸应在贮存场区内完成;场区出入口应设置车辆冲洗设施,车辆出场前应进行冲洗,按指定线路行驶。</p> | <p>本项目在原有固体废弃物综合处理场,不新增占地,选址符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869)中4.0.2、4.0.3项的规定;设置临时贮存场,占地面积8000m²,可满足各类分选物料7天以上的周转量,设置配套防渗、渗滤液收集导、雨污分流及气体浓度检测等设施;各分选物采用密闭的垃圾车辆运输,装卸在贮存场内完成,场区出入口设置了汽车清洗平台,车辆出场前进行冲洗,并按照规定路线行驶。</p> | |
| <p>5.4 分选物处置</p> <p>5.4.1 分选物应按照可燃轻质物料、腐殖土、无机渣砾、金属等分类并进行合理利用和处置。</p> <p>5.4.2 可燃轻质物应运往生活垃圾焚烧厂处置。分选后的可燃轻质物无机组分含量较高时应进行二次分选。</p> <p>5.4.3 无机渣砾作建筑材料使用时应符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600)要求。</p> <p>5.4.4 腐殖土处置应满足相关环保要求。作生态恢复绿化基质用土时应满足《绿化种植土壤》(CJ/T340)要求,作农用地土壤时应满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618)要求,作建设用地土壤时应满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600)第二类用地筛选值的要求,运往生活垃圾卫生填埋场时应符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869)有关规定及要求。</p> <p>5.4.5 分选后的金属宜进行资源化利用</p> | <p>分选物按照无机骨料、腐殖土、轻质可燃物、可回收物四类分类处置。可燃轻质物应运往生活垃圾焚烧项目焚烧处置,无机骨料符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600)要求作为建筑材料使用,未检测时回填至腾出库容。腐殖土满足《绿化种植土壤》(CJ/T340)要求时可作为作生态恢复绿化基质用土,满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618)时,可用作农用地土壤,未检测时回填至腾出库容。可回收物由物资回收公司回收处置。</p> | 符合 |
| 6 环境保护 | | |
| <p>6.0.1 开挖过程中应做好堆体覆盖、渗滤液收集处理、除臭降尘、隔声降噪、环境检测等,确保污染物排放达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)要求;</p> <p>6.0.2 作业区宜配备固定式喷雾或移动式高压喷雾风炮除臭系统,作业期间除臭系统稳</p> | <p>开挖采用分区开挖,堆体及时覆盖,渗滤液收集处理、开挖区域采用喷洒植物除臭剂进行除臭,确保污染物排放达到《生活垃圾填埋场污染控制</p> | |

| | | |
|--|---|--|
| <p>定安全运行，不产生二次污染。</p> <p>5.0.3 生活垃圾填埋场运营单位应组织开展检测工作，委托有资质的机构在开挖前、中、后阶段，按照《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求对渗滤液、地下水、地表水、大气、填埋气、噪声及填埋物等进行检测。</p> <p>5.0.4 作业过程产生的渗滤液应收集处置，并符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）、《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJ1150）等规范要求。</p> <p>5.0.5 开挖作业时避免雨水混入堆体，可在作业场区周边增设截污沟，防止污水外溢。</p> <p>5.0.6 恶臭排放应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求。</p> <p>5.0.7 作业过程中应采取有效降噪措施，场界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。</p> | <p>标准》（GB16889）要求；开挖前、中、后阶段，均按照《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求对渗滤液、地下水、地表水、大气、填埋气、噪声及填埋物等进行检测；作业过程产生的渗滤液收集至焚烧项目渗滤液处理系统，符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）、《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJ1150）等规范要求。作业场区周边设截污沟，防止污水外溢。作业过程中采取限速等措施，确保场界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。</p> | |
|--|---|--|

表10.2-5 与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）符合性分析

| 序号 | 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求 | 项目情况 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 一 | 设计、施工与验收要求 | | |
| 1 | 生活垃圾填埋场应包括下列主要设施：防渗衬层系统、渗滤液导排系统、渗滤液处理设施、雨污分流系统、地下水导排系统、地下水监测设施、填埋气体导排系统、覆盖和封场系统。 | 新建的飞灰填埋区设有防渗衬层系统、淋溶水排系统、雨污分流系统、地下水导排系统、地下水监测设施、填埋气体导排系统、覆盖和封场系统 | 符合 |
| 2 | 填埋库区基础层底部应与地下水年最高水位保持 3m 及以上的距离。当填埋区基础层底部与地下水年最高水位距离不足 3m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统的设计应符合 GB50869 的相关规定。 | 飞灰填埋库区基础层底标高 95m，地下水水位 99m。符合地下水年最高水位保持 3m 及以上的距离，不设地下水导排系统。 | 符合 |
| 3 | 生活垃圾填埋场应建设围墙或栅栏等隔离设施，并在填埋区边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带。 | 项目建设围墙或栅栏等隔离设施，并在填埋区边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带 | 符合 |

表10.2-5 与《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2014)符合性分析

| 序号 | 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2014)要求 | 项目情况 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 3 | 生活垃圾填埋场应根据填埋区天然基础层的地质情况以及环境影响评价的结论,并经当地环境保护行政主管部门批准,选择天然粘土防渗衬层、单层人工合成材料防渗衬层或双层人工合成材料防渗衬层作为生活垃圾填埋场填埋区和其他渗滤液流经或储留设施的防渗衬层。填埋场粘土防渗衬层饱和渗透系数按照GB15013中13.3节“变水头渗透试验”的规定进行测定。 | 飞灰填埋区防渗系统采用双层人工合成材料防渗措施;调节池防渗采用防渗混凝土 | 符合 |
| 4 | 如果天然基础层饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 且厚度不小于2m,可采用天然粘土防渗衬层;如果天然基础层饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$,且厚度不小于2m,可采用单层人工合成材料防渗衬层。人工合成材料衬层下应具有厚度不小于0.75m,且其被压实后的饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的天然粘土防渗衬层,或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层;如果天然基础层饱和渗透系数不小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$,或者天然基础层厚度小于2m,应采用双层人工合成材料防渗衬层。下层人工合成材料衬层下应具有厚度不小于0.75m,且其被压实后的饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的天然粘土衬层,或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层;两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏监测层。 | 天然基础层饱和渗透系数无法满足天然基础层饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度不小于2m要求,因此拟建项目采取双层人工合成材料防渗衬层,HDPE膜的厚度均为2.0mm;膜下压实粘土厚度分别为100mm、500mm,可保证厚度大于750mm;两层人工合成材料衬层之间布设导水层及渗漏监测层 | 符合 |
| 5 | 生活垃圾填埋场应设置防渗衬层渗漏检测系统,以保证在防渗衬层发生渗滤液渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。 | 飞灰填埋库区设置防渗层渗漏监测系统 | 符合 |
| 6 | 生活垃圾填埋场应建设渗滤液导排系统,该导排系统应确保在填埋场的运行期内,防渗衬层上的渗滤液深度不大于30cm。 | 飞灰填埋区设有渗滤液导排系统和渗滤液收集池,并定期检测导排系统的有效性,可确保运行期内防渗衬层上的淋溶水深度不大于30cm | 符合 |
| 7 | 生活垃圾填埋场应建设渗滤液处理设施,以在填埋场的运行期和后期维护与管理期内对渗滤液进行处理达标后排放。 | 项目渗滤液依托生活垃圾焚烧发电项目配套350m ³ /d的渗滤液处理站处理,处理达标后回用 | 符合 |
| 8 | 生活垃圾填埋场渗滤液处理设施应设渗滤液调节池,并采取封闭等措施防止恶臭物质的排放。 | 项目设有渗滤液调节池,并采取加盖措施防治恶臭物质的排放 | 符合 |
| 9 | 生活垃圾填埋场应实行雨污分流并设置雨水集排水系统,以收集、排出汇水区内 | 全厂实行雨污分流,场区沿道路内侧设置排水明 | 符合 |

表10.2-5 与《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)符合性分析

| 序号 | 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求 | 项目情况 | 符合性 |
|----|--|--------------------------------------|-----|
| | 可能流向填埋区的雨水、上游雨水以及未填埋区域内未与生活垃圾接触的雨水。雨水集排水系统收集的雨水不得与渗滤液混排。 | 渠，可确保项目雨水不与渗滤液等污水混排 | |
| 10 | 生活垃圾填埋场各个系统在设计时应保证能及时、有效地导排雨、污水。 | 飞灰填埋场各个系统在设计时保证了能及时、有效地导排雨、污水 | 符合 |
| 二 | 填埋废物的入场要求 | | |
| 1 | 生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣(包括飞灰、底渣)经处理后满足下列条件,可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。(1)二噁英含量低于 $3\mu\text{g TEQ/Kg}$; (2)按照HJ T300制备的浸出液中危害成分浓度低于表1规定的限值。 | 飞灰入厂前,飞灰成分检测报告符合相关入场标准要求后才能进场填埋 | 符合 |
| 2 | 经处理后满足第6.3条要求的生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣(包括飞灰、底渣)和满足第6.4条要求的一般工业固体废物在生活垃圾填埋场中应单独分区填埋。 | 飞灰填埋库区只处置生活垃圾焚烧发电项目稳定化后的飞灰 | 符合 |
| 3 | 下列废物不得在生活垃圾填埋场中填埋处置。(1)除符合第6.3条规定的生活垃圾焚烧飞灰以外的危险废物;(2)未经处理的餐饮废物;(3)未经处理的粪便;(4)畜禽养殖废物;(5)电子废物及其处理处置残余物;(6)除本填埋场产生的渗滤液之外的任何液态废物和废水。国家环境保护标准另有规定的除外。 | 飞灰填埋库区只处置生活垃圾焚烧发电项目稳定化后的飞灰,不接受其他固体废物 | 符合 |
| 三 | 运行要求 | | |
| 1 | 填埋作业应分区、分单元进行,不运行作业面应及时覆盖。不得同时进行多作业面填埋作业或者不分区全场敞开式作业。中间覆盖应形成一定的坡度。每天填埋作业结束后,应对作业面进行覆盖;特殊气象条件下应加强对作业面的覆盖。 | 报告书中已对拟建项目建成后的运行情况,提出应按照相关标准和规范提出要求 | 符合 |
| 2 | 填埋作业应采取雨污分流措施,减少渗滤液的产生量 | | |
| 3 | 生活垃圾填埋场运行期内,应控制堆体的坡度,确保填埋堆体的稳定性 | | |
| 4 | 填埋场运行期内,应定期检测防渗衬层系统的完整性。当发现防渗衬层系统发生渗漏时,应及时采取补救措施。 | | |

表10.2-5 与《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)符合性分析

| 序号 | 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求 | 项目情况 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 5 | 生活垃圾填埋场运行期内,应定期检测渗滤液导排系统的有效性,保证正常运行。当衬层上的渗滤液深度大于30cm时,应及时采取有效疏导措施排除积存在填埋场内的渗滤液。 | | |
| 6 | 生活垃圾填埋场运行期内,应定期检测地下水水质。当发现地下水水质有被污染的迹象时,应及时查找原因,发现渗漏位置并采取补救措施,防止污染进一步扩散。 | | |
| 7 | 生活垃圾填埋场运行期内,应定期并根据场地和气象情况随时进行防蚊蝇、灭鼠和除臭工作。 | | |
| 8 | 生活垃圾填埋场运行期以及封场后期维护与管理期间,应建立运行情况记录制度,如实记载有关运行管理情况,主要包括生活垃圾处理、处置设备工艺控制参数,进入生活垃圾填埋场处置的非生活垃圾的来源、种类、数量、填埋位置,封场及后期维护与管理情况及环境监测数据等。运行情况记录簿应当按照国家有关档案管理等法律法规进行整理和保管。 | | |
| 四 | 封场及后期维护与管理要求 | | |
| 1 | 填埋场的封场系统应包括气体导排层、防渗层、雨水导排层、最终覆土层、植被层。 气体导排层应与导气竖管相连。导气竖管应高出最终覆土层上表面10cm以上。封场系统应控制坡度,以保证填埋堆体稳定,防止雨水侵蚀。封场系统的建设应与生态恢复相结合,并防止植物根系对封场土工膜的损害。封场后进入后期维护与管理阶段的生活垃圾填埋场,应继续处理填埋场产生的渗滤液和填埋气,并定期进行监测,直至填埋体达到稳定报告中提出,建设单期进行监测,直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于表2、表3中的限值。 | 拟建项目封场工程设置封场基面、排气层、膜下保护层、防渗层、排水层和植被层。封场后进入后期维护与管理阶段的生活垃圾填埋场,应继续处理填埋场产生的渗滤液和填埋气,并定期进行监测,直至填埋体达到稳定报告中提出,建设单位应严格按照相关标准和规范执行 | 符合 |
| 五 | 污染物排放控制要求 | | |
| 1 | 填埋场应设置污水处理装置,生活垃圾渗滤液(含调节池废水)等污水经处理并符合本标准规定的污染物排放控制要求后,可直接排放。 | 拟建项目填埋区设置渗滤液导排系统,渗滤液集中收集后送至调节池进行暂存后经罐车运送至 | 符合 |

表10.2-5 与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）符合性分析

| 序号 | 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求 | 项目情况 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| | | 生活垃圾焚烧发电厂渗滤液处理站处理达标后用作焚烧厂循环冷却水补水，不外排；拟建项目主要恶臭产生环节为渗滤液 | |
| 2 | 生活垃圾填埋场在运行中应采取必要的措施防止恶臭物质的扩散。在生活垃圾填埋场周围环境敏感点方位的场界的恶臭污染物浓度应符合GB1454的规定。 | 调节池，采取加盖措施，同时在调节池周边设置绿化带，种植吸臭能力较强的物种 | 符合 |

10.3 其他相关政策符合性分析

10.3.1 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据《山东省“十四五”生态环境保护规划》的相关内容，建立健全分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统，建立有害垃圾收集转运体系，严格落实《山东省城市生活垃圾分类制度实施方案》，完善垃圾分类标识体系，健全垃圾分类奖励制度。2025 年年底，各市基本建成生活垃圾分类处理系统。推进生活垃圾焚烧处理等设施建设和改造提升，优化处理工艺，增强处理能力。城市生活垃圾日清运量超过 300 吨地区基本实现原生生活垃圾“零填埋”。在生活垃圾日清运量不足 300 吨地区探索开展小型生活垃圾焚烧设施建设试点。

拟建项目为生活垃圾焚烧发电项目配套稳定化飞灰填埋场项目，有利于提高生活垃圾处理率，符合《山东省生态环境保护“十三五”规划》加强城镇生活污染防治的要求。

10.3.2 与《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资[2021]642 号）的符合性分析

根据《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资[2021]642 号）相关内容，原则上地级及以上城市和具备焚烧处理能力或建设条件的县城，不再规划和新建原生垃圾填埋设施，现有生活垃圾填埋场剩余库容转为兜底保障填埋设施备用。西藏、青海、新疆、甘肃、内蒙古等省（区）的人口稀疏地区，受运输距离、垃圾产生规模等因素制约，经评估暂不具备建设焚烧设施条件的，可适度规划建设符合标准的兜底保障填埋设施。

本项目为减量垃圾减量及新建飞灰填埋场，符合上述规划中的相关要求。

10.3.3 与《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体[2025]10 号）符合性分析

根据《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体[2025]10 号）相关内容，逐步降低填埋处置量。强化危险废物填埋处置环境监

管，逐步限制通过利用、焚烧等处理方式可减量的危险废物直接填埋。各地结合实际推动逐步减少生活垃圾焚烧飞灰进入生活垃圾填埋场的填埋量，鼓励有条件的地区率先实现生活垃圾焚烧飞灰零填埋。严格落实危险废物集中处置设施、场所退役费用预提制度。支持危险废物填埋处置能力不足的省份新建危险废物刚性填埋设施。

本项目为腾退生活垃圾填埋库容，新建规范的飞灰填埋库。不违背《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体[2025]10号）要求。

10.3.4与山东省实施《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

山东省实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法中：“第十条在自然保护区、风景名胜区、旅游度假区、森林公园、生活饮用水源地、基本农田保护区、交通干线两侧二公里的可视范围内以及其他需要特别保护的区域内，不得建设固体废物贮存或者处置设施、场所。”

拟建项目不涉及自然保护区、风景名胜区、旅游度假区、森林公园、生活饮用水源地、基本农田保护区、交通干线等，项目建设满足该办法要求。

10.3.5水源地、水污染防治相关政策及条例

10.3.5.1 水污染防治法符合性分析

表 10.3-1 项目与《水污染防治法》符合性一览表

| 序号 | 要求 | 本项目情况 | 是否符合 |
|--------------------------|---|------------------------|------|
| 第五章饮用水水源和其他特殊水体保护 | | | |
| 第六十七条 | 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量 | 本项目不在饮用水水源准保护区内，不新增排污量 | 符合 |
| 第六章水污染事故处置 | | | |
| 第九十一条 | 有下列行为之一的，由县级以上地方人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为，处十万元以上五十万元以下的罚款；并报经有批准权的人民政府批准，责令拆除或者关闭： （一）在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目的； （二）在饮用水水源二级保护区内新建、 | 本项目不在饮用水水源准保护区内。 | 符合 |

表 10.3-1 项目与《水污染防治法》符合性一览表

| 序号 | 要求 | 本项目情况 | 是否符合 |
|----|--|-------|------|
| | 改建、扩建排放污染物的建设项目的； (三)在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，或者改建建设项目增加排污量的。 | | |

10.3.5.2 《山东省水污染防治条例》符合性分析

表 10.3-2 项目与《山东省水污染防治条例》符合性一览表

| 序号 | 要求 | 本项目情况 | 是否符合 |
|--------------------|--|--|------|
| 第四章第一节 一般规定 | | | |
| 第二十九条 | 禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥玻璃、淀粉、鱼粉、石材加工、钢铁、火电和其他严重污染水环境的生产项目 | 本项目不属于前述严重污染水环境的生产项目 | 符合 |
| 第三十条 | 企业事业单位和其他生产经营者应当优先使用清洁能源，采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备以及废弃物综合利用技术和污染物无害化处理技术，限期淘汰落后的生产技术、工艺、设备和产品，减少水污染物的产生。 | 本项目消耗电能为现有生活垃圾焚烧发电产生的，不新增自来水耗量，属于资源利用率高、污染物排放量少的工艺。本项目废水经处理后部分回用，不能利用部分排至市政污水管网。 | 符合 |
| 第三十一条 | 企业事业单位和其他生产经营者应当建立实施水污染防治和污染物排放管理制度，明确负责人和相关人员的责任。外排水污染物的，应当按照法律法规和国务院生态环境主管部门的规定设置排污口。 禁止利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞、灌注或者私设暗管等方式排放水污染物。禁止篡改、伪造监测数据或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式排放水污染物。 | 本项目建成后按照要求实施水污染防治和污染物排放管理制度，明确负责人和相关人员的责任。本项目废水经处理后回用或排入市政污水管网。 | 符合 |
| 第三十三条 | 医疗机构、学校、科研院所、企业等单位的实验室、检验室、化验室产生的有毒有害废液等危险废物，应当按照有关规定单独收集和安全处置，不得排入排水管网或者违法倾倒、排放。 | 本项目产生的、化验室产生的有毒有害废液等危险废物按照规定单独收集后，委托资质单位处置。 | 符合 |
| 第三十四条 | 化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施， | 本项目不属于化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区尾矿库、危险废物处置场、属 | 符合 |

表 10.3-2 项目与《山东省水污染防治条例》符合性一览表

| 序号 | 要求 | 本项目情况 | 是否符合 |
|----------------------|--|---|------|
| | <p>并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。</p> <p>加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗监测，防止地下水污染。</p> | <p>于垃圾填埋场，库区底部及四周均采用防渗漏措施，现有工程建设和了 2 处地下水水质监测井防止地下水污染。</p> | |
| 第四章第二节工业水污染防治 | | | |
| 第三十五条 | <p>排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。采用湿地、氧化塘等设施处理污水的企业，还应当采取措施防止污染地下水。</p> <p>含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。</p> | <p>本项目废水经处理后回用，不能利用部分外排至市政污水管网，文登创业水务有限公司进行深度处理。</p> | 符合 |
| 第三十六条 | <p>按照环境影响评价文件和审批意见的要求，需要进行初期雨水收集的化工、电镀等企业事业单位和其他生产经营者，应当将初期雨水收集处理，不得直接向外环境排放。</p> | <p>本项目设置初期雨水收集池。</p> | 符合 |
| 第三十七条 | <p>涉及重金属污染的企业事业单位和其他生产经营者，应当落实重金属安全防控措施，根据所含重金属的种类和数量对废水进行分类处理，并实现含重金属污泥的减量化、无害化、资源化。</p> | <p>本项目渗滤液及飞灰成分复杂，均落实严格的环保要求，实现渗滤液处理后回用，不能回用部分达标排入市政污水管网，不直接排放外环境。</p> | 符合 |
| 第五章饮用水水源保护 | | | |
| 第五十九条 | <p>在饮用水水源准保护区内，禁止从事下列行为：(一)新建、扩建对水体污染严重的建设项目或者改建增加排污量的建设项目；(二)使用剧毒、高毒、高残留农药；(三)使用炸药、化学药品捕杀鱼类；(四)破坏湿地、毁林开荒、损坏植被和非更新性砍伐水源涵养林、护岸林等破坏水环境生态平衡的行为；(五)法律、法规禁止的其他行为。</p> | <p>本项目不在饮用水水源准保护区内，不属于对水体污染严重的建设项目。</p> <p>本项目不使用剧毒、高毒、高残留农药；不使用炸药、化学药品捕杀鱼类；不存在破坏湿地、毁林开荒、损坏植被和非更新性砍伐水源涵养林、护岸林等破坏水环境生态平衡的行为。</p> | 符合 |

10.3.5.3 《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号)的符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号)的符合性分析见表 10.2-3。

表 10.3-3 水污染防治行动计划符合性

| 序号 | 相关规定 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|------|-------|-----|
|----|------|-------|-----|

表 10.3-3 水污染防治行动计划符合性

| 序号 | 相关规定 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | 专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。 | 本项目为飞灰库区填埋场建设，不在此列 | 符合 |
| 2 | 优化空间布局。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 | 本项目位于张家产镇，环境风险章节设置了环境风险应急预案 | 符合 |
| 3 | 促进再生水利用。以缺水及水污染严重地区城市为重点，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。 | 采用“预处理+UASB 厌氧+外置式膜生物反应器 (MBR) +纳滤 (NF) 反渗透 (RO)”工艺进行处理，出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、文登创业水务有限公司协议进水水质、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)表 4 标准要求后，部分回用于飞灰稳定化及出渣环节和烟气净化环节，剩余部分排入文登创业水务有限公司污水处理厂深度处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2025)一级标准排至母猪河。 | 符合 |
| 4 | 严控地下水超采。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。依法规范机井建设管理，排查登记已建机井，未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律予以关闭。 | 本项目生活用水和实验用水采用市政自来水，生产用水采用南圈水库地表水。不采用地下水。 | 符合 |

由上表可知，本项目符合《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号)的相关要求。

10.3.6 《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17号）符合性

2022年12月23日，国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部联合发布了《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17号）“四进一步落实企业主体责任。推动企业主要负责人严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之，不管不问”。

建设单位严格落实涉环保设备和安全“三同时”有关要求，目前已启动初步设计招标工作，拟委托有设计资质的专业设计院所按照有关规范要求，结合现场施工条件，具体设计本项目工程及配套环保设施，确保对本项目的环保设备和安全“三同时”有关要求，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。施工及运维期间均要求对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护

和科学施救。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改。能够很好的落实“安委办明电[2022]17号”中企业主体责任。

10.3.1 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)的符合性分析

本项目与《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)的符合性分析见表10.2-4。

表10.3-4 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)符合性分析

| 序号 | 相关规定 | 本工程 | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| 1 | 全面强化监管执法。明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮(油)大县、地级以上城市建成区等区域。 | 本项目为飞灰库区填埋场建设。项目建成后严格按照要求建设及运行，同时按照山东省国家重点监控企业自行监测计划及本次环评提出的相关监测计划，加强对项目周围土壤环境质量的监测，防止造成土壤的重金属污染，随时接受政府部门的监督检查 | 符合 |
| 2 | 防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。 | 本项目为飞灰库区填埋场建设，不在所列行业 | 符合 |
| 3 | 排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工，同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。 | 本次评价增加了土壤环境影响评价内容，提出了防范土壤污染的具体措施，项目建设时将严格按照“三同时”要求实施 | 符合 |
| 4 | 加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化，产业结构调整 and 化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。 | 项目用地性质属于公共设施用地，符合文登区国土空间规划；环境防护距离内无居民区、学校、医疗和养老机构等，已结合区域功能定位和土壤污染防治需要 | 符合 |

由上表可知，本项目符合《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)的相关要求。

10.4 规划符合性分析

10.4.1 《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性

根据山东省人民政府《威海市国土空间总体规划（2021-2035年）》（鲁政字[2023]196号）的批复文件，

“优化国土空间格局。落实主体功能区战略，构建“绿屏蓝带，十廊通山海，强心筑轴，多极促发展”的市域国土空间开发保护总体格局。保护昆嵛山生态屏障和海岸带，构建通山达海的生态廊道，推进海岸带、历史遗留废弃矿山等生态修复，维护区域生态安全，提升生态服务功能。保护平原、山地、丘陵、滨海等特色农业区和海洋渔业区，培育苹果、无花果、药材、茶叶特色产业带，保障粮食安全，增强优质农渔产品供应能力。强化威海主城区的引领作用，提升文登城区、双岛湾片区、滨海新城等要素集聚能力，培育沿海复合功能带和中部产业隆起轴，促进城镇空间集约高效发展。”

本项目位于国土空间规划的城镇开发边界范围内，用地类型为公共设施用地，本项目符合威海市国土空间总体规划的要求。

威海市市域国土空间用地用海现状图见图 10.4-1，威海市市域国土空间控制线规划图见图 10.4-2。

10.4.2 《文登区张家产镇国土空间规划（2021-2035年）》

文登区张家产镇规划范围分为镇域和城镇开发边界范围两个层次，镇域规划范围为张家产镇全域国土空间，面积 106.32km²；城镇开发边界范围为威海市级总规划定的城镇开发边界围合区域，面积 4.021km²。发展目标为到 2035 年，国土空间开发保护格局基本形成，宜居环境达到全区领先水平，生态资源保护与价值实现能力全区领先，自然资源利用方式集约高效并完成绿色低碳转型，城乡服务保障与环境质量处于全区领先水平。北部做大做强“文登西洋参”特色农业品牌，建设成为威海市药材产业核心之一，南部建设成为文登区临港产业发展的两极之一，全面建成以西洋参产业为特色，集食品加工、临港产业、设备制造为一体的特色小镇。实现“精

致城市”引领下的共同富裕先行镇；全面融入区域发展，自然资源治理能力和现代化水平全面提升。

本项目位于文登区张家产镇国土空间规划的城镇开发边界范围内，用地类型为公共设施用地，本项目符合文登区张家产镇国土空间规划的要求。

文登区张家产镇国土空间用地用海现状图见图 10.4-3，文登区张家产镇国土空间控制线规划图见图 10.4-4。

10.4.3 用地规划符合性

本项目位于山东省威海市文登区张家产镇文环路 2 号。根据土地证及用地规划许可（见附件 8 附件 9），本用地性质为公共设施用地，符合文登区土地利用规划。

10.4.4 威海市环境总体规划

根据《威海市环境总体规划（2014-2030）》，结合行政区划、地形地貌等因素，将威海陆域划分为大气环境一级、二级和一般管控区，实行分级管控。

依据不同水环境控制分区的重要性、敏感性、脆弱性，将威海全市域划分为水环境一级管控区、水环境二级管控区、水环境一般管控区，实行分级管控。

结合自然保护区、森林公园、山体林地、风景名胜区、饮用水水源保护区、海洋保护区等现有法定保护区分布现状，将威海市域划分为生态环境一级管控区、生态环境二级管控区、生态环境一般管控区，实施分级管控。

项目位于威海市文登区张家产镇文环路 2 号，属于大气环境二级管控区、水环境一般区、生态环境一般区。

根据《威海市环境总体规划（2014-2030）》，大气环境二级管控区。划定原则：主要针对人口聚集区、大气源头敏感区和聚集脆弱区。主要包括威海市区及各区市建成区、上风向等源头敏感区域和市域内山谷、盆地等聚集脆弱区域，面积 713.81km²，占威海陆域面积的 12.3%。二级管控区实施严格的环境准入和环境管理措施，执行环境空气质量二级标准。

禁止新建分散燃煤锅炉，禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。不再审批钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、炼焦、电石、

铁合金等新增产能项目；禁止新建除热电联产以外的煤电、石化、传统化工等高污染项目。

水环境一般管控区。主要包括除水环境一级、二级管控区外的其他区域，面积 3860.11km²，占威海陆域面积的 66.6%。水环境一般管控区在满足产业准入，总量控制、排放标准、排污口设置等管理制度要求的前提下，实行工业项目入园、集约高效发展。所有管控区内的违法违规建设项目，依法责令拆除或者关闭。从事禁止性活动或者未经批准在管控区内进行相关活动的，依法责令停止违法行为，限期恢复原状或者采取其他补救措施，并依法处罚。

生态环境一般管控区。主要包括除生态环境一级、二级管控区外的区域，总面积 2690.61km²，占威海市陆域面积的 46.4%。生态环境一般管控区为重点发展、优先发展区域在开发建设中应尽量减少对生态系统的破坏，强化环境保护和资源节约利用，不得违反相关法律法规进行开发建设。对农业生产区，严格保护基本农田，继续推广实施测土配方施肥、使用低毒低残留农药，促进生态农业发展。对城镇建设区，保护并扩大城市建成区周边及内部的公园、绿地、绿带等城市绿地，鼓励实施低冲击开发，对遭受生态破坏区块开展生态修复。

项目废水经污水处理站处理，废气收集净化处理，不设置燃煤锅炉，不属于煤电、石化、传统化工等高污染项目，设备噪声减振、隔声、消音，各类固体废物分类收集处置等措施，最终实现了各项污染物达标排放，因此，项目的建设符合《威海市环境总体规划(2014-2030)》要求。

10.4.5与威海市山体保护专项规划（2021-2035 年）符合性分析

威海市列入保护区的山体有 336 座，面积约 459.12km²。重点保护区域面积约 345.18km²，占威海市总面积的 5.93%，占山体保护区总面积的 75.18%；一般保护区域面积约 113.94km²，占威海市总面积的 1.96%，占山体保护区总面积的 24.82%。

在重点保护区内，除防范森林火灾、地质灾害等防灾减灾建设项目，符合规划的山体景观游赏设施建设项目和国防、军事等特殊用途建设项目外，禁止一切损毁山体、破坏生态环境和生态平衡的行为。禁止新设探矿权、采矿权，对已有的探矿

权、采矿权期限届满的，不再续期（除地热、矿泉水外）。

在一般保护区内禁止实施下列行为：

- (1) 擅自探矿采矿；
- (2) 擅自开山采石、挖砂、取土；
- (3) 擅自新建、改建、扩建建（构）筑物；
- (4) 毁林开荒、乱砍滥伐林木；
- (5) 非法采挖重点保护野生植物，非法狩猎；
- (6) 倾倒、堆放生活垃圾或者建筑垃圾和其他废弃物；
- (7) 其他破坏山体的行为。

其他管控措施：

(1) 邻近山体保护区域的建设项目，应与山体景观相协调，适当开敞临山空间，规划建设绿色隔离带，建设项目不得遮挡山体景观视觉走廊，保护山体生态景观的原真性和完整性。

(2) 在编制控制性详细规划时，应将显山透绿纳入规划内容，明确山体周边建设的规划控制要求，作为规划建筑设计方案审批的依据。

(3) 在山体保护区域内，应当加快山体环境治理、植树造林，封山育林、育草，保护植被、涵养水源。

(4) 在山体保护区域内进行建设活动，应减少地面硬化，采取增渗促渗措施，建设项目用地范围内的地表水入渗总量不低于自然状态下入渗总量。

(5) 在山体保护区域内拆除违章建筑后的土地，除确需建设项目外，禁止其他建设项目，由区（县级市）人民政府组织治理恢复和环境绿化，达到透绿、还绿于民的效果。

(6) 在山体保护区域内，禁止建设工业固体废物集中贮存、处置的设施、场所和垃圾填埋场；限制开发建设，应严格控制项目的性质、规模和开发强度。

(7) 在山体保护区域内设置采矿权的，应按照开发利用方案开采矿产资源，严格按照矿山地质环境保护和土地复垦方案开展矿山地质环境治理恢复和土地复垦工

作。

(8) 山体的开发利用应当坚持合法、有序、环保、适度的原则，合理确定开发区域边界，提高开发利用效率，最大限度节约资源。开发利用山体应当坚持“谁开采、谁治理，谁受益、谁复绿”，做到开发利用与治理同步进行，将对山体的损害控制到最低限度。

(9) 鼓励实施荒山造林、封山育林、退矿还湿（湿地）等工程，坚持宜林则林，宜湿则湿，提高山体森林覆盖率，保护生物多样性，增强山体生态景观和涵养水源的功能。

本项目不新增占地，现有场地不在山体保护区范围内，本项目与重点保护区及一般保护区位置关系见图 10.4-6、图 10.4-7。

10.4.6 与威海市生态环境分区管控符合性

根据《威海市“三线一单”生态环境分区管控方案》（济政字[2021]45号）、2023年生态环境分区管控动态更新成果（2024年4月29日），与本项目有关的要求及符合性分析主要如下：

(1) 环境质量底线

《方案》提出的环境质量底线主要目标为：“到2025年，重点河流水质达到或优于Ⅲ类断面比例达到70%，城市建成区基本消除黑臭水体和劣Ⅴ类水体，县级及以上城市饮用水水源地全部达到Ⅲ类，全市水环境质量稳中趋好。到2035年，重点河流水质达到或优于Ⅲ类断面比例达到5%，城市建成区全面消除黑臭水体和劣Ⅴ类水体，县级及以上城市饮用水水源地稳定达到或优于Ⅲ类，全市水环境质量总体改善，水环境生态系统基本恢复。

水环境分区管控要求。全市共划分129个水环境管控分区，实施分类管控。一是水环境优先保护区（31个），包含饮用水水源地保护区、湿地保护区、重要水产种质资源区等区域，按照国家、省、市相关管理规定执行，严格加强管控。二是水环境重点管控区（28个），包含水环境工业污染、城镇生活污染和农业污染重点管控区。其中，水环境工业污染重点管控区内禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、淀

粉、鱼粉、石材加工、钢铁、火电和其他严重污染水环境的生产项目。

工业园区应建成污水集中处理设施，对废水分类收集、分质处理，应收尽收、达标排放。对直排环境的企业外排水，严格执行《流域水污染物综合排放标准第3部分：半岛流域》排放标准。水环境城镇生活污染重点管控区内应合理规划布局生产与生活活动，加强城镇污水收集和处理基础设施建设及升级改造，着力提高脱氮除磷能力，确保城镇生产生活污水得到有效收集和处理；推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水收集处理和雨污管网分流改造，科学实施沿河沿湖截污管道建设。水环境农业污染重点管控区应优化农业结构和布局，禁止使用剧毒、高毒、高残留农药，禁止在水库、重点塘坝设置人工投饵网箱或围网养殖，实行重点湖泊湖区功能区划制度和养殖总量控制制度。加强农村生活污水分类治理，确保农村生活污水处理处置稳定运行和达标排放；加强规模以上畜禽养殖场（小区）环境监管，对设有排污口的畜禽规模养殖场（小区）实施排污许可制。三是水环境一般管控区（70个）。为上述之外的其他区域，应落实水环境保护的普适性要求，推进城乡生活污染和农业面源污染治理，加强污染物排放管控和环境风险防控，推动水环境质量不断改善。

符合性分析：根据《威海市环境质量报告书(2024年度)》，区域环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境等能够满足相应功能区标准要求。本项目为生活垃圾填埋场改建项目，属于公共服务类，能有效减少存量垃圾。项目建成运行后，各项污染物能够达标排放，项目建设不影响环境质量底线目标的实现。

(2)资源利用上线

《方案》提出资源利用上线主要目标为：“到2025年，到2025年，威海市万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量达到省定标准，农田灌溉水有效利用系数提高到0.701以上。到2035年，全市用水总量控制在8亿立方米以内，水资源节约和循环利用达到世界先进水平，形成水资源利用与发展规模、产业结构和空间布局等协调发展的新格局。”

符合性分析：本项目属于陈腐垃圾治理项目，腾出库容采用填埋方式处理稳定后的飞灰，属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中的鼓励类“环境保护与资源节约综合利用”项目，项目工艺设备成熟可靠，资源利用合理，未触及资源利用上线。

(3)生态保护红线

本项目不在生态保护红线范围内。

(4)威海市生态环境准入清单

全市建立“1+91”两级生态环境准入清单管控体系。其中，“1”为市级清单，体现全市的基础性、普适性要求；“91”为环境管控单元清单，体现管控单元的差异性、落地性要求。

本项目与威海市环境管控分区位置关系见图10.4-8。

根据《威海市生态环境准入清单》（威环委办[2021]15号）、2023年生态环境分区管控动态更新成果（2024年4月29日），本项目位于生态环境一般控制保护单元—**张家产镇一般控制单元**（ZH37100330012）要求，本项目与威海市生态环境准入清单的符合性分析见表10.4-1。



图 10.4-8 威海市环境管控单元分类图

表10.4-1 本项目与威海市生态环境准入清单——张家产镇管控单元符合性分析

| 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 是否符合 |
|-------------------------|--|--|------|
| ZH17100330012张家产镇一般控制单元 | | | |
| 空间布局约束 | 1.生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途。 2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。 3.新（改、扩）建涉气工业项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，应大力推进项目进园、集约高效发展。 4.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定。 | 本项目不在生态红线保护区范围内，本项目符合产业政策要求，符合总量控制要求，在现有工程占地内实施，不新增占地。本项目废水排入市政污水管网。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 1.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》相应时段的排放要求，SO ₂ 、NO ₂ 、烟粉尘、VOC排放量不得超过区域允许排放量。 2.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定，其他区域落实普适性水环境治理要求，加强污染预防，保证水环境质量不降低。 | 本项目污染物达标排放，粉尘排放量小于总量要求；本项目不新增废水总量。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 1.当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应，落实各项应急减排措施。 2.水环境优先保护区内执行国家、省、市饮用水源地的有关规定。 3.对于高关注度地块，调查结果表明超过土壤污染风险管控标准的，应按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复。 | 建设单位积极配合当地政府，按照重污染天气预警发布，按级别启动应急响应，落实各项应急减排措施。 | 符合 |
| 资源利用效率 | 1.推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧，对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区，依法划定为禁燃区。对暂未实施清洁取暖的地区，确保使用的散煤质量符合标准要求。 2.强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规水，并纳入水资源统一配置，优化用水结构。 | 本项目属于环保治理项目。本次技改不增加新鲜水消耗量，也不增加废水排放量。 | 符合 |

10.5 小结

项目对环境的影响可以接受。因此，从环境保护角度讲项目的建设是合理的。

11 评价结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

本项目建设地点位于山东省威海市文登区张家产镇文环路 2 号，现有文登市固体废弃物综合处理场内，不新增占地。项目总投资约 1000 万元，项目占地为 88325m²（其中飞灰填埋库区占地 7985m²），设计总有效库容 2.5 万 m³，服务年限约 2 年，主要填埋生活垃圾焚烧发电项目稳定化后密封包装的飞灰。

11.1.2 产业政策及规划的符合性

1、产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录》(2024 年本)，本项目属于鼓励类。

根据国土资源部、国家发展和改革委员会联合发布实施的《〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉》对该项目未做出禁止和限制的规定。

2、选址与规划符合性

本项目位于现有厂区，项目用地类型为工业用地；根据《文登区张家产镇国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目占地不涉及基本农田及生态红线。符合区域环境质量底线要求，符合区域资源利用上线要求，不在威海市环境准入负面清单内，符合《威海市生态环境准入清单》（威环委办[2021]15 号）、2023 年生态环境分区管控动态更新成果（2024 年 4 月 29 日）要求。

11.1.3 环境质量现状

11.1.3.1 大气环境

根据《威海市环境质量报告 2023》，2023 年，文登 SO₂、NO₂ 年均浓度、CO 保证率(95%) 日均浓度、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、O₃ 保证率(90%) 日均浓度能够满足《环境

空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

现状补充监测结果表明：各监测点位 TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 2 二级要求；铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物日平均浓度质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)年平均质量浓度限值折算为日平均浓度质量要求；NH₃、H₂S、HCl、锰及其化合物浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求；二噁英类满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)中日本年均浓度标准折算日均值标准要求。

11.1.3.2 地下水环境

项目所在区域各因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求，区域地下水环境质量较好。

11.1.3.3 声环境

声环境现状监测结果表明：本项目厂区各厂界昼、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

11.1.3.4 土壤环境

土壤环境现状监测结果表明：项目占地范围内各监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地(筛选值)标准要求；项目占地范围外 1km 范围内各监测点土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值“pH>7.5”标准要求。

11.1.4 工程环境影响

11.1.4.1 大气环境影响

拟建项目建成后，废气能够实现达标排放；拟建项目对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各废气环境保护治理措施的前提下，拟建项目建设具有环境可行性。

综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

11.1.4.2 地表水环境影响

本项目产生的废水主要包括渗滤液、冲洗废水等。依托现有焚烧项目渗滤液处理站，处理后部分回用，不能回用依托现有排放口排入市政污水管网，进入文登创业水务处理有限公司深度处理，不直排外环境。

厂区渗滤液污水处理站采用“预处理+UASB厌氧+外置式膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，根据项目工程分析渗滤液污水处理站出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表4标准要求。本项目实施后，不增加全厂废水量，不会影响污水处理站处理效率，因此，不会恶化污水处理站出水水质。

焚烧项目规模不变，产生的生产废水与现有工程一致，本项目实施后，厂区总排口排水量不变，污染物排放能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及文登创业水务污水处理厂进水水质要求。

文登创业水务有限公司深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2015）一级标准后外排至母猪河，对地表水环境影响很小。

11.1.4.3 地下水环境影响

地下水环境影响评价结果表明，事故状态瞬时泄漏对含水层水质影响较小。本项目通过采取严格的防渗措施后，可以有效的控制渗漏和“跑、冒、滴、漏”现象，最大程度的减少拟建项目对浅层地下水的影响。综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。

11.1.4.4 声环境影响

经预测，本项目运营后，四厂界昼间噪声叠加值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

本项目厂址与周围村庄等敏感点的距离均大于500m，本项目噪声对周围居民的影响较小。

11.1.4.5 固体废物环境影响

运营期主要固废为废润滑油和，各类固废均最大限度回收后综合利用或进行有效处置，均不外排，不会对外环境产生影响。

11.1.4.6 生态及土壤环境影响

在施工期、运营期，通过绿化、土壤复育措施、水土保持措施、保护方案等，使工程对调查及评价区域的生态环境影响降低到最小，并尽快恢复影响区域的生态环境，实现区域的生态平衡。

11.1.4.7 施工期环境影响

本工程在施工过程中对周围生态产生一定的影响，表现在弃土、扬尘、噪声、土壤和植被，为降低对周围环境的影响，施工过程中应落实水保方案及生态控制措施以将影响降至最低，应严格按照山东省人民政府令第248号《山东省扬尘污染防治管理办法》、《威海市文登区扬尘综合整治提升专项行动实施方案》([威文政办字[2023]11号])中的相关要求采取相应的措施减少本项目扬尘污染。

11.1.5 环境风险

拟建项目填埋场采用双层防渗系统，设渗滤液导排系统、雨污分流系统，通过采取一定的环境风险防范措施，项目建成后可以有效防止泄露事故的发生，一旦发生事故，依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施能及时控制事故，防止事故的蔓延。企业设置完善的环境风险应急预案，并加强与地方政府环境风险应急预案的衔接，进行联合演练，确保一旦发生事故能够及时响应、各负其责、联合行动。开展与区域内相关企业建立联合应急防范制度。

综上，在拟建项目严格遵守各项环境风险防控措施、加强环境应急管理的情况下，拟建项目运行后，其环境风险防范措施有效。

11.1.6 环境经济效益分析

本项目为环保工程，在处理稳定后飞灰的同时又产生一定的经济效益，工程投

产后通过改善环境，促进经济的发展。本项目的建设可以实现环境效益、社会及经济效益的统一。

11.1.7 污染物排放总量控制

本项目为技改项目，本项目实施后，全厂各主要污染物的排放量均不增加。COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物污染物排放总量均能满足现有分配的总量指标要求，即COD13.57t/a，氨氮1.32t/a，二氧化硫87.04t/a，氮氧化物348.16t/a。

11.1.8 公众参与

本项目于2025年2月18日进行第一次网络信息公示；2025年4月11日进行第二次网络信息公示；2025年4月11-25日在崔家营村、水道村、洪山村、冷家村、文石山村、西泊石村、歇驾乔村进行张贴公示；2025年4月21日、4月23日分两次在《山东工人报》报纸进行公示，2025年4月28日进行网络报批前公示。综上，本项目采取了网络公示、现场公告、登报公示等形式，充分征求了当地群众及相关单位对本次评价的意见。本项目在公示期间未收到公众的反对意见(具体详见公众参与说明专章)。

本项目公众参与满足《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第4号)的相关要求。

11.1.9 结论

本项目符合国家和地方相关文件的要求，符合“三线一单”的管理要求；项目工程采用清洁的生产工艺和设备；三废治理措施经济合理，技术可靠，全厂排放的各类污染物浓度符合相应的排放标准要求，项目运行对周围环境空气、水环境、声环境及土壤环境的影响较小；工程环境风险可防可控。项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益；项目周边公众支持本项目的建设。建设项目在落实好本报告提出的环保治理措施及环境管理要求的条件下，从环境保护的角度分析其建设是可行的。

11.2 建议

- 1、加强现场管理，做好垃圾开挖恶臭控制、对入场的稳定化飞灰做好记录；
- 2、严格实行雨水与污水分流，减少运行过程中的渗滤液产生量；

3、为了提高防渗效果，降低淋溶水渗漏的事故率，建设单位应定期检查淋溶水导排系统的畅通，确保能够及时将填埋库区的淋溶水导出至调节池，同时，建设单位在运行过程中，雨天应停止填埋作业，进一步降低淋溶水产生量；

4、在施工过程中明确委托有资质的单位开展项目施工期环境监理工作；

5、企业应关注政策及前沿技术，按照《山东省危险废物利用处置设施投资建设引导性公告》、《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体[2025]10号）等文件要求，积极推进生活垃圾焚烧飞灰零填埋。