汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：汕尾市城区科技工业和信息化局

编制单位：汕尾市天绿环保科技有限公司

2025年6月

目录

1 概述

1.1 项目由来

为紧抓深圳市光明区对口帮扶汕尾城区机遇，原埔边工业园区拟改扩建为汕尾市光明科技产业园区，汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目位于汕尾市红草镇，本项目属于该园区的先行子项工程。目前该项目工可已获批复，按工可项目范围，一期规划占地面积约1200亩，拟打造成高新技术产业制造与研发基地，项目估算总投资337807.8万元，项目的提出主要是基于以下背景：

①为紧抓深圳市光明区对口帮扶汕尾城区机遇，原埔边工业园区拟新改扩建为汕尾市光明科技产业园区；

②为高起点、高标准谋划光明科技产业园，稳步推进光明科技产业园规划工作，助力汕尾在高质量发展取得新优势新成效；

③《广东省制造业高质量发展“十四五”规划》中，全省共规划了20个战略性产业集群，其中11个产业集群在汕尾有布局。

④贯彻落实省、市、区高质量发展大会精神，全面推进“百县千镇万村高质量发展工程”，持续用力、久久为功，把科技产业发展的短板转化为高质量发展的潜力板，把深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”落实到具体行动上。为汕尾高质量发展，推进地方产业优化升级注入新的动力。

根据《汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程设计方案》(编制单位：广东中科投资咨询管理有限公司2024年4月）可得知：汕尾市光明科技产业园一期项目东侧为汕尾市城区大伯坑垃圾填埋场（以下简称“大伯坑垃圾填埋场”），目前为中间封场状态的垃圾填埋场，北面为沈海高速，东面为山地，南面及西面为汕尾大道。该垃圾填埋场于1996年开始建场并投入使用，2017年封场，同期在东北侧区域堆体上部建设了垃圾转运站。总占地面积约为6.6万m^2，根据所收集的历史资料，大伯坑垃圾填埋场已填埋垃圾约为50万-70万m^3。该填埋场早期运行管理不规范，无任何的库底及边

坡防渗措施，也无渗滤液收集、导排、处理措施以及填埋气导排等措施。在填埋区西南侧，渗滤液处理站原有1100m³的调节池一座、污水处理系统三组。

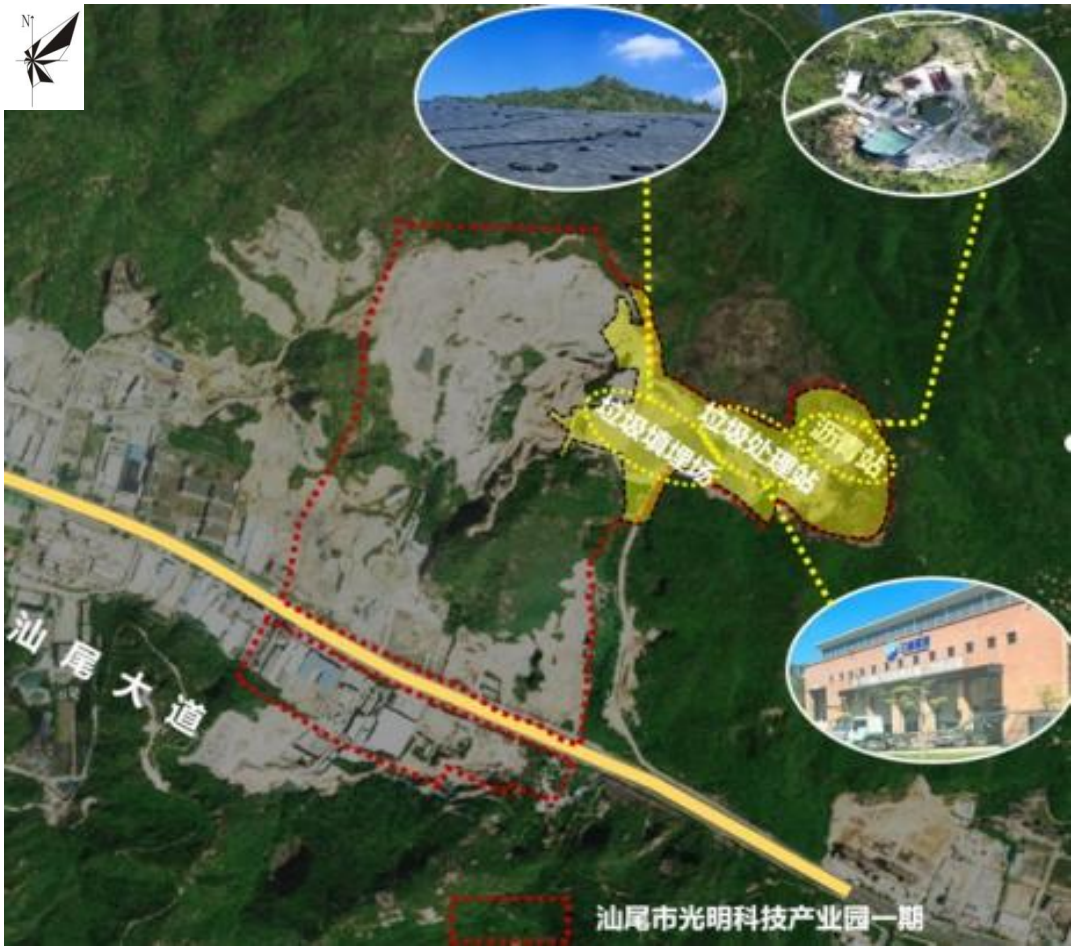


图1.1-1汕尾光明科技产业园（一期）项目范围及现状示意图

随着社会经济的快速发展和城市化进程的加快以及人民生活水平的迅速提高，城市生产与生活过程中产生的垃圾废物也随之迅速增加，早期垃圾填埋场未充分考虑城镇化进度。目前各大城市广泛存在存量垃圾填埋场与城市发展用地矛盾的情况。

2021年5月，国家发展改革委、住房城乡建设部印发的《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》中对存量垃圾治理进展、治理需求、风险隐患都做了阐述，指出“存量填埋设施环境风险隐患大”，并将规范垃圾填埋处理设施建设作为“十四五”期间主要任务，要求“开展库容已满填埋设施封场治理。规范有序开展填埋设施封场治理，着重做好堆体边坡整形、渗滤液收集导排、堆体覆盖、植被恢复、填埋气收集处理设施建设。加强日常管理和维护，对封场填埋设施开展定期跟踪监测。鼓励采取库容腾退、生态修复、景观营造等措施推动封场

整治。”对大伯坑垃圾填埋场已填埋垃圾实施垃圾减量化、资源化处理，是响应国家政策要求、腾退库容及降低生态风险的重要举措。

汕尾城区大伯坑垃圾填埋场已填埋大量生活垃圾，由于地块上采用的是比较落后的填埋方式，其简单粗放，造成周边环境脏乱差，不仅浪费了宝贵的土地资源、污染环境，周边居民也对垃圾填埋意见极大，严重影响了当地的发展和形象。随着社会经济的快速发展城市化进程的加快以及人民生活水平的迅速提高，城市生产与生活过程中产生的垃圾废物也随之迅速增加，早期垃圾填埋场未充分考虑城镇化进度，目前各大城市广泛存在存量垃圾填埋场与城市发展用地矛盾的情况。根据《汕尾市光明科技产业园区控制性详细规划》（征集意见稿）的相关规划，大伯坑垃圾填埋场的填埋区域已被纳入汕尾市光明科技产业园用地，填埋区域将进行垃圾开挖治理后再利用。

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》估算确定：填埋区治理范围约为5.6万m^2，已填埋垃圾约为707800.53m^3，其中355.07m^3为近期（2017年）填埋的垃圾。在填埋区西南侧，渗滤液处理站原有1100m^3的调节池一座、污水处理系统，综合处理能力可达520m^3/d。

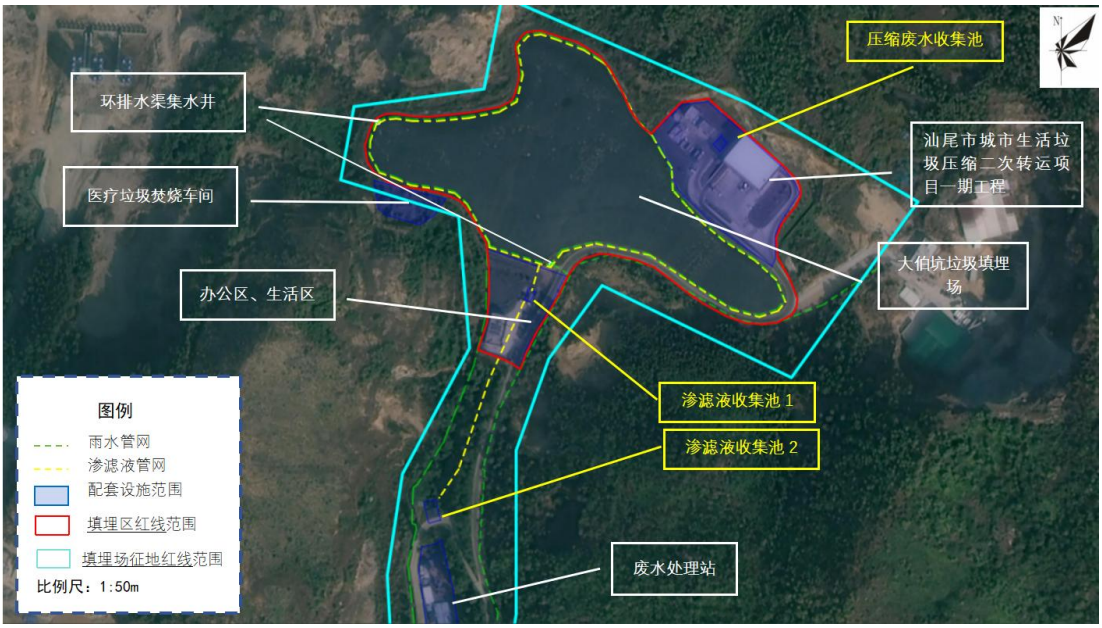


图1.1-2大伯坑垃圾填埋场（现状）范围示意图

根据汕尾市城区科技工业和信息化局2024年11月发布的《汕尾市光明科技产业园区控制性详细规划（征求意见稿）》，大伯坑垃圾填埋场填埋区、医疗垃圾焚烧车间与生活垃圾压缩二次转运车间所在区域的用地规划为一类工业用地（M

1）；办公区、生活区所在区域的用地规划为防护绿地（G2）与环境设施用地（U2）；渗滤液收集池所在区域未在汕尾市光明科技产业园区控制性详细规划红线范围内。依据《汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目可行性研究报告》及相关规划资料，本项目实施环境治理及土地平整后将作为建设用地使用（M1一类工业用地）；大伯坑垃圾填埋场的填埋区域已被纳入汕尾光明科技产业园用地，填埋区域将进行垃圾开挖治理后再利用。

在此背景下，汕尾市城区科技工业和信息化局拟实施“汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程”，本项目拟采用“异位开采修复”技术，将大伯坑垃圾填埋场填埋的生活垃圾进行相应的处置和资源化利用，主要包括垃圾开挖、垃圾晾晒筛分和筛分物处置等，该项目可彻底解决该区域的环境污染问题，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。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等有关要求，本项目的建设需进行环境影响评价。本项目采用开挖筛分方式对现有生活垃圾填埋场内存量生活垃圾进行处理处置，生活垃圾的日筛分规模为 800～1000m^3/d，填埋场填埋垃圾的密度约 800kg/m^3，则本项目生活垃圾的日处理能力为 640~800t/d，日处理能力超过 50t/d，对照《 建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版）》，该项目属于“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），其中采用其他处置方式日处置能力 50 吨及以上的”，因此本项目需要编制环境影响报告书。

为此，建设单位委托汕尾市天绿环保科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，在现场踏勘、调查研究及收集有关数据、资料的基础上，按照有关法律法规、环境影响评价技术导则及相关技术规范要求，编制完成了《汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程环境影响报告书》。

图 1.1-3 项目地理位置图（1）

图 1.1-4 项目地理位置图（2）

图 1.1-5 项目航拍照片

1.2 建设项目特点

1.2.1 项目建设内容

本项目为汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程，项目系对汕尾城区大伯坑垃圾填埋场内填埋的生活垃圾进行开挖处置；项目总用地面积为84460.03m^2，其中开挖区作业区面积为55947.45m^2，建构筑物占地面积为4204.07m^2，道路及硬化面积6300.27m^2，其他面积18008.24m^2（其他面积包含围墙、排水沟已经堆存场地二及其连接道路的区域），建筑物面积2712.82m^2。

本项目填埋区治理范围约为5.6万m^2，已填埋垃圾约为707800.53m^3（636107.78t），项目采用“异位开采修复”技术，将大伯坑垃圾填埋场填埋的生活垃圾进行相应的处置和资源化利用。

建设内容：

（1）存量垃圾开挖：对大伯坑垃圾填埋场的存量垃圾进行开挖，预计开挖存量垃圾总量约707800.53m^3（636107.78t），开挖过程中同时进行稳定化预处理、臭气防控、雨污分流、堆体稳定性监测等工作。

（2）垃圾晾晒筛分：建设垃圾晾晒车间，对于含水率较高的垃圾首先进行晾晒处理，有效降低含水率，满足后端筛分要求；基于填埋组分，以及不同物料粒径大小、比重差异、是否具有磁性等特点，采用高效可行的筛分工艺，协同利用滚筒筛、轻质物分选等装置，同时结合人工分选作用，实现塑料等轻质物、腐殖土、建筑骨料、金属等成分的有效分离，达到项目分选要求。

（3）筛分物处置：针对轻质物、无机骨料、腐殖土、金属等筛分产物，设计相应的处置或资源化利用途径，实现有序暂存和规范处置。

1.2.2 评价工程范围和评价对象

（1）评价工程范围

本项目总用地面积为84460.03m^2，均为本次评价的工程范围，包括现有的填埋区（垃圾开挖区）、新建的好氧预处理设备区、垃圾筛分区、配套建设的渗滤液导排系统以及其他区域（含管理用房区以及腐殖土临时堆存场地）。

填埋场北侧的生活垃圾压缩二次转运项目、西侧的医疗垃圾焚烧车间（医疗垃圾焚烧场自1999年启动，2017年关闭，该焚烧场已经封存，所有设备已经拆除）以及填埋场南侧的渗滤液污水处理站（本项目产生的渗滤液依托该污水处理站处理）不属于本次评价的工程范围。

此外，大伯坑垃圾填埋场的填埋区域已被纳入汕尾市光明科技产业园用地，填埋场在完成本项目的垃圾开挖处置后，再根据规划要求进行土地平整等利用，填埋场垃圾开挖处置之后的土地平整等其他作业内容不属于本项目建设内容，不属于本次评价的工程范围。

（2）评价对象及内容

结合本项目的工程范围以及建设内容，确定项目的主要评价对象和内容包括：

1）好氧稳定化预处理工程

填埋场垃圾开挖前对存量垃圾好氧降解预处理过程中产生的废气对环境的影响。

2）垃圾开挖工程

填埋场垃圾在好氧稳定化后，分区分阶段对填埋场现存垃圾安全开挖过程中产生的废气、废水以及噪声对环境的影响。

3）垃圾筛分工程

开挖出来的垃圾进行晾晒、晒风过程中产生的废气、废水、噪声以及固废废物对环境的影响。

4）依托填埋场现有渗滤液处理站

项目实施过程中产生的渗滤依托填埋场现有渗滤液处理站处理的稳定达标可行性以及对水环境的影响。

1.2.3 项目特点

（1）本项目建设地点位于汕尾市城区大伯坑，为现状大伯坑垃圾填埋场红线范围内，无新增用地。

（2）本项目根据填埋场治理的需求，细化开挖区、好氧预处理设备区、筛分区的布置，配套建设筛分车间、晾晒车间、渗滤液缓存池、消防水池泵房等建（构）筑物，以及相应的电气、给排水等系统。主要建设内容包括：好氧稳定化

预处理工程、垃圾开挖工程、垃圾筛分工程等。项目配置1条筛分生产线位于现状生活垃圾填埋场内。

（3）本项目开挖出来的填埋场存量垃圾进行晾晒及筛分处置后，筛上可燃垃圾经装车后运往汕尾三峰垃圾焚烧发电厂进行焚烧发电处置；筛下腐殖土送至暂存区域等待检测，满足《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，则可进行回填处置，否则送至水泥窑协同处置或进行原位稳定化处理；石子、土方等大件建筑垃圾、无机骨料圾则运送回场区做回填路基使用；金属进行外售处理。

填埋场存量生活垃圾治理后可以消除填埋场对周边大气、地下水、土壤等环境的持续影响。

（4）填埋场渗滤液及晾晒筛分作业区污水收集后排入现状填埋场渗滤液调节池，依托现有渗滤液处理站处理。

（5）本工程实施阶段产生的废气主要为好氧预处理、开挖作业、上料过程以及筛分车间筛分产生的恶臭废气及少量扬尘。

（6）本评价不包括填埋场存量垃圾和渗滤液彻底处理后被占用土地的调查、修复、开发利用等相关内容。填埋场后期再开发利用时需根据相关场地污染调查法规、规范及导则要求履行相关审查审批手续。

项目总体技术路线图如下：

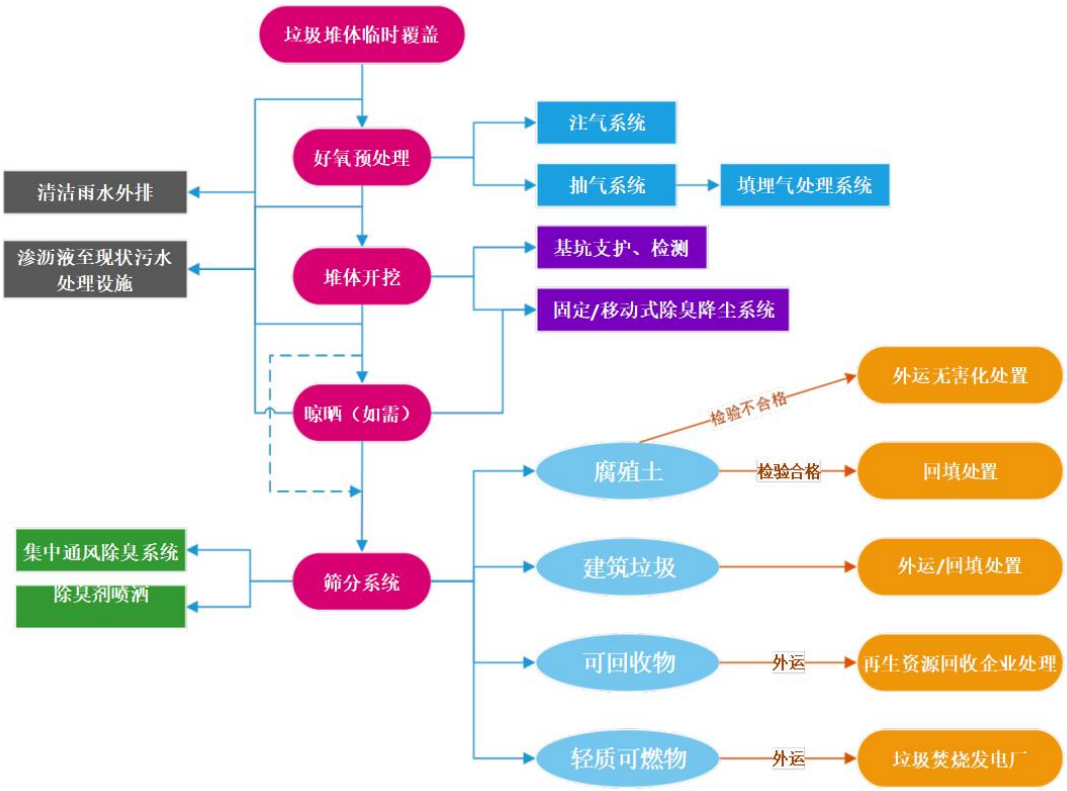


图1.2-1总体技术路线图

1.3 环境影响评价的工作过程

评价单位接受委托后，查阅了《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年修正）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）以及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（中华人民共和国生态环境部部令第16号）中的有关规定，确定本项目须编制环境影响报告书，并制定了工作方案。首先，评价小组研究了国家和地方的法律法规、发展规划和其他有关技术资料，进行了项目的初步工程分析，以及项目环境影响区域的环境现状调查，明确了评价重点、评价范围及评价工作等级；其次，对项目做了进一步工程分析、环境现状调查与监测；最后，通过汇总、分析收集调查的各种资料、数据，从环境保护角度确定了项目建设的可行性，给出了评价结论，编制完成了该项目的环境影响报告书。本次环境影响评价工作程序见图1.3-1。

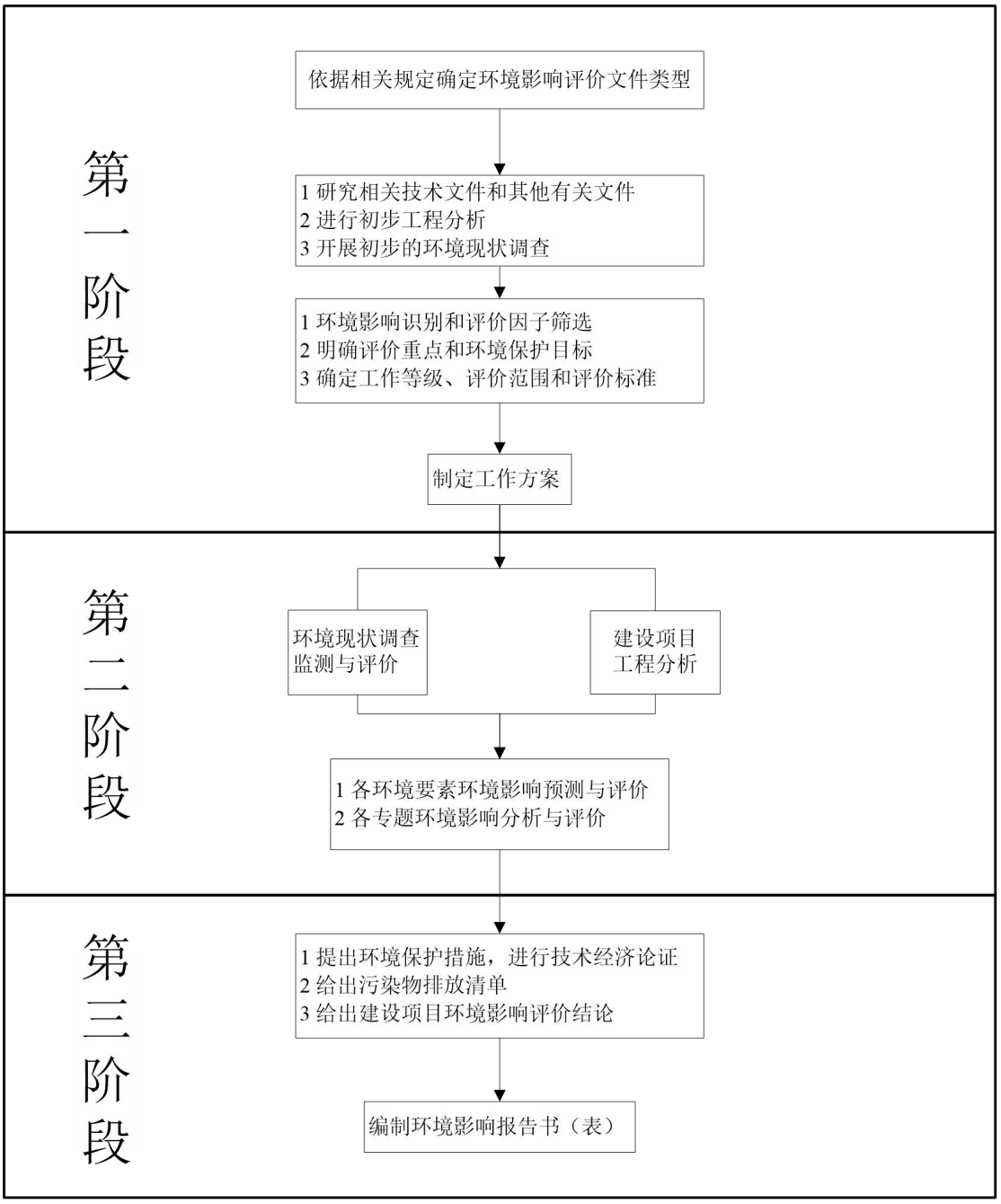


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 关注的主要环境问题与环境影响

本项目环境影响评价主要关注的问题为：

（1）本项目采用“异位挖除、分类处置工程”对现存垃圾进行整治，关注本项目技术方案的环境可行性。

（2）垃圾堆体开挖筛分后各类固废的处置去向及处置可行性。

（3）项目产生的渗滤液、废水依托填埋场现有渗滤液处理站进行处理的可

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）项目实施后，与其他垃圾焚烧发电项目、垃圾处理站等相关工程的衔接。

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 与产业政策相符性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019年修改），本项目属于行业分类中N门类“水利、环境和公共设施管理业”中第78大类“公共设施管理业”中第782中类下7820小类的“环境卫生管理”。

根据国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》的规定，项目属于鼓励类表列中“四十二、环境保护与资源节约综合利用--3．城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，**城镇垃圾、农村生活垃圾**、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及**其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理**和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”的项目。对照《市场准入负面清单（2022年版）》可知，项目不在文件所列的禁止进入类清单中。

因此本项目建设符合相关产业政策要求。

1.5.2 土地利用相符性分析

根据《广东省国土空间规划（2021—2035年）》（国函〔2023〕76号）及《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目属城镇开发区。

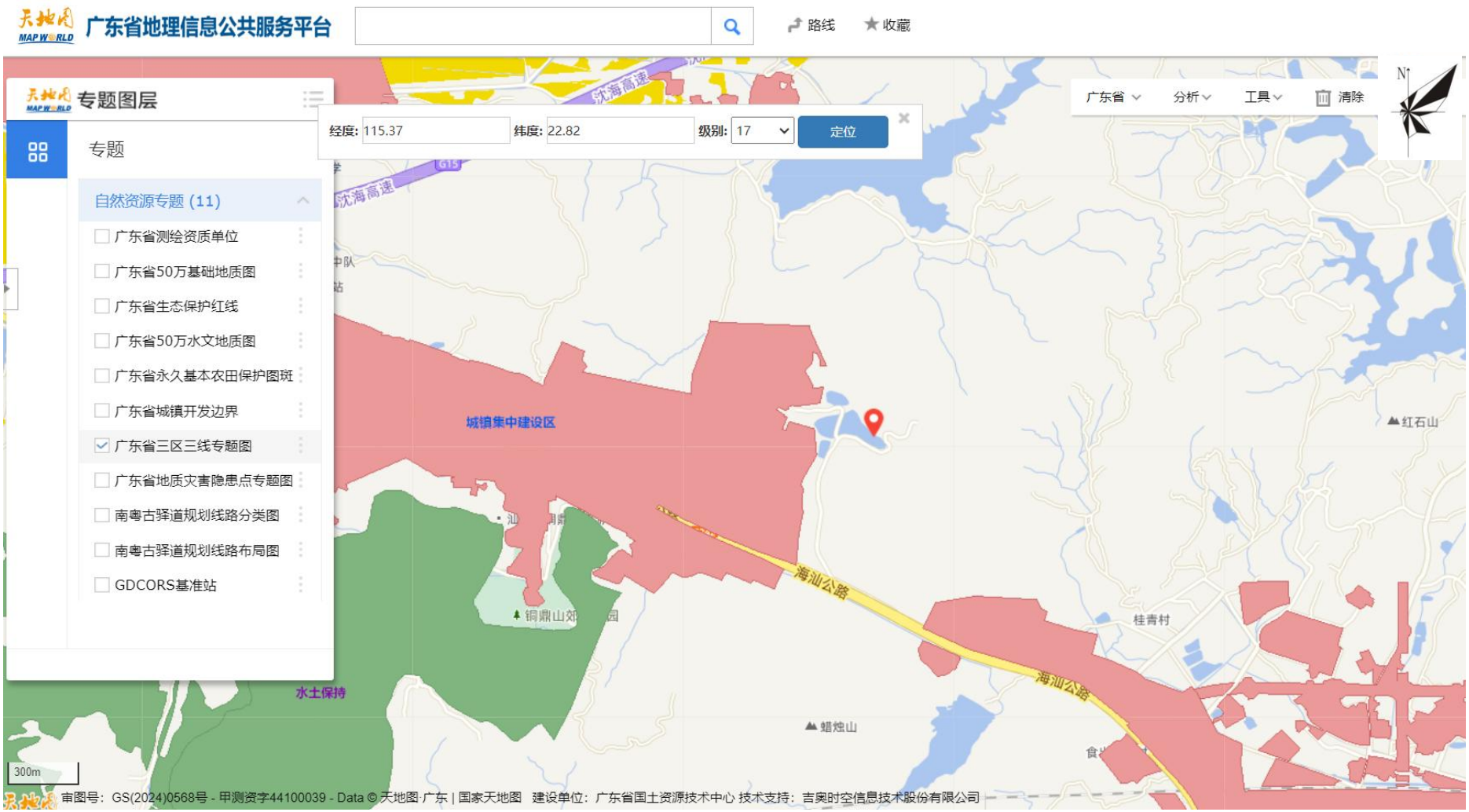


图1.5-1 项目三区三线套合图（1）

大伯坑范围三区三线图

2000国家大地坐标系　　1:5,000　　二零二五年五月二十三日

图1.5-2 项目三区三线套合图（2）

1.5.3 “三线一单”分析判定

（1）与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（以下简称“三线一单管控方案”），“三线一单”具体指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单。

①主要目标

到2025年，建立较为完善的"三线一单"生态环境分区管控体系，全省生态安全屏障更加牢固，生态环境质量持续改善，能源资源利用效率稳步提高，绿色发展水平明显提升，生态环境治理能力显著增强。其中：

——生态保护红线及一般生态空间。全省陆域生态保护红线面积36194.35平方公里，占全省陆域国土面积的20.13%；一般生态空间面积27741.66平方公里，占全省陆域国土面积的15.44%。全省海洋生态保护红线面积1690.59平方公里，占全省管辖海域面积的25.49%。

——环境质量底线。全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣V类水体。大气环境质量继续领跑先行，$PM_{2.5}$年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25微克立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。

——资源利用上线。强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。

本项目所在地不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护区和饮用水源保护区等环境保护管控单元。

②全省总体管控要求：

——区域布局管控要求。“……依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求……”——能源资源利用要求。“……严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰……贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实单位

土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率……”——污染物排放管控要求。“实施重点污染物总量控制……”——环境风险防控要求。“……重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控……”

③沿海经济带—东西两翼地区

——区域布局管控要求。“……强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地……推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。”——能源资源利用要求。“优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。……大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率……”

——污染物排放管控要求。“在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平……”

——环境风险防控要求。“加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。”

本项目位于汕尾市城区，为汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目，不属于钢铁、石化、燃煤燃油火电、化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目，故本项目与区域布局要求相符。

④重点管控单元：

以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

——省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

——水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。

——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。

本项目位于汕尾市城区东涌镇大伯坑，项目开挖期及运营期废水均由现有污水处理站处理达标后外排，本次项目建设不会增加现有项目废水排放量，经环评分析，项目开挖过程恶臭污染物厂界能达标排放，对环境空气影响较小，不会对

区域水环境质量造成不利影响，与本项目建设符合单元管控要求。

综上所述，本项目与《广东省"三线一单"生态环境分区管控方案》相符。

（2）与《汕尾市“三线一单’生态环境分区管控方案(修订版)》相符性分析

1、环境管控单元划定

根据汕尾市生态环境局关于印发《汕尾市“三线一单’生态环境分区管控方案(修订版)》的通知（汕环〔2024〕154号），汕尾市全市共划定环境管控单元87个，其中陆域环境管控单元42个，海域环境管控单元45个。

（1）优先保护单元

全市共划定优先保护单元52个。其中陆域优先保护单元22个，面积为1125.97平方公里，占陆域国土面积的25.60%，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水源保护区、大气环境一类功能区为主的区域:海域优先保护单元30个,面积为2335.15平方公里，占海域环境管控单元总面积的43.03%，主要分布在海洋生态保护红线所在的海域。

（2）重点管控单元

全市共划定重点管控单元20个。其中陆域重点管控单元14面积为1365.41平方公里，占陆域国土面积的31.04%，主要，涵盖工业集聚、人口密集和环境质量超标区域；海域重点管控单元6个，面积为119.15平方公里，占海域面积的2.20%，主要分布在用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域。

（3）一般管控单元

全市共划定一般管控单元15个。其中陆域一般管控单元6个，面积为1906.88平方公里，占陆域国土面积的43.36%，为优先保护单元及重点管控单元以外的陆域:海域一般管控单元9个面积为2972.01平方公里，占海域面积的54.77%，为优先保护单元及重点管控单元以外的海域。

2、生态环境准入清单

区域布局管控要求：…加强生态环境分区准入管控，生态保护红线严格按照国家、省有关要求管理;一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动，在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动，一般生态

空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动:环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求，对未取得主要污染物总量指标或排水无法纳入市政管网的建设项目，一律实施项目限批。积极推动黄江河、螺河、乌坎河、东溪河、榕江河等流域产业转型升级，引导低水耗、低排放、高效率的先进制造业和现代服务业发展。…

污染物排放管控要求：…实施重点污染物4总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重点建设项目、重点工业园区和集聚区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。新建高耗能、高排放项目应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施；新建、扩建高耗能、高排放项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严

格落实防治土壤与地下水污染的措施。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类保护目标水域，以及Ⅲ类保护目标水域中的保护区、游泳区新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。推进餐饮、汽修洗车、农贸市场、垃圾转运站等涉水污染源整治。。…

环境风险防控要求：…加强饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。…

3、环境管控单元准入清单

本项目不属于区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确禁止准入项目。

本项目位于汕尾市城区东涌镇大伯坑，该选址所属环境管控单元为汕尾市城区重点管控单元（ZH44150220007），本项目在区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等方面均能满足上述管控单元、管控区的管控要求，其管控纬度及管控要求见下表所示：

表 1.5-1 项目与区域管控纬度及管控要求的相符性分析

管控维度	管控要求	本项目情况	是否符合管控要求

区域布局管控	1-1.单元内发展新一代电子信息技术、新能源汽车、生物制药、食品加工等产业以及纺织服装和工艺品加工等产业，马宫片区依托汕尾（马宫）特大型中心渔港建设，重点发展海洋科技产业；凤山、香洲街道围绕品清湖重点发展妈祖文化、海滨度假、海盐文化、历史遗址等滨海生态旅游。 优化单元内产业布局，引导单元内产业集聚发展，形成规模化、集群化的产业聚集区。 1-2.任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。 1-3.单元内的生态保护红线严格按照国家、省有关要求管理。 1-4.单元内的一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。 1-5.积极推动单元内马宫街道、红草镇的黄江河流域产业转型升级，引导低水耗、低排放和高效率的产业发展。 1-6.尖山水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。 1-7.饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。 1-8.城市建成区严格限制新建、改扩建化工、包装印刷、工业涂装等涉挥发性有机物排放项目，新建化工、包装印刷、工业涂装等涉挥发性有机物排放量大的企业须入园管理，涉大气污染排放项目向周边工业园区聚集。 1-9.大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及生产和使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 1-10.大气环境布局敏感重点管控区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。 1-11.大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-12.严格控制单元内建设用地污染风险重点管控区（汕尾市城区大伯坑垃圾填埋场地块）及纳入广东省建设用地土壤环境联动监管范围等相关地块用途变更为“一住两公”的再开发利用，未经调查评估或治理修复达到土壤环境质量标准要求，不得建设住宅、公共管理与公共服务设施。	项目位于汕尾城区大伯坑垃圾填埋场内，属于垃圾填埋场存量垃圾治理项目，可实现生活垃圾综合利用，不属于产业和生态限制类建设项目，本项目在现有填埋场范围内进行存量垃圾开挖和处置，不新增用地。项目建设不涉及有毒有害大气污染物。	符合

	1-13.工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所，应当遵守国家和省相关环境保护标准，其选址与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持足够防护距离，防护距离应当符合经批准的环境影响评价文件要求。已建固体废物集中收集、贮存、利用、处置设施的防护距离内，不得新建学校、医院、集中居住区等环境敏感目标。 1-14.严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理尖山水库、鲤鱼栏水库、尾兰坑水库、南雅水库、合山门水库、黄江河等岸线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。 1-15.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。 1-16.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动，禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动，应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求，统筹兼顾，合理利用，发挥河道的综合效益。		
能源资源利用	2-1.贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到市下达目标要求。 2-2.新建、改建、扩建建设项目应当配套建设节水设施，采取节水型工艺、设备和器具。城市规划区内新建、改建、扩建建设项目需要用水的，还应当制定节约用水方案。 2-3.在地下水禁采区内，不得新建、改建或者扩建地下水取水工程。 2-4.科学实施能源消费总量和强度“双控”，把清洁生产审核方案主要内容纳入城区节能降耗、污染防治等行动计划中。 2-5.禁止在高污染燃料禁燃区销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按区人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目建设不会新增取水，不新增现有项目废水排放量，项目实施完后填埋场不再产生渗滤液废水。 项目不涉及燃料使用。	符合
污染物排放管控	3-1.加快单元内污水管网排查和修复，完善污水管网建设，在有条件区域开展雨污分流，提高污水收集处理率；加快单元内推进农村配套污水干管和入户支管的建设，全面核查已建农村生活污水处理设施，确保正常运营。 3-2.加强单元内禁养区畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，整治关闭养殖场遗留粪污塘；单元内现有规模化畜禽养殖场（小区）100%配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施；单元内黄江河流域加强河道内外水产养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。 3-3.推广生态种植、配方施肥、保护性耕作等措施	项目开挖期及运营期废水均依托现有污水处理站处理达标后外排，本次项目建设不会增加现有项目废水排放量。项目开挖过程恶臭污染物厂界能达标排放，对环境空气影响较小	符合

	，实现农业面源污染综合控制。 3-4.加大干流污染整治力度按照“一支流一策”的原则，开展单元内重要支流污染综合整治，确保黄江河一级支流无劣Ⅴ类水体；大力推进黄江河流域干流入河排污口“查、测、溯、治”，形成明晰规范的入河排污口监管体系。 3-5.单元内黄江河所在的水环境管控区应严格控制造纸、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业的污染排放行为，对上述行业执行相应行业排放标准的水污染物特别排放限值。 3-6.重点加强对采石场、露天施工场地、水泥制品行业堆场地等扬尘面源的控制，提高露天面源的精细化管理水平。 3-7.持续推进汕尾港区堆场扬尘防治工作，汕尾作业区作业采取喷淋、遮盖、密闭等扬尘污染防治技术性措施，强化扬尘综合治理。 3-8.汕尾市城区大伯坑垃圾填埋场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《生活垃圾填埋场污染控制标准》中指定的限值要求。 3-9.禁止向尖山水库、鲤鱼栏水库、尾兰坑水库、南雅水库、合山门水库、黄江河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。		
环境风险防控	4-1.禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。 4-2.汕尾市城区大伯坑垃圾填埋场等相关地块经调查评估确定为污染地块但暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的，应划定管控区域，设立标识，发布公告，开展环境监测；发现污染扩散的，责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。 4-3.生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池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，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。	项目开挖和处置过程严格按规划执行，落实好环境风险应急措施和应急预案。同时建设单位按规定对土壤和地下水进行常规性监测	符合

综上所述，本项目与《汕尾市生态环境局关于印发〈汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）〉的通知》（汕环〔2024〕154 号）要求是相符的。

图1.5-3 广东省“三线一单”平台截图（陆域环境管控分区）

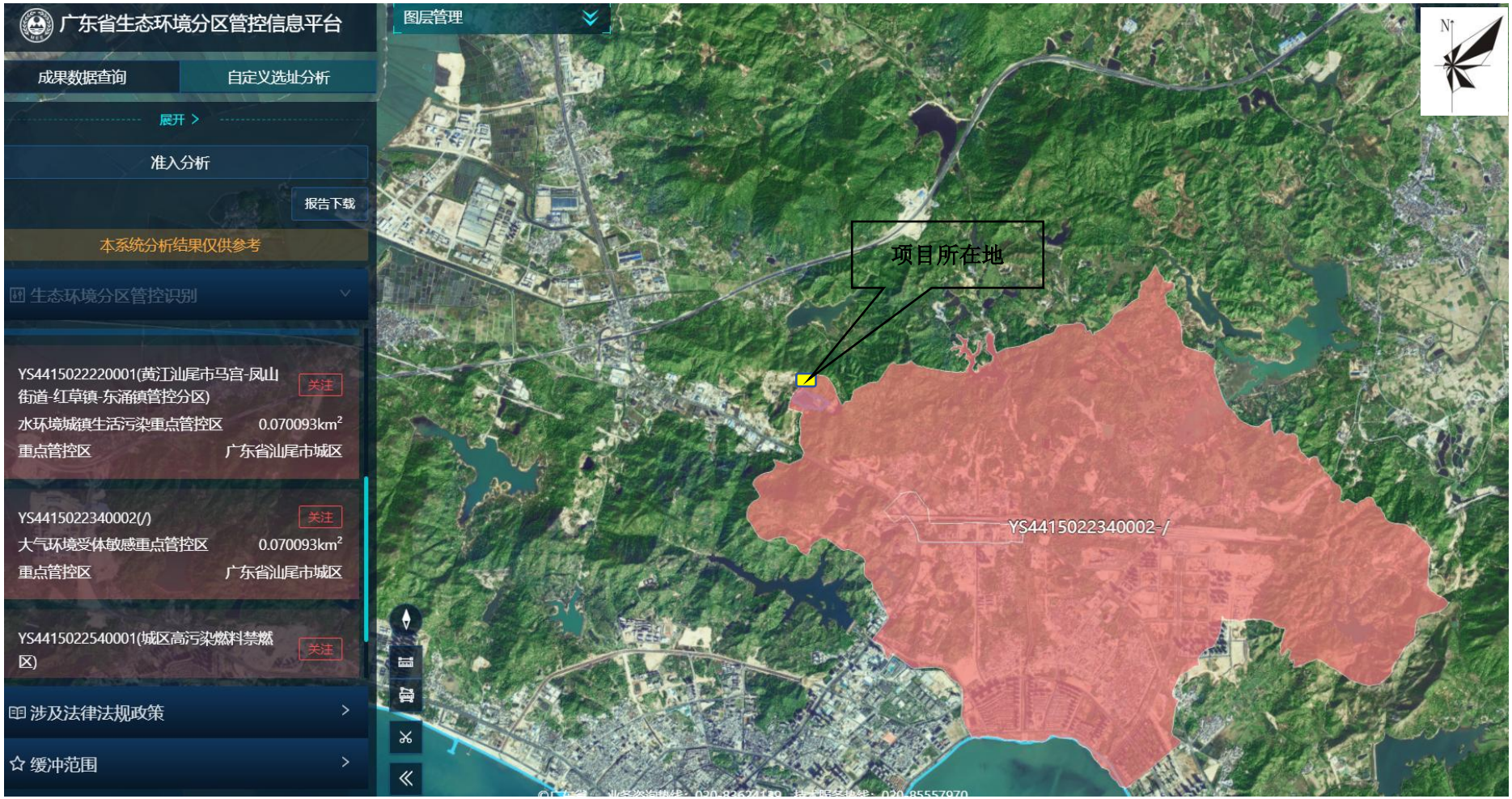


图1.5-4 广东省“三线一单”平台截图（大气环境管控分区）

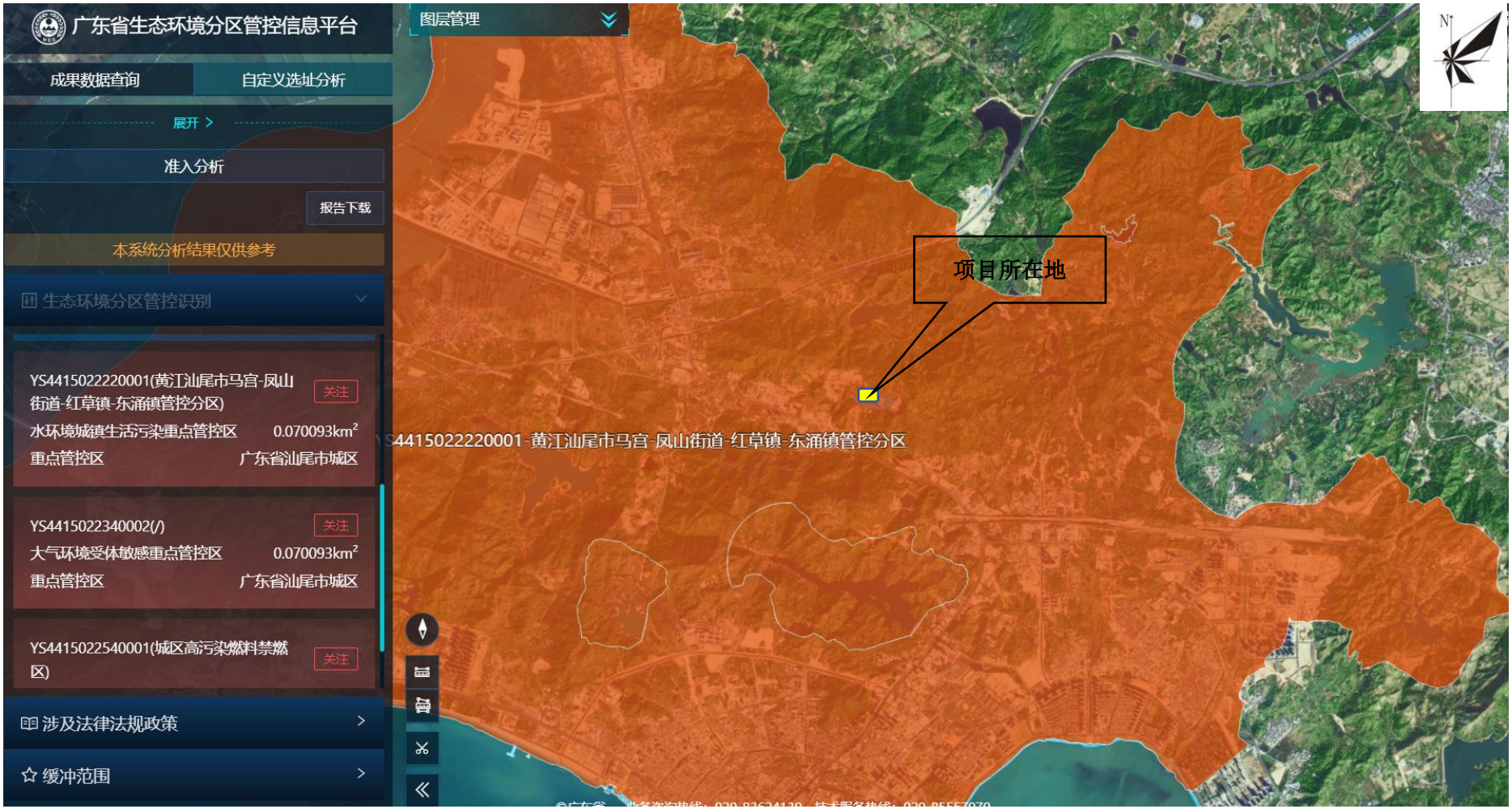


图1.5-5 广东省“三线一单”平台截图（水环境管控分区）

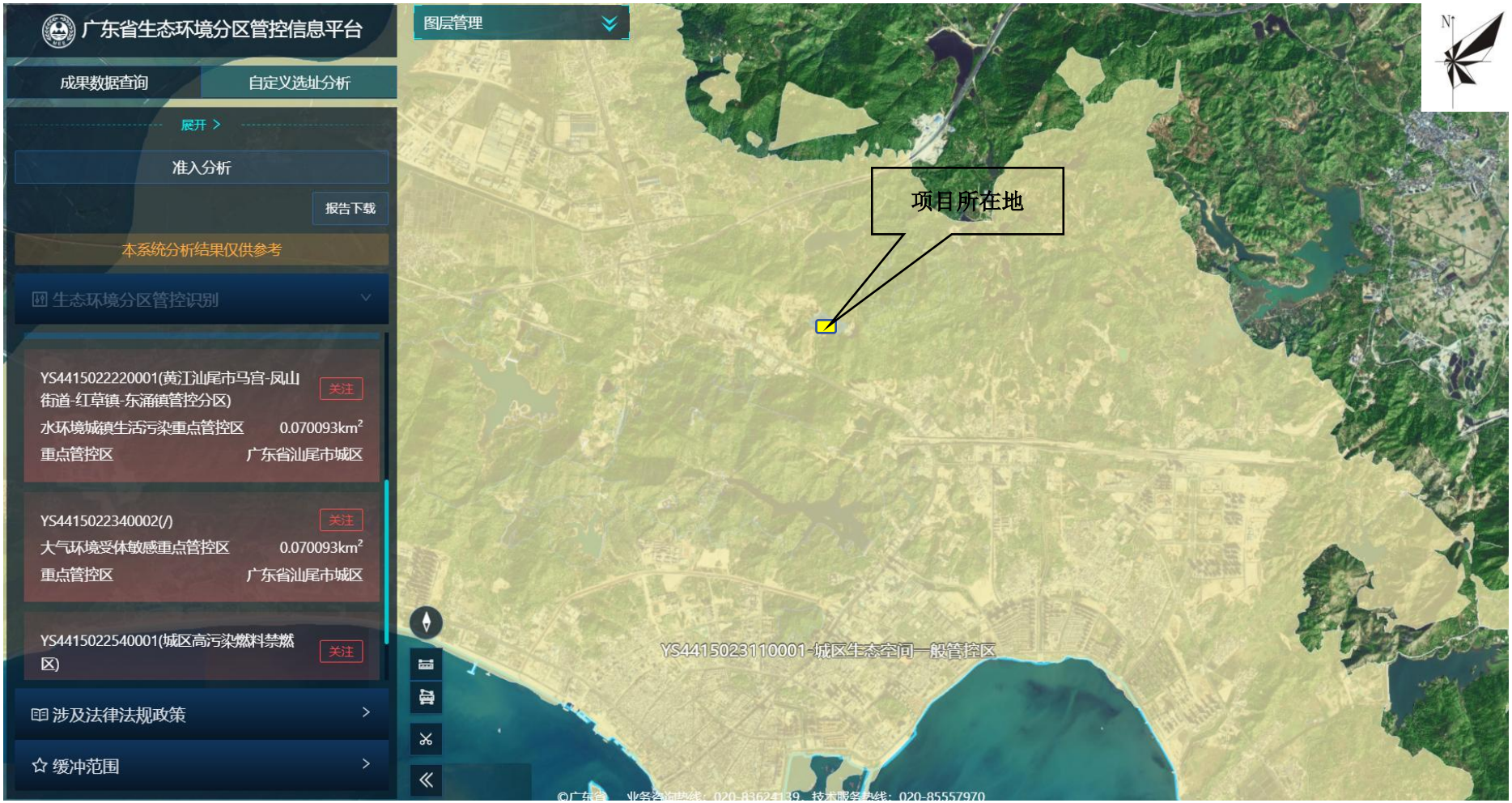


图1.5-6 广东省“三线一单”平台截图（城区生态功能管控分区）

1.5.4 与相关规划的相符性分析

（1）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）的相符性分析

表1.5-2 项目与《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》相符性分析一览表

主要任务	要求	项目情况	相符性
（四）规范垃圾填埋处理设施建设	**1.开展库容已满填埋设施封场治理。**规范有序开展填埋设施封场治理，着重做好堆体边坡整形、渗滤液收集导排、堆体覆盖、植被恢复、填埋气收集处理设施建设。加强日常管理和维护，对封场填埋设施开展定期跟踪监测。鼓励采取库容腾退、生态修复、景观营造等措施推动封场整治。	项目位于汕尾城区大伯坑垃圾填埋场内，垃圾填埋场存量垃圾治理项目，并实现生活垃圾综合利用；项目在现有场区内进行存量垃圾开挖处置，不新增用地；项目对清理出的垃圾进行分类处置利用，并利用地区现有垃圾焚烧富余处理能力对垃圾进行处理。	符合

（2）与《广东省生活垃圾处理“十四五”规划》的相符性分析

表1.5-3项目与《广东省生活垃圾处理“十四五”规划》相符性分析一览表

主要任务	要求	项目情况	相符性
（三）提升生活垃圾焚烧处理能力	1．全面推进焚烧处理设施建设…… 各地级以上城市以及具备焚烧处理能力的县（市），原则上不再新建原生生活垃圾填埋场，现有卫生填埋场主要作为垃圾焚烧产物最终处置场所以及垃圾无害化处理应急保障设施使用。在全面摸清现有卫生填埋场剩余库容基础上，结合区域垃圾焚烧设施建设情况，发挥卫生填埋场“兜底”处理保障功能……	项目位于汕尾城区大伯坑垃圾填埋场内，垃圾填埋场存量垃圾治理项目，并实现生活垃圾综合利用；项目在现有场区内进行存量垃圾开挖处置，不新增用地；项目对清理出的垃圾进行分类处置利用，并利用地区现有垃圾焚烧富余处理能力对垃圾进行处理。	符合

（3）与《广东省推进“无废城市”建设试点工作方案》（粤办函〔2021〕24号）的相符性分析

表1.5-4 项目与《广东省推进“无废城市”建设试点工作方案》相符性分析一览表

主要任务	要求	项目情况	相符性

（二）践行绿色生活方式，推动生活垃圾资源化利用。	**2.推动生活垃圾资源化利用。**制定生活垃圾分类分流办法，建立完善垃圾分类投放、分类收集、分类运输与分类资源化处置体系。各试点城市要明确本地区生活垃圾回收利用率指标，推广可回收物利用、焚烧发电、生物处理等资源化利用方式	项目位于汕尾城区大伯坑垃圾填埋场内，垃圾填埋场存量垃圾治理项目，并实现生活垃圾综合利用；项目在现有场区内进行存量垃圾开挖处置，不新增用地；项目对清理出的垃圾进行分类处置利用，并利用地区现有垃圾焚烧富余处理能力对垃圾进行处理。	符合

（4）与《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）的相符性分析

《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）中提到：“落实 现状调查与环境影响评价。涉及有毒有害物质的新（改、扩）建项目，依法依规开展土壤、地 下水环境现状调查及环境影响评价，科学合理布局生产与污染治理设施，安装使用有关防腐蚀、防泄漏设施和监测装置。”规划在第五章第二节提出“大力推进‘无废城市’建设。深入推进深圳国家‘无废城市’试点建设，加快推进珠三角其他各市‘无废城市’建设，鼓励粤东西北各市同步开展试点”。

本次环评已开展土壤、地下水环境现状调查，根据现状监测结果，本项目及周边地下水各点位的监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，项目周边土壤监测结果均能满足相应的标准要求，说明项目周边土壤环境质量良好。

本项目对大伯坑垃圾填埋场内的存量垃圾进行开挖处置，筛选出来的可燃物拟送汕尾三峰垃圾焚烧发电厂，利用其现有垃圾焚烧富余处理能力对垃圾进行处理；腐殖土拟根据场地建设需要进行回填处置或送水泥窑协同处置；无机骨料（含建筑垃圾）直接在厂区利用，作为回填路基使用；晒出的金属则直接外售处置；项目采用以上方式对填埋场内的垃圾进行开挖处置利用，项目的建设能有效地解决城市垃圾污染及资源回收问题，可在污染源头减少土壤和地下水污染，有利于“无废城市”的建设，符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》要求。

（5）与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》：“…推进土壤污染治理与修复。强化被污染土壤的环境风险控制，加强对历史遗留污染场地的环境无害化管理。开展土壤污染场地调查，建立土壤污染场地清单和信息管理系统；加强土壤污染场地环境监管，“因场制宜”地制定相应的监测计划，开展土壤质量监测。做好污

染农用地的分类管理和安全利用。根据农用地土壤环境质量调查评估结果，提出被污染土壤环境风险控制和治理修复方案；加强被污染耕地土壤安全利用管理，采取农艺措施调控、种植业结构调整、土壤污染治理与修复等措施，确保农产品产地土壤环境安全。开展产废行业企业周围、生活垃圾暂存地点等土壤环境问题集中区域风险排查，建立并完善建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。…”

本项目为汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程，主要建设内容是对大伯坑垃圾填埋场内的存量垃圾进行开挖处置利用，处置利用完成后将对填埋场地块进行土地平整利用；此外，填埋场地块已经开展了场地环境调查及风险评估，符合《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》要求。

（6）与《汕尾市“无废城市”建设实施方案（2023-2025 年）》（汕府办函〔2024〕121 号）的相符性分析

根据《汕尾市“无废城市”建设实施方案（2023-2025 年）》的建设目标：到 2025 年，全市“无废城市”建设取得积极进展，绿色生产方式和生活方式加快形成，固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置水平持续提升。全市工业固体废物综合利用率进一步提升，危险废物 收集转运处置体系逐步健全，生活垃圾分类及资源化利用水平全面提升，建筑垃圾实现全过程管理，主要农业固体废物实现有效利用，海洋废弃物治理取得显著成效，固体废物信息化管理水平显著提高，“无废”理念得到广泛认同，固体废物治理体系和治理能力明显提升。

本项目对大伯坑垃圾填埋场内的存量垃圾进行开挖处置利用，项目的建设能有效地解决城市垃圾污染及资源回收问题，可在污染源头减少土壤和地下水污染，有利于“无废城市”的建设，与《汕尾市“无废城市”建设实施方案（2023-2025 年）》要求是相符的。

（6）与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）相符性分析

表1.5-5 项目与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》相符性分析一览表

序号	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）要求	本项目情况	是否符合

1	生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣经过处理后满足现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）规定的条件，可进入生活垃圾填埋场填埋处置。处置时应设置与生活垃圾填埋库区有效分隔的独立填埋库区。	本项目系将汕尾城区大伯坑垃圾填埋场填埋的垃圾挖出进行分类处置和综合利用，同时汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程，完成治理后的地块将作为建设用地使用。	符合
2	填埋场必须进行防渗处理，防止对地下水和地表水的污染，同时还应防止地下水进入填埋场。	填埋专区防渗衬垫系统采用人工复合衬层，并根据规范要求分别设置排水层和保护层等。	符合
3	根据填埋场场址水文地质情况，对可能发生地下水对基础层稳定或对防渗系统破坏的潜在危害时，应设置地下水收集导排系统。	本项目地下水依托现有地下水导排系统，在防渗层下设置树枝状地下水导流盲沟，盲沟内放置HDPE管，地下水经导流管排至地表水体。	符合
4	填埋场防洪系统根据地形可设置截洪坝、截洪沟以及跌水和陡坡、集水池、洪水提升泵站、穿坝涵管等构筑物。	库外防洪系统工程措施上采取现有的环库截洪沟的方式，截洪沟将截住的地表径流和库内抽排雨水从库区周边排往库外。每层填埋堆体坡脚四周设置封场表面雨水排水沟，汇入环库截洪沟后排出场外。	符合
5	填埋库区雨污分流系统应阻止未作业区域的汇水流入生活垃圾堆体，应根据填埋库区分区和填埋作业工艺进行设计。	本项目沿围坝坝底外侧设置永久性环库截洪沟，减少进入填埋库区的地表径流，同时库内汇集雨水也通过临时雨水抽排泵抽至永久截洪系统，最终排至场外沟渠	符合

（10）与《生活垃圾处理处置工程项目规范》（GB55012-2021）相符性分析

表1.5-6 项目与《生活垃圾处理处置工程项目规范》相符性分析一览表

项目	要求	项目情况	相符性
布局	生活垃圾处理处置工程应与城乡功能结构相协调，满足城乡建设发展、环境卫生行业发展等需要。选址距居民居住区、人畜供水点等敏感目标的卫生防护距离，应通过环境影响评价确定，且不应设在下列地区： 1、生活饮用水水源保护区，供水远景规划区； 2、洪泛区和泄洪道； 3、尚未开采的地下蕴含矿区和岩溶发育区； 4、自然保护区；文物古迹区、考古学、历史学及生物学研究考察区。	项目为现有生活垃圾填埋场垃圾开挖综合利用项目，项目选址不变，不涉及《规范》文件中所列地区	符合

一般规定	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、渗滤液收集导排系统、填埋作业、封场覆盖及生态修复系统、填埋气导排处理与利用系统、安全与环境监测、污水处理系统、臭气控制与处理系统等。 2、填埋场用地面积和库容应满足工作年限不小于10年。 3、填埋场应设置围栏、大门等设施，防止自由进入现场非法倾倒、发生安全事故等。	本项目系将汕尾城区大伯坑垃圾填埋场填埋的垃圾挖出进行分类处置和综合利用，同时汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程，完成治理后的地块将作为建设用地使用。现有项目已配置垃圾坝防渗系统、地下水与地表水收集导排系统、渗滤液收集导排系统、填埋作业、封场覆盖及生态修复系统、填埋气导排处理与利用系统、安全与环境监测、污水处理系统、臭气控制与处理系统等。	符合
地基处理与垃圾坝工程	1、填埋场的场底、四周边坡、垃圾堆体边坡必须满足整体及局部稳定性要求。 2、填埋场场底必须设置纵、横向坡度，排水坡度不应小于2%； 3、填埋场场底坡度较大时，应在下游建垃圾坝，垃圾坝应能有效防止垃圾向下游的滑动，确保垃圾堆体的长期稳定。	现有大伯坑垃圾填埋堆体库区边坡坡度为1:3，填埋堆体库内坡度不大于1:1，最终堆体顶平面坡度不小于2%，单层堆体高度为5m，退坡平台为5m宽。	符合
防渗系统	1、应能有效阻止渗滤液透过，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； 2、应覆盖填埋场场底和四周边坡，协信城完整的防渗屏障，并在填埋场运行期间及封场后维护期间内均应有效。 3、膜防渗层主要材料采用HDPE土工膜时，厚度不应小于1.5mm。 4、HDPE膜铺设过程中必须进行搭接宽度和焊缝质量控制，并按要求做好焊接和检验记录； 5、防渗系统工程施工完成后，在填埋垃圾前，应对防渗系统进行全面的渗漏检测，并确认合格方可投入使用。	填埋专区防渗系统满足现行生活垃圾填埋场防渗系统需求。	符合
地下水与地表水收集导排系统	1、当填埋库区地下水水位距防渗层底部小于1m，或到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。 2、填埋场应设置地下水监测设施； 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。 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。	项目库区地下水水位距项目粘土防渗层大于1m，且库区建设的垂直防渗帷幕深入到旧填埋库区的微风化岩面0.5m以下，连续墙内灌注C20素砼。可有效阻止地下水流入填埋场场区。已按照规范设置地下水监测井。填埋场雨水排放以环场道路为界，分库区外排雨水和库区内排水。主要目的是为减少雨水进入垃圾堆体，形成渗滤液。	相符
渗滤液收集导排系统	1、填埋场必须设置有效的渗滤液收集导排系统，确保渗滤液顺利导排，防止渗滤液诱发堆体失稳滑坡和污染环境。 2、渗滤液收集导排系统应能及时有效地导排防渗层上的渗滤液，降低防渗层上的渗滤液水头。 3、应能及时有效导排垃圾堆体中的渗滤液，确保垃圾堆体中液位低于安全警戒	项目开挖期，项目现有库区已设置渗滤液导排系统，渗滤液导排至现有的渗滤液调节池，依托其渗滤液处理站进行处理。渗滤液收集系统主要包括设置于整个场底和坡面上2m高度，渗滤液收集主管管径为DN225，支管管径为DN160。库区内碎石层底部的收集管均为穿	相符

	水位之下； 4、应具有防淤堵能力； 5、不应对防渗层造成破坏。 6、填埋场调节池应设置有效的防渗系统，覆盖系统及清淤设施，防渗等级不应低于填埋库区。	孔HDPE管，垃圾所产生的渗滤液通过排水层汇集于各渗滤液收集支管，并重力流向已设渗滤液导排主管。收集主管将渗滤液引至渗滤液处理站调节池。渗滤液调节池已设置有效防渗系统，等级不低于填埋场库区要求。	
填埋作业	1、填埋场应采取综合防臭除臭措施，有效防止臭气对周边环境的影响。 2、作业人员进行药物配备和喷洒作业应穿戴安全卫生防护用品， 并应严格按照药物喷洒作业规程作业。 3、填埋作业过程中，应及时进行日覆盖与中间覆盖，保持雨污分流设施完好。 4、填埋垃圾未达到降解稳定化前，填埋库区及防火隔离带范围内严禁设置封闭式建（构）筑物。 5、填埋库区应按生产的火灾危险性分类中戊类防火区的要求配套防火设施。 6、生活垃圾焚烧飞灰经处理满足相关要求后，在生活垃圾填埋场中应单独分区填埋。	项目对存量垃圾开挖期间拟采用旋喷药剂对垃圾堆体进行预处理，主要目的是在短期内降低堆体内恶臭气体和沼气浓度，降低开挖风险。开挖期间向作业面垃圾持续喷洒除臭剂，日开挖结束日覆盖时，在土工布和编织布中间喷洒除臭剂。开挖期及运营期作业人员均要按要求穿戴安全卫生防护用品，并应严格按照药物喷洒作业规程作业。开挖期及运营期均应做好日覆盖与中间覆盖，保持雨污分流设施完好。项目库区已按生产的火灾危险性分类中戊类防火区的要求配套防火设施。	相符
封场覆盖及生态修复系统	1、填埋场封场应设置长期有效的封顶覆盖系统，控制雨水入渗和填埋气无组织释放量。填埋场封场覆盖结构由下至上应依次包括排气层、防渗层、排水层与植被层。 2、填埋场封场后维护期间，全场应严禁烟火，并应对填埋气和渗滤液收集处理设施采取安全保护措施。 3、填埋场封场后，应及时对场地进行生态修复。	项目尚未开展封场生态修复，项目实施后填埋场用地将作为建设用地使用。	相符
填埋气导排处理与利用系统	1、填埋场必须设置有效的填埋气导排设施，防止填埋气聚集、迁移引起的火灾和爆炸。 2、填埋气导排设施应随着垃圾填埋范围和高度的增加而及时增设，确保填埋气导排设施作用范围覆盖全部填埋垃圾，并应避免填埋作业损坏气体导排设施，保持填埋气导排设施的有效性。 3、设置填埋气主动导排设施的填埋场，必须设置火炬系统或填埋气利用设施。 4、填埋气火炬系统应具有点火、熄火保护功能，进气管路上应设置与填埋气燃烧特性相匹配的阻火装置。	现有填埋场已设置填埋气导排设施，开挖期间，先对堆体进行预处理，采用旋喷药剂对垃圾堆体进行预处理，主要目的是在短期内降低堆体内恶臭气体和沼气浓度，降低开挖风险。	相符
安全与环境监测	1、应对填埋场垃圾堆体、垃圾坝及周边山体边坡的稳定安全进行监测，包括堆体中渗滤液液位、堆体位移、垃圾坝位移、周边山体边坡位移等。 2、应对垃圾填埋场周围地下水、地表水、大气、排放污水、厂界噪声、苍蝇密度等进行定期监测。	现有项目在运营期间均有开展对填埋场垃圾堆体、垃圾坝及周边山体边坡的稳定安全进行监测，包括堆体中渗滤液液位、堆体位移、垃圾坝位移、周边山体边坡位移等，定期开展地下水、地表水、大气、噪声等监测内容。	相符

（11）与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）相符性分析

本项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》相符性分析见下表，项目设备、技术等符合（HJ1091-2020）中的技术相关要求。

表1.5-7与《固体废物再生利用污染防治技术导则》相符性分析

管理要求		本项目情况	相符性
总体要求	固体废物再生利用建设项目的选址应符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。	项目选址位于大伯坑生活垃圾填埋场现状红线范围内，选址已取得相关手续，符合城乡规划。	符合
一般规定	具有物理化学危险特性的固体废物，应首先进行稳定化处理。	项目在堆体开挖前采用好氧稳定化技术，加速填埋场稳定。	符合
	应采取必要的措施防止恶臭物质扩散，周界恶臭污染物浓度应符合GB14554的要求。	项目好氧处理、堆体开挖、筛分过程均采取喷洒植物除臭剂的方式防止恶臭物质扩散。	符合
	产生的冷凝液、浓缩液、渗滤液等废液应进行有效收集后集中处理。处理后产生的废水应优先考虑循环利用；排放时应满足特定行业排放(控制)标准的要求；没有特定行业污染排放(控制)标准的，应满足GB 8978的要求，特征污染物排放(控制)应满足环境影响评价要求。	项目晾晒区产生的渗滤液收集至填埋场现有的渗滤液处理站，经处理达标后排放。	符合
分选技术要求	轻质固体废物的分选可采用风力分选和电力分选；含黑色金属固体废物的分选可采用磁力分选或电力分选；含有色金属固体废物的分选可采用涡电流分选或水力分选。	项目存量垃圾分选采用筛分、风力分选等工艺，分选出腐殖土、轻质物、重质物等。	符合

（13）与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性分析

本项目与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城〔2000〕120号）相符性分析见表1.5-8。

表1.5-8项目与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性一览表

序号	要求	本项目情况	符合性
1	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。在具备卫生填埋场地资源和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	考虑项目区域经济水平及生态环境的要求，本项目采用筛分的方式处理大伯坑生活垃圾填埋场开挖的存量垃圾，利用筛分出来的各类垃圾再进行分类处置利用。	符合

序号	要求	本项目情况	符合性
	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。		
2	垃圾收集和运输应密闭化，防止暴露、散落和滴漏。	运输采用专用密闭式垃圾运输车，可防止暴露、散落和滴漏。	符合
3	禁止危险废物进入生活垃圾。	本项目处理的存量垃圾无危险废物混入。	符合
4	应对垃圾驻坑内的渗沥水和生产过程中的废水进行预处理和单独处理，达到标准后排放。	冲洗废水、晾晒渗滤液经收集后排入填埋场现有的渗滤液处理系统处理达标依托现有排放口外排。	符合

1.5.5 项目选址合理性

本项目位于汕尾市城区大伯坑，在现有大伯坑垃圾填埋场原址位置上进行建设，用地为建设用地，不涉及生态保护红线，符合相关选址建设规范要求。

1.6 报告书主要结论

项目的建设符合国家及地方相关产业政策要求，符合相关法律、法规、规划要求，选址符合环境功能区划和三线一单要求。项目在营运期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，在严格遵守国家及地方相关法律、法规的要求，认真落实报告书中所提出的各项环境保护措施和风险防范措施，遵循“三同时”，确保环保设施正常运转的前提下，建设项目达标排放的各种污染物对周围环境产生的影响可以接受，从环境保护角度分析，建设项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及相关政策性文件

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；

（2） 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；

（3） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订并实施）；

（4） 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；

（5） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；

（6） 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；

（7） 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；

（8） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订并实施）；

（9） 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日施行）；

（10） 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）；

（11） 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日实施）；

（12） 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日实施）；

（13） 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日实施）；

（14） 《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号，2017年10月1日起施行）；

（15） 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第588号，2011年1月8日起施行）；

（16） 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第743号，2021年9月1日起施行）；

（17） 《排污许可管理办法》（2024年7月1日起施行）；

（18） 《“十四五”生态保护监管规划》（环生态〔2022〕15号）；

（19） 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

（20） 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》

（环土壤〔2021〕120号）；

（21）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；

（22）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；

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

（24）关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知（环大气〔2023〕1号）；

（25）《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》；

（26）《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》；

（27）《产业结构调整指导目录(2024年本)》（2024年2月1日起施行）；

（28）国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知（发改体改规〔2022〕397号）；

（29）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（中华人民共和国生态环境部部令第16号）；

（30）《国家危险废物名录（2025版）》（自2025年1月1日起施行）；

（31）关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告（生态环境部公告2018年第48号，2019年1月1日施行）；

（32）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103号）；

（33）《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（中华人民共和国环境保护部令第5号，2009年3月1日施行）；

（34）《国务院关于加强和规范事中事后监管的指导意见》（国发[2019]18号，2019年12月11日实施）；

（35）《关于做好环评审批正面清单落实工作的函》（环评函[2020]19号）；

（36）《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，2012年7月3日）；

（37）《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体[2016]186号）；

（38）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）；

（39）《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》（生态环境部部令第11号2019年12月20日施行）；

（40）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号，2015年6月5日实施）；

（41）《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作的意见》（国发〔2011〕9号）；

（42）《城市生活垃圾管理办法》，2015年5月4日修正；

（43）《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》（环函〔2014〕72号）；

（44）《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城〔2016〕227号）；

（45）《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城〔2000〕120号）。

2.1.2 地方性法规、规章及相关规范文件

（1）《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修正）；

（2）《广东省水资源管理条例》（广东省第九届人大常委会，2003年3月1日实施）；

（3）《广东省大气污染防治条例》（2022年11月30日修正）；

（4）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月30日修正）；

（5）《广东省水污染防治条例》（2022年11月30日修正）；

（6）广东省人民政府关于印发《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的通知（粤府〔2021〕28号）；

（7）《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》(粤府〔2012〕120号)；

（8）《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）；

（9）《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》；

（10）《广东省“十四五”节能减排实施方案》（粤府[2022]68号）；

（11）《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号）；

（12）《广东省人民政府关于印发广东省生态文明建设“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕61号）；

（13）《广东省人民政府关于印发广东省推进农业农村现代化“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕56号）；

（14）《广东省生态环境厅关于印发<广东省水生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环函〔2021〕652号）；

（15）《广东省生态环境厅关于印发广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》（粤环〔2022〕8号）；

（16）《广东省人民政府办公厅关于印发广东省自然资源保护与开发“十四五”规划的通知》（粤府办〔2021〕31号）；

（17）《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）；

（18）《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017～2020年）的通知》（粤环[2017]28号）；

（19）《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）>的通知》（粤府〔2018〕128号）；

（20）《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号，2015年12月31日）；

（21）《关于加强全省生活垃圾处理企业污染物排放监测工作的通知》（粤环〔2014〕71号）；

（22）《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145号）；

（23）《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019年3月1日实施）；

（24）《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020年）》（粤环发〔2018〕5号）；

（25）《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号，2015年2月2日）；

（26）《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19号）；

（27）《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号)；

（28）《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42号）；

（29）《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》（粤办函〔2020〕44号）；

（30）广东省生态环境厅关于印发《广东省豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录（2020年版）》的通知（粤环函〔2020〕108号）；

（31）关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）的通知（粤环办〔2021〕27号）；

（32）《广东省生态环境厅关于贯彻落实“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》（粤环函〔2022〕278号）；

（33）《广东省地方标准用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）；

（34）《广东省城乡生活垃圾处理条例》，2016年1月1日施行；

（35）《汕尾市国土空间总体规划（2021—2035年）》(2023年9月)；

（36）汕尾市生态环境局关于印发《汕尾市“三线一单’生态环境分区管控方案(修订版)》的通知（汕环〔2024〕154号）；

（37）《汕尾市生态环境局关于印发＜汕尾市水生态环境保护“十四五”规划＞的通知》（汕环〔2022〕114号），2022年9月13日；

（38）《汕尾市水资源综合规划（2020-2035年）》，2020年12月02日；

（39）《汕尾市人民政府办公室关于印发汕尾市“无废城市”建设实施方案（2023-2025 年）的通知》（汕府办函〔2024〕121 号），2024年7月8日；

（40）《汕尾市扬尘污染防治条例》（自2020年12月1日起施行）；

（41）《广东省甲烷排放控制工作方案》（粤环〔2024〕6号），2024年8月22日；

（42）《广东省生活垃圾处理“十四五”规划》；

（43）《广东省城乡生活垃圾管理条例》；

（44）《广东省固体废弃物污染环境防治条例》；

（45）《广东省镇级填埋场整治技术要求及评分细则》；

（46）《汕尾市优先发展产业目录（2019年版）》。

2.1.3 技术规范及行业相关标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《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）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（11）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（12）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（13）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（14）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

（15）《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）

（16）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（17）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；

（18）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（19）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号，2017年10月1日）。

（20）《固体废弃物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（21）《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

（22）《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）；

（23）《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）；

（24）《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010）；

（25）《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建〔2000〕120号）；

（26）《生活垃圾处理技术指南》（城建〔2010〕61号）；

（27）《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）；

（28）《城市生活垃圾分类及其评价标准（附条文说明）》（CJJ/T102-2004）

（29）《生活垃圾综合处理与资源利用技术要求》（GB/T25180-2010）

（30）《生活垃圾产生源分类及其排放》（CJ/T368-2011）

（31）《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ133-2009）；

（32）《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）

（33）《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

（34）《排污许证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（35）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（36）《生活垃圾填埋场生态修复工程技术导则》（RISN-TG042-2022）；

（37）《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ150-2010）；

（38）《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2017）；

（39）《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）；

（40）《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ 1106-2020）；

（41）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）。

2.1.4 其它相关资料

（1） 建设项目环境影响评价委托书；

（2） 《汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程第一册初步设计说明》；

（3） 《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报》（2024）；

（4） 建设单位提供的有关技术资料、文字、图纸资料。

2.2 评价目的与评价原则

本项目属于新建项目，通过本次环评，拟达到以下目的：

（1）对本项目与国家产业政策、规划的适应性进行分析。

（2）对本项目生产工艺过程进行分析，找出污染产生源、污染因子、污染物排放强度与数量、污染物排放途径与方式，并在此基础上提出污染控制措施与方法。

（3）预测本项目在营运过程中产生的水、气、声、固废对周围环境的可能影响程度和范围，提出相应的污染防治措施，确定本项目各项污染物排放总量控制要求。

（4）通过环境影响综合评价结果，对本项目建设的可行性进行论证，为建设项目今后的生产发展和环境管理提供科学依据。

2.2.1 评价原则

评价工作的原则是突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，坚持依法评价、科学评价、突出重点。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 区域环境功能区划

2.3.1 地表水环境功能区划

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29号），本项目污水受纳水体为项目南侧海汕公路的排洪渠，该排洪渠未划定水环境功能区划，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；执行所在区域主要水体为南雅水库和赤岭水库，水质目标为III类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

2.3.2 地下水环境功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459 号），项目所在地的地下水类型为裂隙水，为韩江及粤东诸河汕尾海丰不宜开采区，属于地下水二级功能区。水质保护目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

2.3.3 环境空气功能区划

根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020 年）》，本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

2.3.4 声环境功能区划

项目选址位于汕尾市城区大伯坑，根据《汕尾市声环境功能区区划方案》《汕尾市生态环境局关于<汕尾市声环境功能区区划方案>的补充说明》，本项目所处的汕尾市城区大伯坑属于声功能 2 类区，项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。（昼间：60dB，夜间：50dB）。

2.3.5 生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006－2020）年》，本项目所在区域属于城区生态空间一般管控区，不属于生态严格控制区。

综上分析，建设项目所在地各项环境功能分类见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目所属环境功能区表

环境功能区划分	项目所在地类别
地表水环境功能区	项目受纳水体排洪渠未划定水环境功能区划，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。
环境空气功能区	属二类区，执行（GB3095-2012）及其修改单（公告2018年第29号）的二级标准。
声环境功能区	属2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。
地下水功能区	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
是否污水处理厂纳污范围	是，目前项目所在地块管网尚未完善
是否基本农田保护区	否
是否风景名胜区	否
是否自然保护区	否
是否森林公园	否

环境功能区划分	项目所在地类别
是否生态功能保护区	否
是否人口密集区	否
是否重点文物保护单位	否
是否水库库区	否
是否属于生态敏感与脆弱区	否

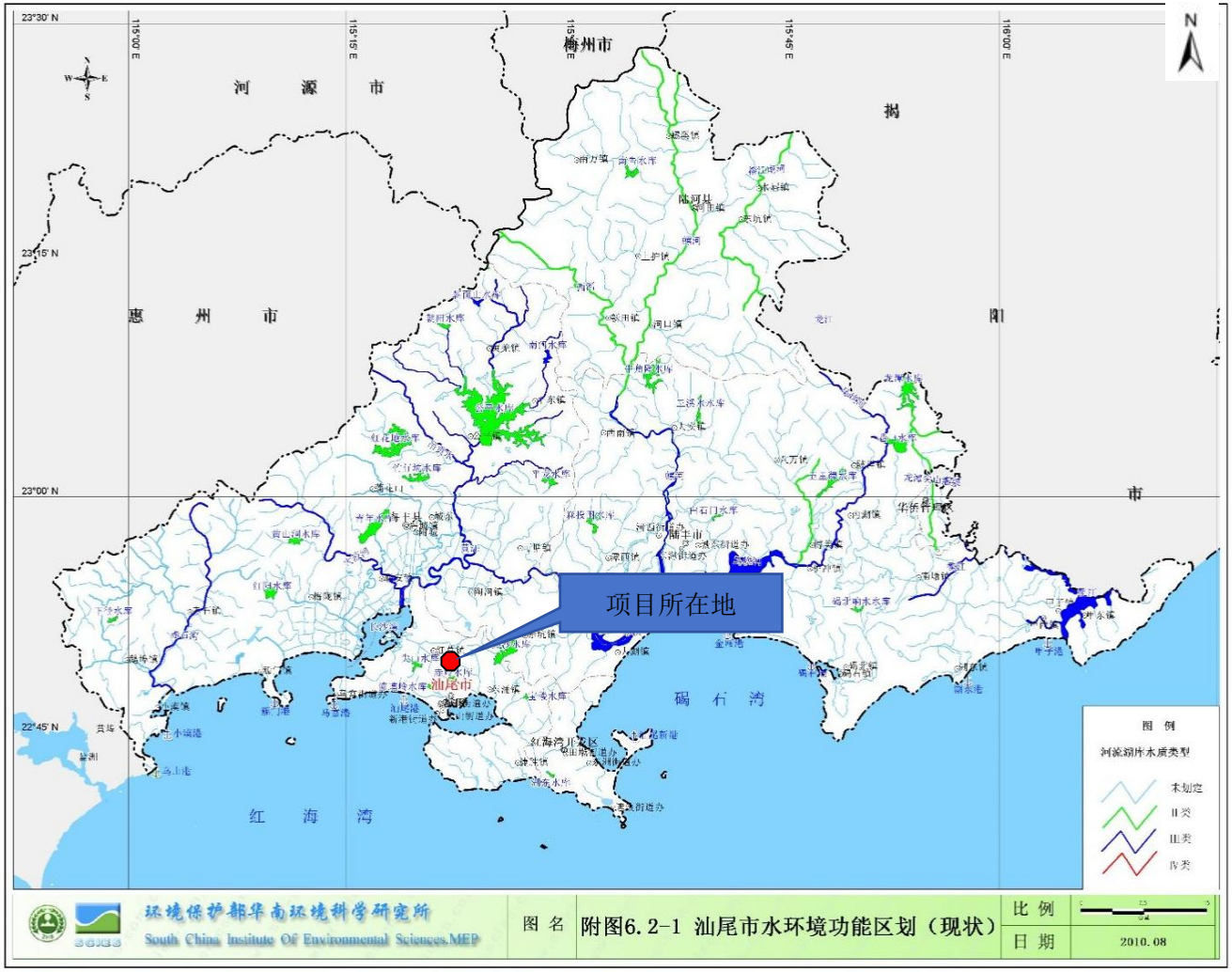


图2.3-1汕尾市地表水功能区划图

图2.3-2项目所在区域水系图

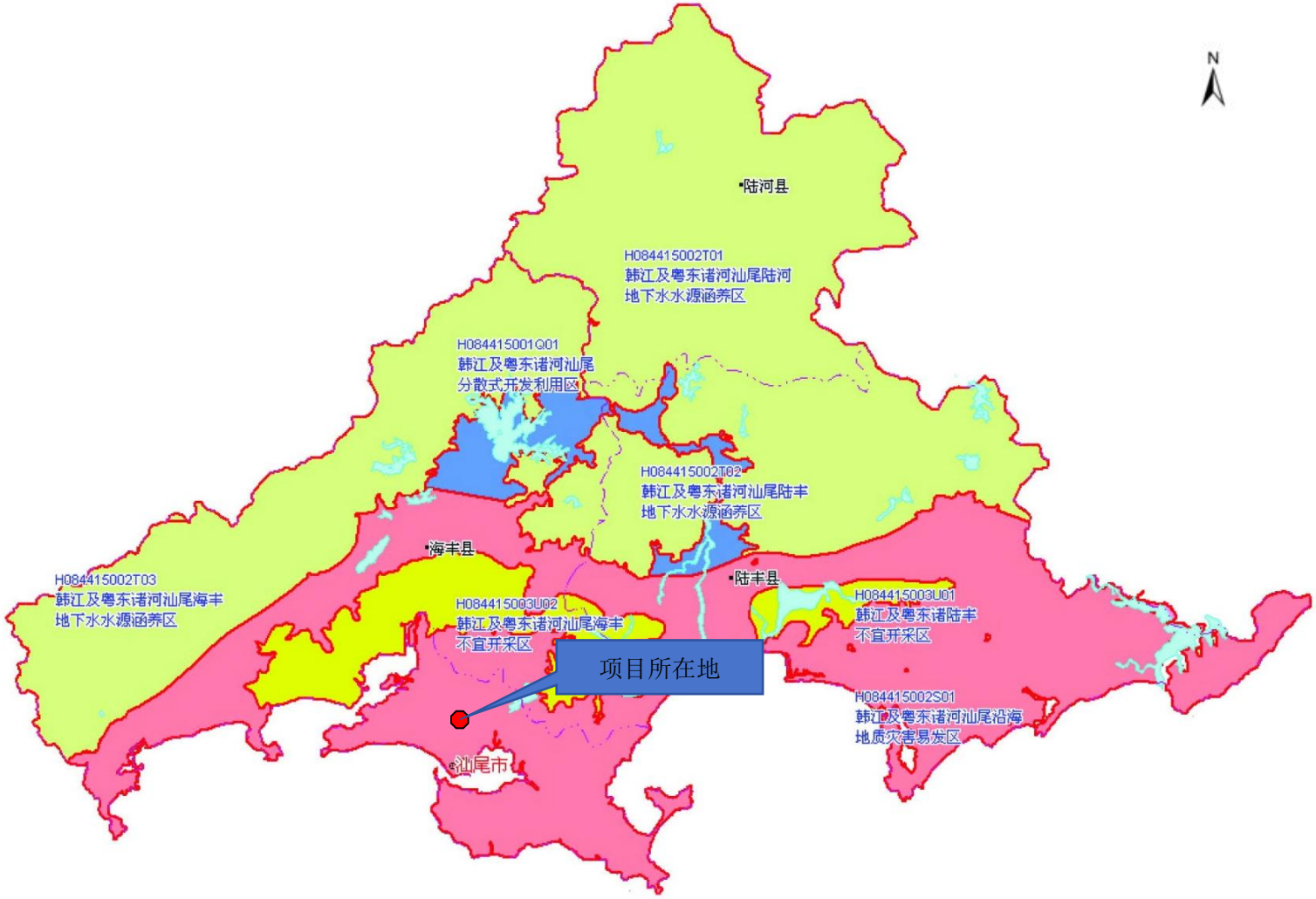


图2.3-3项目所在地地下水环境功能区划图

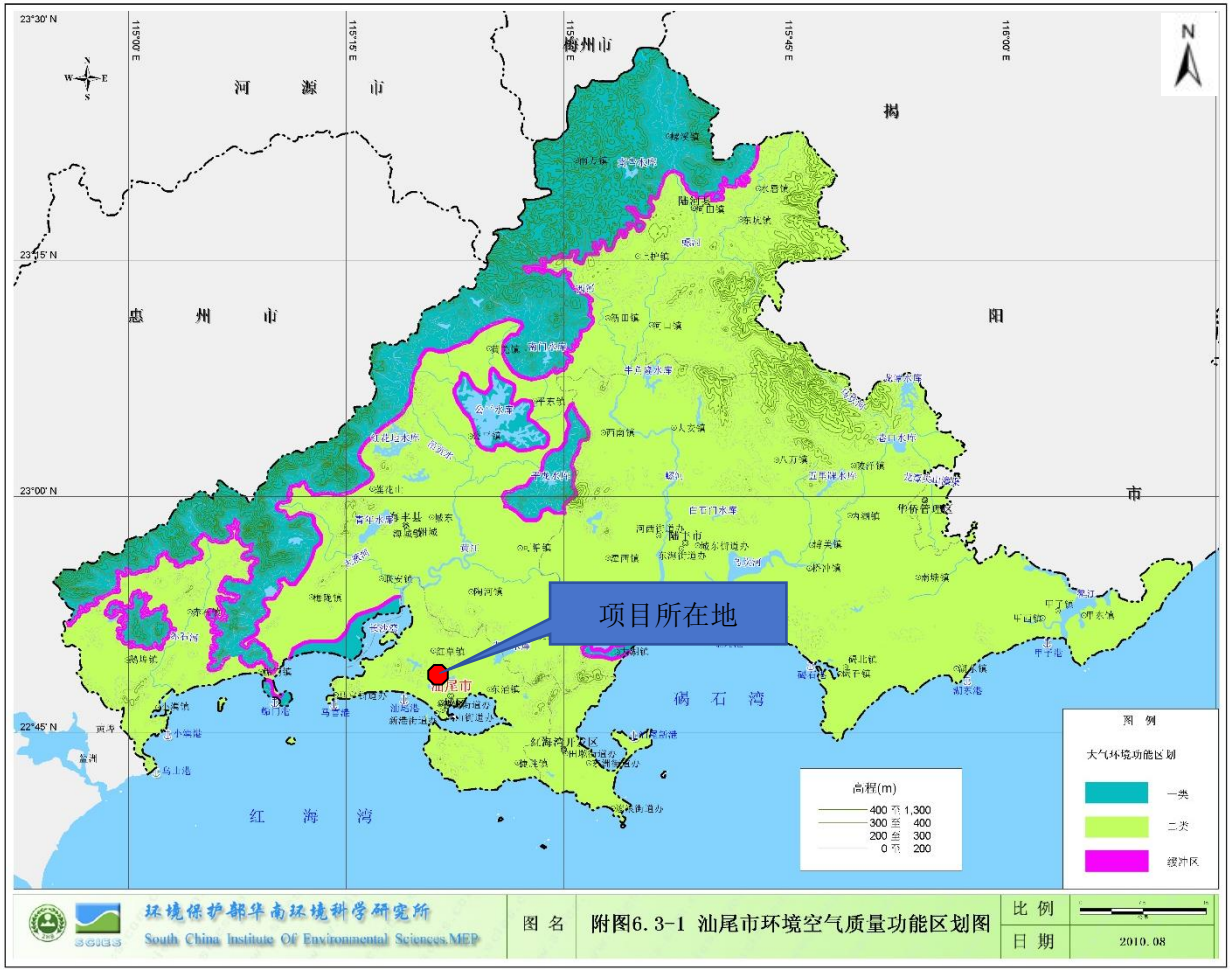


图2.3-4项目所在地大气功能区划图

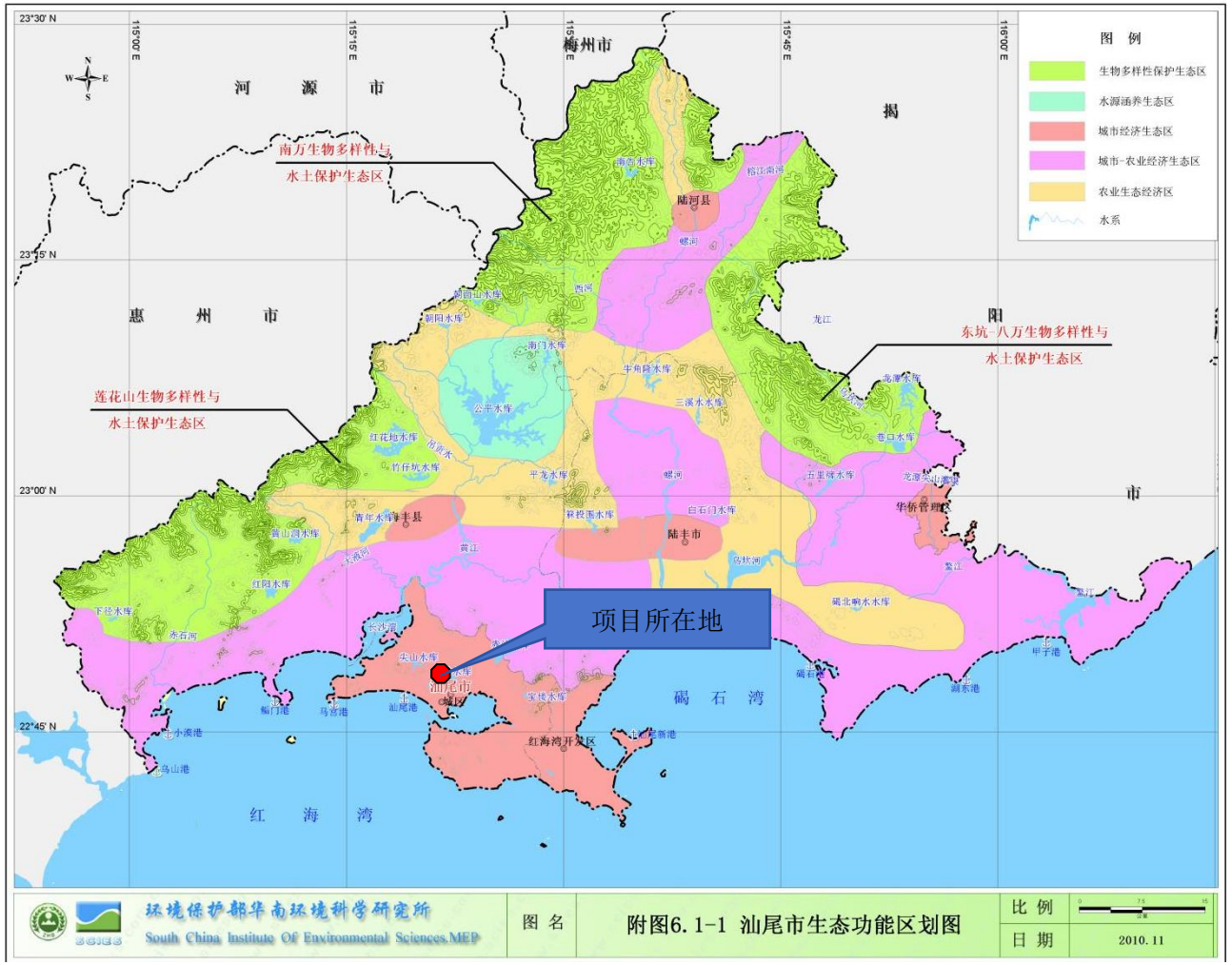


图2.3-5项目所在地生态功能区划图

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29号），本项目污水受纳水体为项目南侧海汕公路的排洪渠，该排洪渠未划定水环境功能区划，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；本项目所在区域主要水体为南雅水库和赤岭水库，水质目标为III类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表2.4- 1地表水环境质量标准（摘录）（单位：mg/L，已注明除外）

序号	项目	Ⅲ类	IV类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2
2	pH值（无量纲）	6~9	6~9
3	溶解氧（DO）≥	5	3
4	高锰酸盐指数≤	6	10
5	化学需氧量（COD）≤	20	30
6	五日生化需氧量（BOD_5）≤	4	6
7	氨氮（NH_3-N）≤	1.0	1.5
8	总磷（以P计）≤	0.2（湖、库0.05）	0.3（湖、库0.1）
9	总氮（湖、库.以N计）≤	1.0	1.5
10	石油类≤	0.05	0.5
11	阴离子表面活性剂≤	0.2	0.3
12	挥发酚≤	0.005	0.01
13	粪大肠菌群（个/L）≤	10000	20000
14	砷	0.05	0.1
15	汞	0.0001	0.0001
16	镉	0.005	0.005
17	六价铬	0.05	0.05
18	铅	0.05	0.05

2.4.1.2 地下水质量标准

根据环境功能区划分析结果，项目所在区域执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准，各水质指标详见表2.4-2。

表2.4-2地下水质量标准（摘录）（单位：mg/L，已注明除外）

序号	项目	Ⅲ类
1	pH（无量纲）	6.5～8.5
2	总硬度（以$CaCO_3$计）	≤450
3	耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）	≤3.0
4	溶解性总固体	≤1000
5	氨氮（以N计）	≤0.5
6	硝酸盐（以N计）	≤20.0
7	亚硝酸盐（以N计）	≤1.00
8	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
9	硫酸盐	≤250
10	氯化物	≤250
11	氟化物	≤1.0
12	氰化物	≤0.05
13	总大肠菌群（MNP/100mL）	≤3.0
14	菌落总数（CFU/mL）	≤100
15	铬（六价）（Cr^{6+}）	≤0.05
16	砷	≤0.01
17	汞	≤0.001
18	铅	≤0.01
19	镉	≤0.005
20	铁	≤0.3
21	锰	≤0.1

2.4.1.3 环境空气质量标准

本项目所在区域属环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告2018年第29号）的二级标准。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于GB3095及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照附录D中的浓度限值，故本项目的H_2S、NH_3参考执行《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。臭气浓度参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准。

表2.4-3 环境空气质量标准（摘录）单位：μg/m³

污染物名称	平均时间	浓度限值（二级）	单位	标准来源
二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012
	24小时平均	150		

污染物名称	平均时间	浓度限值（二级）	单位	标准来源
	1小时平均	500		）及其修改单（公告2018年第29号）的二级标准
二氧化氮（NO_2）	年平均	40	μg/m^3	
	24小时平均	80		
	1小时平均	200		
一氧化碳（CO）	24小时平均	4	mg/m^3	
	1小时平均	10		
臭氧（O_3）	日最大8小时平均	160	μg/m^3	
	1小时平均	200		
颗粒物（PM_{10}）	年平均	70	μg/m^3	
	24小时平均	150		
颗粒物（$PM_{2.5}$）	年平均	35	μg/m^3	
	24小时平均	75		
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	μg/m^3	
	24小时平均	300		
氨（NH_3）	1小时平均	200	μg/m^3	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
硫化氢（H_2S）	1小时平均	10		
臭气浓度	1次最大监测值	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准
甲硫醇	1次最大监测值	0.007	mg/m^3	

2.4.1.4 声环境质量标准

项目所在地属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。具体见下表。

表 2.4- 4 声环境质量标准（摘录）单位：dB(A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2类	60	50

2.4.1.5 土壤环境质量标准

本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控指标（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值，项目外农林用地执行土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控指标（试行）》（GB15618-2018）中相关用地的风险筛选值。具体见下表。

表 2.4-5 建设地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	检测项目	第二类用地筛选值	序号	检测项目	第二类用地筛选值
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬（六价）	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并[α]蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并[α]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	䓛	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[α,h]蒽	1.5
序号	检测项目	第二类用地筛选值	序号	检测项目	第二类用地筛选值
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	46	䓛	29
23	三氯乙烯	2.8	47	二噁英	4×10^{-5}
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	48	石油烃（C_{10}~C_{40}）	826

表 2.4-6 农用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值（其他）				评价标准
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	水田	30	30	25	20	
		其他	40	40	30	25	
4	铅	水田	80	100	140	240	

序号	污染物项目		风险筛选值（其他）				评价标准
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5	
		其他	70	90	120	170	
5	铬	水田	250	250	300	350	
		其他	150	150	200	250	
6	铜	果园	150	150	200	250	
		其他	50	50	100	100	
7	镍		60	70	100	190	
8	锌		200	200	250	300	

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 水污染物排放标准

项目产生废水主要为开挖期垃圾渗滤液、车辆冲洗废水、晾晒区渗滤液等，这些废水经收集后进入填埋场现有的渗滤液调节池，然后经现有的渗滤液处理系统处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表2规定的水污染物排放限值，项目废水排放需执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表2规定的水污染物排放限值，详见下表。

表2.4-7 废水污染物排放标准单位：mg/L

序号	控制污染物	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表3排放浓度限值	污染物排放监控位置
1	色度（稀释倍数）	40	渗滤液处理设施排放口
2	化学需氧量（COD_{Cr}）（mg/L）	100	
3	生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	30	
4	悬浮物（mg/L）	30	
5	总氮（mg/L）	40	
6	氨氮（mg/L）	25	
7	总磷（mg/L）	3	
8	粪大肠菌群数（个/L）	10000	
9	总汞（mg/L）	0.001	
10	总镉（mg/L）	0.01	
11	总铬（mg/L）	0.1	
12	六价铬（mg/L）	0.05	
13	总砷（mg/L）	0.1	
14	总铅（mg/L）	0.1	
15	总铜	0.5	
16	总锌	1	

17	总铍	0.002	
18	总镍	0.05	

2.4.2.2 大气污染物排放标准

（1）施工期

施工期废气主要为扬尘、施工机械及车辆燃油废气，执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 2.4-8 施工期大气污染物排放标准限值

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度限值（mg/m³）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
SO_2		0.40
NO_X		0.12

（2）运营期

甲烷的排放执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）；TSP无组织排放应执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段的无组织排放监控浓度限值；H_2S、NH_3的排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级新扩改建标准值，具体详见下表：

表2.4-9大气污染物排放浓度限值

项目	监控点	浓度限值	选用标准
甲烷	填埋场上方下	体积百分比≦5%	GB16889-2024
TSP	周界外浓度最高点	1.0mg/m3	DB44/27-2001二级标准
硫化氢	厂界浓度最高点	0.06mg/m3	GB14554-93二级新改扩建标准
氨	厂界浓度最高点	1.5mg/m3	
臭气浓度（无量纲）	厂界浓度最高点	20	

2.4.2.3 噪声排放标准

（1）施工期

施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值。

表 2.4-10《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

（2）营运期

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

表2.4-11《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）单位：dB(A)

时段 厂界外声环境功能区	昼间	夜间
2	60	50

2.4.2.4 固体废物

危险废物在项目区内暂存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求；

一般工业固体废物在项目区内暂存须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关要求；

生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）。

2.5 环境影响识别及评价因子筛选

2.5.1 环境影响因素识别

根据项目有关基础资料及通过对项目拟建场地的现场勘查，采用矩阵识别法对本项目在施工期和运营期产生的环境影响因素进行识别，识别结果见表2.5-1。

表2.5-1环境影响因子识别

时段		评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性
施工期	基础施工	水环境	—	较小	短	较小	局部	可
		环境空气	—	较大	短	较大	局部	可
		声环境	—	较大	短	较大	局部	可
		固体废物	—	一般	短	较大	局部	可
	结构施工	水环境	—	一般	短	较大	局部	可
		环境空气	—	较小	短	较大	局部	可
		声环境	—	一般	短	较大	局部	可
		固体废物	—	一般	短	较大	局部	可
	设备安装	水环境	—	较小	短	较大	局部	可
		环境空气	—	较小	短	较大	局部	可
		声环境	—	较大	短	较大	局部	可
		固体废物	—	较小	短	较大	局部	可
运	自然环境	水环境	—	较小	长期	较小	局部	可

时段		评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性
营期		环境空气	—	较大	长期	大	较大	可
		声环境	—	一般	长期	一般	局部	可
		固体废物	—	较小	长期	较小	局部	可
	社会经济		+	较大	长期	大	较大	可
注：1.本表中“+”为有利影响，“—”为不利影响；2.以上为正常工况。								

2.5.2 评价因子确定

根据本项目的建设行为对周围环境的影响情况，结合评价区域的环境概况及保护目标，经初步分析后识别出项目影响因子并筛选出环境影响评价因子；根据环评技术导则要求并结合项目特点，通过进一步的筛选，确定项目的评价因子。本项目评价因子见表2.5-2。

表 2.5-2 建设项目主要评价因子一览表

环境要素	项目	评价因子
环境空气	环境质量现状评价因子	SO_2、PM_{10}、NO_2、$PM_{2.5}$、O_3、CO、硫化氢、氨、二硫化碳、苯乙烯、臭气浓度、TSP、甲烷
	环境影响预测因子	TSP、硫化氢、氨
地表水环境	环境质量现状评价因子	水温、pH、SS、DO、CODCr、BOD_5、氨氮、总磷、氟化物、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、铬（六价）、锌、铜、砷、镉、铅、汞、粪大肠菌群
	环境影响预测因子	分析渗滤液、冲洗废水、生活污水有效收集处理可行性
地下水环境	环境质量评价因子	水位、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、$CO3^{2-}$、HCO^{3-}、Cl-、SO_4^{2-}、pH值、氨氮、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发酚、耗氧量、总硬度、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、氰化物、汞、铜、锰、镉、铅、铁、砷、锌、六价铬、溶解性总固体、铍、钡、镍、硒
	环境影响预测因子	COD_{Mn}、NH_3-H、铁、六价铬、砷、汞、铅、镉
声环境	环境质量评价因子	等效连续A声级
	环境影响预测因子	
土壤环境	环境质量评价因子	pH、45项建设用地基本因子
	环境影响预测因子	镉、汞、砷、铅、六价铬

2.6 评价等级

2.6.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，大气环境评价工作分级根据对项目的污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率Pi（第i个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第i个污染物的地面空气质量浓度达标准限值10%时所对应的最远距离$D_{10\%}$。其中Pi定义为：

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

式中：P_i—第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第i个污染物的最大地面浓度，μg/m³；

C_{0i}—第i个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。一般选用GB3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、24h平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分（见表1.6-4），如污染物i大于1，取P值中最大者。同一项目有多个污染源(两个及以上)时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

表2.6-1 大气环境评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}<1%

综合考虑，确定本项目环境空气影响评价的预测因子选取NH_3、H_2S，其评价标准见表2.6-3。

表2.6-2 评价因子和评价标准表

评价工作等级	平均时段	标准值/(μg/m³)	标准来源
氨（NH_3）	1小时平均	200	HJ2.2-2018附录D
硫化氢（H_2S）	1小时平均	10	

评价工作等级	平均时段	标准值/(μg/m³)	标准来源
TSP	1小时平均	900	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准

（2）估算模型及相关参数

本次大气环境影响评价等级判定采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录A推荐模型中的估算模型AERSCREEN，来分别计算项目污染源的最大环境影响。本项目估算模型参数见下表。

表2.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	400000
最高环境温度		38.5
最低环境温度		1.6
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

估算模型参数获取截图如下：

筛选气象：项目所在地的气温记录最低1.6℃，最高38.5℃，允许使用的最小风速默认为0.5m/s，测风高度10m，地表摩擦速度U*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季节；AERMET通用地表类型为针叶林；AERMET通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按AERMET通用地表类型选取。采用AERMET自动计算生成地面特征参数，见下表：

表2.6-4 地面特征参数表

地表类型	地表湿度	粗糙度	时段	反照率	BOWEN	粗糙度
针叶林	潮湿气候	通用	冬季（12,1,2月）	0.35	0.3	1.3
			春季（3,4,5月）	0.12	0.3	1.3
			夏季（6,7,8月）	0.12	0.2	1.3
			秋季（9,10,11月）	0.12	0.3	1.3
注：根据广东省气象特征，冬季“正午反照率”参数值由相应地表类型的秋季值代替。						

全球定位：以项目选址中心定义为（0,0），并进行全球定位（22.829695°N，115.380456°E）。

由污染源分析可知，项目运营后正常工况情况下，生产过程中所排放的主要大气污染物源强参数见下表。

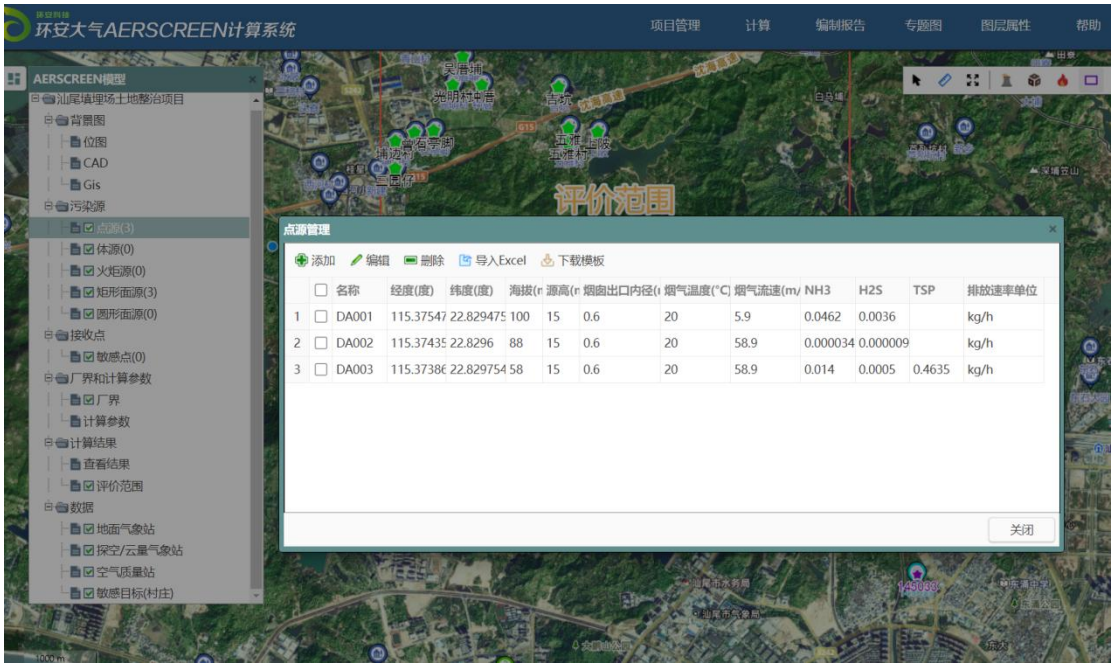
表2.6-5项目主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)		
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	H2S	NH3	TSP
DA001	115.375478	22.829475	100.000	15.000	0.600	20.00	5.90	0.0036	0.0462	-
DA002	115.374351	22.8296	88.000	15.000	0.600	20.00	58.90	0.0000	0.0000	-
DA003	115.373866	22.829754	58.000	15.000	0.600	20.00	58.90	0.0005	0.0140	0.4635

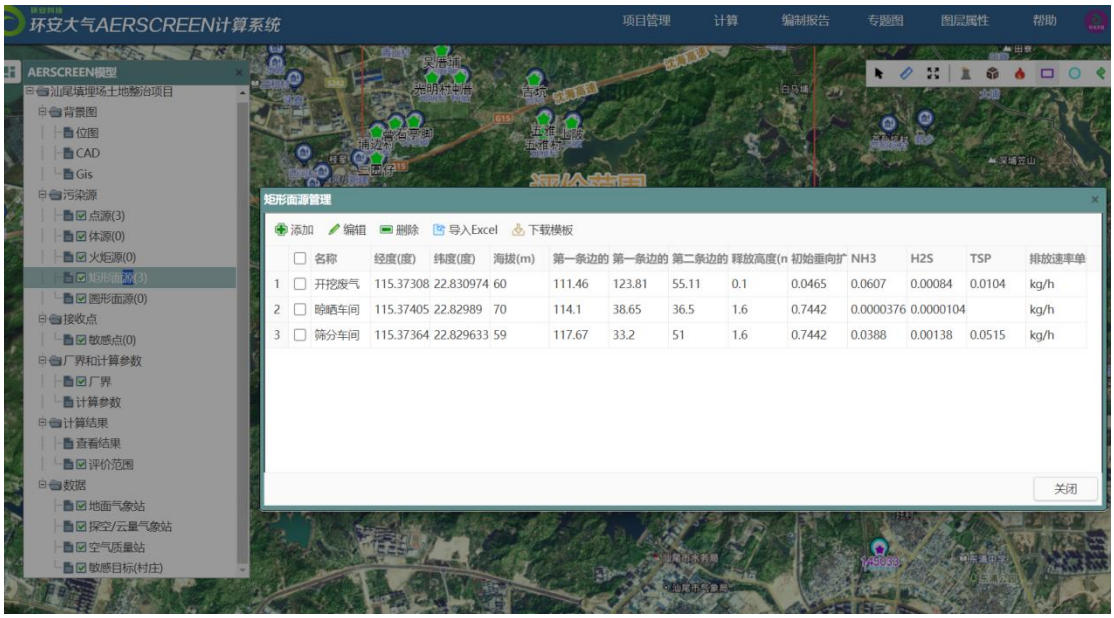
表2.6-6 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)		
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	H2S	NH3	TSP
开挖废气	115.373085	22.830974	60.000	123.810	55.110	0.100	0.0008	0.0607	0.0104
晾晒车间	115.374053	22.82989	70.000	38.650	36.500	1.600	0.0000	0.0000	-
筛分车间	115.373649	22.829633	59.000	33.200	51.000	1.600	0.0014	0.0388	0.0515

估算模型污染源参数截图：



	名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m	源高(m	烟囱出口内径(m	烟气温度(°C)	烟气流速(m/s	NH3	H2S	TSP	排放速率单位
1	DA001	115.37547	22.829475	100	15	0.6	20	5.9	0.0462	0.0036		kg/h
2	DA002	115.37435	22.8296	88	15	0.6	20	58.9	0.000034	0.000009		kg/h
3	DA003	115.37386	22.829754	58	15	0.6	20	58.9	0.014	0.0005	0.4635	kg/h



	名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	第一条边的	第一条边的	第二条边的	释放高度(m	初始垂向扩	NH3	H2S	TSP	排放速率单
1	开挖废气	115.37308	22.830974	60	111.46	123.81	55.11	0.1	0.0465	0.0607	0.00084	0.0104	kg/h
2	晾晒车间	115.37405	22.82989	70	114.1	38.65	36.5	1.6	0.7442	0.0000376	0.0000104		kg/h
3	筛分车间	115.37364	22.829633	59	117.67	33.2	51	1.6	0.7442	0.0388	0.00138	0.0515	kg/h

本项目所有污染源的正常排放的污染物的P_{max}和$D_{10\%}$预测结果如下：

表 2.6-7P_{max}和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
DA003	NH3	200.0	5.2706	2.6353	/
DA003	H2S	10.0	0.1882	1.8824	/
DA003	TSP	900.0	174.4945	19.3883	100.0
DA002	NH3	200.0	0.0128	0.0064	/
DA002	H2S	10.0	0.0035	0.0347	/
开挖废气	NH3	200.0	112.5400	56.2700	200.0
开挖废气	H2S	10.0	1.5574	15.5739	75.0
开挖废气	TSP	900.0	19.2820	2.1424	/
筛分车间	NH3	200.0	144.1800	72.0900	125.0
筛分车间	H2S	10.0	5.1281	51.2805	100.0
筛分车间	TSP	900.0	191.3729	21.2637	50.0
晾晒车间	NH3	200.0	0.1595	0.0798	/
晾晒车间	H2S	10.0	0.0441	0.4413	/
DA001	NH3	200.0	12.9320	6.4660	/
DA001	H2S	10.0	1.0077	10.0769	75.0

估算结果截图：

根据估算模型AERSCREEN计算结果，本项目筛分车间排放的NH_3的预测结果占标率最大，浓度值为144.18μg/m³，标准值为200.0μg/m3，占标率为72.09%，D10%为125.0。

本项目开挖废气排放的NH_3的D10%最远，浓度值为112.54μg/m³，标准值为200.0μg/m³，占标率为56.27%，D10%为200.0m。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。D10%为200.0m。

2.6.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），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。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)规定的评价工作等级划分原则，水污染影响型建设项目评价等级判定如下所示：

表2.6- 8 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m³/d）； 水污染物当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级	直接排放	Q＜200且W＜6000
三级B	间接排放	——

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物安装污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。
注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。
注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。
注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评级等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子，评价等级不低于二级。
注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。
注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评级等级为一级。
注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m³/d，评级等级为一级；排水量＜m³/d，评价等级为二级。
注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。 注 10：建设项目生产工艺有废水产生，但作为回水利用，不排放外环境的，按三级 B 评价。

本项目废水排放依托填埋场现有的污水处理设施和排放口，项目在对大伯坑填埋场的存量垃圾开挖过程将逐步减少现有存量垃圾产生的渗滤液，虽在开挖作业初期，开挖作业面的渗滤液产排量相对于开挖前有少量增加，开挖期间渗滤液最大产生量为244.3m^3/d，晾晒区垃圾渗滤液的产生量为产生量为2.8m^3/d，冲洗废水产生量为22.6m^3/d，合计项目作业期间废水最大日排放量为269.7m^3/d。但随着开挖作业的进行，填埋场整体的渗滤液将逐步减少，本次评价考虑项目整个营运周期，在存量垃圾完全开挖结束后，原存量垃圾填埋时期渗滤液减少，在存量垃圾开挖结束后，可削减存量垃圾原产生的渗滤液约269.7m^3/d，开挖期时间为707d，开挖周期总削减存量垃圾原产生的渗滤液约165862.2m^3/开挖期，大幅减少了废水的排放，项目开挖期及运营期废水均依托现有渗滤液处理站进行处理，处理达标依托现有渗滤液处理站排放口排入南侧排洪渠，项目周期内不新增现有项目废水污染物排放量，排放水质性质相同，不新增排放污染物。根据上表“注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B”，故项目地表水环境影响评价等级为三级B。

2.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水环境影响评价工作等级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。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附表 A（地下水环境影响评价行业分类表），本项目属于“149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置，编制报告书”，本项目不属于生活垃圾填埋处置，地下水环境影响评价项目类别为 II 类。

建设项目场地的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，分级原则见表 2.6-9。

表 2.6-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环

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

根据项目地勘阶段的地下水文参数，项目所在区域原始地貌为低丘岗地，现阶段揭露的勘察钻孔深度内未见地下水，据当地经验推测深部地层以基岩裂隙水为主。地下水类型主要为基岩裂隙水，基岩裂隙水相对贫乏，地下水的补给来源主要为大气降水的渗入补给，并以大气蒸发及侧向径流等方式排泄，侧向径流补给，水量较小，项目评价范围内无 完整的补径排区域。经调查，项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区及补给径流区等，不涉及分散式饮用水水源地、特殊地下水资源等，项目区域居民日常用水均由自来水供给，不开采使用地下水，项目所在地地下水环境敏感程度为不较敏感。

地下水环境影响评价工作等级划分情况见表2.6-10。

表2.6- 10地下水评价等级判定依据

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目地下水评价等级划分依据，本项目地下水环境评价工作等级为三级。

2.6.4 声环境

声环境影响评价等级主要根据项目所在区域的声环境功能类别或项目建设前后评价范围内声环境保护目标的变化程度或受建设项目影响的人口数量来确定的。

表2.6- 11 声环境影响评价工作等级划分基本原则

等级分级	等级划分依据
一级	评价范围内有适用于GB3096规定的0类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量5dB(A)以上(不含5dB(A))，或受影响人口数量显著增加时，按一级评价
二级	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响

	人口数量增加较多时，按二级评价
三级	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)以下(不含3dB(A))，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价

本项目所在区域声功能区属于 GB3096-2008 规定的 2 类区，项目建设前后噪声级增加量控制在 3dB(A)~5dB(A)以内，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级变化较小，无增加受影响人口，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

2.6.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）规定的评价等级判定原则如下所示：

表 2.6- 12 生态环境影响评价等级判定情况

序号	等级判定原则	本项目情况	判定等级
a）	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	本项目属于a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级
b）	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	
c）	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及	
d）	根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于三级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	根据HJ2.3，本项目属于水污染影响型三级B的建设项目	
e）	根据HJ610、HJ964判定地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	
f）	当工程占地规模大于20km^{2}时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	新建，占地规模小于20km^2	

本项目属于《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中6.1.2规定的a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，故本项目生态影响评价等级为三级。

2.6.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型建设项目，其土壤环境影响评价工作等级依据建设项目类别、占地规模和土壤环境敏感程度分级进行判定。

（1）土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，

本项目所属行业类别为“城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置”类，项目类别为 II 类。

（2）占地规模

依照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），将建设项目规模分为大型（≥50hm²）、中型（5-50hm²）、小型（≤5hm²），本项目总用地面积为84460.03m²，其中开挖区作业区面积为55947.45m²，建构筑物面积为4204.07m²，道路及硬化面积6300.27m²，其他面积18008.24m²，占地规模为中型。

（3）土壤环境敏感程度

项目周边土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表2.6- 13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、饮用水水源或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

结合本项目情况，本项目周边主要为山林，土壤环境敏感程度为较敏感。

（4）土壤环境敏感程度

依照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级划分详见下表。

表2.6- 14污染影响型敏感程度分级表

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

依照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）有关要求，判断本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

本项目土壤环境影响评价工作等级为污染影响型二级，项目基本不涉及降尘污染，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的有关规定，本项目土壤环境评价范围为占地范围及场界外延 200m 范围内的区域。

2.6.7 环境风险

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，环境风险评价工作等级根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和环境敏感性确定环境风险潜势，再按照下表划分原则确定评价工作等级。

表2.6- 15评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
a是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给定性的说明。见附录A。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界的最大存在总量计算。

①当只涉及一种危险物质时计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

②当存在多种危险物质时，按照（HJ169-2018）中附录C的式C.1（如下式）计算物质总量与器临界量比值（Q）；

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2…，q_n为每种危险物质最大存在总量，t。

Q_1，Q_2…Q_n为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≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据本项目原辅材料使用及产品情况，对照HJ169-2018附录B，本项目危险物质总量与其临界量的比值Q＜1，项目环境风险潜势为I，按照评价工作等级划分表，可开展简单分析。

2.7 评价范围

2.7.1 大气环境

本项目大气环境评价等级为一级评价，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中第5.4.1项规定，“一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区

域，自厂界外延D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当D10%超过25km时，确定评价范围为边长50km的矩形区域；当D10%小于2.5km时，评价范围边长取5km”。项目排放的污染物中占标率最大为氨，其对应的D10%为1900m，小于2.5km，故本项目大气环境评价范围为边长为5km×5km的矩形范围。

2.7.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关规定，项目水环境影响评价等级为三级 B 时，水环境评价范围为：

a：应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；

b：涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本项目无废水外排，地表水环境风险为简单分析，项目周边无饮用水水源保护区、饮用水取水口等水环境保护目标。

2.7.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合项目所在区域水文地质条件，项目场地位于一条完整山谷之中，北部、东西两侧为高地，南部为谷地开口，结合项目周边实际情况，本次评价以项目所在水文地质单元、以山脊线所形成的天然分水岭（约 22 万 m^2）为调查与评价范围，天然分水岭所形成的评价范围边界性质为隔水边界，调查与评价范围示意图详见下图。

图 2.7-1 地下水评价范围示意图

2.7.4 声环境

本项目声环境评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，结合项目声环境影响的特点，确定本项目声环境评价范围为：以项目边界外延 200m 范围。

2.7.5 生态环境

本项目属于污染类，生态环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）有关规定，污染类项目评价范围应涵盖评价项目直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。根据本项目的污染物排放特征，项目生态影响评价范围为项目占地范围内的区域。

2.7.6 土壤环境

依照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）有关要求，判断本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，项目基本不涉及降尘污染，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的有关规定，本项目土壤环境评价范围为占地范围及场界外延 200m 范围内的区域。

2.7.7 环境风险

本项目风险评价工作等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，结合项目确定本项目环境风险评价范围确定为：

大气环境风险评价范围：导则对简单分析项目评价范围未作要求，本项目可不设置大气环境风险评价范围。

地表水环境风险评价范围与地表水环境影响评价范围一致；

地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

2.8 小结

综上分析，确定本项目评价等级及范围见表 2.8-1，评价范围图见图 2.8-1。

表 2.8- 1 本项目各环境要素的评价等级及评价范围一览表

项目	等级	评价范围
地表水环境	三级B	评价污水处理设施可行性
地下水环境	二级	本次评价以项目所在水文地质单元（约22万m^2）为调查与评价范围
环境空气	一级	以项目厂址为中心，边长为5km的矩形区域

项目	等级	评价范围
声环境	二级	以项目边界外延200m范围的区域
生态环境	三级	项目占地范围区域
土壤环境	二级	项目占地范围以及项目场界外延200m范围的区域
环境风险	简单分析	大气风险：无需设置评价范围； 地表水风险：与地表水环境影响评价范围一致； 地下水风险：地下水环境影响评价范围一致。

2.9 评价重点

根据建设项目所在区域周围的自然环境状况、环境质量状况和项目的工艺特点、规模以及环境功能区要求等，确定本项目评价重点是：

（1）工程与污染源分析；

（2）恶臭污染物对周围环境敏感点的影响；

（3）污染防治措施；

（4）环境风险评价。

2.10 环境保护目标

2.10.1 地表水环境

根据地表水环境功能区划，结合项目地表水风险影响途径分析，本项目地表水环境保护目标如下。

表2.10-1地表水环境保护目标一览表

河流名称	方位	与场界最近距离(m)	保护目标
赤岭水库	南侧	1600m	II类水质目标
南雅水库	北侧	800m	III类水质目标
尾兰坑水库	东南侧	1000m	III类水质目标
排洪渠	南侧	400m	IV类水质目标

备注：根据项目区域水系走向以及现场调查，本项目污水受纳水体为南侧400m处的排洪渠，该排洪渠主要接纳沿线的雨污水，与赤岭水库、南雅水库和尾兰坑水库均不存在水力联系，本项目所在地与赤岭水库、南雅水库和尾兰坑水库均不存在水力联系。

2.10.2 地下水环境

经走访调查，本项目地下水评价范围内无集中式地下饮用水水源地和分散式地下饮用水水源地等地下水环境敏感区，评价区内居民均饮用自来水，区域未见饮用水功能的地下水井。

2.10.3 大气环境

大气环境保护目标为大气环境评价范围内的人群较集中的区域，评价范围内各环境敏感点情况见表 2.10-2 和图 2.10-1，大气敏感点环境空气质量保护目标为本项目排放的污染物不会显著改变环境空气质量。

2.10.4 声环境

声环境保护对象为项目周边 200m 范围，保护目标为声环境质量均达到相应的标准要求。本项目噪声评价范围内无集中居民住宅、学校、医院等声环境敏感目标。

2.10.5 土壤环境

土壤环境保护目标是指可能受人为活动影响的、与土壤环境相关的敏感区或对象。本项目土壤评价范围（厂址外 200m 范围）内的敏感目标主要为林地。

本项目评价区域的主要环境敏感点分布情况见表 2.10-2，敏感点分布图见图 2.10-1。

表 2.10- 2 环境保护目标一览表

类别	保护目标	坐标		相对方位	与项目边界的距离	目标简介	环境功能区划
		经度°	纬度°				
环境空气	青山村+南洋村+曾厝村	115.353219	22.850729	NW	2850~3600m 高差：-65m	约300户，1200人	（GB3095-2012）二类区
	石牌村	115.356009	22.846995	NW	2200~2700m 高差：-65m	约80户，320人	
	坑美	115.369162	22.842489	NW	1200~1900m 高差：-65m	约60户，240人	
	石联村	115.354979	22.843583	NW	2300m 高差：-65m	约50户，200人	
	埔边小学	115.351331	22.840794	W	400~520m 高差：6-5m	师生约800人	
	东村	115.350494	22.842403	W	2300~2800m 高差：-65m	约80户，320人	
	红草镇	115.352082	22.836760	W	2100~2600m 高差：-55m	约80户，320人	
	汕尾中山医院	115.358777	22.832704	W	1300m 高差：-15m	医患人员约1000人	
	汕尾市铜鼎山旅游区	115.361802	22.827469	SW	1100~1400m 高差：-55m	约1000人	
	福源寺	115.353713	22.808736	SW	3000m 高差：+70m	约200人	
	东家冲	115.392229	22.812963	SE	2400~3100m 高差：-65m	约80户，320人	
	新湖村	115.400319	22.810313	SE	3200~3600m 高差：-65m	约80户，320人	
	三联	115.392948	22.819669	SE	2000~2400m	约70户，280	

					高差：-70m	人	
	湖田村	115.397948	22.818896	SE	2500~2900m 高差：-70m	约100户，400人	
	桂青村	115.385760	22.823145	SE	1200~1600m 高差：-60m	约60户，180人	
	瑞城花园	115.377894	22.823191	SE	720~980m 高差：-50m	约900户，3600人	
	汕尾市明德实验学校	115.380846	22.823051	SE	860~1150m 高差：-50m	师生约1000人	
	汕尾市城区特殊教育学校	115.383708	22.821801	SE	1300m 高差：-50m	师生约200人	
	马廊	115.393490	22.852550	NE	3100~3200m 高差：-45m	约20户，80人	
	上陂村	115.372053	22.842551	N	1400~1800m 高差：-65m	约30户，120人	
	紫珑府	115.397549	22.812294	SE	2900~3300m 高差：-10m	约1000户，4000人	
地下水环境	地下水评价范围内无热水、温泉水、集中式饮用水源等敏感目标；						《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类
声环境	场界外200m范围内无声环境敏感点						（GB3096-2008）2类
土壤环境	周边200m范围内林地						（GB15618-2018）筛选值
生态环境	周边山林地	/	/	/	周边	约500亩	不使其生态功能发生变化

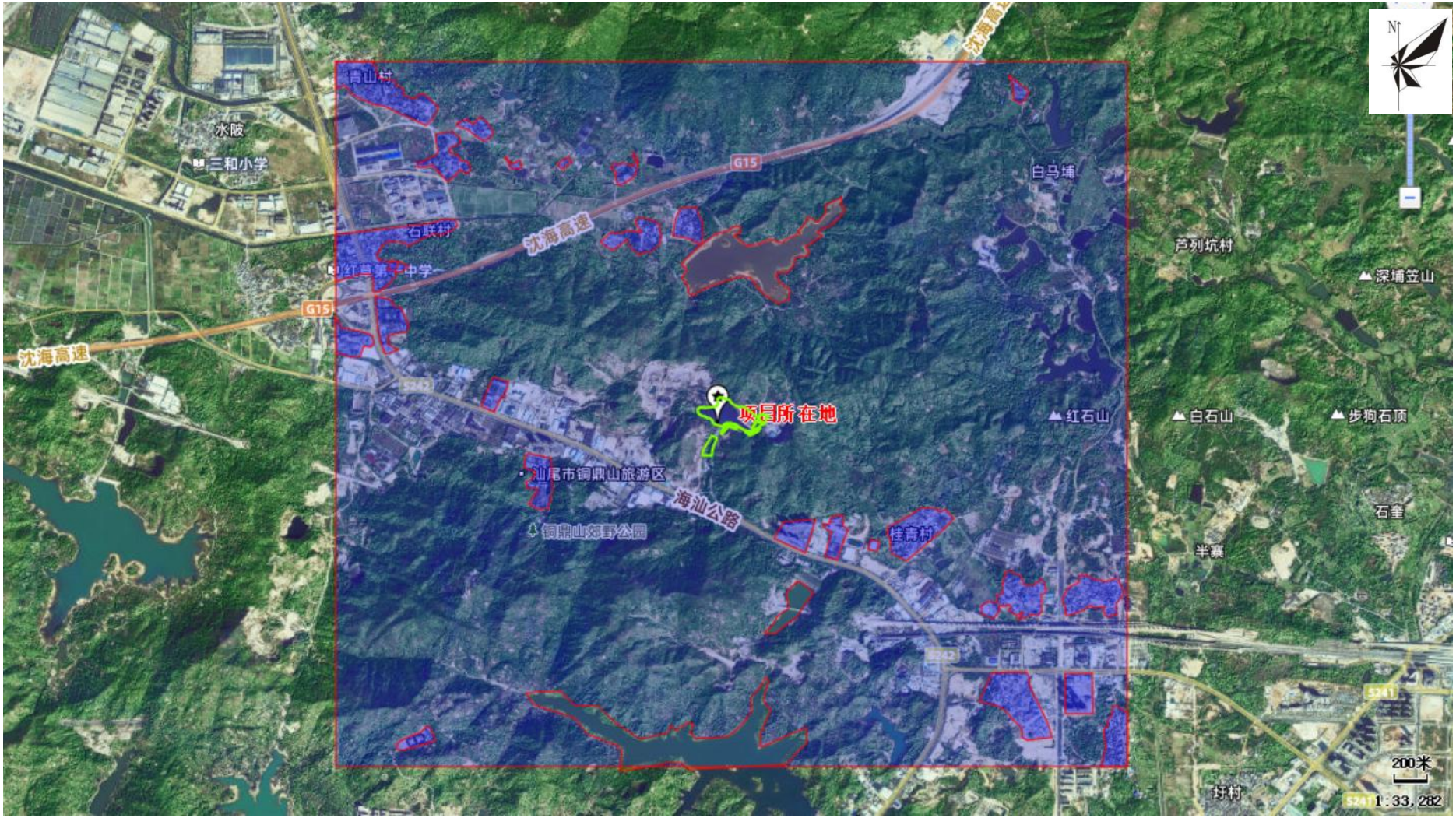


图2.10-2环境保护目标分布示意图

3 现有项目回顾性分析

3.1 汕尾城区大伯坑垃圾填埋场概况

3.1.1 基本情况

汕尾城区大伯坑垃圾填埋场位于汕尾市城区大伯坑，汕尾市光明科技产业园一期项目东侧。目前为中间封场状态的垃圾填埋场，南侧临近S242省道，北面为沈海高速。填埋场附近分布较大的地表水体南雅水库，东、北面为山体、南面为埔边工业区、西面为居民区及汽车销售城。

大伯坑垃圾填埋场于1996年开始建场并投入使用，2017年封场。2018年7月汕尾三峰环保发电有限公司在该垃圾填埋场内部东侧区域开始修建汕尾市城市生活垃圾压缩二次转运项目一期工程，该垃圾转运站的占地面积为20000m^2，建筑面积约为4780.69m^2，并于2019年9月完工验收。现转运垃圾能力为400t/d，项目属于小型Ⅱ类转运站。在修建该垃圾转运站时，也对该生活垃圾简易填埋场进行了简单的场地整治，主要内容包括垃圾整形及铺膜覆盖、挡坝修复、雨水导排、渗滤液收集及沼气导排等。

填埋区现已处于封场状态，填埋区整体在垃圾堆体表面覆盖了一层HPDE膜，用废旧轮胎压在HPDE膜上，起压实防风作用，防止覆盖膜被大风掀开。

在填埋区西南侧，渗滤液处理站设置有总容积为1100m^{3}的调节池，污水处理系统三套，所有处理设备正常运营，且有定期检测处理水质，水质达标。标识、标牌、台账等管理规范。

场内西侧有医疗垃圾焚烧场，自1999年启动，2017年关闭。现该焚烧场已经封存，所有设备已经拆除。

垃圾填埋场已填埋大量生活垃圾，由于地块上采用的是比较落后的填埋方式，其简单粗放，造成周边环境脏乱差，不仅浪费了宝贵的土地资源、污染环境，周边居民也对垃圾填埋意见极大，严重影响了当地的发展和形象。

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》估算确定：本项目填埋区治理范围约为5.6万m^2，已填埋垃圾约

为707800.53m^3，其中355.07m^3为近期填埋的垃圾，近期垃圾的填埋时间在2017年初，填埋位置在填埋区的东南角（本项目开挖作业分区的区域F）。

3.1.2 基础信息

大伯坑垃圾填埋场位于汕尾市城区东涌镇大伯坑，中心经纬度为：北纬：22.832976°，东经：115.387276°。于 1996 年开始建场并投入使用，2017 年进行封场，该场为简易垃圾填埋场，占地面积约为 6.6 万 m^2（不含污水处理站），其中垃圾填埋区约 4.2 万 m^2 及转运站区域约 2 万 m^2；已填埋垃圾约为 50 万-70 万 m^3，由于该填埋场早期运行管理不规范，除了生活垃圾还有建筑垃圾等。场内及周边配套了生活垃圾压缩二次转运、渗透液（污水）收集处理站、曾经用于焚烧医疗垃圾的处理区域、办公区及周边道路林地，合计总占地面积约为 16.3 万 m^2，行业属性为 7820 环境卫生管理。

表3.1-1大伯坑垃圾填埋场基础信息表

基本信息情况			
地块编号	4415023780001	地块名称	汕尾市城区大伯坑垃圾填埋场
单位名称	汕尾市城区城管局垃圾处理场	统一社会信用代码	12441502744471411A
负责人	杨立伟		
单位所在地	广东省汕尾市城区东涌镇大伯坑		
单位正门经纬度	115.37283622.825464		
占地面积（m^2）	163000		
行业类别	7820 环境卫生管理		
成立时间	1996 年	封场时间	2017 年
地块是否位于工业园区或集聚区	否		
配套工程	汕尾市城区生活垃圾压缩二次转运项目一期		
环境保护设施	渗滤液处理站（废水处理系统：STRO 处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）、预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO））		

3.1.3 地理位置

大伯坑垃圾填埋场位于汕尾市北部郊区的山坳处，南侧临近省道S242，交通便利。场地原始地貌为丘陵，后经人工开挖、堆填，现场地呈北东高南西低走势。填埋场附近分布较大的地表水体为南雅水库，东、北面为山体、南面为埔边工业区及236国道、西面为居民区及汽车销售城。地理位置如图3.1-1，四至图如图3.1-2。

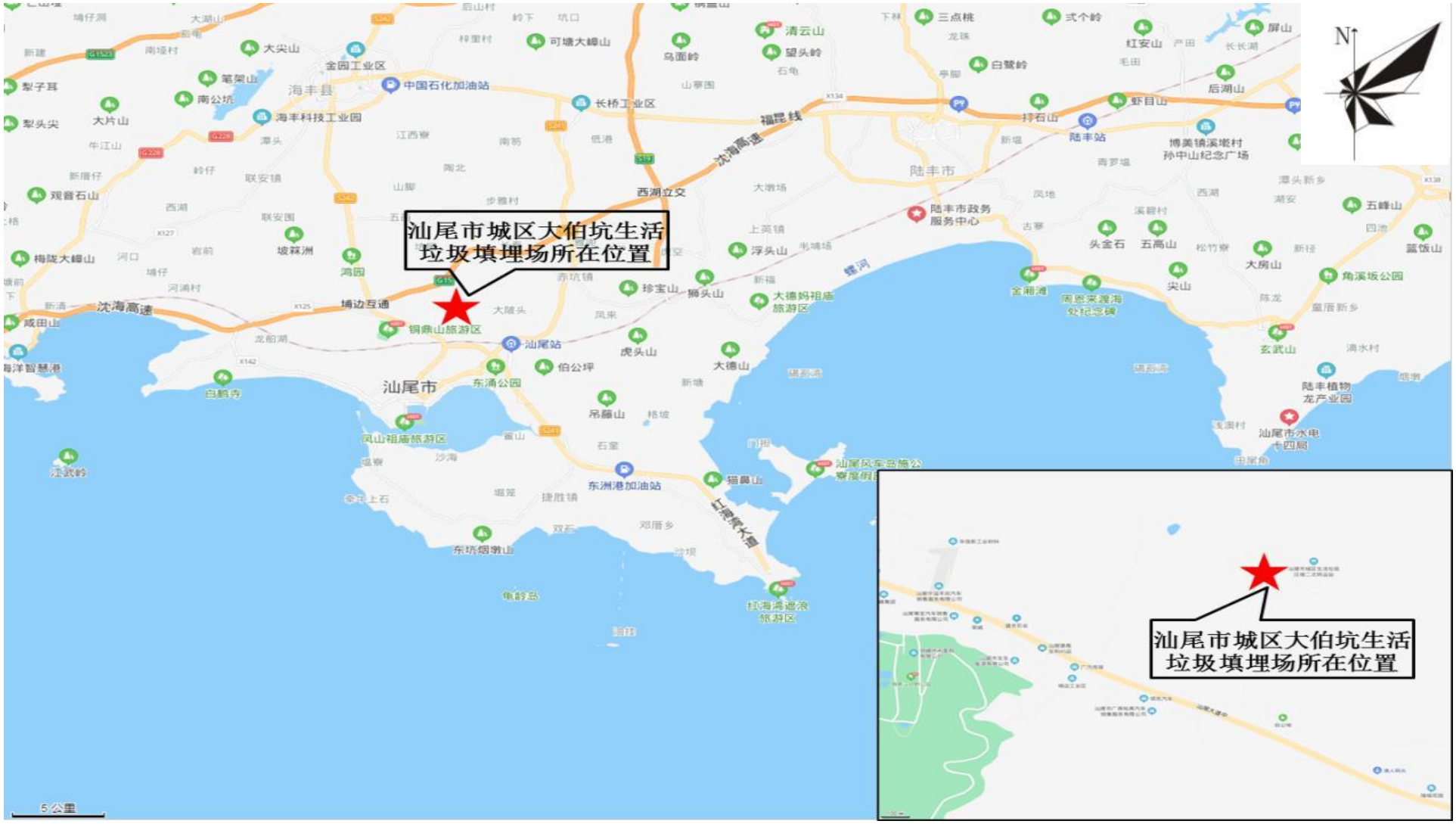


图 3.1-1 汕尾市城区大伯坑生活垃圾填埋场地理位置

图3.1-2汕尾市城区大伯坑生活垃圾填埋场位置周边情况示意图

3.1.4 填埋场现有主要建设内容

大伯坑垃圾填埋场现状主要建筑有5栋，其中有东北侧两栋2楼层厂房均为垃圾转运站，场地内中南侧为汕尾三峰环保发电有限公司办公楼；场地内西侧为医疗废物焚烧区（封厂已停用）；南侧为填埋场的办公区及生活区，现有建筑情况见3.1-2.

表3.1-2 现有建筑情况

工程类别		建设内容	数量	备注
主体建筑	车间	生活垃圾压缩二次转运车间	2 层	生活垃圾压缩
		生活垃圾压缩二次转运车间	2 层	生活垃圾压缩车间及监控室
		医疗垃圾焚烧车间	填埋场西侧	医疗垃圾焚烧（已经停用）
	办公区	汕尾三峰环保发电有限公司办公楼	整栋（南侧）	办公区
		大伯坑垃圾填埋场办公区	南侧，靠 236 国道	办公区、生活区
环保工程	原有	焚烧废气处理装置	1 套	/
		压缩废水收集池	1 套	收集压缩废水；40m^3，每天拉运 1 次；
		废水处理池	1 套	/
		垃圾压缩装置	1套	/
		渗滤液收集池	2个	/

图3.1-3 大伯坑垃圾填埋场现状功能区示意图

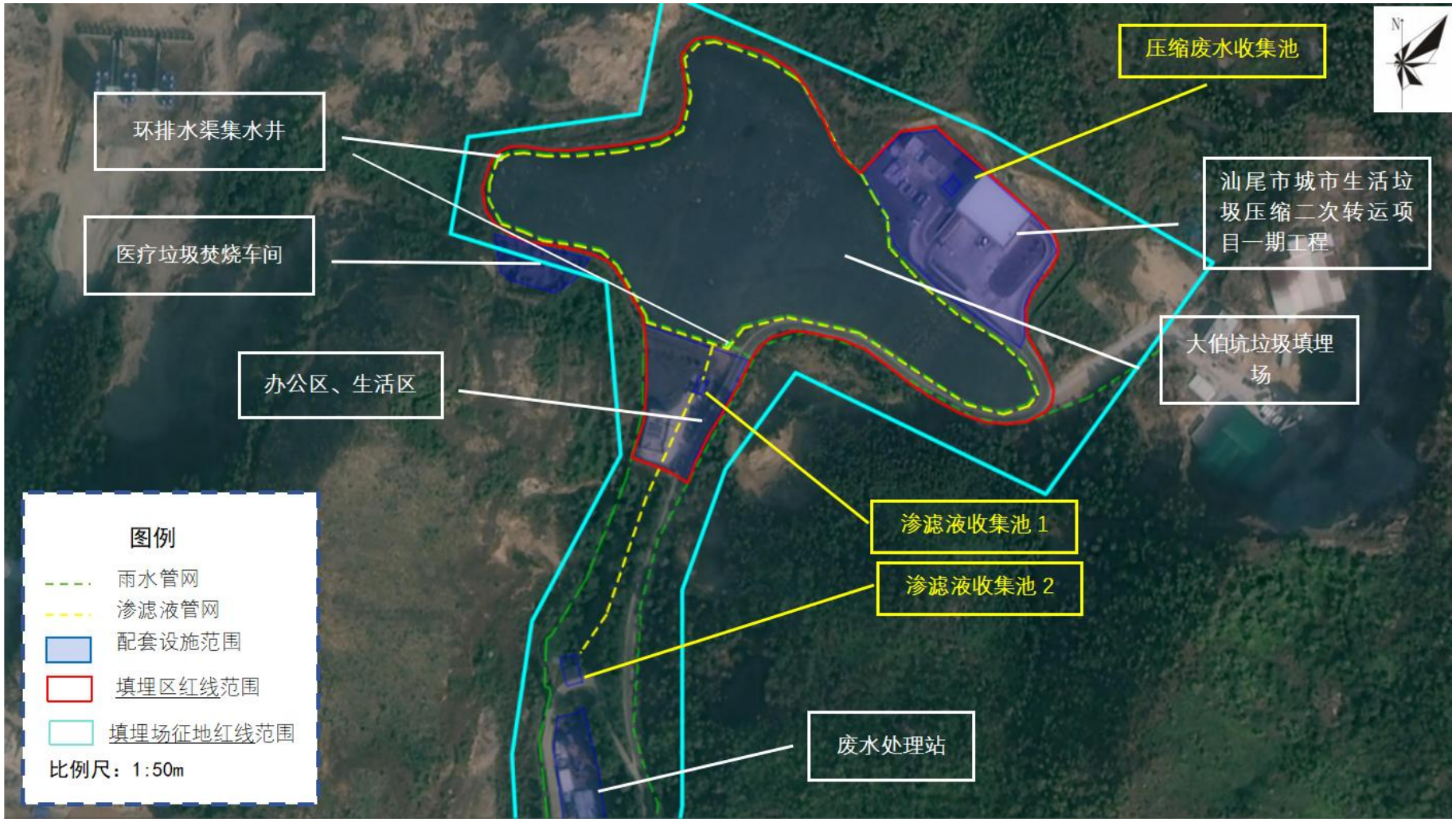


图3.1-4 大伯坑垃圾填埋场现状及现有的配套设施范围图

现场踏勘显示，企业平面布置和构筑物功能至今无明显变化，厂区地面均铺设硬化层，厂区内布局合理，道路宽敞，分区明确，地面硬化程度较好，现状如下：

（1）生活垃圾压缩二次转运站

垃圾转运站的占地面积为20000m^2，建筑面积约为4780.69m^{2}并于2019年9月完工验收。现转运垃圾能力为400t/d，压缩能力为200t/d。设计了停车区、5个压缩车间、控制室，布局合理。现场踏勘显示此区域有地下储罐和管线，车间外部沿墙有雨水管道，地面铺设硬化层完好。

（2）填埋区

填埋区占地面积约4.2万m^2，现已处于封场状态，填埋区整体在垃圾堆体表面覆盖了一层HPDE膜，用废旧轮胎压在HPDE膜上，起压实防风作用，防止覆盖膜被大风掀开，有挡坝修复、雨水导排、沼气导排等；有2个渗滤液收集池。

（3）医疗垃圾焚烧厂

医疗垃圾焚烧场占地面积约为1200m^2；现已处于封场状态。建筑物四周已经用围栏围起。场内的设备已经拆除。门楼贴有明显警示标识。内部清洁，无化学品滴漏痕迹，无污染痕迹，硬底化较好。目前停用封闭。

（4）渗滤液处理站

渗滤液处理站占地面积约为2200m^2；内部布设合理，有药剂仓库、调节池、中转池，废水处理系统（STRO处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）、预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO））等。

药剂仓库80m^2，池底、壁有防渗透设施和规范告示牌。其余存放碱及污水处理试剂；调节池约1100m^2，用于调节渗滤液的pH值；池底、池壁都有防渗透设施和规范告示牌；中转池约点面积为300m^2，由5个铁柱塔组成。塔表面有铁锈，但未见侧漏情况；

废水处理系统STRO处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）、预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO）；占地面积约为250m^2，废水处理系统STRO处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）底部均的防渗设施。预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO）处理装置彩钢板建造的房间，布局有条理、底部均为防渗设施、未发现有化学品滴漏痕迹，无污染痕迹。

（5）排水管网情况

场地内雨水及渗滤液已经做了雨污分流，渗滤液通过收集后由 PVC 管输运到渗滤液处理站，由渗滤液处理站处理达标后排入至南侧海汕公路的排洪渠。雨水能通过地表径流，流入排沟。详见大伯坑垃圾填埋场及配套设施范围图。

图3.1-5排水出口与公路东侧排洪渠现状

（6）地块用地规划

根据汕尾市自然资源局2023年11月发布的《汕尾市光明科技产业园区控制性详细规划（征求意见稿）》，大伯坑垃圾填埋场填埋区、医疗垃圾焚烧车间与生活垃圾压缩二次转运车间所在区域的用地规划为一类工业用地（M1）；办公区、生活区所在区域的用地规划为防护绿地（G2）与环境设施用地（U2）；渗滤液收集池所在区域未在汕尾市光明科技产业园区控制性详细规划红线范围内。

3.1.5 大伯坑垃圾填埋场历史使用情况

大伯坑垃圾填埋场于 1996 年开始建场并投入使用，2017 年封场；该场为简易垃圾填埋场，总占地面积为 6.6 万 m^2，垃圾填埋区域占地 4.2 万 m^2；大伯坑垃圾填埋场已填埋垃圾约为 50 万-70 万 m^3。（属于历史估算值），由于该填埋场早期运行管理不规范，除了生活垃圾还有建筑垃圾等。场内西侧有医疗垃圾焚烧场，自 1999 年启动，2017 年关闭。现该焚烧场已经封存，所有设备已经拆除。

2018 年 7 月，汕尾三峰环保发电有限公司在该垃圾填埋场内部东侧区域开始修建汕尾市城市生活垃圾压缩二次转运项目一期工程，该垃圾转运站的占地面积为 20000m^2，建筑面积约为 4780.69m^2，并于 2019 年 9 月完工验收。现转运垃圾能力为 400t/d，压缩能力为 200t/d。项目属于小型Ⅱ类转运站。在修建该垃圾转运站时，也对该生活垃圾简易填埋场进行了简单的场地整治，主要内容包括垃圾整形及铺膜覆盖、挡坝修复、雨水导排、渗滤液收集及沼气导排等。

在填埋区西南侧，渗滤液处理站设置有总容积为1100m^3的调节池、渗滤液处理设施有3套处理系统，包括STRO处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）、预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO）。所有处理设备正常运营，且有定期检测处理水质，根据大伯坑垃圾填埋场提供的渗滤液处理站出水水质检测报告，近半年的水质均达标排放。

填埋场环保相关手续办理情况：

经调查，大伯坑填埋场始建较早，由于历史原因至今尚未开展环境影响评价工作、竣工环境保护验收相关工作，填埋场配套的渗滤液处理站未办理环评手续及入河排污口审批手续。

3.1.6 生产运营概况

3.1.6.1 生产及设备运行情况

通过对填埋场现场勘查及访谈，医疗垃圾焚烧场已经停用且封场，所有的设备拆除或报废、填埋场也已封场，无作业设备运行。现有场地内的汕尾市城区生活垃圾压缩二次转运站的生产设备和填埋场渗滤液处理设施在运行。收纳量情况见表 3.1-3、生产及处理设备清单见表 3.1-4。

表 3.1-3 收纳量情况表

序号	企业名称	收纳量	产生废水	现处理能力	备注
1	汕尾市城区生活垃圾压缩二次转运站	平均每天收纳量为 100t	33.27t/d	收集	废水处理委托有资质单位拉运，不外排。
2	填埋场	已收纳 50 万-70 万 m^3，现封场	200t/d（日均）	1100m^3 的调节池；有三套处理设备，综合处理废水量约 520t/d	委托广东省柏威环境科技有限公司进行运营。

表 3.1-4 生产及处理设备清单

汕尾市城区生活垃圾压缩二次转运站	压缩机位5个、发缩机3台（2用1备）	处理量400t/d
	钩臂垃圾运输车8台	
	集装箱12个、冲洗设备3套；	
	操控系统1套	
渗滤液处理站	调节池	1100m^3
	STRO处理系统	处理能力100m^3/d；渗滤液处理
	预处理+超滤+反渗透（UF+RO）	处理能力120m^3/d；针对地下水污水处理
	预处理+超滤++纳滤+反渗透（UF+NF+RO）	处理能力300m^3/d；渗滤液处理。

3.1.6.2 工艺流程分析及生产排污情况

1、生活垃圾压缩二次转运站的生产工艺流程

根据《汕尾市城区生活垃圾压缩二次转运项目一期工程环评报告表》（2018年）可得知，生活垃圾压缩二次转运站的生产工艺流程如图 3.1-1。

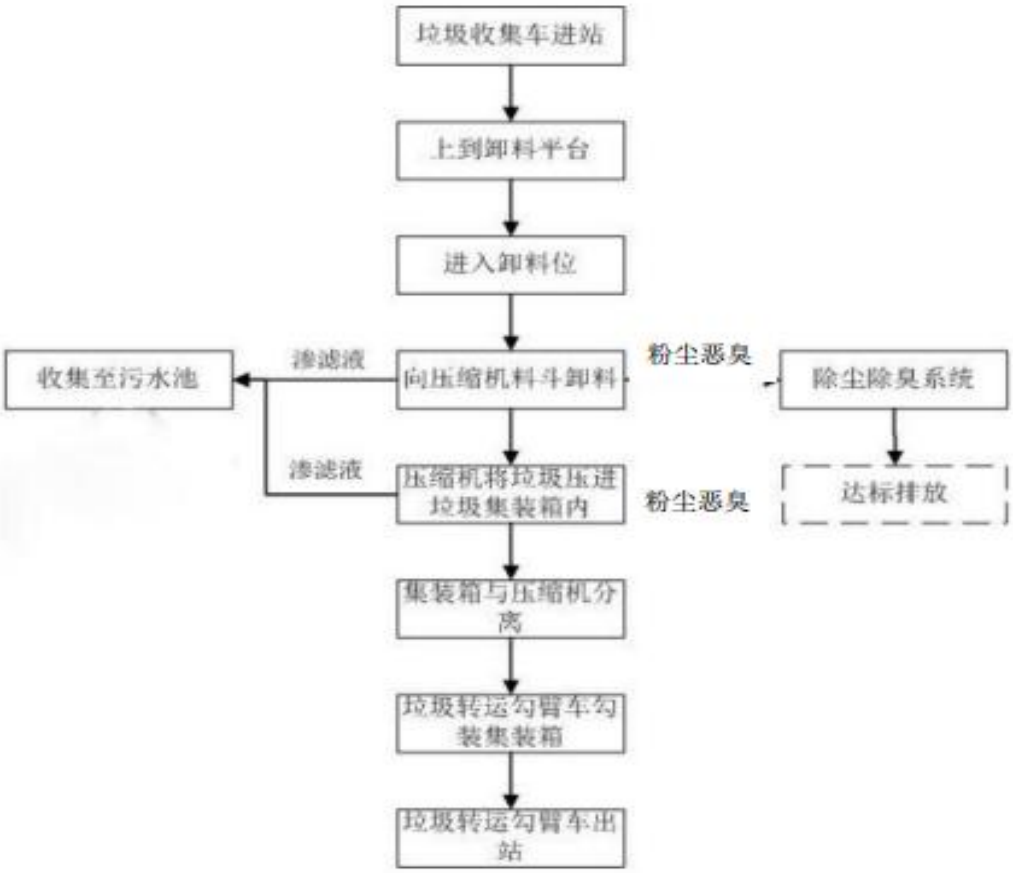


图 3.1-6 压缩二次转运站生产工艺流程图

说明过程产污情况：

①垃圾收集车过磅，到指定有卸料位。

②压缩机料斗卸料。卸料过程产生渗滤液及清洗废水。渗滤液引入贮存池中。

③压缩机将垃圾压进垃圾集装箱中，压进过程产生渗滤液及清洗废水。渗滤液引入贮存池中。

④在车间操作所产生的臭气及粉尘引入除尘除臭系统进行去除。

⑤所有废水不外排，将其收集后，委托有相关资质单位运输至汕尾三峰环保发电有限公司场内污水处理设施进行处理。

2、填埋场的工作流程及其渗滤液处理站废水处理工艺流程

在 1996 年至 2017 年间，填埋场工作流程图见图 3.6-2。

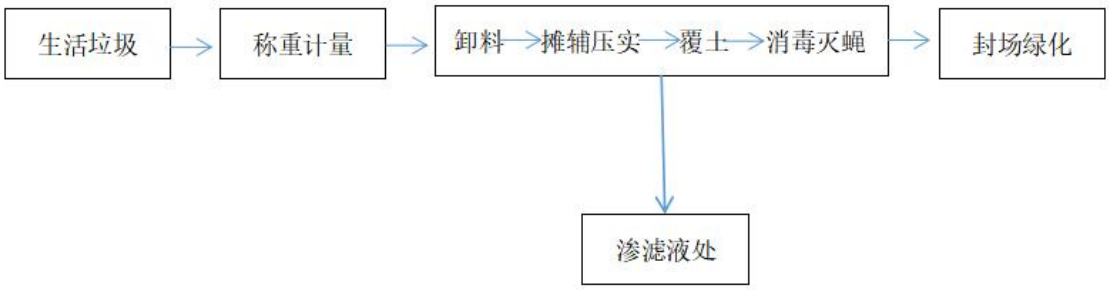


图 3.1-7 填埋场原工作流程示意图

①垃圾过磅计量后，在指定的卸料区卸料，经过简单的摊实。在这过程中产生较大的 H_2S、NH_3、甲硫醇、甲烷等气体及浓度较高的渗滤液；

②产生的气体，由经过导气管，由水喷漆水消毒、除臭；

③产生的渗滤液经过收集池，由导水管引进废水站处理；

④渗滤液处理设施有 3 套处理系统，STRO 处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）、预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO）。

该渗滤液处理站主要包括渗滤液调节池，总容积达 1100m^3、两条收集管网（垃圾填埋场渗滤液收集管道及地下污水收集管网），以及三套污水处理系统（①、②、③号机组），总处理能力为 520m^3/d，其中①号机组于 2017 年建设，采用 STRO 工艺，处理规模为 100m^3/d；②号机组于 2018 年建设，采用“预处理+超滤（UF）+反渗透（RO）”工艺，处理规模为 120m^3/d；③号机组于 2019 年建设，采用“预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺，处理规模为 300m^3/d。

根据运营情况，2019年底广东柏威环境科技有限公司对三套废水处理系统进行了优化调整，其中②号机组“预处理+超滤+反渗透”系统、③号机组“预处理+超滤+纳滤+反渗透”共同用于处理地下污水和垃圾渗滤液；①号机组STRO系统用于处理其他两套设备所产生的浓缩液。雨季调节池水量大，浓度较低的时候，部分①号机组浓缩液会打回调节池再次处理。

因此，该渗滤液处理站垃圾渗滤液和地下污水的处理规模为 420m^3/d。

图 3.1-7 渗滤液处理工艺图

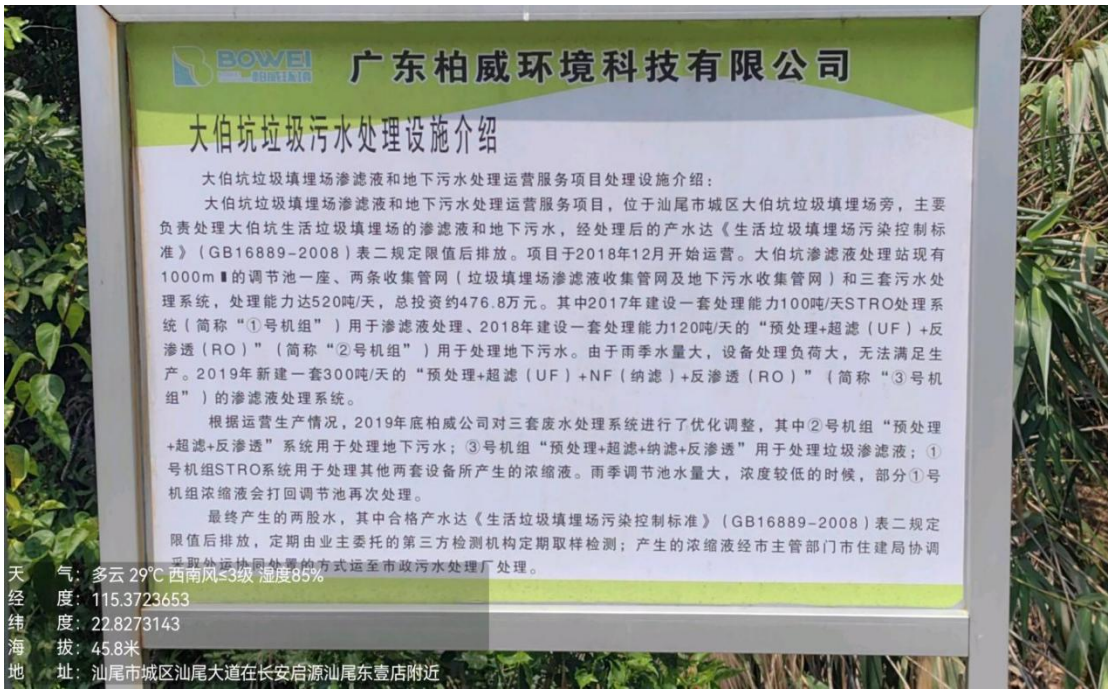


图 3.1-8 渗滤液处理设施简介

3.1.7 污染物产排及污染防治措施现状

1、生产废水

（1）医疗垃圾焚烧厂所有的废水回用。浓度过高时，委托有资质的单位拉运处理，目前已经停用。

（2）汕尾市城区生活垃圾压缩二次转运站产生的生产废水量为 13.27t/d；车辆冲洗废水约 5.76t/d、地面冲洗及设备冲刷产生的废水约 4.14t/d、喷淋除臭产

生的用水约为3.45t/d，其中净化塔喷淋后回用水1.505t/d，运行消耗水量为0.44t/d，实际废水生产量为1.505t/d。

（3）垃圾中转站渗滤液指从中转站收集箱中渗透排放的高度污染的液体，包括其中所有的悬浮成分。渗滤液的产生是由于垃圾堆放、收集、运输过程中降雨的渗透进入垃圾内部以及垃圾自身所含的水分而形成的。渗滤液的成分很复杂，包括各种不同含量的有机物和无机物。

（4）根据国内同类型垃圾转运站实际运行经验，夏季垃圾挤压出水量约为转运垃圾总量的6%，冬、春、秋季挤压出水量约为转运垃圾总量4%，按此估算出本项目的生活垃圾压缩出水量夏季约为24t/d，冬、春、秋季约为16t/d，渗滤液平均水量为20t/d。

（5）生活垃圾压缩二次转运站产生的生产垃圾渗滤液、车辆及场地清洗污水分别进入调蓄池再委托有相关资质单位运输至汕尾三峰环保发电有限公司场内污水处理设施处理至《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）综合标准后回用，项目生产废水混合后产生量约为33.27t/d。

（6）填埋场产生的废水：主要是除臭废水。每天产生约14.5t/d的废水。渗滤液：根据汕尾市多年平均降雨量为1900～2500mm，估算渗滤液的生产量为131.17～172.6t/d；填埋场所产生的废水及渗滤液都管道引入处理站处理。分别由处理站的三套系统进行处理。处理达标后排放。现废水站委托专业的第三方广东柏威环境科技有限公司运营，且每天都有取水样分析及定期委托第三方监测公司进行水质检测。

2、废气

（1）医疗垃圾焚烧厂，通过净化系统后，达标排放（目前已经停用）。

（2）汕尾市城区生活垃圾压缩二次转运站产生的废气：有垃圾收集车、运输车进出时由于车辆的密闭性差或外表不洁、垃圾收集车卸料和地磅称量区由于运输车辆遗留的滴液时会散发少量的臭气，以及污水调蓄池储存的渗滤液等污水未及时清运时散发的臭气，这部分的恶臭气体的主要成分为H_2S、NH_3、甲硫醇。根据建设方提供资料，转运车间占地面积为2300m^2。采用湿法除尘系统进行收集处理，风机设计抽风量为40000m^3/h，设计收集效率为≥90%，每天工作12小

时，排气口高度为 15m，并设置一套除尘除臭系统对恶臭物质进行处理，设计去除效率为≥90%，处理后废气经 15m 的排气筒排放。

（3）填埋场产生的废气，为填埋垃圾所发出的臭气，主要成分为 H2S、NH3、甲硫醇、甲烷等。现在垃圾堆体表面覆盖了一层 HPDE 膜，用废旧轮胎压在 HPDE 膜上，起压实防风作用，防止覆盖膜被大风掀开。根据《汕尾市大伯坑简易填埋场整治工程》（2017 年），大伯坑垃圾填埋场的填埋气导排系统采用被动导排，共设置填埋气导排竖井 41 口。

3、固体废物

（1）医疗垃圾焚烧厂产生的固体废物：如炉渣经过拉到填埋场填埋。

（2）生活垃圾压缩二次转运站产生的固废：三级化粪池产生的污泥和员工的生活垃圾。该站员工有 41 名，生活垃圾产生量按 1kg/人•d 计算，则本项目生活垃圾产生量为 41kg/d，折合 14.965t/a，生活垃圾和转运的垃圾一并压缩送去汕尾三峰环保发电有限公司进行焚烧发电。三级化粪池产生的污泥，交由环卫部门定期进行清理，以免造成堵塞。

（3）填埋场生产的固废：只有员工生活垃圾及废水站有污泥。由于员工不住在场区，生活垃圾可以不纳入计算。废水站的污泥，由资质单位进行处理。

3.1.8 地下水和渗滤液收集导排系统

由于大伯坑垃圾填埋场历史遗留原因，未办理环评等相关手续以及相关资料的缺失，关于填埋场地下水收集系统的详细资料尚无，根据调查询问以及对现有污水处理站处理现状的调查，大伯坑填埋场内现有地下水收集导排系统和渗滤液收集导排系统，分别对填埋场内的地下污水和渗滤液进行收集，两套导排系统收集后汇集到一根导排主管，并一同进入现有的渗滤液处理站处理达标后排放。

根据询问了解，大伯坑垃圾填埋场的地下水收集导排系统主要通过在堆体周边预埋的地下污水收集井和收集管道（HDPE 管），直接将地下污水导排至现有渗滤液处理站。

大伯坑垃圾填埋场的渗滤液收集导排系统主要通过在堆体周边设置一圈渗滤液收集盲沟，将渗滤液导排至堆体下游挡坝的位置，再通过穿坝管（dn225-HDPE 管），将渗滤液导排至大伯坑垃圾填埋场办公区的渗滤液收集池，再经 PVC 管运输到渗滤液处理站。

渗滤液收集盲沟断面为 900mm×900mm，内部设置一根 dn225-HDPE 半穿孔管，管外填充φ40～60mm 级配碎石，最外层包裹 300g/m² 无纺土工布。

图 3.1-9 渗滤液收集导排系统平面布置图

3.1.9 填埋气导排系统

大伯坑垃圾填埋场的填埋气导排系统采用被动导排，共设置填埋气导排竖井41口，竖井采用dn160-HDPE管道，其中位于堆体内部采用穿孔管道，井深介于6.0m～10.0m之间，堆体表面采用非穿孔管道，高度为1.0m，并于顶部统一设置90°弯头防雨帽，竖井与堆体表面覆盖的1.0mm后双糙面HDPE膜挤压焊接。

图 3.1-10 填埋气导排竖井实物图

3.1.10 地表水导排系统

大伯坑垃圾填埋场的地表水导排系统主要在环场平台内设置环场排水渠，雨水通过堆体表面汇集至环场排水渠，再通过连接环场排水渠的两口集水井排放至堆体周边排水渠。两口集水井的位置分别位于填埋场西侧以及南侧挡坝处。环场排水渠采用砖砌形式，渠宽800mm，渠深600mm，渠纵向坡度介于 0.2%～10.5%之间，具体型式详见大样图。

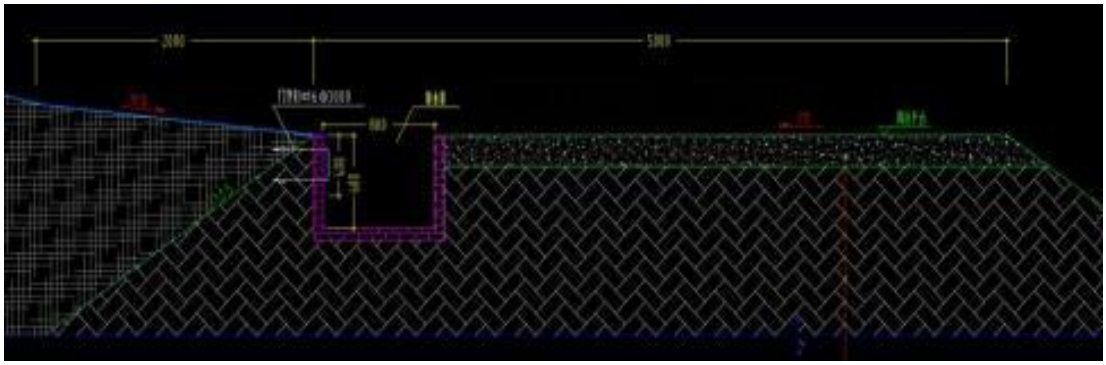


图 3.1-11 排水渠与堆体及周边平台相对位置示意图

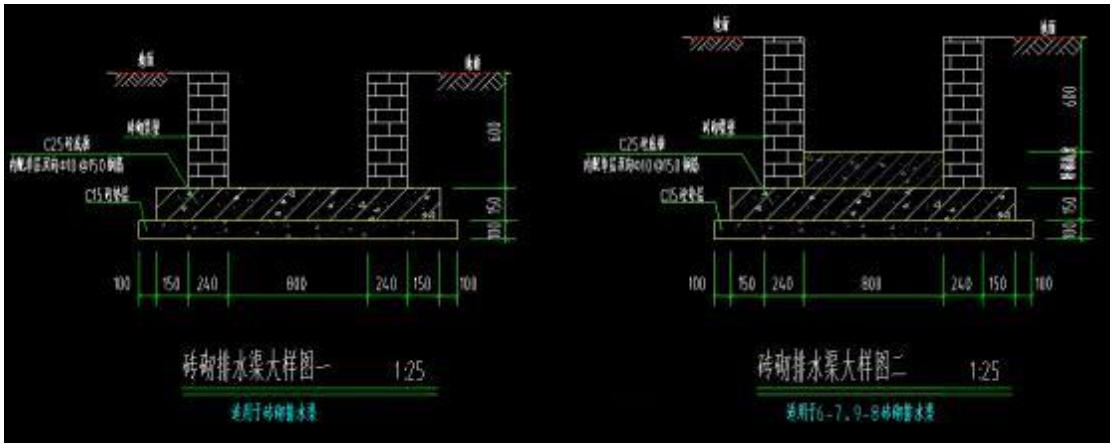


图 3.1-12 砖砌排水渠大样图

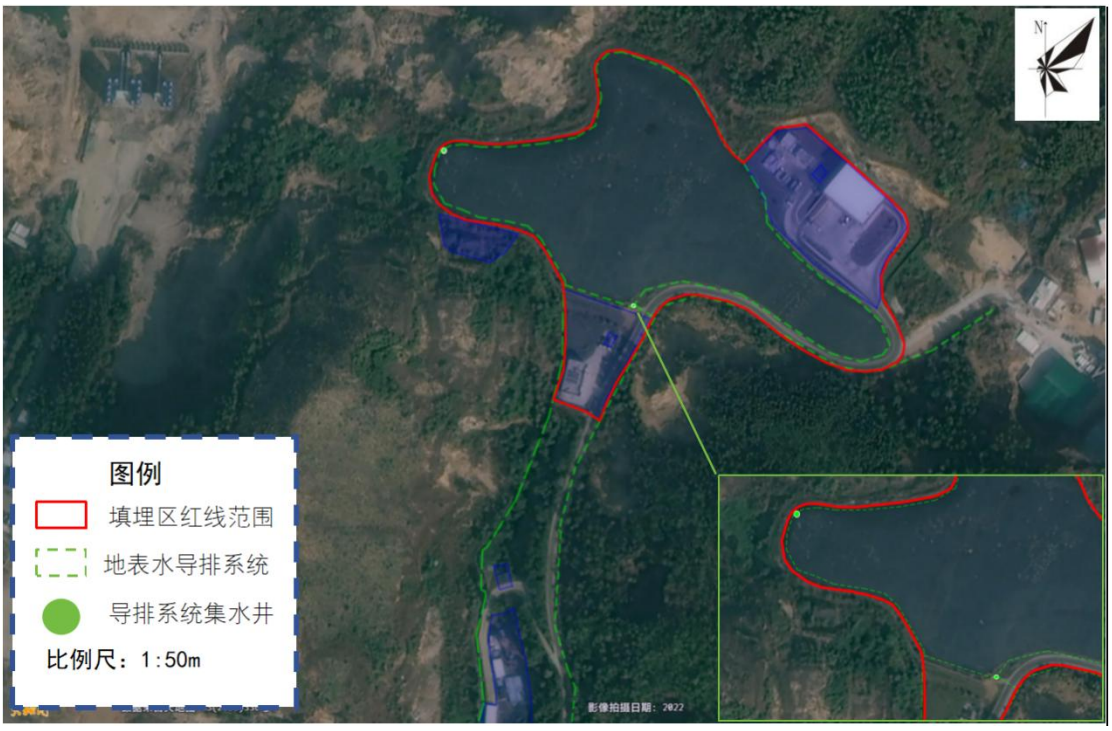


图3.1-13 地表水导排系统平面布置图

3.1.11 垃圾堆体情况

根据现场踏勘情况，大伯坑垃圾填埋场的防渗覆盖系统主要为防渗层，采用1.0mm厚双糙面HDPE膜。

图3.1-14 HDPE防渗膜现场实拍图

根据现场踏勘以及测绘情况，垃圾填埋场、转运站、管理区沿周围山体设置了截洪沟，封场区域周边设置了排水沟，进行雨水导排。

图3.1-15 大伯坑垃圾填埋场排水沟现状照片

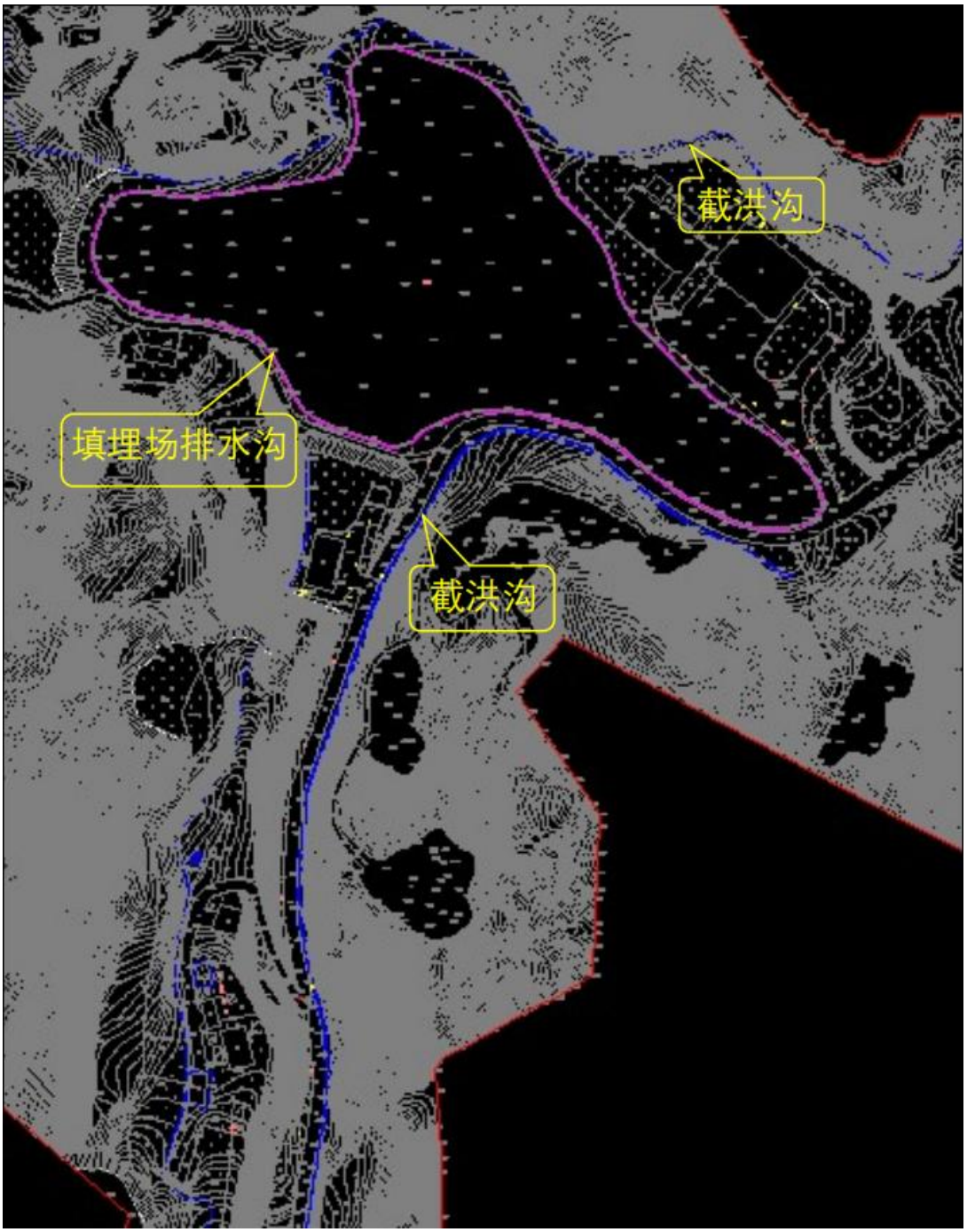


图3.1-16 填埋场区域截洪沟、排水沟示意图

根据2017年《汕尾市大伯坑简易填埋场整治工程》施工图，大伯坑垃圾填埋场的渗滤液收集导排系统主要通过在堆体周边设置一圈渗滤液收集盲沟，将渗滤液导排至堆体下游挡坝的位置，再通过穿坝管（dn225-HDPE管），将渗滤液导排至场区南侧废水池。

渗滤液收集盲沟断面为900mm×900mm，内部设置一根dn225-HDPE半穿孔管，管外填充φ40～60mm级配碎石，最外层包裹300g/m²无纺土工布。

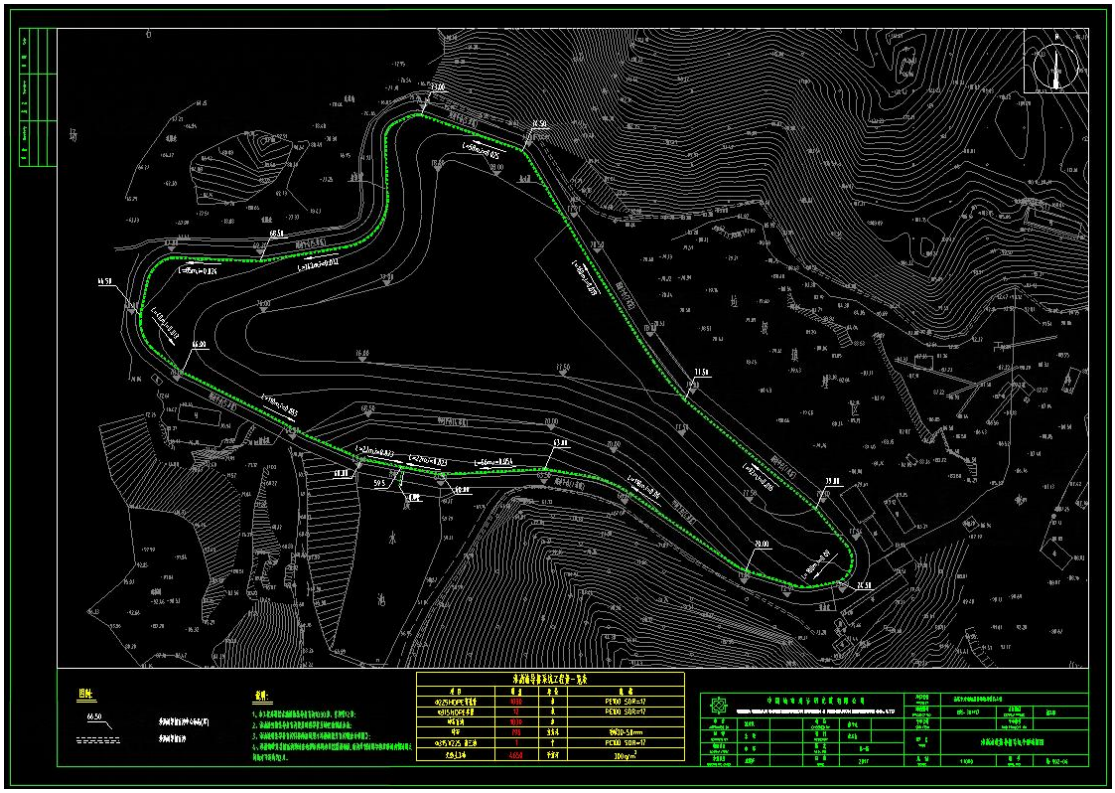


图3.1-17 渗滤液收集导排系统平面布置图

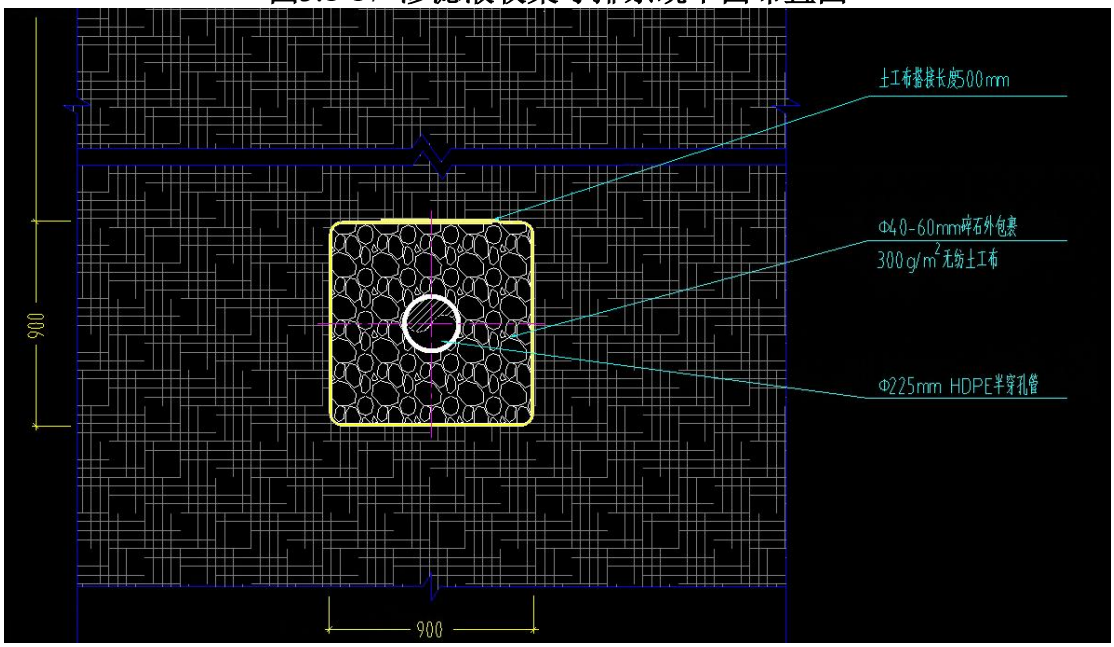


图3.1-18 渗滤液收集盲沟大样图

3.1.12 渗滤液处理情况

现有的渗滤液处理站位于填埋场南侧，距离堆体直线距离约300m，该站主要负责处理大伯坑垃圾填埋场渗滤液和地下污水，于2018年12月开始运营。

该站主要包括一座渗滤液调节池，容积1100m³、两条收集管网（垃圾填埋场渗滤液收集管道及地下污水收集管网）、以及三套污水处理系统(①、②、③号机组），总处理能力为520m³/d。其中①号机组于2017年建设，采用STRO工艺，处理规模为100m³/d；②号机组于2018年建设，采用“预处理+超滤（UF）+反渗透（RO）”工艺，处理规模为120m³/d；③号机组于2019年建设，采用“预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺，处理规模为300m³/d。

根据运营单位的介绍，目前②③号机组用于处理地下污水和渗滤液，①号机组主要用于处理其他两套设备所产生的浓缩液。在雨季调节池水量大，浓度较低的时候，部分①号机组的浓缩液会打回调节池再次处理。

②、③号机组处理后的产水达《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024）表二规定限值后排放至南侧海汕公路排洪渠。浓缩液则经市主管部门协调采取外运协同处置的方式运至市政污水厂处理。

经调查了解，由于历史原因，现有的渗滤液处理站暂无环评手续，现有所设置的入河排污口未开展入河排污口论证工作。

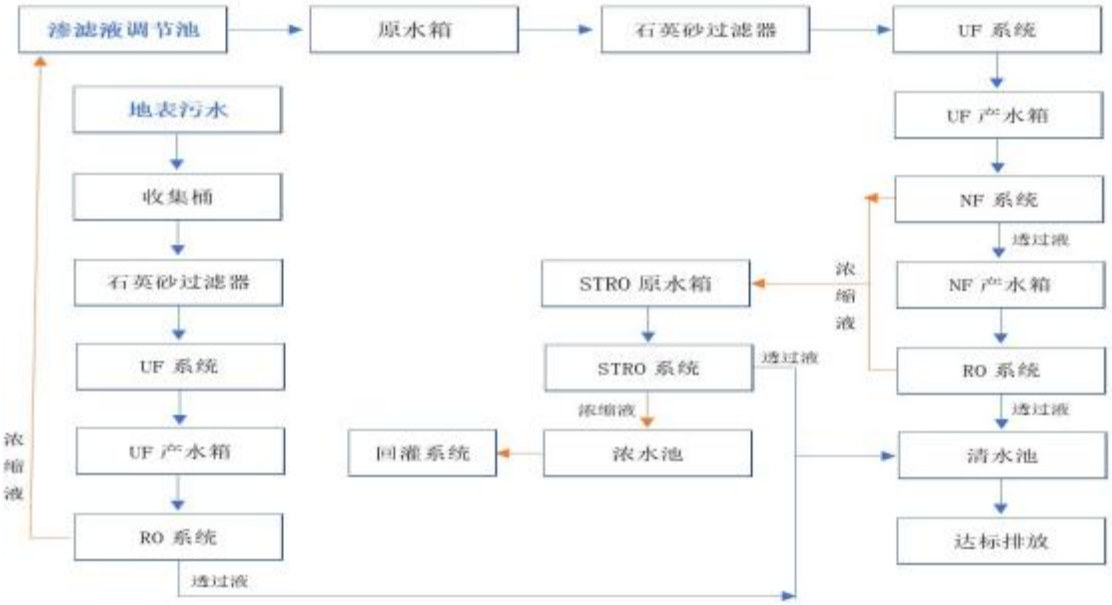


图3.1-19 大伯坑污水处理站工艺流程图

现有渗滤液处理站各系统处理能力见下表：

表3.1-2现有渗滤液处理站处理能力一览表

渗滤液处理站	处理工艺	处理对象	设计处理能力	近三年实际处理量（日均）
①号机组	STRO	②、③号机组产生的浓水	100m³/d	60m³/d
②号机组	预处理+超滤（UF）+反渗透（RO）	渗滤液+地下污水	120m³/d	200m³/d
②号机组	预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）	渗滤液+地下污水	300m³/d	

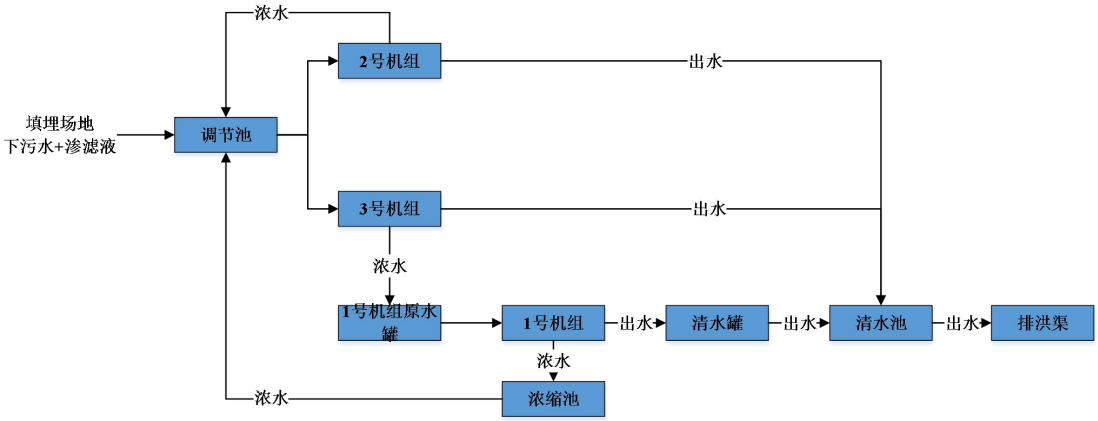


图3.1-20 大伯坑渗滤处理站处理对象示意图

图3.1-21 大伯坑污水处理站现场照片

渗滤液处理站现状排污口及受纳水体排洪渠照片如下：

渗滤液处理站内排口

渗滤液处理站内排口

海汕公路排洪渠

海汕公路排洪渠

3.1.13 现有地下水监测井

根据现场踏勘情况和历史资料收集，大伯坑垃圾填埋场现有地下水监测井4眼，其中一眼位于大伯坑垃圾填埋场地下水上游方向，为对照井，地下水下游方向有3眼，成井时间为2020年。根据历史上的监测数据显示，对照井常年水量极少或无的情况，其他三眼井均属于功能正常，且外观完好。

表 3.1-5 地下水监测布点信息表

序号	点位名称	经度	纬度
1	对照井DBS-01	115.38075569	22.82792525
2	渗滤液收集池监测井DBS-02	115.37828779	22.82700260
3	渗滤液处理站上游游井DBS-03	115.37737729	22.82522839
4	渗滤液处理站下游井DBS-04	115.37739601	22.82406361

图3.1-22 现有地下水监测井位置示意图

DXS-01地下水监测井

DXS-02地下水监测井

DXS-03地下水监测井

DXS-04地下水监测井

图3.1-23 现有地下水监测井现状图

3.1.14 填埋场近三年日常监测情况

自2017年大伯坑填埋场封场之后，填埋场运营单位汕尾市城区管理和综合执法局以及渗滤液处理站的运营单位广东柏威环境科技有限公司按照相关要求持续对大伯坑填埋场的渗滤液处理站排放口废水水质、厂界恶臭、厂界噪声以及地下水质量均开展了自行监测。

根据收集的2022年2月至2025年3月（2022年度监测数据未完整收集，2023年1月~2025年3月的监测数据完整）的每月自行监测报告，自行监测期间的渗滤液处理站排放口、厂界恶臭、厂界噪声均能满足相应标准要求。

根据收集的《汕尾市城区城管局大伯坑垃圾填埋场土壤和地下水环境自行监测报告》（2022年3月）中地下水检测结果与评价：地下水W1点位浑浊度、氨氮、锰超出《地下水质量标准》III类标准限值，其他检出指标的检出结果均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ш类标准限值。地下水 W2点位浑浊度、菌落总数、锰超出《地下水质量标准》III类标准限值，其他检出指标的检出结果均低

于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值。地下水W3点位浑浊度、氨氮、菌落总数、锰超出《地下水质量标准》III类标准限值。

出现地下水上述因子超标的原因可能是与填埋场建设运营有关，可能出现了地下防渗效果减弱等因素相关，项目在实施过程中要重点做好对地下水的保护工作；此外，在本项目实施后，通过对填埋场垃圾的开挖处置，影响地下水水质的源将得到清理，地下水水质将逐渐转好。

3.2 填埋场土地利用规划

根据汕尾市城区科技工业和信息化局2024年11月发布的《汕尾市光明科技产业园区控制性详细规划（征求意见稿）》，大伯坑垃圾填埋场填埋区、医疗垃圾焚烧车间与生活垃圾压缩二次转运车间所在区域的用地规划为一类工业用地（M1）；办公区、生活区所在区域的用地规划为防护绿地（G2）与环境设施用地（U2）；渗滤液收集池所在区域未在汕尾市光明科技产业园区控制性详细规划红线范围内。

依据《汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目可行性研究报告》及相关规划资料，本项目实施环境治理及土地平整后将作为建设用地使用（M1一类工业用地）。

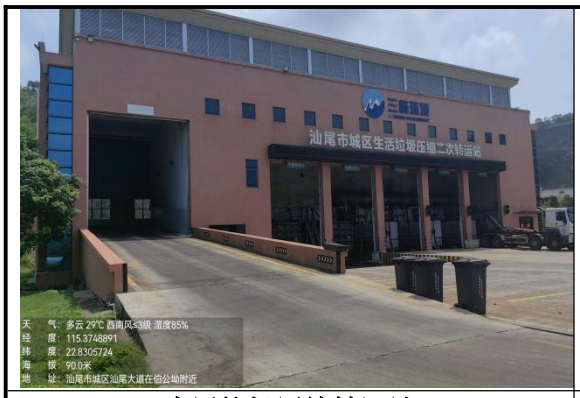
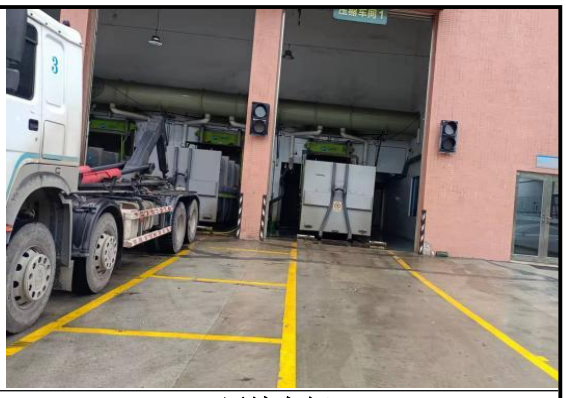
3.3 大伯坑垃圾填埋场存在生态环境问题

经现场调查及走访询问，自2017年大伯坑填埋场封场之后，填埋场运营单位汕尾市城区管理和综合执法局以及渗滤液处理站的运营单位广东柏威环境科技有限公司按照相关要求持续对大伯坑填埋场封场环境保护工作要求进行了严格的落实，设置有专门的管理人员对填埋场和渗滤液处理站进行维护，并按要求对渗滤液处理站排放口废水水质、厂界恶臭、厂界噪声以及地下水质量均开展了自行监测。根据收集的2022年2月至2025年3月的每月自行监测报告，自行监测期间的渗滤液处理站排放口、厂界恶臭、厂界噪声以及地下水质量均能满足相应标准要求，各项污染物均实现了稳定达标排放。

此外，通过调查了解，大伯坑填埋场封场后至今未接受到相关的环保投诉，不存在现存的生态环境问题。

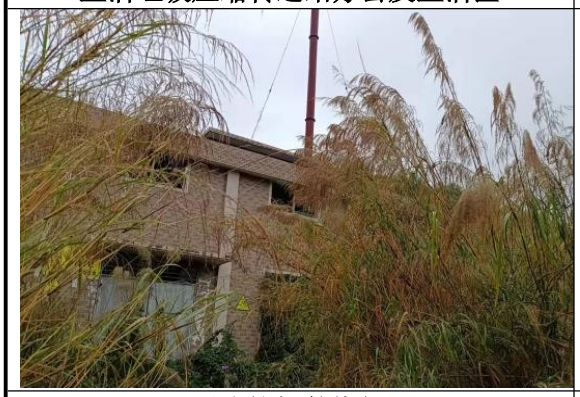
3.4 填埋场现状照片

大伯坑垃圾填埋场相关构筑物现场照片如下。

	
生活垃圾压缩转运站	压缩车间
	
生活垃圾压缩转运站停车及道路	压缩车箱停放区
	
生活垃圾压缩转运站滤液收集池	填埋区及道路
	
填埋区	填埋区

生活垃圾压缩转运站办公及生活区

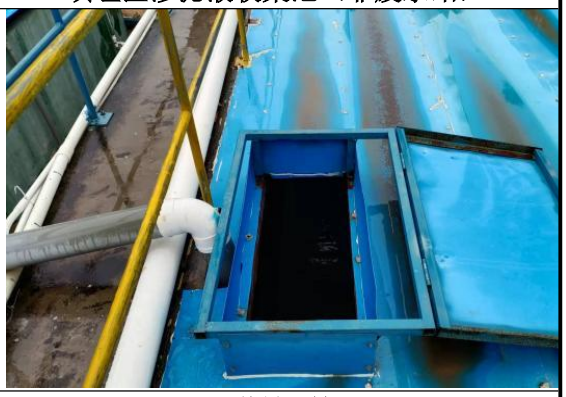
填埋区渗滤液收集池



医疗垃圾焚烧场

填埋区渗滤液收集池（靠废水站）

调节池



调节池顶部

仓库及调节池正面

硫酸贮存池

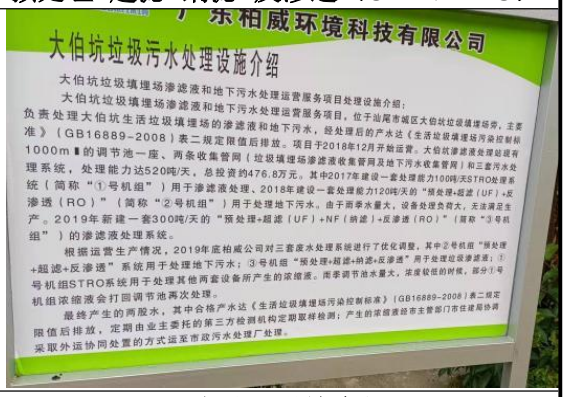
中转池

硫酸贮存池、中转池、STRO 处理系统

预处理+超滤+反渗透（UF+RO）

预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO）

清水池及排放口



污水处理设施介绍

图 3.4-1 各区域图片现状

4 项目概况及工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目基本情况

项目名称：汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程；

建设地点：汕尾市城区东涌镇大伯坑；

建设单位：汕尾市城区科技工业和信息化局；

建设规模：根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》估算确定：本项目填埋区治理范围约为5.6万m^2，已填埋垃圾约为707800.53m^3（636107.78t），其中355.07m^3为近期填埋的垃圾。项目采用“异位开采修复”技术，将大伯坑垃圾填埋场填埋的生活垃圾进行相应的处置和资源化利用，该方案可彻底解决该区域的环境污染问题，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；

建设内容：

（1）存量垃圾开挖：对大伯坑垃圾填埋场的存量垃圾进行开挖，预计开挖存量垃圾总量约707800.53m^3（636107.78t），开挖过程中同时进行稳定化预处理、臭气防控、雨污分流、堆体稳定性监测等工作。

（2）垃圾晾晒筛分：设置垃圾晾晒车间，对于含水率较高的垃圾首先进行晾晒处理，有效降低含水率，满足后端筛分要求；基于填埋组分，以及不同物料粒径大小、比重差异、是否具有磁性等特点，采用高效可行的筛分工艺，协同利用滚筒筛、轻质物分选等装置，同时结合人工分选作用，实现塑料等轻质物、腐殖土、建筑骨料、金属等成分的有效分离，达到项目分选要求。

（3）筛分物处置：针对轻质物、无机骨料、腐殖土、金属等筛分产物，设计相应的处置或资源化利用途径，实现有序暂存和规范处置。

项目总投资：34289.02万元。

劳动定员：项目实施期间，设计总劳动定员40人、技术人员和作业人员实行两班制，其他人员为一班制。

建设周期：总建设及实施周期为30个月。

项目四至情况：大伯坑垃圾填埋场位于汕尾市北部郊区的山坳处，南侧临近省道S242，交通便利。场地原始地貌为丘陵，后经人工开挖、堆填，现场地呈北东高南西低走势。填埋场附近分布较大的地表水体为南雅水库，东、北面为山体、南面为埔边工业区及236国道、西面为居民区及汽车销售城。

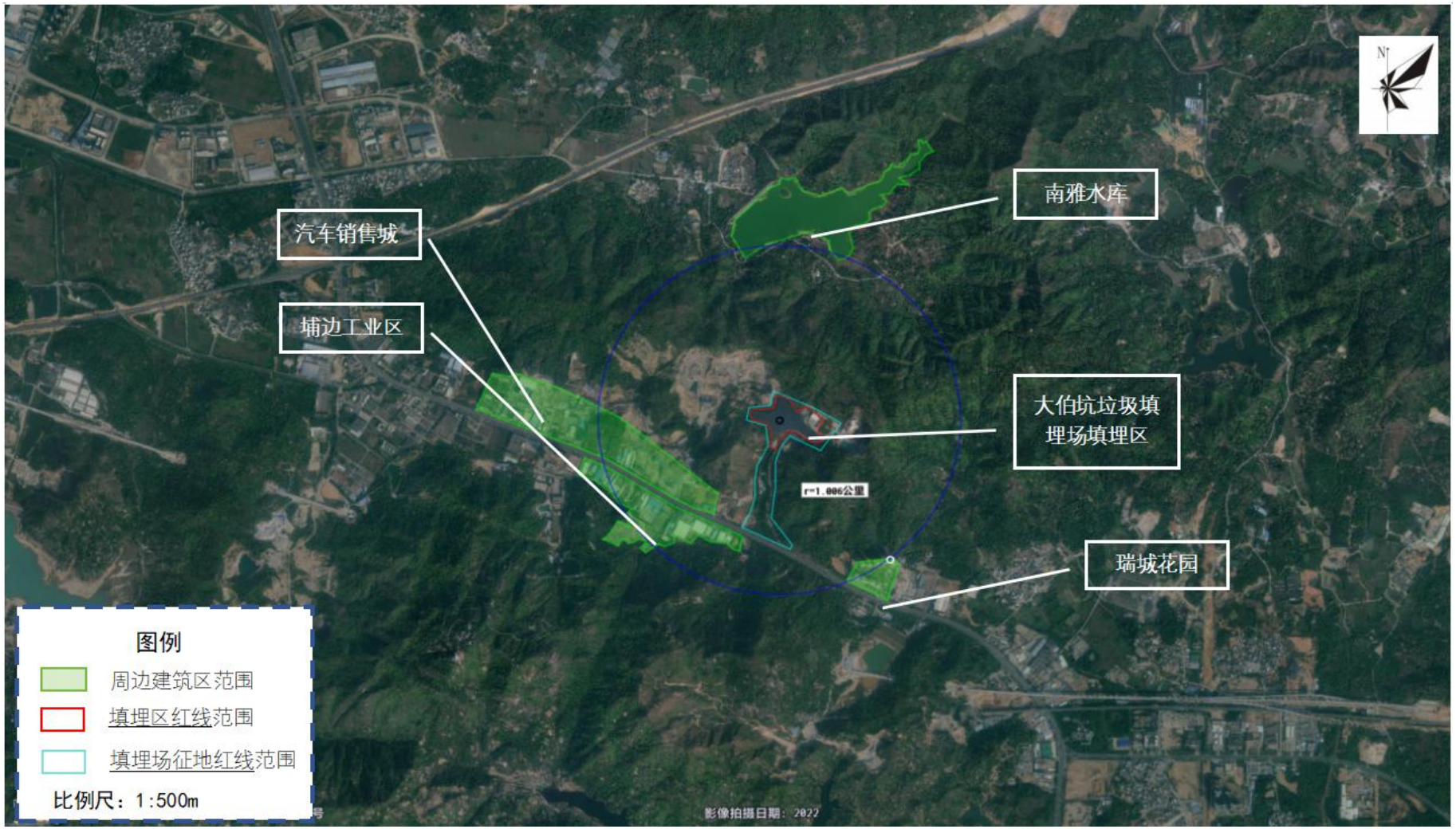


图4.1-1汕尾市城区大伯坑生活垃圾填埋场位置四至图

4.1.2 工程组成内容

拟建项目工程主要包括好氧稳定化预处理工程、垃圾开挖工程、垃圾筛分工程、道路工程、给排水工程、供电工程等，工程具体内容见下表：

表4.1-1 拟建工程组成一览表

工程名称		主要工程内容	备注
主体工程	好氧稳定化预处理工程	垃圾开挖前对存量垃圾进行好氧降解预处理，在填埋堆体中埋设注气井和抽气井，使用高压风机，通过管道和注气井，向垃圾填埋场中注入空气： ①注气井：项目设置注气井、注气风机； ②抽气井：项目设置抽气井、引风风机，将垃圾堆体内的混合气体抽出； ③填埋气处理系统：抽气风机后端设置尾气处理系 统，采用“二级洗涤+生物滤池”工艺进行抽出废气处理。 ④监测系统：包括堆体温度、堆体湿度、气体组分、抽、注气压力监测系统等。	新建
	垃圾开挖工程	对现状生活垃圾进行好氧稳定化后，分区块分阶段对现状生活垃圾填埋场进行安全开挖至筛分车间筛分处置。开挖面积约43643m^2，垃圾开挖量为626947.82t。开挖需要挖掘机、推土机、自卸垃圾运输车、洒水车、除臭雾炮等施工机具。	新建
	垃圾筛分工程	设置1条成套筛分生产线，处理能力为100m^3/h，设计日作业8～10h，日筛分规模为800～1000m^3/d，筛分有效工期约880天； 经由安全开挖后的生活垃圾运至筛分车间筛分后，产物分为筛上物、无机骨料、腐殖土等； 本项目在现状填埋场东侧未利用地块设置垃圾筛分处理场区，新建垃圾晾晒筛分设备厂房及配套设施，并进行筛分处理，筛分处理规模为800~1000m^3/d；主要设备包括给料机、布料机、滚筒筛分机、磁选机、风选机等。	新建
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大伯坑生活垃圾填埋场北侧现状进场混凝土道路。场内道路在初期开挖施工时，根据实际需要情况铺设钢板，待对原始填埋场作业混凝土道路垃圾掩盖区域开挖完成后，利用原始填埋场作业混凝土道路作为施工物料进出道路。	新建
	给水工程	由现状填埋场市政给水管供给。	依托现有

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="2">排水工程</td><td>（1）开挖工程填埋场排水
填埋场雨水排放，利用防渗膜进行雨污水区分，雨水用泵送至截洪沟排放。渗滤液沿用原渗滤液导排系统，此外施工阶段产生的边坡渗水应用导流过滤管将水导出，若遇降雨、水量较大等情况可在开挖槽底设置成品集水井，井内设潜水泵。
（2）垃圾晾晒筛分区排水
垃圾晾晒车间渗滤液以及个车间冲洗废水经车间排水管排入新建的渗滤液缓存池收集，收集池内安装一用一备共两台污水抽排泵，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，汇入填埋场现有的渗滤液调节池。场区雨水通过场区排水沟导排进入填埋场的截洪沟排出场外。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td colspan="2">供电工程</td><td>电气主要为垃圾开挖分选工程设备用电，就近从附近电网接入。现有填埋场场地内已有输电线路接入。本工程供电按三级负荷设计，新建变电所，接至场内现有的电源。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环保工程</td><td rowspan="3">废水</td><td>渗滤液</td><td>依托填埋场现有的渗滤液处理站处理达标后排放，新增一套渗滤液处理系统。</td><td rowspan="2">依托现有渗滤液处理站统一处理</td></tr>
<tr><td>冲洗废水</td><td>筛分车间/场区冲洗废水经筛分车间排水管和场区排水沟导排进入污水收集池，污水收集池内安装一用一备共两台污水抽排泵，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，汇入渗滤液调节池。在出入口设置车辆冲洗及冲洗废水排水管道，汇入渗滤液调节池，依托填埋场现有的渗滤液处理站处理达标后排放。</td></tr>
<tr><td>生活废水</td><td>生活污水经化粪池预处理后达标排放。</td><td>依托现有</td></tr>
<tr><td rowspan="3">废气</td><td>好氧降解抽排废气</td><td>好氧阶段垃圾堆体内的混合气体抽出后，首先采用排气过滤器和气水分离器预处理，之后用1套"二级洗涤+生物滤池"设施处理后，通过1根15m高排气筒排放(DA001)。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td>填埋场恶、垃圾开挖恶臭/粉尘、腐殖土暂存区恶臭、转运恶臭/粉尘</td><td>①设计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。
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。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td>晾晒筛分恶臭、粉尘</td><td>晾晒车间与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；筛分车间和晾晒车间全封闭，车间设负压除臭系统，废气采用2套"二级洗涤+生物滤池（加植物液除臭剂）"设施处理后，通过2根15m高排气筒(DA002、DA003)外排。</td><td>新建</td></tr>
</table>

	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	二次筛分后的筛下物，腐殖土可以通过园林绿化；废弃矿坑回填；由水泥窑协同处置。	/
		无机骨料	筛下物中的骨料可作为市政工程填方。	/
		金属回收	在筛分车间旁设置临时堆放点，金属及其他可回收物，临时贮存后，按期直接送往废品回收点。	/
		生活垃圾	收集后与筛上物一起送汕尾市境内垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理。	/
辅助工程	办公及生活区		依托现有办公楼	依托现有

4.1.3 主要建构筑物及总平面布置

（1）主要建构筑物

根据总图布置原则结合场址地形、地貌特点，以及开挖筛分、渗滤液处理和降尘除臭的工艺要求，合理进行总平面布置，主要可分为开挖转运区、垃圾筛分区和其他区域。

根据用地地形条件、对外交通以及处理工艺特点，本次工程设计内容分为开挖作业区、筛分车间（包括晾晒区、出料暂存区）、筛分车间除臭设备区、通风预处理设备区、堆体除臭系统以及其它辅助配套设施，分区合理、空间集约。厂区主要建构物面积如下表所示。

表4.1-2建构筑物面积一览表

编号	单体	单位	占地面积	建筑面积	备注
一	**1#区**				
101	填埋库区		39639.26	/	/
102	堆体除臭系统	m^2	60	/	/
二	**2#区**				
201	筛分车间	m^2	2683.41	2683.41	/
202	筛分车间除臭设备区	m^2	264		/
三	**3#区**				
301	室外箱变-2	m^2	24	/	/
302	地磅	m^2	45	/	15×3m,最大称重60t
303	门卫	m^2	24.42	/	成品门卫，成套采购
四	**4#区**				
401	好氧预处理风机	m^2	30	/	/
402	好氧预处理除臭设备	m^2	65.5	/	/
403	室外箱变-1	m^2	24	/	/
404	消防水池及泵房	m^2	173.4	67.15	/
405	洗车机	m^2	112	/	/
406	管理区用地	m^2	405.57	/	/
五	**5#区**				
501	渗滤液缓存池	m^2	560.1	/	/
502	腐殖土临时堆存场地	m^2		/	/

	合计		44110.66	2750.56	/

主要经济技术指标：

表4.1-1 主要经济技术指标表

序号	项目类别	单位	数量	备注
1	厂区用地面积（2-5#区）	m^2	18077.09	包含四个区域用地
2	开挖区面积（1#区）	m^2	55947.45	开挖垃圾量约70.7万吨
3	建筑物面积	m^2	2750.56	/
4	建构筑物等占地面积	m^2	4471.4	/
5	厂区硬化面积	m^2	6111.9	/

根据总图布置原则结合场址地形、地貌特点，以及开挖筛分、渗滤液处理和降尘除臭的工艺要求，合理进行总平面布置，主要可分为开挖转运区、垃圾筛分区和其他区域。厂区中开挖区作业区面积为55947.45m^2，建构筑物占地面积为4335.07m^2，厂区硬化面积6111.9m^2。

1）1#区

1#区为开挖作业区，开挖作业区主要为现状填埋库区，根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》估算确定：本项目填埋区治理范围约为5.6万m^2，已填埋垃圾约为706786.42 m^3。

堆体除臭系统围绕开挖作业区进行布置，总共布置5套设备系统，每套占地12m^2，总占地60m^2。

2）2#区

2#区为垃圾筛分区，垃圾筛分区包括筛分车间、筛分车间除臭设备区，布置于填埋库区的东侧，紧邻现状垃圾转运站。

3）3#区

3#区紧邻垃圾筛分区，主要包括室外箱变-2、地磅和门卫，便于进出车辆的管理。

4）4#区

4#区包括好氧预处理设备（包括好氧预处理的抽气风机和好氧预处理除臭系统设备）、消防水池及泵房、室外箱变-1、洗车机、管理区用地，布置于垃圾开挖区的南侧。

5）5#区

5#区包括渗滤液缓存池、腐殖土临时堆存场地。

渗滤液导排系统：渗滤液导排系统由渗滤液缓存池和连接筛分车间管道组成，该缓存池占地560.1m^2，位于管理区用地的南侧。

（2）总平面布置

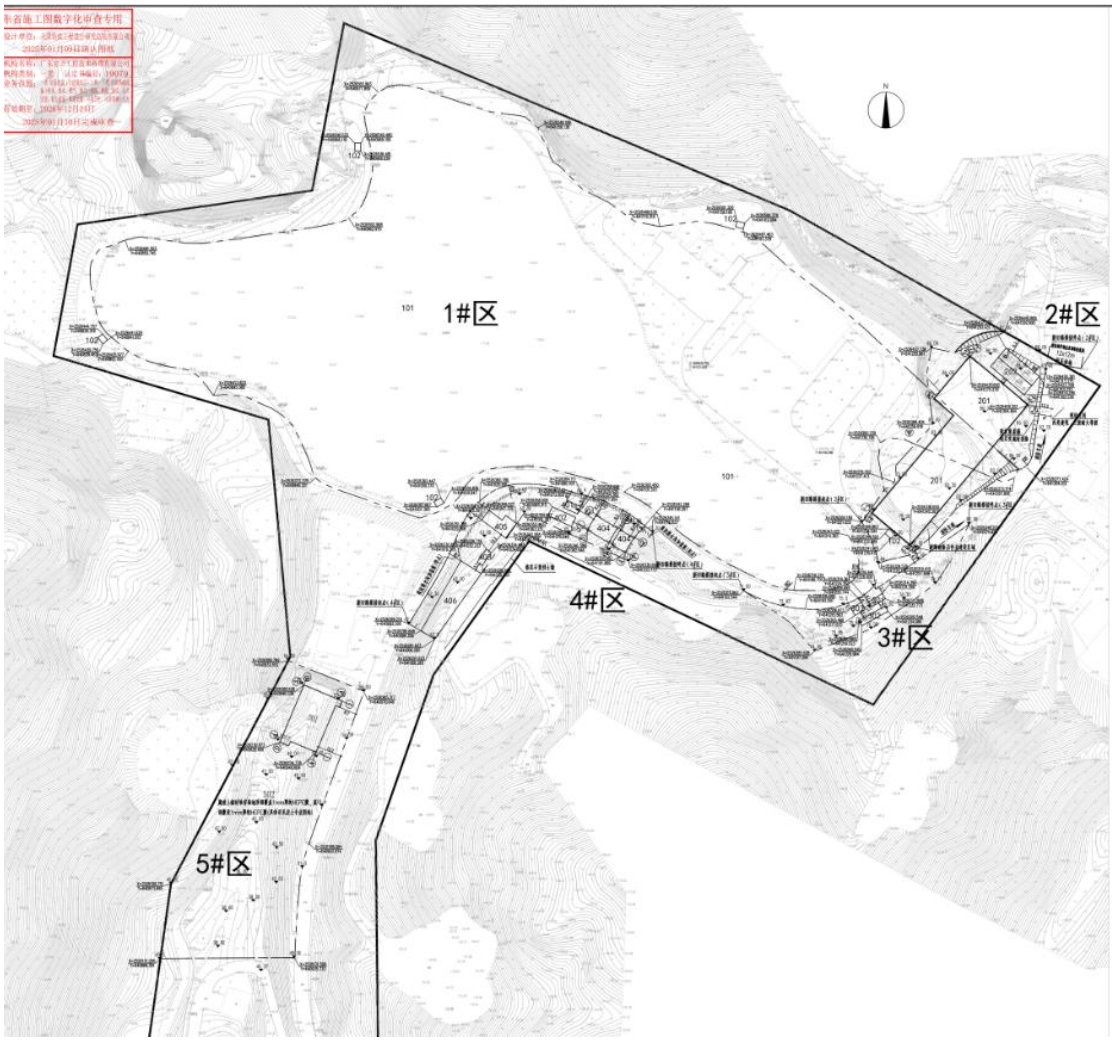


图4.1-1总平面布置图

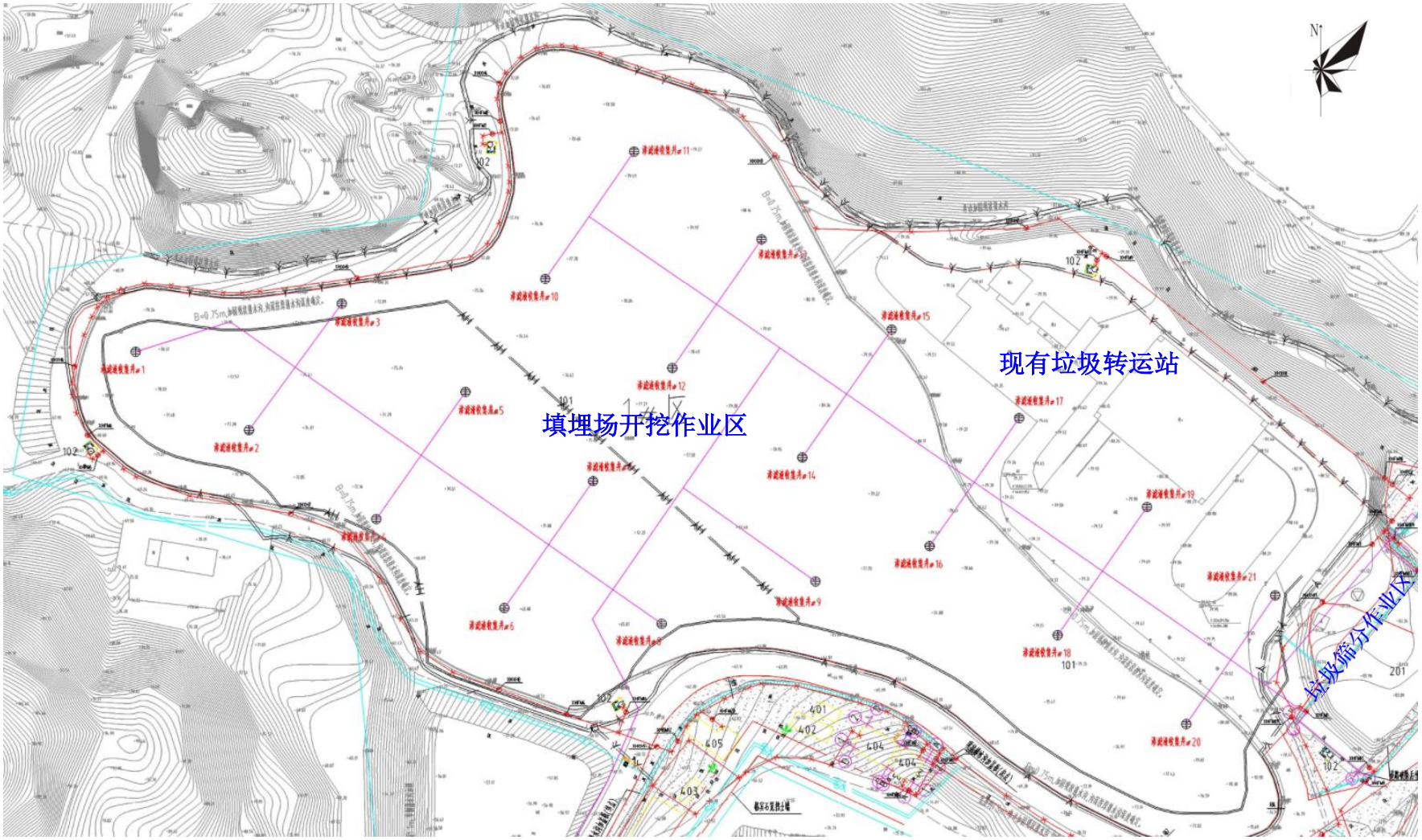


图4.1-2总平面布置图（局部放大）1

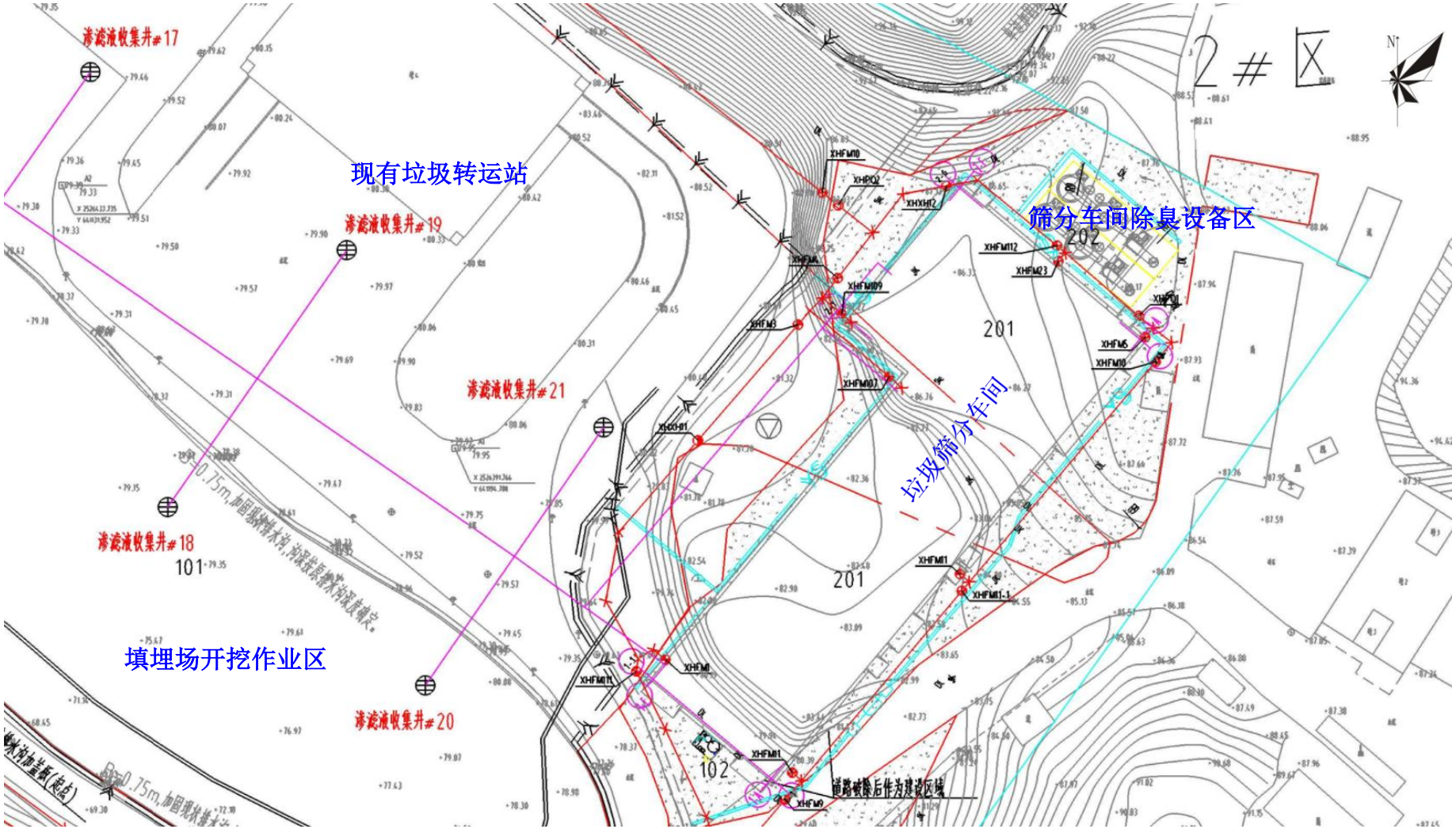


图4.1-3 总平面布置图（局部放大）2

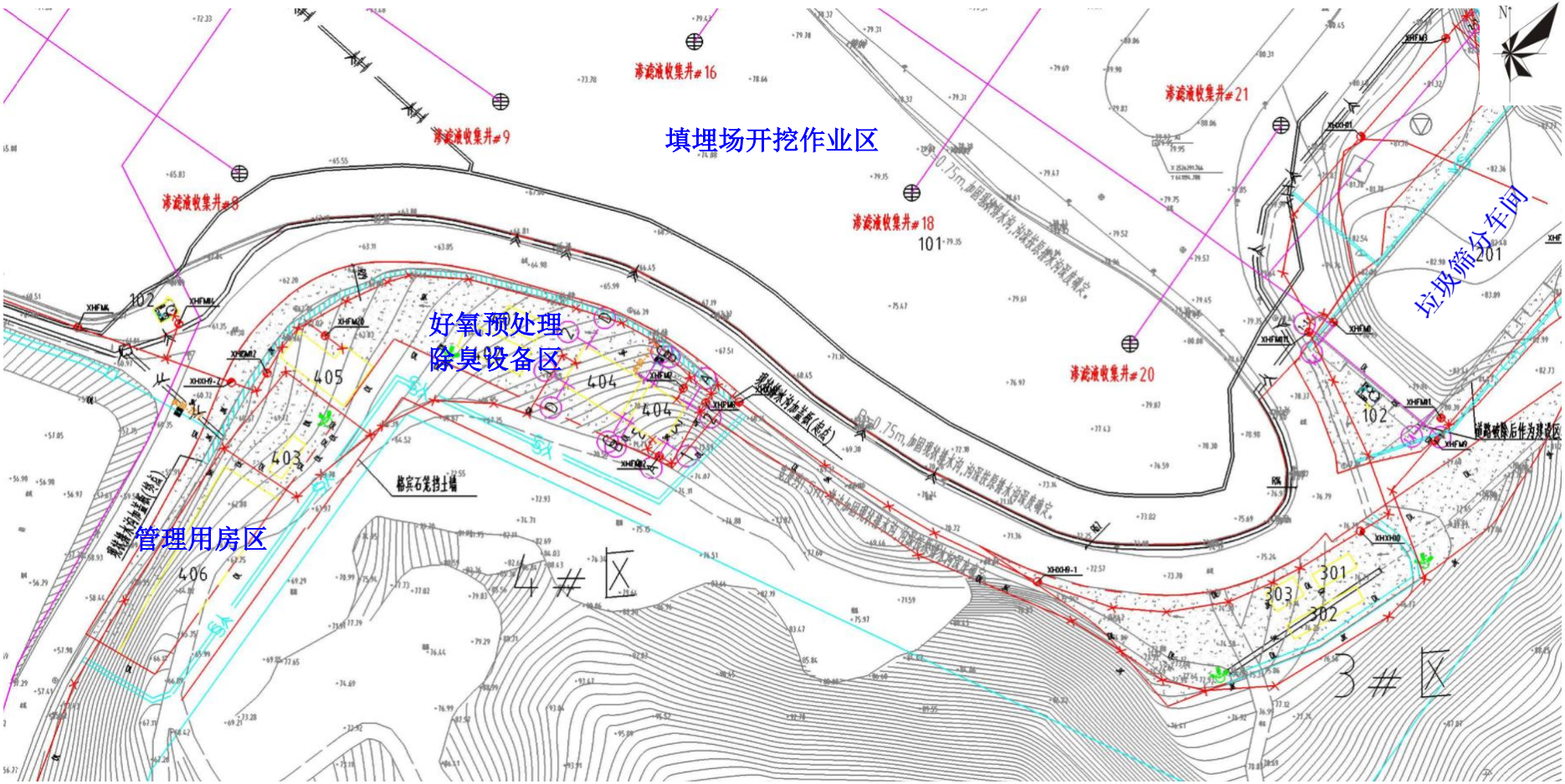


图4.1-4 总平面布置图（局部放大）3

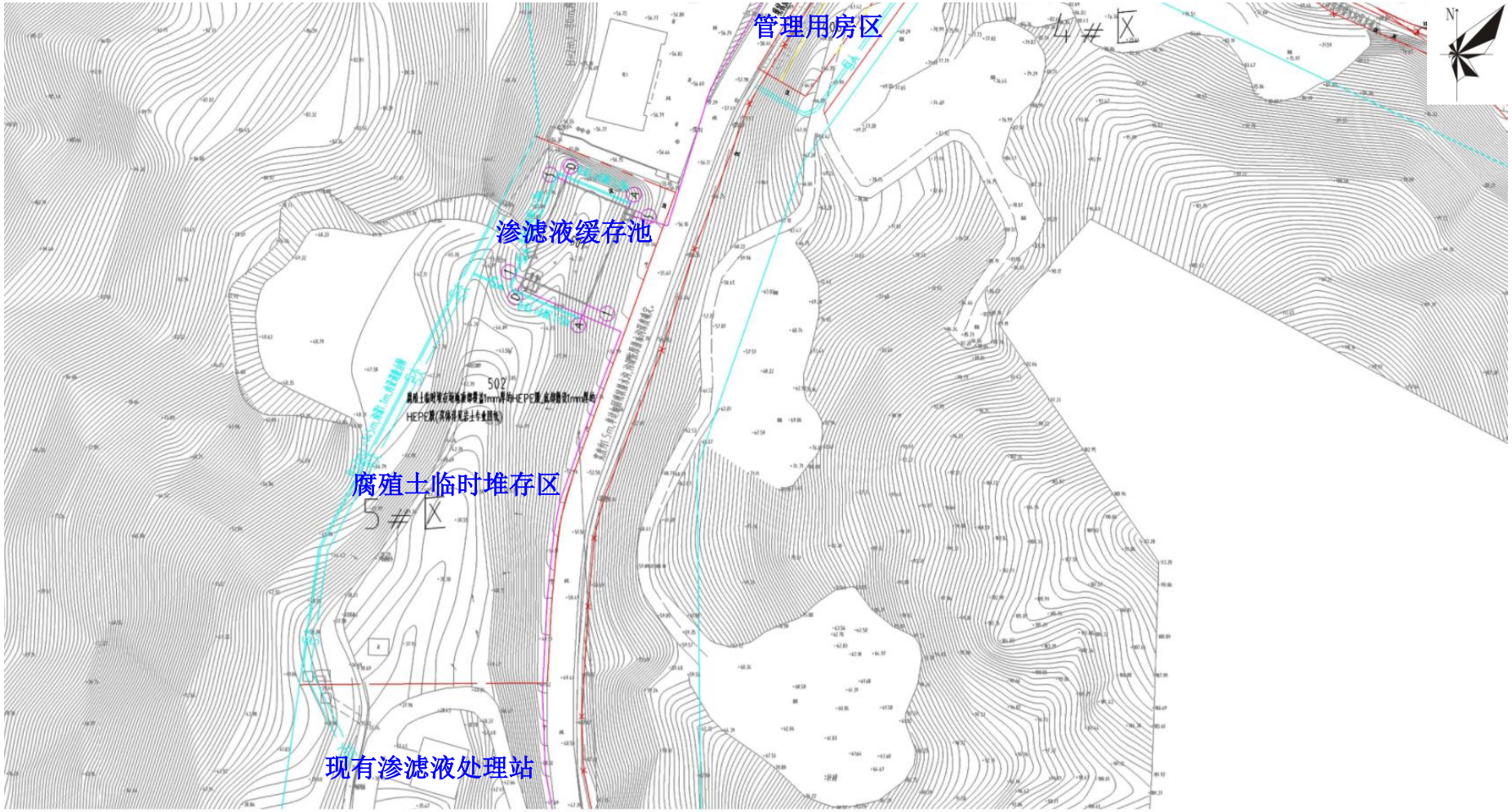


图4.1-5 总平面布置图（局部放大）3

4.2 总体设计

4.2.1 处理规模

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》估算确定：已填埋垃圾约为706786.42m^3，其中355.07m^{3}为近期填埋的垃圾。填埋深度为3.40～29.70m，层顶高程57.34～83.68 m，层底高程46.55～76.87m，填埋范围为约5.6万m^2。

图4.2-1 大伯坑垃圾填埋场垃圾填埋边界范围

4.2.2 填埋场垃圾特性分析

大伯坑垃圾填埋场的填埋物是指历史至封场前填埋进填埋区的生活垃圾一类，根据《汕尾市填埋垃圾分析报告》（NO:GIEC20221114TR31，2022年12月）的分析结果所示，2022年12月填埋物组分分析试验，共计25组垃圾样品，检测方法参考《生活垃圾采样和分析方法》（CJ/T313-2009）和《生活垃圾化学特性通用检测方法》（CJ/T96-2013），检测因子包括：陈腐垃圾组分（厨余类、纸类、橡胶类、纺织类、木竹类、灰土类、砖瓦陶瓷类、玻璃类、金属类其他、可燃比）及质量百分比，陈腐垃圾各组分填埋年份，分和未分后陈腐垃圾在不同年限的湿低位热值，粒径，灰土类含水率，灰土类有机质含量，灰土类灰分含量，垃圾容重，垃圾总量中有机质含量。

（1）热值分析

根据《汕尾市填埋垃圾分析报告》（NO:GIEC20221114TR31）可得知，大伯坑垃圾填埋场的垃圾填埋物的原生垃圾低位热值3688.6 kJ/kg，干基可燃组分低位热值12613.3kJ/kg，干基可燃组分低位热值11245.9 kJ/kg。从可利用热值角度来看，大伯坑垃圾填埋场的垃圾填埋物的垃圾热值高于3344k/kg的焚烧最低热值限，符合垃圾焚烧的要求。

表 4.2-1 填埋物热值分析

热值指标	样品组数	数值范围	平均值	单位
干基可燃组分高位热值	25	6674.3~17717.5	12613.3	kJ/kg
干基可燃组分低位热值	25	5430.1~16275.3	11245.9	kJ/kg
原生垃圾低位热值	25	1052.9~7186.2	3688.6	kJ/kg

（2）组分分析

根据《汕尾市填埋垃圾分析报告》（NO:GIEC20221114TR31）可得知，大伯坑垃圾填埋场的垃圾填埋物的平均组成成分如表4.4-5。其中：垃圾填埋物的平均含水率为36.44%；

收到基成分含量（平均值）中的沙土为29.84%、玻璃为2.18%、金属为0.50%、纸为13.60%、塑料为45.85%、橡胶为0.00%、布为3.91%、草木为3.55%、厨余为0.00%、白塑料为0.57%；

总成分（平均值）的沙土为22.18%、玻璃为2.15%、金属为0.49%、纸为7.43%、塑料为26.48%、橡胶为0.00%、布为2.25%、草木为2.13%、厨余为0.00%、白塑料为0.44%；

干基成分（平均值）中的沙土为34.57%、玻璃为3.35%、金属为0.78%、纸为11.92%、塑料为41.70%、橡胶为0.00%、布为3.60%、草木为3.38%、厨余为0.00%、白塑料为0.07%；

可燃组分干基成分（平均值）中的纸为19.33%、塑料为68.42%、橡胶为0.00%、布为5.57%、草木为5.49%、厨余为0.00%、白塑料为1.20%。

根据上述可以得出：伯坑垃圾填埋场的垃圾填埋物中占主要成分的有沙土、废塑料，且常态下含水率较高。

大伯坑垃圾填埋场的垃圾填埋物的组成成分如下：

表4.2-2填埋物组成分析

类别	样品组数	组分分析结果		
		收到基成分含量%	总成分分析%	干基成分%
沙土	20	22.41~50.70	13.81~39.19	24.05~53.42
玻璃	20	0~5.83	0~-5.77	0-8.65
金属	20	0~1.55	0~1.52	0~2.60
纸	20	2.90~39.7	1.92~21.58	2.57~34.88
塑料	20	26.25~57.76	14.34~38.68	24.86~51.36
布	20	0~11.23	0-6.96	0~10.69
草木	20	0-8.56	0~5.51	0~-8.14
白塑料	20	0~1.78	0~1.38	0~2.39
总水分	20		25.23~42.56	

表4.2-3填埋物成分平均值

类型	收到基成分含量	总成分分析	干基成分
沙土	32.52%	24.13%	37.31%
玻璃	2.34%	2.30%	3.56%
金属	0.46%	0.46%	0.72%
纸	13.94%	7.67%	12.20%
塑料	43.77%	25.40%	39.54%
橡胶	0.00%	0.00%	0.00%
布	3.16%	1.83%	2.89%
草木	3.13%	1.89%	2.96%
白塑料	0.68%	0.53%	0.84%
总水分		35.79%	

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》预测：填埋物的平均含水率为35.79%，大伯坑垃圾填埋场需筛分的总重量为636107.78 t。

结合表4.2-2以及场调分析结果，可燃物为47.61%，腐殖土为49.59%，无机骨料（含建筑垃圾）为2.34%，金属为0.46%。

考虑到经筛分产生的筛上可燃物中会含有一定的腐殖土。《生活垃圾填埋场开挖筛分技术规范》（T/ZAEPI 003—2022）中要求：无机组分含量重量比超过20%的可燃轻质物料应进行回筛处理；《生活垃圾填埋场生态修复工程技术导则》（RISN-TG042-2022）中规定：经分选的轻质筛上物采取焚烧处置方式时，应能满足焚烧厂接纳要求，轻质筛上物的土、砂石含量不宜高于20%。本项目经筛分后产生的筛上可燃物中含有20%腐殖土，综上分析，各筛分产物的量如下。

表4.2-4筛分产物预算量一览表

序号	转运物料	物料产生量（t）	占比（%）	处理方式
1	筛上可燃物	378563.64	59.51%	送垃圾发电厂焚烧处理
2	筛下腐殖土	239733.12	37.69%	回填处置\原位修复\水泥窑协同处置
3	无机骨料（含建筑垃圾）	14884.92	2.34%	运送回场区做回填路基使用
4	金属	2926.10	0.46%	外售处理
	合计	636107.78	100%	

（3）工业分析

据《汕尾市填埋垃圾分析报告》（NO:GIEC20221114TR31），大伯坑垃圾填埋场的垃圾填埋物的工业分析结果如表4.4-6。

表 4.4-6 填埋物工业分析

工业分析指标	样品组数	挥发分	固定碳	灰分	水分
填埋物工业分析结果范围					
干基可燃物工业分析%	25	48.55~71.57	5.8~7.93	20.84-44.84	0
垃圾干基工业分析%	25	20.13-56.98	2.4-6.04	36.98-77.25	0
收到基工业分析%	25	14.0~35.71	1.65~3.79	27.27~57.67	25.23~42.56
填埋物工业分析结果平均值					
干基可燃物工业分析%	25	58.50	6.96	34.54	0
垃圾干基工业分析%	25	36.27	4.29	59.45	0
收到基工业分析%	25	22.84	2.70	37.95	36.51

大伯坑垃圾填埋场的垃圾填埋物的组成分析，经计算，如表 4.4-7 所示。

表 4.4-7 填埋物元素组成分析

元素指标	样品组数	干基可燃组分元素分析平均值	垃圾干基元素分析平均值	收到基元素分析平均值
C（%）	25	24.54	15.53	9.75
H（%）	25	6.05	3.70	2.34
N（%）	25	1.07	0.67	1.29
S（%）	25	0.18	0.11	0.07
O（%）	25	33.36	20.22	12.78
Cl（%）	25	0.81	0.10	0.06
Hg（ppm）	25	14.23	8.92	5.58
Cd（ppm）	25	1.54	1.08	0.69
Pb（ppm）	25	10.79	6.84	4.30
Cr（ppm）	25	78.30	49.20	30.95
As（ppm）	25	0.03	0.03	0.02

4.2.3 总体工艺路线

本项目采用“开挖筛分减量”技术，该方案可彻底解决该区域的环境污染问题，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。

治理过程首先对计划开挖的分区利用降水井降低堆体内渗滤液的液位至开挖标高以下，降水产生的渗滤液送至污水处理站处理后达标排放；然后利用抽气注汽井及通风设备对堆体进行好氧预处理，实现堆体稳定化，降低甲烷的浓度；待堆体稳定之后进行堆体开挖，并利用挖掘机及运输车辆将开挖后的垃圾送至晾晒车间晾晒，降低垃圾含水率，晾晒后的垃圾上料至筛分系统进行筛分，筛分产物有筛上可燃物，腐殖土，无机骨料，金属；筛上可燃物运至焚烧厂焚烧处理，无机骨料可于场内回填利用，金属进行外售处理，腐殖土需要进行检测，检测不合格的腐殖土与库底检测的污染土一同进行处置。在治理过程中同时做好环境管控措施，本项目设置了除臭降尘、渗滤液导排系统。

具体设计思路如下：

（1）好氧预处理

在垃圾开挖之前，对整个填埋堆体快速通风预处理，加快整个堆体垃圾的降解，减少甲烷等有毒有害气体的产生，避免在开挖阶段可能产生的安全及环境风险，实现恶臭控制、安全开挖及含水率降低的目标。

（2）垃圾开挖

根据现状（垃圾深度、垃圾成分、环境污染范围）合理制定区域开挖计划，根据每日开挖作业量设计日开挖单元；科学计算填埋堆体开挖过程堆体的稳定安全，分析堆体崩塌等安全事故的隐患点，制定安全防范措施。

（3）垃圾筛分处置

本工程设置垃圾筛分车间，车间内设置有垃圾晾晒区，对于含水率较高的垃圾首先进行晾晒处理，有效降低含水率，满足后端筛分要求；基于填埋组分，以及不同物料粒径大小、比重差异、是否具有磁性等特点，采用高效可行的筛分工艺，协同利用滚筒筛、轻质物分选等装置，同时结合人工分选作用，实现塑料等轻质物、腐殖土、建筑骨料、金属等成分的有效分离，达到项目分选要求。

针对轻质物、无机骨料、腐殖土、金属等筛分产物，设计相应的处置或资源化利用途径，实现有序暂存和规范处置。

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》，筛分物处置如下：

①筛上可燃垃圾：筛上可燃垃圾经装车后运往汕尾三峰垃圾焚烧发电厂进行焚烧发电处置；

②腐殖土处理：筛下腐殖土送至暂存区域等待检测，满足《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，则可进行回填处置，否则送至水泥窑协同处置或进行原位稳定化处理。

③大件建筑垃圾则运送回场区做回填路基使用；

④金属进行外售处理。

（5）渗滤液抽排处理

基于填埋堆体内现状渗滤液积存量和渗滤液水位高度，合理设计渗滤液导排、收集系统，分析填埋堆体内渗滤液与周边水力联系情况，严格控制开挖过程中堆体内渗滤液产量，防止渗滤液溢流污染周边水土环境。在垃圾正式开挖之前，对垃圾堆体进行渗滤液抽排，提高堆体的稳定性，降低物料的含水率，减少后端筛分的困难。垃圾开挖期间，对雨污分流不彻底的渗滤液进行有效收集。导排出的渗滤液进入现状渗滤液处理区进行处理。

（6）除臭降尘

垃圾开挖筛分期间，针对不同区域的粉尘和臭气防治需求，制订相应的降尘除臭工程措施。

本项目设计在开挖区设置固定式喷雾除臭降尘系统（喷淋帷幕）和移动式高压喷雾风炮除臭系统（雾炮机），对填埋场综合治理过程中垃圾堆体挖掘或翻晒导致的异味大规模散发进行控制，可以切实减轻生活垃圾填埋场周边大气污染控制的压力，同时也对开挖过程中的粉尘进行抑制和有效捕集。

筛分车间基于散逸臭气围堵，降低异味扩散的总体异味控制思路出发，总体采用“以集中通风除臭为主，除臭剂喷洒为辅”的臭气控制方案对臭气进行全方位控制。

（7）场地回填

结合基坑分区开挖方式，对分区开挖后的基坑立即进行回填，回填标高控制为地坪标高。

（8）公用工程

填埋场开挖筛分治理工程总图设计基于现状开展，需充分满足生产工艺流程和运行管理方便的要求，布置尽量集中紧凑，节约用地。道路设置顺畅，满足消防、物料输送及人流通行疏散需求。

根据填埋场治理的需求，细化开挖区、好氧预处理设备区、筛分区的布置，配套建设筛分车间、消防水池泵房等建（构）筑物，以及相应的电气、给排水等系统。

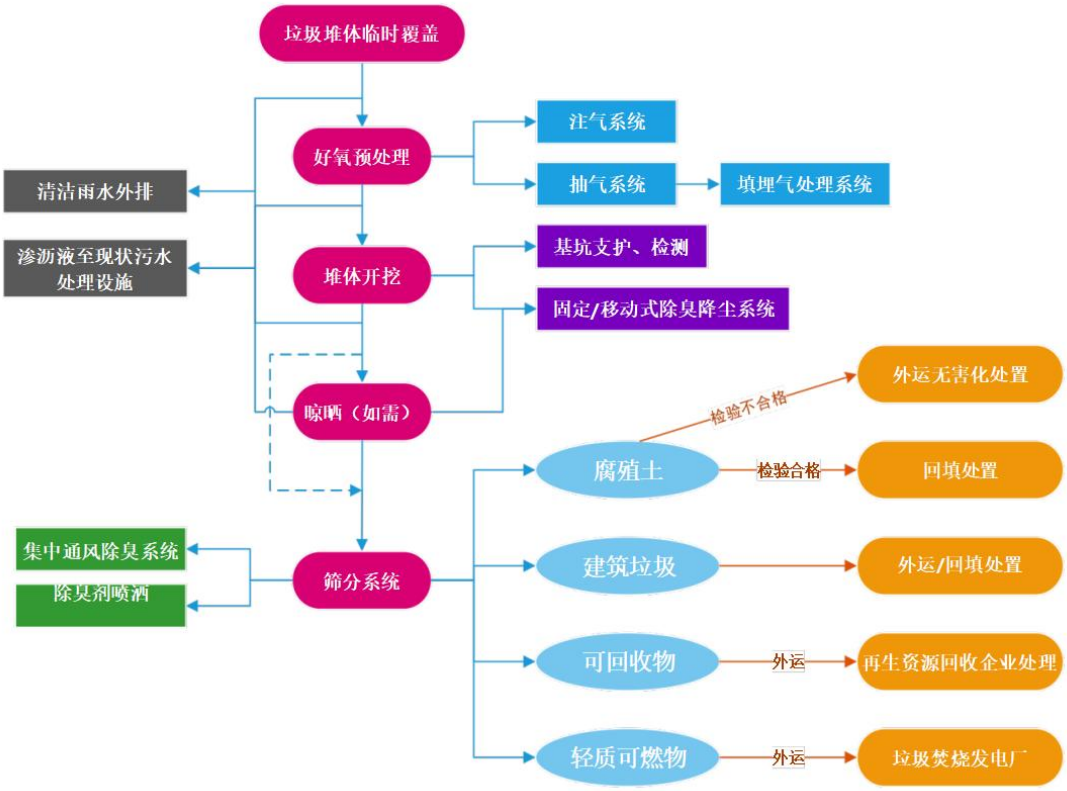


图4.2-2 总体技术路线图

4.2.4 工艺计算

本项目设计根据终端焚烧厂的接收能力确定本项目的日处理能力。

（1）计划合作焚烧发电厂产能余量分析

本项目计划合作的垃圾焚烧发电厂：汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂。

汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂基本情况简介：

汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂位于汕尾市海丰县，由汕尾三峰环保发电有限公司建设运维，设计能力2100t/d。经与城管局沟通获悉，该厂尚存800t/d以上的处理能力余量，足够接收本项目筛分过程中产生的可燃物。

本项目考虑一定的保险系数，按450t/d的接收能力进行设计。

筛分量计算：

根据分析，外运至焚烧厂的筛上物可燃物为378563.64t，所以每天筛分量应为：450/59.51=756t/d，核算体积量为840 m^3/d。

好氧通风预处理、开挖工程计算：

每批次抽、注气时间暂定12天（另外安装期为3天，因此每个拟开挖区域 好氧周期为 15 天），为良好的衔接预处理与开挖工程的作业时序，确定每个开 挖区的开挖时间 15天，开挖深度按2.5 m计算，因此开挖面积为：840×15/2.5=5040m^2

因此，本项目好氧通风预处理、开挖单元面积按5000m^2左右进行设计。

4.2.5 物料平衡和水平衡

（1）物料平衡

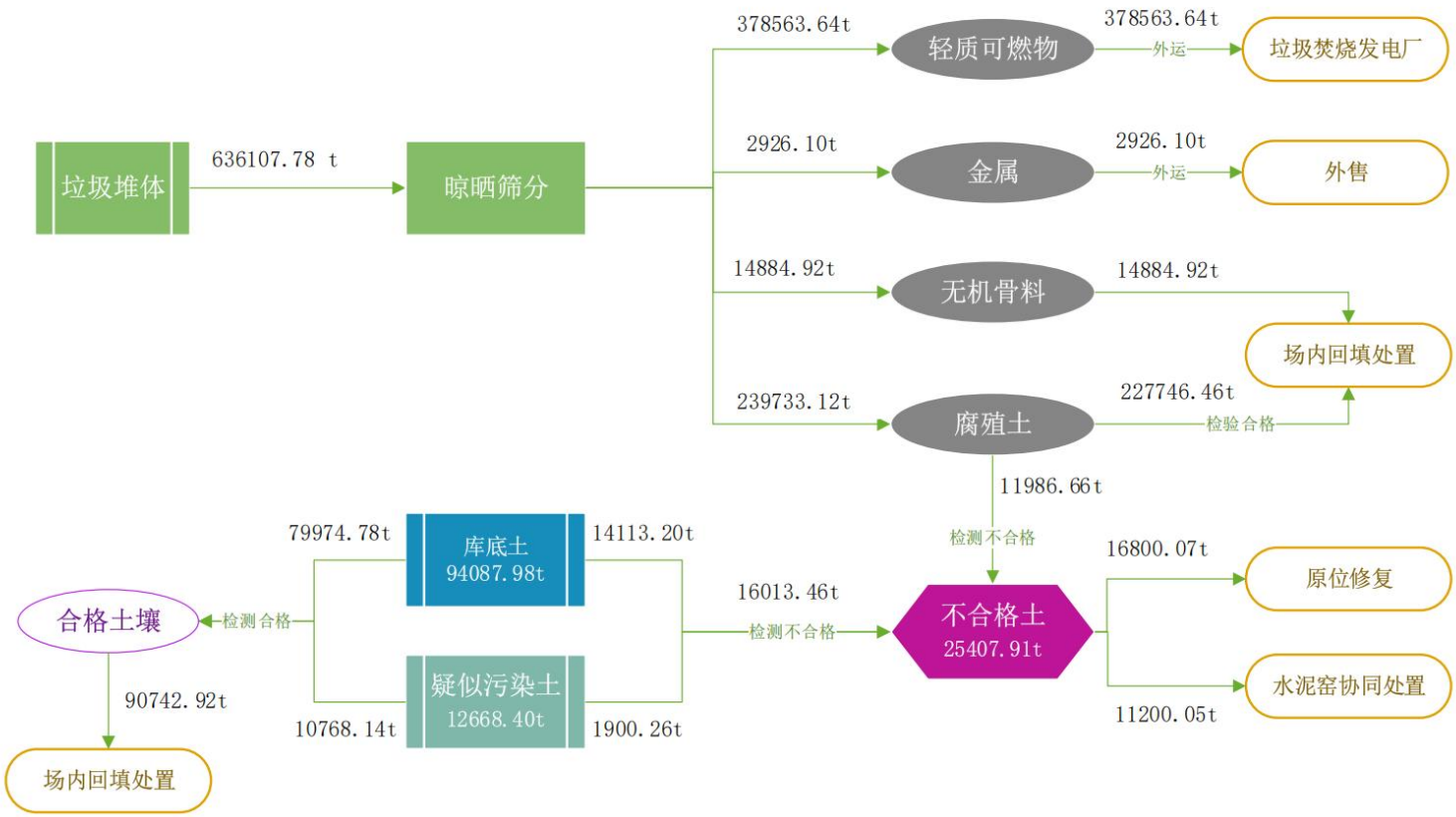


图4.2-3 物料平衡图

（2）水平衡，水平衡图如下：

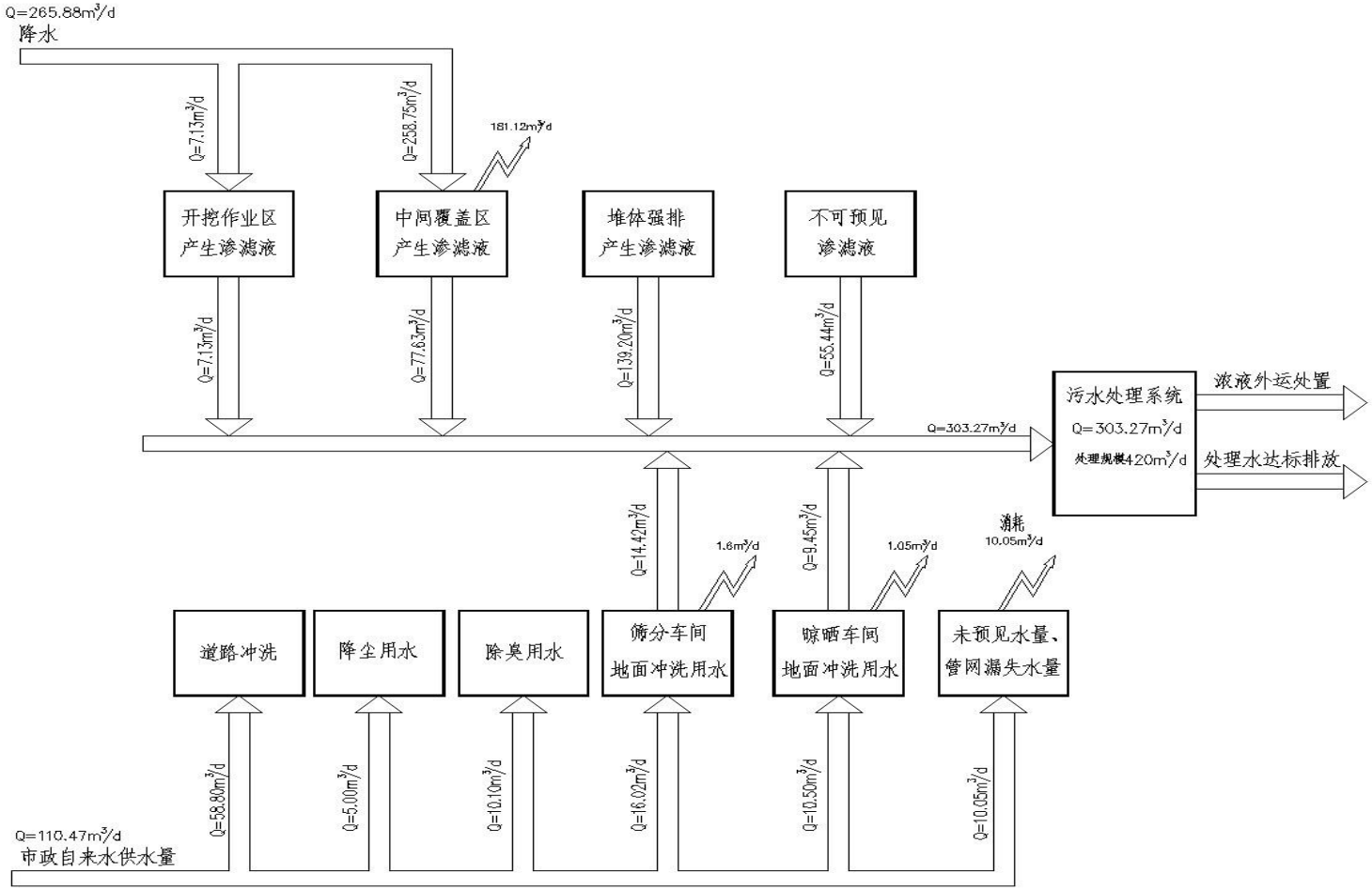


图4.2-4 水平衡图

4.3 处理处置工艺

4.3.1 好氧通风预处理

4.3.1.1 注气稳定必要性

垃圾堆体自身发生的降解是一个缓慢而长久的过程，如采用传统的填埋气收集处理方式，仅仅对垃圾堆体进行抽气处理，对其自然降解过程中产生的填埋气进行主动导排处理，并不能加速垃圾的降解，想要垃圾堆体填埋气满足国家相关规范要求，确保后续垃圾开挖过程中甲烷浓度和臭味的可控性，则填埋气处理过程将持续十年以上时间。

因此，本项目垃圾开挖前必须加速垃圾堆体本身的降解速度，降低垃圾堆体可降解物含量，加速其填埋气产生速率，并对其填埋气进行进一步处理，才能在项目要求的工期内，将其填埋气中CH_4、H_2S和NH_3等浓度降低至国家规范要求范围内，确保后续垃圾开挖过程的施工安全，减少臭气外溢。

综上所述，本项目垃圾开挖前，需要对垃圾堆体进行注气稳定化处理。

垃圾堆体好氧稳定化处理，其原理是通过人为控制的方式改变垃圾堆体生态环境，使垃圾堆体迅速从厌氧环境转化成好氧环境，使垃圾堆体内的有机质快速降解，控制堆体内甲烷浓度在5%以下，含水率随着好氧反应的进行下降，同时有效控制、消解堆体内的填埋气，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，使垃圾堆体达到可进行开挖作业的安全条件。

根据本填埋场的垃圾成分检测报告，生活垃圾成分占多，有机质降解有限，开挖时易造成局部甲烷浓度过高、恶臭严重，为确保开挖安全，在垃圾开挖前先对需要清挖的垃圾堆体进行好氧稳定化处理。

注气稳定化处理的主要作用如下：

（1）避免开挖时因甲烷浓度过高而发生的爆炸事故；

（2）可有效减少H_2S、NH_3等气体对作业人员的危害，避免中毒事件；

（3）保证垃圾堆体的稳定性，满足垃圾堆体开挖条件。

4.3.1.2 处理内容和目标

1、处理内容

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》估算确定：本项目填埋区治理范围约为5.6万m^2，已填埋垃 圾约为706786.42 m^3，其中355.07m^3为近期填埋的垃圾。

2、通风预处理目标

在垃圾开挖前必须做好对甲烷气体的实时监测（可采用手持甲烷监测仪检测），当发现甲烷气体涌出或者甲烷气体浓度超过1.25%时，应立即停止开挖作业，进行通风预处理，使其远低于1.25%时方可施工。

表4.3-1 开挖点和外排气体标准

类别	标准	测定位置	备注
挖掘施工安全标准值	CH_4<1.25%（体积比）	测定频率：2次/日（挖掘之前）； 测定位置：挖掘面高度15～20cm； 测定次数：每1000m_3为1个区域。	《生活垃圾填埋场生态修复工程技术导则》，以25% LEL作为判定依据
	CH_4<5%（体积比）	测定频率：2次/日（挖掘之前）； 测定位置：垃圾堆体内部； 测定次数：每1000m_3为1个区域。	参考GB16889-2024
抽出气体处理设施	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）二级标准	测定位置：排放口	排出允许标准

4.3.1.3 工艺流程

本项目根据实际需求实施通风预处理，通风预处理工程采用短期移动式方案。根据堆体形状，控制单次通风预处理垃圾体量，确保开挖堆体内部存有的填埋气体被充分置换。通过对堆体状态、排气指标、拟开挖堆体表面有害气体浓度等监测指标的反馈，对抽注气风机功率和通风时间进行动态调节，以确保实现填埋堆体安全开挖和臭气控制等基本目标。

本项目填埋区治理范围约为5.6万m^2，已填埋垃圾约为 706786.42m^3，垃圾填埋量较大且填埋厚度不均匀，不适合大面积的开展快速通风通风预处理。为保证抽注气效果，降低工程施工难度，提升整体效率，对快速通风预处理系统采用分区分层布置原则，同时结合垃圾开挖量，本项目设计每批次抽注气范围约为5000m^2，每批次抽、注气时间暂定12天（另外安装期为3天，因此每个拟开挖区域好氧周期为15天），实际抽、注气周期根据现场检测情况调整。

快速通风预处理主要在短时间内通过利用抽注气井管，通过持续不断的机械注气和抽气，使得垃圾堆体中的气体不断循环，将垃圾堆体由厌氧环境转化为好

氧环境，降低堆体内部填埋气体甲烷、臭气等的含量，减少对现场及周边人员产生的健康风险，保证施工安全。同时，通过抽气带出一部分水气，降低填埋垃圾的含水率。

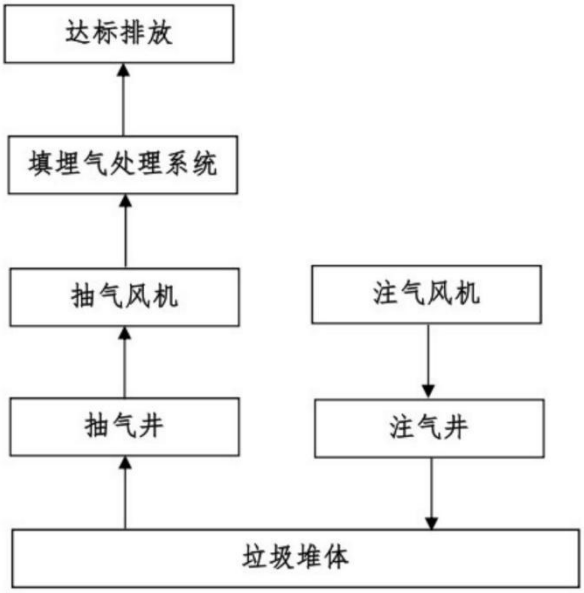


图4.3-1通风预处理工艺流程图

4.3.1.4 抽/注气系统

本项目设计快速通风预处理主要由抽注气系统、抽出气体处理系统、监测系统以及填埋气处理系统组成，其中抽注气系统均由抽注气井、好氧离心风机（变频防爆）、抽注气管道（一级、二级及三级管线）组成。通过抽注气方式及阀门的切换，抽、注气系统可灵活切换，避免抽注气孔的堵塞，加强快速通风预处理的处理效果。

（1）抽/注气井

抽、注气流量大小与影响半径密切相关，随着抽、注气流量的增大，影响半径增大。抽气影响半径取值大小直接决定所需抽、注气风机流量。由于填埋垃圾类型复杂，且注气时间短，为保证施工效果，本设计设置同类井间距为10m，井管全长约4m，井管设计超出垃圾堆体表面0.5m，连接抽注气管。

好氧通风预处理的施工特点为分批处理、快速周转，要求井管安装、拆拔方便，本项目设计选用穿孔钢管作为抽、注气井管。

（2）抽/注气风机

设计每批次拟处理的垃圾堆体面积为5000m^2，处理深度为3.5m（开挖深度为3m，控制注气和抽气管材打入堆体深度应大于每层开采深度0.5m），根据《生活垃圾填埋场生态修复工程技术导则》好氧预处理的充气量可按垃圾堆体量进行控制，每立方米垃圾的充气量宜为0.2m^3/h～0.5m^3/h。

经核算，本工程每批次垃圾堆体的抽注气量按6000m^3/h进行设计，抽/注气各配置2台风机，单台风机风量为50m^3/min。

（3）抽注气管道

设计过程中的抽注气井与风机之间均按三级管线进行连接，由于处理单元中抽注气井数量较多，若采用常规连接方式，可能存在部分区域注气量或抽气量不足，预处理效果不佳。因此，为保证抽注气的均匀性，本方案设计在一级管线与二级管线，三级管线与二级管线之间设置均布器，管线直接铺设在垃圾堆体上。

图4.3-2均布器连接示意图

气体收集管网的管径根据风量确定。本项目管道共分为三级，其中一级管道分别连接着正压风机和负压风机，管道采用DN500HDPE管；二级管道为抽气/注气干管，采用DN300HDPE管，三级管道为抽气/注气支管，从抽气/注气干管左右延申出来的管道，采用DN100HDPE管。抽气/注气支管与穿孔钢管之间采用柔性接头连接，所有的管道采用法兰连接。

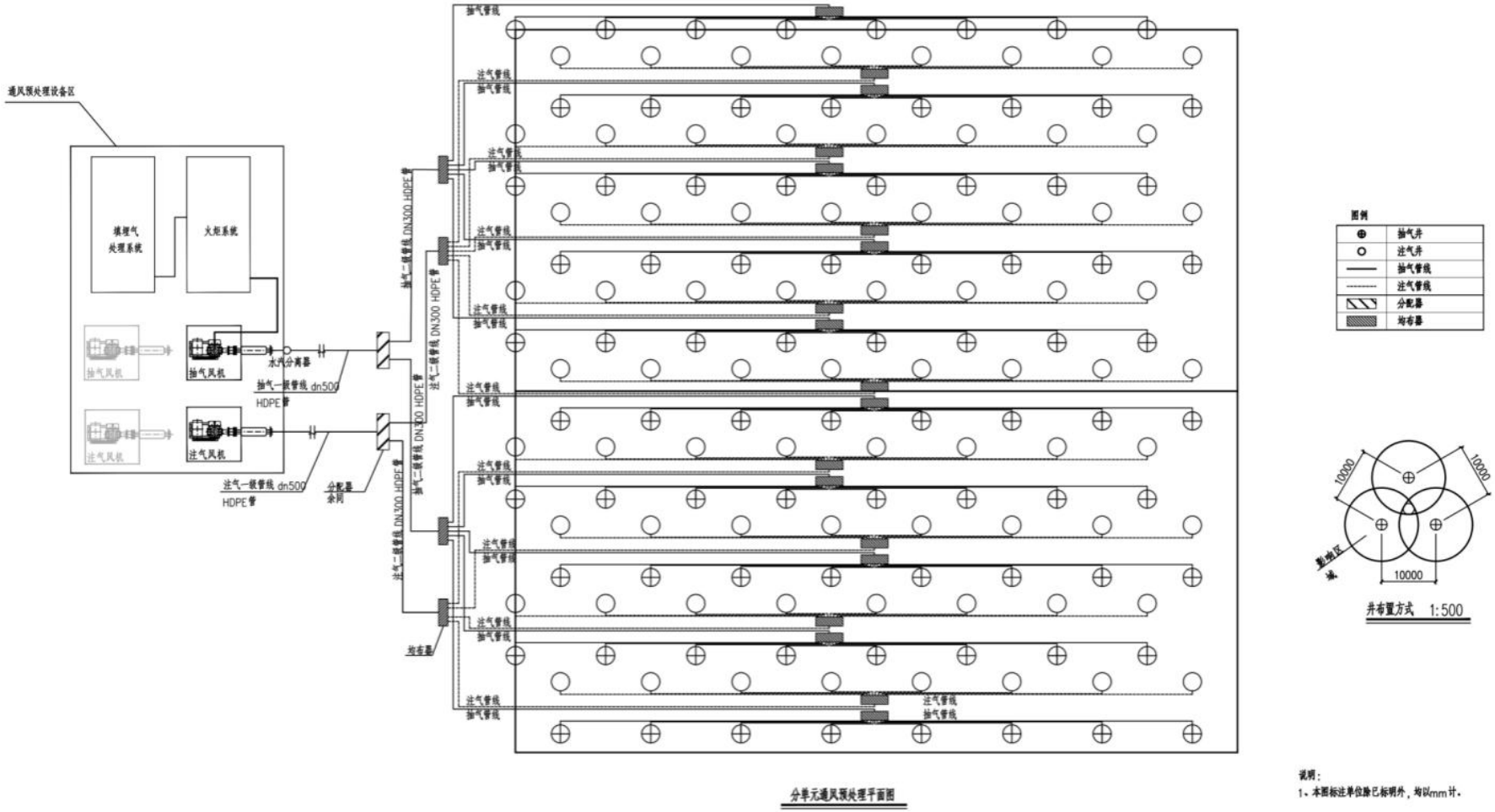


图4.3-3好氧预处理区/填埋库区注气井总平面布置图

4.3.1.5 填埋气处理系统

随着堆体含氧量的不断提高，垃圾堆体由厌氧状态逐渐转化成好氧状态，堆体内产生的气体组分也发生了很大的变化，其主要成分是CO_2及其他微量气体，但气体中仍含有少量的CH_4、H_2S等有害气体，如果不加以处理，直接排空则会威胁现场作业人员的生命健康。

本项目注气稳定前5天，垃圾堆体初步从厌氧环境转变为好氧环境，此阶段垃圾填埋气中仍含有较多的甲烷，但因本项目注气量较大，空气的注入对填埋气中甲烷进行了稀释，从而导致垃圾堆体抽出气体中甲烷含量降低，气体中亦含有少量的H_2S、NH_3等有害气体，抽风机抽出气体较难燃烧，可直接送往本项目除臭设备进行处理，处理后气体满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1二级新扩改建标准后排空处理。

本项目注气稳定5天以后，垃圾堆体内部基本上完全转化为好氧环境（部分注入空气未能覆盖的区域仍为厌氧环境，产生少量的甲烷），在好氧环境下，垃圾堆体降解不再产生甲烷，垃圾堆体中的碳源主要转化为CO_2，此阶段垃圾堆体降解产生的气体以CO_2为主，含有少量的H_2S、NH_3等有害气体，抽风机抽出的气体较难燃烧，可直接送往本项目除臭设备进行处理，处理后气体满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1二级新扩改建标准后排空处理。

本项目设计填埋气体处理系统工艺流程为：抽气风机后端设置尾气处理系统，采用“二级洗涤+生物滤池”工艺进行抽出废气处理，确保恶臭污染物排放值符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）。

二级洗涤+生物滤池：首先通过外排风机将抽出的臭气通入到酸洗/碱洗涤塔中，臭气中酸性气体和碱性气体被消除。同时臭气中的可溶性气体和颗粒物，也会进入水中。通过上述阶段，使臭气中的氨、硫化氢、甲硫醇等恶臭污染物质有效分解。考虑到本项目中臭气浓度大，在二级洗涤的后段加一级生物滤池，对所排出的气体起保安作用。

图4.3-4 二级化学洗涤塔示意图

生物滤池是一种用于除去硫化氢(H_2S)、氨(NH_3)、挥发性有机物(VOC)及其它致臭物质的高效生物滤池技术。恶臭气体进入滤池后被生长在生物填料上的特选微生物降解，而洁净空气从顶部排出。

图4.3-5 生物滤池示意图

4.3.1.6 监测系统

对垃圾堆体的监测主要包括：堆体温度、堆体湿度、气体组分等。

（1）温度监测

堆体温度的监测是通过温度监测系统实现的，温度监测系统主要由温度传感器、温度记录器、远程传输装置等组成，可在线检测垃圾堆体的温度。温度传感器设置在温度监测井内，根据井深设置检测点。

（2）湿度监测

堆体湿度的监测是通过湿度监测系统实现的，湿度监测系统主要由湿度传感器、数据传感器、远程传输装置等组成，可在线检测垃圾堆体的湿度。湿度传感器设置在湿度监测井内，湿度传感器的信号通过无线方式传输到检测系统的记录器中。

（3）抽、注气压力监测

设计在各抽注气井头上安装压力表，反应抽注气系统是否正常可往垃圾堆体内抽注气。

（4）尾气成分监测

设计采用便携式复合气体检测仪对抽出处理后尾气进行监测，确保尾气达标排放。

（5）便携式监测仪表

对于垃圾堆体气体组分的监测，除了设置在线检测仪表外，现场还配备便携式气体成分分析仪，检测内容包括甲烷含量、硫化氢、一氧化碳等。根据现场运行的需求可以随时对垃圾堆体内各部位气体组分进行检测。

（6）取样检测

除了设置必要的在线仪表对垃圾堆体工艺数据进行检测之外，还应根据工艺需求对垃圾渗滤液、地下水等定时进行采样检测，对检测结果进行记录，根据检测结果对堆体稳定化系统运行情况进行调整。

4.3.2 开挖工程

4.3.2.1 开挖工艺设计

开挖总体要求：

（1）减少雨水等渗入作业区域，减少施工期渗滤液的产生；

（2）有效控制或导排填埋场气体，保证治理工作的安全运行；

（3）避免对地表径流水产生污染，避免污染的扩散；

（4）避免危险废气与人和动物的直接接触；

（5）施工时应做到以下几点：

①作业区域应配备洒水车，储备干粉灭火剂和灭火沙土。应配置填埋气体监测及安全报警仪器；

②进入开挖作业区的车辆、设备应具备良好的机械性能，避免产生火花；

③开挖作业时，严禁烟火，应采取有效的措施，防止填埋气体在局部聚集；

④施工时应禁止使用明火，避免发生火灾，同时注意采取防止人员窒息和中毒的防护措施。

⑤运用挖掘机开挖垃圾前，需检测该区域甲烷浓度，当发现有甲烷气体涌出或甲烷气体浓度超过5%时，立即用防爆风机进行强制通风，使其低于5%时方可施工。

⑥采用分区开挖方式，未开挖区域不得打开覆盖膜，避免雨水进入垃圾堆体。

（6）需有大气污染物防治措施和噪声污染防治措施。

开挖放线：

（1）平面控制

基坑土方开挖前，必须利用已布设的轴线控制网，用石灰撒出开挖边线。开挖过程中，应严格控制边坡开挖坡度，并随时进行检查。严禁土方边坡开挖坡度过缓，以免坡工作面过小，影响施工。同时，还必须控制坡度过陡和出现反坡现象，防止因达不到设计要求而出现塌方现象。

（2）高程控制

土方开挖前，应把建设单位给出的水准点引测到基坑位置，并用红油漆做好明显的标识。在基坑土方开挖过程中，应采用水准仪配合塔尺进行标高控制。当开挖深度较深时，应把水准标高二次引测到开挖底面上，进行土方的开挖深度控制。

开挖单元：

根据《生活垃圾卫生填埋技术规范》（GB50869-2013），并结合好氧通风预处理规模，本项目垃圾设计日开挖规模为1000m^3/d，好氧通风预处理周期按15天计，开挖深度按3m控制，则填埋场开挖作业区面积可按约5000m^2进行控制，根据本场地实际面积及垃圾覆盖区域，并结合现状场地标高和垃圾土厚度，将场地分为10个区域，垃圾开挖示意图如下图所示。

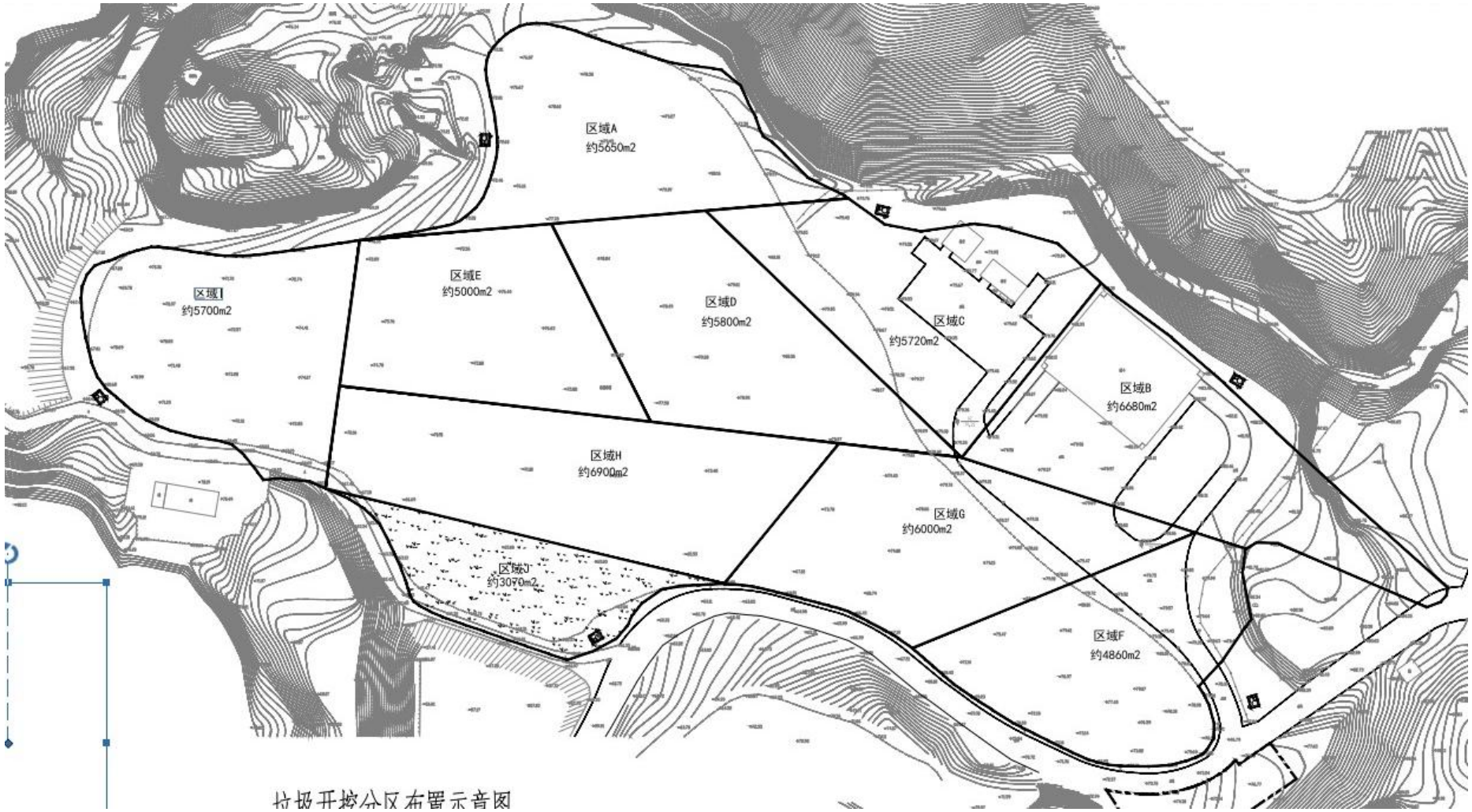


图4.3-6垃圾开挖单元分区布图

各开挖区域面积如下表所示：

表4.3-2区域开挖面积表

序号	开挖区域	区域面积(m^2)	垃圾土底层标高（m）
1	区域A	5650	60
2	区域B	6680	60
3	区域C	5720	60
4	区域D	5800	54
5	区域E	5000	50
6	区域F	4860	61
7	区域G	6000	60
8	区域H	6900	48
9	区域I	5700	58
10	区域J	3070	48

4.3.2.2 开挖方案

（1）开挖前的准备工作

生活垃圾开挖较为复杂，因此，选择经验丰富，综合素质高的指挥人员和施工人员。设专人指挥，确保开挖作业及运输车辆进出现场畅通，不互相影响，在现场出口设洗车台派专人对车辆进行及时的清扫和冲刷，使出入车辆不对周围环境造成影响，垃圾车实施封闭运输，严防遗撒，施工现场配备洒水车，干燥时适量淋水降尘。

施工前期安排好施工进度计划及时调整施工机械数量，做好设备调配，对进场挖土、运输车辆及各种辅助设备进行维修检查，试运转，并运至使用地点就位；准备好施工用料及工程用料，根据施工现场合理布局堆放。

组织并配备开挖施工所需各专业技术人员、管理人员和技术工人；组织安排好作业班次；制定较完善的技术岗位责任制和技术、质量、安全、管理网络；建立技术责任制和质量保证体系；对拟采用的土方工程新机具、新工艺、新技术，组织力量进行试验。

合理设置生活区、工作区，并在施工范围内做好施工围档，保证消防、安全、治安，同时考虑台风、雨季施工的作业方案，准备相关物资材料，并制定

相应的应急预案。对现场施工的车间、临时厂房、宿舍等做好规划，生活区与生产区域分开，并保证车流、人流通畅，不相互干扰。

人员机具的准备：按每日处理1000立方米的工程规模，开挖需要挖掘机、推土机、垃圾压缩运输车、洒水车、除臭雾炮等施工机具和操作人员，为组织生产和保证安全作业、文明施工，还需要配备生产管理人员、安全员、现场指挥等工作人员。初步的机械配置如下表所示。

表4.3-3 开挖设备表

序号	机械设备	数量	单位
1	防雨施工棚	1	个
2	挖掘机	2	辆
3	推土机	2	辆
4	运输车	3	辆
5	洒水车	1	辆
6	除臭雾炮	4	台
7	防爆风机	2	台

4.3.2.3 施工工序

①设备进场；②场地平整；③施工放线；④表层开挖；⑤边坡放坡和边坡支护；⑥深层开挖；⑦开挖至预留垃圾标高；⑧转到下一区域施工。

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）规定，填埋场上方甲烷气体含量必须小于5%，填埋场建（构）筑物内甲烷气体含量严禁超过1.25%。开挖作业前，通过通风预处理控制开挖面甲烷含量≤5%，开挖时，先掀开覆盖防雨膜，留出作业面，当每天的工作量完成后再将防雨膜重新覆盖，分层往下开挖同时，应配备可燃气体报警器，边挖掘边检测。在挖掘过程中，如遇报警立即停机，人员撤离危险区域。

4.3.2.4 开挖顺序

垃圾开挖设计遵循“分区分层、由上至下、边开挖边运输”的原则，应分层、分段、对称、均衡进行。

对于垃圾堆体进行分区开挖，按2.5～3m一级的平台逐层进行开挖。待整个场地一层挖掘完成后继续进行下一层的开挖工作。本项目场地内垃圾堆放高度不

均匀，因此开挖时应按设置好的区域先开挖高处，再开挖低处，最后保持该区域场地标高大致相同。如下图所示，垃圾开挖时先开挖内部区域A，再依次按顺序开挖区域B、区域C（区域B、C需拆除现状建筑物）、区域D、区域F、区域G，开挖完成后厂区标高大致相同，再进行下一步整体开挖。开挖步骤及开挖顺序详见堆体结构图。

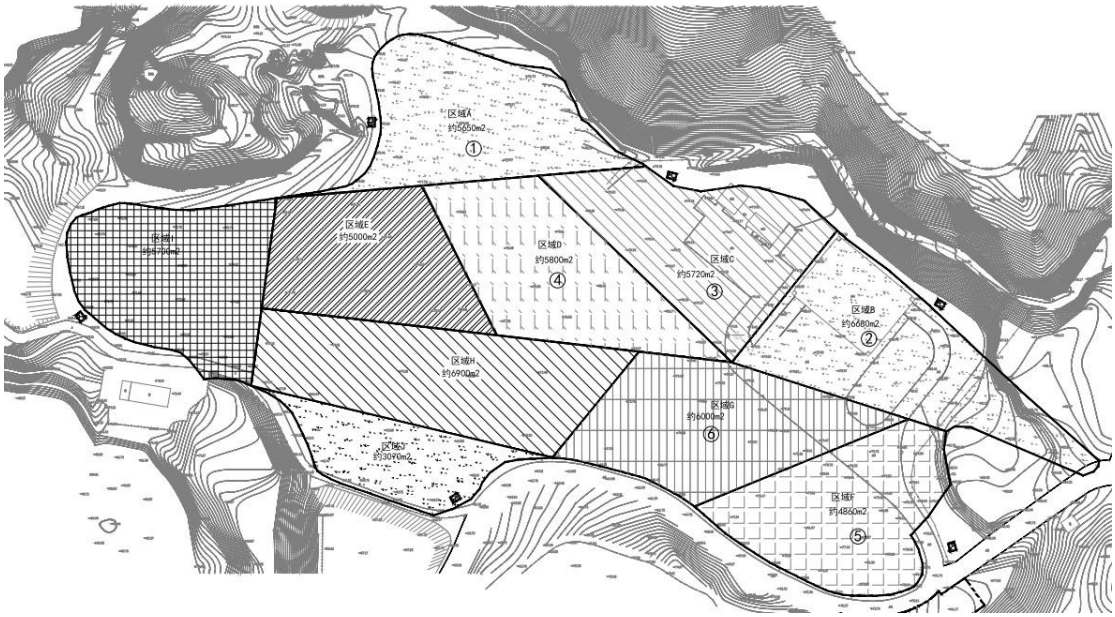


图4.3-7垃圾开挖顺序示意图

按照开挖顺序开挖后，将填埋场开挖出的混合垃圾，通过卡车运至筛分车间进行晾晒筛分。

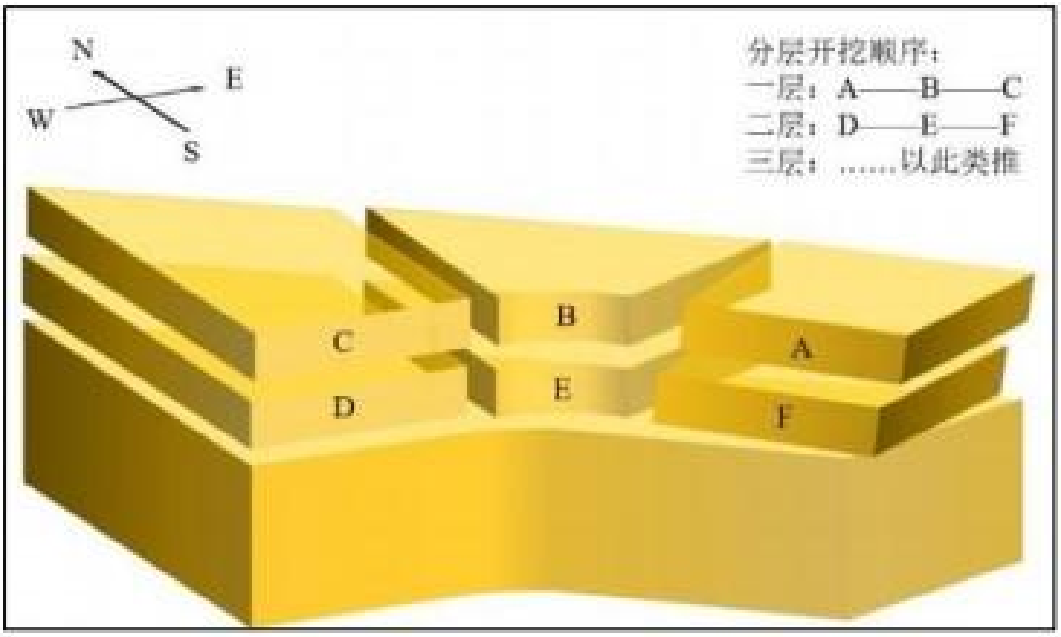


图4.3-8垃圾开挖顺序示意剖面图

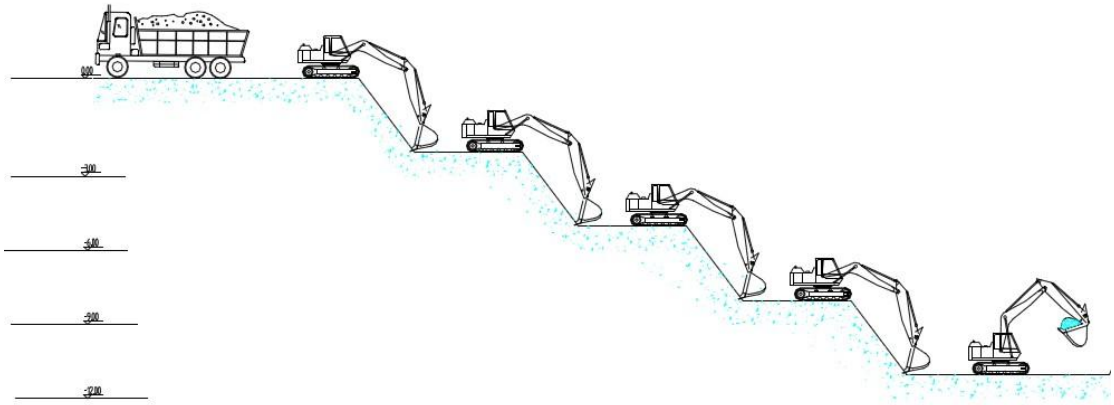


图4.3-9分层开挖示意图

4.3.2.5 开挖方法

垃圾堆体实施机械开挖作业，以分层浅挖作业为主，集中开挖为辅，避免快速深挖部分区域采用人工辅助开挖时，开采人员应佩戴防护器具。

考虑现场情况，垃圾开挖应采用退挖法施工，挖机在基坑上依次后退开挖作业，对需要保护的道路等设施，最后开挖沿线区域，以减少该侧基坑暴露时间。

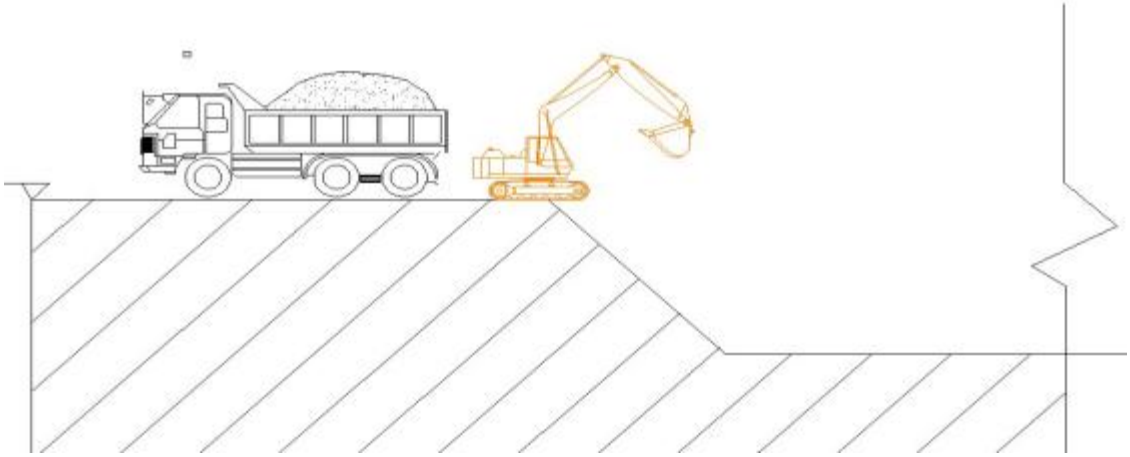


图4.3-10后退式退挖示意图

挖掘机挖土应配合边坡支护施工，开挖过程中应注意与现有资料进行核对，若相比现有资料发生大面积超挖，应实施相对应的边坡支护措施。如护坡处已设置基坑支护措施，应开挖至相应护坡施工标高便立即实施支护。施工时首先开挖周边土方，然后向中间开挖。

作业坑按1:3比例放坡，并放好开挖白灰线。根据坑的深度计算上口位置，以基坑为中心向三面挖掘垃圾，并在靠近出口的一面预留30度坡道，供挖掘机行走。

开挖过程中应对已挖厚度和现状厚度实时监控，避免边坡坍塌。

基于本项目工程实施的临时性，故本项目垃圾开挖过程中库区内转运道路设计为钢板路基箱道路。道路的设置应便于垃圾开挖和车辆行走，以保证垃圾 挖运高效进行。

4.3.2.6 开挖晾晒

本项目在筛分车间内设置了晾晒场地，开挖后根据含水率情况进行晾晒，利用挖掘机进行陈腐垃圾的开挖倒运作业。

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》，填埋物的平均含水率为35.79%，根据本工程初步设计方案，当开挖出来的填埋物含水率大于35%时，则需要将填埋物运至筛分车间内的晾晒区进行晾晒，晾晒方式为自然晾晒，平均晾晒时长为7天，晾晒区垃圾储存量约2500t，。晾晒区设计为防渗地面，并在底部设置有渗滤液收集沟，渗滤收集沟直接连通至本项目新建的渗滤液收集池；另外，项目对晾晒区设置了废气的负压收集系统，并在末端配套了除臭系统，采用“酸碱洗涤+植物液喷淋”组合工艺对臭气进行集中净化处理。

基坑防渗帷幕设计：

考虑到施工期较长，为避免施工期雨水自山坡渗透进入基坑内，部分区域设置垂直防渗帷幕。

拟在透水层（素填土）较厚的区域（厚度＞2m），设置φ600高压旋喷桩防渗帷幕，旋喷桩桩中心间距0.4m，平均桩长约6m，高压旋喷桩进入全风化岩≥500mm。高压旋喷桩参数：采用单管法施工，选用P.O42.5普通硅酸盐水泥，水灰比1.0，水泥浆液压力15~20MPa，提升速度15cm/min，水泥掺量220kg/m。

拟在透水层（素填土）较薄的区域（厚度≤2m），可采用开挖换填黏土墙防渗方式。黏土心墙顶厚1m，底进入全风化岩≥200mm。

注意事项：

1.膜覆盖

在开挖前，应该覆盖1.0mm厚HDPE土工膜，防止雨水进入使堆体内含水率升高，影响后续施工。开挖时，先掀开土工膜，留出作业面，当每天的工作量完成后再将土工膜重新覆盖，分层往下作业。

2.降尘除臭

垃圾开挖时，应采用环保除尘雾炮机并配以异味抑制剂控制扬尘及臭味。在施工过程中采用手持式$PM_{2.5}$/PM_{10}检测仪和PID检测仪监测现场扬尘及挥发性有机物浓度，及时调整雾炮异味抑制液流量，并辅以地块洒水措施。减少垃圾裸露时间，在平底挖斗挖至设计深度后立刻采用HDPE土工膜覆盖，做到挖一块盖一块。

3.安全管理

开挖应自上而下分层实施，严禁随意开挖坡脚。一次开挖高度不宜超过3m。开挖前，应将边坡上已松动的滚石及可能塌方的土方、垃圾清除，危险区域应设置警示牌。

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。对垃圾堆体不稳定或欠稳定的区域，应根据堆体边坡的特征和可能发生的破坏情况，采取自上而下、分段跳槽的施工方式，严禁无序大开挖作业。

在垃圾区作业的挖掘机宜采用履带式车辆，以避免垃圾承载力不均匀导致车辆下陷。在挖掘机上配置甲烷气体检测仪（报警值设定为1.25%浓度，边挖掘边检测），若发现浓度超标需立即撤离。

运输车辆必须配备适量灭火器材。不准在车辆旁边吸烟，不准用汽油擦洗部件，以防发生火灾和爆炸事故。施工现场出口处应当设置门禁，并派专人值守，对不符合出场标准的车辆严禁放行。

装车采用装载机、挖掘机装载，人工辅助。

首先，装车时应严格按照装载机操作规程进行有序操作；第二，作业场区内不得有无关人员，工作人员需带安全帽和口罩；第三，装车的生活垃圾要求低于马槽。装车完毕后必须将篷布覆盖严密；第四，自卸车启动前须有专人负责检查车辆的密闭性。

4.管路保护措施

在堆体开挖过程中，填埋气导排管道、渗滤液导排管道的布置、填埋堆体稳定性等均会影响开挖施工方式及周期，可能存在的问题有：

1）气体导排管道受损、填埋气无组织排放导致安全问题；

2）渗滤液管道受损将影响渗滤液收集。

在开挖过程中，首先对填埋气管道和渗滤液管道进行标识，划定保护区域，然后对填埋气管道和渗滤液管道进行必要的防护和加固，在附近开展挖掘作业时派专人进行指挥，制定紧急预案一旦出现破坏现象立即启动应对预案处理。对开挖过程不能避免的管路拆除，对管路进行编号，便于后续恢复施工。

5.雨季施工措施

开挖不宜在雨季进行，暴雨前应采取必要的临时防塌方措施。遇到六级及以上的强风、台风、大雨、雷电、冰雹、浓雾、高温等恶劣天气，不应进行高处作业。

雨期施工主要做好防雨、防风、防雷、防电、防汛等工作。基础工程应开设排水沟、基槽、坑沟等，雨后积水设置防护栏和警告标志，超过1米的基槽坑井设支撑；一切机械设备设置在地势较高、防潮避雨的地方，要搭设防雨棚。

保证场内交通道路的完好，专人负责排水沟道的通畅，保证雨后能及时排除场内积水。

降雨时基坑内设简易成品集水井，井内配备排水泵把污水导至渗滤液输送管道，汇入调节池中。

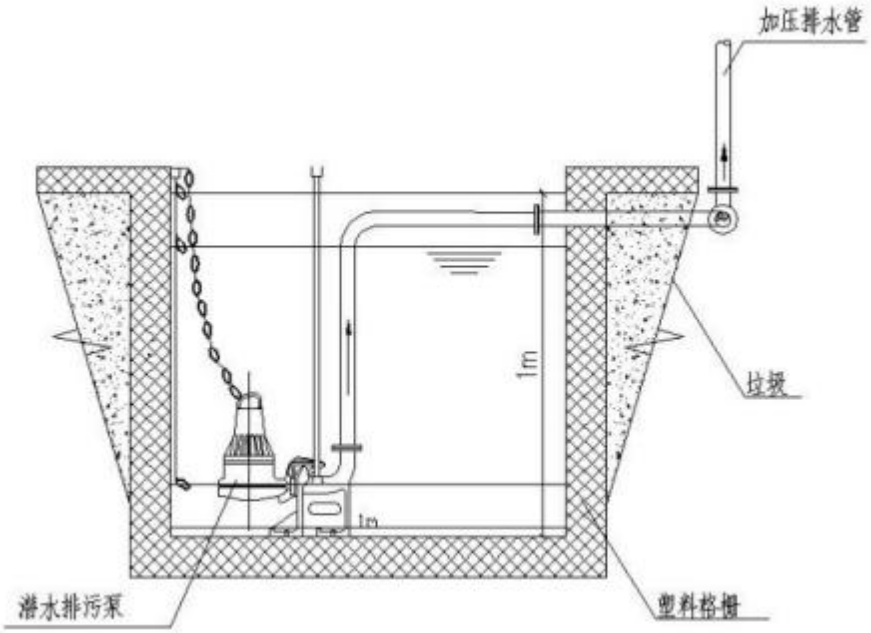


图4.3-11成品集水井示意图

恶劣天气过后，应对作业安全设施进行逐一检查修复。雨后机械快速开挖后应及时检查监测情况及边坡情况。

4.3.2.7 堆体稳定性控制

（1）边坡加固

根据挖方作业边坡计算其稳定性，采取相应的加固措施，并遵守“开槽支撑、先撑后挖、分层开挖”的原则。

为了保证垃圾开挖的顺利进行和开挖安全，防止塌方、滑坡等不利现象的发生，设计采用垃圾开挖与护坡施工交替进行的办法。在靠近山体边坡处，应做到每挖1.5m深进行边坡休整，如垃圾层稳定性不理想，必要时进行加筋土工网垫护坡施工，反复交替进行垃圾开挖施工。如该开挖区域周边没有现状自然边坡，则开挖过程中应注意防止垃圾边坡坍塌。

垃圾开挖应按1:3放坡，随垃圾开挖高度的降低逐步放缓坡度至该区域开挖结束。

一次开挖高度不宜超过3米，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。

相邻开挖区分界处开挖过程中做好削坡工作，必要时分级施做台阶。

开采过程中应控制挖掘产生的边坡坡度，并采取适当的固定措施，防止挖掘过程中出现坍塌或滑坡，完成一个开采单元后，宜优先选取同一高程的单元作为下一作业单元，尽量减少开采过程形成的边坡高程差。

（2）基坑降、排水

垃圾开挖前确保库区内渗滤液液位至少低于作业面5米。

开挖不宜在雨季进行，暴雨前应采取必要的临时防雨防风措施。

场地地下水主要是垃圾渗滤液。填埋场库区周边设置了排水沟，可避免雨天雨水进入填埋场内。开挖过程采用斜面分层开挖法，每层开挖从高处向低处进行，以保证高处开挖的同时，低处原散水系统仍能有效工作。随着开挖工作的进行，同时设置坡脚的排水沟，尽可能的减少开挖垃圾的含水率，提高工作效率。当局部出现雨水或渗滤液积聚时及时抽排处理。结合小单元开挖和覆盖工艺，通过作业面的控制，尽量减少雨水的下渗和在作业面上的积聚量，从而减少渗滤液产量，同时也能有效的保障开挖作业面相对干燥，保证开挖工作平稳进行。

（3）基坑监测

1）基坑监测的目的

为了指导施工，确保工程的顺利进行和周围现有管线、建（构）筑物的安全，应加强施工监测，实行信息化施工，随时预报，及时处理，防患于未然。基坑监测的主要目的如下：

（1）认识各种因素对地表和土体变形的影响，以便有针对性地改进施工工艺和施工参数，减少地表和土体变形，保证工程安全。

（2）预测施工引起的地表和土体变形，根据地表变形发展趋势和周围建筑物、地下管线沉降情况，决定是否需要采取保护措施，并为确定经济、合理的保护措施提供依据；确保现状构筑物及地下管线的安全。

（3）检查施工引起地表沉降和建筑物变形是否超过允许范围。

（4）为研究地层、地下水、施工参数、地表和土体变形的关系积累数据，为研究地表沉降与土体变形的分析预测方法等积累资料，并为改进设计和调整施工参数提供依据。

（5）掌握和收集地下水位变化动态，防止地下水资源的流失和施工污染，保护生态环境。

2）监测项目及要求

根据广东省标准《建筑基坑工程技术规程》（DBJ/T15-20-2016），本次设计基坑监测范围应包括基坑边缘向外2倍开挖深度范围内的建（构）筑物、道路、管线及其他设施均列为监测对象，3倍基坑开挖深度范围内的重要建（构）筑物、道路、管线及其它设施。

基坑工程的监测主要分为应力监测与变形监测，监测的主要项目有：

坡顶水平及竖向位移；地表沉降；

地下水位观测；地表裂缝；

基坑整体和渗漏水情况的观测等。

周边环境的监测主要为建、构筑物的变形监测。

根据基坑开挖深度和工序情况确定，满足《建筑基坑工程技术规程》DBJ/T15-20-2016及《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019）的规定。基坑工程施工和使用期内，每天应由专人进行巡视检查。巡视检查内容按照《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019）执行。基坑监测频率按《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019）7.0.3执行。

对自然条件、支护结构、施工工况、周边环境、监测设施等的巡视检查情况应做好记录、检查记录应及时整理，并与仪器监测数据进行综合分析。

4.3.2.8 开挖支护

6.3.1设计原则

1、安全、快速、经济、统一原则。

2、根据基坑开挖深度、周边环境条件、地质条件等确定基坑安全等级，并按相应要求进行设计：

（1）符合下列条件之一时，属一级基坑工程：开挖深度大于14m；支护结构作为主体结构的一部分时；在基坑开挖影响范围内有重要建（构）筑物、需严加保护的管线或其他重要设施；（2）开挖深度小于6m，且周围环境无特别要求时，属三级基坑工程；

（3）除一级和三级之外的均属二级基坑工程；

（4）对应于基坑工程安全等级的重要性系数：一级，1.1；二级，1.0；三级，0.9。

3、结合主体结构设计、周边环境制约，分段采用合理的支护体系。

4、支护结构应进行强度、变形、基坑整体稳定、土体抗隆起稳定、抗倾覆稳定等计算。

5、基坑围护设计使用期限不小于两年。

6.3.2基坑支护方案选型

基坑围护形式的选择根据基坑开挖深度、地质情况、场地条件、环境条件以及施工条件，通过多方案比选确定，所采用的围护结构应安全可靠、技术可行、施工方便、经济合理。根据前期调研结果，适合本工程地质的围护结构型式主要有放坡开挖、土钉墙支护、SMW工法桩、钻孔灌注桩结合止水帷幕和钻孔咬合桩和地下连续墙等。各围护型式的特点如下：

1、放坡开挖：当施工场地开阔，环境条件容许时，可采用放坡开挖并采取降水措施。基坑深度≤6m时，放坡开挖经济优势明显。

2、钢板桩：钢板桩是带有锁口的一种型钢，其截面有直板形、槽形及Z形等，有各种大小尺寸及联锁形式。常见的有拉森式，拉克万纳式等。其优点为：强度高，容易打入坚硬土层；可在深水中施工，必要时加斜支撑成为一个围笼。防水性能好；能按需要组成各种外形的围堰，并可多次重复使用，因此，它的用途广泛，适合场地空间较小且开挖深度较浅的基坑。

3、土钉墙：土钉墙主要指由钻孔注浆式土钉、原位土体和喷射混凝土面层组成的围护体系。工程实践经验表明，许多土钉墙的破坏是由于地下水的作用引起的，地下水使土钉墙产生软化，导致整体或局部破坏，因此土钉施工必须做好降排水工作。土钉墙围护一般应用于开挖深度不大于8m的基坑。

4、SMW工法桩（型钢水泥土搅拌桩）：该方法为水泥土搅拌桩插H型钢作围护墙，同时具有挡土、防渗作用。待内部结构施工完成后，可视情况，回收H型钢，该围护具有经济性好，施工速度快的优势。

5、钻孔灌注桩结合止水帷幕：适用于一般黏性土、填土、淤泥质土及砂土等，成桩效果好，施工速度快，而对于碎石土则不宜采用。由于钻孔灌注桩支护自身不具备止水性，止水帷幕的适应性和施工质量对其使用范围有所制约。

6、土钉墙与钻孔灌注桩组合围护：该围护结构形式将土钉墙围护及钻孔灌注桩围护相结合，在基坑上部采用土钉墙围护，下部采用钻孔灌注桩加内支撑围护体系。该围护形式结合了钻孔灌注桩安全性高和土钉墙造价低廉的优点。

7、钻孔咬合桩：采用机械钻孔施工，桩与桩之间相互咬合排列的一种新型基坑围护结构。由于其桩身相互咬合,防水效果优于水泥搅拌桩、高压旋喷桩止水帷幕。钻孔咬合桩适用于黏土、粉土、砂土、淤泥质土、人工回填土及含有部分卵石、碎石的地层。

8、PC工法桩：PC工法桩是近年开始应用的一种基坑围护方式，其为钢管桩和钢板桩相结合的一种围护方式，既避免了钢板桩刚度较小的缺点，同时又利用了钢板桩柔性较好，对不同平面形状的基坑具有良好适应性。PC工法桩的主要优点就是施工速度快，无需养护时间。

9、地下连续墙：地下连续墙一般用于开挖深度较大的深基坑。地下连续墙地层适应性广，一般黏性土、填土、淤泥质土、砂土及砾卵石土等，施工时振动小，噪声低。地下连续墙的刚度较大，能承受较大的水平侧向荷载，基坑开挖时，变形小，围护地面的沉降少，能够较好地控制和减少对邻近建筑物、构筑物和地下管线的影响。

6.3.3支护结构设计

该生活垃圾填埋场原始地貌为丘陵之间的山坳，经人工开挖后用于堆填垃圾，现状场地呈北东高南西低的走势。根据现阶段地质资料，垃圾土下方自上至下依次为全风化花岗岩、强风化花岗岩及中风化花岗岩；垃圾平均埋深12m，垃圾局部最大埋深接近30m；原地表坡率介于1:1.5～1：3之间。经计算，原山体边坡处于稳定状态。

因原山体边坡处于自然稳定状态，因此垃圾土开挖与山体边界处将采用放坡法处理，放坡坡率与原山体边坡保持一致。即清除垃圾土及1m厚疑似污染土，至无污染的全风化花岗岩即可。

垃圾清挖完毕的山体边坡断面如图6.3-1所示。考虑到表层垃圾土常年在渗滤液浸泡下发生污染，考虑1m深的污染土，即清除表层1m全风化花岗岩，形成坡态与垃圾填埋前基本一致。

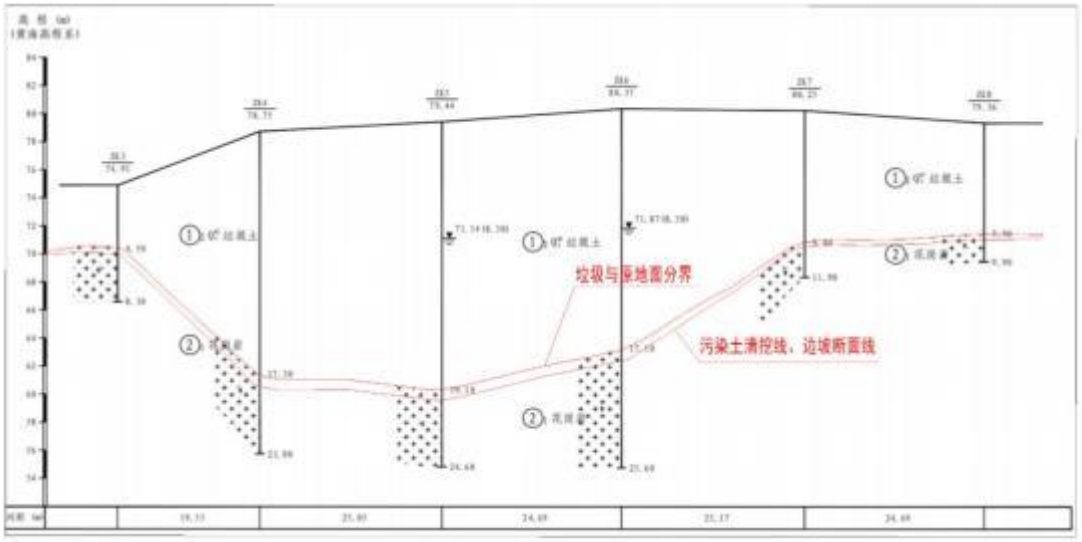


图4.3-12垃圾清挖后的边坡断面示意

经计算，清挖之后的人工边坡安全稳定系数如表6.3-1所示，断面整体稳定性满足规范要求(≥1.3）。根据计算分析结果，设计边坡防护形式如下：

1）对开挖后计算稳定的断面，坡面及坡顶及时压覆1.0mmHDPE防水土工膜，并导排和收集膜上雨水，防止坡体遇降水软化；

2）地块内各个分区垃圾土开挖采用放坡形式，垃圾土放坡坡率1：3，分区之间高差采用缓坡过渡。

4.3.2.9 临时道路

基于本项目工程实施的临时性，故本项目垃圾开挖过程中库区内转运道路设计为钢板路基箱道路。结合堆体表面现状平台道路，运输车辆可实现通行。

4.3.3 筛分工程

4.3.3.1 筛分规模

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》估算确定：本项目填埋区治理范围约为5.6万m^2，已填埋垃圾约为 706786.42 m^3（636107.78 t），其中355.07m^3为近期填埋的垃圾。

本项目设计采用1条成套筛分生产线，处理能力为100m^3/h，设计日作业8～10h，日筛分规模为800～1000m^3/d，筛分有效工期约880天。

表4.3-5筛分相关参数

序号	工程任务	单位	数量
1	垃圾方量	m^3	70.7
2	日筛分能力	m^3	800～1000

3	筛分有效工期	d	880

筛分车间总平面布置图如下：

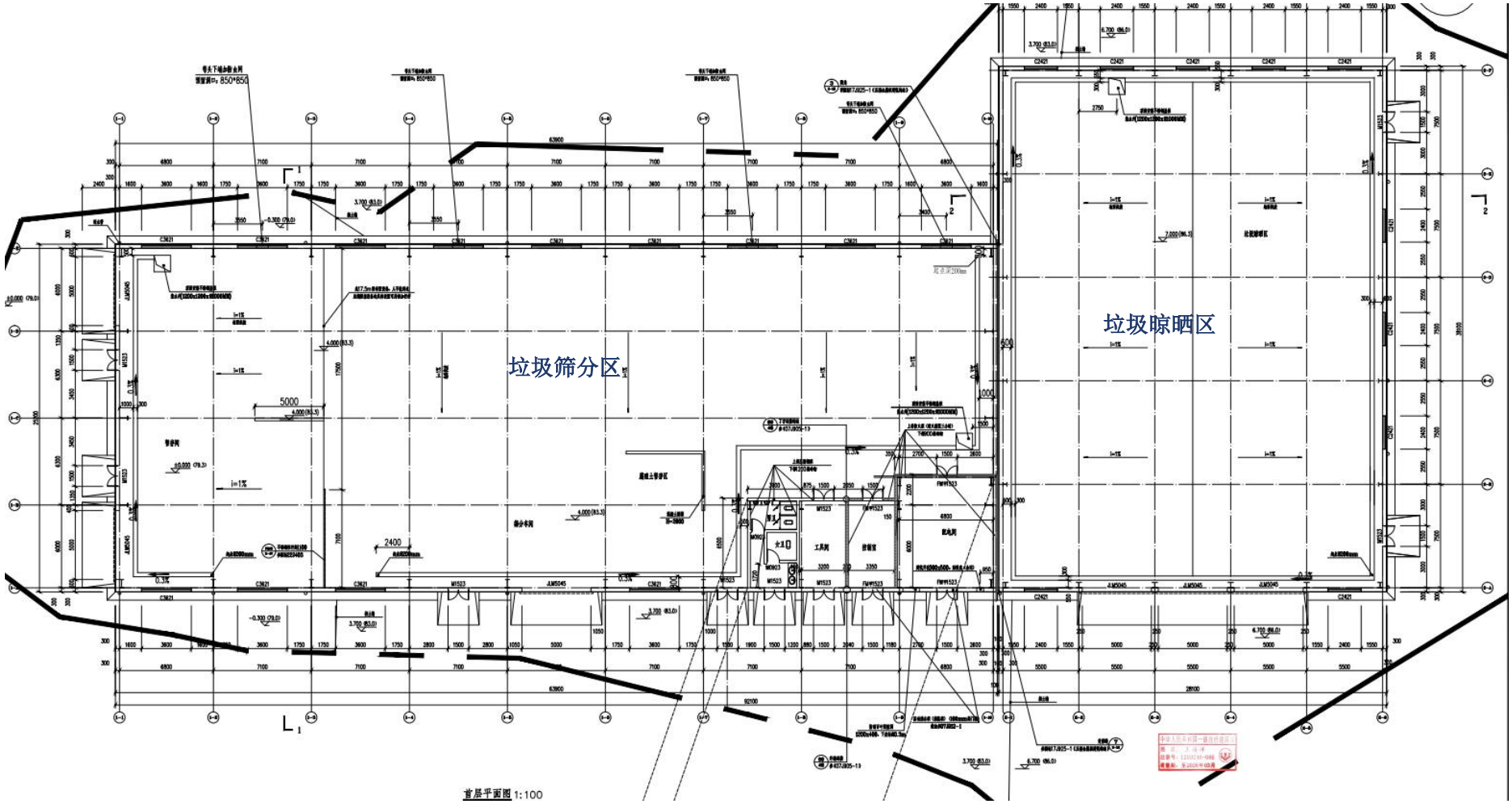


图4.3-13筛分车间总平面布置图

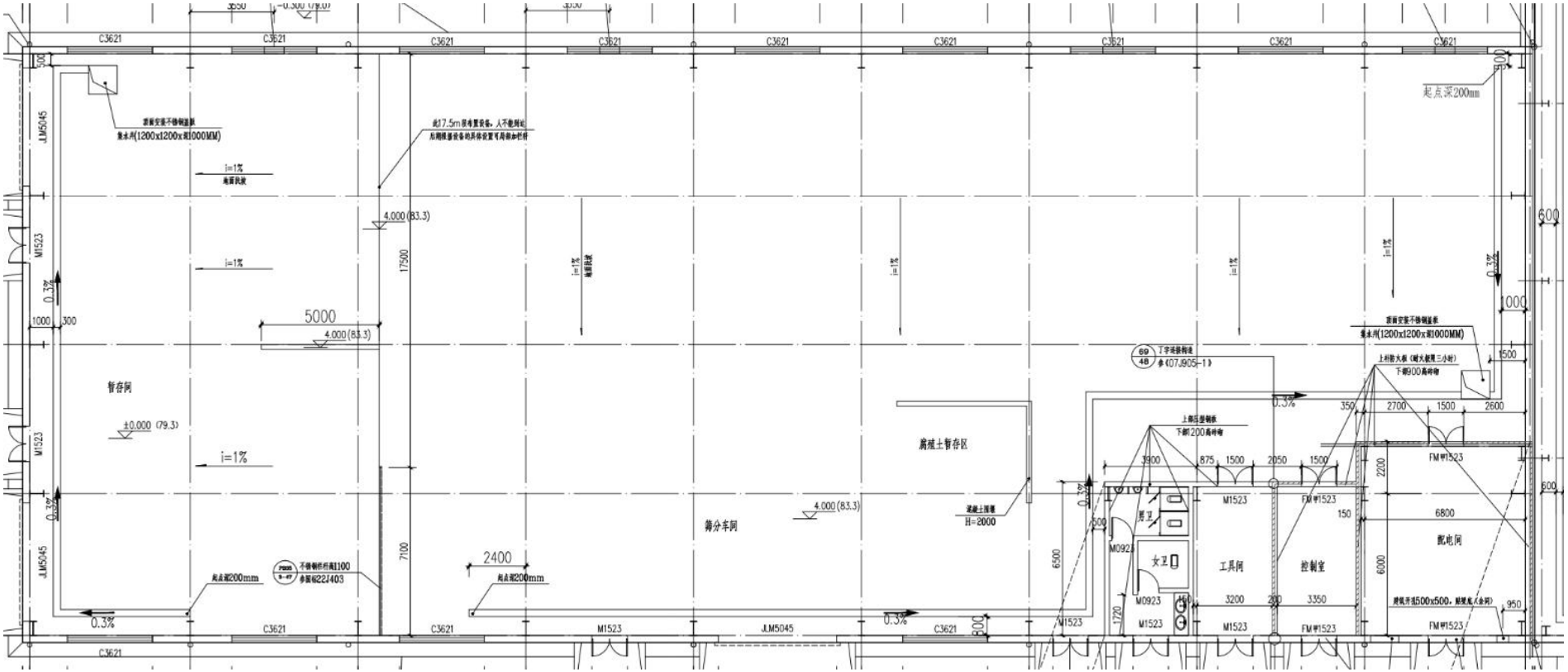


图4.3-14筛分车间总平面布置图（局部1）

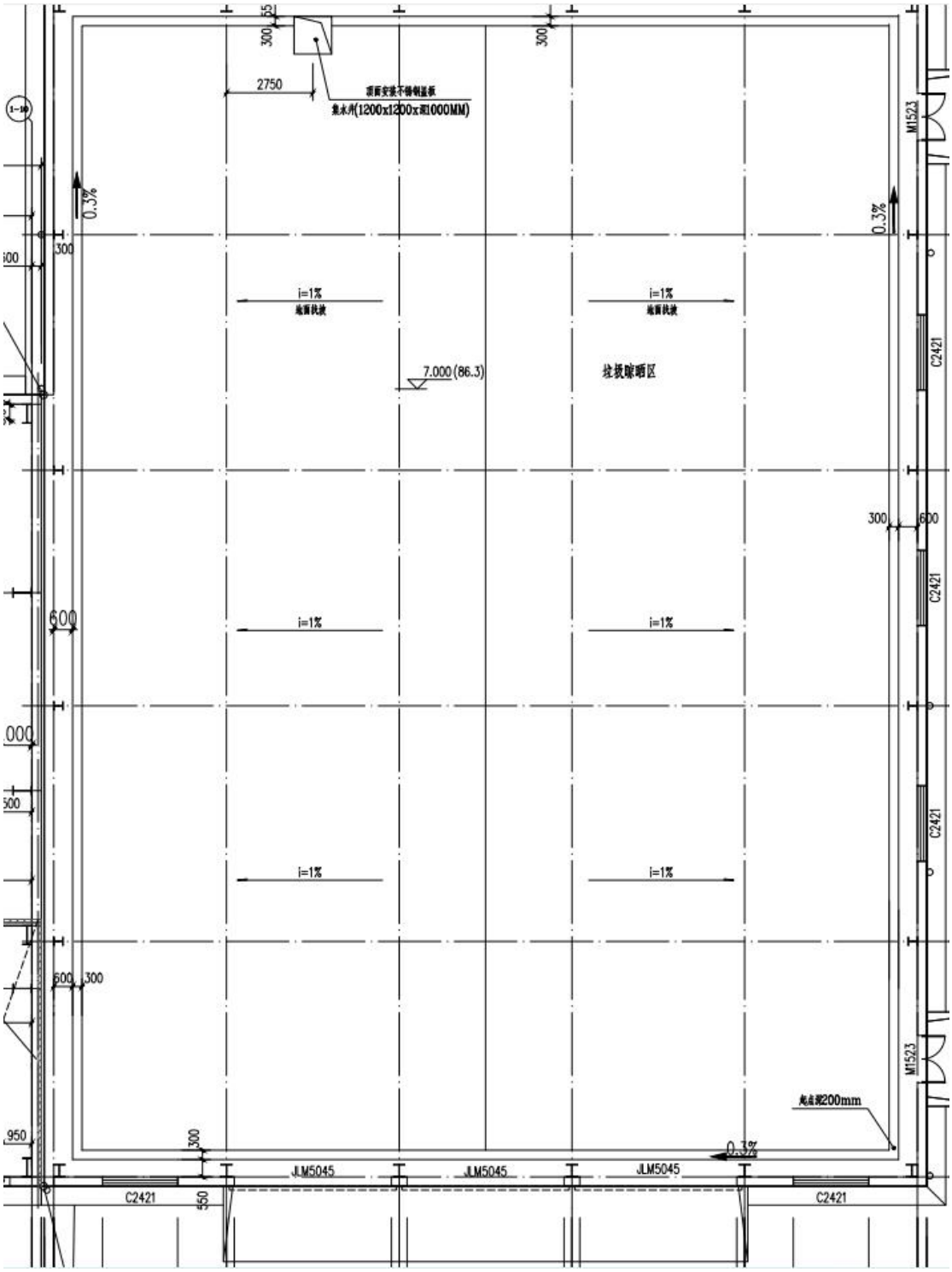


图4.3-15筛分车间总平面布置图（局部2）

4.3.3.2 筛分工艺

（1）工艺流程

从垃圾堆体取得的含水率较高的垃圾需倒运到晾晒车间进行晾晒。晾晒区地面做法满足防渗和重载车辆运输要求，晾晒车间周围设置渗滤液导排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。晾晒后的垃圾运至垃圾筛分车间，垃圾筛分是根据物料中各组分的物理性质的差异，如密度、颗粒大小、磁化率等，利用这些性质的差异选用适当的筛分设备。

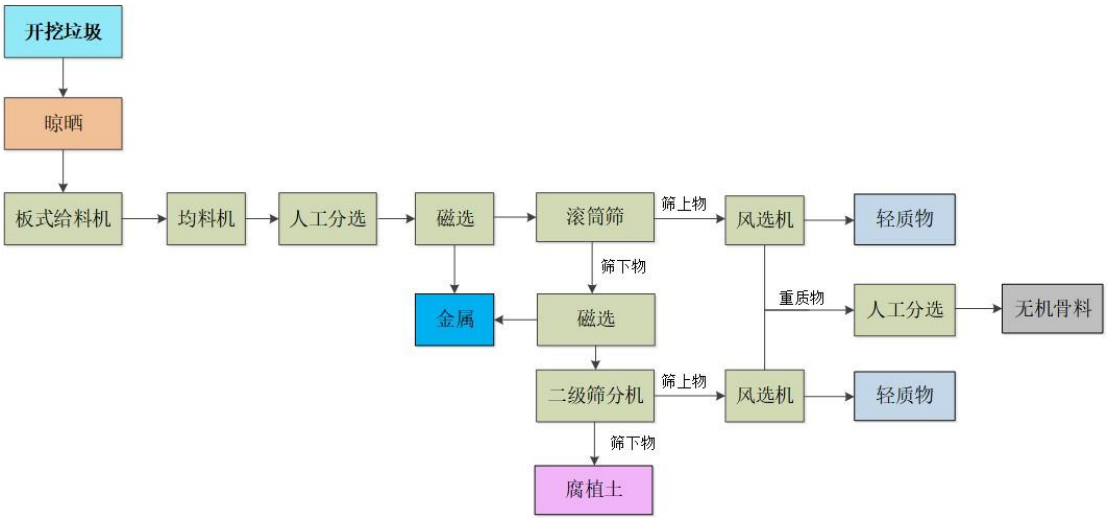


图4.3-16 筛分系统工艺流程图

晾晒待含水率不高于35%时，将垃圾上料至板式给料机，板式给料机设置均料装置，均料后的物质通过输送机送至滚筒筛分机。滚筒筛将物料分成两种粒径，小于120mm部分和大于120mm。其中，小于120mm物料经磁选后输送至二级筛分机进行精细筛分，二级筛分机的有效筛分粒径为20mm，小于20mm的物料是腐殖土为主的物料。大于20mm的筛上物进入风选系统，通过风选机将轻质可燃物分选出来集中收集外运至焚烧发电厂处置。滚筒筛的筛上物进入风选系统将轻质可燃物分选出来与上述可燃物一同送至焚烧发电厂处置。滚筒筛筛下物通过磁选机将有磁性的金属分选出来，金属集中收集出售。

填埋垃圾筛分后的产物有四种，筛上可燃物、筛下腐殖土、无机骨料（含建筑垃圾）、金属。

（2）筛分质量要求

表4.3-6筛分指标

序号	指标名称	指标类型	设备达到要求

1	轻质物含土率	重量指标	＜20%
2	腐殖土含轻质杂物率	重量指标	＜0.5%
3	无机骨料含轻质杂物率	重量指标	＜0.5%

4.3.3.3 筛分主要设备

本项目筛分系统主要设备清单如下表所示。

表4.3-7筛分系统主要设备表

序号	名称	规格（mm）	数量	单位
1	板式给料机	B=1800mm，L=10m，7.5kW	1	台
2	均匀布料机	B=1800mm，15kW	1	台
3	提升皮带输送机	B=1200mm，11kW	1	台
4	人工分选平台	/	1	套
5	滚筒筛分机	Φ2500×8000，30kW	1	台
6	滚筒筛筛下物接料皮带机	B=1200mm，L=12.5m，5.5kW	1	台
7	滚筒筛筛上物接料皮带机	B=1200mm，L=12m，11kW	1	台
8	风选机	D=2.7m，L=6.0m，80.5kW	2	台
9	二级精细筛分上料皮带机1	B=1200mm，L=7.5m，5.5kW	1	台
10	二级精细筛分上料皮带机2	B=1200mm，L=13m，5.5kW	1	台
11	二级精细筛分机	15kW	1	台
12	二级筛筛下物接料皮带机	B=1200mm，L=5m，4kW	1	台
13	腐殖土接料皮带机	B=1200mm，L=6.5m，4kW	1	台
14	二级筛筛上物接料皮带机	B=1200mm，L=12m，11kW	1	台
15	骨料接料皮带机	B=1200mm，L=14m，5.5kW	1	台
16	骨料转运皮带机	B=1200mm，L=11m，7.5kW	1	台
17	二级人工分选平台	/	1	台
18	磁选机	4kW	2	台
19	电气自控系统	/	1	套

4.3.3.4 筛分主要设备介绍

1）板式给料机

上料机构作为生活垃圾筛分处理线的第一道工序，在整条处理线中有着至关重要的作用，它决定了整条处理线的处理速度和处理量。为了保证生活垃圾筛分处理线的平稳可靠运行，设计采用专用链板式输送机。

板式输送机是一种较为常见的承重输送设备，配合头部布料机构可将单位时间内较为集中的垃圾转变成适合后续处理的均量连续的物料形式，提高整条生产线的处理能力。链板式输送机主要有以下特点：

（1）适应与给料储存区环境下的长期工作，链板式给料机的暴露部分均进行防腐蚀处理。

（2）传动系统采用变频调速电动机，具有均匀调速、自动过载保护的特点。

（3）保证料槽交迭部位的密闭性，有效地防止物料的散漏。

（4）该设备有托板和张紧装置，并具有设计较紧凑的中心距。

（5）零部件加工精度高，保证了各链轮共面。

图4.3-17板式给料机

2）均匀布料机

均匀布料机是与板式上料输送机配合使用的一种限料设备，其主要作用就是调节垃圾的上料量，为整条处理线的正常运行提供前期保障，此设备采用变 频调速电动机，具有均匀调速、稳定上料的特点。

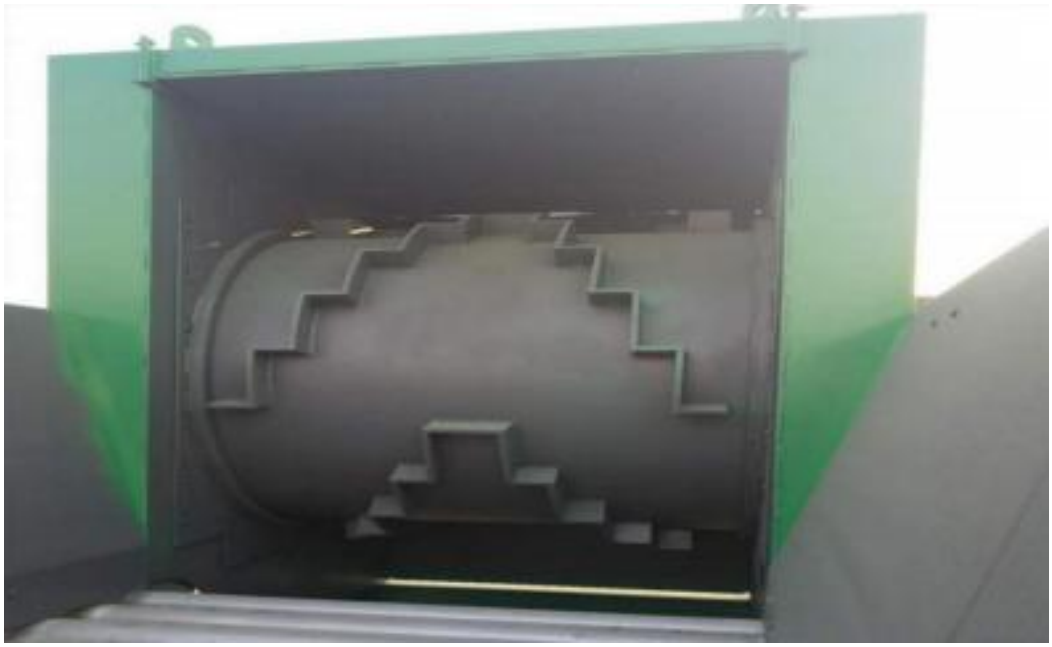


图 4.3-18均匀布料机

3）滚筒筛分机

滚筒筛分机是垃圾筛分处理生产线中的重要设备。

本项目要求滚筒筛分机应具有分选能力强、性价比高、工况适应性强、筛板更换便捷、易于维护等优点。

设备特点：由于各点的速度是周期性变化的，故考虑水平、垂直方向的速度最大值。沿筛面长度方向上，从进料端开始，物料运动速度为递减状态。筛箱上各点沿筛面的水平分速度变化完全相同，具有相同的幅值和相同的相位，这保证了物料颗粒的正常输送；在垂直于筛面的分速度在进料端最大，逐渐递减，可以保证在进料端物料有足够的大的速度起跳，使进料端粒度分布较广泛的物料有足够的能量向前运动，均匀分层，而筛体中部有较稳定的料流速度，物料透筛概率增大，从而提高了筛分效率。

工作环境：由于滚筒筛分机接触酸、碱、油、渗滤液及腐蚀性物料等，存在粉尘大、易磨损等工况，故设备选型时，要求筛分机的物料适应性能。筛板采用优质结构钢板，厚度 10mm，孔径可根据物料情况和工艺要求调整，经过防腐强化处理，耐酸碱、耐腐蚀。骨架采用型钢整体焊接结构，筛板与转鼓骨架联接采

用螺栓连接结构，具有寿命长，刚度好等优点。可根据工艺要求确定筛孔形状和孔径，同时具有很好的互换性。

承重轮轮芯采用高强度优质结构钢，外注聚酯复合材料，耐磨、耐压、耐酸碱。承重辊轴不蹿动，且耐磨、耐腐蚀；驱动单元为电机减速机直接驱动前后支撑轮，启动平稳、驱动力大，摩擦力大，抗冲击，寿命长。

转鼓运转方向与导料片同向，转鼓运转平衡，不与其它零件碰撞摩擦，径向跳动≤0.8mm；轴向串动≤1.0mm 保证旋转体龙骨及转鼓的同轴度、圆柱度。调试后应达到：旋转体转动平稳，输送速度稳定，噪音低(≤85dB），齿轮啮合良好，进料、卸料装置运作良好，无物料泄漏和掉落。连接牢固，焊接缝隙均匀平整。

图4.3-19滚筒筛

4）风选机

本项目风选机对筛分处理筛上物中的塑料及纸张等轻物进行最大化的分选，设计采用专门用于垃圾处理的综合性风选机，具有功率低、噪音小、处理量大、效率高、分选效果好等优点。

风选机通过调整送风角度、布料器位置、挡帘位置、物料在最佳的流速和流量下有效分离使该分选系统达到最佳的处理效果，分选出的轻物料进入物料分离器，废气和轻物料得到分离，废气粉尘进入除尘系统处理后排出，另一部分再与新鲜空气混合后重新进入鼓风系统。分选效果好、分选效率可达95%以上。在设备安装现场，针对生活垃圾的不同情况，不定期调节管道阀门，调节风量风压，

使生活垃圾中轻物料垃圾的分选达到最佳的处理效果。能够最大限度地实现轻物料垃圾的分选，且无灰尘产生，避免二次污染。

风选机具有如下特点：通过鼓风系统、除尘系统，能够实现轻物料垃圾的分选，且无灰尘产生，具有控制精度高，性能稳定的特点。应满足在恶劣的工况下使用，能高效分选生活垃圾中的塑料、薄膜、纸等大量轻物料。

图4.3-20风选机

5） 磁选机

磁选机主要依靠磁性将垃圾中的磁性物质选出来，达到有机物纯洁和废金属回收的作用。

本项目选用的磁选设备结构需具备以下特点：

① 采用高剩磁、高矫顽力的稀土永磁材料作为磁源，磁性能稳定持久，并 具有透磁深、磁力强、磁场梯度高的优点。

② 磁性能不受环境温度及机械振动等因素影响；磁性材料表面电镀并在装配过程中进行严格防腐处理。

③ 除铁器采用全密封轴承座，有效阻止粉尘进入轴承对其产生危害，提高了轴承的寿命和设备运行的平稳度。

④ 卸铁皮带采用全橡胶材料，皮带挡条与平带之间采用热硫化工艺，使皮带运行平稳，降低噪音并防止铁磁杂质夹进皮带造成损伤，也避免了采用不锈 钢角钢做挡条时随着皮带螺栓磨损而脱落的情况。皮带接头采用螺栓连接，方 便

维修和更换。由于皮带张紧后托辊受力很大，皮带输送机采用承载力远大于 标准托辊的重型托辊，使它的强度、密封性、润滑性能均满足长期无故障的要求。

图4.3-21磁选机

6）皮带输送机

本项目筛分处理系统主要是利用皮带输送机实现各主要设备之间的物料传输，设计采用适合垃圾筛分物料输送转运的 U 型皮带机，不仅要满足筛分处理工艺的需要，还要满足安装方便的要求，在人工分选平台和输送空间狭小的工段设计采用平皮带机，在物料需要提升高度的工段设计采用大倾角板式输送机。

皮带输送机主体设备应有足够高的强度和刚度，设备支架采用冷弯槽钢、冷轧扁钢焊接结构，中间架体采用国标槽钢制造，支架与输送机主中间架采用防松螺栓压板连接，便于安装调整。

设备表面防腐处理采用喷丸处理，喷丸处理前清除焊渣、飞溅油脂等敷着物，双组份底漆和面漆，满足垃圾处理特殊环境长期防腐要求。所有需要处理面的涂装方式均采用底漆涂环氧富锌漆，面漆均匀细致，光亮完整，色泽一致。漆膜厚度为每层25～35μm，总厚度不低于 120μm。

本项目为垃圾填埋场环境治理项目，应充分体现以人为本的环保理念，为了控制垃圾处理分选线的臭气散发，皮带输送机全部安装上盖及落料收集盘，并且做到拆装方便利于维修。

图4.3-22 皮带输送机

7）人工分拣

分拣工人主要分拣干扰物和特定的垃圾种类，该分拣室将为人工作业提供明亮宽敞的室内环境。垃圾进入人工分选站的平型带式输送机上，平型带式输送机两侧设置两个分选工位，拣选工人根据作业分工要求，分别拣选垃圾中的无机大块物料以及一些干扰后续设备的丝状物料。

由于陈腐垃圾经过好氧曝气处理，去除了大量具有气味有机污染物，分选平台配有良好的通风换气及空调装置，即保证分选人员在良好的工作环境下进行操作。

8）电控系统

整套设备控制柜及操作盒防护等级为 IP55。所有现场急停按钮， 限位开关，防护等级均为 IP55。安装位置便于查看、检修。急停按钮安装在总控柜及所有现场操作盒上。总控柜设有操作状态指示灯及故障指示灯，各现场操作盒上设有操作状态指示灯。

系统由上位机、PLC 、检测元件、操作元件、控制元件、报警显示元件、紧急停止安全元件组成。

4.3.4 筛分物处置工程

4.3.4.1 筛分物处置规模

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》预测：填埋物的平均含水率为35.79%，大伯坑垃圾填埋场需 筛分的总重量为636107.78 t。

考虑到经筛分产生的筛上可燃物中会含有一定的腐殖土。《生活垃圾填埋场开 挖筛分技术规范》（T/ZAEPI 003-2022）中要求：无机组分含量重量比超过20% 的可燃轻质物料应进行回筛处理；《生活垃圾填埋场生态修复工程技术导则》（RISN-TG042-2022）中规定：经分选的轻质筛上物采取焚烧处置方式时，应能满足焚烧厂接纳要求，轻质筛上物的土、砂石含量不宜高于20%。本项目经筛分后产生的筛上可燃物中含有20%腐殖土。

综上分析，筛上物可燃物为59.51%，筛下物腐殖土为37.69%，无机骨料（含建筑垃圾）为2.34%，金属为0.46%。经计算，垃圾填埋场经过筛分后外运的筛上可燃物约为378563.64 t，筛下腐殖土总计约为239733.12 t，无机骨料（含建筑垃圾）约为14884.92 t，金属约为2926.10 t。

表4.3-8筛分产物预算量一览表

序号	转运物料	物料产生量（t）	占比（%）	处理方式
1	筛上可燃物	378563.64	59.51%	送垃圾发电厂焚烧处理
2	筛下腐殖土	239733.12	37.69%	回填处置\原位修复\水泥窑协同处置
3	无机骨料（含建筑垃圾）	14884.92	2.34%	运送回场区做回填路基使用
4	金属	2926.10	0.46%	外售处理
	合计	636107.78	100%	

4.3.4.2 筛分物处置方案

（1）轻质筛上物

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》预测：经筛分减量后的轻质筛上物的热值范围在11245.9~12613.3kJ/kg之间，可送垃圾发电厂焚烧处理，或送往垃圾综合利用的公司处理。

图4.3-23轻质筛上物示意图

垃圾焚烧计划合作的发电厂：汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂。大伯坑垃圾填埋场距离该焚烧发电厂约39km。

图4.3-24筛上物外运路线参考图

汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂基本情况简介：

汕尾市生活垃圾无害化处理中心焚烧发电厂位于汕尾市海丰县，由汕尾三峰环保发电有限公司建设运维，设计能力2100t/d。经与城管局沟通获悉，该厂尚存800t/d以上的处理能力余量，足够接收本项目筛分过程中产生的可燃物。

同时，考虑该厂停运检修或者生活垃圾突增的特殊情况下，本项目可燃物亦可送至陆丰市（东南）生活垃圾焚烧发电厂，作为本项目可燃物的备用消纳方案。陆丰市（东南）生活垃圾焚烧发电厂位于陆丰市南塘镇，由粤丰电力环保公司建设运营，设计能力 1500t/d，目前该厂尚存700t/d左右的处理能力余量。

（2）重质筛下物

重质筛下物主要包括砖瓦陶瓷类、玻璃类、灰土类、混合类、其他类等。筛下腐殖土将送至暂存区域等待检测，满足《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，则可进行回填处置，否则进行原位修复\水泥窑协同处置。

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》预测，大伯坑垃圾填埋场的垃圾填埋物的重金属较低，因此， 筛下腐殖土复核超标率可能较小。建议按照总量的5%计算，预测超标的腐殖土为11986.66t。

无机骨料（含建筑垃圾）：运送回场区做回填路基使用。

图4.3-25重质筛下物示意图

（3）金属：进行外售处理。

4.3.5 渗滤液抽排处理

4.3.5.1 渗滤液处理站现状

（1）渗滤液处理站

填埋场现有一渗滤液处理站，渗滤液处理站占地面积约为2200m²；内部布设合理，有危化仓库、调节池、中转池，废水处理系统（STRO 处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）、预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO））等。

该渗滤液处理站主要包括一座渗滤液调节池，容积1100m³、两条收集管网（垃圾填埋场渗滤液收集管道及地下污水收集管网），以及三套污水处理系统（①②③号机组），总处理能力为520m³/d。其中①号机组于2017年建设，采用STRO工艺，处理规模为100m³/d；②号机组于2018年建设，采用“预处理+超滤（UF）+反渗透（RO）”工艺，处理规模为120m³/d；③号机组于2019年建设，采用“预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺，处理规模为300m³/d。根据运营生产情况，2019年底广东柏威环境科技有限公司对三套废水处理系统进行了优化调整，其中②号机组“预处理+超滤+反渗透”系统用于处理地下污水；③号机组“预处理+超滤+纳滤+反渗透”用于处理垃圾渗滤液；①号机组STRO系统用于处理其他两套设备所产生的浓缩液。雨季调节池水量大，浓度较低的时候，部分①号机组浓缩液会打回调节池再次处理。

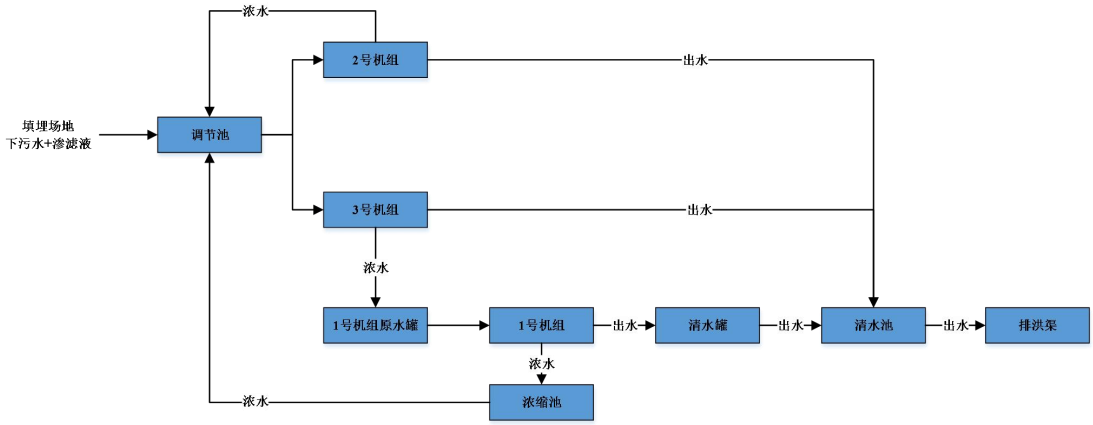


图4.3-26渗滤液处理站污水走向示意图

渗滤液处理站占地面积约为2200m²；内部布设合理，有药剂仓库、调节池、中转池，废水处理系统（STRO处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）、预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO））等。

药剂仓库80m²，池底、壁有防渗透设施和规范告示牌。其余存放碱及污水处理试剂；调节池约占1000m²，用于调节渗滤液的pH值；池底、池壁都有防渗透设施和规范告示牌；中转池约占面积为300m²，由5个铁柱塔组成。塔表面有铁锈，但未见侧漏情况。

废水处理系统STRO处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）、预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO）；占地面积约为250m²，废水处理系统STRO处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）底部均的防渗设施。预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO）处理装置彩钢板建造的房间，布局有条理、底部均为防渗设施、未发现有化学品滴漏痕迹，无污染痕迹。

（2）排水管网

场地内雨水及渗滤液已经做了雨污分流，渗滤液通过收集后由PVC管输运到废水站，由废水站处理达标后排入至南侧海汕公路排洪渠。雨水能通过地表径流，流入排沟。但在填埋区的雨水及喷淋水均收集至污水收集池中，输送到废水站处理达标后排入南侧海汕公路排洪渠。

现场场区内的地下构筑物和管线包括地下生产污水管道，雨水管道、生活污水管道，管道走向布局合理，均有做一定的防渗措施。

4.3.5.2 渗滤液处理方案

本项目所产生的渗滤液拟利用现有渗滤液收集系统收集渗滤液至本项目新建的渗滤液缓存池（560m³），再通过管道转至填埋场现有渗滤液处理站的调节池。另外，在垃圾堆体开挖的过程中设置临时设施对开挖过程产生的渗滤液进行收集导排。在各开挖分区设置渗滤液临时导排沟（纵向坡度不小于2%）、渗滤液临时收集池，渗滤液临时导排沟和渗滤液临时收集池底部设置1.0mm厚HDPE防渗膜，垃圾堆体中未能下渗至库底的渗滤液通过临时收集盲沟汇集到临时收集池内，设置堆体周边渗滤液临时收集盲沟横截面为等腰梯形，尺寸为上边1500mm、下边500mm、高500mm。导排盲沟上方设置导流层，水平渗透系数应大于10—3cm/s。盲沟内设置DN225HDPE穿孔管，穿孔管交错均匀开4个φ10孔，孔间距为80mm，开孔率为2%。盲沟外采用300g/m²土工格栅包裹，导流盲沟内填充的碎石，采用不同的粒径形成滤层。经收集后的渗滤液用吸污车运出场外，运送至大伯坑渗滤液处理设施处理达标后排放。

大伯坑渗滤液处理站现有1100m³的调节池、两条收集管网（垃圾填埋场渗滤液收集管网及地下污水收集管网）和三套污水处理系统，处理能力达520m³/d天，总投资约476.8万元。其中2017年建设一套处理能力100m³/天STRO处理系统（简称“①号机组”）用于渗滤液处理、2018年建设一套处理能力120m³/天的“预处理+超滤（UF）+反渗透（RO）”（简称“②号机组”）用于处理地下污水。由于雨季水量大，设备处理负荷大，无法满足生产。2019年新建一套300m³/天的“预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”（简称“③号机组”）的渗滤液处理系统。

根据运营生产情况，2019年底广东柏威环境科技有限公司对三套废水处理系统进行了优化调整，其中②号机组“预处理+超滤+反渗透”系统、③号机组“预处理+超滤+纳滤+反渗透”共同用于处理垃圾渗滤液和地下污水；①号机组STRO系统用于处理其他两套设备所产生的浓缩液。雨季调节池水量大，浓度较低的时候，部分①号机组浓缩液会打回调节池再次处理。

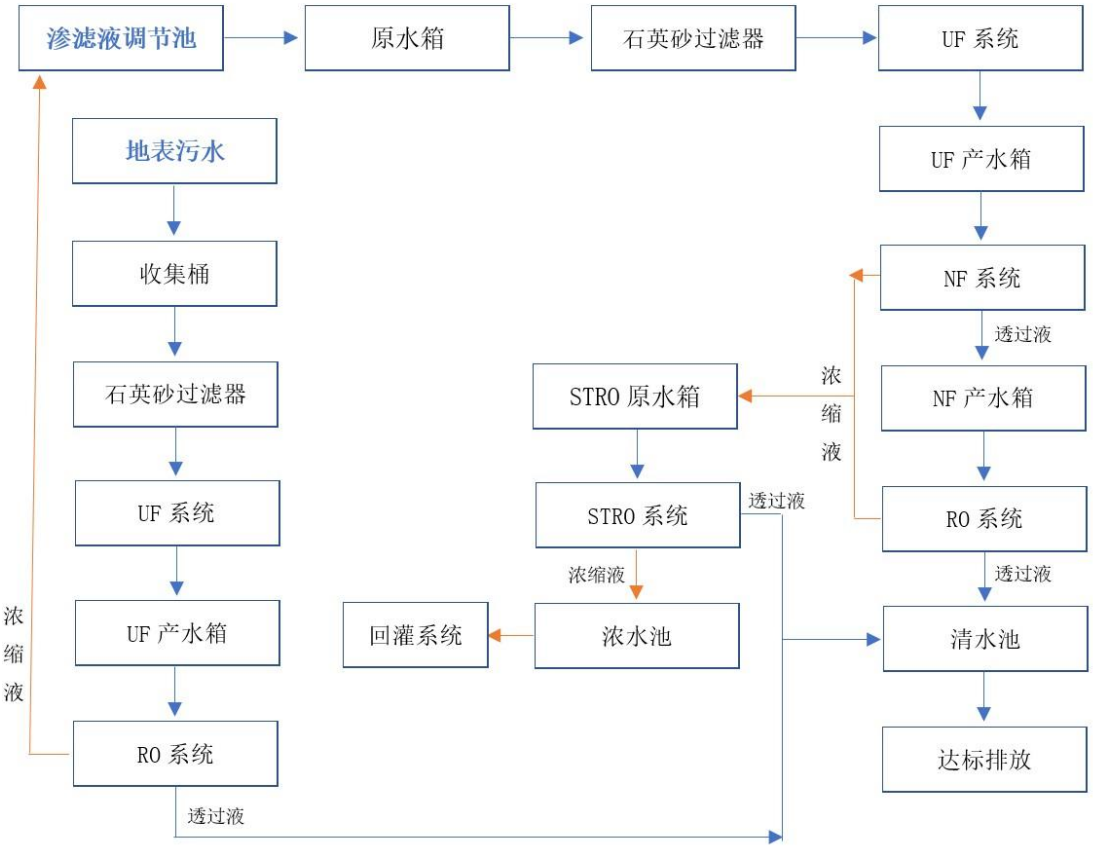


图4.3-27渗滤液处理工艺图

大伯坑渗滤液处理站渗滤液和地下污水的处理能力达420m^3/d，能满足正常情况下渗滤液的处理需求。根据大伯坑渗滤液处理站的出水水质情况，近半年出水水质的检测结果均未超过《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表2现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值，均达标排放。可判定大伯坑渗滤液处理站处理能力正常，工程的所产生渗滤液可输送至大伯坑渗滤液处理站处理。

4.3.6 库底土与疑似污染土处理

4.3.6.1 污染土的处理规模

库底土：因考虑填埋物因长期填埋地下可能混入全风化中，为确保尽可能清理干净填埋物，应在填埋物填埋深度的基础上向下开挖 1m的库底土，根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》估算出需清挖的库底土为55345.87m^3；

疑似受污染土：根据省督发现大伯坑垃圾填埋场存在生态环境问题的督办函，经现场勘查，办公区靠近堆体区域的绿化草地，出现渗滤液浸泡的现象，涉及区域约为2070 m^2。根据场调文件，此处的疑似受污染的土壤量约为7452m^3。

对于土壤复核合格的库底土进行回填，不合格的则进行水泥窑协同处置技术处置。库底土与疑似污染土的清挖量约为62797.87m^3，合计约106756.38t。结合大伯坑垃圾填埋场土壤和地下水污染情况，库底土与疑似污染土的超标率按照15%预测，则可能存在的污染土为16013.46t。

根据上述大伯坑垃圾填埋场开挖过程中库底土、疑似污染土，以及腐殖土超标量预测合计28000.12t。

表4.3-21污染土处理规模表

序号	项目	数量	单位	备注
1	库底土量	94087.98	t	55345.87 m³
	合格库底土量	79974.78	t	47043.99 m³
	不合格库底土量	14113.20	t	8301.88 m³
2	疑似受污染土	12668.40	t	7452.00 m³
	合格土壤量	10768.14	t	6334.2 m³
	不合格土壤量	1900.26	t	1117.8 m³
3	不合格筛下腐殖土	11986.66	t	

4.3.6.2 污染土的处理方式

污染土处理方式的建议：依据土壤复核监测结果，对于超标倍数较低，即土壤中重金属超过《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值且超标倍数小于1倍的选择通过原位修复；对于超过第二类用地筛选值的超标倍数大于1倍的选择水泥窑协同处置，在处置前应进行危废鉴定，并根据鉴定结果进行对应的水泥窑协同处置。

根据场调分析，预测原位修复与水泥窑协同处置的比例按照6:4估算，即需要原位修复的超标土壤约为16800.07t，需要进行水泥窑协同处置的超标土壤约为11200.05t。

1、土壤重金属原位修复技术可行性分析

（1）原位固定修复的基本原理

原位固定修复是一种关键的土壤治理方法，其核心原理在于降低土壤中重金属的生物有效性，从而减轻其对生态系统和人类健康的潜在威胁。这一原理的实现依赖于多种复杂的化学、物理和生物过程，其中包括以下关键机制：

①吸附和离子交换：重金属在土壤中通常以离子形式存在，这些离子可以与土壤胶体颗粒的表面发生吸附和离子交换反应。土壤颗粒如氧化铁、氢氧化铁和有机质等具有丰富的表面官能团，它们与重金属形成化学键，将重金属固定在土壤矩阵中。这一过程减少了重金属的可迁移性和生物有效性降低了其对周围环境的影响。

②整合剂和络合反应：在原位修复中，整合剂（例如乙二胺四乙酸，EDTA）可添加到土壤中，与土壤中的重金属形成络合物。这些络合物通常具有较高的溶解度，有助于将重金属从固体相转移到水相。这一步骤使得重金属更容易分离和回收，以减少其在土壤中的浓度。同时，络合反应有助于稳定重金属，防止其进一步迁移和释放。

③还原和沉淀：一些原位固定修复方法涉及还原和沉淀过程。通过添加还原剂，如亚铁离子，可以将某些重金属从可溶性状态还原成不溶性的沉淀物，如金属硫化物。这些沉淀物可以沉降到土壤中从而减少了重金属的可迁移性。

④生物交互作用：生物修复技术中，植物和微生物在原位修复过程中扮演关键角色。某些植物，如超积累植物，能够吸收大量重金属并将其富集在植物体内。

微生物可以参与重金属的还原、整合和沉淀反应，从而降低了土壤中的重金属浓度。

（2）目前主要的原位固定修复技术

①氧化还原法。氧化还原法是一种通过改变土壤中的氧化还原条件来降低重金属生物有效性的技术。例如，通过添加还原剂如亚铁或硫化氢，可以将某些重金属（如铬）从六价还原为三价，使其变得不活跃。这个过程降低了重金属的迁移性和生物有效性。

②石灰固化法。石灰固化法是通过添加石灰或其他碱性物质来提高土壤pH值，从而减少土壤中重金属的生物有效性。高pH条件下，重金属更容易与土壤颗粒结合，减少其可迁移性。这是一种常见的原位修复技术，特别适用于酸性土壤中的铅镉等重金属。

③生物修复法。生物修复是通过利用植物和微生物来降低土壤中重金属的生物有效性。一些植物能够吸收重金属，并将其富集在根系中，以减少土壤中的重金属浓度。此外，某些微生物可以与重金属形成络合物，将其沉淀或转化为较不有害的形式。

④离子交换树脂法。离子交换树脂是一种吸附重金属的材料，可以添加到土壤中以捕获重金属离子。这些树脂具有高度选择性，可以选择性吸附目标重金属，然后根据需要进行回收或处置。这种方法适用于高浓度重金属污染的土壤。

（3）原位固定修复稳定性的研究

当前，固化/稳定化技术已经成为我国污染场地/地块土壤重金属修复的主要方法，在农田土壤上，该技术通常被称为“钝化”技术。常用的无机药剂熟石灰（$Ca(OH)_2$）、硫化钠（Na_2S）和磷酸氢二钾（K_2HPO_4），根据相关研究表明：

①对于土壤中的铜，K_2HPO_4的钝化稳定性优于$Ca(OH)_2$与Na_2S，更宜作为污染因子铜的钝化药剂，当K_2HPO_4的添加量为20%时，效果最佳。

②对于土壤中的锌，$Ca(OH)_2$与K_2HPO_4的钝化稳定性优于Na_2S，从钝化效果来看，$Ca(OH)_2$优于K_2HPO_4，更宜作为污染因子锌的钝化药剂，当$Ca(OH)_2$的添加量为10%时，效果最佳。

③对于土壤中的铅，K_2HPO_4的钝化稳定性优于$Ca(OH)_2$与Na_2S，具有较好铅的钝化处理效果，宜作为污染因子铅的钝化药剂，当K_2HPO_4的添加量为18%时，效果最佳。

④对于土壤中的镉，K_2HPO_4的钝化稳定性优于$Ca(OH)_2$与Na_2S，具有较好铅的钝化处理效果，宜作为污染因子镉的钝化药剂，当K_2HPO_4的添加量为20%时，效果最佳。

⑤近年来，新一代高效修复技术已经在实际应用中取得了令人瞩目的进展。其中之一是生物炭，这是一种碳负载的材料，具有高度多孔的结构，能够有效吸附重金属，并提供有益的微生物栖息地。生物炭可有效改善土壤环境，降低重金属生物有效性，在修复重金属污染土壤方面得到了广泛关注。研究发现pH值对生物炭吸附重金属的性能有显著影响，在中性的环境下吸附效果最佳，且对于土壤中的镉吸附效果最佳。

（4）原位固定修复可行性的分析

对于大伯坑垃圾填埋场开挖出来超标倍数较低的库底土、疑似污染土与腐殖土，通过添加熟石灰（$Ca(OH)_2$）、磷酸氢二钾（K_2HPO_4）与生物炭的方法可以有效地将超标倍数较低土壤中的重金属的生物有效性降低至用地性质的限值内。根据市场调研熟石灰（$Ca(OH)_2$）的价格约为600元/t，工业级磷酸氢二钾的价格约为2000～4000元/t，批发土壤改良剂生物炭的价格约为1200～1800元/t，

添加剂耗材原料费较低。此外原位固定修复在节约运输费用的同时也有效降低了对环境造成二次污染的风险。所以，从修复处置效果、处置成本与污染风险角度评估，原位固定修复是可行的。

2、水泥窑协同处置技术可行性分析

水泥窑协同处置技术是将污染土壤在高温段投入回转窑，通过与其他物料混合形成物理封闭或发生化学反应提高污染物质的稳定性，从而达到降低污染介质中污染物活性的目的。水泥的生产过程是以碳酸钙、二氧化硅、铝氧化物为原料（以石灰石及粘土为主），从成分上看，土壤和水泥的原料非常相似，可以作为水泥生产的原料之一。利用水泥回转窑内的高温、气体长时间停留、热容量大、热稳定性好、碱性环境、无废渣排放等特点，在生产水泥熟料的同时，焚烧固化处理污染土壤，既可有效节省资源，又能保护环境，具有良好的经济、社会效益。

目前该技术主要采用新型干法水泥生产工艺。熟料烧成系统采用双系列五级旋风预热器预分解工艺，气流与料流整体呈逆向运行；系统热工制度稳定，全过程负压操作，安全可靠；生料经窑尾塔架顶部喂入预热器，经过四级旋风筒与上升的高温气流逐级换热后进入分解炉，在炉内窑尾高速喷腾而上的近1000℃的气流与三次风管高速水平对向喷入的850～950℃的两股气流和煤粉交汇混合，煤粉无焰燃烧，整个炉内形成了气温达870～900℃的温度场，气体在炉内通过时间为2秒、物料在炉内通过时间为5～7秒；生料大部分在此分解，分解率高达90％。分解后物料由分解炉上部随气流进入第五级旋风筒内，物料与废气分离从竖烟道（与炉底部相接）两侧喂入窑尾。

窑尾气温可达1050℃,生料由此开始主要进行固相反应，同时随窑旋转缓慢向窑头移动，直至进入烧成带（距窑口20m处）进行充分的液相反应；在此，由三通道燃烧器喷入煤粉剧烈燃烧，提供充足热量，气体温度高达1750℃,物料温度达1450℃,保证了分解后物料反应完全，煅烧为优质的水泥熟料。

冷却机后段鼓入的气体经换热后直接排入布袋收尘器，经过除尘器排向大气；前段的一部分高温气体由三次风管送入分解炉，大部分高温气体则进入窑内，为窑内物料反应、煤粉燃烧提供充分的氧气，这部分气体在窑内通过时间有6～8秒，由窑尾经竖烟道喷入分解炉，与三次风、物料、煤粉搅和；出炉后经五级旋风筒逐级向上继续与由上而下的物料换热，直至排出系统。

（2）水泥窑协同处置应用案例分析

水泥窑协同处置污染土壤已经在国内得到了广泛的应用，在山东、江苏、 北京、重庆和武汉等成功地实施了处置项目。据不完全统计，近几年我国实施的污染土处置项目中，水泥窑协同处置污染土壤的项目比例接近 30%，部分项目的统计如表。

表4.3-22 水泥窑协同处置应用案例

序号	项目名称	类型	污染物	工程量 m^3	处理技术
1	苏州某电镀厂原址场地污染土壤治理修复项目	重金属	砷、铬、铜、锌、镍、氰化物	40883	水泥窑协同处置
2	原武汉某冶炼厂地块土壤修复项目	有机物+重金属	石油烃、砷、六价铬、铜、铅等	/	水泥窑协同处置

3	铜山区某地块修复项目	有机物+重金属	重金属铬、铜、石油烃	7645	水泥窑协同处置+常温解吸
4	南京汽车集团某厂区污染地块修复项目	有机物+重金属	重金属砷、石油烃	6000	水泥窑协同处置
5	重庆沙坪坝区某污染地块修复工程项目	有机物+重金属	重金属铬、石油烃、多环芳烃	2000	水泥窑协同处置
6	苏州某化工厂原址污染场地土壤修复项目	有机物+重金属	甲基丙烯酸甲酯、铅	2000	水泥窑协同处置

在原武汉某冶炼厂地块土壤修复项目中，修复项目组采用水泥窑协同处置技术处理重金属和石油烃污染物的混合污染土壤，并且达到了修复目标；在太原市铜山区某地块修复项目中，项目组使用水泥窑协同处置技术处理重金属铬、铜、石油烃复合污染的石油烃土壤，并完成了效果评估工作；在重庆沙坪坝区某污染地块中，项目组采用水泥窑协同处置技术将总石油烃最大浓度为 81044mg/kg 的污染土壤成功处理，达到了地块修复的目的。南京鼓楼区某地块修复项目采用水泥窑协同处置技术处理石油烃污染土壤，达到了修复目标，完成了修复效果评估工作。

通过案例分析确定，对于重金属和有机物污染土壤均可以通过水泥窑协同处置技术处置。

（4）库底土与疑似污染土接收处置可行性

根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014），禁止入窑进行协同处置的固废如下：

a）放射性废物；

b）爆炸物及反应性废物；

c）未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；d）含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；

e）铬渣；

f）未知特性和未经鉴别的废物。

由广泛的资料收集的基础上可知，涉及进行水泥窑协同处置的物料为经复核不达标的库底土，不在上述禁止入窑废物范围之内。

根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）中水泥窑工艺技术装备要求：协同处置固体废物的水泥窑应是新型干法预分解窑，设计熟料规模大于2000t/d，生产过程控制采用现场总线或DCS或PLC控制系统、生料质量

控制系统、生产管理信息分析系统；窑尾安装大气污染物连续监测装置。窑炉烟气排放采用高效除尘器除尘，除尘器的同步运转率为100%。

（5）关于库底土外运前是否开展危险废物属性的说明

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第四十一条修复施工单位转移污染土壤的，应当制定转运计划，将运输时间、方式、线路和污染土壤数量、去向、最终处置措施等，提前报所在地和接收地生态环境主管部门，同时，污染土壤运输前按照要求进行危险废物鉴别，并报相关部门备案。同时根据生态环境部部长信箱《关于污染土壤外运是否需要对其进行危废鉴定的回复》相关内容：

一、关于判断异位修复的污染土壤外运是否要进行危废鉴定的有关程序1.鉴别是否属于固体废物。主要依据是：《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）中“4依据产生来源的固体废物鉴别”和“6不作为固体废物管理的物质”的有关规定；“在污染地块修复、处置过程中，采用下列任何一种方式处置或利用的污染土壤属于固体废物：1）填埋；2）焚烧；3）水泥窑协同处置；4）生产砖、瓦、筑路材料等其他建筑材料”；“修复后作为土壤用途使用的污染土壤不作为固体废物管理”。2.经鉴别属于固体废物的，需要进行危废鉴定。

本项目库底土、疑似污染土与腐殖土外运作为水泥窑协同处置，属于“在污染地块修复、处置过程中，采用下列任何一种方式处置或利用的污染土壤属于固体废物：3）水泥窑协同处置”。参照固体废物进行管理，同时在处置之前应进行危废鉴定。

（6）水泥窑协同处置单位推荐建议

在处置前应进行危废鉴定，并根据鉴定结果进行对应的协同处理。为了尽量降低运输成本和运输距离，就近原则，建议推荐单位为河源金圆环保科技有限公司、惠州市九州固力环境科技有限公司，其中河源金圆环保科技有限公司为水泥窑危险固体废物协同处置，惠州市九州固力环境科技有限公司为水泥窑一般固体废物协同处置。

河源金圆环保科技有限公司综合利用工业废弃物项目地理位置位于河源市东源县漳溪镇上蓝村的河源市金杰环保建材有限公司内，距离大伯坑垃圾填埋场约264.9km，是距离最近的具有相关水泥窑危险固体废物协同处置资质。

惠州市九州固力环境科技有限公司水泥密协同处置450t/d一般固废（含污泥）项目地理位置位于惠州市博罗县公庄镇北端，距离大伯坑垃圾填埋场约190.6km，是距离最近的具有相关水泥窑一般固废协同处置资质。

4.3.7 回填工程

4.3.7.1 场地回填设计内容

（1）本次场平内容为垃圾清挖完成后的初步回填。初步回填的场地竖向设计原则为：回填标高与场地周边的标高相衔接，即回填后的场地与现状标高基本一致。远期建设时再根据规划标高进行场平。

（2）在场地周边新建截水沟、排水沟，确保场地的雨水顺利排出。

4.3.7.2 土源分析

（1）垃圾土开采筛分后，形成两种土料：腐殖土及建筑垃圾。

腐殖土。筛下物分离出来的物料主要是经破碎的果蔬、餐厨、园林、砖石和泥土类物料，这些物料含有大量的有机质和可燃物，但经过垃圾堆体内部长时间的封存发酵，大部分有机质已降解，因此预估项目垃圾堆体筛分后的筛下物以含有少量腐殖质的砖石和泥土类物料为主。本项目拟对筛下腐殖土进行检验，当其有机质含量＜8%且满足《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地选值要求时，方可进行回填处置，否则进行第三方外运无害化处置。

腐殖土的回填利用还需要结合场地的远期建设需求，检测合格的腐殖土仅可用于次要部位区域的回填。

建筑垃圾。据调查，垃圾土内含有少量建筑垃圾。该部分建筑垃圾经清洗和破碎后可用于场内回填，破碎后的最大粒径不应超过分层回填厚度的3/4。分层回填厚度不宜超过500mm。

（2）场区开挖排水沟的部分土质。

（3）临时筛分车间场区场地整平将产生一定量的挖方，该土方经临时用地审批部门批准后可用于该项目的回填。初设阶段暂不考虑采用该土方回填。

以上场内土方利用远不足以完成场内回填，不足的土方采用外购开山土回填。

4.3.7.3 回填方案

（1）回填设计

回填土处理的方法通常有分层碾压及强夯处理。考虑到场地周边紧邻道路、沥青厂及山体等，不宜产生较大的振动，因此建议采用分层碾压的方法进行处理。回填设计参数如下：

①回填采用分层碾压的方法处理，分层虚铺厚度不大于500mm。相对于重型击实的压实度不小于85%。应在下层压实度经检测合格后，方可进行上层施工。

②土方填筑时，应控制其含水率在最优含水率±2%的范围内。否则应进行晾晒或洒水处理。

③在地面横坡陡于1:1.5的山坡处回填时，应将坡面挖成内倾台阶，台阶宽度不小于1m。

（2）土方平衡

场内土方开挖计算情况见下表：

表4.3-23场内土方开挖情况

填挖情况	估计土方数量（压实方、万方）	备注
挖方利用—腐殖土	19.72	预估，检测合格，满足工业用地回填要求方可回填。
挖方利用—建筑垃圾	0.74	压实方
排水沟开挖土	0.18	压实方
回填方量合计	24.37	压实方
场区挖方	3.73	压实方

（3）排水系统设计

为防止周边山体地表雨水流入填埋场，影响开挖作业及增加渗滤液处理难度，完善场地周边排水设施，新建排洪沟总长约285m，排洪沟采用钢筋混凝土沟，净尺寸125×125cm。

填埋库区回填后，为防止场区积水，在填埋库区区域周围坡脚处新建排水沟1050m，排水沟采用钢筋混凝土结构，净尺寸50×50cm。

（4）边坡支护

填埋库区回填完成后，为加强边坡稳定，对边坡进行了三维网客土喷播植草防护，防护面积约2.24万m^2。

4.3.8 除臭降尘方案

为控制整个开挖、筛分区内臭气、粉尘等污染物， 计划对污染源进行系统性布局，由此抑制臭气、粉尘污染，并保证处理后的气体可达到设计标准。

针对项目不同区域和阶段，如开挖过程以及筛分车间等主体处理过程中臭气的产生特点，并结合主流除臭工艺的实际应用情况：开挖过程对垃圾的扰动幅度较大，易产生浓度高的CH_4、H_2S气体，且在开放空间主要为不规则性面源气体，可采用“喷雾除臭帷幕+雾炮车喷洒+作业面缩减+实时气体便携式检测” 组合工艺；晾晒、筛分在密闭车间内完成，可采用“酸碱洗涤+植物液喷淋”组合处理工艺。

4.3.8.1 无组织除臭方案

（1）喷雾除臭帷幕

现场施工环境为开放性空间，遇到有风天气会飘散的很远，且辐射范围很 大；为避免臭气扩散到场外，拟在填埋场四周建立喷雾除臭帷幕对垃圾填埋场 向外散发的恶臭气体进行阻隔和分解净化。

通过喷洒混合了除臭剂的微小颗粒的雾滴，消除空气中的恶臭分子。喷雾 除臭帷幕系统是通过在区域周边设置立杆、喷雾管道和喷头，间隙式喷洒除臭 剂控制臭气扩散，达到阻止和分解由垃圾填埋场向外散发的恶臭气体的目的， 净化区域内无组织排放的臭气。

通过喷洒混合了除臭剂的微小颗粒的雾滴，消除空气中的恶臭分子。喷雾 除臭帷幕主体喷雾工艺采用高压雾化方式，高效除臭专用雾化喷嘴，上下两层 穿插固定安装于立杆上，每层喷嘴水平间距 W=2m，上下两层喷嘴呈穿插形式交叉安装，以保证喷雾的密度和均匀度，形成雾墙，达到阻止和分解由垃圾填埋 场向外散发的恶臭气体的目的。

喷雾除臭帷幕系统包含净水单元、缓冲单元、提升添加单元、预混单元、 高压提升单元以及控制单元，系统设有多重保护装置，缺水保护、缺项保护、 缺药报警、自动泄压、超压保护、变频保护等。

工作流程： 自来水→前端净化装置→除臭剂→喷雾系统主机→高压喷雾管道→除臭专用雾化喷嘴→微雾滴与臭味混合。

图4.3-27喷雾帷幕效果示意图

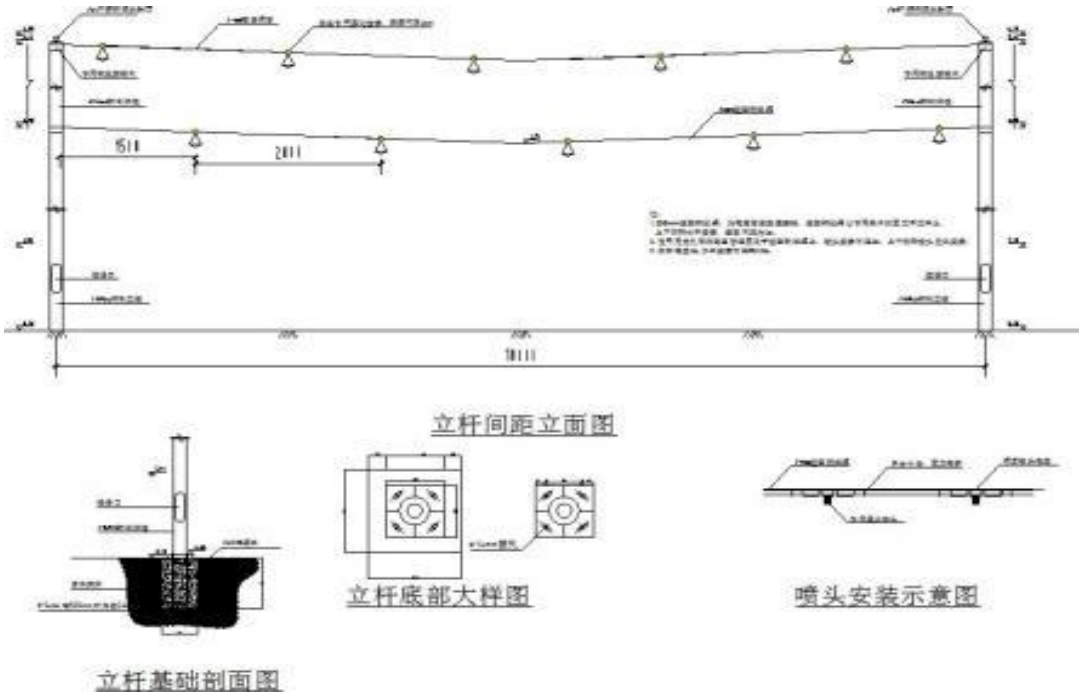


图4.3-28 喷雾帷幕立杆安装图

（2）移动式高压喷雾风炮除臭系统

垃圾开挖时，垃圾直接裸露，臭气直接外溢。采用移动式高压喷雾风炮除臭系统（雾炮机），向翻挖垃圾本体喷洒除臭剂，从源头上控制垃圾异臭味的产生。

由于施工区域大，包括垃圾堆体为臭气散发的主要区域；为控制开挖空间臭气、粉尘，本项目采用移动式雾炮通过间歇式喷洒除臭剂对场内的臭气、粉尘进行控制。填埋区配置3台雾炮机，晾晒车间处配置2台雾炮机，筛分车间配置1台雾炮机。库区内的2台雾炮可随着开挖面以及风向的变化移动位的作用。雾炮喷雾距离较远、高度较高，可有效控制臭气得扩散，雾炮运行方式采用24小时间歇工作。

高压雾炮处理设备是利用高压管路形成高压水流，并在管路末端使水雾化，喷洒至周围空间。通过雾化喷嘴装置用高速气流将除臭液充分雾化，均匀分布在

空间，在微小的雾化液滴表面形成了极大的表面能。系统主要部件由雾化喷嘴、控制器、压力泵和高压风送设备组成。除臭药剂经高压雾化系统将除臭剂雾化成50-150um左右的微小颗粒，经高压风机的远程抛射和喷雾设备的自动往复旋转功能，将微小颗粒均匀的喷洒于垃圾堆体上空，从而达到根本处理空气环境污染的目的。

图4.3-29 车载式雾炮机参考图

4.3.8.2 有组织除臭方案

筛分车间内主要设备采用密闭运行，产生的臭气随物料进入后续处理单元。在运行过程中，暴露在空气中物料散发臭气，在臭气产生的点和面布设臭气收集管，通过引风机的作用，使臭气收集点局部区域形成负压，有利于臭气的收集。

本次设计对厂区内臭气分点源和面源区分控制。对于设备本体臭气设置具体点位进行收集。对于厂房内大面积的臭气收集后通过本项目设计的除臭工艺处置达标后排放。

（1）设计风量

项目筛分车间分为晾晒区和筛分区，筛分车间除臭按照换风次数4次/h 计算，考虑10% 漏风系数和少量余量，设计风量均为60000m³/h。具体换气次数统计如下表所示。

表4.3-24筛分区风量计算表

序号	臭气来源区域	空间体积（m³)	换风次数（次/h）	理论风（m³/h ）
1	筛分车间空间	12500	4	50000
2	设备空间	260	4	1040
3	小计	/	/	51040
4	10%漏风	/	/	5104

5	总计	/	/	56144
6	设计风量	/	/	60000

表4.3-25晾晒区风量计算表

序号	臭气来源区域	空间体积（m³)	换风次数（次/h）	理论风（m³/h ）
1	筛分车间空间	12200	4	48800
2	10%漏风	/	/	4880
3	总计	/	/	53680
4	设计风量	/	/	60000

结合上表数据，本项目筛分车间、晾晒车间臭气设计处理风量均为60000m³/h，各设置1套 60000m³/h 处理风量的末端除臭系统。

（2）除臭工艺

筛分车间末端负压除臭系统采用“酸碱洗涤+植物液喷淋”组合工艺对臭气进行集中净化处理，其工艺流程如下：

臭气→收集管道→碱洗塔→酸洗塔→植物液喷淋→收集、排放管路→离心风机→ 15m排气筒。

1、化学洗涤塔

（1）工艺原理

化学洗涤塔的原理主要是将恶臭气体通过洗涤塔用酸或碱洗涤液或强氧化剂进行洗涤脱臭。通常，水洗只能去除可溶或部分微溶于水的恶臭物质，如氨等；酸洗可去除氨和胺类等碱性恶臭物质；碱洗则适于去除硫化氢、低级脂肪酸等酸性恶臭物质。利用臭气成分与化学药液的主要成份间发生不可逆的化学反应生成新的无臭物质以达到脱臭的目的。

化学酸洗净化工艺反应式：

$$2NH_3+H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$$

化学碱洗净化工艺反应式：

$$H_2S+NaOH \rightarrow Na_2S+2H_2O \quad RSH+NaOH \rightarrow RSNa+H_2O$$

$$CO_2+2NaOH \rightarrow Na_2CO_3+H_2O$$

（2）除臭流程

臭气经过管道收集系统进入洗涤塔，从洗涤塔进气口进入设备内部，在风机作用下，迅速充满进气段，然后均匀地通过填料表面与喷淋液在逆流连续、充分

接触条件下进行传质，塔内填料层作为气液两相间接触的传质介质，底部装有填料支承板，填料以无序方式堆置在支承板上。喷淋液从池顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。如此连续处理后可去除臭气中的绝大部分恶臭物质。负压洗涤除臭塔上设置了监视窗和检修人孔以便于人员进行监视洗涤塔的工作状况是否正常以及及时更换老化的填料。为了避免尾气排放夹带液滴，在负压洗涤除臭塔的顶部设置气水分离器装置。塔内除臭液可循环使用，在使用过程中会有部分损失和消耗，可通过系统自动补加，除臭液使用一段时间后定期更换即可。

。 

图4.3-30洗涤塔设备示意图

2、植物液喷淋除臭

植物液喷淋除臭系统组成包括：加药泵、空压机、储气罐、高压泵、控制系统、自动配药装置、喷雾系统、过滤系统等组件。系统应用是通过 PLC可编程全自动微机控制把自动配比好的除臭剂和高压空气在特制的二流体专用喷头处将高压空气和除臭剂混合，在高压空气的推送下雾化颗粒喷洒至空中及地面，与空间的臭气分子充分接触，充分反应，将臭气分子分解，从而消除空间异味。

控制系统采用PLC和人机界面控制。各组喷嘴能同时或分别运行。系统根据设定时间程序自动间隙运行，运行参数可通过人机界面自由设定。界面能显示系统运行状态及各组喷嘴有效工作时间。

控制系统采用PLC和人机界面控制。各组喷嘴能同时或分别运行。系统根据设定时间程序自动间隙运行，运行参数可通过人机界面自由设定。界面能显示系统运行状态及各组喷嘴有效工作时间。

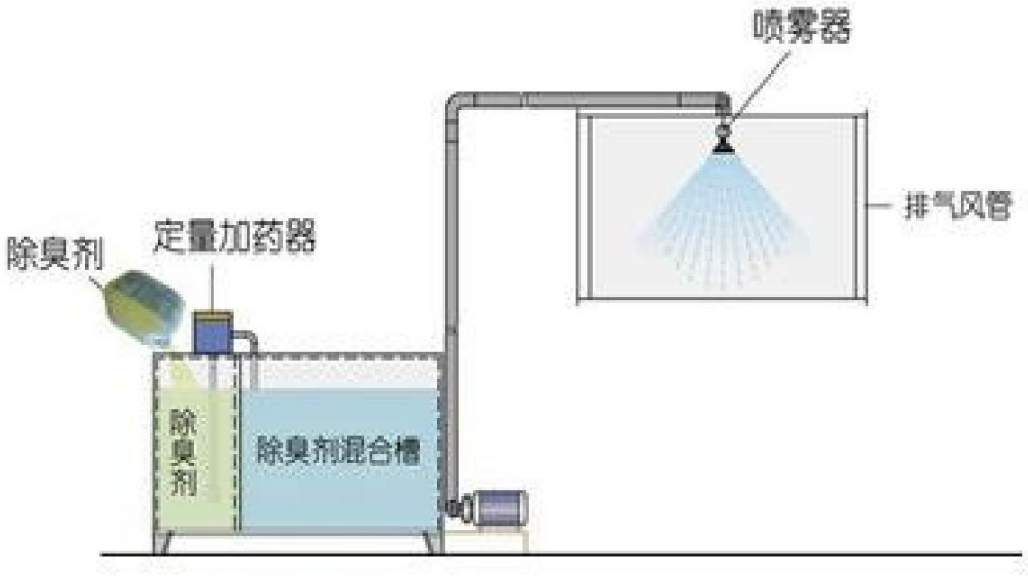


图4.3-31植物液喷淋除臭原理图

图4.3-32 除臭剂喷洒现场效果图

4.4 公用工程

4.4.1 给排水

4.4.1.1 给水

（1）供水水源

本工程给水水源接自市政给水管网，由市政给水管网引入一路DN100给水管为项目生产用水、洗车用水、场地冲洗用水以及消防用水提供用水水源，其水质符合国家饮用水的卫生标准。

给水管道接管点压力不小于0.30MPa。

（2）用水量

本工程用水包括以下几方面：生活生产用水、洗车用水、场地冲洗用水等。各项用水量详见下表：

表4.4-1用水量表

序号	项目	用水标准	最大日用水量（m^3/d）	最大时用水量（m^3/h）	备注
1	筛分车间（筛分区）地面冲洗用水量	10L/m^2	16.02	1.01	面积 1601.38 m^2，16h
2	筛分车间（晾晒区）地面冲洗用水量	10L/m^2	10.5	0.66	面积 1044.29 m^2，16h
3	除臭用水量	4.8m^3/d	10.1	0.64	生产用水 16h
4	降尘用水	5m^3/d	5	0.31	生产用水 16h
5	道路冲洗	6L/m^2	58.8	3.68	道路面积约 9800m^2，16h
6	不可预见 1+2+3+4+5	10%	10.05	0.63	
以上合计			110.47	6.93	

（3）给水管网

给水水源来自市政给水干管，从市政管引入一根DN100给水管，在垃圾开挖区以及垃圾筛分区分别呈环状布置。从附近给水接入点铺设用水管路到场内临时用水点位，车间车辆出口设置专用车辆冲洗水龙头。市政供给的室外给水干管在计量表、倒流防止器后成环状管网。管道沿道路或围墙设置，水管埋入地下1200mm。

（4）消防水池及泵房

本项目给水位于市政给水管线规划的位置相对较高，压力较小，为保证消防供水稳定，根据用水情况建设消防泵房，对消防用水进行调蓄和加压，内设加压泵及水池。

消防水池及泵房站位于垃圾筛分区，主要包括1座300m^3的钢筋混凝土消防水池一座泵房。

加压泵站内设1套消防栓泵供筛分车间、晾晒车间等的室内外消防用水，消火栓泵组设置主泵2台，每台主泵供水能力30L/s，扬程50m，一用一备。设置稳压泵2台，流量3.5L/s，扬程50m，一用一备。

4.4.1.2 排水

本项目排水系统分为污水系统和雨水系统，采用雨污分流制。

（1）污水系统

晾晒车间、筛分车间、设备冲洗水等生产废水与渗滤液合并依托大伯坑填埋场现有的渗滤液处理站处理达标后排入南侧海汕公路的排洪渠。

（2）雨水系统

垃圾开挖区外的清洁雨水经排水沟收集后外排；临时覆盖膜上的清洁雨水定期通过潜水电泵抽排至周边排水沟；降落至垃圾堆体内的雨水经渗滤液导排系统收集至渗滤液暂存池，经渗滤液全量化处理系统处理后，水质指标需满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表2标准。

垃圾筛分区内单体雨水散排至地面，与地面雨水一同通过地面排水沟收集排至现有的排水沟。

4.4.2 供配电

4.4.2.1 电源及供电电压

（1）负荷等级

根据工艺条件，短暂的停电不会对工艺生产造成影响，本工程室外消防用水量不大于30L/S，所以本工程工艺负荷和消防负荷都属于三级负荷。

（2）供电电源及电压等级

拟向供电部门申请1路10kV容量为1600kVA的电源，作为箱式变电站的进线电源，负责工程内的工艺及其他设备供电。10kV设计分界点位于箱式变电站进线柜的接线端，接线端之前部分非本工程范围。

（3）供电电源点

供电电源点暂定为220kV竹变电站10kV通天线10kV垃圾二次转运站公用户外开关箱602开关，供电距离暂定约400米。最终的供电位置及距离以供电部门的批复及最终设计路由长度为准。

4.4.2.2 变配电系统

根据厂区负荷性质和分布状况，在场地内设置一座箱式变电站，电源考虑单路10KV进线，实际电缆型号及红线外路由需当地电力设计部门深化考虑。

①变压器继电保护及电能计量

电力变压器保护：电流延时速断保护、带时限的过电流保护、超温跳闸保护，以上保护动作于跳闸。单相低压侧接地保护、超温报警保护，以上保护动作于信号。

10kV进线处设计量进行电能计量。

②无功补偿

在变压器低压侧装设集中无功补偿装置，补偿后的全厂10kV侧功率因数达0.9以上。

③主要设备选型

1600kVA的室外箱式变电站一座，防护等级不低于IP33。

4.5 施工期污染源源强分析

本项目施工期主要为晾晒筛分作业区的建设，包括筛分车间以及配套设施设备的建设和安装，如开挖作业区的通风预处理设备安装，筛分车间、渗滤液收集沟、渗滤液缓存池、配套的废气处理设施建设等，施工期环境影响因素主要为施工扬尘、施工生活污水、噪声和固体废物等，施工期较短，施工结束后影响即消失，本次不在展开施工期污染源强分析。

项目填埋区的通风预处理以及填埋垃圾开挖均是在晾晒筛分作业区建设完成后开展，均列入营运期内容并开展相应分析。

4.6 营运期污染源源强分析

4.6.1 废水

本项目产生的废水主要为开挖过程产生的渗滤液，筛分车间地面冲洗废水、车辆冲洗废水、道路冲洗废水、生活污水。

4.6.1.1 开挖渗滤液

①存量开挖面渗滤液产生量

参考《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》（HJ 564-2010），开挖阶段的渗滤液产生量的计算宜采用经验公式法（浸出系数法），计算公式如下：

$$Q=I\times(C1\times A1+C2\times A2+C3\times A3)/1000$$

式中，

Q ：渗滤液产生量，m^3/d；

I：多年平均日降雨量，mm/d；

A1 ：作业单元汇水面积，m^2 ,项目最大作业单元面积为6900m^2，取值6900;

C1 ：作业单元渗出系数，宜取0.5~0.8，考虑最大产液率，本次取0.8；

A2 ：中间覆盖单元汇水面积，m^2 ;该填埋场虽已经封场，但现有垃圾堆体表面仅覆盖一层防渗膜，尚未达到终场覆盖状态，因此均按照中间覆盖计算；项目填埋场覆盖面积55380m^2，除去最大作业单元面积6900m^2，剩余终场覆盖面积为48480m^2，取值48480；

C2 ：中间覆盖单元渗出系数，宜取（0.4~0.6）C1；考虑最大产液率，本次取0.6；

A3 ：终场覆盖单元汇水面积，m² ；

C3 ：终场覆盖单元渗出系数，一般取0.1~0.2。

汕尾市近20年（2003-2023）年均降雨量为2576.9mm，则平均日降雨量为7.06mm/d。

由于本项目已经终场覆盖，因此，按照上述公式计算渗滤液产生量时，渗滤液产生量只和开挖区域面积有关。本项目开挖区域总面积为55380m²，开挖作业分为10个区域，每个区域按顺序依次开挖，其中最大开挖作业面积为6900m²。单元渗出系数均取平均值，具体参数取值详见下表。

表 4.6- 1渗滤液经验公式法参数表

参数	I	A_1	C_1	A_2	C_2	A_3	C_3
取值	7.06mm/d	6900m²	0.8	48480m²	0.6	/	/

将相关参数代入公式计算得出开挖期间渗滤液最大产生量为：

7.06×（6900×0.8+48480×0.6）/1000=244.3m³/d（170720m³/开挖期）；

开挖初期渗滤液相对于未开挖期间最大增加量为：

7.06×6900×0.8/1000=39.0m³/d；

根据调查，运营单位尚未对现有的渗滤液处理站进水水质进行检测，常规仅有出水水质监测，因此，本项目渗滤液产生浓度参照同类型生活垃圾填埋场的渗滤液，参照同类项目情况见下表：

表4.6-2本项目与参考项目渗滤液类比分析表

特征	花都区生活垃圾卫生填埋场存量垃圾综合利用项目	广州市兴丰应急填埋场存量垃圾开挖项目	本项目
填埋场特征	填埋库区已于 2015 年 12 月开始全面停止填埋，实施全面封场工程（已封场）	第一填埋区于 2018 年 5 月建成，现已填满实施中期覆盖（中期覆盖）	大伯坑垃圾填埋场于 1996 年开始建场并投入使用，2017 年封场（中间封场状态）
填埋物	生活垃圾	生活垃圾+焚烧飞灰	生活垃圾
开挖方式	分区分层、由上至下	分区分层、由上至下	分区分层、由上至下
渗滤液来源	雨水+垃圾自产	雨水+垃圾自产	雨水+垃圾自产

通过对照同类型项目，本项目与花都区生活垃圾卫生填埋场存量垃圾综合利用项目相似，填埋物均为生活垃圾、封场时间接近、渗滤液来源相同，且开挖方式相同，项目之间具有较高的相似性，因此本项目渗滤液的污染物产生浓度拟参照花都区生活垃圾卫生填埋场存量垃圾综合利用项目（简称类比项目），该类比项目

系根据运营单位2023年3、6月对渗滤液处理站进水水质浓度监测最大值作为项目渗滤液污染物产生浓度；渗滤液处理站出水浓度方面，采用本项目渗滤液处理站运营单位2024年10月~2025年3月日常委外监测出水水质监测最大值作为项目渗滤液污染物产排放浓度，经核算项目渗滤液产排量详见下表。

表4.6-3 开挖期渗滤液排放情况一览表

废水来源	产生量（m^3/d）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（kg/d）	开挖期总产生量（t）	排放浓度（mg/L）	排放量（kg/d）	开挖期总排放量（t）
垃圾堆体开挖	244.3	CODcr	7450	1820.03500	1286.76475	29	7.08470	5.00888
		BOD_5	3740	913.68200	645.97317	7.8	1.90554	1.34722
		SS	730	178.33900	126.08567	7	1.71010	1.20904
		NH3-N	1630	398.20900	281.53376	22.2	5.42346	3.83439
		TP	26.4	6.44952	4.55981	0.02	0.00489	0.00345
		TN	2020	493.48600	348.89460	32.2	7.86646	5.56159
		六价铬	0.682	0.16661	0.11780	0.02	0.00489	0.00345
		砷	0.27	0.06596	0.04663	0.0054	0.00132	0.00093
		汞	0.002	0.00049	0.00035	0.00073	0.00018	0.00013
		铅	0.0187	0.00457	0.00323	0.004	0.00098	0.00069
		镉	0.154	0.03762	0.02660	0.003	0.00073	0.00052
		总铬	1.06	0.25896	0.18308	0.034	0.00831	0.00587
		粪大肠菌群（MPN/L）	22000	5.37×10^6	1.82×10^9	20	4886	3.45×10^6

注：1.低于检出限的污染物按检出限的一半计算。
2.项目开挖期为707天，设计开挖规模为1000m^3/d，填埋垃圾约为707800.53m^3。

②存量开挖垃圾渗滤液削减量

存量垃圾开挖过程逐步减少现有存量垃圾原产生的渗滤液，本次评价考虑存量垃圾完全开挖结束后，原存量垃圾填埋时期渗滤液减少量。若不对填埋区原有陈腐垃圾进行开挖，其渗滤液产生量可参考《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》（HJ 564-2010）中间覆盖阶段核算。

$$Q=I\times(C1\times A1+C2\times A2+C3\times A3)/1000$$

式中，

Q ：渗滤液产生量，m^3/d；

I：多年平均日降雨量，mm/d；

A1 ：作业单元汇水面积，m² ;

C1 ：作业单元渗出系数，宜取0.5~0.8；

A2 ：中间覆盖单元汇水面积，m² ;该填埋场虽已经封场，但现有垃圾堆体表面仅覆盖一层防渗膜，尚未达到终场覆盖状态，因此均按照中间覆盖计算；项目填埋场覆盖面积55380m²;

C2 ：中间覆盖单元渗出系数，宜取（0.4~0.6）C1；考虑最大产液率，本次取0.6；

A3 ：终场覆盖单元汇水面积，m² ;

C3 ：终场覆盖单元渗出系数，一般取0.1~0.2。

汕尾市近20年（2003-2023）年均降雨量为2576.9mm，则平均日降雨量为7.06mm/d。

本项目虽已经封场，但现有垃圾堆体表面仅覆盖一层防渗膜，尚未达到终场覆盖状态，因此均按照中间覆盖计算，按照上述公式计算渗滤液产生量时，项目中间覆盖区域面积为55380m^2 ,单元渗出系数均取平均值，具体参数取值详见下表。

表4.6-4 渗滤液经验公式法参数表

参数	I	A_1	C_1	A_2	C_2	A_3	C_3
取值	7.06mm/d	/	/	55380	0.6	/	/

将相关参数代入公式计算得出开挖期间渗滤液最大产生量为：

7.06×（55380×0.6）/1000= 234.6m^3/d。

根据上式核算，在存量垃圾开挖结束后，可削减存量垃圾原产生的渗滤液约234.6m^3/d，开挖期时间为707d，开挖周期总削减存量垃圾原产生的渗滤液约234.6m^3/d×707d=165862.2m^3/开挖期，项目渗滤液削减量详见下表

表4.6-5 开挖期渗滤液减量情况一览表

废水来源	削减量（m^3/d）	污染物	排放浓度（mg/L）	削减量（kg/d)	开挖期削减量（t）
垃圾堆体开挖	234.6	CODcr	29	6.80340	4.81000
		BOD_5	7.8	1.82988	1.29373
		SS	7	1.64220	1.16104
		NH3-N	22.2	5.20812	3.68214
		TP	0.02	0.00469	0.00332
		TN	32.2	7.55412	5.34076
		六价铬	0.020	0.00469	0.00332
		砷	0.0054	0.00127	0.00090

		汞	0.00073	0.00022	0.00015
		铅	0.004	0.00094	0.00066
		镉	0.003	0.00070	0.00050
		总铬	0.034	0.00798	0.00564
		粪大肠菌群（个/L）	20	4692	3.32×10^6

③开挖周期渗滤液产排去向

现有的渗滤液处理站位于填埋场南侧，距离堆体直线距离约300m，该站主要负责处理大伯坑垃圾填埋场渗滤液和地下污水，于2018年12月开始运营。

该站主要包括一座渗滤液调节池，容积1100m³、两条收集管网（垃圾填埋场渗滤液收集管道及地下污水收集管网）、以及三套污水处理系统(①、②、③号机组），总处理能力为520m³/d。其中①号机组于2017年建设，采用STRO工艺，处理规模为100m³/d；②号机组于2018年建设，采用“预处理+超滤（UF）+反渗透（RO）”工艺，处理规模为120m³/d；③号机组于2019年建设，采用“预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺，处理规模为300m³/d。

根据运营单位的介绍，目前②③号机组用于处理地下污水和渗滤液，①号机组主要用于处理其他两套设备所产生的浓缩液。在雨季调节池水量大，浓度较低的时候，部分①号机组的浓缩液会打回调节池再次处理。

②、③号机组处理后的产水达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表二规定限值后排放。浓缩液则经市主管部门协调采取外运协同处置的方式运至市政污水厂处理。

现有渗滤液处理站各系统处理能力见下表：

表4.6-6现有渗滤液处理站处理能力一览表

渗滤液处理站	**处理工艺**	**处理对象**	**设计处理能力**	**近三年实际处理量（日均）**
①号机组	STRO	②、③号机组产生的浓水	100m³/d	60m³/d
②号机组	预处理+超滤（UF）+反渗透（RO）	渗滤液+地下污水	120m³/d	200m³/d
③号机组	预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）	渗滤液+地下污水	300m³/d	

经过堆体降水和导排系统收集的渗滤液依托填埋场现有渗滤液处理站处理，现有渗滤液处理站对渗滤液和地下污水的总处理规模为420m³/d，根据2024年

1~12月统计数据，填埋场渗滤液和地下污水正常情况处理量约200m³/d，填埋场渗滤液和地下污水单月最大的处理量为13170.7t/月（2024年10月，雨季），折算到单日约424.9m³/d，超过了现有渗滤液处理站的最大处理能力，超出量约5m³/d。

现有渗滤液处理站对渗滤液和地下污水的总处理规模为420m³/d，正常情况下完全可满足开挖期间进行最大作业面积开挖时，可满足整个填埋区的渗滤液产生量244.3m³/d的处理需求。且结合开挖过程存量垃圾不断减少原生垃圾产生的渗滤液也同步减少，现有项目渗滤液调节池有效容积为1100m³，同时本项目拟新建一个560m³渗滤液缓冲池，远大于开挖期间最大作业面积渗滤液产生量244.3m³/d，可控制正常情况下开挖作业渗滤液处理及排放不会突破现有渗滤液处理站的处理能力。但鉴于已经出现雨季情况下渗滤液处理站超负荷运行，且本项目在实施开挖作业初期，渗滤液的产生量将增加至多约39m³/d，因此评价要求项目方增加现有渗滤液处理站的处理能力，如采取增设一套渗滤液处理机组，增设机组同样采取“预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺，增设的规模建议不低于50m³/d，以用于雨季的渗滤液和地下污水增加的应急处理。

根据上文分析，开挖周期（707d）内渗滤液总排放量为削减165862.2t，即开挖期整体不会新增现有填埋场的废水排放量及许可排放量，渗滤液依托现有渗滤液处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889- 2024）表3规定的水污染物排放限值后排入排洪渠。

4.6.1.2 垃圾晾晒区渗滤液

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》，填埋物的平均含水率为35.79%，根据本工程初步设计方案，当开挖出来的填埋物含水率大于35%时，则需要将填埋物运至筛分车间内的晾晒区进行晾晒，晾晒方式为自然晾晒，晾晒区面积约1000m²，平均晾晒时长为7天，晾晒区垃圾储存量约2500t。晾晒区设计为防渗地面，并在底部设置有渗滤液收集沟，渗滤收集沟直接连通至本项目新建的渗滤液收集池并依托现有的渗滤液处理站处理达标后排放。

晾晒区垃圾渗滤液的产生量按照含水率的变化计算，即晾晒7d渗滤液的产生量为2500×（35.79%-35%）=19.75t，每天的产生量为2.8t/d，整个作业期产生量为1979.6t/作业期。

晾晒区的垃圾渗滤液产生浓度与开挖期间渗滤液浓度基本一致，则晾晒区渗滤液及污染物产生情况见下表：

表4.6-7 垃圾晾晒区渗滤液情况一览表

废水来源	产生量（m^3/d）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（kg/d）	作业期总排放量（t）	排放浓度（mg/L）	排放量（kg/d）	作业期总排放量（t）
垃圾晾晒	2.8	CODcr	7450	20.86000	14.74802	29	0.08120	0.05741
		BOD_5	3740	10.47200	7.40370	7.8	0.02184	0.01544
		SS	730	2.04400	1.44511	7	0.01960	0.01386
		NH3-N	1630	4.56400	3.22675	22.2	0.06216	0.04395
		TP	26.4	0.07392	0.05226	0.02	0.00006	0.00004
		TN	2020	5.65600	3.99879	32.2	0.09016	0.06374
		六价铬	0.682	0.00191	0.00135	0.02	0.00006	0.00004
		砷	0.27	0.00076	0.00053	0.0054	0.00002	0.00001
		汞	0.002	0.00001	0.000001	0.00073	0.00000	0.000001
		铅	0.0187	0.00005	0.00004	0.004	0.00001	0.00001
		镉	0.154	0.00043	0.00030	0.003	0.00001	0.00001
		总铬	1.06	0.00297	0.00210	0.034	0.00010	0.00007
		粪大肠菌群（MPN/L）	22000	61600	4.36×10^7	20	56	4.0×10^4
注：项目开挖期为707天，垃圾晾晒筛分作业期基本与开挖期一致计707天。								

4.6.1.3 冲洗废水

（1）地面冲洗废水

拟建项目生产过程中每天对筛分车间进行地面清洗，并在晾晒区垃圾晾晒结束后对地面进行清洗，为计算最大地面冲洗水量，本次考虑晾晒车间和筛分车间地面每天同时清洗1次的情景进行水量计算，根据项目初步设计，用水量如下：

表4.6-8清洗用水量表

序号	项目	用水标准	最大日用水量（m^3/d）	备注
1	筛分车间地面冲洗用水量	$10L/m^2$	16.0	车间面积 1601.38m^2，16h
2	晾晒车间地面冲洗用水量	$10L/m^2$	10.5	车间面积1044.29m^2，16h
以上合计			26.5	

车间冲洗用水量为26.5m³/d（8745m³/a，按每年施工330d计），冲洗废水产生量为21.2m³/d（6996m³/a）。

（2）垃圾运输车辆冲洗废水

项目在开挖期间，需利用垃圾转运车辆将开挖出来的垃圾在场内由填埋区转运至晾晒/筛分车间，每天开挖工作结束后要对转运车辆进行冲洗，《城市生活垃圾转运站技术规范》（CJJ/T 47-2016）中关于车辆清洗的用水要求，项目使用大型车辆（15t以上），清洗用水量为300L/次·辆，每日转运次数约60车次，拟配套6台转运车辆，则每天车辆冲洗用水量为1.8m³/d（594m³/a），冲洗废水产生量为1.4m³/d（462m³/a）。

综上，项目冲洗用水总量为28.3m³/d（9339m³/a），冲洗废水产生量为22.6m³/d（7458m³/a），车间地面及车辆冲洗废水主要含洒落的存量垃圾，废水中主要污染物为色度、BOD_5、SS、TN、氨氮等，与渗滤液污染物一致，污染物浓度相对较小，冲洗废水溢流至临时渗滤液收集池，与晾晒区渗滤液一同汇至渗滤液处理站处理。

类比同类项目，冲洗废水产排情况详见下表。

表4.6-9 车辆冲洗废水污染物产排情况

废水名称	废水量（t/a）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	出水浓度（mg/L）	排放量（t/a）
冲洗废水	7458	COD_{Cr}	350	2.61	29	0.22
		BOD_5	250	1.86	7.8	0.06
		SS	350	2.61	7	0.05
		氨氮	50	0.37	22.2	0.17

4.6.1.4 降尘废水

本项目开挖期通过洒水来抑尘，主要洒水区域为开挖区域和开挖区域内的道路。参照《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）中“浇洒道路和广场用水可根据浇洒面积按2.0L/(m²·d)~3.0L/(m²·d)计算”，本项目取3.0L/(m²·d)，按日常开挖面积和项目道路及装车平台面积共5000m²计算，则开挖期降尘用水量为15m³/d。降尘水基本通过自然蒸发进入大气，不会进入垃圾堆体。

4.6.1.5 生活污水

预计本项目开挖期间劳动定员共计40人，依托填埋场现有的生活设施， 根据《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），在厂区内的员工生活

用水按0.15t/人·d，则生活用水量为6t/d（1980t/a）。根据南方生活污水排污系数0.9计算，则开挖期产生的生活污水量为5.4t/d（1782t/a）。

本项目开挖期间产生的生活污水依托现有项目渗滤液处理站处理。

表4.6-10 项目开挖期生活污水产排情况一览表

废水名称	废水量（t/a）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	水出水浓度（mg/L）	出水排放量（t/a）
生活污水	1782	COD_{Cr}	350	0.62	29	0.05
		BOD_5	250	0.45	7.8	0.01
		SS	200	0.36	7	0.01
		氨氮	50	0.09	22.2	0.04

表4.6-11废水污染物排放量

序号	废水种类	废水排放量（t/a）	处理措施	污染物排放情况		
				主要污染物	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
1	渗滤液	170720	依托现有的渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)后排入项目南侧海汕公路排洪渠	CODcr	29	2.20202
				BOD_5	7.8	0.59227
				SS	7	0.53152
				NH3-N	22.2	1.68569
				TP	0.02	0.00152
				TN	32.2	2.44500
				六价铬	0.020	0.00152
				砷	0.0054	0.00041
				汞	0.00073	0.00007
				铅	0.004	0.00030
				镉	0.003	0.00023
				总铬	0.034	0.00258
				粪大肠菌群 （MPN/L）	20	1.68×10^6
2	冲洗废水	7458	依托现有的渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)后排入项目南侧海汕公路排洪渠	COD	29	0.22
				BOD_5	7.8	0.06
				SS	7	0.05
				氨氮	22.2	0.17
3	生活污水	1782	依托现有的渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)后排入项目南侧海汕公路排洪渠	COD	29	0.05
				BOD_5	7.8	0.01
				SS	7	0.01
				氨氮	22.2	0.04

4.6.2 废气

本项目废气主要包括垃圾堆体好氧降解过程产生的抽排废气（恶臭），垃圾开挖过程、垃圾筛分过程、运输产生的恶臭气体、粉尘等。

4.6.2.1 抽排废气

大伯坑垃圾填埋场于1996年开始建场并投入使用，2017年封场不再接收垃圾，共运行20年，封场时垃圾填埋量707800.53m^3，约636108t，平均每年接收垃圾31805t/a。现状大伯坑生活垃圾填埋场内生活垃圾填埋库区内垃圾填埋时间短，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。

好氧修复预处理后垃圾堆体内各含碳物质主要转化为CO_2。经预处理的各项指标应达到CH_4气体浓度≤3%。好氧降解预处理工程设置监测系统，包括监测井、线路系统、集中控制系统等，对垃圾填埋场各个部位的温度、湿度、垃圾填埋气产量及主要气体成分，以确保垃圾堆体各成分达到相应指标。

本项目好氧降解预处理阶段，需向垃圾堆体进行注气和抽气，从垃圾体抽出的气体在输送管路中，会因冷凝作用，形成液体。因此，项目在引风机前端设气液分离器。根据初步设计，设计每批次拟处理的垃圾堆体面积为5000m^2，处理深度为3.5m（开挖深度为3m，控制注气和抽气管材打入堆体深度应大于每层开采深度0.5 m），根据《生活垃圾填埋场生态修复工程技术导则》好氧预处理的充气量可按垃圾堆体量进行控制，每立方米垃圾的充气量宜为0.2m^3/h～0.5m^3/h。本工程每批次垃圾堆体的抽注气量按6000m^3/h进行设计，抽/注气各配置2台风机，单台风机风量为50m^3/min。

（1）填埋气产生情况

A、填埋气产生情况

垃圾在填埋一定时间后，在不断降解和稳定化的过程中由于化学反应产生含甲烷等的气体。填埋垃圾产气量仅和垃圾中的可生物降解的有机物的质与量有关，在垃圾组分和量确定后，填埋气的产气量基本为定值。封场后，垃圾被覆盖并

与空气隔离，垃圾层内的空气逐渐被耗尽，填埋气体的产生以厌氧为主，填埋气体产量是逐年减少的。

垃圾填埋场中有机垃圾的生物降解分为四个阶段，即好氧阶段、厌氧阶段、厌氧甲烷不稳定阶段、厌氧甲烷稳定阶段。在好氧阶段和厌氧阶段主要产生大量的CO_2、H_2O和H_2，在厌氧甲烷不稳定阶段甲烷浓度开始增加，填埋气体的成分主要包括CH_4、CO_2、H_2S、N_2等，城市垃圾填埋场填埋气的典型组分及含量百分比详见下表。

表4.6-12 生活垃圾填埋场填埋气典型组成

组分	CH_4	CO_2	N_2	O_2	H_2S	NH_3	H_2	CO	其它
体积%	45~60	30~50	2~5	0.1~1.0	0~0.02	0.1~0.15	0~0.2	0~0.2	0.01~0.6

根据《生活垃圾卫生填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ133-2024）中内容，填埋气产量估算采用下式计算：

①对某一时刻进入填埋场的生活垃圾，其填埋气产生量宜按下式计算：

$$G=ML_0(1-e^{-kt})$$

式中：G——从垃圾填埋开始到第t年的填埋气体总量，m^3；

M——所填埋垃圾的重量，t；

L_0——单位重量垃圾的填埋气体最大产气量，m^3/t；

k——垃圾的产气速率常数，1/a；

t——从垃圾进入填埋场时算起的时间，a。

②对某一时刻进入填埋场的生活垃圾，其填埋气体产气速率宜按下式计算：

$$Q_t=ML_0ke^{-kt}$$

式中：Qt——所填垃圾在时间t时刻（第t年）的产气速率，m^3/a；

M_t——填埋场在第t年的填埋的垃圾量，t；设计每批次拟处理的垃圾堆体面积为5000m^2，开挖深度为3m，垃圾堆体密度ρ约为1t/m^3，则

$$M=5000\times3\times1=15000t;$$

L_0——单位重量垃圾的填埋气体最大产气量，m^3/t；取值31.63；

k——垃圾的产气速率常数，1/a；取值范围按湿润气候0.10~0.36，本工程取值0.1；

t——从垃圾进入填埋场时算起的时间，a；填埋场于1996年开始建场并投入使用，2017年封场不再接收垃圾，t取值28。

③垃圾填埋场单位重量垃圾的填埋气最大产气量宜按下式计算：

$$L_0=1.867C_0\varphi$$

式中：C_0——垃圾中有机碳含量，%；

φ——有机碳降解率。

根据IPCC（政府间气候变化专门委员会）的推荐值，生活垃圾有机碳含DOC默认值为15%（高分类）至22%（低分类），本项目填埋场垃圾有机碳含量参照低分类取22%，发展中国家有机碳降解率为0.77。根据上述公式及参数计算得出，本项目单位重量垃圾的堆放气体最大产气量L_0=31.63m^3/t。

则单座抽气井的填埋气产量为:

$Qt=31.63\times15000\times0.1\times e^{-0.1\times28}=35858m^3/a$，折算4.2$m^3$/h（按365天，每天24h计）。单个处理单元抽气井共设置2座，则堆体持续产填埋气的量$Q_{填}$为4.2×2=8.4m^3/h。

本工程每批次垃圾堆体的抽注气量按6000m^3/h进行设计，抽/注气各配置2台风机，单台风机风量为50m^3/min，则抽气量$Q_{抽}=Q_{注}+Q_{填}$=6000+54=6054m^3/h。

根据“广州市生活垃圾填埋场存量垃圾开挖及掺烧中试项目”中堆体预处理的操作过程，无组织排放主要是在揭膜和注气过程中产生，后续注气过程中除注气孔处其余位置均覆膜，预处理过程中抽排气直接通过管道输出，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》（粤环函〔2023〕538号）表3.3-2，设备废气排口直连废气收集效率取95%，本项目好氧稳定化阶段填埋气无组织逸散量保守按10%取值，亦可以满足《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术标准（征求意见稿）》中“7.2.6 填埋气体主动导排系统的抽气流量应能随填埋气体产生速率的变化而调节，设计气体收集率不宜小于70%”的有关要求。

为了解对填埋场存量垃圾开挖预处理抽排废气恶臭的产生情况，本次评价收集了广州市兴丰应急填埋场存量垃圾开挖项目的相关数据，2021年7月至8月期间，广州市兴丰填埋场运营单位开展了“兴丰生活垃圾填埋场存量垃圾现状调研及除臭试验”，其中除臭试验室主要是分析注射除臭药剂前后对垃圾堆体内恶臭气体的去除效果。除臭试验分别在预处理前、预处理后次日、预处理后一周、预处理后两周分别对填埋气进行了取样测试。稳定化预处理过程，通过以好氧为主的生物反应，会加速垃圾堆体中污染物的分解，减少堆体中沼气、恶臭气体的产生。

本次报告采用运营单位提供的《兴丰生活垃圾填埋场存量垃圾现状调研及除臭试验服务检测报告》，垃圾堆体填埋气氨的平均浓度为190.6mg/m^3，硫化氢的平均浓度为14.7mg/m^3，作为本项目存量垃圾稳定化预处理收集的恶臭污染物产生浓度。

填埋场填埋气经收集后经一套体化除臭设施，除臭设施采用二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池的工艺进行处理后经15m排气筒（DA001）排放。生物滤料除臭装置在国内应用较为广泛，是利用可以分解恶臭成分的微生物构建生物滤池，对大量的或特殊的恶臭进行集中处理。对照《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106-2020）附录 A“可行技术参考表”，化学洗涤和生物过滤均属于可行技术。同时，对照《城镇环境卫生设施除臭技术标准》（CJJ274-2018），二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池也是属于标准中推荐的除臭技术。

参照《广州市兴丰生活垃圾卫生填埋场第七区及配套工程-渗滤液处理厂迁建工程改扩建项目竣工环境保护验收报告》（2021年6月），其中对渗滤液厂除臭措施的进行了处理措施前后浓度和速率监测，在仅采用生物除臭的措施下，恶臭污染物去除效率在80.9%~83.6%左右，此外，结合相关文献资料如《污水处理厂恶臭污染物控制技术》(王彬林，刘家勇，舰船防化，2008年第5期)等，生物滤池的除臭效率约90%、化学洗涤喷淋的除臭效率可约80%。本项目二级洗涤（酸/碱洗涤）和生物滤池去除效率均保守取值80%，则组合后的综合去除效率为96%。则本项目好氧稳定化抽排废气的产排情况如下表所示。

表4.6-13 好氧预处理废气有组织产排情况一览表

产污节点	污染物	抽气量（m^3/h）	产生情况			排气量（m^3/h）	处理效率	排放情况		
			产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/作业期			排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/作业期
好氧预处理	氨	6054	190.6	1.154	3.324	6054	96%	7.6	0.0462	0.133
	硫化氢		14.7	0.089	0.256			0.6	0.0036	0.010
注：本项目10个地块按每个地块一批次逐步处理，每批次抽、注气时间暂定12天，每天按24小时计算，整个好氧预处理作业期120天，2880h。										

4.6.2.2 开挖恶臭污染物、粉尘

垃圾堆体经预处理后，开挖过程仍会产生少量恶臭气体和粉尘，主要污染因子为硫化氢、氨和颗粒物。

为了解对填埋场存量垃圾开挖预处理抽排废气恶臭的产生情况，本次评价收集了广州市兴丰应急填埋场存量垃圾开挖项目的相关数据，该项目系参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）附录A，测定和计算无组织排放量的通量法测定监测点处源强。该参照项目系在无组织排放源下风向近距离设垂直监测断面，测定该断面上的平均风向，风速和污染物浓度。根据参照项目运营单位于2021年12月24日和29日在从化区城市废弃物综合处理场进行的存量垃圾开挖中试监测数据，通过下式计算项目开挖过程污染物无组织排放量（kg/h）：

$$Q=\sum_{i=1}^{n}3.6U_iC_iF_i\sin\phi\times10^{-3}$$

式中：

Q——排放源的无组织排放量，kg/h；

Ui——测点采样期间平均风速，m/s；

Ci——各测点有害物质浓度，mg/m^3；

Fi——测点所代表的那一部分断面的面积，m^2；

φ——采样期间平均风向与测定断面夹角，°。

表4.6-14中试开挖过程无组织排放量情况表

污染物	风速[1]（m/s）	浓度[2]（mg/m³)	断面面积[3]（m²)	夹角[4] (°)	速率（kg/h）
颗粒物	3	0.072	15	90	0.012
氨		0.484		90	0.078
硫化氢		0.008		90	0.001

[1]开挖中试监测期间东北风向平均风速3m/s；

[2]取监测报告中监控点（开挖面点位）平均浓度与参照点（厂界点位）平均浓度之差；

[3]采样高度约为1.5m，中试现场监测期间挖掘长度为10m，即挖掘部分断面面积为15m^2；

[4]风向为垂直监测断面，取90°。

该参照项目存量垃圾开挖中试的开挖面积为3600m^2，根据上表计算结果可得开挖过程中颗粒物、氨、硫化氢单位面积的产污系数。本项目垃圾开挖工作以开挖单元的形式进行，每个开挖单元的面积为3070~6900m^2，本次计算考虑最不利

影响情景，取最大开挖单元面积6900m²进行计算，其余未开挖的区域垃圾表面应进行临时覆盖，每天开挖工作结束后对所作业的开挖单元进行临时覆盖，由此计算出本项目颗粒物、氨、硫化氢产生量，详见下表。开挖周期约707d，期间填埋气及粉尘无组织排放，通过喷水雾降尘+喷洒生物除臭液方式控制恶臭气体影响。

表4.6-15垃圾开挖过程中粉尘及恶臭废气产生与排放情况

污染物	开挖面积	单位面积产污系数	产生速率	产生量	控制措施	排放量	排放速率
	（m²）	（kg/m²·h）	（kg/h）	（kg/开挖期）		（kg/h）	（kg/开挖期）
颗粒物	6900	0.000003	0.0207	0.1171	喷淋降尘，喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%，降尘效率取50%	0.0104	0.05855
氨		0.000022	0.1518	0.8586		0.0607	0.3434
硫化氢		0.0000003	0.0021	0.0117		0.00084	0.00468
注：根据表4-14分析，项目开挖期日历日以项目开挖期为707天计，每天开挖8小时。							

本项目挖掘存量垃圾过程会产生甲烷。类比该参照项目的运营单位于2021年12月24日和29日在从化区城市废弃物综合处理场进行的存量垃圾开挖中试监测数据，存量垃圾挖掘过程甲烷体积百分比为1.65×10^{-4}~1.85×10^{-4}（%），符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中9.2.1：填埋工作面上2m以下高度范围内甲烷体积百分比应不大于0.1%的要求，对周围环境影响不大。

参照“广州市生活垃圾填埋场存量垃圾开挖及掺烧中试项目”的对开挖面开展的臭气浓度监测结果，在采取项目所述预处理及除臭措施的前提下，开挖面臭气浓度检测结果在11~14（无量纲）。

4.6.2.3 垃圾运输废气

开挖后的生活垃圾采用带有防治垃圾渗滤液的滴漏措施封闭式自卸垃圾车和压缩式自卸垃圾车运送至筛分车间，防止垃圾运输过程中渗滤液洒落以及恶臭气体逸散，运输过程中产生的恶臭气体影响较小，可忽略不计，此处只作定性分析。

项目开挖堆体内运输道路为钢板路基箱，场内运输道路为水泥混凝土路面，且均配有道路洒水车，同时运输车辆采用密闭运输。故本项目车辆行驶的路面扬尘产生量较少，可忽略不计，此处只作定性分析。

4.6.2.4 晾晒车间废气

（1）晾晒区恶臭

垃圾开挖后在筛分车间的储料区进行晾晒沥水，降低垃圾的含水率（不高于35%），每次晾晒7天，根据项目初步设计，项目晾晒区垃圾储存量约2500t，垃圾在晾晒沥水过程中会产生臭气。生活垃圾卸料和暂存生物发酵过程主要污染物为NH_3、H_2S。

本项目晾晒区垃圾临时堆放时恶臭气体产生量参考《生活垃圾卫生填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ133-2024）推荐的Scholl Canyon 一阶动力学模型估算模式进行估算。该模型是基于以下假设：垃圾厌氧开始至产气速率达到最大值的时间与产气总时间相比很短，可以忽略不计，即垃圾在填埋后产气速率很快达到最大，随后产气速率以指数规律下降。

由于无组织排放废气难以通过监测数据计算得出污染物排放量，本次评价参照《生活垃圾卫生填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ33-2024）中生活垃圾填埋场恶臭污染物产生量的测算方法进行计算。根据国内外对产气速率的研究，目前应用最多的是指数模型，即：

$$R = K \cdot L_0 \cdot e^{-ki} \qquad i = 1,2,3,4 \ldots\ldots p$$

式中：R—气体产生速率，m^3 /t·a；

K—产气速率常数，取值范围按湿润气候 0.10~0.36，本工程取值0.1；

L_0—垃圾理论产气量，m^3 /t；

i—填埋年限，a，取1年；

根据前述公式计算得到的垃圾理论产气量 L_0为31.63m^3/t。

考虑开挖出来的存量垃圾已经在开挖前进行过好氧通风处理，且只在晾晒区暂存7天，其产气速率处于较小阶段，因此垃圾产气速率取第1年垃圾产气速率，则根据上式计算，产气速率R为2.86m^3/t·a=0.33L/t·h。

本项目垃圾卸料区存量最大为2500t，储存晾晒时间为3~7d（按7d计算），据此估算，恶臭气体产生速率约为825L/h，城市垃圾填埋场填埋气的典型组分及含量百分比详见下表：

表4.6-16生活垃圾填埋场填埋气典型组成

组分	CH_4	CO_2	N_2	O_2	H_2S	NH_3	H_2	CO	其它

体积%	45~60	30~50	2~5	0.1~1.0	0~0.02	0.1~0.15	0~0.2	0~0.2	0.01~0.6

根据垃圾中恶臭气体组成，可计算得到NH_3和H_2S的产生速率为1.24L/h和0.17L/h。根据摩尔体积换算可得恶臭气体产生源强NH_3和H_2S的产生速率为0.00094kg/h和0.00026kg/h。

本项目晾晒车间整体封闭，在垃圾车卸料时开启卸料门，卸料完毕则关闭，从而防止恶臭气体外溢，车间内设抽排风机，换气次数为1小时4次，车间内部设置负压收集系统，设计集气风量60000m³/h，收集效率90%，并在车间外配套设置一套体化除臭设施，除臭设施采用二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池的工艺进行处理后经15m排气筒（DA002）排放。由前文分析可知，二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池组合后对恶臭气体的综合去除效率为96%。则晾晒车间恶臭产排情况见下表。

表4.6-17 晾晒车间废气有组织产排情况一览表

产污节点	污染物	产生情况			排气量（m³/h）	处理效率	排放情况		
		产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/作业期			排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/作业期
垃圾晾晒	氨	0.0144	0.00085	0.01836	60000	96%	0.000576	0.000034	0.0007344
	硫化氢	0.0038	0.00023	0.004968			0.000152	0.0000092	0.00019872
备注：作业期整个工期30个月900天计，每天24h，共21600h									

表4.6-18 晾晒车间废气无组织产排情况表

产污节点	污染物	产生速率（kg/h）	产生量（t/作业期）	处理措施	排放速率（kg/h）	排放量（t/作业期）
垃圾晾晒	氨	0.000094	0.3324	喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%	0.0000376	0.13296
	硫化氢	0.000026	0.0256		0.0000104	0.01024

4.6.2.5 筛分废气

（1）颗粒物

垃圾晾晒沥水含水率降低至35%后，经振动棒条筛、破碎、筛分工序分选出大块料、腐殖土、金属块及轻质物，破碎、筛分设备均密闭，筛分车间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，恶臭影响较小，产污环节主要为腐殖土出料卸料工段，项目使用的筛分设备为封闭式圆滚筛，在筛分线和下料处设置喷雾器洒水降尘。

本项目存量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。

表4.6-19 类比项目对照情况表

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	相似性
筛分物	存量垃圾	存量垃圾	相同
筛分规模	800~1000t/d	800t/d	相同
筛分设备	上料机、滚筒筛、风选机、磁选机	上料机、滚筒筛、风选机	基本一致
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	相同，均为负压收集

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下表。

表4.6-20 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/m³)	产生速率(kg/h)
筛分废气进气口	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_2S	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，本项目筛分车间垃圾每日筛分量设计为800~1000t/d，本次取设计值1000t/d，颗粒物产生速率为1.03kg/h。

（2）恶臭气体

本项目垃圾每日筛分量按1000t/d，类比临清市盛硕市政工程有限公司日筛分垃圾800吨项目废气产生情况，本项目筛分车间恶臭污染物产生情况为NH_3 0.388kg/h、H_2S 0.0138kg/h。

本项目筛分车间整体封闭，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，车间负压废气经收集、处理后通过排气筒有组织排放。

本项目筛分车间整体封闭，在垃圾车卸料时开启卸料门，卸料完毕则关闭，从而防止恶臭气体外溢，车间内设抽排风机，换气次数为1小时4次，车间内部设置负压收集系统，设计集气风量60000m³/h，收集效率90%，并在车间外配套设置一套体化除臭设施，除臭设施采用二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池的工艺进行处理后经15m排气筒（DA003）排放。由前文分析可知，二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池组合后对恶臭气体的综合去除效率为96%，洗涤对颗粒物的去除效率取50%，则筛分车间恶臭产排情况见下表。

表4.6-21筛分车间废气有组织产排情况一览表

产污节点	污染物	产生情况			排气量（m³/h）	处理效率	排放情况		
		产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/作业期			排放浓度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放量 t/作业期
垃圾筛分	氨	5.83	0.35	2.52	60000	96%	0.23	0.0140	0.10
	硫化氢	0.21	0.0124	0.08928			0.01	0.0005	0.0036
	颗粒物	15.45	0.927	6.6744		50%	7.73	0.4635	3.34
备注：作业期整个工期30个月900天计，每天8h，共7200h									

表4.6-22筛分车间废气无组织产排情况表

产污节点	污染物	产生速率（kg/h）	产生量（t/作业期）	处理措施	排放速率（kg/h）	排放量（t/作业期）
垃圾筛分	氨	0.0388	0.27936	喷雾降尘（颗粒物去除效率值50%）	0.0388	0.27936
	硫化氢	0.00138	0.009936		0.00138	0.009936
	颗粒物	0.103	0.7416		0.0515	0.3708

4.6.2.6 腐殖土临时堆存场地废气

项目设置有1个腐殖土临时堆存场地，堆存场设置防雨顶棚并做好地面防渗（腐殖土临时堆存场地顶部覆盖1mm厚的HEPE膜 底部敷设所厚的HEPE膜），地块面积约为2000m²，布置于项目南侧。经晾晒和筛分出来的筛下腐殖土送至暂存区域等待检测，满足《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准（试行）》（

GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，则可进行回填处置，否则送至水泥窑协同处置或进行原位稳定化处理。

腐殖土在开挖前伴随其他垃圾已经过好氧预处理，且在经过晾晒和筛分后，腐殖土中夹杂的易产生恶臭的其他垃圾均已经筛分清理出来，筛分后临时堆存的腐殖土所产生的恶臭很少，同时腐殖土仅为临时堆放，经检测后将根据检测结果确定其去向并进行相应的转运处置，此过程中恶臭气体影响较小，可忽略不计，此处只作定性分析。

4.6.2.7 废气产排汇总

项目废气中污染物产排情况详见表4.6-23。

表4.6-23项目废气产排情况汇总表

序号	产污工序	排放方式	排放口编号	污染物	产生量（t/作业期）	产生速率（kg/h）	排放量（t/作业期）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	防治措施
1	好氧预处理（抽排废气）	有组织	DA001	废气量	6054m³/h		6054m³/h			二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池除臭效率96%
				NH_3	3.324	1.154	0.133	0.0462	7.6	
				H_2S	0.256	0.089	0.010	0.0036	0.6	
2	垃圾晾晒	有组织	DA002	废气量	60000m³/h		60000m³/h			二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池除臭效率96%
				NH_3	0.01836	0.00085	0.0007344	0.000034	0.00058	
				H_2S	0.004968	0.00023	0.0001987	0.0000092	0.000015	
3	垃圾筛分	有组织	DA003	废气量	60000m³/h		60000m³/h			二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池除臭效率96%，除尘效率50%
				NH_3	2.52	0.35	0.10	0.0140	0.23	
				H_2S	0.08928	0.0124	0.0036	0.0005	0.01	
				颗粒物	6.6744	0.927	3.34	0.4635	7.73	
4	堆体开挖	无组织	/	NH_3	0.8586	0.1518	0.3434	0.0607	/	喷淋降尘，喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%，降尘效率取50%
				H_2S	0.0117	0.0021	0.00468	0.00084	/	
				颗粒物	0.1171	0.0207	0.05855	0.0104	/	
5	垃圾晾晒	无组	/	NH_3	0.3324	0.000094	0.13296	0.0000376	/	喷洒除臭剂

序号	产污工序	排放方式	排放口编号	污染物	产生量（t/作业期）	产生速率（kg/h）	排放量（t/作业期）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	防治措施
		织		H_2S	0.0256	0.000026	0.01024	0.0000104	/	除臭，除臭效率取60%
6	垃圾筛分	无组织	/	NH_3	0.2794	0.0388	0.111744	0.01552	/	喷淋降尘，喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%，降尘效率取50%
				H_2S	0.00994	0.00138	0.0039744	0.000552	/	
				颗粒物	0.7416	0.103	0.3708	0.0515	/	

4.6.2.8 非正常工况废气排放情况

非正常工况是指生产设备在开、停车状态，检修状态或者部分设备未能完全运行的状态下、环保设施故障情况下污染物的非正常排放。本项目不涉及生产设备在开、停车状态，主要考虑环保设施故障情况下污染物的非正常排放。

本项目废气污染物排放量相对较大的环节为预处理抽排废气、晾晒车间废气、筛分车间废气，当二级洗涤（酸碱洗涤）或生物滤池故障时，将发生废气非正常排放，导致废气短时期排放量增加，净化系统处理效率下降为0，非正常排放时长计1h。项目废气非正常排放情况详见表4.6-24。

表4.6-24非正常情况下项目废气排放情况汇总表

序号	产污工序	排放方式	排放口编号	污染物	产生速率（kg/h）	防治措施
1	好氧预处理（抽排废气）	有组织	DA001	NH_3	1.154	二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池失效
				H_2S	0.089	
2	垃圾晾晒	有组织	DA002	NH_3	0.00085	二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池失效
				H_2S	0.00023	
3	垃圾筛分	有组织	DA003	NH_3	0.35	二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池失效
				H_2S	0.0124	
				颗粒物	0.927	
4	堆体开挖	无组织	/	NH_3	0.0607	喷淋降尘，喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%，降尘效率取50%
				H_2S	0.00084	
				颗粒物	0.0104	
5	垃圾晾晒	无组织	/	NH_3	0.0000376	喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%
				H_2S	0.0000104	
6	垃圾筛分	无组织	/	NH_3	0.01552	喷淋降尘，喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%，降尘效率取50%
				H_2S	0.000552	
				颗粒物	0.0515	

4.6.3 噪声

项目噪声源主要来自挖掘机、风机、破碎机、滚筒筛等，其噪声值均在70~95dB（A）之间，主要噪声源强详下表。

表4.6-25主要噪声源强一览表单位dB（A）

工段	噪声源	数量（台/套）	单台源强/dB（A）	声源控制措施	运行时间	采取措施后声压级/dB（A）
好氧预处理阶段	风机	2	95	加装消声器，基础减震	320h/a	75
开挖阶段	挖掘机	1	85	设备润滑	5376h/a	80
	铲车	1	75	设备润滑	5376h/a	70
	运输车	1	80	设备润滑	5376h/a	75
垃圾筛分车间	给料机	1	80	设备润滑，基础减震	5376h/a	65
	滚筒筛	1	90		5376h/a	75
	风选机	1	90		5376h/a	75
	除臭系统风机	2	95	加装消声器，基础减震	5376h/a	75

项目主要噪声源分布见下图：

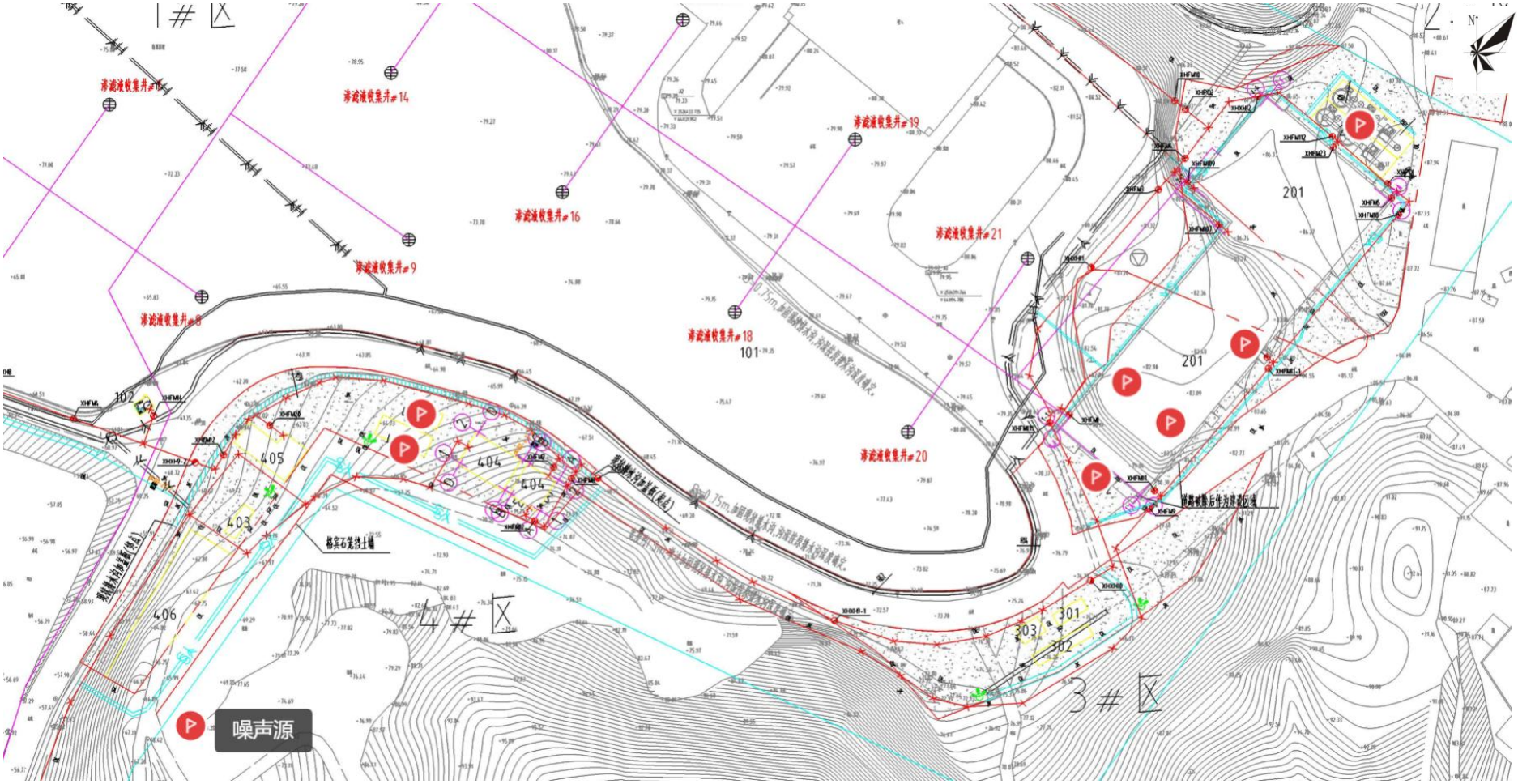


图4.6-3项目主要噪声源分布图

4.6.4 固体废物

（1）垃圾筛分固废

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》预测：进入筛分工序前需进行干化预处理，按照填埋物筛分 的含水率要求 35%进行换算，大伯坑垃圾填埋物的总重量为626947.82t，对大伯坑垃圾填埋场的填埋物筛分产物比例进行换算。经换算，筛上物可燃物为67.31%，筛下物腐殖土为29.97%，无机骨料（含建筑垃圾为 2.21%，金属为0.51%。经计算，垃圾填埋场直接清挖外运垃圾及经过筛分后外运的筛上可燃物约为422018.61t，筛下腐殖土总计约为187889.06t，无机骨料（含建筑垃圾）约为13859.61t，金属约为3178.03t。

表4.6-26 筛分产物预算量一览表

序号	转运物料	物料产生量（t）	处理方式
1	筛上可燃物	422018.61	送垃圾发电厂焚烧处理
2	筛下腐殖土	187889.06	回填处置\原位修复\水泥窑协同处置
3	无机骨料（含建筑垃圾）	13859.61	运送回场区做回填路基使用
4	金属	3178.03	外售处理

（2）废机油、含油抹布等

拟建项目设备检修等过程会产生废机油、含油抹布等，产生量约为0.5t/a，对照《国家危险废物名录》（2021年版），废机油属于危险废物，类别为HW08废矿物油，废物代码为（900-214-08），需按照危险废物管理要求管理，暂存于危废暂存间，后期交具有危废处置资质的单位收运处置。

（3）生活垃圾

本项目劳动定员约40人，依据有关生活垃圾排放参数k取0.5kg/d.p，则生活垃圾产生量为20kg/d，18t/作业期，这部分垃圾由环卫处自行处置。

表4.6-27 危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	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	废机油、含油抹布	HW08	900-214-08	0.5t/a	设备检修	固态	废机油	废机油	每次	T，I	桶装，暂存于危废间，定期委托有资质的单位处理
备注：①T——毒性，I——易燃性；											

4.6.5 项目污染物产排情况汇总

拟建项目为临时项目，污染物排放量按工程周期内总排放量核算，拟建项目主要污染物产生、排放情况见下表。

表4.6-28 项目污染物产生、排放情况一览表

类型	产污工序	排放方式	排放口编号	污染物名称	产生量（t/作业期）	排放量（t/作业期）	防治措施
废气	好氧预处理（抽排废气）	有组织	DA001	废气量	6054m^3/h	6054m^3/h	二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池 除臭效率96%
				NH_3	3.324	0.133	
				H_2S	0.256	0.010	
	垃圾晾晒	有组织	DA002	废气量	60000m^3/h	60000m^3/h	二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池 除臭效率96%
				NH_3	0.01836	0.0007344	
				H_2S	0.004968	0.0001987	
	垃圾筛分	有组织	DA003	废气量	60000m^3/h	60000m^3/h	二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池 除臭效率96%，除尘效率50%
				NH_3	2.52	0.10	
				H_2S	0.08928	0.0036	
				颗粒物	6.6744	3.34	
	堆体开挖	无组织	/	NH_3	0.8586	0.3434	喷淋降尘，喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%，降尘效率取50%
				H_2S	0.0117	0.00468	
				颗粒物	0.1171	0.05855	
	垃圾晾晒	无组织	/	NH_3	0.3324	0.13296	喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%
				H_2S	0.0256	0.01024	
	垃圾筛分	无组织	/	NH_3	0.2794	0.111744	喷淋降尘，喷洒除臭剂除臭，除臭效率取
				H_2S	0.00994	0.0039744	

类型	产污工序	排放方式	排放口编号	污染物名称	产生量（t/作业期）	排放量（t/作业期）	防治措施
				颗粒物	0.7416	0.3708	60%，降尘效率取50%
废水	垃圾开挖渗滤液	直接排放	DW001	废水量	170720	170720	依托现有的渗滤液处理站处理后达标排放
				CODcr	1286.76475	5.00888	
				BOD_5	645.97317	1.34722	
				SS	126.08567	1.20904	
				NH3-N	281.53376	3.83439	
				TP	4.55981	0.00345	
				TN	348.89460	5.56159	
				六价铬	0.11780	0.00345	
				砷	0.04663	0.00093	
				汞	0.00035	0.00013	
				铅	0.00323	0.00069	
				镉	0.02660	0.00052	
				总铬	0.18308	0.00587	
				粪大肠菌群 （MPN/L）	1.82×10^9	3.45×10^6	
	垃圾晾晒渗滤液	直接排放	DW001	废水量	1979.6	1979.6	依托现有的渗滤液处理站处理后达标排放
				CODcr	14.74802	0.05741	
				BOD_5	7.40370	0.01544	

类型	产污工序	排放方式	排放口编号	污染物名称	产生量（t/作业期）	排放量（t/作业期）	防治措施
				SS	1.44511	0.01386	
				NH3-N	3.22675	0.04395	
				TP	0.05226	0.00004	
				TN	3.99879	0.06374	
				六价铬	0.00135	0.00004	
				砷	0.00053	0.00001	
				汞	0.000001	0.000001	
				铅	0.00004	0.00001	
				镉	0.00030	0.00001	
				总铬	0.00210	0.00007	
				粪大肠菌群 （MPN/L）	4.36×10^{7}	4.0×10^{4}	
	车间地面冲洗废水	直接排放	DW001	废水量	7458	7458	依托现有的渗滤液处理站处理后达标排放
				COD_{Cr}	2.61	0.22	
				BOD_5	1.86	0.06	
				SS	2.61	0.05	
				氨氮	0.37	0.17	
	生活污水	直接排放	DW001	废水量	1782	1782	依托现有的渗滤液处理站处理后达标排放
				COD_{Cr}	0.62	0.05	

类型	产污工序	排放方式	排放口编号	污染物名称	产生量（t/作业期）	排放量（t/作业期）	防治措施
				BOD_5	0.45	0.01	
				SS	0.36	0.01	
				氨氮	0.09	0.04	
噪声	各种生产设备	/	/	Leq	70~95dB（A）	50~70dB（A）	基础减震、厂房隔声等
固体废物	垃圾筛分	/	/	筛上可燃物	422018.61	422018.61	送垃圾发电厂焚烧处理
		/	/	筛下腐殖土	187889.06	187889.06	回填处置\原位修复\水泥窑协同处置
		/	/	无机骨料（含建筑垃圾）	13859.61	13859.61	运送回场区做回填路基使用
		/	/	金属	3178.03	3178.03	外售处理
	设备维护	/	/	废机油、含油抹布	0.5	0	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置
	员工办公	/	/	生活垃圾	18	0	集中收集后与存量垃圾一同资源化处置

5 环境现状调查与评价

5.1 区域环境概况

5.1.1 自然环境概况

5.1.1.1 地理位置

汕尾市位于广东省东南部沿海，在东经114°54′～116°13′，北纬22°27～23°28′之间。东临揭阳市，同惠来县交界；西连惠州市，与惠东县接壤；北接河源市，和紫金县相邻；南濒南海。陆域界线南北最宽处90km，东西最宽处132km，总面积5271km^2，占全省总面积2.93％；大陆沿海岸线长302km（不含岛岸线），占全省岸线长度的9％；辖内海域有93个岛屿，12个港口和3个海湖。全市沿海200米等线内属本市所辖，海洋国土面积2.38万平方公里，占全省海洋国土面积的14％。

本项目位于汕尾市城区东涌镇大伯坑（大伯坑垃圾填埋场内），中心经纬度为北纬：22.832976°，东经：115.387276°。

5.1.1.2 气候气象

汕尾市地处大陆东南部沿海，属南亚热带季风气候区，海洋性气候明显，光、热、水资源丰富。其主要气候特点是：气候温暖，雨量充沛，雨热同季，光照充足；冬不寒冷，夏不酷热，夏长冬短，春早秋迟；秋冬春旱，常有发生，夏涝风灾，危害较重。

汕尾市气候温暖，多年年平均气温为22℃左右，年平均最高气温26℃左右，年平均最低气温19℃左右，水稻安全生长期约260天左右。境内雨量充沛，多年年平均降雨量为1900-2500mm，最多年的年雨量可达3728mm。雨热同季是汕尾市气候特点之一，雨季始于3月下旬到4月上旬，终于10月中旬；每年4、9月的汛期，既是一年之中热量最多的季节，又是降雨量最集中的季节，占全年总降雨量85%左右。全市光照充足，多年年平均日照时数为1900-2100小时，日照百分率为48%，太阳辐射总量年平均120kcal/mm^{2}以上，光合潜力每1亩约7400kg。

汕尾市冬半年盛行东北风或偏东风，夏半年盛行西南风或东南风，具备典型

的季风气候特征。年平均风速 3.1m/s，各月平均风速变化幅度不大 6 月、7 月、10 月均为 3.3m/s，其余各月均在 3m/s 左右。受 7908 号台风影响，1979 年 8 月 2 日出现过 60.4m/s 的极大风速。近海平均波浪高度在 1.0-1.5m。

5.1.1.3 地形地貌

汕尾市位于广东省东南部，莲花山南麓，东临惠来县，西连惠东县，北接梅州市和紫金县，南濒南海，辖内海域有 93 个岛屿、12 个港口和 3 个海湖，汕尾港是天然深水良港，是全国沿海开放第一类口岸。辖区内地形内陆以山地、丘陵为主，沿海多平原、丘陵。

由于历次地壳运动褶皱、断裂和火山岩隆起的影响，汕尾市形成了山地、丘陵、台地、平原兼有的复杂地形地貌。汕尾位于莲花山南麓，其山脉走势为东北向西南方向倾斜。莲花山脉由闽粤边界的铜鼓岭向东南经汕尾跨惠阳到香港附近入海。地形为北部高丘山地，山峦重叠，公里以上高山有 23 座，最高峰为莲花山，海拔 1337.3m，位于海丰县西北境内：中部多丘陵、台地：南部沿海多为台地、平原。全市境内山地、丘陵面积比例约占总面积的 43.7%。

5.1.1.4 区域地质构造

1、区域地质构造

汕尾地貌区域为华夏陆台多轮回造山区，地质构造运动和岩浆活动频繁。侏罗纪燕山期造山运动基本奠定了本地区现代地貌的轮廓。在地球史上距今最近的是“喜马拉雅山运动”，使汕尾地区表现为断裂隆起和平共处塌陷，产生了侵蚀剥削和堆积，北部上升，南部下降。以后的新构造运动继续抬高，使花岗岩逐步暴露地表，形成广阔的花岗岩山地，丘陵及台地。由于历次地壳运动褶皱、断裂和火山岩隆起的影响，造成了山地、丘陵、台地、平原兼有的复杂地形地貌。

汕尾市主要深、大断裂有：莲花山深断裂带和潮安－普宁深断裂带。莲花山深断裂带：沿莲花山山脉向东经梅县进入福建，向西至惠东，分别于大亚湾、深圳湾入南海，呈北东向延伸，省内长约500公里，是广东主要断裂带之一具有多旋回活动特征，第四纪以来有活动表现。潮安一普宁深断裂带：见于饶平、潮安普宁、陆丰一带，呈北东向延伸，省内长达210公里。该断裂形成于侏罗纪晚期，近期仍有活动。地层相对较简单，主要发育中生代和新生代地层包括侏罗系（J）和三叠系（T）侏罗系（J）的侏罗系上统高基坪群上亚群（J3b）主要见于深汕

合作区、海丰赤石一内碗窑-黄山洞水库一带，海丰鲈门观妈山、麒麟尾及陆丰县尖峰峒一带，其他地方有小片出露。岩性为流纹质岩类、英安岩及其火山碎屑岩夹砂页岩，厚约1280—8460m。三叠系（T）的三叠系上统-侏罗系（T3-J）主要见于海丰、陆丰局部及看陆河北部小片出露。岩性为砾岩、沙砾岩、粉砂。

全区位于莲花山南麓，其山脉走势为东北向西南方向倾斜。该场地未发现有断层构造等不良地质作用，场地稳定性较好。

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场项目岩土工程勘察报告》（工程编号：2022-01-069）的勘察结果显示堆放区内未发现和揭示褶皱、断层等构造现象，也未见滑坡、崩塌、地面塌陷等不良地质作用。场区在地质构造上是相对稳定的。未发现地下管线分布及河流、沟滨、墓穴、防空洞、孤石等不利埋藏物。

图 5.1-1 区域地质构造图

2、地层岩性特征

根据《汕尾市城区生活垃圾压缩二次转运项目一期工程岩土工程勘察报告》（广东有色工程勘察设计院，2018 年 6 月）与《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场项目岩土工程勘察报告》（工程编号：2022-01-069），本项目勘察区域内普遍为燕山期花岗岩。场地范围内地基土主要有：（1）人工填土层（Q）；（2）燕山期花岗岩层（Y）。

（1）人工填土层（Q:'''）

①-1 素填土：土黄、黄褐，松散状，主要由粉质黏土、砾石堆填而成，局部含风化岩块结构紊乱，系新近堆填，欠压实，尚未完成自重固结，岩芯采取率约为 80%。该层全场仅 ZK75、ZK77、ZK78 分布。层顶高程 57.42～61.15m，层底高程 53.82～60.65m，层顶埋深 0m，层底埋深 0.50～3.60m，层厚 0.50～3.60m。作标准贯入试验 2 次，实测击数 N=5~6 击，平均值 5.5 击。

①-2垃圾土：灰黑、深灰黑，松散状，主要由沙土、塑料组成，包含部分玻璃、金属、纸、布、草木、白塑料，堆填时间长短不一，最长20年，最短为近期堆填。固结程度也不均匀，岩芯采取率约为75%。该层全场分布。层顶高程57.34～80.64m，层底高程46.55～76.87m，层顶埋深0.00~0.50m，层底埋深3.50～29.70m，层厚3.40～29.70m。根据本层作标准贯入试验39次，实测击数N=6~15击，修正击数N=6.0~11.5击，平均值8.18击，标准值7.96击。本层工程性能极差，结构紊乱，无法采取原状样，以原位测试为主，且该层不宜作为拟建建筑物基础持力层。

（2）燕山期花岗岩层（γ）

本场地勘探范围深度内所揭示基岩为燕山期花岗岩。按其风化程度分为全风化、强风化岩、中风化岩带。

②-1全风化花岗岩（γ）：黄褐色、棕褐色等，原岩结构完全风化破坏，岩芯呈坚硬土状，局部含较多强风化岩屑，湿水易软化崩解，节理裂隙面可见褐色铁锰质浸染，湿水易软化，岩芯采取率约80%。该层全场大部分分布。层顶高程46.55～76.87m，层底高程40.65～73.77m，层顶埋深3.50～29.70m，层底埋深5.80～35.50m，层厚1.40～8.90m（上部1～2m为含水量较大深色，下部2～8.9m为黄褐色）。本层取土样24件，作标准贯入试验11次，实测击数：N=42~47击，修正击数：N=34.62~41.36击，平均值37.9击，标准值33.74击。岩体完整程度为极破碎，岩芯上部0.5～1m部分颜色较深。岩石坚硬程度分类属极软岩类，岩体基本质量等级为V级。

②-2强风化花岗岩（γ）：棕褐色、灰褐色等，原岩结构大部分风化破坏，岩芯多呈半岩半土状，少量呈碎块状，块状物手折可断，局部混夹较多中风化岩块，节理裂隙面可见褐色铁锰质浸染，湿水易软化崩解，岩芯采取率约70%。该层全场小部分揭露。层顶高程51.54～63.26m，层顶埋深3.60～12.90m，揭露层厚1.30～3.30m。本层作标准贯入试验6次，实测击数均大于70击。岩体完整程度为

极破碎，岩石坚硬程度分类属软岩类，岩体基本质量等级为V级。

②-3中风化花岗岩（y）：灰白、青灰等，原岩结构部分风化破坏，节理裂隙较发育，岩芯以短柱状为主，局部呈碎块状，断口可见黑云母、长石、石英，岩质较硬，锤击声脆，岩芯采取率约78%。该层全场仅ZK77、ZK78分布。其余钻孔均未揭露。层顶高程50.24～51.22m，层顶埋深6.20～7.10m，揭露层厚0.90～1.8m。本层取岩样6组，其天然状态下单轴抗压强度：31.7~45.3MPa，平均值：37.8MPa，标准值33.8MPa。根据标准值按岩石坚硬程度分类属较硬岩类，岩体较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。

5.1.1.5 土壤植被

汕尾市的土壤以红壤与水稻土为主。植被为常绿阔叶林、季雨林，有热带、亚热带植物混生，原始植被已经消失，主要的次生植被有松科、杉科、豆科等。农作物有水稻、甘蔗、木薯、花生等，水果有香蕉、龙眼、荔枝、番石榴、黄皮、菠萝蜜、木瓜、杨桃等。岩石主要有花岗岩、砂页岩及第四系冲积沙砾层等组成。经过大自然和人类活动的作业，构成复杂的土壤类型。土壤类型有：水稻土、南方山地草甸土、黄壤、红壤、赤红壤、菜园土、潮沙泥土、滨海盐渍沼渍土、海滨沙土、石质土等 10 多种土类，40 多个土属，70 多个土种。

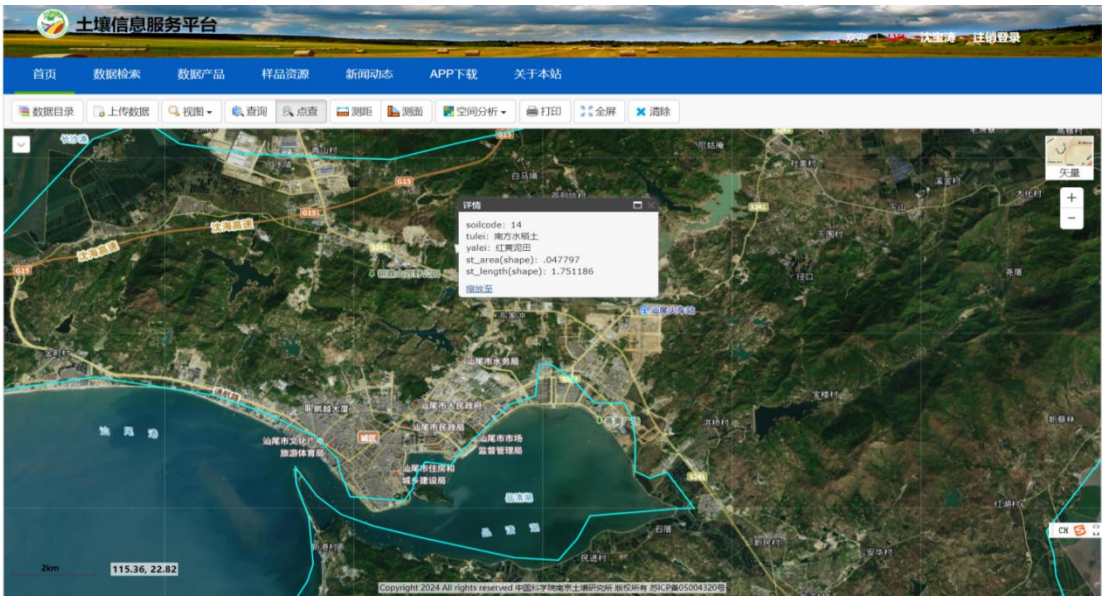


图 5.1-2 地块所处区域及周边土壤类型分布图

根据国家土壤信息服务平台（http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx）上公开的中国 1：400 万土壤类型图查询得知，地块所在的汕尾市城区土壤类型为红壤

与水稻土。

据调查，项目所处区域为已经处于人类开发活动范围内，无原始植被生长和珍稀野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低。本项目附近土地类型主要为林地（以松树、樟树和桉树林为主），评价范围内未见耕地。

5.1.1.6 水文特征

1、水文特征

（1）径流特征与泥沙

全市多年平均径流深为 1301mm，多年平均径流量为 62.6 亿 m^3，Cv 为 0.35。螺河流域蕉坑控制站多年平均径流量为 19.1 亿 m^3，多年平均流量为 60.5m^3/s，年径流模数为 54.8L/s.km^2；蕉坑站实测最大流量为 3370m^3/s（1960 年 6 月 10 日），实测最小流量只有 0.15m3/s（1963 年 4 月 30 日）。螺河流域多年平均径流量为 22.0 亿 m^3，年际变化较大，Cv 为 0.35；折合径流深 1622mm，径流系数高达 0.74，但年内分配不均。蕉坑站多年平均输沙量 24.7 万 t，最大年、最小年分别为 54.1 万 t 和 6.67 万 t，平均含沙量为 0.129kg/m^3。

（2）潮汐特征

汕尾地区属不规则半日潮，即在一个太阴日内（约 24 小时 50 分），先后出现两次高潮和两次低潮，相邻两次高潮和两次低潮的潮位不等，涨落潮时也不等。在一个月内，每日潮位基本随地球同月球所处相对位置变动而变，在正常情况下，阴历每月朔望后的初三、十八为涨落最大的大潮期，俗称“初三流，十八水”。初九、二十三为涨落最小的小潮期，一年之中各月份的高低潮位也有差别，最高潮位一般出现在阴历八、九、十月，最低潮位在五、六月。建国后，黄江、螺河、乌坎河、鳌江等先后在近河口处筑起了防咸蓄淡的挡潮大闸，潮汐影响仅及闸下而止。但在洪水期开闸行涝时，闸的下游水位也常受涨潮顶托。

2、河流水系

全市境内集雨面积 100km^2 以上的河流有螺河、螺溪、南北溪、新田水、乌坎河、长山河、水东河、龙潭河、鳌江、赤石河、明热河、黄江、西坑水、吊贡水、大液河等 15 条，其中直流入海的有螺河、乌坎河、鳌江、黄江、赤石河等 5 条。螺河和黄江是汕尾市两大河流。螺河发源于莲花山脉三神凸东坡，自北向南纵贯陆河、陆丰两地，流域面积 1356km^2（本市境内 1321km^2），全长 102km，

于海陆丰交界处的烟港汇入南海碣石湾。黄江发源于莲花山脉上的腊烛山，流经海丰 16 个乡镇场，流域面积 1370km²（本市境内 1357km²），河长 67km，年均径流量 19.35 亿 m³，在马宫盐屿注入红海湾。填埋区附近分布较大的地表水体为南雅水库及兰尾坑水库水量较大，距填埋场直线距离分别为 1.6Km、0.8Km，在填埋区周边 1km 范围内有 2-3 处，雨水汇集而成的水坑。

表 5.1-1 汕尾市主要河流基本情况表

序号	河流名称	河流级别	发源地	河口	流域面积（km²）	年均径流量（亿m³）	主河道长（km）	河床平均比降（⅟）
1	螺河	干流	三神凸	烟港	1634	19.82	89	2.69
2	螺溪	一支	人子石	楫江	127	2.14	20	7.3
3	南北溪	一支	罗经嶂	河口	128	2.26	26	12.3
4	新田河	一支	乌凸	咸宜	200	3.14	30	6.18
5	黄江	干流	上蜡烛山	盐屿	1121	19.35	70	1.1
6	西坑水	一支	五指峰	合流	100	1.45	21	2.9
7	吊贡水	一支	莲花峰	杨梅坑	105	1.6	25	1.8
8	大液河	一支	莲花峰	后寮村	234	2.41	29	5.47
9	东溪	干流	港口村	烟港	454	/	36	/
10	乌坎河	干流	罗径嶂	乌坎	568	6.19	48	1.95
11	长山河	一支	十八尖山	河潭	148	/	31	0.973
12	水东河	干流	凤凰山	径下	223	3.82	37	5.82
13	龙潭河	干流	人字嶂	草洋	123	1.91	15	6.6
14	鳌江	干流	十八尖山	甲子港	399	1.28	40	0.58

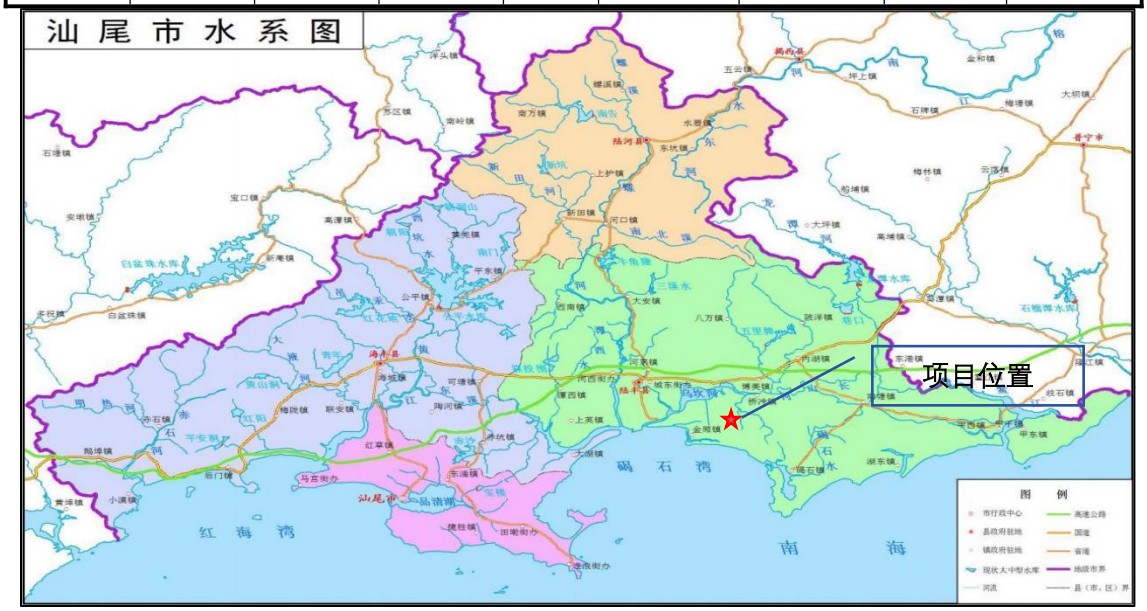


图5.1-3汕尾市水系图

图 5.1-4 汕尾市地表水流域图

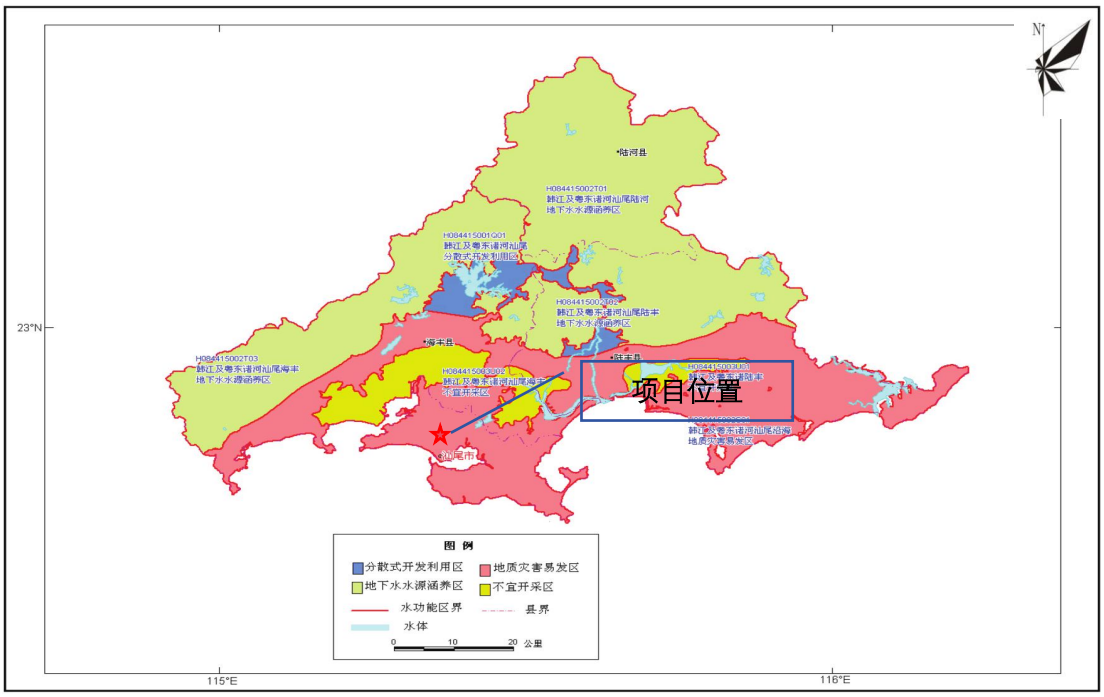


图 5.1-5 地块地下水功能区划示意图

3、地下水情况

（1）地下水资源量情况

根据汕尾市最新发布的《2022 年汕尾市水资源公报》，2022 年全市地下水资源量为 15.28 亿 m^3（未统计中深层地下水），较 2021 年偏多 157.7%，较多年平均值偏多 17.3%。其中城区 2022 年地下水资源量为 1.051 亿 m^3，多年地下水资源量为 0.8980 亿 m^3

表 5.1-2 各行政分区 2022 年地下水资源量与多年平均比较表

行政分区	2022 年地下水资源量	2022 年重复计算量	多年地下水资源量	多年重复计算量	与多年平均比较
	亿 m^3	亿 m^3	亿 m^3	亿 m^3	%
城区	1.051	1.051	0.8980	0.8980	17.0
红海湾经济开发区	0.3447	0.3447	0.2944	0.2944	17.1
海丰县	4.481	4.481	3.827	3.827	17.1
陆丰市	5.741	5.741	4.903	4.903	17.1
华侨管理区	0.1114	0.1114	0.0951	0.0951	17.1
陆河县	3.547	3.547	3.010	3.010	17.8
全市	15.28	15.28	13.03	13.03	17.3

根据《广东省地下水功能区划》（2009 年），本项目地块所在浅层地下水划定为属“韩江及粤东诸河汕尾沿海地质灾害易发区（H084415002501）”，其地块地下水功能区保护目标中水质类别为III类，见图 3.3-4。

（2）场区地下水

根据《汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程勘察报告》，水位观测孔 35.5m 深度范围内揭露一层地下水，实为渗滤液。渗滤液主要赋存于垃圾土（中等透水层）中，主要接受大气降水、侧向径流补给及垃圾土内部自生携带水为主，水量较小，该层水位部分联通，以蒸发、侧向径流、人工开槽等方式排泄。

地原始地貌为丘陵，本次勘察各钻孔深度内未见其他类型水位，据当地经验推测深部地层以基岩裂隙水为主。地下水类型主要为基岩裂隙水，基岩裂隙水相对贫乏，场地环境类型为Ⅱ类，按地层渗透性分类属 B。场地内全风化花岗岩②-1、中风化花岗岩②-3 均为弱透水层；素填土①-1、垃圾土①-2 因垃圾土主要成分为各类生活垃圾，透水性中等；强风化花岗岩②-2，因节理裂隙相对发育，透水性中等。地下水的补给来源主要为大气降水的渗入补给，

并以以蒸发、侧向径流、人工开槽等方式排泄。据调查该场地地下水总体特点如下：

（一）场地渗滤液主要因大伯坑地形集中存于大伯坑底及现状大坝附近。

（二）地下水水位随季节性变化明显，该场地年平均水位变化幅度约为 2.00m。根据现场调查，场内对地下水的污染主要为垃圾填埋体的渗滤液。场地地层渗透性以中等透水为主。

（3）地下水流向

根据《汕尾市城区城管局大伯坑垃圾填埋场土壤和地下水环境自行监测报告》，地下水监测数据，可判定填埋区下方岩体的地下水流向为自北向南流。

5.1.1.7 野生动物资源

汕尾市境内已发现的野生动物资源有 16 科 46 种，其中属于国家规定的保护动物有穿山甲、白鹤、苏门羚、猴鹰、蟒蛇、黑脸琵鹭等，其它的还有豺、斑林狸、大灵猫、小灵猫、豹、斑羚、山猪、笼猪、黄猄、豺狗、豺狸、果子狸、鸢、苍鹰、褐耳鹰、雀鹰、松雀鹰、向尾鹞、鹗、游隼、灰背隼、小青脚鹬、褐翅鸦鹃、鹧鸪、斑鸠、鹌鸪、夜游鹤、海鹅、岸鹅、山鸡、红脚水鸭、银蛇、广蛇、索蛇（过树龙）、壁虎及青蛙等。

本项目位于汕尾市城区，由于受人类活动的长期影响，野生动物的栖息条件发生了重大改变，目前城市地区的野生动物种类和数量大大减少。经调查核实，本项目所在地未发现珍稀、濒危保护动物。一般多为适应农耕地和居民点栖息的动物，种属单调，主要以鼠形啮齿类、食谷、食虫的篱园雀形鸟类及活动于内水域的鸟类为主。

5.2环境质量现状监测与评价

5.2.1大气环境质量现状调查与评价

（1）达标区判定

根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020 年）》，本项目所在地区大气环境质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。

1）2023 年达标情况

根据《2023 年汕尾市生态环境状况公报》，2023 年汕尾市全市生态环境质量继续保持优良，城市空气质量 6 项污染物年评价浓度均达到国家二级标准，由此说明本项目所在地汕尾市的环境空气质量现状良好，属于达标区。详见下表。

表5.2-1 2023年区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	标准值μg/m³	占标率 %	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	9	40	22.5	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	17	35	48.6	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	30	70	42.9	达标
CO	日平均浓度第95百分位数	700	4000	17.5	达标
O_3	日最大8小时滑动平均值第90百分位数	134	160	83.8	达标

项目所在区域 2023 年的环境空气现状达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，为达标区。

2）2024 年达标情况

根据《2024 年汕尾市生态环境状况公报》，2024 年汕尾市全市生态环境质量继续保持优良，市区空气质量优良天数 359 天，其中优 232 天，良 127 天。空气质量达到二级以上天数比例平均为 98.1%，较 2023 年下降 0.5 %。环境空气质量综合指数 2.30，较 2023 年上升 0.01（越低越优），全省排名第一，城市空气质量 6 项污染物年评价浓度均达到国家二级标准，由此说明本项目所在地汕尾市的环境空气质量现状良好，属于达标区。详见下表。

表5.2-2 2024年区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	标准值μg/m³	占标率 %	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	10	40	25.0	达标

$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	17.7	35	70.8	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	26.5	70	37.9	达标
CO	日平均浓度第95百分位数	800	4000	20.0	达标
O_3	日最大8小时滑动平均值第90百分位数	135	160	84.4	达标

综上，项目所在区域2023年和2024年的环境空气现状达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，为达标区。

（2）其他污染物补充监测

为了解项目所在地环境空气质量现状，环评单位委托广州市弗雷德检测技术有限公司于 2025.03.27-2025.04.02 对项目建设地厂址和下风向 2 处进行了现状补充监测；

监测布点：项目厂址处 1#和下风向 2#

表5.2-3监测点位

监测点序号	监测点名称
1#	1#厂址处
2#	2#厂区西南方向1.1km处铜鼎山公园（下风向）

布点原则：根据《环境影响评价导则大气环境》（HJ2.2-2018）中补充监测布点要求，结合项目所在区域常年主导风向，选取项目所在地及下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。

监测因子：NH_3（1 小时平均值）、H_2S（1 小时平均值）、甲硫醇（1 小时平均）、臭气浓度（1 次最大监测值）、TSP（24 小时平均值）

监测频次：根据《环境影响评价导则大气环境》（HJ2.2-2018）中对本次监测的要求及大气环境影响评价等级做 1 期现场监测，连续 7 天。监测时应使用空气自动监测设备，浓度监测值应符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）对数据的有效性规定。

监测期间气象数据：

表 5.2-4 补充监测期间气象数据

项目 日期	天气状况	风向	风速（m/s）	湿度（%）	气温（℃）	气压（kPa）
03.27	阴	东南	2.9	59	20.9	101.1
03.28	阴	东南	2.8	61	19.8	101.2
03.29	阴	东南	2.6	62	20.1	101.0
03.30	阴	东南	2.5	62	19.8	101.2

03.31	多云	东南	2.2	59	20.6	101.1
04.01	晴	南	2.7	58	21.1	101.0
04.02	晴	南	2.4	56	21.5	101.0

项目监测结果及评价见表 5.2-5。

表5.2-5环境空气监测分析结果（1）

检测点位名称			1#厂址处							执行标准值
检测项目	**单位**	**采样日期**	03.27	03.28	03.29	03.30	03.31	04.01	04.02	
氨	mg/m³	02:00~03:00	0.008	0.007	0.007	0.009	0.007	0.008	0.006	0.2
	mg/m³	08:00~09:00	0.013	0.011	0.013	0.014	0.012	0.013	0.012	
	mg/m³	14:00~15:00	0.012	0.014	0.011	0.015	0.014	0.012	0.011	
	mg/m³	20:00~21:00	0.012	0.010	0.009	0.013	0.011	0.013	0.011	
硫化氢	mg/m³	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
	mg/m³	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	mg/m³	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	mg/m³	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
甲硫醇	mg/m³	日均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007
TSP	mg/m³	日均值	0.136	0.129	0.137	0.129	0.132	0.135	0.130	0.3
臭气浓度	无量纲	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
	无量纲	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
	无量纲	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
	无量纲	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
备注	1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。 2.甲硫醇和臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准。									

表 5.2-6 环境空气检测结果（2）

检测点位名称			2#厂区西南方向 1.1km 处铜鼎山公园（下风向）							执行标准值
检测项目	**单位**	**采样日期**	03.27	03.28	03.29	03.30	03.31	04.01	04.02	
氨	mg/m³	02:00~03:00	0.005	0.006	0.007	0.005	0.005	0.006	0.007	0.2
	mg/m³	08:00~09:00	0.010	0.012	0.012	0.011	0.012	0.014	0.011	
	mg/m³	14:00~15:00	0.011	0.011	0.010	0.012	0.011	0.011	0.009	
	mg/m³	20:00~21:00	0.009	0.009	0.008	0.013	0.010	0.012	0.008	

硫化氢	mg/m³	02:00~03:00	ND	ND	ND	N0	ND	ND	ND	0.01
	mg/m³	08:00~09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	mg/m³	14:00~15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	mg/m³	20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
甲硫醇	mg/m³	日均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007
TSP	mg/m³	日均值	0.116	0.123	0.121	0.119	0.117	0.120	0.121	0.3
臭气浓度	无量纲	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
	无量纲	08:00~09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
	无量纲	14:00~15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
	无量纲	20:00~21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
备注	1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。 2.甲硫醇和臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准。									

由表4.2-1监测统计分析结果可知，项目所在区域内的监测因子的浓度均未超标，可见项目所在区域环境空气质量良好，NH_3（1小时值）和H_2S（1小时值）符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的附录D.1相关标准限值要求，TSP（24小时值）符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准限值要求；甲硫醇和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准要求。

5.2.2地表水环境质量现状调查与评价

（1）周边地表水体水质现状

为了解项目周边其他地表水体的水质现状，结合项目基本情况及周围环境特征，本次环评委托监测广州市弗雷德检测技术有限公司于2025年3月27~28日在项目周边主要地表水体设置了3个补充监测断面。

表5.2-7 监测断面及相对位置

监测点序号	监测点
W1	南雅水库断面
W2	尾兰坑水库断面
W3	赤岭水库断面

2、监测因子

水温、pH、SS、DO、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、氟化物、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、铬（六价）、锌、铜、 砷、镉、铅、汞、粪大肠菌群共22项。

3、监测时间及频率

根据项目地表水环境评价工作等级，确定监测时间为1期，湖库连续监测2天，每天采样1次。

4、监测结果

监测结果见下表：

表 5.2-8 地表水检测结果

采样日期		03.27			03.28			执行标准（III 类水质）
检测项目	单位	W1 南雅水库断面	W2 尾兰坑水库断面	W3 赤岭水库断面	W1 南雅水库断面	W2 尾兰坑水库断面	W3 赤岭水库断面	
水温	℃	17.2	15.9	16.3	18.3	16.5	16.8	周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
pH 值	无量纲	7.5	7.4	7.1	8.1	7.8	7.3	6~9
溶解氧	mg/L	6.9	7.1	6.1	6.5	6.7	6.9	≥5
化学需氧量	mg/L	11	10	11	12	11	10	20
五日生化需氧量	mg/L	2.7	2.6	2.9	2.8	2.7	2.7	4
氨氮	mg/L	0.261	0.304	0.285	0.312	0.323	0.297	1.0
总磷	mg/L	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.01	0.05
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0
氟化物	mg/L	0.08	0.05	0.09	0.07	0.06	0.07	1.0
砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0001
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
石油	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05

类								
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
粪大肠菌群	MPN/L	1.1×10^2	1.3×10^2	1.1×10^2	1.2×10^2	1.1×10^2	1.2×10^2	10000
备注	“ND”表示检测结果低于方法检出限。							

由上表可知，W1~W3三个监测断面均可以达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求，表明项目周边主要地表水体的现状水质良好。

（2）受纳水体排洪渠水质现状

为了解本项目北侧排洪渠水质现状，为了解项目周边其他地表水体的水质现状，结合项目基本情况及周围环境特征，本次环评委托监测广州市弗雷德检测技术有限公司于2025年3月27~29日在项目南侧排洪渠设置了2个补充监测断面，监测方案见下表：

表5.2-9排洪渠质量现状监测断面

监测点序号	监测点	监测因子
W4	汇入排洪渠上游400m断面	水温、pH、SS、DO、CODCr 、BOD_5、氨氮、总磷、氟化物、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、铬（六价）、锌、铜、 砷、镉、铅、汞、粪大肠菌群
W5	汇入排洪渠下游400m断面	

监测结果见下表：

表5.2-10排洪渠现状监测数据

采样日期		03.27		03.28		03.29		执行标准（IV 类水质）
检测项目	单位	W4 汇入排洪渠上游400m断面	W5 汇入排洪渠下游400m断面	W4 汇入排洪渠上游400m断面	W5 汇入排洪渠下游400m断面	W4 汇入排洪渠上游400m断面	W5 汇入排洪渠下游400m断面	
水温	℃	16.5	16.8	16.4	16.1	16.9	16.5	周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
pH 值	无量纲	7.9	8.2	7.8	7.5	7.4	7.6	6~9
溶解氧	mg/L	5.6	6.1	5.4	5.8	5.9	6.7	≥3

化学需氧量	mg/L	11	9	13	10	10	9	30
五日生化需氧量	mg/L	2.6	2.2	3.2	2.6	3.6	2.8	5
氨氮	mg/L	0.194	0.206	0.215	0.217	0.221	0.215	1.5
总磷	mg/L	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.3
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.0
氟化物	mg/L	0.09	0.08	0.10	0.08	0.07	0.06	1.5
砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
粪大肠菌群	MPN/L	1.1×10^2	1.3×10^2	1.2×10^2	1.4×10^2	1.3×10^2	1.2×10^2	20000
备注	“ND”表示检测结果低于方法检出限。							

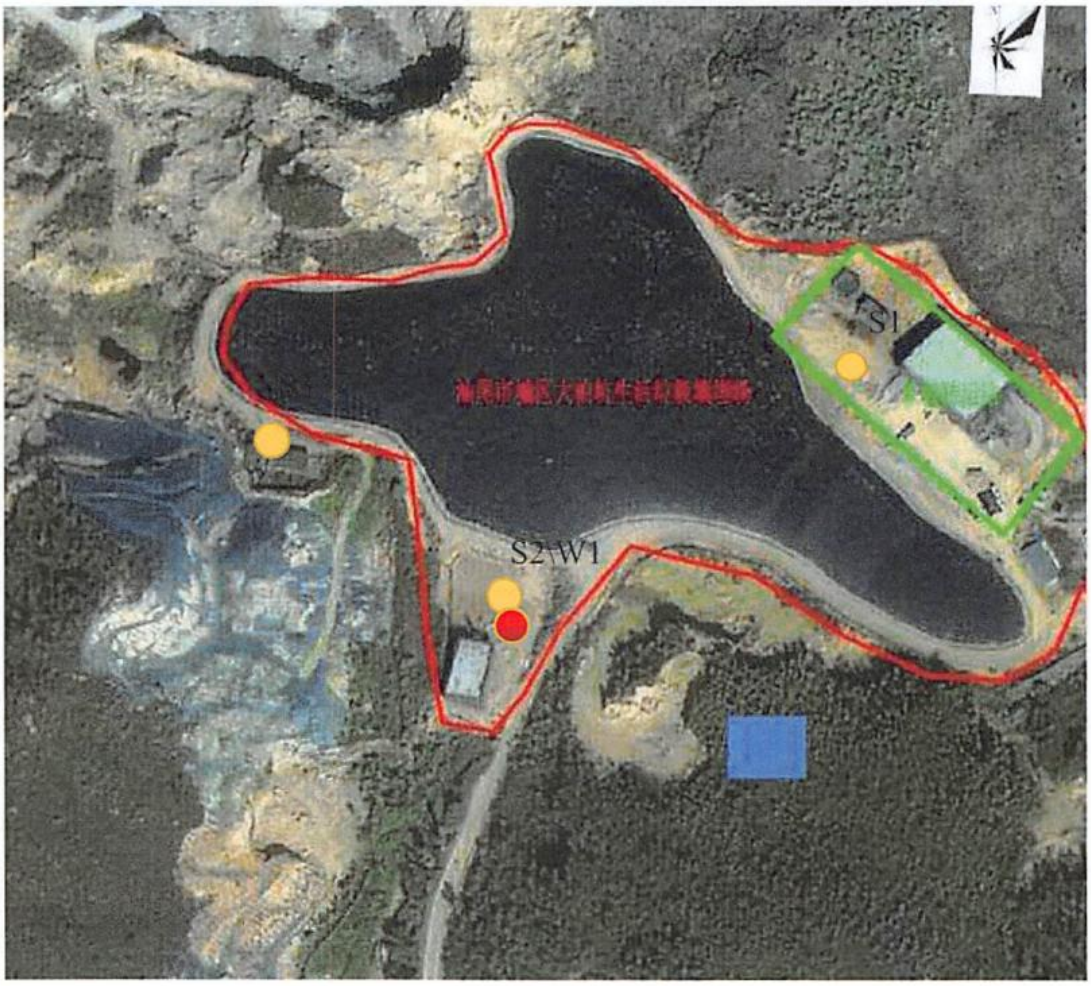
由上表可知，排洪渠中各监测因子可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

图5.2-1地表水监测点位示意图

5.2.3 地下水质量现状调查与评价

5.2.3.2 历史数据收集

为了解项目区域地下水的历史监测数据，本次评价收集《汕尾市城区城管局大伯坑垃圾填埋场土壤和地下水环境自行监测报告》（2022年2月）中的监测数据及统计结论，如下：


S1
S2\W1

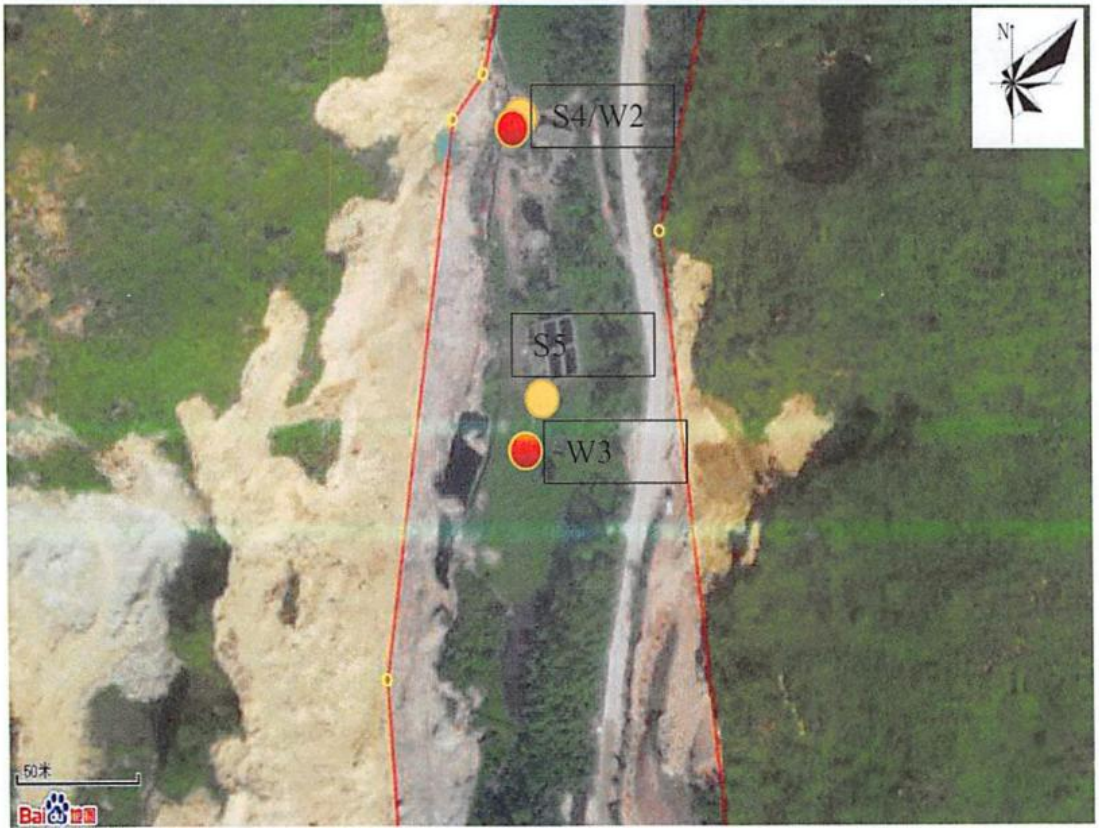


图5.2-2 地下水自行监测点位示意图

汕尾市城区城管局大伯坑垃圾填埋场土壤和地下水环境自行监测报告

表 10.2-1 地下水检出结果统计表

点位	单位	S4W2	S5W3	S2W1	最大值	最小值	限值：GB/T 14848-2017III类	单位
pH	无量纲	6.68	6.96	6.83	6.96	6.68	6.5≤pH≤8.5	无量纲
浑浊度	NTU	11.2	60.0	107	107	11.2	3	NTU
氨氮	mg/L	0.196	3.26	6.67	6.67	0.196	0.50	mg/L
菌落总数	CFU/mL	260	700	50	700	50	100	CFU/mL
氟化物	mg/L	0.51	0.83	0.87	0.87	0.51	1.0	mg/L
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0021	0.0021	0	0.01	mg/L
镉	mg/L	0.0008	0.0005	0.0001	0.0008	0.0001	0.005	mg/L
铅	mg/L	0.004	0.001L	0.005	0.005	0.004	0.01	mg/L
锌	mg/L	0.012	0.017	0.022	0.022	0.012	1.00	mg/L
锰	mg/L	2.20	3.57	5.95	5.95	2.2	0.10	mg/L
铍	mg/L	0.00025	0.00020	0.00010	0.00025	0.0001	0.002	mg/L

备注：未检出指标未统计在表格

《汕尾市城区城管局大伯坑垃圾填埋场土壤和地下水环境自行监测报告》（2022年3月）中地下水检测结果与评价为：项目采集的地下水样品来源于场地内原有的3个地下水井,共采集3组地下水样品。本次调查对采集的地下水样品的感官性状及一般化学指标 3、重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、可萃取石油烃(C0-C4o)、苯胺、酯类等指标进行了检测。地下水检出指标见表10.2-1，由检测结果可知，地下水W1点位浑浊度、氨氮、锰超出《地下水质量标

准》III类标准限值，其他检出指标的检出结果均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准限值和《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)标准限值。地下水 W2点位浑浊度、菌落总数、锰超出《地下水质量标准》III类标准限值，其他检出指标的检出结果均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值和《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)标准限值。地下水W3点位浑浊度、氨氮、菌落总数、锰超出《地下水质量标准》III类标准限值，其他检出指标的检出结果均低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准限值和《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)标准限值。

5.2.3.1 补充监测

为进一步了解项目所在地地下水质量，本次评价委托广州市弗雷德检测技术有限公司于 2025 年 03 月 27 日对项目所在地地下水进行了现场采样检测。

（1）监测点位

结合项目基本情况及周围环境特征，填埋区地下水流向为自北向南，项目所在地地下水流向上游1个水质监测点位，下游2个水质监测点位，两侧2个给水监测点位，另取5个水位监测点位。（若场地内存在现有监测井，可直接利用）。

表5.2-11 监测点及相对位置

监测点序号	监测点
J1	上游监测井
J2	下游监测井1
J3	下游监测井2
J4	西侧监测井
J5	东侧监测井
J6	水位点
J7	水位点
J8	水位点
J9	水位点
J10	水位点

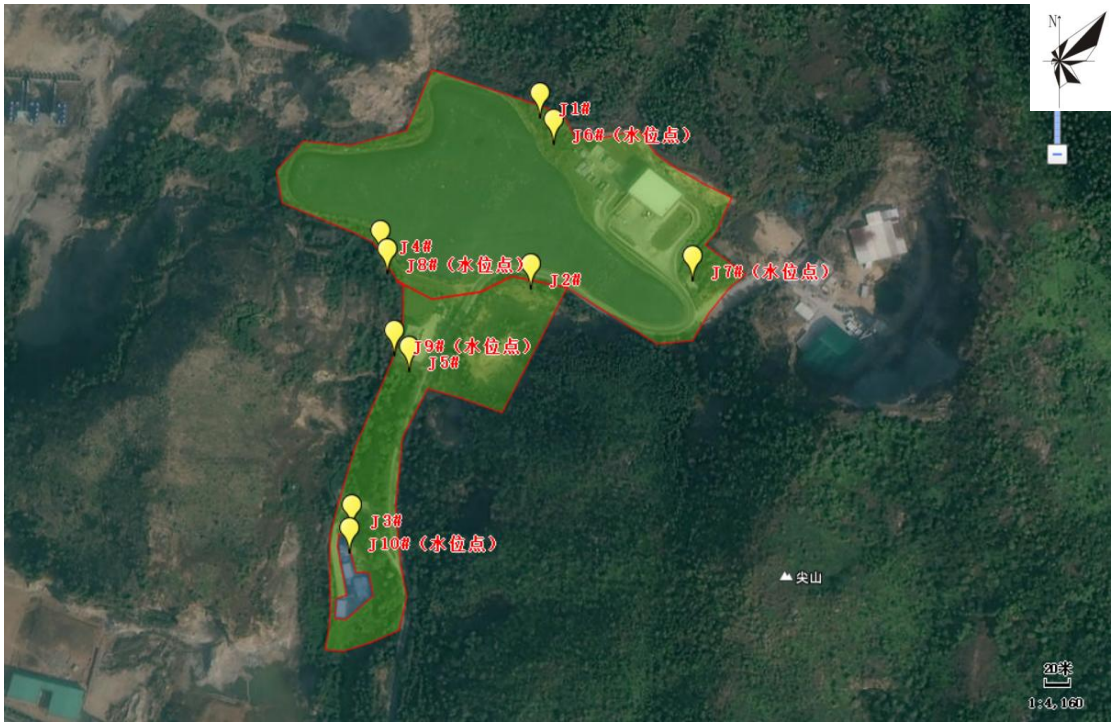


图5.2-2地下水监测点位示意图

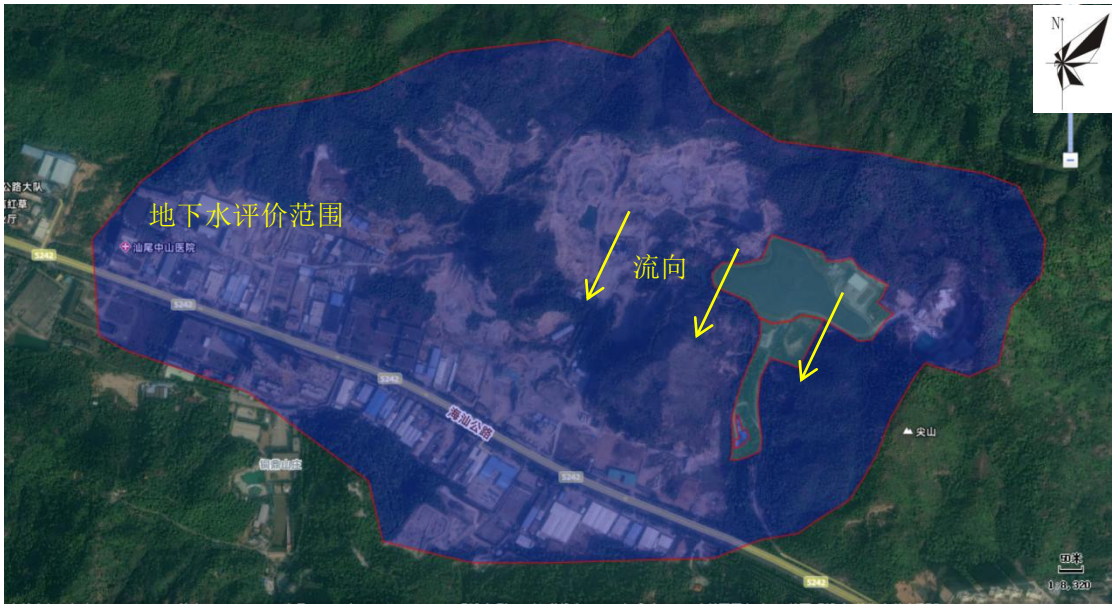


图5.2-3区域地下水流向示意图

（2）监测因子

水位、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3-、Cl-、SO_4^{2-}、pH值、氨氮、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发酚、耗氧量、总硬度、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、氰化物、汞、铜、锰、镉、铅、铁、砷、锌、六价铬、溶解性总固体、铍、钡、镍、硒。

（3）监测时间及频率

根据项目地下水环境评价工作等级，确定监测时间为1期（一天一次）。

（4）监测结果

地下水监测结果如下：

表 5.2-12 地下水检测结果表（1）

采样日期		03.27					标准值
检测项目	**单位**	J1 上游监测井	J2 下游监测井 1	J3 下游监测井 2	J4 西侧监测井	J5 东侧监测井	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III 类
水位*	m	6.5	1.5	3.3	1.2	0.5	/
pH 值	无量纲	7.2	7.6	7.4	7.9	8.1	6.5~8.5
溶解性总固体	mg/L	138	152	145	141	139	≤1000
氨氮	mg/L	21.1	0.311	2.71	0.261	0.218	≤0.5
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
亚硝酸盐	mg/L	0.021	0.028	0.021	0.019	0.022	≤1.00
硝酸盐	mg/L	0.52	0.48	0.46	0.51	0.44	≤20.0
氟化物	mg/L	0.05	0.08	0.10	0.09	0.07	≤1.0
总硬度	mg/L	45.6	52.4	48.3	61.1	58.7	≤450
碳酸根	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/
重碳酸根	mg/L	51	59	57	63	48	/
氯化物	mg/L	5.2	4.3	3.7	4.5	4.2	≤250
硫酸盐	mg/L	10.2	13.2	11.8	12.5	11.5	≤250
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
细菌总数	CFU/mL	31	25	27	26	22	≤100
耗氧量	mg/L	13.2	2.16	2.34	2.18	1.29	≤3.0
钾	mg/L	12.3	14.8	13.1	12.9	13.5	/

钠	mg/L	9.4	7.4	8.6	8.2	7.6	≤200
钙	mg/L	20.6	18.5	16.7	17.9	18.1	/
镁	mg/L	1.52	2.53	1.97	1.86	2.25	/
铬（六价）	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	≤0.05
砷	μg/L	1.6	ND	0.4	ND	ND	≤10.0
汞	μg/L	2.43	0.42	0.12	0.31	0.38	≤1.0
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005
锰	mg/L	3.72	0.85	0.35	0.89	0.76	≤0.10
铁	mg/L	18.3	ND	ND	ND	ND	≤0.3
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
铍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
钡	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.70
镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
硒	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
备注	1.“ND”表示检测结果低于方法检出限； 2.“*”表示项目无 CMA 资质，数据仅供参考。						

表5.2-13地下水检测结果表（2）

采样日期		03.27				
检测项目	**单位**	J6 水位点	J7 水位点	J8 水位点	J9 水位点	J10 水位点
水位*	m	3.6	4.9	5.7	3.2	4.1
备注	“*”表示项目无 CMA 资质，数据仅供参考。					

由上表可知，本次补充监测的各个监测井中，地下水监测因子中的氨氮、耗氧量、铬、砷、汞、锰和铁均出现了不同程度的超标，超过了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准的限值，地下水质量一般；出现地下水上述因子超标的原因可能是与填埋场建设运营有关，可能出现了地下防渗效果减弱等因素相关，项目在实施过程中要重点做好对地下水的保护工作；此外，在本项目实施后，通过对填埋场垃圾的开挖处置，影响地下水水质的源将得到清理，地下水水质将逐渐转好。

5.2.4 声环境量现状调查与评价

项目区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。环评委托广东乾达检测技术有限公司于 2025 年 03 月 28~29 日对本项目东、西、南、北四个

厂界噪声值均进行了现场监测。

具体点位为：在场址东、西、南、北四个边界的中间位置（场界外 1 米处）各设一个噪声监测点，编号分别为东厂界 N1、南厂界 N2、西厂界 N3、北厂界 N4。

监测项目：昼间、夜间等效连续 A 声级（LeqA）。

监测频次：连续监测 1 天。

项目场址声环境现状监测数据如表 5.2-14 所示。

表 5.2-14 项目厂界声环境现状监测数据单位：dB(A)

采样日期	主要声源	03.28		03.29	
检测点位名称		噪声值dB(A)/ 等效声级 L_{eq}		噪声值dB(A)/ 等效声级 L_{eq}	
		昼间/L_{eq}	夜间/L_{eq}	昼间/L_{eq}	夜间/L_{eq}
N1东边界外1m	环境噪声	58	48	59	49
N2南边界外1m	环境噪声	59	49	58	48
N3西边界外1m	环境噪声	58	48	57	48
N4北边界外1m	环境噪声	57	47	57	47

由表5.2-12声环境现状监测数据可知，所有监测点噪声现状水平都能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区域限值要求。

5.2.5 土壤现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型二级评价的项目需在占地范围内设置 3 个柱状样，1 个表层样，占地范围外 2 个表层样，所以本次调查设 6 个土壤采样点（共 12 个样品）。

表层样：每个采样点于 0~0.2m 处取一次样。柱状样：每个采样点于 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 各取一样品，共 3 个样品。

表5.6-1土壤环境监测布点结合项目基本情况及周围环境特征，监测点选择占地范围内6个样点。

表5.2-15 监测点及相对位置

监测点序号	监测点	采样类型
D1	晾晒车间用地（场地内）	柱状样
D2	筛分车间用地（场地内）	柱状样
D3	渗滤液处理站（场地内）	柱状样

D4	填埋场北侧空地（场地内）	表层
D5	填埋场东南侧林地（场地外）	表层
D6	填埋场西南侧林地（场地外）	表层

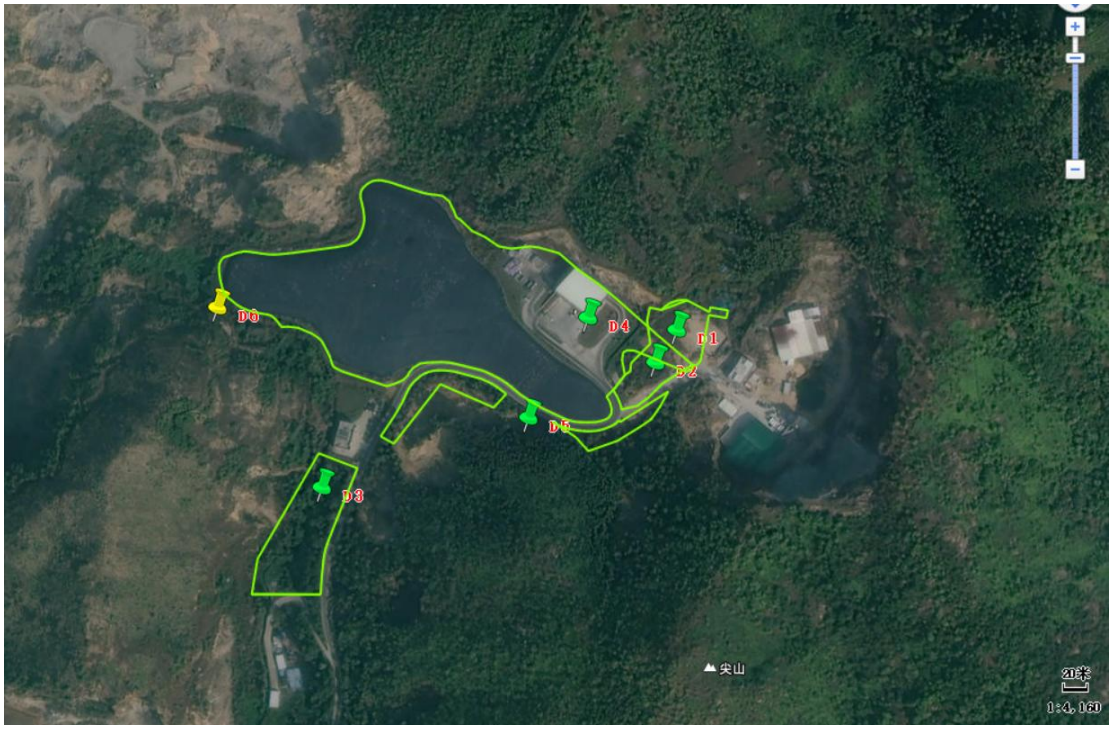


图5.2-4土壤监测点位示意图

监测时间为2025年3月27日，由广州市弗雷德检测技术有限公司进行监测。

根据监测结果可以看出，建设用地土壤所有监测项目均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；说明项目所在区域土壤环境质量现状良好。

监测期间土壤理化性质调查结果见下表：

表 5.2-16　土壤理化性质调查结果（1）

采样日期		03.28								
检测点位名称/采样深度（m）		D1 晾晒车间用地（场地内）			D2 筛分车间用地（场地内）			D3渗滤液缓存池用地（场地内）		
检测项目	单位	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
颜色*	/	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕
结构*	/	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
质地*	/	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
砂砾含量*	%	15	10	10	20	15	15	15	10	10

阳离子交换量	$cmol^+/kg$	3.9	4.2	4.6	4.1	4.5	4.2	4.1	4.2	4.2
氧化还原电位	mV	131	136	134	139	141	142	132	125	121
渗滤率	mm/min	1.28	1.29	1.25	1.34	1.36	1.36	1.22	1.22	1.27
土壤容重	g/cm^3	1.24	1.23	1.23	1.29	1.28	1.28	1.33	1.34	1.36
孔隙度	%	52.8	54.9	53.4	53.1	53.7	52.2	51.6	51.9	52.5

表 5.2-17　土壤理化性质调查结果（2）

采样日期		03.28		
检测点位名称/采样深度（m）		D4填埋场北侧空地（场地内）	D5填埋场东南侧林地（场地外）	D6填埋场西南侧林地（场地外）
检测项目	**单位**	0~0.2	0~0.2	0~0.2
颜色	/	棕	黄棕	棕
结构	/	团粒	团粒	团粒
质地*	/	中壤土	中壤土	中壤土
砂砾含量*	%	20	15	20
阳离子交换量	$cmol^+/kg$	5.7	5.2	4.9
氧化还原电位	mV	146	141	138
渗滤率	mm/min	1.39	1.24	1.31
土壤容重	g/cm^3	2.16	2.08	2.12
孔隙度	%	46.8	47.1	47.3

表5.2-18 建设用地基本和特征因子点位监测及评价结果一览表（1）

采样日期		03.27								
检测点位名称/ 采样深度（m）		D1 晾晒车间用地 （场地内）			D2 筛分车间用地 （场地内）			D3 渗滤液处理站 （场地内）		
检测项目	单位	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
汞	mg/kg	0.321	0.334	0.335	0.297	0.362	0.374	0.516	0.624	0.687
砷	mg/kg	3.52	4.12	4.25	3.16	3.43	3.51	5.19	5.33	5.48
铅	mg/kg	36	45	41	32	39	38	46	51	57
镉	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍	mg/kg	26	31	34	25	29	32	37	39	42
铜	mg/kg	22	28	31	26	27	29	33	36	34
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
pH 值	无量纲	7.3	7.8	7.1	6.9	7.5	7.2	7.4	7.8	6.7
备注	1. “ND”表示检测结果低于方法检出限。									

表 5.2-19 建设用地基本和特征因子点位监测及评价结果一览表（2）

采样日期		03.28								
检测点位名称/采样深度（m）		D4填埋场北侧空地（场地内）			D5填埋场东南侧林地（场地外）			D6填埋场西南侧林地（场地外）		
检测项目	**单位**	0.3	1.2	2.2	0.4	1.1	2.5	0.3	1.2	2.3
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3,-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间/对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注	1. “ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 5.2-20 建设用地基本和特征因子点位监测及评价结果一览表（3）

采样日期		03.28		
检测点位名称/ 采样深度（m）		D4填埋场北侧空地 （场地内）	D5填埋场东南侧林地 （场地外）	D6填埋场西南侧林地 （场地外）
检测项目	单位	0~0.2	0~0.2	0~0.2
汞	mg/kg	0.286	0.153	0.164
砷	mg/kg	2.17	2.02	1.85
铅	mg/kg	31	25	21
镉	mg/kg	ND	ND	ND
镍	mg/kg	22	19	18
铜	mg/kg	18	12	17
铬	mg/kg	11	8	9
pH 值	无量纲	7.2	6.8	7.1
锌	mg/kg	19	12	16
备注	“ND”表示检测结果低于方法检出限。			

根据土壤环境质量现状监测结果，项目场区及周边土壤环境质量均能达标，土壤环境质量良好。

5.2.6 生态环境量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目生态评价等级为三级，三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核，本项目的生态现状调查以收集有效资料为主。

根据《环境影响评价技术导则－生态影响》（HJ19-2022）要求，结合工程特点、所在区域环境状况、评价等级及生态环境整体性分析，生态评价主要评价因子为植被破坏，本项目生态环境现状调查范围为项目周边 200m 以内的区域。

据调查，项目所处区域为已经处于人类开发活动范围内，无原始植被生长和珍稀野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低。本项目附近土地类型主要为林地（以松树、樟树和桉树林为主），评价范围内未见耕地。

土地利用规划：

根据汕尾市城区科技工业和信息化局2024年11月发布的《汕尾市光明科技产业园区控制性详细规划（征求意见稿）》，大伯坑垃圾填埋场填埋区、医疗垃圾焚烧车间与生活垃圾压缩二次转运车间所在区域的用地规划为一类工业用地（M1）；办公区、生活区所在区域的用地规划为防护绿地（G2）与环境设施用地（U2）；渗滤液收集池所在区域未在汕尾市光明科技产业园区控制性详细规划红线范围内。

依据《汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目可行性研究报告》及相关规划资料，本项目实施环境治理及土地平整后将作为建设用地使用（M1一类工业用地）。

植物生态环境现状调查与评价：

（1）调查范围和内容

调查范围主要集中在项目用地场界外200m以内区域，包括项目所在区域的山地等各种植被类型和植物种类，没有名树古木、国家保护和地方的珍稀濒危植物。

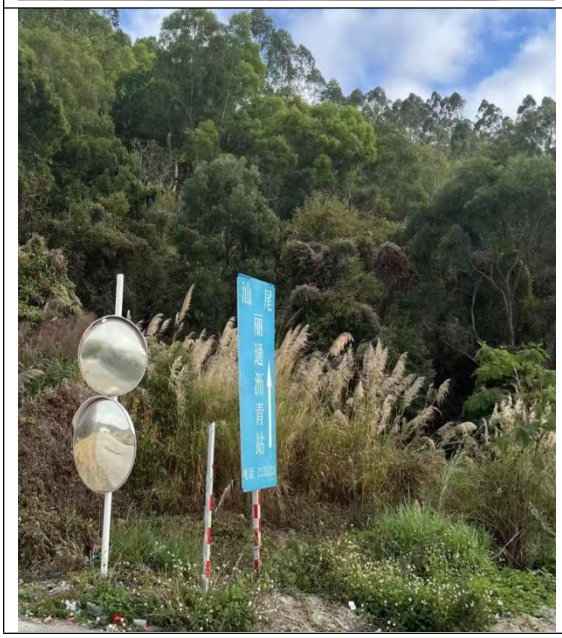
（2）调查方法

收集整理评价区及邻近地区的现有生物多样性资料，在综合分析现有资料的基础上，再进行实地考察。

（3）植被生态现状评价

本项目所在地属于汕尾城区，原生地带性植被为亚热带常绿阔叶林，由于人类活动的影响，原生植被已不存在，仅有少量的次生林，多为人工林。经现场调查，项目用地范围以及项目周边主要植被类型为松树、桉树林、樟树，林桃金娘、蕨等灌草丛，芒、杂类草草丛芒、人工绿化植被等；其中，项目用地范围内所涉及的植被为主要人工林地（无耕地），以松树、桉树林、樟树为主，项目用地范围内存在少量零散分布的灌丛，其分布数量少面积小。

现场植被调查照片如下：






项目所在区域植被类型图如下：

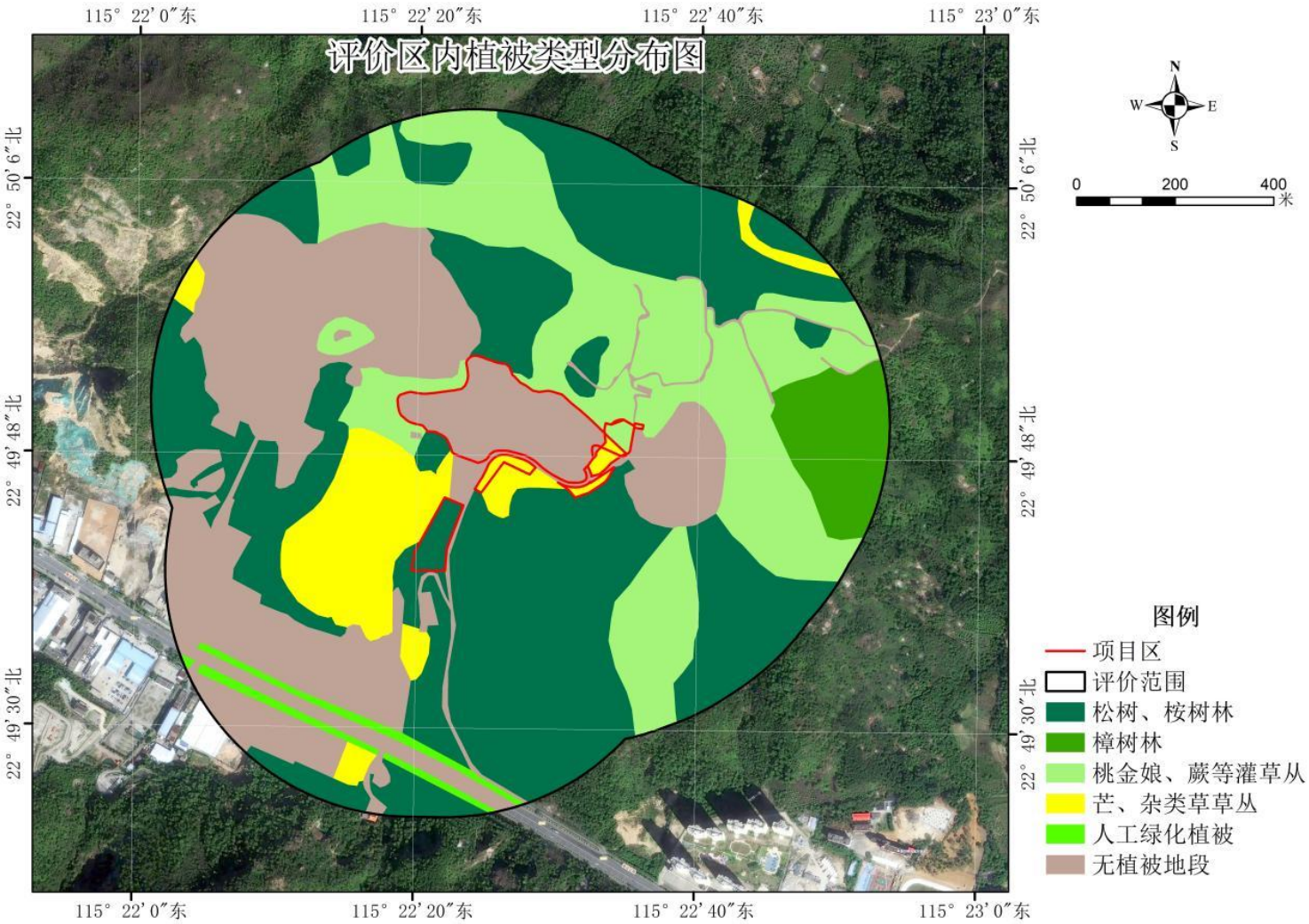


图 5.2-5 项目所在区域植被类型分布图

5.3区域污染源调查

通过对项目周边污染源的调查，项目东侧约 50m 处为一已建投产的沥青搅拌站（汕尾市丽通沥青搅拌有限公司建设项目），该项目开工时间 2021 年 6 月，竣工时间 2021 年 12 月，该项目目前处于正常运营状态，其项目具体情况如下：

汕尾市丽通沥青搅拌有限公司建设项目位于汕尾市城区桂青村经济合作社必坑仔山坡地建设的厂房(中心地理坐标:E115.37729°，N22.83019°)，项目占地面积 8000 平方米。主要构筑物为骨料堆场 1 座(分五个区域)、生产区(沥青凝土搅拌主楼、输送系统及储存系统)、办公区(办公室及实验室)。

主要生产设备为冷骨料斗及输送系统(其中包括冷骨料斗 6 个、砂仓振动器 2 个、集料皮带输送机 1 台、斜皮带输送机 1 台、密封落料箱 1 个)、骨料烘干加热系统及提升系统(其中包括烘干滚筒 1 个、燃烧器 1 个、热骨料提升机 1 个)、热骨料筛分及储存系统(其中包括振动筛 1 个、热骨料仓 6 个、电热器 1 个)、粉料储存及供给系统(其中包括粉料储罐 1 个、回收粉罐 1 个、螺旋输送机 1 个)、称重计量系统(其中包括热骨料称重器 1 个、粉料称重器 1 个、沥青称重器 1 个、溢废料仓 1 个)、加热系统(其中包括导热油炉 1 个)。

该项目于 2021 年 4 月取得了汕尾市生态环境局出具《关于汕尾市丽通沥青搅拌有限公司建设项目环境影响报告表的批复》(汕环函(2021)66 号)，2022 年 2 月取得排污许可证(编号:91441500MA550PAF52001U)，后于 2022 年 9 月 25 日完成了建设项目项目竣工环境保护验收。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目施工期主要为晾晒筛分作业区的建设，包括晾晒车间、筛分车间以及配套设施设备的建设和安装，如开挖作业区的通风预处理设备安装，晾晒筛分作业区的晾晒车间、筛分车间、渗滤液收集沟、渗滤液缓存池、配套的废气处理设施建设等，施工期环境影响因素主要为施工扬尘、施工生活废水、噪声和固体废物等，施工期较短，施工结束后影响即消失。项目填埋区的通风预处理以及填埋垃圾开挖均是在晾晒筛分作业区建设完成后开展，均列入营运期内容并开展相应分析。

本项目施工过程中主要环境影响为施工扬尘、施工噪声、施工废水、施工固体废物、施工期交通影响。

6.1.1 施工期间噪声污染分析及防治措施

6.1.1.1 施工期噪声影响分析

主要来自于施工机械和运输车辆辐射的噪声。如挖掘机、轮式装载机、推土机、压路机、振动夯锤、打桩机等，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A2 常见施工设备噪声源源强见下表。

表 6.1-1 各类施工机械的声级值单位 dB（A）

序号	设备类型	距声源5m	距声源10m
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	电动挖掘机	80~86	75~83
3	轮式装卸机	90~95	85~91
4	推土机	83~88	80~85
5	压路机	80~90	76~86
6	重型运输车	82~90	78~86
7	木工电锯	93~99	90~95
8	电锤	100~105	95~99
9	振动夯锤	92~100	86~94
10	打桩机	100~110	95~105
11	静力压桩机	100~110	95~105
12	风镐	88~92	83~87
13	空压机	88~92	83~88

项目施工期间大部分设备所产生的噪声昼间超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（见下表）。项目施工时所产生的噪声对施工场地包络线 200m 以内的范围都将产生一定的影响，特别是夜间施工时，这种影响更为严重。本项目周边的敏感点均在 200m 的评价范围之外，距离较远，项目施工对附近敏感点的影响较小。敏感点与项目的具体位置见表 5.1-2。

表 6.1-2 项目不同施工阶段作业噪声限值单位 dB（A）

时段	噪声限值	
	昼间	夜间
施工阶段	70	55

6.1.1.2 施工期影响预测分析

1、施工噪声影响距离预测

将各施工机械噪声作点源处理，采用点源噪声距离衰减公式和噪声叠加公式预测各主要施工机械噪声对环境的影响。

2、噪声预测模式

①点声源的几何发散衰减模式

L（r）=L（r0）-20lg（r/r0）

式中：L（r）----距声源 r 米处的施工噪声预测值 dB（A）；

L（r0）---距声源 r_0 米处的参考声级。

②拟建项目施工过程场地的 L_{eq}

拟建项目施工过程场地的 L_{eq} 预测模式如下：

$$L_{eq}=10\lg 1/T\sum_{i=1}^{n}Ti(10)^{Li/10}$$

式中：Li——第 i 施工阶段的 L_{eq}（dB）；

Ti——第 I 阶段延续的总时间；

T——从开始阶段（i=1）到施工结束（i=2）的总延续时间；

N——施工阶段数。

根据上述公式，可计算出在无屏障的情形下，该建设项目在施工过程中各主要噪声源对环境的影响程度，其噪声级如下表所示。

表 6.1-3 建设项目施工机械噪声对周围环境影响噪声值单位：dB（A）

机械名称	声级测	边界外距离（m）

	值	20	40	60	80	100	150	200	250
液压挖掘机	90	80.8	74.9	71.4	68.9	67.0	63.5	61.0	59.0
电动挖掘机	86	76.8	70.9	67.4	64.9	63.0	59.5	57.0	55.0
轮式装卸机	95	85.8	79.9	76.4	73.9	72.0	68.5	65.9	64.0
推土机	88	78.8	72.8	69.4	66.9	65.0	61.5	59.0	57.0
压路机	90	80.8	74.9	71.4	68.9	67.0	63.5	61.0	59.0
重型运输车	90	80.8	74.9	71.4	68.9	67.0	63.5	61.0	59.0
木工电锯	100	95.8	89.9	86.4	83.9	82	78.5	76.0	74.0
电锤	105	95.8	89.9	86.4	83.9	82	78.5	76.0	74.0
振动夯锤	85	76.8	70.9	67.4	64.9	63.0	59.5	57.0	55.0
打桩机	100	95.8	89.9	86.4	83.9	82	78.5	76.0	74.0
静力压桩机	100	95.8	89.9	86.4	83.9	82	78.5	76.0	74.0
风镐	92	82.8	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	62.9	61.0
空压机	92	82.8	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	62.9	61.0

根据本项目施工情况，本项目施工期多个噪声源叠加后的噪声源强为113.2dB（A）。

6.1.1.3 施工期噪声环境影响评价

一般情况下本项目施工机械距离用地边界平均距离约为10m，在分析其对外环境的影响时，应考虑外界围墙的隔声、绿化衰减和地面效应引起的衰减，通过调查同类型建设项目其衰减量为2~5dB（A），本项目衰减量取3dB（A）。本项目距离敏感点较远，项目施工对附近敏感点的影响较小。因此，本项目将仅对项目施工期厂界噪声进行分析评价。根据噪声在半自由空间的衰减公式可预测本项目厂界噪声，结果详见下表。

表6.1-4项目厂界声级预测统计表[单位：dB（A）]

名称	最近距离（m）	昼间	
		土建施工期	
		贡献值	超标值
项目东边界	1	50.6	无超标
项目南边界	1	50.6	无超标
项目西边界	1	50.6	无超标
项目北边界	1	50.6	无超标
注：厂界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。			

由上表预测结果可知，本项目施工期东、南、西、北厂界噪声均能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，项目最近敏感点的噪声能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

本项目施工期将使用一些高噪声设备，其对项目周围的声环境质量将造成一定的影响，建设期间应尽量做好施工机械的隔声降噪措施，做好场地的围蔽，施工人员做到文明施工。在施工期做好场地围蔽及相关隔声降噪措施，夜间不施工

（特殊情况需要施工的，必须向有关部门进行申请，并做好相应的隔声措施），可降低对本项目周边声环境的影响。

由于项目敏感点距离本项目较远，因此项目施工期噪声对敏感点影响不明显，但仍需要采取必要的防治措施。

6.1.1.4施工期噪声影响防治对策及建议

施工噪声的产生是不可避免的，只要有建设工地就会有施工噪声，为尽可能的防止其污染，在具体施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和地方的环境噪声污染防治规定。

通过预测结果可知，该项目施工期间场界噪声均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位和工程施工单位必须按照《广东省环境保护条例》的规定，规范施工行为。另外，建议建设单位从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻其噪声的影响：

（1）选择低噪声的机械设备；对于开挖和运输土石方的机械设备（挖掘机、推土机、打桩机等）以及重型运输车，可以通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声，尽量减少振动面的振幅；一切动力机械设备都应该经常检修，特别是那些会因为部件松动而产生噪声的机械，以及那些降噪部件容易损坏而导致强噪声产生的机械设备；

（2）合理安排好施工时间与施工场所，土方工程期间应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。

（3）合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。除此之外，控制施工时间，高噪声施工时间尽量安排在白天，应禁止在中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）施工。减少夜间施工量，因工艺需要等必须连续施工的，必须办理夜间施工许可证，并告知周边的居民、做好沟通协调工作，并在噪声产生地点采取安装临时隔声围挡等降噪措施；

（4）根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，受到环境噪声污染危害的单位和个人，有权要求加害人排除危害；造成损失的，依法赔偿损失；

（5）施工单位在工程开工前15天内向有审批权的环境保护部门提出申报，通过调查弄清本项目工程机械、运输车辆在施工期产生的噪声对周围村民的影响程度，提出相应的减缓措施。

6.1.2施工期间固废影响分析和防治措施

固体废物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾、弃土以及施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾主要为土头、碎石、废弃混凝土等。施工废物如不及时清理和妥善处置，或在运输时产生遗洒现象，都将对场容卫生、公众健康及道路交通产生不利影响，故应高度重视，采取必要措施，加强管理。

施工产生的固体废物因施工阶段不同差异较大，土石方阶段固体废物产量最大，应及时清运。建筑施工及设备安装过程中产生的废物量虽不大，但不可与生活垃圾混合处置，应委托具有建筑垃圾准运资格的企业统一装运到指定地点进行填埋处理。

本项目施工期的生活垃圾产生量较少，约 0.01t/d，主要是工人用餐后的废弃饭盒、塑料袋、瓶罐等，如不及时清理，在气温适宜的条件下会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病。本项目采取定点堆放，委托环卫部门进行定期清运处理。

建设单位在施工期间对其产生的施工废物、生活垃圾及时收集、清运，不会对当地环境产生污染影响。

6.1.3施工期环境空气影响分析及防治措施

6.1.3.1施工期环境空气质量影响分析

本项目施工过程中造成大气污染源主要有：施工开挖及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

1、施工扬尘

建筑施工扬尘是指工程施工过程中产生的对大气造成污染的悬浮颗粒物和可吸入颗粒物等一般性粉尘，包括：砂石、灰土、灰浆、灰膏、工程渣土等物料。主要产生源为施工开挖及道路车辆来往带来的扬尘，施工材料的装卸、运输、堆砌过程造成扬起和洒落。

2、施工机械和施工运输车辆机动车尾气

运输车辆和施工机械的动力源为柴油，所以产生尾气的主要污染物有CO、HC、NO_x、SO_2、PM_{10}，产生量较少，对项目周边环境影响不大。

6.1.3.2施工期环境空气污染防治措施

1、施工扬尘污染防治措施

（1）施工扬尘

施工扬尘的产生与影响具有时间性，它随着施工的结束而自行消失。在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有土地平整、打桩、开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，干燥地表的开挖和钻孔会产生粉尘，施工期间植被遭破坏后，地表裸露、水分蒸发，形成干松颗粒，使得地表松散，在风力较大时或回填土方时，均会产生粉尘扬起，一部分浮于空气中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面。如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。

施工扬尘的大面积、大量的排放，必将对周边敏感点正常工作、生活、学习等产生一定影响。由于距离的不同，施工扬尘影响的程度亦不同。一般而言，在扬尘点下风向0～50m为重污染带，50～100m为较重污染带，100～200m为轻污染带，200m以外对大气影响甚微。在一般气象条件下，建筑施工扬尘的影响范围一般在围墙外200m以内。而在不利的扩散条件下（比如大风条件），影响范围、影响程度会扩大。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水，参见表5.1-1的试验结果。如果在施工期每天洒水4-5次，可有效控制车辆扬尘，将TSP影响范围缩小到20-50m。混凝土浇筑期间，大量混凝土搅拌车频繁驶入现场，在物料转接口处，每辆车都有不同程度产生物料散落在地面现象。经车辆碾压，在工地周边形成大面积水泥路面或扬尘，破坏了地面道路、绿化地、人行道，景观影响较大。

亦可通过喷雾洒水降尘。喷雾洒水是通过喷雾器或洒水器来实现的，水通过喷雾器时，由于旋转和冲击作用，喷射于空气中而形成雾状水珠。这种雾状水珠与悬浮在空气中的尘粒相遇后尘粒被湿润，一部分直接落下来，一部分随着风流飘移，尘粒之间互相碰撞，粘结成较大尘粒时再落下来。

表6.1-5施工场地洒水抑尘试验结果单位：mg/m³

距离		5m	20m	50m	100m
TSP小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是受作业时风速大小的影响显著。因此，禁止在大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种很有效的手段。

项目应加强施工管理，施工场地设置尽量远离周边居民区等敏感点，合理安排车辆运输路线，尽量避开敏感点，采用封闭车辆运输，对运输的道路及时清扫和浇水，配置工地细目滞尘防护网，采用商品混凝土建房。采取以上措施后，能够最大程度减少扬尘对径口村等敏感点大气环境的影响，对敏感点影响相对较小。

施工扬尘的情况随着施工阶段的不同而不同，其造成的污染影响是局部和短期的，施工结束后就会消失。

2、施工机械和施工运输车辆机动车尾气污染防治措施

施工机械废气主要污染物为柴油燃烧产生的 CO、NOx、SO_2 等，该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。总体来说由于其产生量少，排放点分散，其排放时间有限，因此不会对周围环境造成显著影响。但施工单位在施工过程中还是应该尽量使用低污染排放的设备，日常注意设备的检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转。

6.1.4施工期水环境影响分析及防治措施

本项目施工期产生的污水主要是施工人员的生活污水和运输车辆、机械设备的冲洗废水。根据该项目的施工计划，施工人员约为25人，施工生活废水产生量为3t/d。施工生活污水依托填埋场办公区生活污水处理设施处理后排入市政污水管网；施工废水经隔油沉淀池预处理后充分回用于施工场地洒水抑尘等，基本无外排。本项目施工期的施工废(污)水不会对水环境造成污染影响。

6.1.5施工期生态影响分析与防治措施

项目位于大伯坑填埋场内，填埋区现状已铺设防渗层，无植被存在；项目3#区~5#区（主要包括配套管理用房、渗滤液缓存池和腐殖土临时堆存场地等）建设用地上先存在少量植被（经济林地，以樟树和桉树为主），施工过程由于地表清理会对区域的植物生态环境造成不良影响，因此项目在施工过程中应尽量减少对植被的破坏，并在周边合适的区域进行植被恢复，以减低施工过程对生态环境的影响；此外，由于项目施工占用林地面积不大，在做好生态恢复的情况下，

项目正常施工对生态环境的影响可控。

项目所在区域人类活动频繁，区内自然生境受农业种植、工业生产等人为干扰明显，无大型兽类分布，附近动物类型较为简单，多为当地广布的一般陆生动物，不涉重点保护的珍稀野生动物、以及重要野生动物的集中栖息地等敏感生境，现存的动物主要是当地常见的动物。填埋场实施对动物资源影响主要为伴随人为活动增加对区域动物造成的惊扰，原有植被破坏导致区域原有动物的栖息地或生境逐渐缩小，将对原有动物的觅食和活动造成影响，使附近的动物迁至周边区域其它适宜生境，影响不大。

综上分析，项目实施对区域动物的数量和多样性影响较小，不会对敏感物种的生存造成不利影响，对生物量和植物多样性影响不大。

6.1.6施工期水土流失分析与防治措施

项目土建施工是引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其它干扰之中，另外，施工期中土方填挖施工过程中，使土壤暴露情况加剧。在施工过程中必将形成新的开挖面，经开挖处或者清理的植被，由于土体结构的扰动，破坏了原来的地貌和地表植被，使土壤的抗侵蚀能力大大减弱，会导致不同程度的水土流失；特别是降雨期，在径流的冲刷作用下，施工场地的水土流失量将会大量增加，若污染附近水体，其后果是水变浑浊，透明度降低。为减少水土流失量应采取下列防治措施：

1）施工上做好各项排水、截水、防止水土流失的设计。

2）在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，在降雨时，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

3）在厂区以及道路施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土。同时，要开边沟，边坡要用石块铺砌。

4）护坡措施

水土流失的规模受坡度、雨量、土壤结构等的影响，坡度一定的情况下，雨量越多、土壤越松散，在降雨冲击下水土流失的规模就越大。因此，临时堆放弃土、弃渣或堆渣等的地方应采取遮盖、围挡等防护措施，减少水土流失；开挖形成的边坡，设计支护措施或者加盖篷布或阴网，减缓雨水对土表的冲刷，尽量、尽快以喷播植草或人工植草的方式复绿。

5）排水措施

南方地区多雨，排水不畅易形成积水区，容易诱发滑坡、泥石流等灾害。因此，在开挖、平整及土方施工时，应加强堆积物的清理和施工场地的路面建设，创造良好的排水条件，设置排水槽或排水沟，减少雨水浸泡。

6）绿化措施

植被可以有效防止水土流失，植物的地上部分可以拦截降水，减轻雨滴溅击，削弱降水对土壤的淋蚀作用；植物根系穿插、缠绕和盘结土体，可以增加土壤根孔，改善土壤结构，提高土壤的渗透能力，从而增强土壤的抗蚀抗冲作用。建设过程形成的裸露土地，要按照绿化方案尽快复绿，这样既能保持水土，又能降噪吸尘。

7）拦挡措施

为防止水土流失，防止施工污水和一些固体建筑垃圾排入市政雨水和污水管网，造成雨水和污水管网堵塞，项目用地四周要设置排水沟、截水沟和采取其它防护措施。对开挖后易垮塌的山坡、土堆，要构筑挡土墙等设施，保障林地安全。

采取上述措施后，施工期水土流失程度将得到较大的改善，且土建工程结束后，水土流失便得到控制，因土建工程施工期较短，不在雨季施工，对环境影响不大。

通过进行合理施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在最小范围内；施工后进行地貌、植被恢复，以植被护土，防止或减轻水土流失；对土壤、植被的恢复，遵循“破坏多少，恢复多少”的原则；做好现场施工人员的宣传、教育、管理工作；在施工过程中，尽量减少开挖量，回填应按原有的土层顺序进行等生态保护措施后，可最大程度地降低和减轻本项目建设对生态环境的影响和破坏。

该项目建设对当地的水土流失的影响主要在项目建设期，由于建设过程中扰动原有地表，损坏土壤、破坏植被；项目竣工后，对该项目区域的绿化进行恢复，修筑水土保持设施和挡土设施，路面进行硬化，因此不会造成新的侵蚀来源，基本不会出现水土流失加剧的现象，使水土流失得到有效控制，对区域生态环境影响小。”

主体工程设计对主体工程区地基开挖及特殊地基地段采取了防护及加固等处理措施，考虑了地基路面的排水工程以及周边区域的绿化美化等措施，施工结束后的复耕或植树种草等绿化措施、施工便道的排水、防护等措施也提出了要求。从水土保持角度分析，本工程不违反《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保[2007]184号）的有关规定，工程建设不存在水土保持方面的制约因素，工程设计的方案可满足水土保持要求。

这些措施在工程完工后能有效地减少影响区的水土流失。但是由于防治措施的滞后性，施工期由于雨水冲刷可能造成裸露地表水土流失及施工中废土、废渣流失，工程建设中应结合主体工程建设先行修建排水沟、涵、挡渣墙等，加强施工管理，使施工期的水土流失得到有效控制。地基开挖后，应尽快布设有利于水土保持的绿化措施，防止“先破坏，后治理”现象的发生，水土流失防护措施包括：

①在工程施工期间，分片、分批进行挖方与填方，有秩序按规划进行施工。

②对开挖后的裸露坡地，需盖上覆盖物，避免降雨时的水流直接冲刷。

③减缓推松的土壤边坡坡度，及早将松土压实。

④在低洼处修建截水沟和沉砂池，使降雨径流中的砂土经沉淀后再向外排放，并及时清理沉淀池。

⑤为减少雨季水土流失和生态景观的影响。在挖方和填方时，要建好护坡墙或采取其它有效措施，防止塌方和水土流失。

⑥建设单位应对施工过程及施工完毕影响区域的水土保持有足够的重视，落实建设资金，做到按计划有步骤地进行水土流失的防治，确保开发区域良好的自然生态环境不受水土流失的严重影响。

⑦渣土临时堆放点应进行土地硬化，不能露天堆放，需进行加盖遮挡；渣土临时堆放点四周设置排水沟及围挡。

⑧对于未进行施工的裸露土地，需种植草木，防止水土流失。

本次环评所提出的水土保持措施作为参考建议，项目应按照相关要求及时编制水土保持方案，并严格落实水土保持方案报告中的水土保持措施，减少项目施工期间的水土流失影响。

本项目占地面积不大，建设会造成水土流失等不利因素，但只要做到统筹规划，合理施工，因害设防，对造成的水土流失进行及时有效的防治，可以减少工

程建设过程中产生的水土流失问题及其带来的不利影响，对区域生态系统的完整性影响不大。

6.1.7小结

综上所述，虽然项目施工期会产生噪声、废水、废气和固体废物，但在采取本环评提出的相关污染防治措施，并做好施工期管理的前提下，项目施工对周边的环境影响有限，项目施工活动所带来的环境影响可以被周边环境所接受。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响预测与评价

根据前文大气环境影响评价等级判定结果，本项目大气环境影响评价按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）一级评价要求开展。

6.2.1.1 预测模型及参数

1、预测模式

根据 AERSCREEN 模式估算结果，本项目大气环境影响评价等级为一级；按照《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，本次环境影响评价选用 AERMOD 模式进行大气环境影响预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源和体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

2、预测范围及计算点

预测参数如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 本项目大气环境影响预测参数

序号	项目	参数
1	地面站坐标	E115.31°，N23.01°
2	计算中心点坐标	E115.3726°，N23.08472°
3	受体类型	网格+离散受体
4	网格间距	网格步长50m
5	是否考虑建筑物下洗	否
6	是否考虑颗粒物干湿沉降	否

3、预测区域地形数据

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，数据来源为 http://srtm.csi.cgiar.org/，分辨率为 90m。采用 Aermap 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，

即坐标形式为(x，y)。

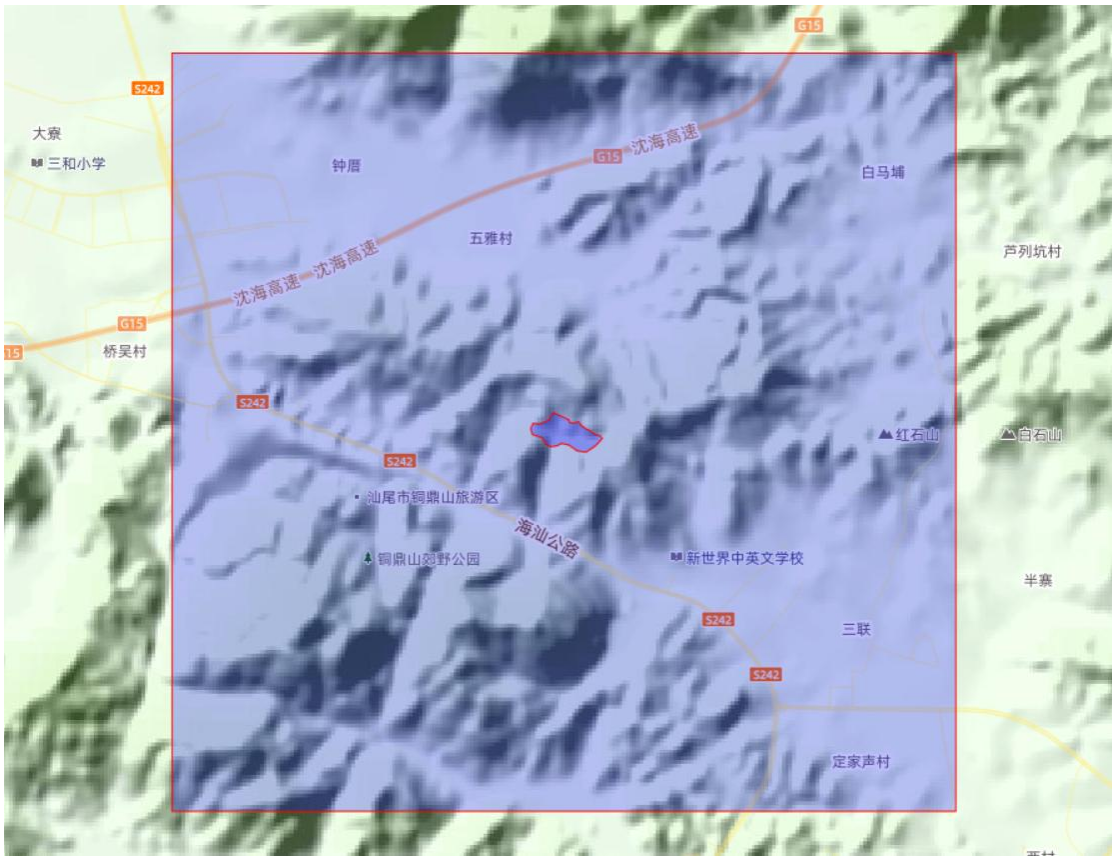


图 6.2-1 评价范围地形图

4、预测区域网格及扇区划分

预测范围为5000m×5000m，预测分为1个扇区,不对地面分扇区；地面时间周期按季节；AERMET通用地表类型为城市；AERMET通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按AERMET通用地表类型选取。采用AERMET自动计算生成地面特征参数，见下表：

表6.2-2 地面特征参数表

地表类型	地表湿度	粗糙度	时段	反照率	BOWEN	粗糙度
针叶林	潮湿气候	通用	冬季（12,1,2月）	0.35	0.3	1.3
			春季（3,4,5月）	0.12	0.3	1.3
			夏季（6,7,8月）	0.12	0.2	1.3
			秋季（9,10,11月）	0.12	0.3	1.3
注：根据广东省气象特征，冬季“正午反照率”参数值由相应地表类型的秋季值代替。						

5、关心点

根据项目周围环境特征，大气环境保护目标主要为评价范围内居民区、企事业单位、学校、医院等。

6.2.1.2 预测因子与范围、评价标准

1、预测因子

根据工程分析，针对项目排放的污染物，本次选择的大气环境影响评价因子为：NH_3、H_2S、TSP。

2、预测范围

根据 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算结果，本项目大气环境影响评价等级为一级，预测范围为以厂址为中心、5km×5km 的矩形区域，取东西向为 X 坐标

轴、南北向为 Y 坐标轴，步长 50m。

本次预测范围已覆盖评价范围，已覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域。

3、评价标准

表6.2-3本项目预测因子评价执行标准

评价工作等级	平均时段	标准值/(μg/m³)	标准来源
氨（NH_3）	1小时平均	200	HJ2.2-2018附录D
硫化氢（H_2S）	1小时平均	10	
TSP	1小时平均	900	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准

6.2.1.3 常规气象观测资料分析

（1）高空气象数据

高空气象资料采用国家评估中心环境空气质量模拟重点实验室中尺度气象模拟数据采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 190×169 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

评价使用的站点选择为汕尾站，每层的数据包括气压、高度、露点温度、干球温度、风向偏北度数、风速，具体数值如下。

序号	日期	时间	层数	风温湿廓线
1	2023-01-01	8	36	双击查看
2	2023-01-01	20	36	双击查看
3	2023-01-02	8	36	双击查看
4	2023-01-02	20	36	双击查看
5	2023-01-03	8	36	双击查看
6	2023-01-03	20	35	双击查看
7	2023-01-04	8	35	双击查看
8	2023-01-04	20	35	双击查看
9	2023-01-05	8	35	双击查看
10	2023-01-05	20	35	双击查看
11	2023-01-06	8	35	双击查看
12	2023-01-06	20	35	双击查看
13	2023-01-07	8	35	双击查看
14	2023-01-07	20	35	双击查看
15	2023-01-08	8	35	双击查看
16	2023-01-08	20	35	双击查看
17	2023-01-09	8	35	双击查看
18	2023-01-09	20	35	双击查看
19	2023-01-10	8	35	双击查看
20	2023-01-10	20	35	双击查看
21	2023-01-11	8	35	双击查看
22	2023-01-11	20	35	双击查看
23	2023-01-12	8	35	双击查看
24	2023-01-12	20	35	双击查看
25	2023-01-13	8	35	双击查看
26	2023-01-13	20	35	双击查看
27	2023-01-14	8	36	双击查看
28	2023-01-14	20	36	双击查看

序号	气压(hPa)	离地高度(m)	干球温度(℃)	露点温度(℃)	风向(度)	风速(m/s)
1	975	7	2.9	-8.4	123	0.9
2	950	216	1.2	-9.2	85	0.9
3	925	430	0.7	-11.6	31	2.4
4	900	650	0.4	-14.6	48	3
5	875	875	-0.4	-16.4	52	3.3
6	850	1106	-1.4	-17.7	46	3.1
7	825	1344	-2.1	-20.5	38	2.6
8	800	1588	-2.7	-25.0	60	1.5
9	775	1839	-3.5	-27.8	118	1.6
10	750	2098	-4.6	-29.5	144	2.5
11	725	2368	-6.0	-30.9	153	3
12	700	2638	-7.4	-32.3	161	3.6
13	675	2925	-9.2	-33.2	167	3.8
14	650	3211	-11.0	-34.1	173	4
15	625	3516	-13.2	-33.3	181	4.1
16	600	3821	-15.4	-32.4	188	4.2
17	575	4147	-17.6	-30.6	192	5.5
18	550	4473	-19.7	-28.7	196	6.7
19	525	4825	-21.5	-27.3	200	8.2
20	500	5177	-23.2	-25.9	203	9.6
21	475	5560	-25.3	-28.1	211	10.4
22	450	5943	-27.4	-30.2	219	11.2
23	425	6364	-29.5	-32.4	230	13.2
24	400	6785	-31.6	-34.6	242	15.3
25	375	7254	-33.8	-39.0	246	19
26	350	7724	-36.0	-43.4	249	22.6
27	325	8255	-38.1	-55.8	251	29.6
28	300	8786	-40.2	-68.3	252	36.6

高空气象数据-露点温度

序号	日期	时间	层数	风温湿廓线
1	2023-01-01	8	36	双击查看
2	2023-01-01	20	36	双击查看
3	2023-01-02	8	36	双击查看
4	2023-01-02	20	36	双击查看
5	2023-01-03	8	36	双击查看
6	2023-01-03	20	35	双击查看
7	2023-01-04	8	35	双击查看
8	2023-01-04	20	35	双击查看
9	2023-01-05	8	35	双击查看
10	2023-01-05	20	35	双击查看
11	2023-01-06	8	35	双击查看
12	2023-01-06	20	35	双击查看
13	2023-01-07	8	35	双击查看
14	2023-01-07	20	35	双击查看
15	2023-01-08	8	35	双击查看
16	2023-01-08	20	35	双击查看
17	2023-01-09	8	35	双击查看
18	2023-01-09	20	35	双击查看
19	2023-01-10	8	35	双击查看
20	2023-01-10	20	35	双击查看
21	2023-01-11	8	35	双击查看
22	2023-01-11	20	35	双击查看
23	2023-01-12	8	35	双击查看
24	2023-01-12	20	35	双击查看
25	2023-01-13	8	35	双击查看
26	2023-01-13	20	35	双击查看
27	2023-01-14	8	36	双击查看
28	2023-01-14	20	36	双击查看

序号	气压(hPa)	离地高度(m)	干球温度(℃)	相对湿度(%)	风向(度)	风速(m/s)
1	975	7	2.9	46	123	0.9
2	950	216	1.2	49	85	0.9
3	925	430	0.7	43	31	2.4
4	900	650	0.4	36	48	3
5	875	875	-0.4	34	52	3.3
6	850	1106	-1.4	33	46	3.1
7	825	1344	-2.1	29	38	2.6
8	800	1588	-2.7	23	60	1.5
9	775	1839	-3.5	20	118	1.6
10	750	2098	-4.6	19	144	2.5
11	725	2368	-6.0	19	153	3
12	700	2638	-7.4	19	161	3.6
13	675	2925	-9.2	20	167	3.8
14	650	3211	-11.0	21	173	4
15	625	3516	-13.2	26	181	4.1
16	600	3821	-15.4	31	188	4.2
17	575	4147	-17.6	41	192	5.5
18	550	4473	-19.7	53	196	6.7
19	525	4825	-21.5	66	200	8.2
20	500	5177	-23.2	82	203	9.6
21	475	5560	-25.3	82	211	10.4
22	450	5943	-27.4	82	219	11.2
23	425	6364	-29.5	81	230	13.2
24	400	6785	-31.6	80	242	15.3
25	375	7254	-33.8	69	246	19
26	350	7724	-36.0	59	249	22.6
27	325	8255	-38.1	29	251	29.6
28	300	8786	-40.2	15	252	36.6

就绪...

高空气象数据-相对湿度

（2）2023 年地面气象数据分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“5.5 评价基准年筛选”中“依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年终数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”，因此，本项目选取 2023 年作为评价基准年。

地面气象资料来源于汕尾站，该气象站的地理位置为 115.361°E，22.791°N。

表6.2-4地面气象站基础信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
汕尾	59500	国家基本站	115.361	22.791	9.65km	9m	2023年	风速、风向、温度、总云量

	站点名称	所在行政区	经度(°)	纬度(°)	距离(km)	海拔(m)
1	揭西	广东省揭阳市揭西县	115.849	23.4497	84.216	62
2	惠东	广东省惠州市惠东县	114.668	23.0261	75.329	70
3	海丰	广东省汕尾市海丰县	115.312	23.0181	21.644	43
4	汕尾	广东省汕尾市城区	115.361	22.7917	4.055	9
5	陆丰	广东省汕尾市陆丰市	115.653	22.9653	32.141	9

以下是该气象站提供的 2023 年全年常规地面气象观测资料。

1、气温

2023 年平均气温月变化情况见表 6.2-5 及图 6.2-2

表 6.2-5 2023 年平均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度(°C)	15.47	17.27	19.14	22.67	25.57	27.63	28.63	28.19	27.45	25.04	21.31	17.46	23.01

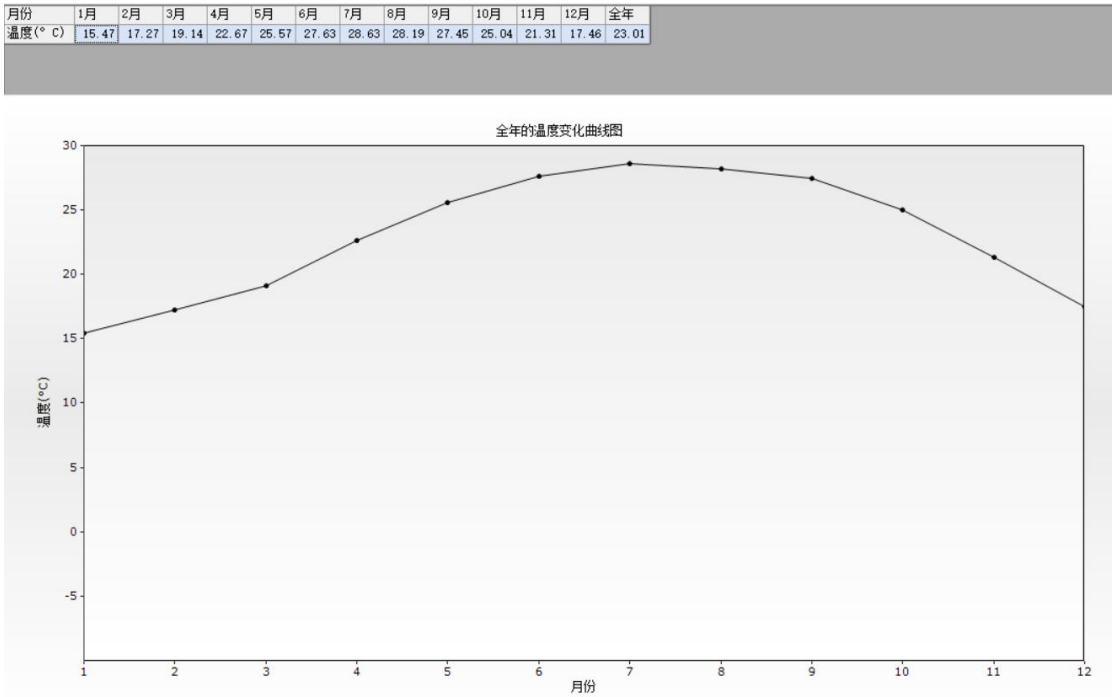


图 6.2-2 2023 年月平均气温变化图

2、风速

2023 年平均风速统计见表 6.2-6。

表 6.2-6 2004-2023 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速(m/s)	2.62	1.88	1.57	1.71	1.58	1.51	1.76	1.78	1.69	2.4	2.07	2.75	1.95

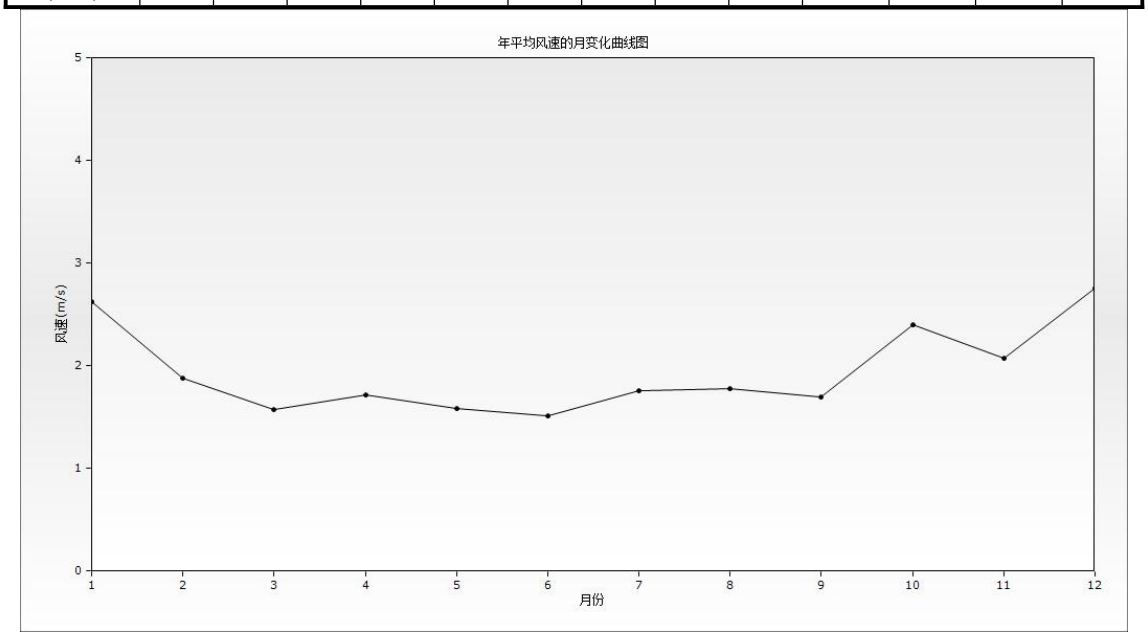


图6.2-3 2023年月平均风速变化图

3、风向

2023年平均风速统计见表6.2-7。

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1月	33.87	15.46	6.85	6.05	5.91	3.63	2.69	2.82	3.9	4.57	2.55	1.34	1.21	0.94	2.02	1.48	4.7
2月	19.79	10.42	6.7	4.17	8.48	5.36	7.14	5.8	6.4	5.06	2.38	1.64	3.27	1.64	1.19	2.08	8.48
3月	8.2	7.53	3.63	6.05	7.12	6.05	8.06	6.32	12.5	10.22	2.82	3.09	3.63	2.02	1.61	2.69	8.47
4月	16.39	6.94	5.97	3.61	4.03	4.31	6.39	9.17	11.25	8.33	3.89	2.64	3.75	2.08	2.08	1.39	7.78
5月	12.23	8.2	4.7	3.76	6.05	5.65	5.91	12.77	11.96	9.01	2.42	4.03	2.42	1.21	2.28	2.15	5.24
6月	14.86	10.28	5.42	4.86	4.86	3.19	3.61	4.44	7.36	12.22	6.25	4.44	4.72	2.08	4.31	3.61	3.47
7月	12.77	8.47	4.84	2.42	3.09	3.49	3.09	2.55	9.14	16.26	9.14	3.09	3.9	2.96	4.03	3.49	7.26
8月	16.13	8.74	4.44	3.49	3.49	2.28	2.96	2.69	10.35	15.19	6.72	3.49	5.78	2.96	2.82	3.36	5.11
9月	22.5	14.72	9.58	4.44	6.94	2.78	4.03	3.47	4.58	4.72	3.19	1.81	2.92	2.92	2.92	3.19	5.28
10月	40.73	15.46	6.99	4.97	6.05	2.15	3.09	2.96	2.15	1.88	1.08	1.75	1.08	1.61	1.48	2.96	3.63
11月	23.61	12.08	5.97	6.94	7.64	6.39	2.92	2.36	4.17	4.17	2.78	1.94	4.44	2.22	2.64	2.5	7.22
12月	35.75	8.74	5.24	3.9	8.06	7.39	4.03	3.63	4.3	2.55	2.28	2.28	2.02	1.34	1.88	2.02	4.57
全年	21.44	10.58	5.84	4.55	5.96	4.38	4.47	4.91	7.35	7.88	3.8	2.64	3.25	2	2.44	2.58	5.91
春季	12.23	7.56	4.76	4.48	5.75	5.34	6.79	9.42	11.91	9.19	3.03	3.26	3.26	1.77	1.99	2.08	7.16
夏季	14.58	9.15	4.89	3.58	3.8	2.99	3.22	3.22	8.97	14.58	7.38	3.67	4.8	2.67	3.71	3.49	5.3
秋季	29.08	14.1	7.51	5.45	6.87	3.75	3.34	2.93	3.62	3.57	2.34	1.83	2.79	2.24	2.34	2.88	5.36
冬季	30.14	11.57	6.25	4.72	7.45	5.46	4.54	4.03	4.81	4.03	2.41	1.76	2.13	1.3	1.71	1.85	5.83

3、风频

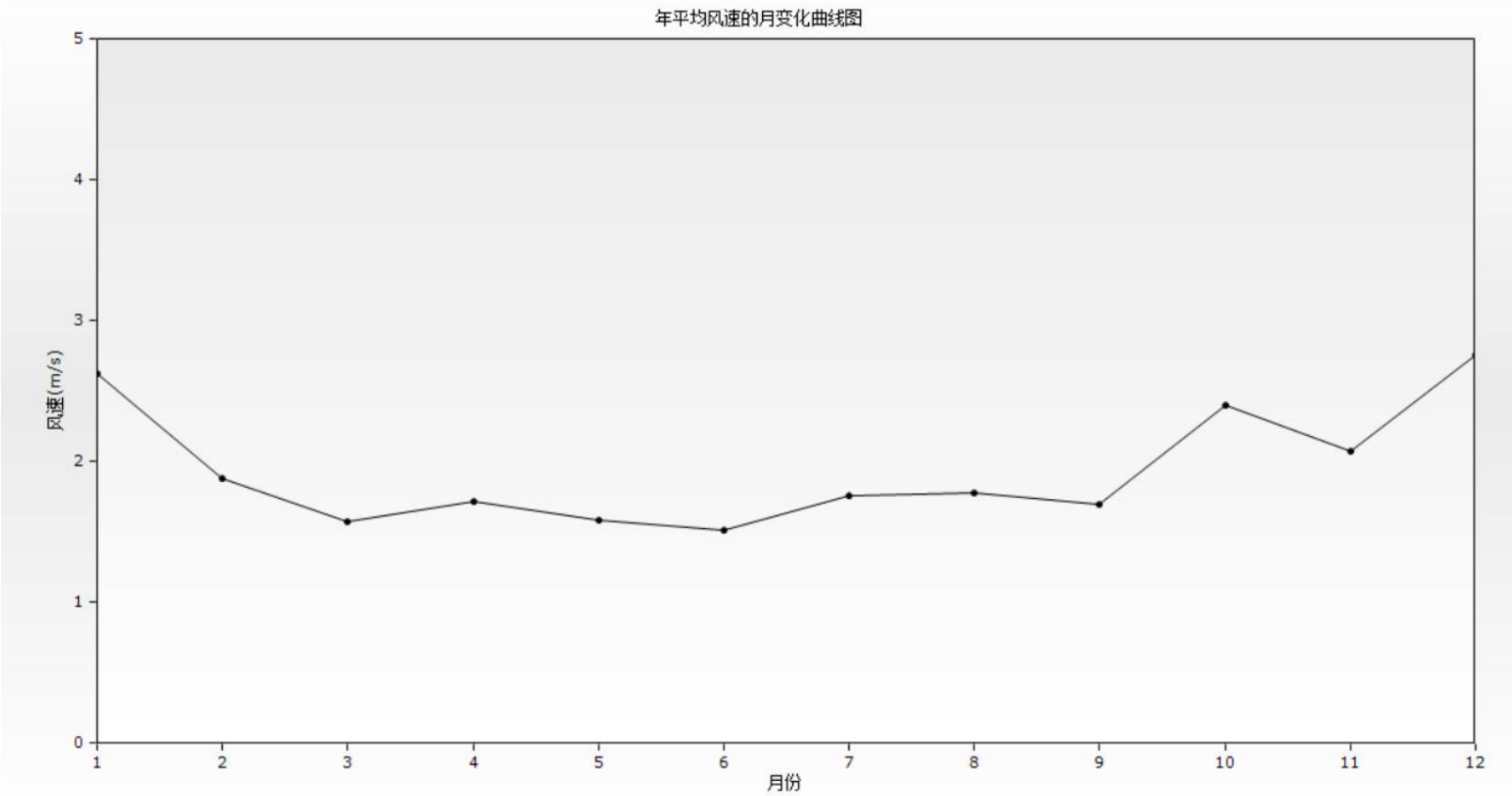
2023年风频统计见表6.2-7和风频玫瑰图见图6.2-4。

表6.2-7　2023年平均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	33.87	15.46	6.85	6.05	5.91	3.63	2.69	2.82	3.9	4.57	2.55	1.34	1.21	0.94	2.02	1.48	4.7
2 月	19.79	10.42	6.7	4.17	8.48	5.36	7.14	5.8	6.4	5.06	2.38	1.64	3.27	1.64	1.19	2.08	8.48
3 月	8.2	7.53	3.63	6.05	7.12	6.05	8.06	6.32	12.5	10.22	2.82	3.09	3.63	2.02	1.61	2.69	8.47
4 月	16.39	6.94	5.97	3.61	4.03	4.31	6.39	9.17	11.25	8.33	3.89	2.64	3.75	2.08	2.08	1.39	7.78
5 月	12.23	8.2	4.7	3.76	6.05	5.65	5.91	12.77	11.96	9.01	2.42	4.03	2.42	1.21	2.28	2.15	5.24
6 月	14.86	10.28	5.42	4.86	4.86	3.19	3.61	4.44	7.36	12.22	6.25	4.44	4.72	2.08	4.31	3.61	3.47
7 月	12.77	8.47	4.84	2.42	3.09	3.49	3.09	2.55	9.14	16.26	9.14	3.09	3.9	2.96	4.03	3.49	7.26
8 月	16.13	8.74	4.44	3.49	3.49	2.28	2.96	2.69	10.35	15.19	6.72	3.49	5.78	2.96	2.82	3.36	5.11
9 月	22.5	14.72	9.58	4.44	6.94	2.78	4.03	3.47	4.58	4.72	3.19	1.81	2.92	2.92	2.92	3.19	5.28
10 月	40.73	15.46	6.99	4.97	6.05	2.15	3.09	2.96	2.15	1.88	1.08	1.75	1.08	1.61	1.48	2.96	3.63
11 月	23.61	12.08	5.97	6.94	7.64	6.39	2.92	2.36	4.17	4.17	2.78	1.94	4.44	2.22	2.64	2.5	7.22
12 月	35.75	8.74	5.24	3.9	8.06	7.39	4.03	3.63	4.3	2.55	2.28	2.28	2.02	1.34	1.88	2.02	4.57
全年	21.44	10.58	5.84	4.55	5.96	4.38	4.47	4.91	7.35	7.88	3.8	2.64	3.25	2	2.44	2.58	5.91
春季	12.23	7.56	4.76	4.48	5.75	5.34	6.79	9.42	11.91	9.19	3.03	3.26	3.26	1.77	1.99	2.08	7.16
夏季	14.58	9.15	4.89	3.58	3.8	2.99	3.22	3.22	8.97	14.58	7.38	3.67	4.8	2.67	3.71	3.49	5.3
秋季	29.08	14.1	7.51	5.45	6.87	3.75	3.34	2.93	3.62	3.57	2.34	1.83	2.79	2.24	2.34	2.88	5.36
冬季	30.14	11.57	6.25	4.72	7.45	5.46	4.54	4.03	4.81	4.03	2.41	1.76	2.13	1.3	1.71	1.85	5.83

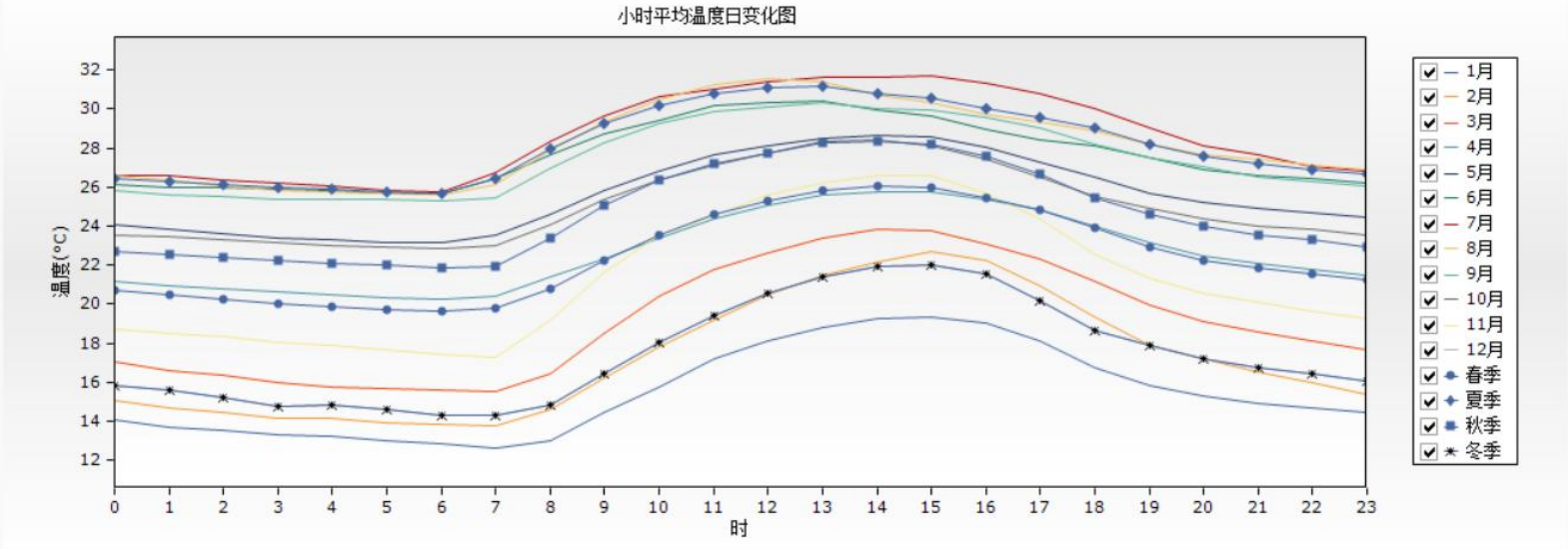
年均风速变化图

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速(m/s)	2.62	1.88	1.57	1.71	1.58	1.51	1.76	1.78	1.69	2.4	2.07	2.75	1.95



小时平均温度日变化图

温度(° C)	0时	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时	12时	13时	14时	15时	16时	17时	18时	19时	20时	21时	22时
1月	14.09	13.66	13.53	13.34	13.2	12.98	12.89	12.64	13.04	14.42	15.78	17.19	18.14	18.81	19.26	19.31	19.05	18.15	16.73	15.84	15.29	14.94	14.68
2月	15.09	14.71	14.46	14.19	14.17	13.95	13.83	13.79	14.64	16.23	17.84	19.18	20.46	21.49	22.2	22.69	22.24	20.97	19.36	17.91	17.19	16.53	15.98
3月	17.04	16.61	16.34	16.02	15.76	15.69	15.57	15.53	16.44	18.51	20.4	21.77	22.62	23.42	23.85	23.75	23.1	22.33	21.21	19.93	19.14	18.56	18.15
4月	21.18	20.98	20.79	20.64	20.51	20.37	20.26	20.44	21.4	22.36	23.41	24.39	25.1	25.58	25.79	25.74	25.35	24.86	24	23.13	22.47	22.09	21.8
5月	24.05	23.85	23.6	23.37	23.35	23.2	23.13	23.58	24.65	25.81	26.8	27.67	28.15	28.48	28.63	28.55	28.03	27.31	26.56	25.7	25.19	24.91	24.71
6月	26.12	26	25.98	25.89	25.85	25.71	25.66	26.45	27.68	28.7	29.42	30.17	30.31	30.43	29.94	29.62	28.93	28.42	28.1	27.48	26.91	26.62	26.43
7月	26.63	26.58	26.38	26.23	26.06	25.86	25.75	26.73	28.37	29.69	30.62	31.04	31.42	31.63	31.65	31.7	31.33	30.81	30.07	29.02	28.14	27.63	27.07
8月	26.57	26.36	26.07	25.87	25.76	25.71	25.59	26.15	27.91	29.38	30.51	31.26	31.6	31.43	30.73	30.33	29.75	29.38	28.87	28.18	27.67	27.43	27.14
9月	25.81	25.61	25.56	25.41	25.34	25.34	25.29	25.48	26.95	28.28	29.26	29.85	30.08	30.35	30.06	29.98	29.56	29.01	28.22	27.48	27.04	26.52	26.32
10月	23.56	23.44	23.29	23.17	23.03	22.94	22.87	22.98	24.06	25.35	26.39	27.11	27.71	28.34	28.4	28.1	27.46	26.53	25.52	24.93	24.42	24.02	23.84
11月	18.77	18.49	18.35	18.06	17.91	17.69	17.46	17.3	19.2	21.67	23.51	24.57	25.57	26.19	26.61	26.59	25.7	24.39	22.57	21.34	20.54	20.09	19.65
12月	15.84	15.57	15.21	14.79	14.85	14.58	14.33	14.29	14.87	16.45	18.04	19.45	20.59	21.41	21.96	21.99	21.54	20.19	18.69	17.92	17.19	16.78	16.44
春季	20.75	20.47	20.24	20	19.87	19.75	19.65	19.84	20.82	22.23	23.54	24.61	25.29	25.83	26.09	26.02	25.49	24.83	23.92	22.92	22.27	21.85	21.55
夏季	26.45	26.32	26.14	26	25.89	25.76	25.67	26.44	27.99	29.27	30.19	30.83	31.12	31.17	30.78	30.56	30.01	29.55	29.02	28.24	27.58	27.23	26.88



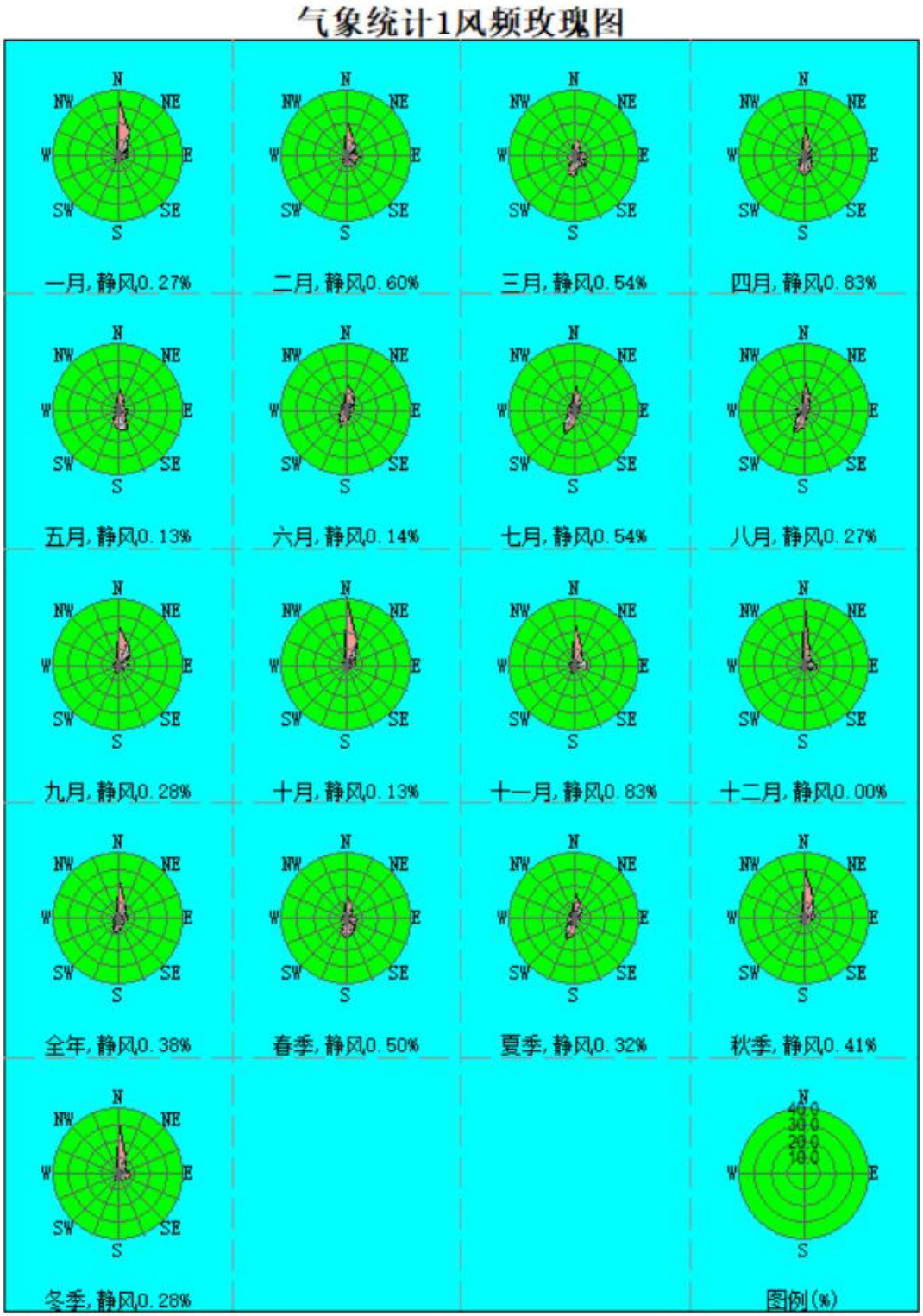


图 5.1-4 风频玫瑰图

（3）近 20 年地面气象数据分析

项目采用的是汕尾气象站资料，地理坐标为东经 115.361°，北纬 22.791°，海拔高度 9m。2004-2023 年汕尾气象站常规气象数据及分析详如下：

表 6.2-8 汕尾气象站近 20 年的主要气候资料统计结果表（2003-2023 年）

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.0
最大风速(m/s)及出现的时间	21.5 相应风向：ENE 出现时间：2013 年 9 月 23 日
年平均气温(℃)	22.9
极端最高气温(℃)及出现的时间	39.2 出现时间：2006 年 7 月 13 日
极端最低气温(℃)及出现的时间	-0.6 出现时间：2021 年 1 月 13 日
年平均相对湿度（%）	77
年均降水量（mm）	2576.9
年平均降水日数(≥0.1mm)(d)	145.8
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：3693.8mm 出现时间：2006 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1575.2mm 出现时间：2004 年
年平均日照时数（h）	1827.9
年平均风速(m/s)2003-2022 年	2.04

2）月平均风速

汕尾气象站月平均风速如下表 5.1-10 可知，12 月平均风速最大（2.4m/s），3、4 月平均风速最小（1.8m/s）。

表 6.2-9 汕尾气象站近 20 年的各月平均气温(℃)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	2.1	1.9	1.8	1.8	1.9	2.1	2.1	1.9	1.9	2.2	2.1	2.4

3）月平均气温

汕尾气象站月平均气温如下表 5.2-3 可知，7 月平均气温最高（28.9℃),1 月平均气温最低（15.3℃)。

表 6.2-10 汕尾气象站近 20 年的各月平均气温(℃)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	15.3	16.5	18.8	22.2	25.6	27.6	28.9	28.9	27.9	25.1	21.6	16.8

4）风向特征

汕尾气象站主要风向为 NE 和 NNE、N，占 35.9%，其中以 NE 为主风向，占到全年 14.2%左右。

表6.2-11 汕尾气象站近20年累年各风向特征表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频（%）	9.3	12.4	14.2	8.0	5.5	4.8	5.3	4.3	5.8
平均风速（m/s）	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.7	1.8	1.8	2.0
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
频率	7.5	8.2	2.9	1.8	1.4	1.5	3.3	4.8	NE
平均风速（m/s）	2.2	2.0	1.4	1.1	0.7	0.8	1.8	/	/

6.2.1.4 污染源计算清单

（1）本项目污染源

本项目为新建项目，新增污染源参数见表 6.2-12~表 6.2-13。

表 6.2-12 正常排放，点源排放源强及排放参数

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)		
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	H_2S	NH_3	TSP
DA001	115.375478	22.829475	100.000	15.000	0.600	20.00	5.90	0.0036	0.0462	-
DA002	115.374351	22.8296	88.000	15.000	0.600	20.00	58.90	0.0000	0.0000	-
DA003	115.373866	22.829754	58.000	15.000	0.600	20.00	58.90	0.0005	0.0140	0.4635

表 6.2-13 正常排放，面源排放源强及排放参数

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)		
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	H_2S	NH_3	TSP
开挖废气	115.373085	22.830974	60.000	123.810	55.110	0.100	0.0008	0.0607	0.0104
晾晒车间	115.374053	22.82989	70.000	38.650	36.500	1.600	0.0000	0.0000	-
筛分车间	115.373649	22.829633	59.000	33.200	51.000	1.600	0.0014	0.0388	0.0515

项目污染源非正常排放工况主要指环保设施故障时引起有组织废气直接排放，详见下表：

表6.2-14 非正常排放参数表

序号	产污工序	排放方式	排放口编号	污染物	产生速率（kg/h）	防治措施
1	好氧预处理（抽排废气）	有组织	DA001	NH_3	1.154	二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池失效
				H_2S	0.089	
2	垃圾晾晒	有组织	DA002	NH_3	0.00085	二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池失效
				H_2S	0.00023	
3	垃圾筛分	有组织	DA003	NH_3	0.35	二级洗涤（酸碱洗涤）+生物滤池失效
				H_2S	0.0124	
				颗粒物	0.927	
4	堆体开挖	无组织	/	NH_3	0.0607	喷淋降尘，喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%，降尘效率取50%
				H_2S	0.00084	
				颗粒物	0.0104	
5	垃圾晾晒	无组织	/	NH_3	0.0000376	喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%
				H_2S	0.0000104	
6	垃圾筛分	无组织	/	NH_3	0.01552	喷淋降尘，喷洒除臭剂除臭，除臭效率取60%，降尘效率取50%
				H_2S	0.000552	
				颗粒物	0.0515	

（2）与项目有关的拟建、在建污染源

根据污染源现状调查，项目评价范围内没有与本项目排放同类污染物（NH_3、H_2S、颗粒物）的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目。

6.2.1.5 预测情景设定

根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目需要预测和评价的内容如下：

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

2、项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加

后的达标情况。如果是改建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

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

本项目主要预测情景及内容见下表。

表6.2-15 环境空气主要预测内容表

排放方式	污染源	预测内容	评价内容
情景1：正常工况	新增污染源	短期浓度	环境空气保护目标、网格点的贡献值以及最大浓度占标率
情景2：非正常工况	新增污染源	1h平均质量浓度	最大浓度贡献值占标率
大气环境防护距离：正常工况	新增污染源-以新带老污染源（如有）+全厂现有污染源（如有）	短期浓度	大气环境防护距离

备注：根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018），本项目预测因子 NH_3 和 H_2S 仅有短期浓度限值，本次评价其短期浓度叠加后的达标情况，不开展叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平质量浓度和年平均质量浓度的达标情况的预测。

6.2.1.6 背景浓度设定

本项目对厂址及下风向环境空气中的 TSP、NH_3 和 H_2S 进行了一期监测，监测时间为 7 天，未检出取检出限的二分之一作为预测背景浓度。本项目预测时该污染物的背景浓度选取，先计算两个监测点位相同时刻不同污染物的平均值，再取不同时段平均值的最大值。

6.2.1.7 大气环境影响预测分析

根据大气导则，对本项目排放的 NH_3、H_2S 和 TSP 正常排放工况下各预测时段网格点最大落地浓度和环境空气敏感点地面浓度的贡献值，评价其短期浓度的达标情况，详见下表和下图。

（1）情景 1 预测结果（正常排放情景）

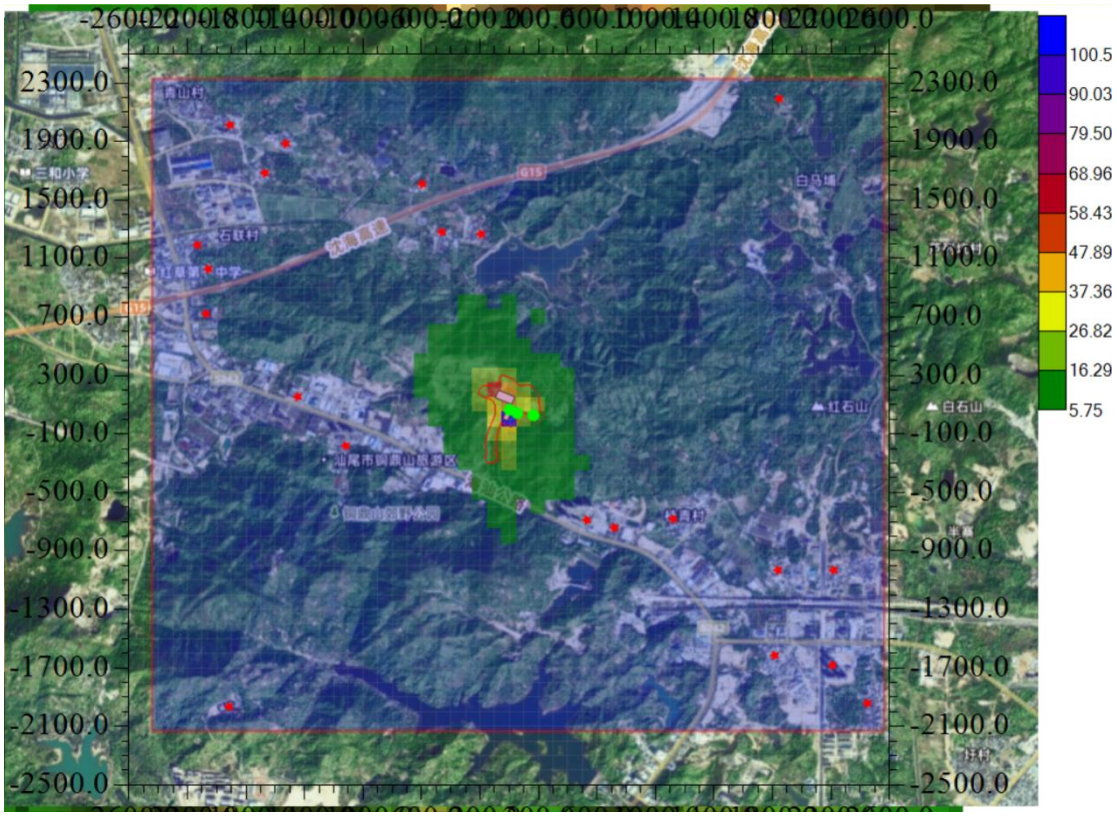
1）正常排放-新增 NH_3 环境空气影响浓度预测结果分析

NH_3-正常污染源排放的 NH_3 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 14.62μg/m³～17.99μg/m³之间，占标率为 7.31%～8.99%之间，各敏

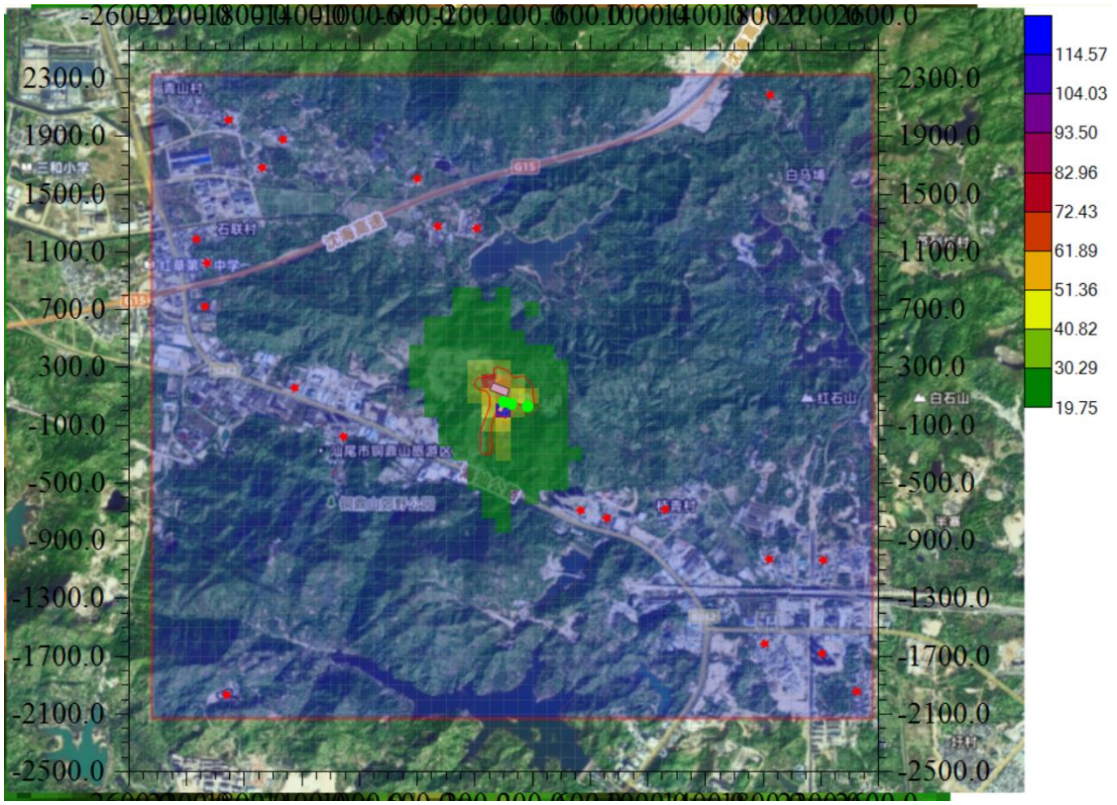
感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 119.84μg/m³，占标率为 59.92%，均达标。

表 6.2-16 正常排放-污染源氨-评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值及叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	出现时间	贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
NH_3	青山村+南洋村+曾厝村	-1,910	2,012	1小时	2023/05/29 22:00	1.09	0.55	14.00	15.09	7.55	达标
	光明村	-1,531	1,884	1小时	2023/12/30 22:00	1.17	0.58	14.00	15.17	7.58	达标
	石牌村	-1,673	1,685	1小时	2023/05/29 22:00	1.17	0.58	14.00	15.17	7.58	达标
	上陂村	-189	1,266	1小时	2023/06/22 03:00	2.38	1.19	14.00	16.38	8.19	达标
	五雅村	-460	1,280	1小时	2023/11/19 01:00	2.37	1.19	14.00	16.37	8.19	达标
	吉坑	-597	1,614	1小时	2023/11/19 01:00	1.75	0.88	14.00	15.75	7.88	达标
	东村	-2,133	1,191	1小时	2023/03/05 05:00	1.19	0.59	14.00	15.19	7.59	达标
	埔边小学	-2,059	1,027	1小时	2023/04/10 06:00	1.34	0.67	14.00	15.34	7.67	达标
	红草镇	-2,073	721	1小时	2023/08/25 04:00	1.26	0.63	14.00	15.26	7.63	达标
	福源寺	-1,920	-1,967	1小时	2023/02/02 00:00	1.07	0.53	14.00	15.07	7.53	达标
	汕尾中山医院	-1,448	159	1小时	2023/09/10 21:00	1.69	0.85	14.00	15.69	7.85	达标
	铜鼎公园	-1,115	-178	1小时	2023/08/13 05:00	2.87	1.43	14.00	16.87	8.43	达标
	瑞城花园	532	-691	1小时	2023/10/29 23:00	3.99	1.99	14.00	17.99	8.99	达标
	新世界中英文学校	717	-738	1小时	2023/11/05 00:00	3.20	1.60	14.00	17.20	8.60	达标
	桂青村	1,122	-679	1小时	2023/05/16 03:00	1.72	0.86	14.00	15.72	7.86	达标
	三联村	1,839	-1,028	1小时	2023/05/29 05:00	0.86	0.43	14.00	14.86	7.43	达标
	湖田村	2,217	-1,033	1小时	2023/06/28 00:00	1.14	0.57	14.00	15.14	7.57	达标
	定家声村	1,815	-1,610	1小时	2023/10/24 20:00	1.01	0.50	14.00	15.01	7.50	达标
	新湖村	2,448	-1,941	1小时	2023/10/26 01:00	0.62	0.31	14.00	14.62	7.31	达标
	马廊	1,846	2,191	1小时	2023/01/30 19:00	0.95	0.47	14.00	14.95	7.47	达标
	紫珑府	2,208	-1,679	1小时	2023/10/26 01:00	0.75	0.37	14.00	14.75	7.37	达标
	区域最大值	0	0	1小时	2023/06/27 04:00	105.84	52.92	14.00	119.84	59.92	达标



正常排放 NH_3 小时贡献浓度网格分布图



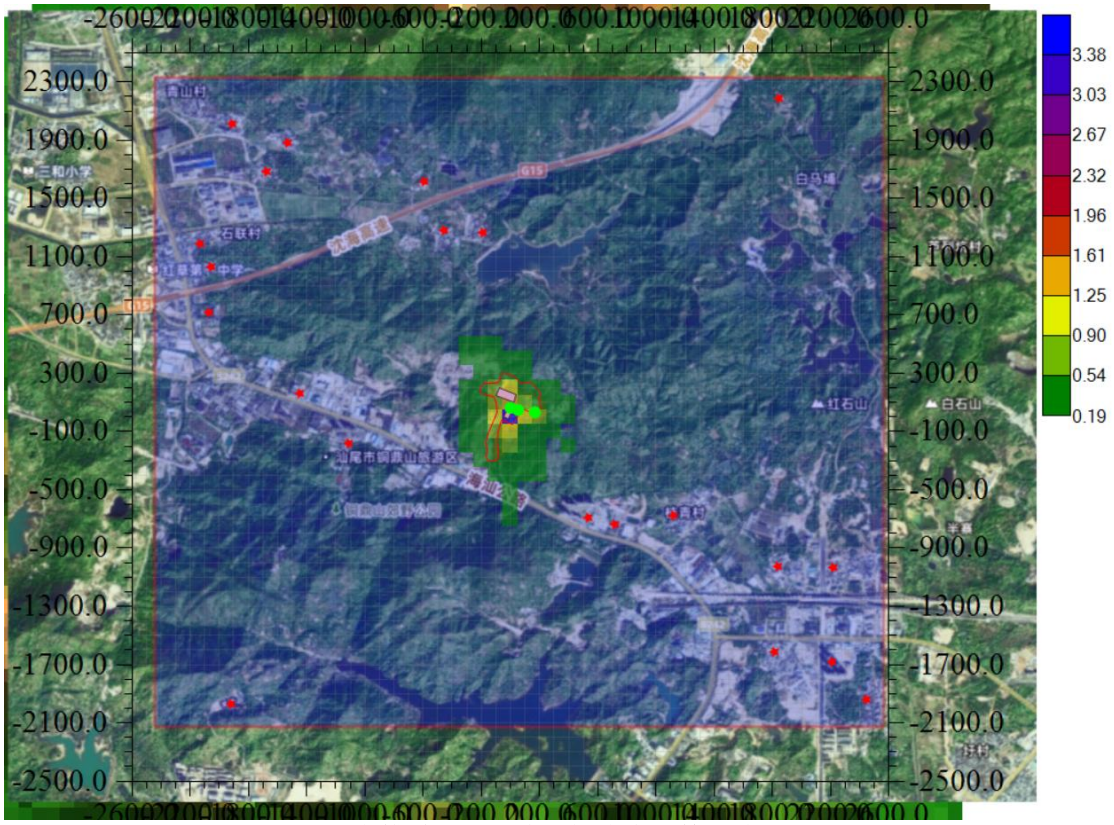
正常排放 NH_3 小时叠加浓度网格分布图

2）正常排放-新增 H_2S 环境空气影响浓度预测结果分析

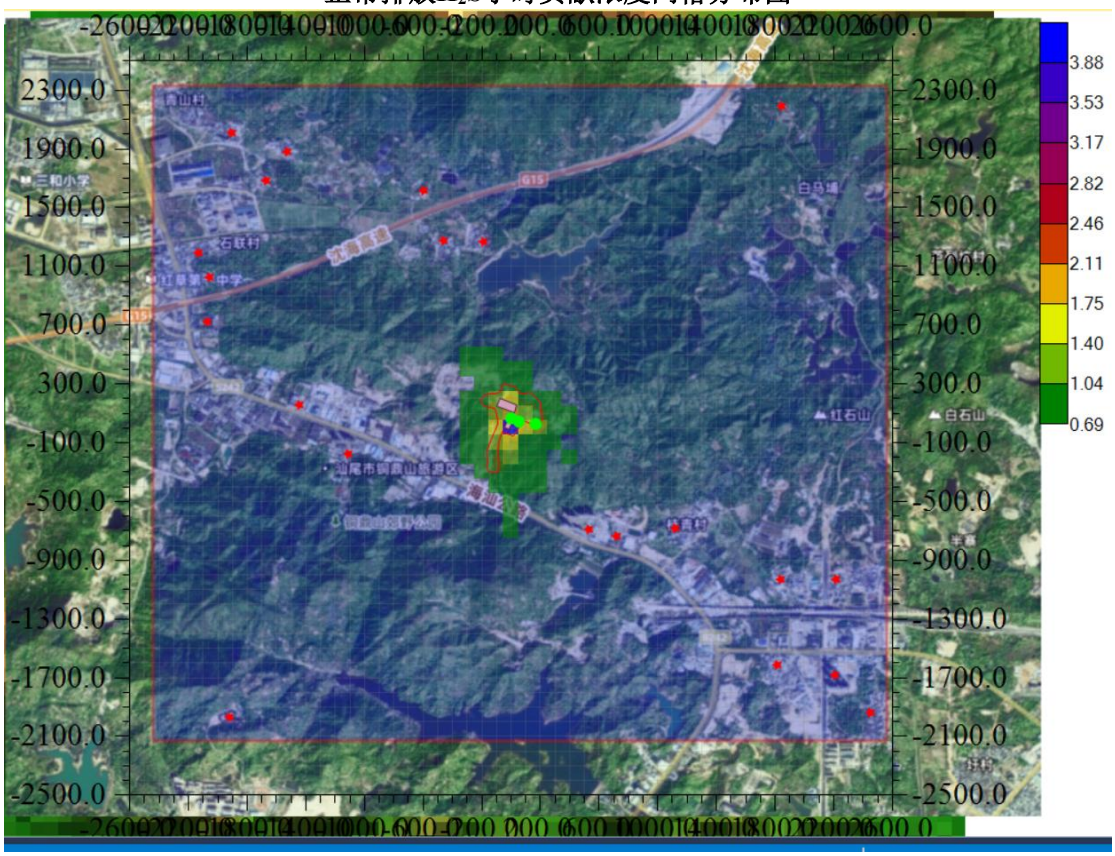
H_2S-正常污染源排放的 H_2S 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 0.51μg/m³～0.59μg/m³之间，占标率为 5.14%～5.90%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 4.06μg/m³，占标率为 40.58%，均达标。

表6.2-17正常排放-硫化氢评价区域内各环境敏感点的1小时平均贡献值及叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	出现时间	贡献值/(μg/m³)	占标率/%	现状值/(μg/m³)	叠加值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
H_2S	青山村+南洋村+曾厝村	-1,910	2,012	1小时	2023/05/29 22:00	0.02	0.23	0.50	0.52	5.23	达标
	光明村	-1,531	1,884	1小时	2023/12/30 22:00	0.02	0.24	0.50	0.52	5.24	达标
	石牌村	-1,673	1,685	1小时	2023/05/29 22:00	0.03	0.26	0.50	0.53	5.26	达标
	上陂村	-189	1,266	1小时	2023/06/22 03:00	0.05	0.50	0.50	0.55	5.50	达标
	五雅村	-460	1,280	1小时	2023/11/19 01:00	0.05	0.49	0.50	0.55	5.49	达标
	吉坑	-597	1,614	1小时	2023/11/19 01:00	0.04	0.36	0.50	0.54	5.36	达标
	东村	-2,133	1,191	1小时	2023/03/05 05:00	0.02	0.25	0.50	0.52	5.25	达标
	埔边小学	-2,059	1,027	1小时	2023/04/10 06:00	0.03	0.27	0.50	0.53	5.27	达标
	红草镇	-2,073	721	1小时	2023/08/25 04:00	0.03	0.29	0.50	0.53	5.29	达标
	福源寺	-1,920	-1,967	1小时	2023/09/27 06:00	0.03	0.28	0.50	0.53	5.28	达标
	汕尾中山医院	-1,448	159	1小时	2023/09/10 21:00	0.04	0.41	0.50	0.54	5.41	达标
	铜鼎公园	-1,115	-178	1小时	2023/08/13 05:00	0.05	0.53	0.50	0.55	5.53	达标
	瑞城花园	532	-691	1小时	2023/10/29 23:00	0.09	0.90	0.50	0.59	5.90	达标
	新世界中英文学校	717	-738	1小时	2023/11/05 00:00	0.07	0.70	0.50	0.57	5.70	达标
	桂青村	1,122	-679	1小时	2023/01/06 05:00	0.04	0.42	0.50	0.54	5.42	达标
	三联村	1,839	-1,028	1小时	2023/02/01 21:00	0.02	0.22	0.50	0.52	5.22	达标
	湖田村	2,217	-1,033	1小时	2023/06/28 00:00	0.02	0.24	0.50	0.52	5.24	达标
	定家声村	1,815	-1,610	1小时	2023/10/24 20:00	0.02	0.21	0.50	0.52	5.21	达标
	新湖村	2,448	-1,941	1小时	2023/10/26 01:00	0.01	0.14	0.50	0.51	5.14	达标
	马廊	1,846	2,191	1小时	2023/12/27 07:00	0.02	0.21	0.50	0.52	5.21	达标
	紫珑府	2,208	-1,679	1小时	2023/10/26 01:00	0.02	0.16	0.50	0.52	5.16	达标
	区域最大值	0	0	1小时	2023/07/12 03:00	3.56	35.58	0.50	4.06	40.58	达标



正常排放H_2S小时贡献浓度网格分布图



正常排放H_2S小时叠加浓度网格分布图

3）正常排放-新增 TSP 环境空气影响浓度预测结果分析

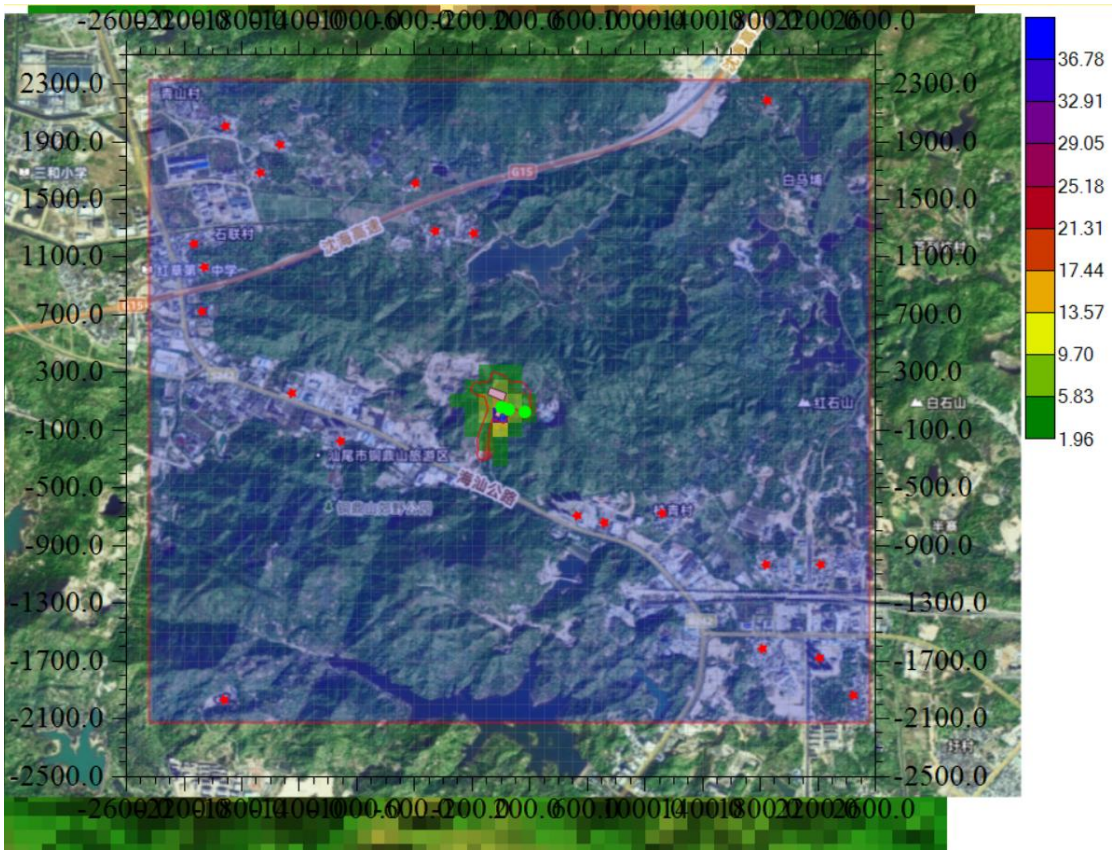
TSP-正常污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度

叠加值范围在 120.03μg/m³～120.33μg/m³之间，占标率为 40.01%～40.11%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 158.72μg/m³，占标率为 52.91%，均达标。

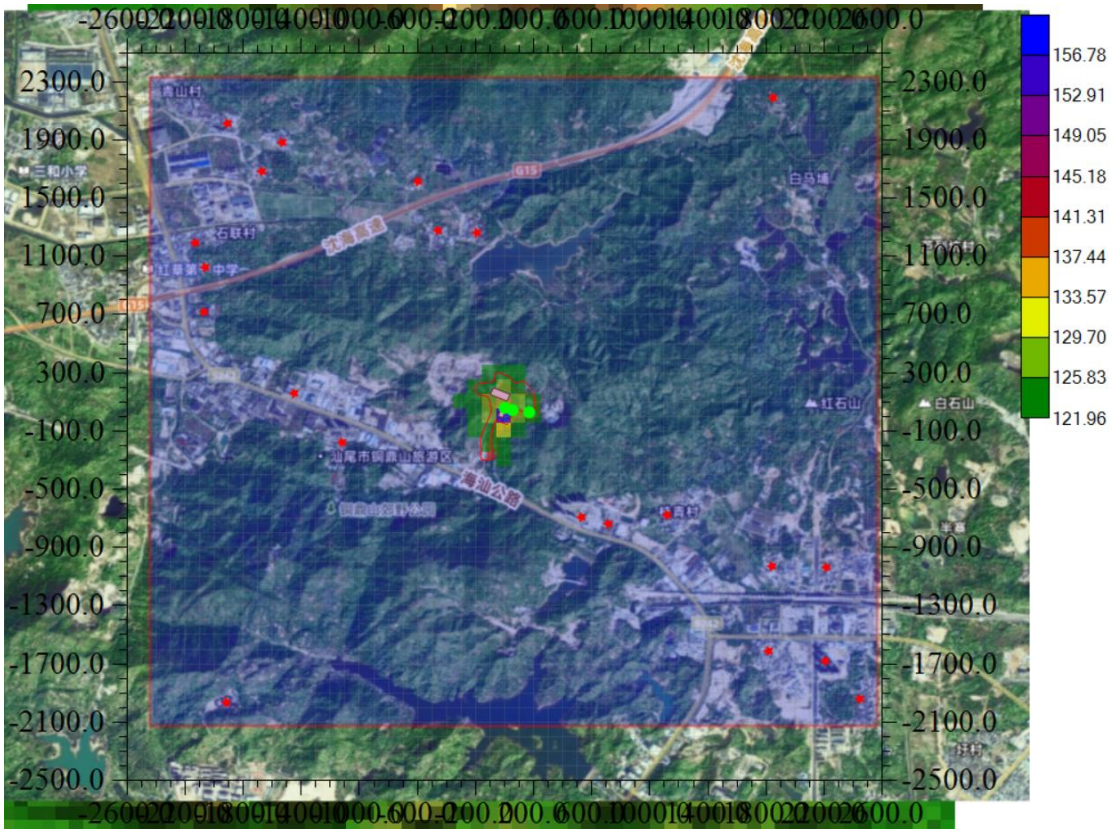
TSP-正常污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 60.01μg/m³～60.08μg/m³之间，占标率为 30.00%～30.04%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 76.43μg/m³，占标率为 38.22%，均达标。

表 6.2-18 TSP-正常污染源 TSP 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值及叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	出现时间	贡献值/(μg/m³)	占标率/%	现状值/(μg/m³)	叠加值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
TSP	青山村+南洋村+曾厝村	-1,910	2,012	24小时	2023/03/19	0.05	0.02	120.00	120.05	40.02	达标
	光明村	-1,531	1,884	24小时	2023/03/19	0.07	0.02	120.00	120.07	40.02	达标
	石牌村	-1,673	1,685	24小时	2023/03/19	0.07	0.02	120.00	120.07	40.02	达标
	上陂村	-189	1,266	24小时	2023/04/01	0.23	0.08	120.00	120.23	40.08	达标
	五雅村	-460	1,280	24小时	2023/04/01	0.17	0.06	120.00	120.17	40.06	达标
	吉坑	-597	1,614	24小时	2023/04/01	0.10	0.03	120.00	120.10	40.03	达标
	东村	-2,133	1,191	24小时	2023/03/19	0.07	0.02	120.00	120.07	40.02	达标
	埔边小学	-2,059	1,027	24小时	2023/03/19	0.08	0.03	120.00	120.08	40.03	达标
	红草镇	-2,073	721	24小时	2023/01/11	0.07	0.02	120.00	120.07	40.02	达标
	福源寺	-1,920	-1,967	24小时	2023/05/12	0.08	0.03	120.00	120.08	40.03	达标
	汕尾中山医院	-1,448	159	24小时	2023/12/13	0.16	0.05	120.00	120.16	40.05	达标
	铜鼎公园	-1,115	-178	24小时	2023/12/13	0.26	0.09	120.00	120.26	40.09	达标
	瑞城花园	532	-691	24小时	2023/12/09	0.33	0.11	120.00	120.33	40.11	达标
	新世界中英文学校	717	-738	24小时	2023/12/09	0.25	0.08	120.00	120.25	40.08	达标
	桂青村	1,122	-679	24小时	2023/08/02	0.13	0.04	120.00	120.13	40.04	达标
	三联村	1,839	-1,028	24小时	2023/12/29	0.06	0.02	120.00	120.06	40.02	达标
	湖田村	2,217	-1,033	24小时	2023/11/21	0.06	0.02	120.00	120.06	40.02	达标
	定家声村	1,815	-1,610	24小时	2023/12/09	0.05	0.02	120.00	120.05	40.02	达标
	新湖村	2,448	-1,941	24小时	2023/08/02	0.03	0.01	120.00	120.03	40.01	达标
	马廊	1,846	2,191	24小时	2023/04/03	0.05	0.02	120.00	120.05	40.02	达标
	紫珑府	2,208	-1,679	24小时	2023/08/02	0.04	0.01	120.00	120.04	40.01	达标
	区域最大值	0	0	24小时	2023/09/08	38.72	12.91	120.00	158.72	52.91	达标



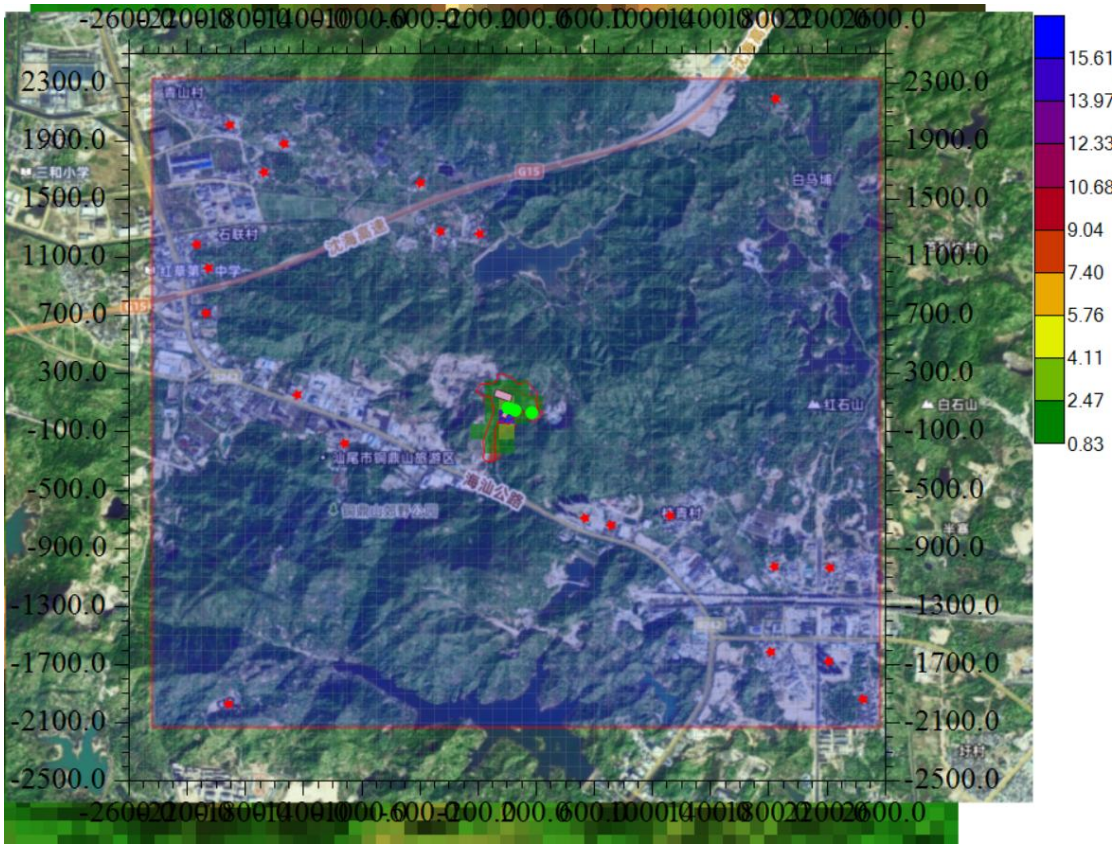
正常排放 TSP 24 小时贡献浓度网格分布图



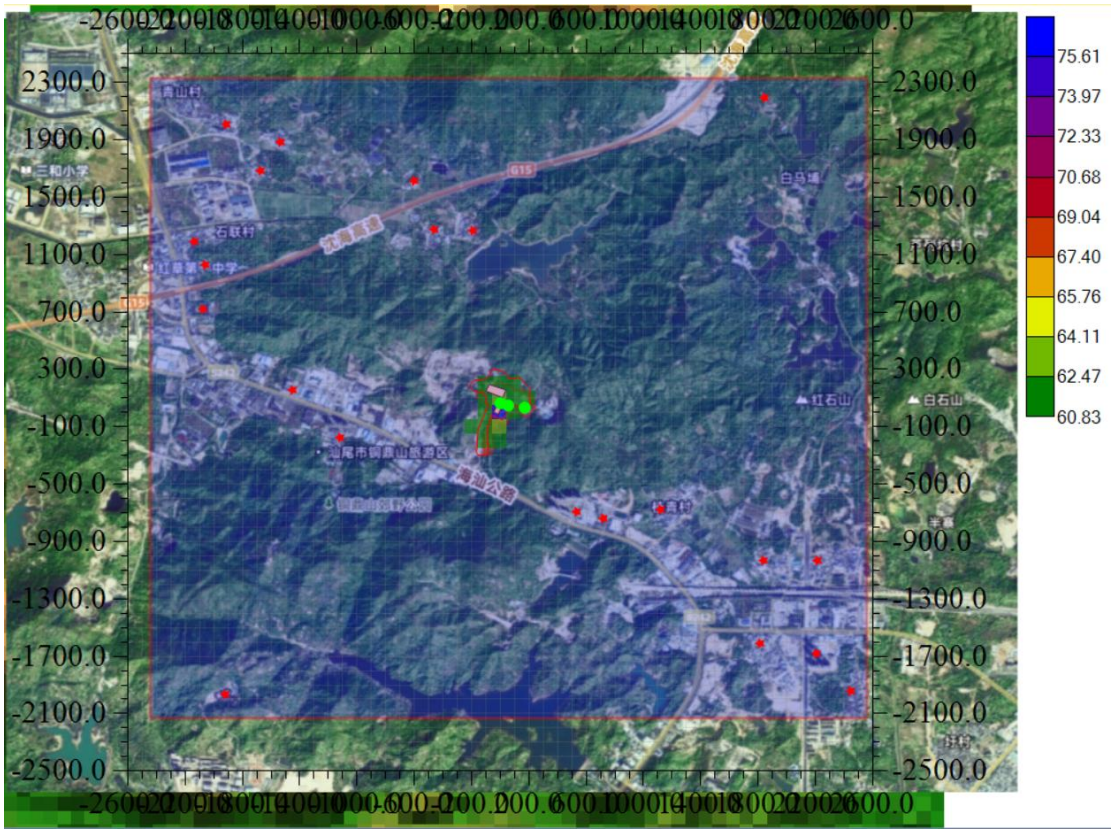
正常排放 TSP 24 小时叠加浓度网格分布图

表 6.2-19 TSP-正常污染源 TSP 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值及叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	贡献值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
TSP	青山村+南洋村+曾厝村	-1,910	2,012	年均	0.01	0.01	60.00	60.01	30.01	达标
	光明村	-1,531	1,884	年均	0.02	0.01	60.00	60.02	30.01	达标
	石牌村	-1,673	1,685	年均	0.02	0.01	60.00	60.02	30.01	达标
	上陂村	-189	1,266	年均	0.05	0.02	60.00	60.05	30.02	达标
	五雅村	-460	1,280	年均	0.04	0.02	60.00	60.04	30.02	达标
	吉坑	-597	1,614	年均	0.03	0.01	60.00	60.03	30.01	达标
	东村	-2,133	1,191	年均	0.01	0.01	60.00	60.01	30.01	达标
	埔边小学	-2,059	1,027	年均	0.02	0.01	60.00	60.02	30.01	达标
	红草镇	-2,073	721	年均	0.02	0.01	60.00	60.02	30.01	达标
	福源寺	-1,920	-1,967	年均	0.01	0.01	60.00	60.01	30.01	达标
	汕尾中山医院	-1,448	159	年均	0.03	0.02	60.00	60.03	30.02	达标
	铜鼎公园	-1,115	-178	年均	0.06	0.03	60.00	60.06	30.03	达标
	瑞城花园	532	-691	年均	0.08	0.04	60.00	60.08	30.04	达标
	新世界中英文学校	717	-738	年均	0.06	0.03	60.00	60.06	30.03	达标
	桂青村	1,122	-679	年均	0.04	0.02	60.00	60.04	30.02	达标
	三联村	1,839	-1,028	年均	0.02	0.01	60.00	60.02	30.01	达标
	湖田村	2,217	-1,033	年均	0.01	0.01	60.00	60.01	30.01	达标
	定家声村	1,815	-1,610	年均	0.01	0.01	60.00	60.01	30.01	达标
	新湖村	2,448	-1,941	年均	0.01	0.00	60.00	60.01	30.00	达标
	马廊	1,846	2,191	年均	0.01	0.01	60.00	60.01	30.01	达标
	紫珑府	2,208	-1,679	年均	0.01	0.01	60.00	60.01	30.01	达标
	区域最大值	0	0	年均	16.43	8.22	60.00	76.43	38.22	达标



正常排放 TSP 年均贡献浓度网格分布图



正常排放 TSP 年均叠加浓度网格分布图

（2）情景 2 预测结果（非正常排放情景）

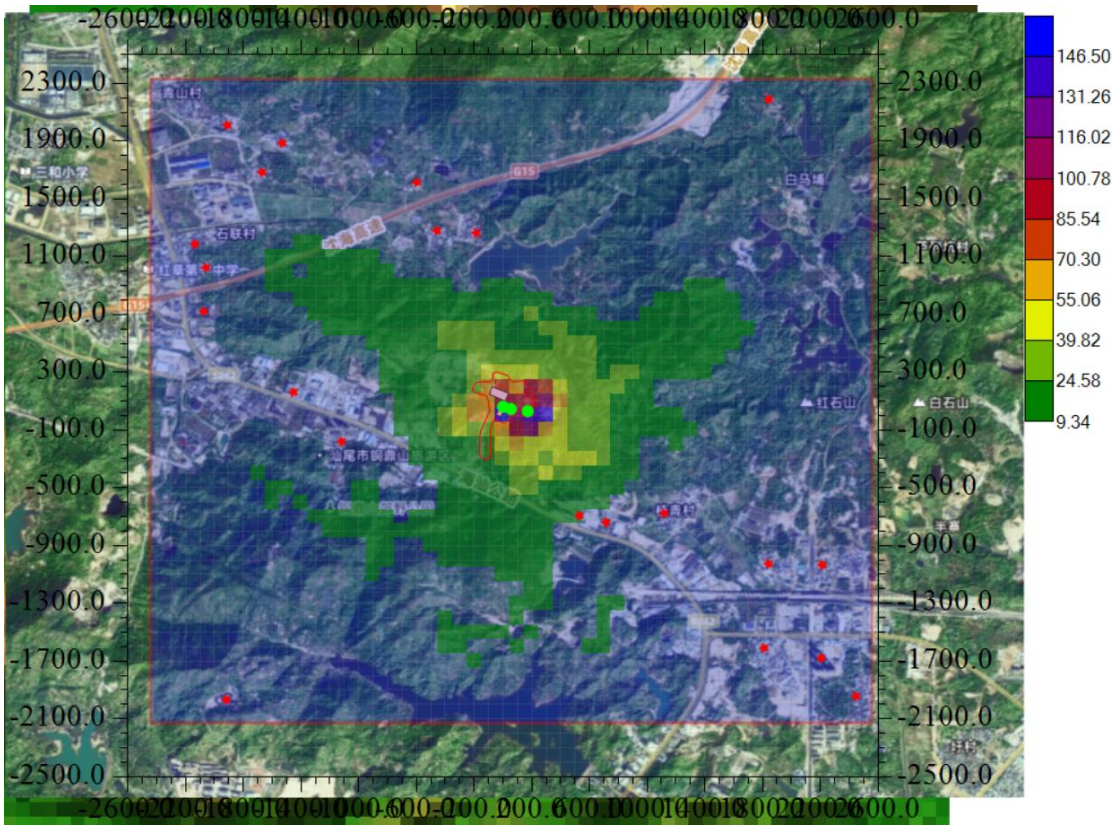
根据大气导则，对本项目排放的 NH_3、H_2S 和 TSP 非正常排放工况下短期网格点最大落地浓度和环境空气敏感点地面浓度的贡献值，评价其短期浓度的达标情况，详见下表和下图。

1）非正常排放-新增 NH_3 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

NH_3-非正常污染源排放的 NH_3 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 16.11μg/m³～23.75μg/m³之间，占标率为 8.05%～11.87%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 168.12μg/m³，占标率为 84.06%，均达标。

表 6.2-20 非正常排放-新增 NH_3 的 1 小时平均贡献值及叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	出现时间	贡献值/(μg/m³)	占标率/%	现状值/(μg/m³)	叠加值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
NH3	青山村+南洋村+曾厝村	-1,910	2,012	1小时	2023/02/08 02:00	2.34	1.17	14.00	16.34	8.17	达标
	光明村	-1,531	1,884	1小时	2023/02/04 23:00	2.71	1.35	14.00	16.71	8.35	达标
	石牌村	-1,673	1,685	1小时	2023/01/22 05:00	2.80	1.40	14.00	16.80	8.40	达标
	上陂村	-189	1,266	1小时	2023/04/01 01:00	5.84	2.92	14.00	19.84	9.92	达标
	五雅村	-460	1,280	1小时	2023/01/07 20:00	5.54	2.77	14.00	19.54	9.77	达标
	吉坑	-597	1,614	1小时	2023/01/07 20:00	4.17	2.09	14.00	18.17	9.09	达标
	东村	-2,133	1,191	1小时	2023/03/13 23:00	2.61	1.31	14.00	16.61	8.31	达标
	埔边小学	-2,059	1,027	1小时	2023/03/08 05:00	2.90	1.45	14.00	16.90	8.45	达标
	红草镇	-2,073	721	1小时	2023/03/30 01:00	3.36	1.68	14.00	17.36	8.68	达标
	福源寺	-1,920	-1,967	1小时	2023/09/15 06:00	5.19	2.60	14.00	19.19	9.60	达标
	汕尾中山医院	-1,448	159	1小时	2023/01/26 18:00	4.77	2.38	14.00	18.77	9.38	达标
	铜鼎公园	-1,115	-178	1小时	2023/02/06 00:00	6.34	3.17	14.00	20.34	10.17	达标
	瑞城花园	532	-691	1小时	2023/11/22 20:00	9.75	4.87	14.00	23.75	11.87	达标
	新世界中英文学校	717	-738	1小时	2023/11/19 19:00	8.00	4.00	14.00	22.00	11.00	达标
	桂青村	1,122	-679	1小时	2023/04/08 23:00	6.25	3.12	14.00	20.25	10.12	达标
	三联村	1,839	-1,028	1小时	2023/03/09 05:00	3.56	1.78	14.00	17.56	8.78	达标
	湖田村	2,217	-1,033	1小时	2023/03/19 05:00	2.87	1.44	14.00	16.87	8.44	达标
	定家声村	1,815	-1,610	1小时	2023/01/06 02:00	2.88	1.44	14.00	16.88	8.44	达标
	新湖村	2,448	-1,941	1小时	2023/01/31 03:00	2.11	1.05	14.00	16.11	8.05	达标
	马廊	1,846	2,191	1小时	2023/03/02 22:00	2.52	1.26	14.00	16.52	8.26	达标
	紫珑府	2,208	-1,679	1小时	2023/04/08 23:00	2.43	1.21	14.00	16.43	8.21	达标
	区域最大值	0	0	1小时	2023/06/27 04:00	154.12	77.06	14.00	168.12	84.06	达标



非正常排放 NH_3 小时贡献浓度网格分布图

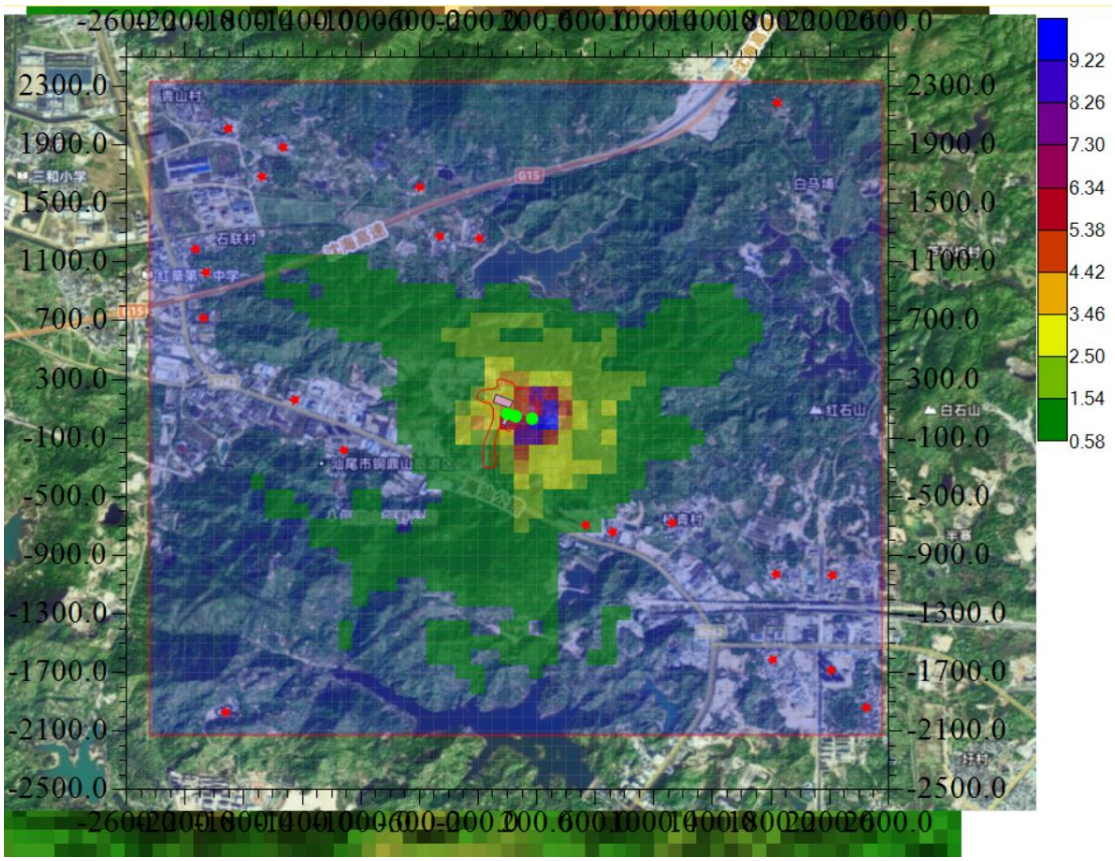
2）非正常排放-新增 H_2S 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

H_2S-非正常污染源排放的 H_2S 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 0.63μg/m³～1.13μg/m³之间，占标率为 6.28%～11.25%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标。

表 6.2-21 非正常排放-新增 H_2S 的 1 小时平均贡献值及叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	出现时间	贡献值/(μg/m³)	占标率/%	现状值/(μg/m³)	叠加值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
H2S	青山村+南洋村+曾厝村	-1,910	2,012	1小时	2023/12/30 03:00	0.14	1.35	0.50	0.64	6.35	达标
	光明村	-1,531	1,884	1小时	2023/03/08 06:00	0.16	1.61	0.50	0.66	6.61	达标
	石牌村	-1,673	1,685	1小时	2023/01/22 05:00	0.17	1.66	0.50	0.67	6.66	达标
	上陂村	-189	1,266	1小时	2023/01/31 06:00	0.36	3.62	0.50	0.86	8.62	达标
	五雅村	-460	1,280	1小时	2023/03/19 03:00	0.32	3.20	0.50	0.82	8.20	达标
	吉坑	-597	1,614	1小时	2023/02/16 20:00	0.24	2.38	0.50	0.74	7.38	达标
	东村	-2,133	1,191	1小时	2023/02/18 04:00	0.15	1.55	0.50	0.65	6.55	达标
	埔边小学	-2,059	1,027	1小时	2023/03/08 05:00	0.18	1.75	0.50	0.68	6.75	达标
	红草镇	-2,073	721	1小时	2023/03/15 02:00	0.21	2.06	0.50	0.71	7.06	达标
	福源寺	-1,920	-1,967	1小时	2023/09/14 03:00	0.35	3.45	0.50	0.85	8.45	达标
	汕尾中山医院	-1,448	159	1小时	2023/01/18 23:00	0.28	2.80	0.50	0.78	7.80	达标
	铜鼎公园	-1,115	-178	1小时	2023/01/01 23:00	0.38	3.84	0.50	0.88	8.84	达标

	瑞城花园	532	-691	1小时	2023/03/15 00:00	0.63	6.25	0.50	1.13	11.25	达标
	新世界中英文学校	717	-738	1小时	2023/11/19 19:00	0.52	5.22	0.50	1.02	10.22	达标
	桂青村	1,122	-679	1小时	2023/03/04 23:00	0.40	3.98	0.50	0.90	8.98	达标
	三联村	1,839	-1,028	1小时	2023/03/09 05:00	0.22	2.18	0.50	0.72	7.18	达标
	湖田村	2,217	-1,033	1小时	2023/03/19 05:00	0.17	1.75	0.50	0.67	6.75	达标
	定家声村	1,815	-1,610	1小时	2023/01/19 04:00	0.18	1.78	0.50	0.68	6.78	达标
	新湖村	2,448	-1,941	1小时	2023/01/31 03:00	0.13	1.28	0.50	0.63	6.28	达标
	马廊	1,846	2,191	1小时	2023/03/02 22:00	0.16	1.57	0.50	0.66	6.57	达标
	紫珑府	2,208	-1,679	1小时	2023/01/31 03:00	0.15	1.47	0.50	0.65	6.47	达标
	区域最大值	200	0	1小时	2023/08/28 22:00	9.70	97.01	0.50	10.20	102.01	超标



非正常排放 H2S 小时贡献浓度网格分布图

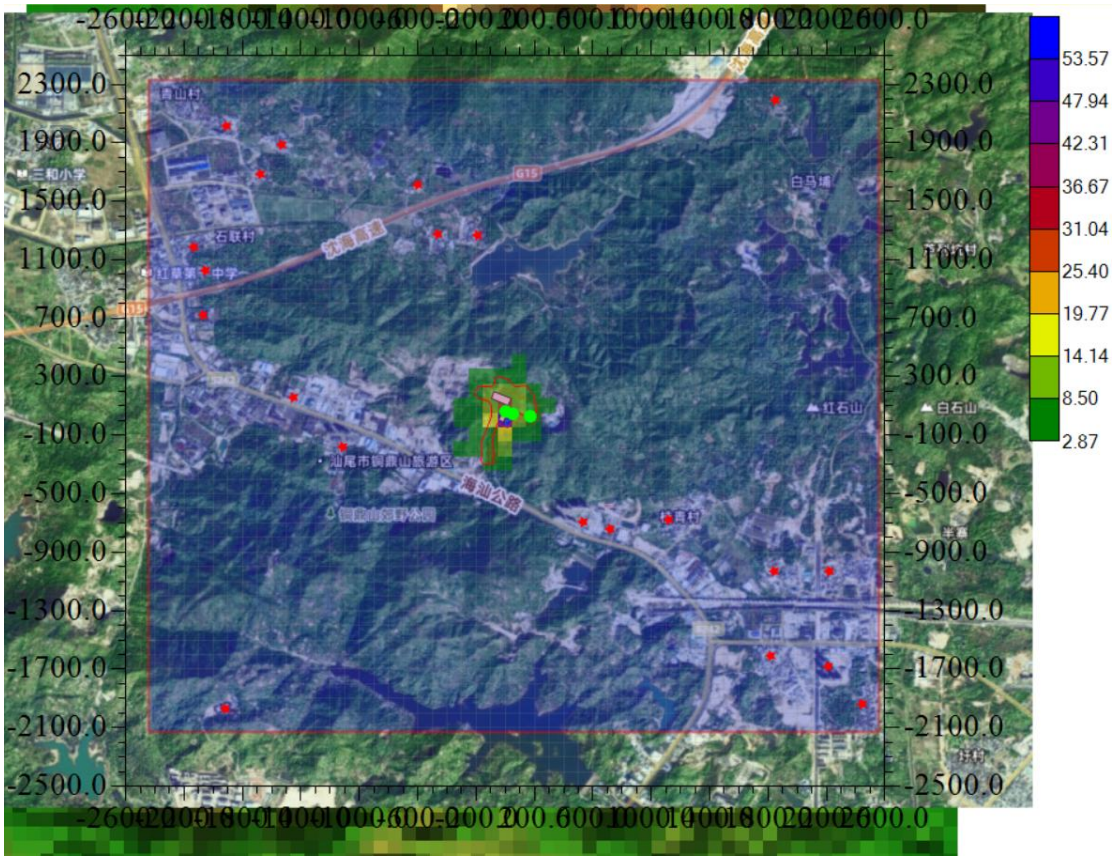
5）非正常排放-新增 TSP 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

TSP-非正常污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 120.06μg/m³～120.61μg/m³之间，占标率为 40.02%～40.20%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标。

表 6.2-22 非正常排放-新增 TSP 的 24 小时平均贡献值及叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	贡献值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
TSP	青山村+南洋	-1,910	2,012	24小时	2023/03/19	0.09	0.03	120.00	120.09	40.03	达标

	村+曾厝村										
	光明村	-1,531	1,884	24小时	2023/03/19	0.12	0.04	120.00	120.12	40.04	达标
	石牌村	-1,673	1,685	24小时	2023/03/19	0.13	0.04	120.00	120.13	40.04	达标
	上陂村	-189	1,266	24小时	2023/04/01	0.41	0.14	120.00	120.41	40.14	达标
	五雅村	-460	1,280	24小时	2023/04/01	0.30	0.10	120.00	120.30	40.10	达标
	吉坑	-597	1,614	24小时	2023/04/01	0.19	0.06	120.00	120.19	40.06	达标
	东村	-2,133	1,191	24小时	2023/03/19	0.13	0.04	120.00	120.13	40.04	达标
	埔边小学	-2,059	1,027	24小时	2023/03/19	0.14	0.05	120.00	120.14	40.05	达标
	红草镇	-2,073	721	24小时	2023/01/11	0.13	0.04	120.00	120.13	40.04	达标
	福源寺	-1,920	-1,967	24小时	2023/05/12	0.14	0.05	120.00	120.14	40.05	达标
	汕尾中山医院	-1,448	159	24小时	2023/12/13	0.29	0.10	120.00	120.29	40.10	达标
	铜鼎公园	-1,115	-178	24小时	2023/12/13	0.47	0.16	120.00	120.47	40.16	达标
	瑞城花园	532	-691	24小时	2023/12/09	0.61	0.20	120.00	120.61	40.20	达标
	新世界中英文学校	717	-738	24小时	2023/12/09	0.46	0.15	120.00	120.46	40.15	达标
	桂青村	1,122	-679	24小时	2023/12/09	0.25	0.08	120.00	120.25	40.08	达标
	三联村	1,839	-1,028	24小时	2023/12/29	0.12	0.04	120.00	120.12	40.04	达标
	湖田村	2,217	-1,033	24小时	2023/11/21	0.11	0.04	120.00	120.11	40.04	达标
	定家声村	1,815	-1,610	24小时	2023/12/09	0.10	0.03	120.00	120.10	40.03	达标
	新湖村	2,448	-1,941	24小时	2023/08/02	0.06	0.02	120.00	120.06	40.02	达标
	马廊	1,846	2,191	24小时	2023/04/03	0.09	0.03	120.00	120.09	40.03	达标
	紫珑府	2,208	-1,679	24小时	2023/08/02	0.08	0.03	120.00	120.08	40.03	达标
	区域最大值	0	0	24小时	2023/09/08	56.39	18.80	120.00	176.39	58.80	达标



非正常排放 TSP 24 小时贡献浓度网格分布图

6.2.1.8 大气防护距离

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

评价采用AERMOD模式计算本项目建设运营后全厂所有污染源的大气环境防护距离，预测网格步长为50m。根据预测结果可知，本项目各污染物厂界外短期浓度满足环境质量浓度限值，无超标点，项目不需设置大气防护距离。

6.2.1.9 大气污染物排放量核算

1、有组织排放量核算

表6.2-23大气污染物有组织排放量核算表

序号	核算阶段	排放口编号	污染物	核算排放浓度（μg/m3）	核算排放速率（kg/h）	核算总排放量（t）
一般排放口						
1	好氧预处理	DA001	NH_3	7.6	0.0462	0.133
			H_2S	0.6	0.0036	0.010

2	垃圾晾晒	DA002	NH_3	0.00058	0.000034	0.000734
			H_2S	0.000015	0.0000092	0.000199
3	垃圾筛分	DA003	NH_3	0.23	0.0140	0.10
			H_2S	0.01	0.0005	0.0036
			颗粒物	7.73	0.4635	3.34
有组织排放合计			NH_3			0.233734
			H_2S			0.013799
			颗粒物			3.34

2、无组织排放量核算

表6.2-24大气污染物无组织排放量核算

产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准	排放量（t）
			标准名称	
堆体开挖	NH_3	好氧降解+喷雾除臭（固定+移动）	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表1标准	0.3434
	H_2S			0.00468
	颗粒物		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	0.05688
垃圾晾晒	NH_3	喷雾除臭（固定+移动）	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表1标准	0.13296
	H_2S			0.01024
垃圾筛分	NH_3	车间密闭+喷雾除臭	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表1标准	0.1117
	H_2S			0.00397
	颗粒物	车间密闭+喷雾降尘	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	0.3708

3、项目建成后大气污染物排放量（作业期）核算

表 6.2-25 主要大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算总排放量（t）
1	NH_3	0.8218
2	H_2S	0.0327
3	颗粒物	3.7677

6.2.1.10 大气环境影响评价结论

根据大气环境影响预测结果可知：

1、项目新增污染源正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率不超过标准限值的 100%。

2、项目正常排放条件下，叠加环境空气质量现状浓度、“以新带老”削减源以及区域拟建、在建影响后，氨、硫化氢和颗粒物对应的短期浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准和《环境影响

评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求。

综上，本项目大气环境影响可接受。

建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级√</td><td colspan="3">二级√</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km□</td><td colspan="3">边长5～50km☑</td><td colspan="2">边长=5km√</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_x排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="3">500~2000t/a□</td><td colspan="2">＜500t/a√</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物(SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3)
其他污染物(氨、硫化氢、TSP)</td><td colspan="3">包括二次$PM_{2.5}$□
不包括二次$PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准√</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">附录D√</td><td>其他标准</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="3">二类区√</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="7">（2023）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据√</td><td colspan="2">现状补充监测√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区√</td><td colspan="3">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源√
本项目非正常排放源√
现有污染源</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长5～50km □</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子(NH_3、H_2S、SO_2、NOx、TSP)</td><td colspan="3">包括二次$PM_{2.5}$□
不包括二次$PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h浓度贡献值</td><td>非正常持续时长
（0.5）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率≤100%☑</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标☑</td><td colspan="3">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20%□</td><td colspan="3">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（NH_3、H_2S、TS）</td><td colspan="3">有组织废气监测√
无组织废气监测√</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：（无）</td><td colspan="3">监测点位数（无）</td><td>无监测√</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="7">可以接受√ ． ． 不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="7">距厂界最远（0）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2：（/）t/a</td><td colspan="2">NOx：（/）t/a</td><td colspan="2">颗粒物：（3.76）t/a</td><td colspan="2">VOC_S：（/）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="9">注："□"为勾选项 ，填"√"；"（ ）"为内容填写项</td></tr>
</table>

6.2.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.2.1 项目排水方案

本项目产生的废水主要为主要包括筛分车间冲洗废水、车辆清洗废水、道路冲洗废水、渗滤液。项目开挖期间渗滤液最大产生量为 244.3m^3/d，晾晒区垃圾渗滤液的产生量为产生量为 2.8m^3/d，冲洗废水产生量为 22.6m^3/d，合计项目作

业期间废水最大日排放量为 269.7m^3/d。

项目填埋场的渗滤液经原渗滤液导排系统进入现有的渗滤液调节池和渗滤液处理站；晾晒车间、筛分车间冲洗废水以及车辆冲洗废水经晾晒筛分作业区的排水管道导排进入新设置的渗滤液缓存池，收集后利用抽排泵抽排至现有的渗滤液调节和渗滤液处理站处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 3 规定的排放限值后排入通过填埋场排水沟流入海汕公路南侧的排洪渠，通过排洪渠自东向西汇入黄江。本环评着重对项目废水依托现有渗滤液处理站处理的可行性进行分析。

6.2.2.2 废水依托现有工程垃圾渗滤液处理站处理的可行性分析

6.2.2.2.1 现有工程垃圾渗滤液处理站运行情况

（1）处理能力

现有的渗滤液处理站位于填埋场南侧，距离堆体直线距离约300m，该站主要负责处理大伯坑垃圾填埋场渗滤液和地下污水，于2018年12月开始运营。

该站主要包括一座渗滤液调节池，容积1100m^3、两条收集管网（垃圾填埋场渗滤液收集管道及地下污水收集管网）、以及三套污水处理系统(①、②、③号机组），总处理能力为520m^3/d。其中①号机组于2017年建设，采用STRO工艺，处理规模为100m^3/d；②号机组于2018年建设，采用“预处理+超滤（UF）+反渗透（RO）”工艺，处理规模为120m^3/d；③号机组于2019年建设，采用“预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺，处理规模为300m^3/d。

根据运营单位的介绍，目前②③号机组用于处理地下污水和渗滤液，①号机组主要用于处理其他两套设备所产生的浓缩液。在雨季调节池水量大，浓度较低的时候，部分①号机组的浓缩液会打回调节池再次处理。

②、③号机组处理后的产水达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表二规定限值后排放。浓缩液则经市主管部门协调采取外运协同处置的方式运至市政污水厂处理。

渗滤液处理站配套设置有 4 个渗滤液调节池，单个调节池尺寸为 5m×9.8m×5.65m，单个容积为 276m^3，4 个渗滤液调节池总容积为 1100m^3，用于收集渗滤液并调节渗滤液的 pH 值，池底、池壁都有防渗透设施和规范告示牌。

废水处理系统 STRO 处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）、预处理+

超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO）；占地面积约为 250m^2，废水处理系统 STRO 处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）底部均的防渗设施。预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO）处理装置彩钢板建造的房间，布局有条理、底部均为防渗设施、未发现有化学品滴漏痕迹，无污染痕迹。

（2）现状处理量

现状大伯坑生活垃圾填埋场渗滤液处理站每日废水处理量约为 186t/d 左右，渗滤液处理站总处理规模为 520t/d，根据 2024 年 1~12 月统计数据，填埋场渗滤液单月最大的处理量为 13170.7t/月（2024 年 10 月，雨季）。

（3）达标排放情况

根据企业监控数据及最近企业自行监测报告，大伯坑生活垃圾填埋场渗滤处理站出口水质达标。

6.2.2.2.2 依托现有工程垃圾渗滤液处理站处理的可行性

（1）处理规模符合性分析

现有的渗滤液处理站位于填埋场南侧，距离堆体直线距离约300m，该站主要负责处理大伯坑垃圾填埋场渗滤液和地下污水，于2018年12月开始运营。

目前②③号机组用于处理地下污水和渗滤液，①号机组主要用于处理其他两套设备所产生的浓缩液。在雨季调节池水量大，浓度较低的时候，部分①号机组的浓缩液会打回调节池再次处理。②、③号机组处理后的产水达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表二规定限值后排放。浓缩液则经市主管部门协调采取外运协同处置的方式运至市政污水厂处理。

现有渗滤液处理站各系统处理能力见下表：

表6.2-26 现有渗滤液处理站处理能力一览表

渗滤液处理站	处理工艺	处理对象	设计处理能力	近三年实际处理量（日均）
①号机组	STRO	②、③号机组产生的浓水	100m^3/d	60m^3/d
②号机组	预处理+超滤（UF）+反渗透（RO）	渗滤液+地下污水	120m^3/d	200m^3/d
③号机组	预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）	渗滤液+地下污水	300m^3/d	

经过堆体降水和导排系统收集的渗滤液依托填埋场现有渗滤液处理站处理，现有渗滤液处理站对渗滤液和地下污水的总处理规模为420m³/d，根据2024年1~12月统计数据，填埋场渗滤液和地下污水正常情况处理量约200m³/d，填埋场渗滤液和地下污水单月最大的处理量为13170.7t/月（2024年10月，雨季），折算到单日约424.9m³/d，超过了现有渗滤液处理站的最大处理能力，超出量约5m³/d。

现有渗滤液处理站对渗滤液和地下污水的总处理规模为420m³/d，正常情况下完全可满足开挖期间进行最大作业面积开挖时，可满足整个填埋区的渗滤液产生量244.3m³/d的处理需求。且结合开挖过程存量垃圾不断减少原生垃圾产生的渗滤液也同步减少，现有项目渗滤液调节池有效容积为1100m³，同时本项目拟新建一个560m³渗滤液缓冲池，远大于开挖期间最大作业面积渗滤液产生量244.3m³/d，可控制正常情况下开挖作业渗滤液处理及排放不会突破现有渗滤液处理站的处理能力。但鉴于已经出现雨季情况下渗滤液处理站超负荷运行，且本项目在实施开挖作业初期，渗滤液的产生量将增加至多约39m³/d，因此评价要求项目方增加现有渗滤液处理站的处理能力，如采取增设一套渗滤液处理机组，增设机组同样采取“预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺，增设的规模建议不低于50m³/d，以用于雨季的渗滤液和地下污水增加的应急处理。

根据上文分析，开挖周期（707d）内渗滤液总排放量为削减 165862.2t，即开挖期整体不会新增现有填埋场的废水排放量及许可排放量，渗滤液依托现有渗滤液处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889- 2024）表3 规定的水污染物排放限值后排入排洪渠。

根据工程分析，开挖初期，渗滤液产生量由于开挖作业面会有所新增，堆体中渗滤液渗出量随着存量垃圾逐步开挖进一步削减，且现有项目渗滤液调节池有效容积为 1100m³，同时本项目将新建一个 560m³ 的渗滤液缓存池，可暂存渗滤液理论计算量约 14 天，可控制渗滤液处理及排放不会突破现有项目排放量。整个存量开挖周期存量垃圾开挖结束较原存量垃圾不开挖，渗滤液总排放量为削减165862.2t，故现有渗滤液处理站处理规模具有可依托性。

此外，且随着项目开挖进度往后渗滤液产生量也将逐渐减少，本项目比现有工程新增冲洗废水，但本项目冲洗废水产生量较小。综上两点，本项目生产废水排入渗滤液处理站不会对渗滤液处理站的水量造成冲击。

（2）水质符合性分析

根据大伯坑生活垃圾填埋场渗滤处理站尾水在控数据，目前渗滤液处理站尾水水质良好，本项目渗滤液水质基本不变且新增的冲洗废水污染物浓度低于渗滤液，因此对渗滤液处理站影响不大。

（3）小结

从项目废水水量和水质分析可以得出，本项目废水依托现有工程垃圾渗滤液处理站可行。

6.2.2.3 地表水环境影响预测

项目开挖期间渗滤液最大产生量为 244.3m^3/d，晾晒区垃圾渗滤液的产生量为产生量为 2.8m^3/d，冲洗废水产生量为 22.6m^3/d，合计项目作业期间废水最大日排放量为 269.7m^3/d。本项目实施过程中产生的渗滤液和废水均依托填埋场现有渗滤液处理站处理处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 3 规定的排放限值后排入通过填埋场排水沟流入海汕公路南侧的排洪渠，现有渗滤液处理站排污口设置在排洪渠处，排污口坐标为 E 115.371677°、N 22.824881°，经调查了解，由于历史原因，现有的渗滤液处理站未办理环评等相关手续，其设置的入河排污口也未开展入河排污口论证工作。本项目地表水评价等级为三级 B，但为了解项目排水对受纳水土排洪渠的实际影响，本次评价对地表水开展预测评价。

（1）预测因子

根据项目环境影响报告书及本项目的特点，本次评价选取重点污染物 COD、氨氮、总铬和总汞作为预测因子。

（2）预测情景

由于本项目设置有 560m^3 的渗滤液缓存池，现有的渗滤液处理站调节池总容积为 1100m^3，有足够的调节容量应对非正常工况的发生，因此本次仅选择污水处理站正常运行时废水外排对水环境的影响，排放浓度按实测出水浓度进行预测；

预测情景下废水污染物排放源强见下表。

表 6.2-27 预测污染源参数（实测数据）

污染源	工况条件	废水量Qp	污染物（mg/L）Cp			
		（m^3/s）	COD	氨氮	总铬	总汞
尾水	正常排放	0.0031	29	22.2	0.034	0.00073

		（269.7m³/d）				

（3）预测范围和预测时期

预测范围全长 8.4km，均为排洪渠：

排洪渠：入河排污口起至汇入黄江断面，共 8.4km。

预测时期：枯水期。

（4）预测模型

1、混合过程段长度

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），采用下式计算混合过程段长度。

$$L_m = \{0.11 + 0.7\left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1\left(0.5 - \frac{a}{B}\right)^2\right]^{1/2}\}\frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L m ——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边的距离，本项目为岸边排放，取0m；

u——断面流速，m/s；

Ey ——污染物横向扩散系数，m^2 /s，用泰勒（ Taylor ）法求Ey，Ey =(0.058H+0.0065B)(gHI) $^{1/2}$ 。

2、平面二维解析模型

根据水文特点，及结合导则的要求，对于COD、氨氮、总铁、总锰的预测，**混合过程段**拟采用《环境影响评价技术导则——地表水水环境》（HJ/T2.3-2018）中推荐的平面二维解析模型——连续稳定排放模式（岸边排放），适用于不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，岸边点源稳定排放，浓度分布公式为：

$$C(x,y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}}\exp(-\frac{uy^2}{4E_y x})\exp(-k\frac{x}{u})$$

式中：

C（x,y）——纵向距离x 、横向距离y点的污染物浓度，mg/L；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；

m ——污染物排放速率，g/s；

h ——断面水深，m；

Ey ——污染物横向扩散系数，m^2/s。

u ——断面流速，m/s；

x ——笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m；

y ——笛卡尔坐标系 Y 向的坐标，m；

k ——污染物综合衰减系数，1/s；氟化物、锌保守角度不考虑衰减系数，K=0。

根据《中国乡镇企业环境污染对策研究》，将我国河流的资料进行回归分析，得到有机污染物自然降解速率（污染物衰减系数）的计算公式为：

$K_{cod}=0.5586Q^{-0.15}$，$K_{氨氮}=1.8Q^{-0.49}$，式中Q 取来水流量$2.0m^3/s$，该式相关系数 r=0.78，公式适用的流量范围为 0.114-1200m^3/s。本次预测取计算值，K_{cod}＝0.503d^{-1}， $K_{氨氮}=1.282d^{-1}$。

3、完全混合模型

由于排洪渠流量较小，流速较快，沿程水力坡降较大，故排洪渠段的预测按完全混合模型进行，不考虑各类污染物的衰减。预测模式如下：

$$C=\left(C_p Q_p+C_h Q_h\right)/\left(Q_p+Q_h\right)$$

式中：C——混合后污染物浓度，mg/L；

Cp ——污染物排放浓度，mg/L；

Qp ——污水排放量，m^3 /s；

Ch ——河流上游污染物浓度，mg/L；

Qh ——河流流量，m^3/s。

（5）预测参数

表 6.2-28 水文参数情况表

水体名称	水期	流量（m^3/s）	平均宽度B（m）	平均水深H（m）	平均流速V（m/s）	沿程水力坡降（‰）
排洪渠	枯水期	0.19	0.5	0.3	1.27	19.4

备注：排洪渠的水文参数根据实测流量计算所得。

污染物背景值：

表 6.2-29 预测因子背景值

水体名称	COD	氨氮	总铬	总汞

排洪渠	13mg/L	0.221mg/L	0.002mg/L	0.04μg/L

备注：铬、汞未检出，背景值取检出限的一半。

3、污染物衰减系数

降解系数，1/d，根据两点法计算，以及参照中国环境规划院发布的《全国地表水水环境容量核定技术复核要点》，并根据河流水功能区的流速、污染物的大小情况，CODcr、NH_3-N的综合降解系数分别为0.18/d、0.15/d。铬、汞为持久性污染物，不考虑降解。

（5）预测和评价结果

由于排洪渠流量较小，流速较快，沿程水力坡降较大，故无名小溪段的预测按完全混合模型进行，不考虑各类污染物的衰减。

表6.2-30 主要污染物在排洪渠的完全混合预测值

污染物浓度	COD	氨氮	总铬	总汞
背景值0.19	13mg/L	0.221mg/L	0.002mg/L	0.04μg/L
排放值0.0031	29mg/L	22.2mg/L	0.034mg/L	0.00073mg/L
正常排放完全混合浓度值	13.3mg/L	0.57mg/L	0.00253mg/L	0.00005mg/L
GB3838-2002 Ⅳ类	30mg/L	1.5mg/L	0.05mg/L	0.001mg/L

根据表6.1-3可知，完全混合后，在项目正常排放情况下的完全混合浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，不会对排洪渠的水质造成明显影响。

6.2.2.4 入河排污口论证

由于本项目实施过程中产生的渗滤液和废水均依托填埋场现有渗滤液处理站处理处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表3规定的排放限值后排入通过填埋场排水沟流入海汕公路南侧的排洪渠，现有渗滤液处理站排污口设置在排洪渠处，排污口坐标为E 115.371677°、N 22.824881°，经调查了解，由于历史原因，现有的渗滤液处理站设置的入河排污口未开展入河排污口论证工作，评价建议渗滤液处理站运营单位及时并与本项目同步开展入河排污口论证工作并取得入河排污口批复，以确保现有渗滤液处理站和本项目排水的合法合规，并作为本项目地表水环境影响分析论证的依据。

6.2.2.5 地表水环境影响评价自查表

表 6.2-31项目地表水环境影响评价自查表

工作内容	自查项目

<table>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；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□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放☑；其他□</td><td>水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">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□</td><td>水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级A□；三级B☑</td><td>一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td>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□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量40%以下□；开发量40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（水温、pH值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类、动植物油、挥发酚、叶绿素a）</td><td>监测断面或点位个数（2）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">（水温、pH、SS、DO、CODCr、BOD5、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、石油类、铬（六价）、锌、铜、砷、镉、铅、汞、粪大肠菌群）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">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（/）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="3">丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="2">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☑；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□
水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；</td><td>达标区☑
不达标区□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4">不达标□
底泥污染评价□
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价□
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□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="5">河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期□；生产运行期□；服务期满后□
正常工况□；非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□：解析解□；其他□
导则推荐模式□：其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="7">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">监测计划</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">环境质量</td><td>污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td colspan="2">手动 ☑；自动 □；无监测 □</td><td>手动 ☑；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">（排洪渠）</td><td>（渗滤液处理站排放口）</td></tr>
</table>

		监测因子	（水温、pH、SS、DO、CODCr、BOD5、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、石油类、铬（六价）、锌、铜、砷、镉、铅、汞、粪大肠菌群）	（pH、SS、CODCr、BOD5、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、石油类、铬（六价）、锌、铜、砷、镉、铅、汞、粪大肠菌群）
	污染物排放清单	☑		
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.2.3 地下水环境影响预测与评价

6.2.3.1 区域工程地质条件

1、区域地质构造

根据《汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程勘察报告》，勘察结果显示堆放区内未发现和揭示褶皱、断层等构造现象，也未见滑坡、崩塌、地面塌陷等不良地质作用。场区在地质构造上是相对稳定的。未发现地下管线分布及河流、沟滨、墓穴、防空洞、孤石等不利埋藏物。

图6.2-1区域地质构造图

2、地层岩性特征

根据《汕尾市城区生活垃圾压缩二次转运项目一期工程岩土工程勘察报告》（广东有色工程勘察设计院，2018年6月）与《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场项目岩土工程勘察报告》（工程编号：2022-01-069），本项目勘察区域内普遍为燕山期花岗岩。场地范围内地基土主要有：（1）人工填土层（Q）；（2）燕山期花岗岩层（Y）。

（1）人工填土层（Q:'''）

①-1素填土：土黄、黄褐，松散状，主要由粉质黏土、砾石堆填而成，局部含风化岩块结构紊乱，系新近堆填，欠压实，尚未完成自重固结，岩芯采取率约为80%。该层全场仅ZK75、ZK77、ZK78分布。层顶高程57.42～61.15m，层底高程53.82～60.65m，层顶埋深0m，层底埋深0.50～3.60m，层厚0.50～3.60m。作标准贯入试验2次，实测击数N=5~6击，平均值5.5击。

①-2垃圾土：灰黑、深灰黑，松散状，主要由沙土、塑料组成，包含部分玻璃、金属、纸、布、草木、白塑料，堆填时间长短不一，最长20年，最短为近期堆填。固结程度也不均匀，岩芯采取率约为75%。该层全场分布。层顶高程57.34～80.64m，层底高程46.55～76.87m，层顶埋深0.00~0.50m，层底埋深3.50～29.70m，层厚3.40～29.70m。根据本层作标准贯入试验39次，实测击数N=6~15击，修正击数N=6.0~11.5击，平均值8.18击，标准值7.96击。本层工程性能极差，结构紊乱，无法采取原状样，以原位测试为主，且该层不宜作为拟建建筑物基础持力层。

（2）燕山期花岗岩层（γ）

本场地勘探范围深度内所揭示基岩为燕山期花岗岩。按其风化程度分为全风化、强风化岩、中风化岩带。

②-1全风化花岗岩（γ）：黄褐色、棕褐色等，原岩结构完全风化破坏，岩芯呈坚硬土状，局部含较多强风化岩屑，湿水易软化崩解，节理裂隙面可见褐色铁锰质浸染，湿水易软化，岩芯采取率约80%。该层全场大部分分布。层顶高程46.55～76.87m，层底高程40.65～73.77m，层顶埋深3.50～29.70m，层底埋深5.80～35.50m，层厚1.40～8.90m（上部1～2m为含水量较大深色，下部2～8.9m为黄褐色）。本层取土样24件，作标准贯入试验11次，实测击数：N=42~47击，修正击数：N=34.62~41.36击，平均值37.9击，标准值33.74击。岩体完整程度为极破

碎，岩芯上部0.5～1m部分颜色较深。岩石坚硬程度分类属极软岩类，岩体基本质量等级为V级。

②-2强风化花岗岩（γ）：棕褐色、灰褐色等，原岩结构大部分风化破坏，岩芯多呈半岩半土状，少量呈碎块状，块状物手折可断，局部混夹较多中风化岩块，节理裂隙面可见褐色铁锰质浸染，湿水易软化崩解，岩芯采取率约70%。该层全场小部分揭露。层顶高程51.54～63.26m，层顶埋深3.60～12.90m，揭露层厚1.30～3.30m。本层作标准贯入试验6次，实测击数均大于70击。岩体完整程度为极破碎，岩石坚硬程度分类属软岩类，岩体基本质量等级为V级。

②-3中风化花岗岩（y）：灰白、青灰等，原岩结构部分风化破坏，节理裂隙较发育，岩芯以短柱状为主，局部呈碎块状，断口可见黑云母、长石、石英，岩质较硬，锤击声脆，岩芯采取率约78%。该层全场仅ZK77、ZK78分布。其余钻孔均未揭露。层顶高程50.24～51.22m，层顶埋深6.20～7.10m，揭露层厚0.90～1.8m。本层取岩样6组，其天然状态下单轴抗压强度：31.7~45.3MPa，平均值：37.8MPa，标准值33.8MPa。根据标准值按岩石坚硬程度分类属较硬岩类，岩体较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。

场区典型钻孔柱状图和剖面图如下：

（1）典型钻孔柱状图：

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称	汕尾市光明产业园勘察设计						
工程编号	2024-01-40			钻孔编号	ZK12		
孔口高程(m)	79.83	坐标(m)	X=641043.66	开工日期	2022.10.22	稳定水位深度(m)	
孔口直径(mm)			Y=2526493.09	竣工日期	2022.10.22	稳定水位日期	

地层编号	岩芯采取率%	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和日期
①2		Q_4^{ml}	62.23	17.60	17.60		垃圾土:杂色,稍密,湿;主要由沙土、塑料组成,包含部分玻璃、金属、纸、布、草木、白塑料,堆填时间长短不一,固结程度也不均匀,岩芯采取率约为75%。		=8.0 5.50-5.80	
②1			56.73	23.10	5.50		全风化花岗岩:黄,不均匀;成份主要由长石风化的粘、粉粒,石英颗粒、少量云母碎屑及少量黑色风化矿物等组成,原岩残余结构仍清晰可辨,>2.00mm的颗粒约占5.90%~15.70%。粘性一般,韧性中等,干强度中等,切面稍光滑,无摇震反应。该土层属特殊性土,具有遇水易软化、崩解的特点。该土层在纵向上有随深度增加,风化程度逐渐减弱,强度逐渐增高的趋势。			

勘察单位	江西核工业工程地质勘察院有限公司	校对	刘君平	制图	刘筹	日期		图号	3-12

钻孔柱状图

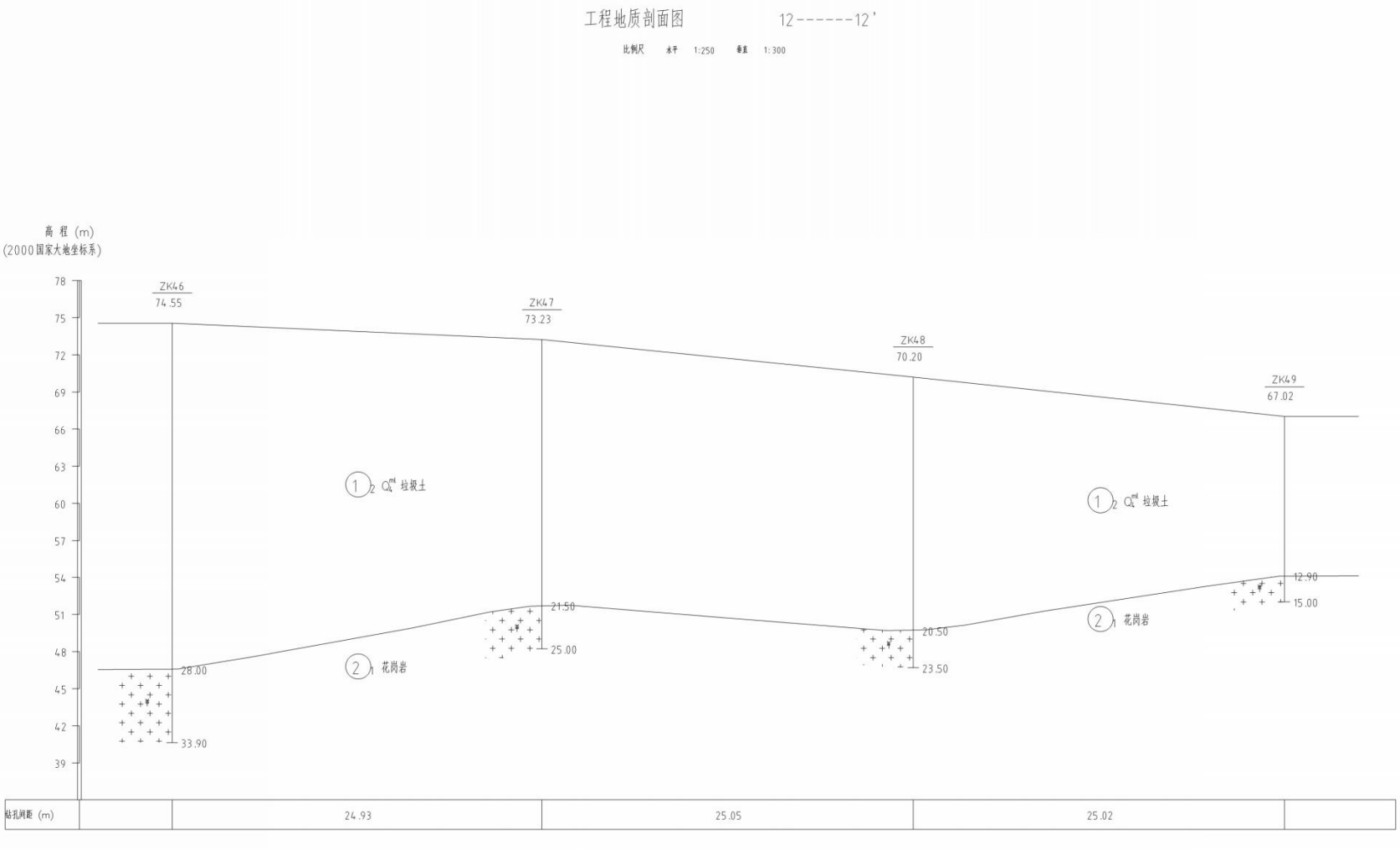
第 1 页 共 1 页

工程名称	汕尾市光明产业园勘察设计						
工程编号	2024-01-40			钻孔编号	ZK22		
孔口高程(m)	79.90	坐标(m)	X=641090.75	开工日期	2022.10.17	稳定水位深度(m)	7.30
孔口直径(mm)			Y=2526429.72	竣工日期	2022.10.17	稳定水位日期	

地层编号	岩芯采取率%	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:80	地层描述	取样	标贯击数(击)	稳定水位(m)和日期
①$_2$		Q_4^{ml}	68.00	11.90	11.90		垃圾土:杂色,稍密,湿;主要由沙土、塑料组成,包含部分玻璃、金属、纸、布、草木、白塑料,堆填时间长短不一,固结程度也不均匀,岩芯采取率约为75%。			(1)72.60
②$_1$			64.90	15.00	3.10		全风化花岗岩:黄,不均匀;成份主要由长石风化的黏、粘粒,石英颗粒、少量云母碎屑及少量黑色风化矿物等组成,原岩残余结构仍清晰可辨,>2.00mm的颗粒约占5.90%~15.70%。粘性一般,韧性中等,干强度中等,切面稍光滑,无摇震反应。该土层属特殊性土,具有遇水易软化、崩解的特点。该土层在纵向上有随深度增加,风化程度逐渐减弱,强度逐渐增高的趋势。			

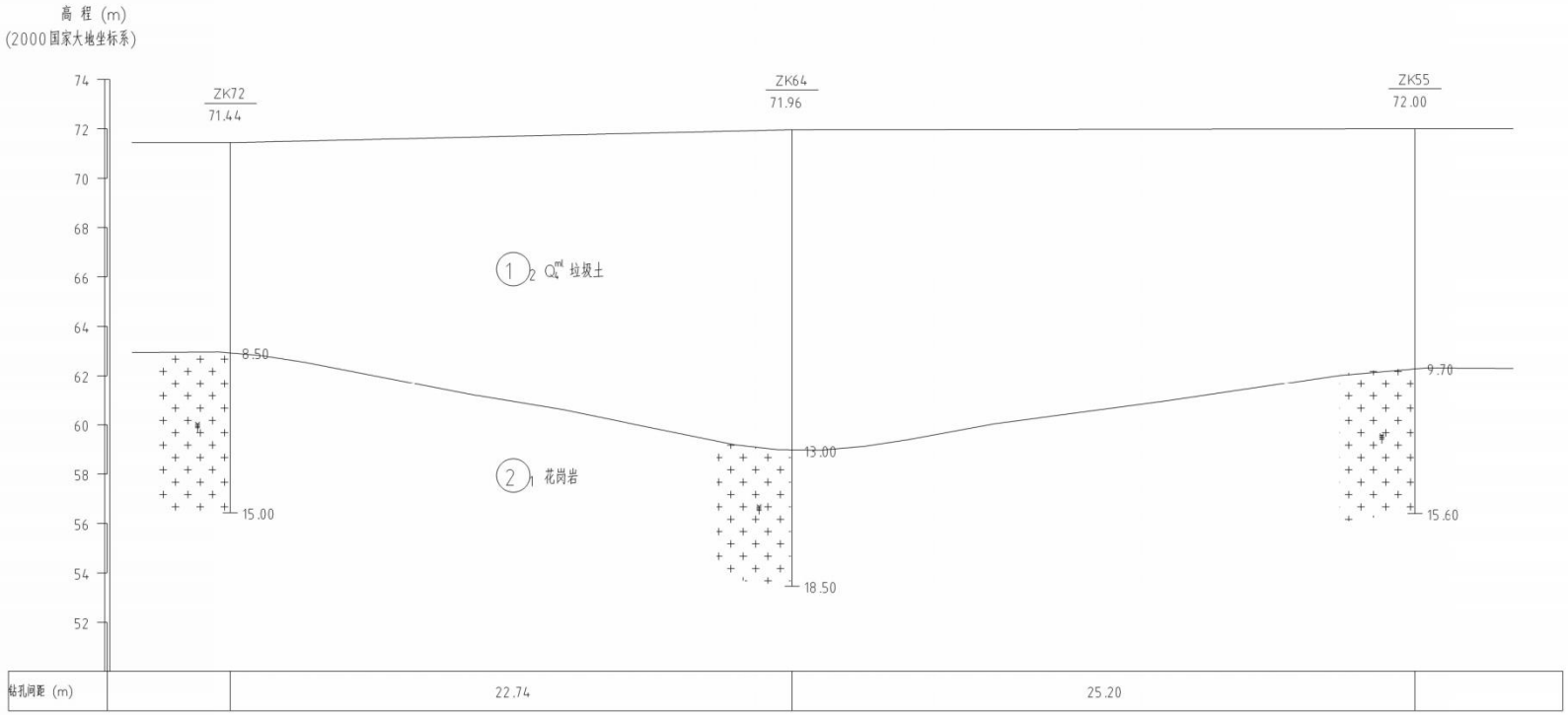
勘察单位	江西核工业工程地质勘察院有限公司	校对	刘君平	制图	刘骞	日期		图号	3-22

（2）典型工程地质剖面图：


工程地质剖面图
12------12'
比例尺 水平 1:250 垂直 1:300
高 程 (m)
(2000国家大地坐标系)
78
75
72
69
66
63
60
57
54
51
48
45
42
39
ZK46
74.55
ZK47
73.23
ZK48
70.20
ZK49
67.02
1 2 Q4ml 垃圾土
1 2 Q4ml 垃圾土
2 1 花岗岩
2 1 花岗岩
28.00
33.90
21.50
25.00
20.50
23.50
12.90
15.00
钻孔间距 (m)
24.93
25.05
25.02

工程地质剖面图　　22------22'

比例尺　水平　1:200　垂直　1:200



6.2.3.2 区域水文地质条件

根据《广东省地下水功能区划》（2009年），本项目地块所在浅层地下水划定为属“韩江及粤东诸河汕尾沿海地质灾害易发区（H084415002501）”，其地块地下水功能区保护目标中水质类别为III类，见图3.3-4。

区域地下水水文地质图如下：

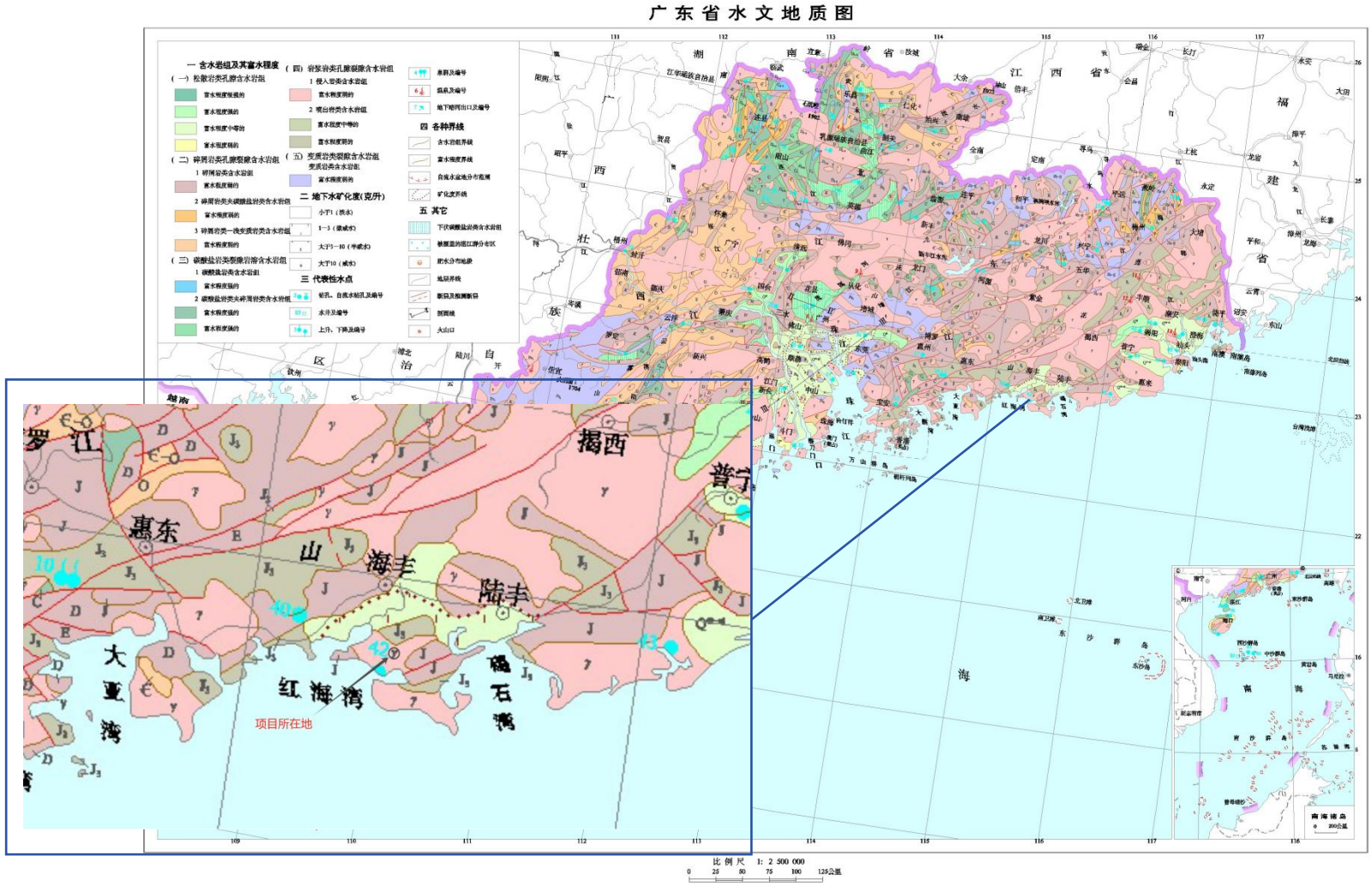


图6.2-2 广东省水文地质图

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场项目岩土工程勘察报告》（工程编号:2022-01-069）所示，水位观测孔35.5m深度范围内揭露一层地下水，实为渗滤液。上层滞水主要赋存于垃圾土（透水层）中。主要接受大气降水、侧向径流补给，水量较小，该层水位部分连通，以蒸发、侧向径流、人工方式排泄。根据场地地下水监测井观测资料显示，垃圾填埋区域外地下水位埋深约2.18～3.14米，无色，无味，无杂质。

场地原始地貌为低丘岗地，现阶段揭露的勘察钻孔深度内未见地下水，据当地经验推测深部地层以基岩裂隙水为主。地下水类型主要为基岩裂隙水，基岩裂隙水相对贫乏，场地环境类型为Ⅱ类，按地层渗透性分类属B。场地内全风化花岗岩（②-1）、中风化花岗岩（②-3）均为弱透水层；素填土（①-1）、垃圾土（①-2）因垃圾土主要成分为各类生活垃圾，透水性较强；强风化花岗岩（②-2），因节理裂隙相对发育，透水性中等。地下水的补给来源主要为大气降水的渗入补给，并以大气蒸发及侧向径流等方式排泄。据调查该场地地下水总体特点如下：

地下水水位随季节性变化明显，该场地年平均水位变化幅度约为1.00～2.00m。根据现场调查，场内对地下水的污染源主要为垃圾填埋体的渗滤液。上覆地层往下渗透性以弱透水为主。

据调查该场地地下水总体特点如下：

①该场地无地下水位长期观测资料，根据所在地块的地勘资料，未见地下水水层，位于填埋区地下水上游方向的监测井，常年处于无水状态。

②地下水水位随季节性变化明显，年平均水位变化幅度约为2.00m。堆体下方及周边内全风化花岗岩（②-1）、中风化花岗岩（②-3）均为弱透水层，渗透性很差，渗滤液渗透进下方岩体的量较少。

（2）地下水流向

根据《汕尾市城区城管局大伯坑垃圾填埋场土壤和地下水环境自行监测报告》，地下水监测数据，可判定填埋区下方岩体的地下水流向为自北向南流。

（3）渗透系数分析

根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场项目岩土工程勘察报告》（工程编号:2022-01-069），结合当地经验推测深部地层以基岩裂隙水为主。地下水类型主要为基岩裂隙水，基岩裂隙水相对贫乏，场地环境类型为Ⅱ类按地层渗透性分

类属 B。地块及周边内全风化花岗岩（②-1）、中风化花岗岩（②-3）均为弱透水层：素填土（①-1）、垃圾土（①-2）因垃圾土主要成分为各类生活垃圾，透水性中等：强风化花岗岩（②-2），因节理裂隙相对发育，透水性中等。大伯坑垃圾填埋场地层渗透性以弱透水为主，具体渗透参数如表 6.2-32。

表 6.2-32 地质渗透系数表

代号	土的名称	土的状态	渗透系数k（cm/s）	说明
①-1	素填土	稍密状	$5.0x10^{-4}$	由粘性土、砾石组成
②-1	全风化花岗岩	坚硬状	$2.0x10^{-5}$	-
②-2	强风化花岗岩	半岩半土状、碎块状	$1.0x10^{-5}$	-

6.2.3.3 地下水资源及其开发利用状况

目前项目所在区域生产生活用水取自水管网集中供水，不直接开采地下水作为生活用水。

6.2.3.4 地下水污染物和预测情景设定

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），一般情况下项目对地下水环境的影响应从正常状况、非正常状况两种情形进行模拟预测，已依据国家先关标准设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

根据工程分析，建设项目的生产场地均按照标准设计有相应防渗设施，正常状况下，不会对地下水环境造成影响，因此本次预测仅对项目非正常状况下对地下水的影响进行预测分析。

（1）污染源

本次污染物数值模拟工况情景预测：渗滤液缓存池泄漏对地下水的影响。

（2）评价因子

结合项目进入污水处理站的综合废水的主要污染因子及浓度，评价选取项目废水中的特征因子（浓度占标率较高以及对水质影响较大的因子）：CODcr、NH_3-N、六价铬、砷、汞、铅、镉作为地下水的预测因子。

根据前文分析的废水中污染因子的浓度，评价取渗滤液缓存池中的污染物浓度为：

表6.2-33 渗滤液缓存池中污染物浓度

污染物	浓度（mg/ L）

COD_{Mn}	2980（CODcr转换为COD_{Mn}转换率取40%）
NH_3-N	1630
六价铬	0.682
砷	0.270
汞	0.0002
铅	0.0187
镉	0.154

本项目拟设置一个容积为560m^{3}的渗滤液缓存池，渗滤液缓存池尺寸为25m×10m×2.24m。

（3）预测情景选择

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程所处区域的地质情况，拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要见表6.2-34。

表6.2-34非正常情况下主要地下水污染途径一览表

污染源	污染途径	主要污染物	影响分析
渗滤液缓存池	由于渗滤液缓存池底或者侧面出现裂隙导致废水发生泄漏	COD、NH_3-N、六价铬、砷、汞、铅、镉	若发生渗漏，废水中污染物可能对地下水造成影响。
污水管线	将废水由各区域输送到渗滤液处理站的废水管线出现破损和泄漏，导致渗滤液渗入周边土壤并进入地下水。	COD、NH_3-N、六价铬、砷、汞、铅、镉	项目废水输送距离短、事故容易察觉，车间地面均硬化处理，不易造成大范围地下水污染。

考虑最大不利影响，即考虑渗滤液进入渗滤液缓存池后，由于缓存池底部破裂导致废水下渗引起区域地下水水质污染。

（4）源强设定

本次地下水污染预测情景主要考虑非正常状况情景，此次设定渗滤液缓存池（容积为560m^3）位置为模拟泄漏点。

①泄漏池体

池体参数：长×宽×高=25m×10m×2.24m，为钢筋混凝土材质。

②泄漏量计算如下

每天泄漏量：项目渗滤液缓存池的池底面积为250m^2，侧面湿润面积为（（长+宽）×有效高度×2）=140m^2。参照《给水排水建筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中关于钢筋混凝土的满水试验验收标准，水池渗水量的验收

标准为2L/m²·d，非正常情况下，考虑最大风险泄漏量取正常情况下渗漏量的2倍，故本次泄漏量为（250m²+140m²) ×2L/ (m²·d) ×2=1560L/d，连续泄漏时长取10d。

结合渗滤液缓存池中污染物的浓度，计算出污染物的泄漏量如下：

表6.2-35 渗滤液缓存池中污染物浓度

污染物	浓度（mg/ L）	泄漏量（kg/d）	泄漏量（kg/10d）
COD_{Mn}	2980	4.6648	46.648
NH_3-N	1630	2.5428	25.428
六价铬	0.682	0.00106392	0.0106392
砷	0.270	0.0004212	0.004212
汞	0.0002	3.12E-07	0.00000312
铅	0.0187	0.000029172	0.00029172
镉	0.154	0.00024024	0.0024024

③泄漏时间

结合渗滤液缓存池发生泄漏及修复的时间，设定泄漏时间为出现泄漏-发现泄漏-泄漏至修复结束的工况时间为10天。

④泄漏源强

根据污染物的每天泄漏量以及泄漏时间，计算的预测情景下污染物的泄漏总量。

项目依据相关要求进行地下水污染防渗措施，根据HJ610-2016《环境影响评价技术导则—地下水环境》，可不进行正常状况情景下的预测。评价主要针对项目渗滤液缓存池缺乏维护，底部开裂，发生风险事故时，事故废水排入事故应急池，废水通过池底裂缝渗入地下，不考虑水池防渗、包气带的阻滞、自净作用，渗漏废水直接进入地下水的情景。

根据导则要求及项目污染物排放特征，选取重金属（六价铬、砷、汞、铅、镉）、持久性有机污染物（COD_{Mn}）以及废水中另一主要污染物NH_3-N作为预测因子。

6.2.3.5 预测参数选取

（1）边界条件的概化

①侧向边界

模拟评价区为丘陵山谷，接受坡地侧向补给，因此东、西均定义为流量边界，边界流量值根据断面流量法分段进行计算，南、北边界均沿着地下水流向，垂直地下水等水位线，定义为零流量边界。

②垂向边界

模拟区仅概化一层含水层，该层含水层存在大气降水入渗、潜水蒸发排泄等垂向水量交换。降水入渗补给条件的不均匀性用入渗分区概化处理。依据有关降水入渗资料，并参考包气带岩性、潜水位埋深、地形、植被等因素，对降水入渗系数进行分区。

综上所述，模拟区地下水系统的概念模型可概化成一维稳定流动地下水流系统。

（2）地下水数值模型的建立

①模型选取

当渗滤液缓存池老化或腐蚀后，渗滤液连续不断渗入地下水含水层。污染物在垂向上优先渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。假设运营期渗滤液缓存池防渗层老化或腐蚀，污染物需要经历一段时间穿过才能包气带和隔水层进入含水层，本次预测按最不利情形考虑，假设污染物泄漏后全部进入含水层（强风化～中风化花岗岩），预测模型为连续点源注入的一维弥散模型，即选用地下水导则附录 D中D 1.2.1.2公式。

②预测模型需要的参数取值

根据项目所处的水文地质特征，本次溶质运移模型概化为一维点源模型。解析法模型使用“一维稳定流动一维水动力弥散问题”中的<一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界>的水文地质概念为污染物在场区及下游的含水层中的运移的模型，如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t时刻x处的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

Dt—纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）—余误差函数。

（2）预测相关参数选取

①渗透系数：根据历史地勘数据，填埋场场底黏土层渗透系数为0.086m/d。

②水力坡度：根据水位监测资料综合确定取0.018；

③地下水流速：依据试验水文地质参数，采用达西公式计算项目场地地下水渗透速度。

$$v=K\cdot I$$

式中，v：地下水渗透流速（m/d）；

K：渗透系数（m/d）。

I：水力坡度；

根据上式计算得到渗透速度v为0.002m/d，再根据下列公式求出地下水实际平均流速。

$$u=v/ne$$

式中，u：地下水实际平均流速（m/d）；

v：地下水渗透流速（m/d）；

ne：有效孔隙度，取经验值为0.2；

含水层厚度M；外泄污染物质量mM；有效孔隙度n；水流速度u；污染物纵向弥散系数DL；污染物横向弥散系数DT。这些参数由本次勘察试验资料以及科研文献经验公式来确定，评价区主要地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，次为红层碎屑岩类裂隙水，厚度1.6~3.0m，本次预测取厚度3.0m；含水层有效孔隙度约为0.2。

根据项目所在地的地下水文调查结果，大伯坑垃圾填埋场地层渗透性以弱透水为主，具体渗透参数如表 6.2-36。

表 6.2-36 地质渗透系数表

代号	土的名称	土的状态	渗透系数k（cm/s）	说明
①-1	素填土	稍密状	$5.0x10^{-4}$	由粘性土、砾石组成
②-1	全风化花岗岩	坚硬状	$2.0x10^{-5}$	-
②-2	强风化花岗岩	半岩半土状、碎块状	$1.0x10^{-5}$	-

本评价取最不利情况值K=5.0x10^{-4}cm/s（0.432m/d）；根据当地水文地质条件，地下水水力坡度0.004~0.06，取最大值为0.06。采用公式计算场地地下水水流速度：U=0.432×0.06/0.2=0.13m/d。

表6.2-37地下水含水层参数

/	渗透系数K（m/d）	水力坡度I（‰）	孔隙度n
项目建设区含水层	0.432	0.06	0.2

纵向(x方向)弥散系数DL，横向(y 方向)弥散系数DT：

参考根据 Gelhar 等（1992）关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度aL选用10.0m，由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数。纵向弥散系数(DL)等于弥散度与地下水水流速度的乘积，即DL =aL×Um=10×0.13=1.3m^2/d，横向弥散系数（DT）根据经验一般为纵向弥散系数的10%（即为 0.013m^2/d）。

计算参数结果见下表。

表6.2-38计算参数一览表

参数	地下水实际流速U（m/d）	纵向弥散系数DL（m^2/d）	横向弥散系数DT（m^2/d）
项目建设区含水层	0.13	1.3	0.013

6.1.3.2 预测时段

100d、1000d、3650d三个时间节点。

6.1.3.3 预测因子

根据现有项目污染物的和运营期间产生的渗滤液水质特征，本次预测选择主要污染因子作为预测因子，选择重金属（六价铬、砷、汞、铅、镉）、持久性有机污染物（COD_{Mn}）以及NH_3-N作为本项目地下水预测因子，CODcr转化为COD_{Mn}的转化率根据经验数值取40%进行转换。

6.1.3.4 地下水水质影响预测

由于本次地下水溶质运移预测仅考虑污染物运移过程中对流、弥散作用、污染物的注入浓度与检出限等指标，污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应。

非正常工况条件下，填埋区防渗设施不起作用，渗滤液渗漏时所携带的污染物质下渗通过包气带进入到地下水系统中造成污染。

预测结果：

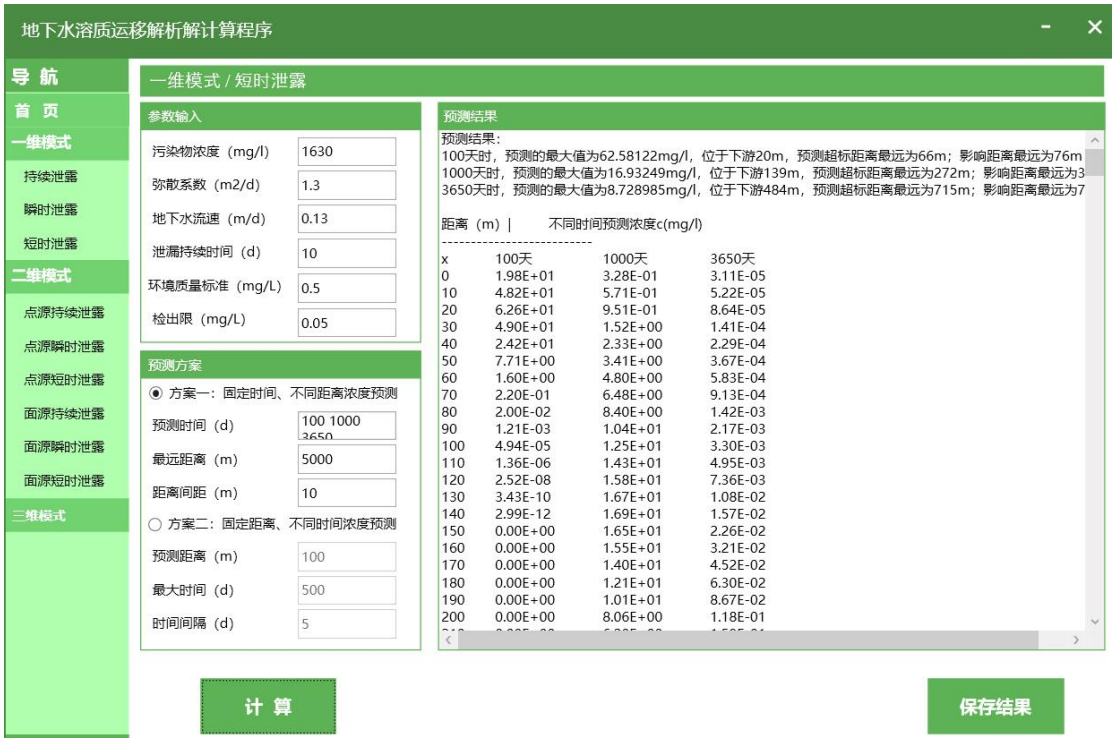
固定迁移时间下，不同距离污染物浓度的预测结果如下：

表6.1-39 非正常情况下污染因子运移结果表

情景		预测时间	标准值（mg/L）	预测最大值（mg/L）	最大值距离（下游m）	预测超标最远距离（下游m）	预测影响最远距离（下游m）
渗滤液缓存池泄漏	COD_{Mn}	100d	20	286.03	20	47	76
		1000d		77.39	139	185	309
		3650d		39.89	484	未超标--	792
	氨氮	100d	0.5	62.58	20	66	76
		1000d		16.93	139	272	310
		3650d		8.72	484	715	795
	六价铬	100d	0.05	0.026	20	未超标--	57
		1000d		0.0071	139	未超标--	238
		3650d		0.0036	484	未超标--	639
	砷	100d	0.01	0.0103	20	23	56
		1000d		0.0028	139	未超标--	232
		3650d		0.0014	484	未超标--	624
	汞	100d	0.001	7.68E-05	20	未超标--	--
		1000d		2.08E-05	139	未超标--	--
		3650d		1.07E-05	484	未超标--	--
	铅	100d	0.01	0.00072	20	未超标--	--
		1000d		0.00019	139	未超标--	--
		3650d		0.00010	484	未超标--	--
	镉	100d	0.005	0.0059	20	28	62
		1000d		0.0016	139	未超标--	257
		3650d		0.00082	484	未超标--	682

注：1、由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无CODcr的限值，评价参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准（CODcr20mg/L）作为界定污染物超标范围的标准；2、将检出限作为界定污染物影响范围的标准。

固定时间，不同距离COD_{Mn}浓度预测结果图（100d、1000d、3650d）



固定时间，不同距离NH_3-N浓度预测结果图（100d、1000d、3650d）

固定时间，不同距离六价铬浓度预测结果图（100d、1000d、3650d）

固定时间，不同距离砷浓度预测结果图（100d、1000d、3650d）

固定时间，不同距离汞浓度预测结果图（100d、1000d、3650d）

固定时间，不同距离铅浓度预测结果图（100d、1000d、3650d）

固定时间，不同距离镉浓度预测结果图（100d、1000d、3650d）

4）预测结果分析

根据预测结果，在渗滤液缓存池（即泄漏点）短时（10d）泄漏情况下，泄漏点下游方向污染物的浓度逐渐向下游方向扩散，在不考虑降解、吸附等物理化学反应情况下，主要随水流扩散，各污染物在泄漏后，各污染因子在100天、1000天及3650天出现超标情况，超标最远距离为下游715m距离，范围内无地下水环境敏感目标。

本项目渗滤液缓存池（即泄漏点）位于地块南面，处于项目地下水流向下游方向，沿地下水方向渗滤液缓存池距离大伯坑填埋场南厂界（即地下水流向下游）最近距离约480m。当渗滤液缓存池防渗层老化或腐蚀发生泄漏时，100d超标距离最远的污染物氨氮，距离为66m；1000d超标距离最远的污染物为氨氮，距离为272m；3650d 超标距离最远的污染物为氨氮，距离为715m，说明非正常工况下情景发生后，污染物进入地下水含水层时，污染物随地下水水流迁移，会对周边地下水产生一定影响。在事故发生1000d内项目地下水污染区域主要在项目厂区范围内，但事故发生至3650d时，将会对厂外地块产生地下水污染。因此， 本环评要求建设单位应对渗滤液缓存池按照要求做好防渗，并加强日常维护及管理

，及时发现渗滤液缓存池泄漏事故。在落实各项污染防治措施的前提下，项目运营过程对厂区周边地下水环境影响在可承受范围内。

6.2.4 声环境影响预测与评价

6.2.4.1 噪声源

项目主要噪声源为挖掘机、风机、滚筒筛等各类设备噪声源，噪声声级范围在70~95dB(A)之间。好氧预处理工段运行时间较短，与其他工段运行时间不重合，好氧预处理完成后不再运行，经采取综合措施降噪前后噪声源强的排放情况见下表。

表 6.2-40 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	挖掘机	4.6	-4.5	1.2	85	设备润滑	16h/d
2	铲车	25.4	-1.8	1.2	75	设备润滑	16h/d
3	运输车	39.9	37.3	1.2	80	设备润滑	16h/d
4	风机	-19.9	69.3	1.2	95	加装消声器，基础减震	16h/d
5	风机-1	-3.8	76.4	1.2	95		24h/d
6	风机-2	6	93	1.2	95		24h/d
7	风机-3	19.4	95.8	1.2	95		24h/d

表 6.2-41 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	声源名称	声源源强	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)	建筑物外噪声声压级/dB(A)				
		声功率级/dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北				东	南	西	北	建筑物外距离
1	给料机	80	墙体隔声、基础	-27.4	67.9	1.2	8.2	12.2	5.2	3.2	75.6	16h/d	15	60.6	60.6	60.6	60.6	1
2	滚筒筛	90		-121.3	59.7	1.2	8.2	10.5	8.2	3.6	80.6	16h/d	15	65.6	65.6	65.6	65.6	1
3	风选	90		-100.5	64.6	1.2	8.2	6.2	5.2	9.1	80.6	16h/d	15	65.6	65.6	65.6	65.6	1

	机		减震															

注：表中坐标以厂界中心（E115.373478°,N22.829020°）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

6.2.4.2 预测和评价内容

本项目评价范围内无声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，本次评价以建设项目场界作为预测点和评价点，预测分析在考虑墙体及其它控制措施等对主要声源噪声的消减作用情况下，主要声源同时排放噪声在项目场界的噪声贡献值，评价其达标情况。

6.2.4.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，先将室内声源换算为等效室外声源，然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。本项目噪声源包括室外声源、室内声源，对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

图6.2- 11室内声源等效为室外声源图例

（2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或A声级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_w——点声源声功率级（A计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；

通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数；R=Sα/（1-α）；

S为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

（3）所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级计算公式：

$$L_{p1i}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1Lp1ij})$$

式中：L_{p1i}(T)——靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

（4）室内近似为扩散声场时，可按下式计算靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：L_{p2i}(T)——靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构i倍频带的隔声量，dB；

（5）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，中心位置位于透声面积处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg s$$

式中：L_w——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

S——透声面积（m^2）。

（6）室外声源预测方法计算预测点处的A声级

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。在环境影响评价中，应根据声源声功率级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按下式计算：

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

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

D_C——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Lw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；

$A_{ba}r$——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

本评价在预测计算中主要考虑A_{div}声波几何发散引起的A声级衰减量。在只考虑几何发散衰减时，可按下式计算：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div}$$

式中：$L_A(r)$——距声源r处的A声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$——参考位置r0处的A声级，dB(A)；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB。

无指向性点声源几何发散衰减（A_{div}）的基本公式是：

$$L_p(r)=Lp(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置r_0处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

（7）对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1Lj}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——预测点的总等效声级，dB(A)；

t_j——在T时间内j声源工作时间，s；

t_j——在T时间内i声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

运用上述计算模式，先将各噪声源按照点声源随距离衰减公式计算各噪声源传到某一定点的声级，然后将其进行叠加即为该定点的噪声贡献值。

6.2.4.4 预测结果分析与评价

本项目评价范围内无声环境保护目标，故只对预测项目噪声在场界的贡献值，预测结果详见下表。

表 6.2-42 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测点	时段	贡献值[dB(A)]	标准限值[dB(A)]	达标情况
东边界N1	昼间	35.6	60	达标
	夜间	34.8	50	达标
南边界N2	昼间	27.7	60	达标
	夜间	22.2	50	达标
西边界N3	昼间	53.3	60	达标
	夜间	48.2	50	达标
北边界N4	昼间	53.5	60	达标
	夜间	49.8	50	达标

根据预测结果，项目建成投入运行后，厂区东、南、西、北面厂界噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，项目运行对周围环境影响不大，且项目周围 200m 内无环境敏感目标。因此，项目建设后设备运行噪声对周边声环境影响不大。

6.2.4.5 声环境影响评价自查表

表 6.2-43 项目声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	200m☑ 大于200m□ 小于200m□
评价因子	评价因子	等效连续A声级☑ 最大A声级□计权等效连续感觉噪声级□
评价标准	评价标准	国家标准☑ 地方标准□国外标准□
现状评价	环境功能区	0类区□ 1类区□ 2类区☑ 3类区□ 4a类区□ 4b类区□
	评价年度	初期□ 近期☑ 中期□ 远期□
	现状调查方法	现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□收集资料□
	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□ 已有资料☑研究成果□
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑ 其他□
	预测范围	200m☑ 大于200m□ 小于200m□
	预测因子	等效连续A声级☑ 最大A声级□ 计权等效连续感觉噪声级□

	厂界噪声贡献值	达标☑ 不达标☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标☑ 不达标☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测☐ 自动监测☐手动监测☑无监测☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（/）	监测点位数（/）	无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行☐		
注：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。				

6.2.5 固体废物影响分析

6.2.5.1 固废产生及处置情况

根据工程分析可知，本项目运营期产生的固废主要有垃圾筛分固废、危险废物、生活垃圾。产生及处置去向详见下表。

表6.2-44本项目固体废物产排情况一览表

序号	固废名称	废物类别	废物代码	产生量（t/作业期）	排放去向
1	员工生活垃圾	生活垃圾		18	收集后送垃圾发电厂焚烧处理
2	筛上可燃物	生活垃圾		422018.61	送垃圾发电厂焚烧处理
3	筛下腐殖土	一般工业固废	SW70 900-001-S70	187889.06	回填处置\原位修复\水泥窑协同处置
4	无机骨料（含建筑垃圾）		SW70 900-001-S70	13859.61	运送回场区做回填路基使用
5	金属		SW62 900-003-S62	3178.03	外售处理
6	废机油	危险废物	HW08 900-214-08	0.5	交由有危废处理资质单位处理

表6.2-45危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	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	废机油、含油抹布	HW08	900-214-08	0.5t/a	设备检修	固态	废机油	废机油	每次	T，I	桶装，暂存于危废间，定期委托有资质的单位处理
备注：①T——毒性，I——易燃性；											

6.2.5.2 固体废物环境影响分析

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。

（1）对大气环境的影响

固体废物在堆放和处理处置过程中会产生有害气体，若不加以妥善处理将对大气环境造成不同程度的影响。例如，本项目的筛下腐殖土，在堆放及贮存过程中会产生少量恶臭气体，但由于周边大气环境敏感点距离在500m以上，且有山体阻隔，对周边敏感点大气环境影响不大。

（2）对水环境的影响

固体废物对水环境的污染途径有直接污染和间接污染两种。

本项目的所有固废均采取委外处理，需要在厂界外运输。在固体废物转移运输的过程中，若在地表水体周边发生废物的抛洒、滴漏、倾倒等情况可能产生直接污染水体。要求各类固废在运输过程中均采用密闭车辆或进行苫盖，运输过程中谨慎驾驶，各类固废均不属于危险物质，运输过程中环境风险较小，不会对地表水环境造成严重影响。

本项目各类固废筛分后，轻质物基本上日产日清，不在场区内贮存，不会对水环境造成不良影响；目前汕尾市建设工程较多，需要大量土石方料，筛分产生的土石方料产生量不大，在筛分车间内也仅短期堆放，且属于室内堆放，不会对水环境造成不良影响；由于筛分车间空间有限，腐殖土临时堆放在填埋场内，堆场采用HDPE防渗膜进行苫盖，苫盖膜与周边截水沟压边铺盖，可以有效的起到防雨、防风、防晒作用，防止被雨水冲刷污染周边地表水，且堆场位于填埋场内

，填埋场内建有导流沟，导流沟与渗滤液液缓存池连接，即使少量腐殖土被雨水携带，也不会对周边水体造成污染。

（3）对土壤、地下水的影响

固体废物在堆放、贮存和转移运输过程中，若有害物质或其渗滤液在防护措施不到位的情况下进入土壤，其中的有害组分就会污染土壤进而影响地下水。本项目填埋场按照《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》进行防渗处理，各类固废在填埋场内暂时堆放、周转，不会对土壤和地下水环境造成污染。

6.2.5.3 固体废物处置情况

本项目对产生固废的处置包括以下几个方面：

(1)生活垃圾

项目生活垃圾主要是职工产生的垃圾，在厂区生产区和生活区设置一些垃圾桶，配备专职的清洁员和必要的工具，负责清扫厂区，维持清洁卫生，每日定时把各点垃圾桶的垃圾收集到垃圾暂存点，每日清运一次。垃圾桶及堆场应经常维护，保证门、盖齐全完好，并应定期消毒。本项目产生的生活垃圾集中收集后与存量垃圾一同资源化处理利用，生活垃圾得到妥善处理，并且暂存和收集应符合卫生要求，日产日清的情况下，对环境影响不大。

(2)垃圾筛分固废

垃圾筛分物不能及时外运处置的筛分物暂存于在场地设置的筛分物临时堆放区，逐步外运消纳。筛分物临时堆放区应根据《一般工业固体废弃物贮存处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的要求进行设计、施工，做到防扬散、防雨淋、防渗漏处理，避免对环境产生二次污染。

①开挖垃圾及筛上物

本项目开挖筛分产生422018.61t筛上物，就近送至垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理，筛上可燃垃圾经装车后运往汕尾三峰垃圾焚烧发电厂进行焚烧发电处置。

②无机骨料

本项目开挖筛分施工中将产生13859.61吨的无机骨料，大伯坑生活垃圾填埋场周边及汕尾市近期都有较多的土建工程，无机骨料可直接作为市政工程建设项目填方，或让有需要单位或项目自行运走，优先考虑汕尾市城区。

③腐殖土

本项目开挖筛分施工中将产生187889.06t腐殖土。根据国内同类工程的使用情况，腐殖土一般作为园林绿化使用，或回填处置\原位修复\水泥窑协同处置，本评价推荐在检测达到《绿化种植土壤》（CJ/T340—2016）的情况下优先作为园林绿化使用；也有部分企业将腐殖土在水泥窑中进行协同处置。

综上，要求本项目固体废物在堆放、贮存、转移要符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)等有关要求，在厂区内设置专门的区域作为固废堆放场地，树立规范的标志，由专门的人员进行管理，避免其对周围环境产生二次污染。本项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，对周围的环境产生的影响较小。

6.2.5.4 固体废物储存设施位置及管理的要求

1、暂存要求

本项目固体废物暂存要求具体如下：

表6.2-46固体废物暂存相关要求

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">固体废物</th><th>处理处置及去向</th></tr>
<tr><td>1</td><td>危险废物</td><td>废机油、含油抹布</td><td>统一收集后，定期交由资质单位回收处理</td></tr>
<tr><td>2</td><td rowspan="2">生活垃圾</td><td>员工生活垃圾</td><td rowspan="2">送垃圾发电厂焚烧处理</td></tr>
<tr><td>3</td><td>筛上可燃物</td></tr>
<tr><td>4</td><td rowspan="3">一般固体废物</td><td>筛下腐殖土</td><td>回填处置\原位修复\水泥窑协同处置</td></tr>
<tr><td>5</td><td>无机骨料（含建筑垃圾）</td><td>运送回场区做回填路基使用</td></tr>
<tr><td>6</td><td>金属</td><td>外售处理</td></tr>
</table>

2、固废临时储存设施位置

项目产生的危险废物均依托填埋场已有的危废暂存间进行暂存。

3、固废临时储存设施管理的具体要求

（1）本项目危险固废储存区对各类危险固废的堆存要求较严，危险固废储存区应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，桶装危险废物可集中堆放在某区块，但必须用标签标明该桶所装危险废物名称，且不相容废物不得混合装同一桶内；废包装物单独堆放，也需用指示牌标明。各分区之间须有明确的界限， 并做好防渗、消防等防范措施，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设和维护使用；

（2）在常温、常压下易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物必须进行预处

理，使之稳定后贮存；

（3）应使用符合标准的容器装危险废物；

（4）不相容危险废物必须分开存放，并设置隔离带；

（5）危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明 危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

（6）建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

（7）必须定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；

（8）建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，危险固废应按广东省《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。

6.2.6 土壤环境影响分析

由评级等级判定可知，本项目土壤环境影响评价等级判定为二级，结合项目在实际生产过程中存在污染土壤的污染源和影响途径，为更加深入全面的对项目土壤影响做出评价并做好土壤保护工作，本次环评对项目的土壤环境影响进行预测和分析评价。

与地下水环境类似，在正常情况下项目渗滤液是不会对所在区域土壤环境产生影响，项目对土壤环境产生污染主要是因为防渗层破损导致渗滤液进入土壤环境造成污染。

6.2.6.1 污染源及污染途径识别

本项目最大可能污染途径为渗滤液缓存池的底部防渗系统破裂，导致渗滤液渗入土壤，主要污染因子为重金属，故本项目选取渗滤液中的主要重金属作为预测因子，项目污染途径、因子识别表详见下表。

表6.2-47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	/	/	/	/

表6.2-48污染影响型土壤影响源计影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注

渗滤液处理站	/	垂直入渗	渗滤液	镉、汞、砷、铅、六价铬	事故

表6.2-49填埋区土壤预测因子及浓度

土壤预测污染物指标	渗滤液产生浓度（mg/L）	渗滤液污染物质量浓度限值（mg/L）
六价铬	0.682	0.05
砷	0.270	0.01
汞	0.0002	0.001
铅	0.0187	0.01
镉	0.154	0.005

6.2.6.2 土壤现状调查

（1）土壤类型调查

土壤类型分类是根据土壤的发生发展规律和自然形状，按照一定的分类标准，把自然界的土壤划分不同的类别。根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），土壤颜色为棕红色，紧实，质地较粘重，块状结构，土壤类型为红壤。

同时根据国家土壤信息服务平台，项目周边土壤类型分布见图6.7-1。

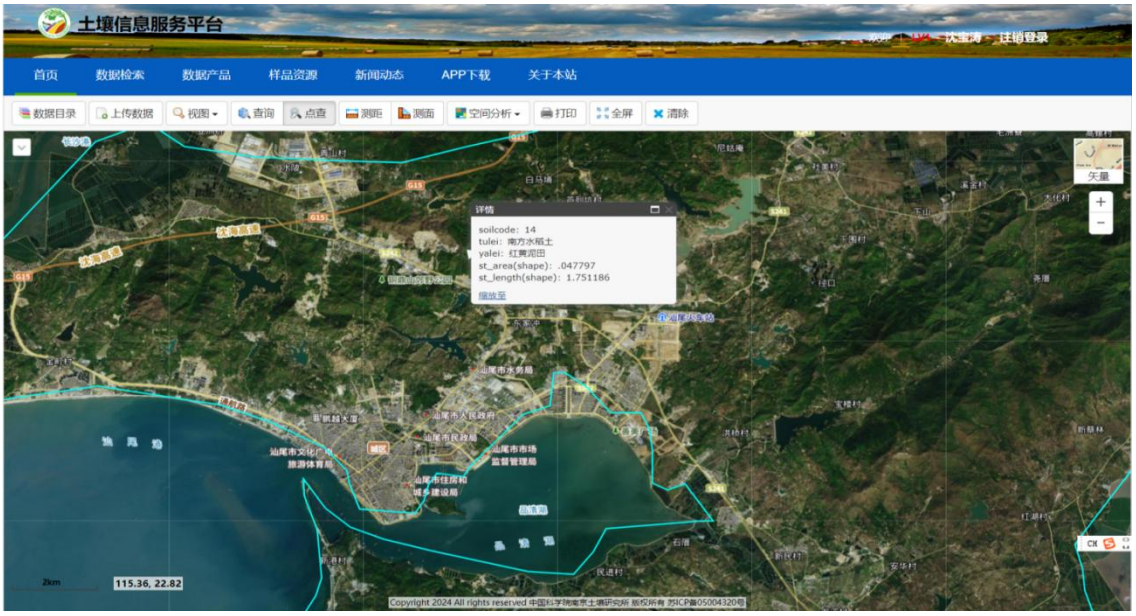


图 6.2-6 地块所处区域及周边土壤类型分布图

根据国家土壤信息服务平台（http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx）上公开的中国 1：400 万土壤类型图查询得知，地块所在的汕尾市城区土壤类型为红壤与水稻土。本项目地块所在位置的土壤类型为红壤与水稻土，如图 3.3-6 所示。

（2）土地利用现状调查

根据汕尾市自然资源局 2023 年 11 月发布的《汕尾市光明科技产业园区控制

性详细规划（征求意见稿）》，大伯坑垃圾填埋场填埋区、医疗垃圾焚烧车间与生活垃圾压缩二次转运车间所在区域的用地规划为一类工业用地（M1）；办公区、生活区所在区域的用地规划为防护绿地（G2）与环境设施用地（U2）；渗滤液收集池所在区域未在汕尾市光明科技产业园区控制性详细规划红线范围内。

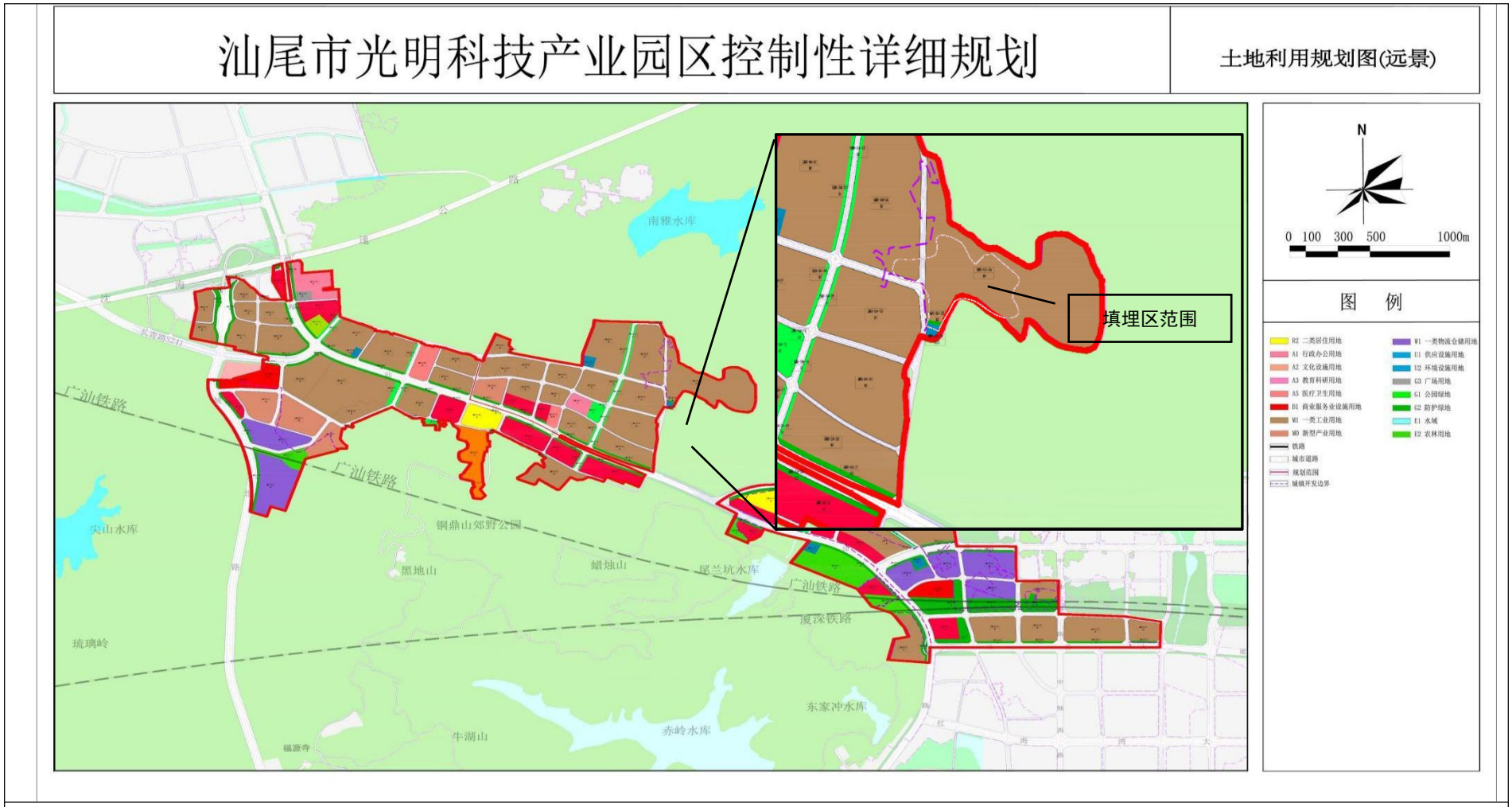

汕尾市光明科技产业园区控制性详细规划
土地利用规划图(远景)
N
0 100 300 500 1000m
图 例
填埋区范围
广汕铁路
广汕铁路
铜鼎山郊野公园
黑地山
蜡烛山
星兰坑水库
广汕铁路
厦深铁路
琉璃岭
尖山水库
南雅水库
东家冲水库
赤岭水库
牛湖山
福源寺

图6.2-7 地块用地规划

6.2.6.3 土壤环境影响预测

（1）预测时段

预测时段应选取可能产生土壤污染的关键时段，根据导则和土壤影响识别，预测时段包括项目运营期的正常和事故排放时段。

（2）情景设置

正常状况—废气正常达标排放和设施允许渗水量（跑冒滴漏）；

非正常状况—废气事故排放和池体防渗层老化、腐蚀破损后渗漏量。

重点要针对**风险事故状况**进行预测。

污染途径：正常状况下最常见的污染途径是通过大气沉降而污染的。**非正常状况下**最常见的污染途径是通过、地表漫流和垂直入渗而污染的。

在**正常状况**下，所有的生产和环保设备均按防渗要求设计，污染物的入渗量很少，一般不会对土壤产生污染。

在**非正常状况**下，污染物进入土壤主要途径有渗滤液处缓存池底部破损造成垂直入渗方式污染土壤。

（3）垂直入渗影响预测

1）土壤垂直入渗污染预测情景设定

预测情景主要分为正常状况和非正常状况两种情景。

①正常状况

正常状况下，本项目已严格按照相关防渗技术规范进行设计，因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。

②非正常状况

根据本项目的实际情况分析，如果渗滤液缓存池防渗地面等可视场所发生破损，容易及时发现，可以及时采取修复措施，即使有污水等泄漏，建设单位及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。只在污水池、污水管线等这些非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料或污水通过渗漏点逐渐渗入进入土壤。

综合考虑拟建项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域土壤特征，本次评价非正常状况泄漏点设定为渗滤液缓存池。选取具有代表性的六价铬、砷、汞、铅、镉作为特征污染物进行模拟。

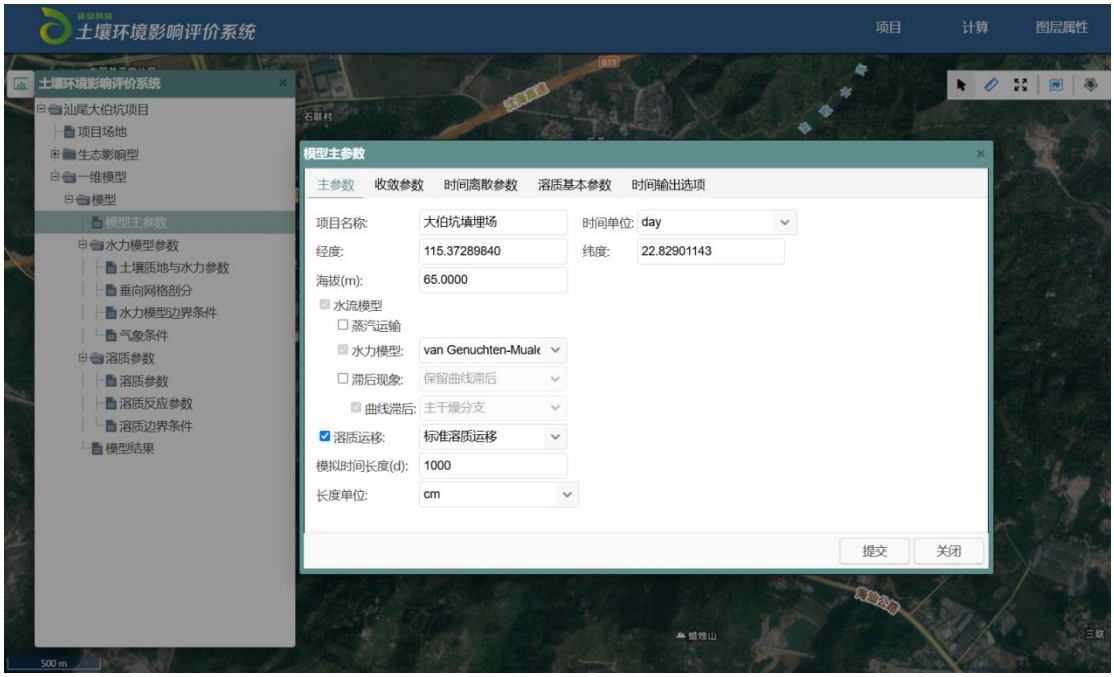
表6.2-50预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度(mg/L)	渗漏特征	泄漏量kg/d	泄漏量kg/100d
非正常状况	渗滤液缓存池	六价铬	0.682	泄漏100天	0.00106392	0.106392
		砷	0.270	泄漏100天	0.0004212	0.04212
		汞	0.00002	泄漏100天	3.12E-08	0.00000312
		铅	0.0187	泄漏100天	0.000029172	0.0029172
		镉	0.154	泄漏100天	0.00024024	0.024024

（2）污染预测模型目的层

根据评价区水文地质条件及情景设定，应用环安科技-土壤环境影响评价系统SEIAS软件模拟污染物在土壤中的垂直迁移，计算污染物通过下渗运移的距离以及浓度。根据收集的区域岩土工程勘查技术报告，并结合土壤理化特性调查表，模拟土壤层总厚度取20m，本次将预测目标层在垂向上划分为三层共三种土质类型：壤土、粉土、粉质壤土层。

环安科技-土壤环境影响评价系统SEIAS软件主界面截图如下：



（3）模型边界条件的概化

将土壤水流概化为垂向一维流，渗滤液缓存池泄漏，可视为平面点源。上边界为这些场地的底断面，下边界为包气带底层底板，污染物在下渗过程中从上边界向下边界迁移。

污染物土壤垂直迁移数值模型包括水分运移模型和溶质运移模型，边界条件确定如下：

（1）土壤水分运移模型

只考虑污染物在土壤的一维垂直迁移，因此水分运移模型的边界条件只有上边界和下边界。上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界；下边界为自由排水边界。

（2）土壤溶质运移模型

本次应用环安科技-土壤环境影响评价系统SEIAS软件模拟污染物一维垂直迁移，只考虑溶质在固液相间的线性平衡等温吸附作用，忽略化学反应作用。将泄露点看做注入的点源，上边界为释放污染物的浓度通量边界；下边界为零通量梯度边界。

溶质参数截图：

（3）数学模型

根据污染物在土壤的运移特性，分为土壤水分运移模型、土壤溶质运移模型。

①土壤水分运移模型

假定水分运移过程中气相作用很小，忽略温度梯度的影响，取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗流系数方向一致，坐标（Z轴）向上为正，则土壤水分运移控制方程用Richards方程的修改形式表示：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial \theta}{\partial t} = \dfrac{\partial}{\partial z}\left[K(h)\left(\dfrac{\partial h}{\partial z}+1\right)\right] \\ \theta(z,0) = \theta_i(z); -Z \le z \le 0 \\ -k(h)\left(\dfrac{\partial h}{\partial z}+1\right) = q_s; \quad z = 0 \\ h(Z,t) = h_b(t); \end{cases}$$

其中：θ-体积含水率；

h-压力水头（L），饱和带大于零，包气带小于零；

z、t-分别为垂直方向坐标变量（L）、时间变量（T）；

K-垂直方向的水力传导度（LT^{-1}）；

$\theta_i(z)$-初始剖面含水率分布函数；上边界为变流量边界；

qs为单位面积补给量；下边界为变压力水头边界；

$h_b(t)=Hg(t)-Z$，Hg(t)为t时刻潜水位，潜水位埋深取负值。

②土壤溶质运移模型

忽略污染物在气相中的扩散，不考虑在液相中通过对流和弥散作用进行质量运输时的化学反应，在固液相间的吸附作用采用线性平衡方程。

1）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，m^2/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，%。

2）初始条件

c（z，t）=0，t=0，L≤z≤0

3）边界条件

第一类Dirichlet边界条件：

连续点源：

c（z，t）=c_0，t > 0，z=0

非连续点源：

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类Neumann零梯度边界条件：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，z=L$$

（4）模拟软件

使用环安科技-土壤环境影响评价系统SEIAS软件进行模型的建立和计算。该软件具有灵活的输入输出功能，可适用于多种源汇项及边界条件。

（5）模型参数的选取

水分运移模型采用Van Genuchten公式处理土壤的水力特性。根据Van Genuchten公式，需获得参数有：饱和含水率θs、残余含水率θr、拟合参数α和n、垂直渗透系数Ks等，项目采用环安科技-土壤环境影响评价系统SEIAS软件中提供了一组土壤经验参数库中的数据。见下表：

表6.2-50水分运移模型参数表

层位	θr	θs	α	n	Ks（cm/d）
壤土层	0.078	0.43	0.036	1.56	24.96
粉土层	0.034	0.46	0.016	1.37	6
粉质粘土层	0.070	0.36	0.005	1.09	0.48

（5）土壤污染预测结果分析

将确定的参数代入环安科技-土壤环境影响评价系统SEIAS软件，便可以求出不同位置，任何时刻的污染物的浓度分布情况。

本次预测分别在不同深度布设了6浓度监控点，N1：0.2m，N2：0.5m，N3：1.0m，N4：1.5m，N5：2.5m，N6：3.0m。

预测分时间节点分别为，T1：200d，T2：400d，T3：600d，T4：800d，T5：1000d。

利用环安科技-土壤环境影响评价系统SEIAS软件运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数代入模型中，模型运行1000天。

本次预测方法采用参考附录E.2中一维非饱和溶质模型，利用环安科技-土壤环境影响评价系统SEIAS软件进行预测。

（1）方程参数

根据土壤环境质量现状监测中土壤监测调查结果，填埋场所在位置的土壤类型主要为壤土，根据土壤理化性质检测及环安科技-土壤环境影响评价系统SEIAS软件内置参数本次项目具体模型计算参数。

（2）情景条件设定

假设填埋区发生渗漏垂直入渗到土壤环境中，在渗漏100天事故工况下，对土壤环境影响。

（3）边界条件

由于废水渗漏事故不易发现，事故的持续时间较长，上边界采用连续点源情景，选择定流量通量边界，下边界选择零自由下渗排水边界。

6.2.6.4 预测结果

①汞

在非正常工况下，汞通过池底泄露，在不同深度布设了6浓度监控点，N1：0.2m，N2：0.5m，N3：1.0m，N4：1.5m，N5：2.5m，N6：3.0m，汞浓度随时间变化情况和随深度变化情况如下图所示。

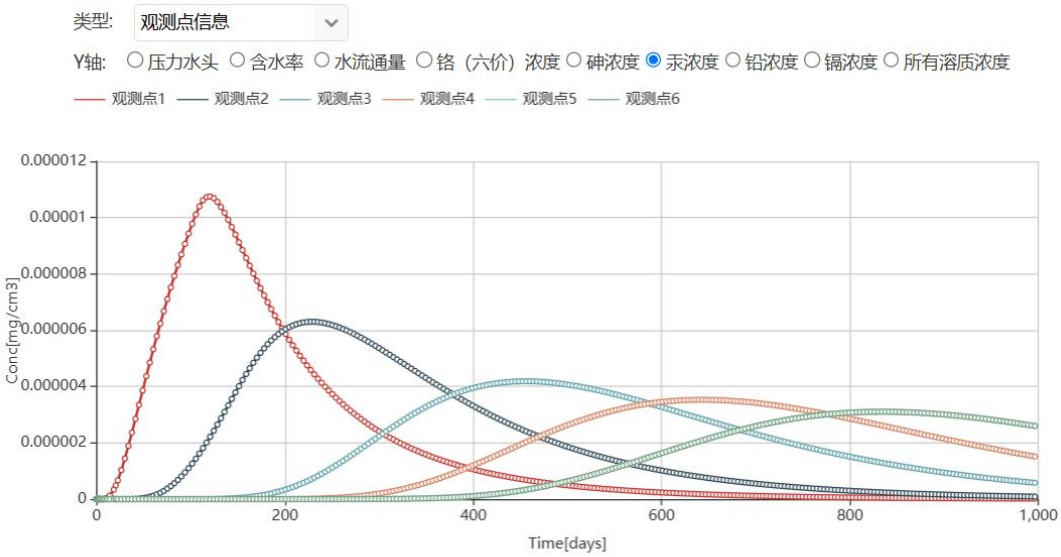


图 6.2-8 观测点汞浓度随时间和深度变化情况图

由图可知，在非正常工况下，观测点土壤深度 0.5m 处汞浓度最快达到峰值；泄漏后 200 天汞主要分布在 0-0.5m 的土层中；泄漏后 230 天汞主要分布在 0-1m 的土层中；泄漏后 450 天汞主要分布在 0-1.5m 的土层中；泄漏后 640 天汞主要分布在 0-2.5m 的土层中；泄漏后 800 天汞主要分布在 0-3m 的土层中。

②镉

在非正常工况下，镉通过池底泄露，在不同深度布设了6浓度监控点，N1：0.2m，N2：0.5m，N3：1.0m，N4：1.5m，N5：2.5m，N6：3.0m，镉浓度随时间变化情况和随深度变化情况如下图所示。

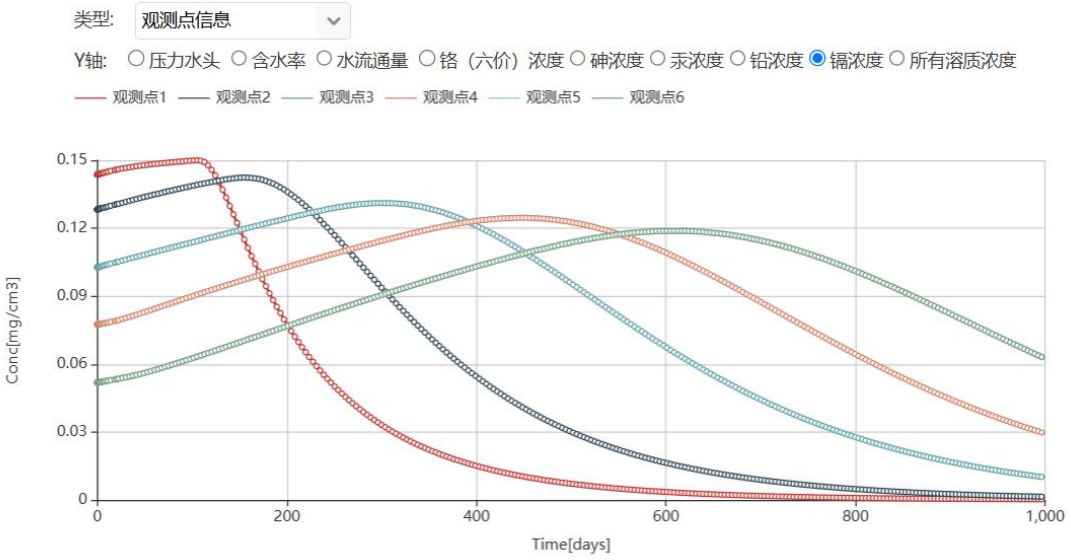


图 6.2-9 观测点镉浓度随时间和深度变化情况图

由图可知，在非正常工况下，观测点土壤深度 0.5m 处镉浓度最快达到峰值；泄漏后 128 天镉主要分布在 0-0.5m 的土层中；泄漏后 227 天镉主要分布在 0-1m 的土层中；泄漏后 391 天镉主要分布在 0-1.5m 的土层中；泄漏后 620 天镉主要分布在 0-2.5m 的土层中；泄漏后 640 天镉主要分布在 0-3m 的土层中。

③六价铬

在非正常工况下，六价铬通过池底泄露，在不同深度布设了6浓度监控点，N1：0.2m，N2：0.5m，N3：1.0m，N4：1.5m，N5：2.5m，N6：3.0m，六价铬浓度随时间变化情况和随深度变化情况如下图所示。

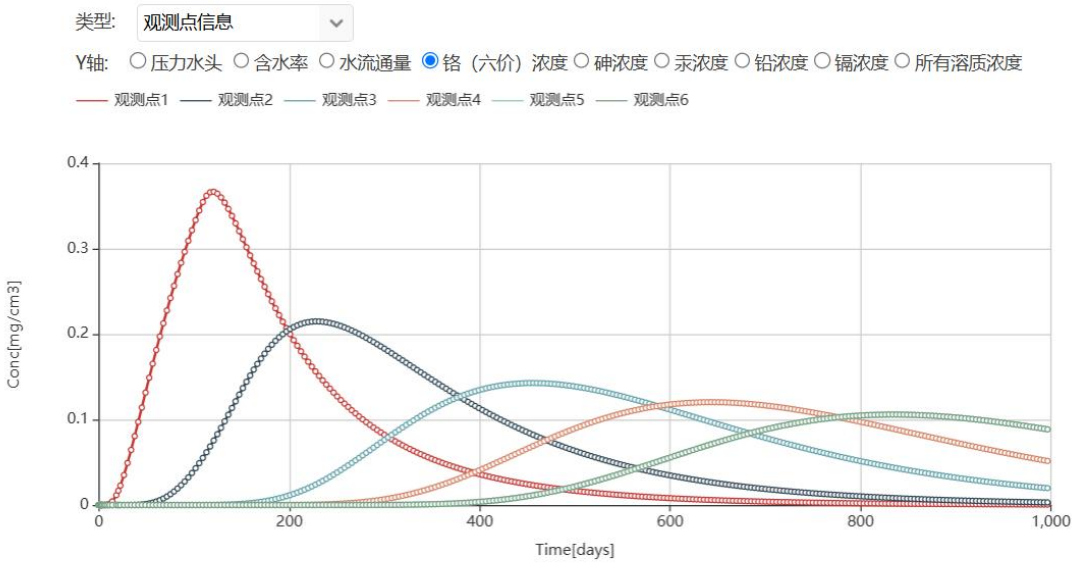


图 6.2-10 观测点六价铬浓度随时间和深度变化情况图

由图可知，在非正常工况下，观测点土壤深度 0.5m 处六价铬浓度最快达到峰值；泄漏后 120 天六价铬主要分布在 0-0.5m 的土层中；泄漏后 231 天六价铬主要分布在 0-1m 的土层中；泄漏后 451 天六价铬主要分布在 0-1.5m 的土层中；泄漏后 806 天六价铬主要分布在 0-2.5m 的土层中；泄漏后 820 天六价铬主要分布在 0-3m 的土层中。

④砷

在非正常工况下，砷通过池底泄露，在不同深度布设了6浓度监控点，N1：0.2m，N2：0.5m，N3：1.0m，N4：1.5m，N5：2.5m，N6：3.0m，砷浓度随时间变化情况和随深度变化情况如下图所示。

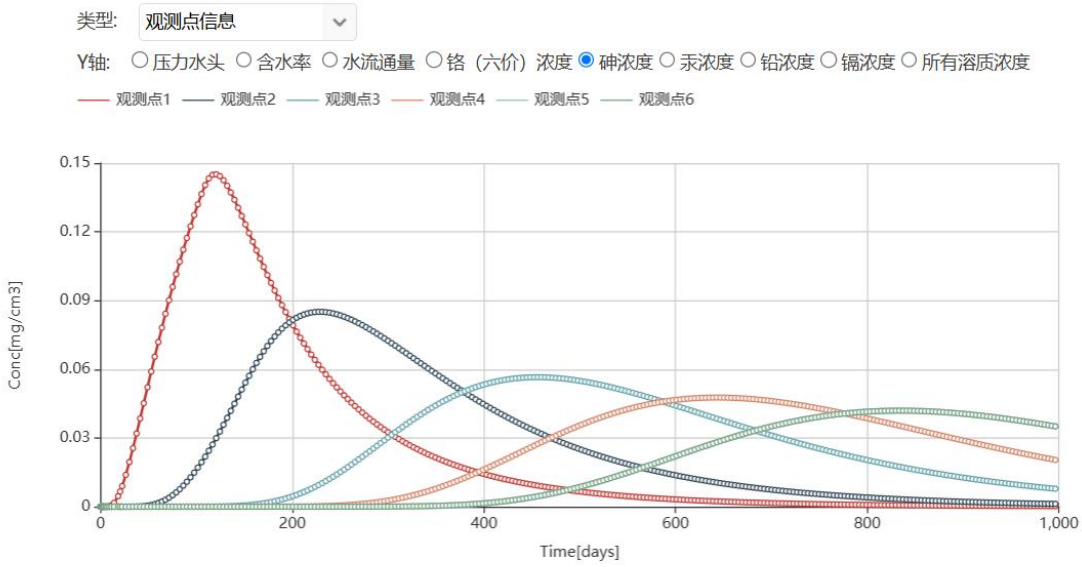


图 6.2-11 观测点砷浓度随时间和深度变化情况图

由图可知，在非正常工况下，观测点土壤深度 0.5m 处砷浓度最快达到峰值；泄漏后 120 天砷主要分布在 0-0.5m 的土层中；泄漏后 231 天砷主要分布在 0-1m 的土层中；泄漏后 460 天砷主要分布在 0-1.5m 的土层中；泄漏后 806 天砷主要分布在 0-2.5m 的土层中；泄漏后 820 天砷主要分布在 0-3m 的土层中。

⑤铅

在非正常工况下，铅通过池底泄露，在不同深度布设了6浓度监控点，N1：0.2m，N2：0.5m，N3：1.0m，N4：1.5m，N5：2.5m，N6：3.0m，铅浓度随时间变化情况和随深度变化情况如下图所示。

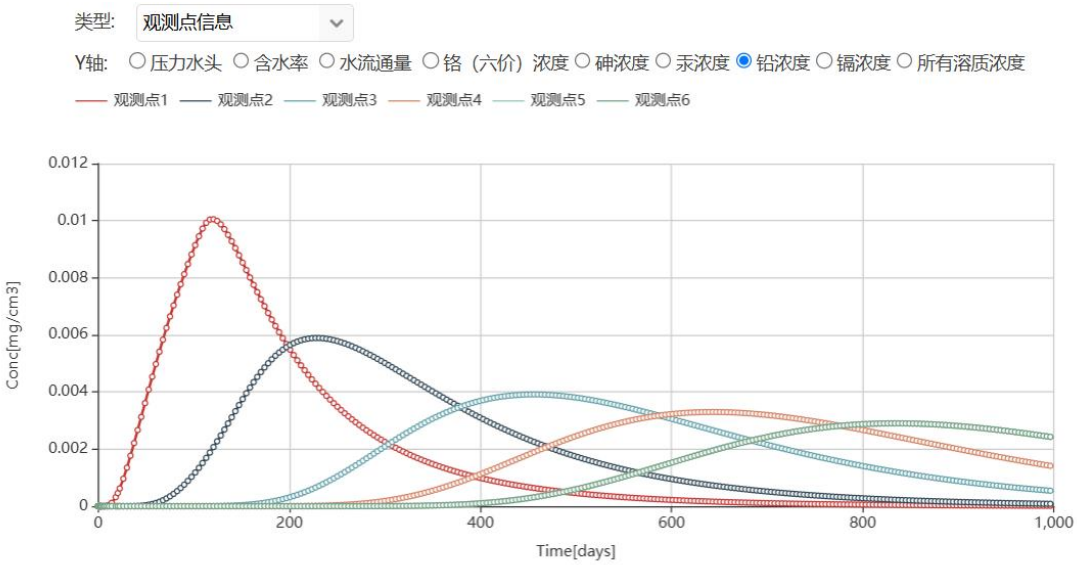


图 6.2-12 观测点铅浓度随时间和深度变化情况图

由图可知，在非正常工况下，观测点土壤深度 0.5m 处铅浓度最快达到峰值；泄漏后 120 天铅主要分布在 0-0.5m 的土层中；泄漏后 231 天砷主要分布在 0-1m 的土层中；泄漏后 460 天铅主要分布在 0-1.5m 的土层中；泄漏后 806 天铅主要分布在 0-2.5m 的土层中；泄漏后 820 天铅主要分布在 0-3m 的土层中。

各观测点所有溶质随时间的变化情况见下图：

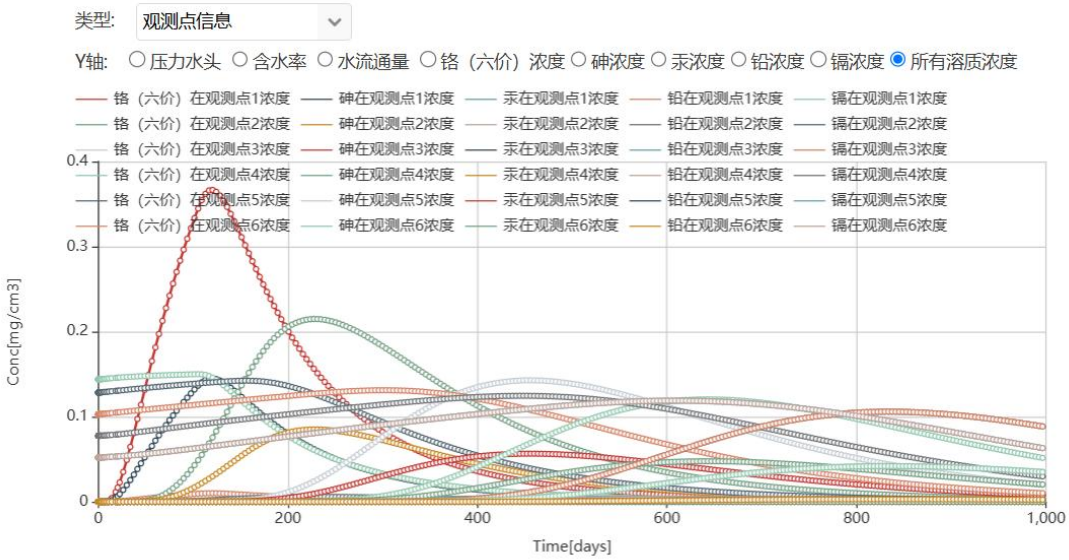


图 6.2-13 观测点所有溶质浓度随时间和深度变化情况图

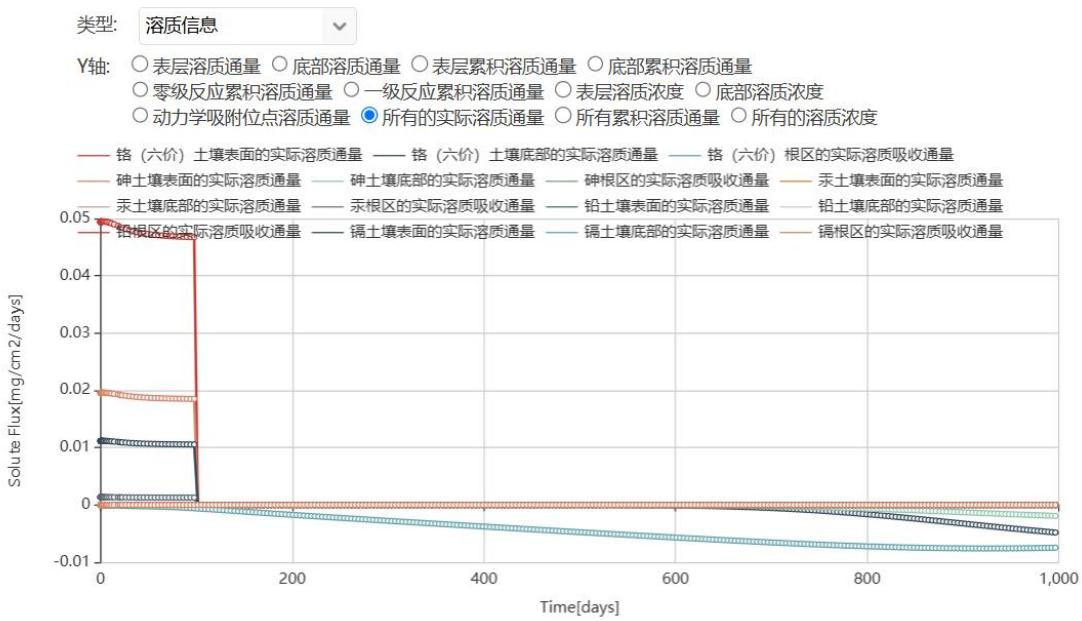


图 6.2-14 所有溶质实际通量随时间变化情况图

6.2.6.5 小结

根据预测结果可知，项目渗漏的情况下对土壤的影响较小，但由于渗滤液缓冲池的防渗层受损导致渗滤液渗漏实质是属于环境风险事故，因此，运营单位应加强对防渗系统的监测，建立健全各项风险防范制度，是避免土壤污染问题发生的根本，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

6.2.6.6 土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查见下表。

表6.2-50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☑；生态影响型□;两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□;未利用地	土地利用类型图
	占地规模	（5.6）hm²	
工作内容		完成情况	备注
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）	
	影响途径	大气沉降□;地面漫流□;垂直入渗☑；地下水位□;其他	
	全部污染物	渗滤液	

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>特征因子</td><td colspan="4">镉、汞、砷、铅、六价铬</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类□;Ⅱ类☑；Ⅲ类□;Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感口；较敏感□;不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□;二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）口；b）口；c）口；d）口</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4"></td><td>同附录C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td>/</td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">45项建设用地基本因子、8项农用地基本因子、pH、锌、铍、钡、砷、总铬、硒、二噁英</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">45项建设用地基本因子、8项农用地基本因子、pH、锌、铍、钡、砷、总铬、硒、二噁英</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618口；GB36600口；表D.1□;表D.2□;其他()</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">项目所在区域监测布点土壤监测指标均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；项目周边敏感点土壤（农用地）监测指标均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1风险筛选值标准，说明本项目所在区域土壤环境质量现状良好。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">镉、汞、砷、铅、六价铬</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E口；附录F□;其他()</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（135cm）
影响程度（低）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）口；b）□;c）□不
达标结论：a）□;b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□;源头控制□;过程防控□；其他()</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">镉、砷、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、二噁英、PH、</td><td>1年1次</td></tr>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="2">含水率</td><td></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">√</td></tr>
</table>

评价结论	根据预测结果可知，项目渗漏的情况下对土壤的影响较小，但由于填埋区防渗层受损导则渗滤液渗漏实质是属于环境风险事故，因此，运营单位应加强对防渗系统的监测，建立健全各项风险防范制度，是避免土壤污染问题发生的根本，可以将本项目对土壤的影响降至最低。	
注1：π □”为勾选项，可√;π ()γ 为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。		

6.2.7 生态环境影响分析

6.2.7.1 生态影响途径

本工程施工位于现有填埋场场地内，不新增永久与临时占地，施工期涉及土建工程，施工期生态影响主要表现在以下几个方面:

晾晒筛分作业区施工需进行挖方、填方等活动，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等；施工期旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生轻微影响。

6.2.7.2 生态系统稳定性分析

本项目位于现有汕尾市大伯坑生活垃圾填埋场内，不新增永久与临时占地，项目实施与运行对区域自然体系中生态环境自身的异质化程度影响不大，不会对评价区域自然体系的稳定性造成影响

6.2.7.3 对动植物的影响分析

本项目位于现有汕尾市大伯坑生活垃圾填埋场，建成后不存在对生态环境的项目区原有地表植被造成损失的情况。另外，本项目填埋区在项目结束后将作为建设用地。项目建设不但能改善场地环境、恢复土地利用价值、创造新的生态景观，而且对填埋场本身的安全和稳定性也具有重要意义。

(1)植被影响分析

本工程施工位于现有填埋场场地内，占地范围内基本无植被覆盖，对植被影响相对较小。本工程施工不会引起区域内植被类型的减少和生物多样性的变化。

(2)动物影响分析

本工程所在区域动物均为鸟类、蛇等常见种类，无珍稀保护野生动物，工程施工活动对周边常见野生动物有一定干扰，但由于本工程施工强度小、周期短，施工结束后进行场地植被恢复，可恢复原有野生动物生境。施工过程中，周边野

生动物将转移至附近其他地域栖息，因此工程施工对野生动物的栖息空间和生存资源影响较小，不会造成野生动物数量和种类的减少。

6.2.7.4 对土地利用的影响分析

本工程施工位于现有填埋场场地内，不新增占地，因此基本不会影响生物量，且施工结束后随着场地植被种植和生境的恢复，生物量将大大增加。

本工程对区域内物种多样性及生态系统的稳定性影响小，周围生态系统与施工前相比，基本不受影响，仍然保持着连续的生态系统生产能力，其它服务功能受影响程度亦较轻。工程施工不会影响生态系统的群落演替，不会对各生态系统的结构和功能造成危害，更不会对生态系统造成不可逆转的影响。

6.2.7.5 生态影响分析小结

本项目位于现有填埋场内，建成后不存在对项目原有地表植被造成损失的情况。另外，本项目填埋区在项目结束后将作为建设用地。生态建设不但能改善场地环境、恢复土地利用价值、创造新的生态景观，而且对填埋场本身的安全和稳定性也具有重要意义。

通过各种生态恢复和补偿措施，减少的生产力会由人工系统或人工-自然复合生态系统得到补偿，使区域内环境得到有效改善。不会改变项目周边现有环境功能，而且其影响范围在项目占地范围内，对项目外区域生态环境影响较小。

表 6.2- 49 项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护物多样性意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件☑；其他□
	评价因子	物种□（） 生境□（） 生物群落□（） 生态系统☑（植被覆盖度、生态系统功能） 生物多样性□（） 生态敏感区□（） 自然景观□（） 自然遗迹□（） 其他□（）
评价等级		一级□　　二级□　　三级☑　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（0.84）km^2；水域面积：（ ）km^2；
生态现状	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询□；其他□

调查与评价	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他☑
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

6.3 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

根据《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)有关要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目进行环境风险评价，以达到降低风险性、减少危害程度之目的。

6.3.1 评价内容

根据前文章节 2.6.7 评价工作等级的判定结果，本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018），简单分析内容包括评价依据、环境敏感目标概况、环境风险识别、环境分析、环境风险防范措施及应急要求和分析结论，并根据以上内容填写“建设项目环境风险简单分析内容表。

6.3.2 评价依据

6.3.2.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），可通过计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q，来判定项目环境风险潜势。

（1）存量垃圾开挖过程（开挖期）

项目对存量垃圾开挖过程中存在危险化学品甲烷，甲烷属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录B中物质，当由于开挖过程对甲烷不作储存，因此甲烷最大存在总量为0。根据工程分析，渗滤液CODcr浓度为7450mg/L、氨氮浓度为1630mg/L，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B表B.1突发环境事件风险物质及临界量中“COD_{Cr}浓度≥10000mg/L的有机废液，NH_3-N浓度≥2000mg/L的废液”。

（2）生产工艺特点

本项目为生活垃圾填埋场治理项目，主要为实施期间治理影响，存量生活垃圾治理完成后，将彻底消除环境风险隐患，消除填埋气和垃圾渗滤液对环境的影响，根据本项目工程分析，生产工艺流程主要涉及开挖治理过程、垃圾筛分、垃圾运输、渗滤液处理等工序。

6.3.2.2 环境敏感目标概况

本项目环境风险敏感目标主要是环境风险评价范围内的村庄、地表水、地下水及土壤，详见表 2-20。

6.3.3 环境风险潜势初判

6.3.3.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C，当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

其中：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，将Q值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

表 6.3-1 建设项目风险物质储量及临界量

序号	原料名称	危险分类、特性	最大存储量t(q)	危险成分的名称	危险成分占比(%)	危险成分的最大存在量(t)	存储场所临界量t(Q)	q/Q
1	废机油	HW08废矿物油与含矿物油废物900-249-08，T/I	0.5	机油	100	0.5	2500	0.0002
合计								0.0002

经上表计算结果可知，本项目风险物质最大储存量和临界量 q/Q 值为 0.0002，故本项目 Q 值划分为：Q<1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目危险物质数量与临界量比值（Q）<1，项目环境风险潜势为 I。

6.3.3.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，评价工作等级需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，可开展简单分析。

表6.3-2评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
a是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给定性的说明。见附录A。				

根据前文分析，本项目环境风险潜势判断为Ⅰ，可开展简单分析。

6.3.4 环境风险识别

6.3.4.1 主要危险物质识别

本项目挖掘过程中可能会产生的填埋气体主要为甲烷，甲烷分子量16.043，为无色无臭气体，微溶于水，溶于醇、乙醚，沸点-161.5℃,相对密度（水=1）0.42（-164℃),饱和蒸气压53.32kPa（-168℃),易燃，甲烷的最大危害在于与空气混合后起火爆炸。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B表B.1突发环境事件风险物质及临界量显示：甲烷属于所列的风险物质，临界量为10t，但由于挖掘过程并无储存甲烷，因此甲烷最大存在总量为0。

表 6.3-3 甲烷的理化性质及危险特性表

名称	甲烷	主要成分	甲烷
分子式	CH_4	分子量	16.04
危险货物编号	21007	UN编号	1971
理化特性	外观与形状：无色无臭气体。		
	熔点(℃)：-182.5	相对蒸气密度(空气=1)：0.55	
	沸点(℃)：-161.5	相对密度(水=1)：0.42	
	燃烧热（kJ/mol）：889.5	饱和蒸气压（kPa）：53.32	
	临界压力(MPa)：4.59	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚	
	临界温度(℃)： -82.6	引燃温度(℃)：538	
	爆炸上限 /下限[%(V/V)]：上限：15；下限：5.3		
稳定性和反应性	禁配物：强氧化剂、氟、氯		
毒理学资料	急性毒性：无资料	刺激性：无资料	
	亚急性和慢性毒性：无资料	致突变性：无资料	
	其他：无资料		

灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏出的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风向，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器窑妥善处理、修复、检验后再用。

填埋气中的主要危险物质为甲烷、硫化氢和氨。

氨气和硫化氢理化性质详见下表：

表 6.3-4 氨气的理化性质及危险特性表

名称	氨气	主要成分	氨气
分子式	NH_3	分子量	17.03
理化特性	外观与形状：无色无臭气体。		
	沸点(℃)：-33.5	相对蒸气密度(空气=1)：0.6	
	溶解性：易溶于水，溶于醇、乙醚		
稳定性和反应性	稳定性：稳定 危险性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、 氯等接触会发生剧烈化学反应。遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧分解产物、氧化氮、氨。		
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}350mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}1390mg/m^3，4小时，（大鼠吸入）		

表 6.3-5 硫化氢的理化性质及危险特性表

名称	硫化氢	别名	氢硫酸
分子式	H_2S	分子量	34.08
理化特性	外观与形状：无色无臭气体。		
	沸点(℃)：-60.4	相对蒸气密度(空气=1)：1.19	
	溶解性：易溶于水，溶于乙醇		
稳定性和反应性	稳定性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 燃烧分解产物氧化硫		
毒理学资料	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用 急性毒性：LC_{50} 618mg/m^3（大鼠吸入）		

废机油（润滑油）理化性质如下：

表 6.3-6 润滑油的理化性质及危险特性表

名称	润滑油	英文名称	lubricating oil
别名	机油	分子式	
危险性概	危险性类别：易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。		

述	侵入途径：吸入、食入	
	健康危害： 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。 慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。	
	燃爆危险：本品可燃，具刺激性。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量流动清水冲洗。如有不适，就医。	
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适，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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。立即就医。	
	食入：饮足量温水，催吐。就医	
消防措施	危险特性：遇明火、高热可燃。	
	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。	
	灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
操作处置与储存	操作注意事项： 密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
接触控制/个体防护	职业接触限值：	
	监测方法：	
	工程控制：密闭操作，注意通风。	
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。	
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。	
	皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。	
	手防护：戴橡胶耐油手套。	
	其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
理化特性	外观与形状：油状液体, 淡黄色至褐色, 无气味或略带异味。	
	分解温度(℃)：溶于水、乙醇。	引燃温度(℃)：248

稳定性和反应性	稳定性：稳定	禁配物：强氧化剂
废弃处置	方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。	

6.3.4.2 生产系统危险性识别

生产设施风险识别范围包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等。在项目运行期存在的潜在事故风险主要表现在以下几个方面：

①废气处理系统出现故障导致废气事故排放；

②渗滤液收集池发生渗滤液泄漏，进而影响土壤和地下水；

③危险废物的意外泄漏，若地面防渗因老化、腐蚀等原因起不到防渗作用，泄漏的危险废物将通过地面渗漏，进而影响土壤和地下水；

④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。

（3）风险识别结果

建设项目环境风险识别汇总如下：

表 6.3-7 建设项目环境风险识别

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	可能受环境影响的敏感目标
1	生产系统	垃圾堆体开挖	可燃气	火灾	大气扩散、地表径流、地下径流	环境空气、地表水
2	环保设施	废气处理设施	恶臭气体	事故排放	大气扩散、大气沉降	下风向居民区、土壤环境
		渗滤液收集池	渗滤液	泄漏	地表径流、地下径流	地表水、地下水、土壤环境、周边村屯
		危废暂存间	废机油	泄漏	地表径流、地下水径流	地下水

6.3.5 环境风险分析

6.3.5.1 大气环境风险分析

（1）存量垃圾开挖过程甲烷火灾爆炸事故风险分析

项目对存量垃圾进行开挖，生活垃圾填埋会产生一定的沼气，其主要成分为CH_4与CO_2。根据风险识别，若填埋场填埋气收集导排系统故障，填埋气累积遇到火源，可能会发生火灾和爆炸事故。填埋气火灾爆炸事故会产生次生污染物CO、SO_2污染大气环境。

填埋气体是垃圾降解的最终产物，其废气量与垃圾成份和被分解的固体废物的种类有关，填埋气CH4气体爆炸主要原因是填埋气收集系统未能有效利用，使填埋气聚集。

大伯坑垃圾填埋场已设有导气管，填埋场已于2017年封场，运行多年未有填埋气聚集爆炸事故发生。本项目实施前首先对垃圾进行注气好氧降解预处理，分解了大部分填埋气中的甲烷气体，并对其抽气处理，发生填埋气聚积的概率很小。

（2）存量垃圾开挖过程恶臭风险分析

目前已无新鲜垃圾直接进入填埋场填埋处置，且开挖区域已实施封场，存量垃圾通过封场覆膜、喷洒除臭药剂等方式，确保填埋场臭气防治得到有效管控。本次项目开挖会导致开挖区域恶臭气体增加，若不在原有的除臭措施上增加新的恶臭管控措施，会导致氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚恶臭污染物大量逸散在大气环境，造成恶臭污染。

6.3.5.2 地表水环境风险分析

（1）渗滤液收集设施故障风险分析

因项目自建的渗滤液缓存池破损等原因可能会发生渗滤液泄漏事故污染环境，本项目依托新建有560m^{3}的渗滤液缓存池，并依托填埋场现有的渗滤液收集池（4个收集池合计有效容积为1100m^3），渗滤液缓存池渗滤液泄漏情况下，将废水抽至填埋场现有的渗滤液收集池（有效容积为1100m^3），并进入现有的渗滤液处理站进行进一步处理达标后排放，待渗滤液缓存池检修完成恢复正常使用后重新启用。

根据地下水影响分析章节，废水收集池持续泄漏情况下，渗滤液发生泄漏后，短期内对下游的地下水水质造成影响较小。建设单位严格按照地下水等导则采取相应防渗措施，包括生产车间的地面防渗工作，特别是污水处理设施构筑物的防渗措施，定期检查维修废水收集池，采取防范措施后对地下水影响较小

渗滤液收集系统主要为库区底部导渗主管、支管以及库区内渗滤液收集竖井组成。收集系统所用材料包括排水材料、过滤层材料和管材。渗滤液收集系

统可能因管道堵塞、破裂或设计有缺陷而失效，未经处理的渗滤液直接外排，会影响周边地表水体的环境质量，进而污染地下水和土壤。

（2）垃圾堆体开挖过程溃坝、滑坡事故

填埋场发生垃圾堆体崩塌主要是因为垃圾堆体的稳定性欠佳，在偶然的外力作用下发生的。影响垃圾堆体稳定性的因素很多，填埋场作业不规范、垃圾填埋场产生的渗滤液不能及时导排而在垃圾堆体中形成含水层、填埋场设计缺陷、地表径流或持续暴雨的冲刷都可降低垃圾堆体的稳定性。

由于长时间降雨以及进场填埋的垃圾含水量大等原因，导致填埋场内渗滤液产生量显著增加，一旦渗滤液收集和排水管道因为垃圾堆体内细小颗粒或化学物质沉淀等因素发生堵塞，使得填埋库区内积存大量渗滤液，若不及时疏通，势必加重垃圾坝和截污坝承载负荷，存在垮坝的风险。另一方面，连续暴雨等自然灾害容易产生山体滑坡，垃圾处理场的截洪沟一旦因为大面积山体滑坡而垮塌，洪水会直接冲垮垃圾坝和截污坝，进而危及垃圾填埋场的正常运营，给填埋场周围的环境带来巨大的危害。

根据调查，大伯坑垃圾填埋场地势较为平缓，本次填埋场存量垃圾开挖施工过程中严格按照施工方案，采用分层分区开挖方法进行操作，每次开挖面积不超过 250m^2，按单元一次逐层推进，未开挖区域采用 HDPE 膜覆盖，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。因此，工程施工过程中只要严格管理，按规定路线行驶车辆，发生垃圾堆体滑坡溃坝的可能性较小。

6.3.5.3 地下水环境风险分析

现有填埋场的防渗系统组成为天然黏土防渗层以及填埋库区东南侧的垂直防渗帷幕构成。根据现有项目地下水井监测数据，正常工况下，发生渗滤液泄漏事故概率很低。但存量垃圾开挖过程大型开挖机器进场作业，若出现人为操作失误，垃圾填埋场底部及边坡防渗系统一旦发生破漏事故，渗滤液直接排入地下水，将对地下水及土壤造成污染。

6.3.5.4 物料运输风险分析

本次项目涉及存量垃圾开挖，挖出的存量垃圾经晾晒筛分处置后运输至汕尾三峰环保发电有限公司与新鲜垃圾掺烧处理。存量垃圾虽含水率较新鲜垃圾要

少，但在运输过程若运输车辆密闭性不足，可能会出现有渗滤液跑、冒、滴、漏等出现，污染土壤、地下水等环境。由于填埋场与汕尾三峰环保发电有限公司有一定的距离，车辆出场前需要对车上和轮子冲洗，运输至电厂返回前需车辆冲洗，且运输道路会进行冲洗。

6.3.6 环境风险应急管理措施

根据本项目所在区域环境特征、存量垃圾的挖运以及垃圾晾晒筛分处置的特性，本项目挖运过程主要环境风险为渗滤液的泄漏风险和填埋气浓度过高爆炸风险，渗滤液的产生、泄漏风险和渗滤液处理站事故排放风险。

环境风险事故的发生，不仅对现场人员、财产造成损失，而且对周围环境可能存在着难以弥补的危害。

本着避免风险事故发生和降低风险事故发生后对环境造成污染的态度，建设单位首先应努力开展和完善本项目的风险管理体系和各项防范措施。

（1）树立并强化环境风险意识

建设单位应全面贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，树立环境风险意识，明确环境风险责任，落实环境保护的内容。

（2）实行安全环保管理制度

本项目在挖运期间应针对事故可能发生的环节及可能造成的影响开展全面、全员、全过程的系统管理，把安全工作重点放在系统的安全隐患的预防上，并从整体和全局上促进建设项目各个环节的安全操作，同时建立监察、监测、管理系统，实行安全检查目标管理。

（3）规范并强化风险预防措施

建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和处理措施，对防止安全事故的发生起到制度上、技术上的保证作用，对渗滤液渗漏和交通运输事故等一些较大的事故进行重点防范，把事故发生的概率降到最低。

（4）提高生产及管理人员的技术水平

管理和操作人员的失误是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是技术能力不足、工作疏忽等。

操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而管理及操作人员的技术水平则直接影响到此类事故的发生概率。

项目在存量垃圾挖运过程中，建设单位应严格要求操作和管理人员的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实安全教育制度。

（5）建立事故的监测

建议建设单位在场区附近建立地下水环境定期监测，随时掌握周边环境质量情况，及早发现事故排放风险，及早治理，减少事故影响。

（6）从法律法规上加强管理

应严格遵守国家及有关部门制定的相关法规并严格执行，杜绝事故发生的源头。

（7）建立事故救援演习制度

建设单位应定期进行事故风险救援演习，培养员工的风险意识，训练事故救援队伍的反应和救援能力，为实际工作做充分准备。

6.3.7 环境风险防范措施

（1）恶劣天气风险应急防范措施

在开挖过程中，需安排专人负责提前观察天气预报最新趋势，安排开挖作业时间及提早规避台风、暴雨等恶劣天气。若出现突发降雨紧急情形，现场立即采取应急措施，停止开挖，在1小时内对垃圾裸露面完成全部覆盖封闭，避免因暴雨导致堆体内渗滤液量骤增可能导致的一系列环境风险事故。

（2）渗滤液泄漏风险分析及防范措施

防止渗滤液渗漏污染地下水是填埋场工程污染防治的最重要的问题。造成渗滤液泄漏的原因主要应为防渗系统失效，防渗层断裂的可能性及防范处理防渗层断裂主要是由于施工不符合技术要求引起基础不均匀沉降导致的。

本项目应充分考虑到渗滤液对材料的腐蚀性，经常维修检测管线和相应的闸门、水泵等导流系统部件等，降低事故发生概率。一旦渗滤液导排系统失效，应尽快确定故障发生部位、排除方法及排除的可能性，以及作业单元及整个填埋场继续使用的可能性。如需要重新埋插竖向导管，须考虑对防渗层的影响，同时要采取对防渗层保护的防范措施。

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的水质及土壤进行定期监测。在挖运期间，注意监测渗滤液产生的数量，当发生原因不明且难以解释的渗滤液数量突然减少或监测监控井中的地下水

监测井、饮用水井监测点的水质发生异常，应首先考虑防渗层断裂。应尽快查明断裂发生的位置，确定能否采取补救措施，同时对填埋场径流下游方向的监测井和土壤进行监测。

（2）堆体开挖、甲烷爆炸风险防范措施

为防止填埋气体在开挖作业区积累，垃圾开挖不能采用深槽式开挖，应选用大作业面积、从上而下逐层开挖的作业方式，从而保证整个开挖作业面的开阔通风，防止局部形成险隘空间。当垃圾开采超过2m后，应在作业空间设置甲烷气体监测装置，设置自动报警装置。当作业区域甲烷浓度1.25%时，应暂停开挖作业，进行必要的人员疏散，待甲烷浓度正常后再行施工。

1）甲烷火灾爆炸风险防范措施：

①沼气高浓度区域作业范围内竖立施工警示标牌，杜绝无关人员进入，配备足够的干粉灭火器，以备随时调动用于抢险，配备气体检测仪器，以检测现场沼气浓度并及时响应；配备防爆风机，用于现场驱散沼气，以降低浓度；

②设备组应及时检查、养护作业设备的运行情况，发现老化及破损电路，应及时更换，定期检查线路接头，防止短路跳火；

③运营人员膜上高温作业环境下，防止吸入过量的填埋气体，一旦出现晕眩、恶心、呕吐等症状，及时报告安全员，并妥善安排至阴凉处休息，补充能量，如有严重不适感，应立即送往医院就诊；

④施工现场夜间临时照明电线及灯具，高度应不低于2.5m。易燃、易爆场所，应用防爆灯具。

⑤严格要求全体施工人员在作业范围内禁止烟火，特别是发电机旁和桶装油料附近，禁止吸烟，违者重处，直接报警处置。

⑥雷击天气停止作业，撤离人员，严禁忽视安全，无安全防护条件下强行作业；靠近填埋作业区域，加强安全巡视，防止作业挖机带刨作业引起火星点燃沼气。

2）甲烷火灾爆炸事故应急处理措施

①沼气燃烧火势迅猛，蓝色火焰在白天肉眼更是无法捕捉，发现局部火势时，应利用现场的防火毯、灭火器等器材将其扑灭，同时上报场区主管领导，分析并完善；

②如沼气燃烧态势，现场携带的防火毯、灭火器无法扑灭，应立即通知项目经理和监管单位，调用现场水车和水枪进行扑灭，并视情况危急程度，安全员必须立即通知“119”派出消防车到现场处理（直接拨打119），控制事故的蔓延和扩大，同时向填埋场相关领导报告，在火势威胁人身危险时，通知相关作业人员撤离，及时疏散人员，设立安全警戒线，如有人员受伤，迅速转移至武警医院就医；

③发生雷击和爆炸事件，如发生此类重大事件，安全第一时间应通知“119”派出消防车到现场，同时通知场内领导，积极配合填埋场领导的统一指挥，参与扑救工作，事后迅速将事故和排险救灾情况向上级报告，落实风险应急预案方案指示。

（3）垃圾堆体滑移风险

本项目开挖过程中可能会出现垃圾堆体的不均匀沉降，从而发生较大面积的滑坡现象。应按照作业规范进行开挖，防止堆体滑移导致人员伤亡或渗滤液外溢等情况发生。

1）作业防范措施

①按照垃圾填埋场的作业规定进行作业，垃圾边坡严格控制在1:3范围内进行作业。

②对垃圾分层按要求进行压实。

③做好边坡垃圾渗滤液导排和盲沟工作。

④填埋完成后及时做好雨污分流工作。

⑤配备专人对垃圾堆体进行检测评估堆体稳定情况，加强对作业面推进方向的垃圾堆体监测工作。

⑥填埋场内有设置堆体沉降与渗滤液导流层水位监测设备设施，对堆体典型断面的沉降、边坡侧向变形情况以及渗滤液导流层水头进行定时检测，根据检测结果对滑移等危险征兆采取应急控制措施。及时发现并疏导渗滤液，阻止垃圾堆体中形成含水层影响堆体的稳定性。

2）发生塌方时风险应急措施

①立即转移垃圾填埋作业平台，并将此方向的工作人员和设备撤离到另外的作业区域。

②对流出的渗滤液进行围堵截流，重新抽回渗滤液缓存池。

③对崩塌的垃圾及时清理并运回垃圾填埋作业区内。

④检查原来防渗系统是否有破损的现象，如有破损时必须及时进行修复工作。

⑤重新修整垃圾堆体边坡，并适当增大垃圾堆体的边坡比例，重新压实垃圾堆体，做好雨污分流工作。

⑥加强对垃圾堆体的监测工作，直到稳定时止。

（4）垃圾坝溃坝风险防范措施

根据《汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程勘察报告》，勘察报告对照《工程勘察通用规范》（GB55017-2021），勘察结果为:未发现全新活动断裂带;建筑抗震一般地段;不良地质作用不发育(无崩塌、滑坡、泥石流等),无地质灾害危险性综合评定本场地为基本稳定场地。

根据《汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程勘察报告》，本次勘察范围 ZK75~ZK78 现状边坡为已建大坝，主要由素填土组成，坡角大约为10度~20 度。由于挡墙建成回填土最大填方为3.6米，需要加强有效的截排水措施。在不利条件下，雨水及地表水直接由坡顶渗入土体而无法有效排泄，在其持续入渗作用下易使土体饱和，土体自重增加及力学强度也随之降低。地下水沿坡体向下渗流加快，不利于边坡稳定，可能发生坍塌。综合分析边坡的稳定性差。

挡土墙工程支护建议，工程支护设计按照如下原则进行:

1）支护工程遵循“安全、可靠、长效、美观、环保”的总原则。

2）支护工程实施后，保护主体工程在有效使用期内安全有效运行，保证边坡在各种不利荷载组合条件不产生新的变形破坏或滑移。

3）支护工程要因地制宜，抓住控制边坡稳定性的主要因素，确定适宜的防治方案。

4）各边坡挖方段按各土层建议坡比进行开挖。边坡应做好护面和排水措施，防止雨水冲刷及风化作用降低土层的抗剪强度。填方段建议根据所选填料

类型和支护方案要求的坡率进行填筑。挡土墙建议以③粉质粘土为持力层，①素填土应进行加固处理。具体的支护方案应进行专项的岩土工程设计。

5）支护工程施工应尽量减少对环境的影响综合分析建议使用扶壁式挡土墙其他溃坝风险安全防护措施：

1）在存量垃圾开挖过程中需要强化坝体维护、管理与检查，发现问题及时处理。

2）在开挖过程中加强对堆体坡面的监管，开挖作业坑按1:3比例放坡，根据开挖深度计算上口位置，以开挖区为中心向三面挖掘垃圾，一面预留30°坡道，供挖掘机行走。当挖掘到一定深度时，修建工作平台，供挖掘机回转大臂、行走使用。

3）确保截洪沟、场内排水沟及渗滤液导排系统的通常，避免因导排不畅造成垃圾坝受到浸泡而降低其稳定性。

4）每日开挖结束后，采用双层材料进行日覆盖，达到雨污分流效果。

5）每层挖结束后，对垃圾面及边坡进行压实修整及水气导排安装等工作后，使用1.0mmHDPE膜和2.0mmHDPE膜（覆盖关键排水区域）进行中期覆盖，并设置雨水收集膜池、膜沟和中间平台沙袋沟等设施，对雨水进行收集导排。开挖区周边地表水导排依托填埋场现有截洪沟和库底集水坑，作业面的降水渗入垃圾体中形成渗滤液则导排至现有渗滤液调节池。

6）在汛期应增加对坝体巡视人员和频率。

7）一旦发现有可能溃坝风险，应立即在垃圾填埋场出口修筑堤坝拦截垃圾流。

（5）地质条件可能造成的工程风险及措施

拟建工程堆体开挖，可能造成坑(孔)壁坍塌的地质风险。施工过程中应采取相应的护壁措施。拟建场地地下水位较高，施工时应采取有效的防隔水措施。以保证施工的顺利进行和施工的安全。

6.3.8 突发环境事件应急预案

根据《中华人民共和国环境保护法》、《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》（粤环〔2018〕44号）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，项目必须制定突发环境事件应急预案，并报环

境保护主管部门和有关部门备案。以便确保本项目的安全运行，防止突发事件的发生，并保证能在发生意外时通过事故鉴别能够及时采取具有针对性的措施控制事故的进一步发展，

把事故造成的损失和对环境的污染降到最低程度。本项目建成后，配合现有的突发环境事件应急预案重新梳理、制定突发环境事件应急预案，并经审查后向汕尾市生态环境局备案。突发环境事件应急预案应包括以下内容：

（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。为此建设单位应建立成立应急中心，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要求。

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做进一步的安全检查，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

发生环境污染事故时，以地下水环境监测为主。

（2）三级防控体系

本项目在运行过程中渗滤液中含有重金属等有毒有害物质，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系：

一级防控措施：将污染物控制在处置区范围内；二级防控将污染物控制在排水系统事故缓冲池；三级防控厂区设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水进入地表水水体，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

（3）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。

（4）事故应急预案与外部联动机制

项目应急预案应强化企业、区级、市级三级联动的响应计划。本应急预案与汕尾市城区突发环境事件应急预案、汕尾市突发环境事件应急预案相衔接，

当突发环境事件处于本公司能力可控制范围内时，启动应急预案对突发环境事件进行处置，并按照程序向城区生态环境主管部门报告；当突发环境事件超出了本公司的应急处置能力时，立即向汕尾市东涌镇人民政府、城区生态环境主管部门等相关部门请求支援，应急指挥权上交，本公司应急力量积极全力配合；同时，也可立即联系周边企业，借助周边企业的应急设施、设备等应急资源及力量对突发环境事件进行处置。通过上下、友邻的通力配合，确保以最短的时间、最少的资源将事件影响、污染水平、公司损失降至最低。

6.3.9 环境风险评价结论

根据以上分析，本项目Q<1，不涉及重大危险源。在做好风险防范措施、污染防治措施和应急预案后，本项目环境风险在可接受范围内。

通过对项目运营期可能发生的环境风险事故进行定性分析，通过采取防范措施和加强环境管理、制定风险应急预案等措施防止其发生或降低其损害程度，将事故控制在可接受水平，避免使项目及周边厂企遭受损失，如项目能做好以上风险防范措施，则项目环境风险影响可以减少到最低并达到可以接受的程度。

表 6.3-8 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程				
建设地点	（广东）省	（汕尾）市	（/）区	（/）县	东涌镇大伯坑
地理坐标	经度	115.373950°	纬度	22.829911°	
主要危险物质及分布	废机油，最大储存量为0.5t/a，暂存于危险废物暂存间。				
环境影响途径及危害后果	①大气：环保设施故障导致气体直接排放，造成大气环境、土壤环境污染； ②地表水：渗滤液发生泄漏，对地表水环境造成污染； ③地下水和土壤：防渗措施不完善，生产废水、事故废水入渗的方式进入地下水污染地下水环境；进而对土壤性质和结构造成危害。				
风险防范措施要求	加强废气处理措施管理与维护，设置例行监测点；加强废水设施的日常管理，发生管道或池体泄漏，立即停止生产。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 项目环境风险潜势为Ⅰ，根据以上环境风险评价工作等级划分表，项目环境风险评价等级为简单分析，即在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。					

表 6.3-9 建设项目环境风险自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	机油							
		存在总量/t	0.5							
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数 人				5km范围内人口数 人			
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）						人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□			F2□		F3	
			环境敏感目标分级	S1□			S2□		S3	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□			G2□		G3	
			包气带防污性能	D1□			D2□		D3	
物质及工艺系统危险性		Q值	Q＜1☑	1≤Q＜10□			10≤Q＜100□		Q＞100□	
		M值	M1□	M2□			M3□		M4□	
		P值	P1□	P2□			P3□		P4□	
环境敏感程度		大气	E1□		E2□			E3		
		地表水	E1□		E2□			E3		
		地下水	E1□		E2□			E3		
环境风险潜势		Ⅳ+□	Ⅳ□		Ⅲ□		Ⅱ□		Ⅰ□	
评价等级		一级□		二级□			三级□		简单分析☑	
风险识别	物质危险性	有毒有害□				易燃易爆□				
	环境风险类型	泄漏☑				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放口				

<table>
<tr><td></td><td>影响途径</td><td colspan="2">大气□</td><td colspan="2">地表水☑</td><td>地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法□</td><td>经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB□</td><td>AFTOX□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1最大影响范围m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2最大影响范围m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标，到达时间h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间d</td></tr>
<tr><td colspan="6">最近环境敏感目标，到达时间h</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点防范措施</td><td colspan="5">加强各防渗保护层的管理以及定期监测</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="5">在有效落实重点风险防范措施的情况下，本项目环境风险可防控。建设管理单位在日后的生产过程中应按相关要求定期开展应急预案工作，并加强员工风险防范意识，从而降低环境风险。</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：π □”为勾选项，“”为填写项。</td></tr>
</table>

7 污染防治措施及其可行性论证

7.1施工期环境保护措施

7.1.1施工期大气污染防治措施

项目施工期土建工程阶段和开挖阶段，大气污染物主要有施工机械与驱 动设备及施工车辆所排放的废气、运输扬尘、垃圾开挖过程产生的恶臭气体。

项目施工期间，为减轻其对环境空气的影响，缩小污染影响范围，必须 采取合理可行的控制措施。

1、施工扬尘防治对策

施工期间项目施工扬尘进行了防治，具体包括以下几部分内容：

（1）建设工程施工方案中设有防止泄漏遗散污染的环境措施以及文明施工措施及其费用。对建筑工地安排专人每天进行道路的清扫和文明施工的检查。施工现场合理布局，建材堆场特别对易于产生扬尘的物料实行库存或加盖篷布。当出现4级以上风力时，禁止进行土方施工等施工作业，并做好遮盖工作。

（2）采取配置工地细目滞尘防护网、设置围挡和硬化道路、车辆出场冲洗等措施，采用商品混凝土，最大程度减少扬尘对周围大气环境的危害。对车辆行使道路及时打扫和洒水，采用水雾以降低施工区域扬尘。

（3）在运输、装卸建筑材料时，采用封闭车辆运输，防止运输过程中的飞扬和洒落；严格按有关渣土管理的规定，运输车辆不得超载，渣土及时清运并按照指定的运输线路行驶，送往指定的倾倒地点；驶离建筑工地的车辆轮胎经过清洗，以避免工地泥浆带入城市道路环境污染沿途环境。妥善合理地安排工地建筑材料及其它物件的运输时间，水泥、石灰等建筑材料运输车辆的行驶路线建议尽量避开周围居民等环境敏感点。

（4）合理堆存，减少扬尘，对需长工期堆存的物料如水泥、石灰等加遮盖物或置于料库中；坚持文明施工，对可能产生扬尘的建筑材料卸货时轻卸轻放防止扬尘，堆放过程中要加以覆盖或在长期干燥气候条件下不定期地洒水，防止建材扬尘。

2、施工机械尾气防治对策

加强施工机械的科学管理，合理安排施工时间，发挥其最大效率，并尽量采用电作为能源。

根据国家环保总局和建设部联合颁布《关于有效控制城市扬尘污染的通知》的有关要求、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）等规定和地方有关防止粉尘污染法规要求，工程建设单位应制定施工扬尘污染防治方案，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。本工程施工期应有防止施工扬尘的工程措施和管理规章制度，切实有效地控制扬尘污染。

根据工程施工特点，提出如下减少施工期大气环境影响的对策与建议：

7.1.1.1道路运输扬尘防治措施

（1）土石方运输。向有关行政主管部门申请运输路线，车辆应当按照批准的路线和时间进行土石方的运输。

（2）运送土石方和建筑原料的车辆应实行密闭运输，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗，若车斗用苫布遮盖，应当严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏。

（3）运输车辆的载重等应符合《城市道路管理条例》有关规定，防止超载，防止路面破损引起运输过程颠簸遗撒。

（4）运输车辆在施工场地的出入口内侧设置洗车平台，设施应符合下列要求：洗车平台四周应设置防溢座或其它防治设施，防止洗车废水溢出工地；设置废水收集坑及沉砂池。车辆驶离工地前，应在洗车平台冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。

（5）运输车辆经过较集中的居住区等敏感区时，应减速行驶。

7.1.1.2堆场扬尘防治措施

（1）若在工地内露天堆置砂石，则应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网等措施，必要时进行喷淋，防止风蚀起尘。

（2）对于散装粉状建筑材料利用仓库、封闭堆场等形式，避免作业起尘和风蚀起尘。

（3）临时弃渣堆场，要设置高于弃渣堆的围挡、防风网、挡风屏等。

（4）采用商品水泥砼，避免现场搅拌产生的废气与粉尘，并减少建筑材料堆存量及扬尘的产生。

7.1.1.3施工场内施工扬尘防治措施

（1）建设工程业主在施工期间，应设置施工标志牌。施工标志牌应当标明工程项目名称，建设单位、设计单位、施工单位、监理单位名称，项目经理姓名、联系电话，开工和计划竣工日期，施工许可证批准文号以及监督电话、当地环境保护主管部门的污染举报电话等。

（2）对于裸露施工区地表压实处理并洒水。

（3）特别关注土方工程防尘措施，土方工程主要包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，易产生施工扬尘，因此，遇干燥、易起尘的土方工程作业时，应铺以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，遇台风等大风天气应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

（4）应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

综上所述，施工过程主要是施工场地的扬尘及施工机械尾气，项目施工期时间较短，且所产生的废气种类较为单一，通过上述措施能后能对本项目施工期间 产生的废气得到有效控制。

7.1.2施工期水污染防治措施

本项目施工期产生的污水主要是施工人员的生活污水和运输车辆、机械设备的冲洗废水。

1、施工人员在项目附近居民点或就近临时居住，其产生的生活污水利用现有生活污水排放系统排入市政污水管网；

2、机械设备清洗废水经临时的隔油、沉淀处理设施达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用作施工场地抑尘降尘喷洒用水，不外排。

3、考虑到运输车辆装载物主要为垃圾，所以运输车辆冲洗废水与渗滤液一起收集至大伯坑填埋场现有的渗滤液设施处理达标后，经专用管道排入海汕公路的排洪渠。

综上所述，项目施工期间所产生的废水水质较为简单，目前所依托的处理设施也均已完善，经过上述措施处理后，能达到相关排放标准。

7.1.3施工期噪声防治措施

施工期噪声主要源于：施工设备噪声及施工运输车辆交通噪声。

1、选用低噪声机械设备，或带隔声、消声的设备，从声源上对噪声进行控制，且机械、设备尽量不集中同一时间段作业，同时加强施工机械设备的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态；

2、建设方应严格按照施工规范加以控制。选用低噪声机械；产噪较大的设备必须安排在白天使用，并进行隔声及减振处理；对环境噪声污染严重的落后施工机械和施工方式实行淘汰制度。施工中应采用先进的生产工艺和低噪声新技术使噪声污染在施工中得到控制；

3、严格遵守施工管理的有关规定，施工作业时间应限制在7:00～12:00 、14:00～22:00，禁止夜间施工，午休 时间避免大噪声施工，确需夜间施工的，应当经建设行政管理部门出具证明，由 环境保护行政主管部门批准，并公告附近单位和居民；合理安排施工时间和施工设备的使用，减少噪声设备的使用时间，同时在不影响施工的情况下将强噪声设备尽量置于距离敏感点较远处；

4、在工地四周设高度不小于 2.5m 的封闭式临时围挡或采用合适的材料设置声屏障与外环境隔离，在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部也应采用围挡措施，对高噪声机械设备也设置声屏障隔声降噪；

5、疏导进出施工区的车辆，减少机动车噪声；

6、装修工程和室内设备的安装应先窗后门，使多数工序在室内进行，减轻噪声对周围敏感目标的影响；

7、施工机械应采用市电，避免使用柴油发电机产生噪声及燃油废气。

7.1.4施工期固体废物防治措施

施工弃渣主要是施工垃圾和废弃土石方。

（1）施工垃圾还有在设备安装时产生的废弃钢筋、废木材、废混凝土、废（碎）砖等，应边施工边清除，废弃钢筋，可以回收，废混凝土用于填地。施工人员产生的生活垃圾应定点堆放，定时清运，由环卫人员统一按市政规划处置。

（2）施工中产生的废弃土石方，其堆放应严格按施工组织设计进行。废弃土石方应由管理部门统一调配，用于铺路、回填和其他地区的填方等再利用，不得随意抛出堆放侵压植被。力求挖方填方平衡，减少弃渣土的堆放，渣场外坡应加砌护堤，并尽可能在下方筑挡渣墙或栏砂沟，以减少土壤侵蚀。

7.2营运期大气环境保护措施

7.2.1废气污染防治措施

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。

（1）有组织废气

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，将预处理尾气导入二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池的废气处理系统进行处理达标后经15m排气筒（DA001）排放。

②晾晒车间、筛分车间废气

项目晾晒车间和筛分车间均设计为整体封闭，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；此外晾晒车间和筛分车间保持微负压状态，晾晒车间和筛分车间末端负压除臭系统收集的恶臭气体采用“二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池除臭装置”组合工艺对臭气进行集中净化处理。晾晒车间和筛分车间臭气设计处理总风量均为60000m^3/h，各自通过1根高度为15m的排气筒（DA002、DA003）排放。

筛分车间、晾晒车间内主要设备采用密闭运行，产生的臭气随物料进入后续处理单元。在运行过程中，暴露在空气中物料散发臭气，在臭气产生的点和面布设臭气收集管，通过引风机的作用，使臭气收集点局部区域形成负压，有利于臭气的收集。

本次设计对厂区内臭气分点源和面源区分控制。对于设备本体臭气设置具体点位进行收集。对于厂房内大面积的臭气收集后通过本项目设计的除臭工艺处置达标后排放。

设计风量：筛分车间、晾晒车间除臭按照换风次数4次/h计算，考虑10%漏风系数和少量余量，设计风量均为60000m³/h，各设置1套60000m³/h 处理风量的末端除臭系统。

除臭工艺：筛分车间末端负压除臭系统采用“酸碱洗涤+植物液喷淋”组合工艺对臭气进行集中净化处理，其工艺流程如下：

臭气→收集管道→碱洗塔→酸洗塔→植物液喷淋→收集、排放管路→离心风机→ 排气筒。

1、化学洗涤塔

（1）工艺原理

化学洗涤塔的原理主要是将恶臭气体通过洗涤塔用酸或碱洗涤液或强氧化剂进行洗涤脱臭。通常，水洗只能去除可溶或部分微溶于水的恶臭物质，如氨等；酸洗可去除氨和胺类等碱性恶臭物质；碱洗则适于去除硫化氢、低级脂肪酸等酸性恶臭物质。利用臭气成分与化学药液的主要成份间发生不可逆的化学反应生成新的无臭物质以达到脱臭的目的。

化学酸洗净化工艺反应式：

$$2NH_3+H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$$

化学碱洗净化工艺反应式：

$$H_2S+NaOH \rightarrow Na_2S+2H_2O \quad RSH+NaOH \rightarrow RSNa+H_2O$$

$$CO_2+2NaOH \rightarrow Na_2CO_3+H_2O$$

（2）除臭流程

臭气经过管道收集系统进入洗涤塔，从洗涤塔进气口进入设备内部，在风机作用下，迅速充满进气段，然后均匀地通过填料表面与喷淋液在逆流连续、充分接触条件下进行传质，塔内填料层作为气液两相间接触的传质介质，底部装有填料支承板，填料以无序方式堆置在支承板上。喷淋液从池顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。如此连续处理后可去除臭气中的绝大部分恶臭物质。负压洗涤除臭塔上设置了监视窗和检修人孔以便于人员进行监视洗涤塔的工作状况是否正常以及及时更换老化的填料。为了避免尾气排放夹带液滴，在负压洗涤除臭塔的顶部设置气水分离器装置。塔内除臭液可循环使用，在使用过程中会有部分损失和消耗，可通过系统自动补加，除臭液使用一段时间后定期更换即可。

图7.2-1洗涤塔设备示意图

2、植物液喷淋除臭

植物液喷淋除臭系统组成包括：加药泵、空压机、储气罐、高压泵、控制系统、自动配药装置、喷雾系统、过滤系统等组件。系统应用是通过 PLC可编程全自动微机控制把自动配比好的除臭剂和高压空气在特制的二流体专用喷头处将高压空气和除臭剂混合，在高压空气的推送下雾化颗粒喷洒至空中及地面，与空间的臭气分子充分接触，充分反应，将臭气分子分解，从而消除空间异味。

控制系统采用PLC和人机界面控制。各组喷嘴能同时或分别运行。系统根据设定时间程序自动间隙运行，运行参数可通过人机界面自由设定。界面能显示系统运行状态及各组喷嘴有效工作时间。

控制系统采用PLC和人机界面控制。各组喷嘴能同时或分别运行。系统根据设定时间程序自动间隙运行，运行参数可通过人机界面自由设定。界面能显示系统运行状态及各组喷嘴有效工作时间。

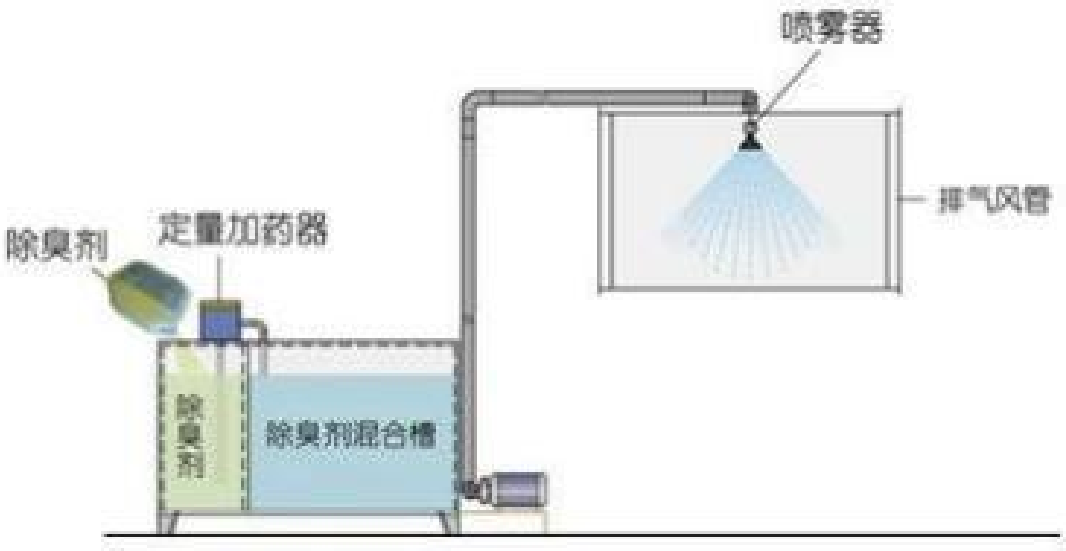


图7.2-2 植物液喷淋除臭原理图

7.2.2有组织废气治理措施可行性分析

①化学洗涤塔

a.工艺原理

化学洗涤塔的原理主要是将恶臭气体通过洗涤塔用酸或碱洗涤液或强氧化剂进行洗涤脱臭。通常，水洗只能去除可溶或部分微溶于水的恶臭物质，如氨等；酸洗可去除氨和胺类等碱性恶臭物质；碱洗则适于去除硫化氢、低级脂肪酸等酸性恶臭物质。利用臭气成分与化学药液的主要成份间发生不可逆的化学反应生成新的无臭物质以达到脱臭的目的。同时碱洗过程可以有效去除部分颗粒物。

化学碱洗净化工艺反应式:

$$H_2S+NaOH \rightarrow Na_2S+2H_2O$$

$$RSH+NaOH \rightarrow RSNa+H_2O$$

$$CO_2+2NaOH \rightarrow Na_2CO_3+H_2O$$

b.除臭流程

臭气经过管道收集系统进入洗涤塔，从洗涤塔进气口进入设备内部，在风机作用下，迅速充满进气段，然后均匀地通过填料表面与喷淋液在逆流连续、充分接触条件下进行传质，塔内填料层作为气液两相间接触的传质介质，底部装有填料支承板，填料以无序方式堆置在支承板上。喷淋液从池顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。如此连续处理后可去除臭气中的绝大部

分恶臭物质。负压洗涤除臭塔上设置了监视窗和检修人孔以便于人员进行监视洗涤塔的工作状况是否正常以及及时更换老化的填料。为了避免尾气排放夹带液滴，在负压洗涤除臭塔的顶部设置气水分离器装置。塔内除臭液可循环使用，在使用过程中会有部分损失和消耗，可通过系统自动补加，除臭液使用段时间后定期更换即可。

②生物滤池除臭装置

天然植物提取液中所含的有效分子是来自于植物的提取液，它们大多含有多个共轭双键体系，具有较强的提供电子对的能力，这样又增加了异味分子的反应活性。吸附在天然植物提取液溶液的表面的异味分子与空气中的氧气接触，此时的异味分子因上述两种原因使得它的反应活性增大，改变了与氧气反应的机理，从而可以在常温下与氧气发生反应。

以去除硫化氢和氨为列，发生反应分解机理如下：

$$R\text{-}COOH+NH_3 \rightarrow R\text{-}COONH_4$$

$$R\text{-}NH_2+NH_3 \rightarrow R\text{-}NH_2+N_2+H_2O R\text{-}NH_2+H_2S \rightarrow R\text{-}NH_3{+}{+}SH^-$$

$$R\text{-}NH_2+SH^- + O_2 +$$

$$H_2O \rightarrow R\text{-}NH_3+SO_4^{2-}+OH^- R\text{-}NH_3+SO_4^{2-}+OH^- \rightarrow R\text{-}NH_2+SO_4^{2-}+H_2O$$

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）表A.1，本项目采用的二级洗涤（酸/碱洗涤）（化学洗涤）为可行技术，增加一道生物滤料除臭装置可提高废气各污染物去除效率。生物滤料除臭装置在国内应用较为广泛，是利用可以分解恶臭成分的微生物构建生物滤池，对大量的或特殊的恶臭进行集中处理。对照《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106-2020）附录 A“可行技术参考表”，化学洗涤和生物过滤均属于可行技术。同时，对照《城镇环境卫生设施除臭技术标准》（CJJ274-2018），二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池也是属于标准中推荐的除臭技术。

7.2.3无组织废气防治措施

项目无组织废气主要包括运输、开挖作业废气主要为项目垃圾开挖、车辆运输等过程产生的无组织废气；垃圾晾晒、筛分恶臭废气少量未被收集的以无组织排放；腐殖土临时堆存场地产生无组织废气。

7.2.3.1无组织除臭设计思路

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。

7.2.3.2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。

7.2.3.3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，

施工队应配备具监测报警设备，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1000m^2，暴露面积尽量不超过333m^2，项目设计开挖单元面积为140m^2，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，可有效接触开挖面，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。

7.2.3.4筛分车间降尘、除臭措施

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，消除车间内粉尘及异味。植物液喷淋除臭系统组成包括:加药泵、空压机、储气罐、高压泵、控制系统、自动配药装置、喷雾系统、过滤系统等组件。系统应用是通过PLC可编程全白动微机控制把白动配比好的除臭剂和高压空气在特制的二流体专用喷头处将高压空气和除臭剂混合，在高压空气的推送下雾化颗粒喷洒至空中及地面，与空间的臭气分子充分接触，充分反应，将臭气分子分解，从而消除空间异味。

控制系统采用PLC和人机界面控制。各组喷嘴能同时或分别运行。系统根据设定时间程序自动间隙运行，运行参数可通过人机界面自由设定。界面能显示系统运行状态及各组喷嘴有效工作时间。

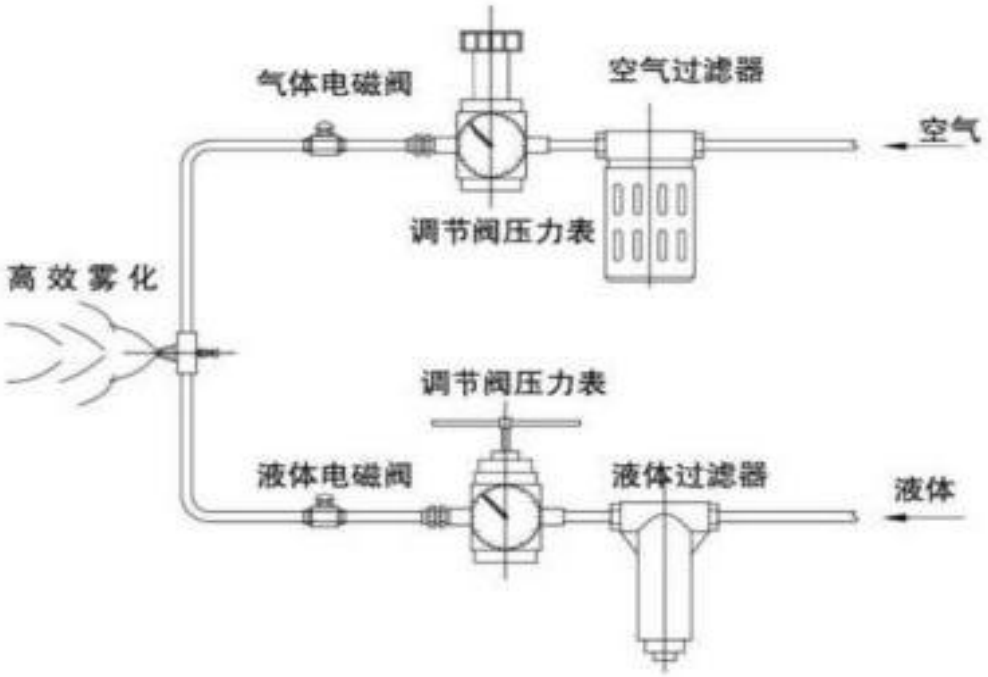


图 7.2-1 植物液喷淋除臭示意图

7.2.3.5暂存区除臭措施

（1）在垃圾及筛分产物暂存区设置远程喷雾机，每天对垃圾及筛分产物暂存区进行移动喷洒生物除臭剂，从源头上消除异味。

（2）对于不能及时清运的暂存垃圾及筛分产物，应采用HDPE膜进行覆盖，减少垃圾及筛分产物的裸露时间。

7.2.3.6腐殖土临时堆场除臭措施

（1）在腐殖土临时堆存区设置远程喷雾机，每天对临时堆存区对进行移动喷洒生物除臭剂，从源头上消除异味。

（2）对于不能及时清运的临时堆存腐殖土，应采用HDPE膜进行覆盖，减少的裸露时间。

7.3营运期水污染防治措施

据场地水文及工程地质条件分析，项目营运期应做好渗滤液和雨水控制，尽量控制渗滤液废产生量，需采用截、降排水措施，并配合斜面分层开挖法提高工作效率。在开挖过程中，严格按照作业要求控制作业面，避免垃圾大面积裸露，尽量减少在雨季施工。

7.3.1废水处理方式及去向

本项目产生的废水主要为主要包括开挖作业期间填埋区产生的渗滤液、晾晒车间和筛分车间冲洗废水、车辆清洗废水、生活污水。

项目开挖作业期间填埋区产生的渗滤液，利用现有渗滤液收集系统收集渗滤液至填埋区渗滤液处理站的调节池。另外，在垃圾堆体开挖的过程中设置临时设施对开挖过程产生的渗滤液进行收集导排。在各开挖分区设置渗滤液临时导排沟（纵向坡度不小于2%）、渗滤液临时收集池，渗滤液临时导排沟和渗滤液临时收集池底部设置1.0mm厚HDPE防渗膜，垃圾堆体中未能下渗至库底的渗滤液通过临时收集盲沟汇集到临时收集池内，设置堆体周边渗滤液临时收集盲沟横截面为等腰梯形，尺寸为上边1500mm、下边500mm、高500mm。导排盲沟上方设置导流层，水平渗透系数应大于10^{-3}cm/s。盲沟内设置 DN225 HDPE 穿孔管，穿孔管交错均匀开4个φ10孔，孔间距为80mm，开孔率为2%。盲沟外采用300g/m^2土工格栅包裹，导流盲沟内填充的碎石，采用不同的粒径形成滤层。经收集后的渗滤液用吸污车运出场外，运送至渗滤液处理站现有的渗滤液调节池（1100m^3，276m^3×4）并经现有的渗滤液处理站处理达标后排入南侧海汕公路的排洪渠。

晾晒车间产生的渗滤液和车间冲洗废水以及筛分车间冲洗废水经晾晒筛分作业区新建的导排系统导排进入作业区配套的渗滤液缓存池（560m^3）后，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附近的渗滤液导排管中，利用抽排泵抽排至现有的渗滤液调节池（1100m^3）并经现有的渗滤液处理站处理达标后排入南侧海汕公路的排洪渠；车辆冲洗废水采用明沟收集，重力流排放至渗滤液调节池；少量的生活污水经化粪池处理后进入现有的渗滤液处理站处理达标后排入南侧海汕公路的排洪渠。

7.3.2依托污水处理设施的可行性

本项目产生的废水均依托大伯坑生活垃圾填埋场现有的渗滤液处理站进行处理。

7.3.2.1现有的渗滤液处理站概况

（1）处理能力

经调查，大伯坑生活垃圾填埋场现有工程渗滤液处理站，渗滤液处理站占地面积约为 2200m^2；内部布设合理，设置有药剂仓库、调节池、废水处理系统（STRO

处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）、预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO））等，渗滤液处理站设计总处理规模为 520t/d。

渗滤液处理站配套设置有 4 个渗滤液调节池，单个调节池尺寸为 5m×9.8m×5.65m，单个容积为 276m^3，4 个渗滤液调节池总容积为 1100m^3，用于收集渗滤液并调节渗滤液的 pH 值，池底、池壁都有防渗透设施和规范告示牌。

废水处理系统 STRO 处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）、预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO）；占地面积约为 250m^2，废水处理系统 STRO 处理系统、预处理+超滤+反渗透（UF+RO）底部均的防渗设施。预处理+超滤+纳滤+反渗透（UF+NF+RO）处理装置彩钢板建造的房间，布局有条理、底部均为防渗设施、未发现有化学品滴漏痕迹，无污染痕迹。

（2）现状处理量

现状大伯坑生活垃圾填埋场渗滤液处理站每日废水处理量约为 186t/d 左右，渗滤液处理站总处理规模为 520t/d，根据 2024 年 1~12 月统计数据，填埋场渗滤液单月最大的处理量为 13170.7t/月（2024 年 10 月，雨季）。

（3）达标排放情况

根据企业监控数据及最近企业自行监测报告，大伯坑生活垃圾填埋场渗滤处理站出口水质达标。

7.3.2.1依托现有工程垃圾渗滤液处理站处理的可行性

（1）处理规模符合性分析

现有的渗滤液处理站位于填埋场南侧，距离堆体直线距离约300m，该站主要负责处理大伯坑垃圾填埋场渗滤液和地下污水，于2018年12月开始运营。

目前②③号机组用于处理地下污水和渗滤液，①号机组主要用于处理其他两套设备所产生的浓缩液。在雨季调节池水量大，浓度较低的时候，部分①号机组的浓缩液会打回调节池再次处理。②、③号机组处理后的产水达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表二规定限值后排放。浓缩液则经市主管部门协调采取外运协同处置的方式运至市政污水厂处理。

现有渗滤液处理站各系统处理能力见下表：

表7.3-1 现有渗滤液处理站处理能力一览表

渗滤液处理站	处理工艺	处理对象	设计处理能力	近三年实际处理量（日

				均）
①号机组	STRO	②、③号机组产生的浓水	100m³/d	60m³/d
②号机组	预处理+超滤（UF）+反渗透（RO）	渗滤液+地下污水	120m³/d	200m³/d
③号机组	预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）	渗滤液+地下污水	300m³/d	

经过堆体降水和导排系统收集的渗滤液依托填埋场现有渗滤液处理站处理，现有渗滤液处理站对渗滤液和地下污水的总处理规模为420m³/d，根据2024年1~12月统计数据，填埋场渗滤液和地下污水正常情况处理量约200m³/d，填埋场渗滤液和地下污水单月最大的处理量为13170.7t/月（2024年10月，雨季），折算到单日约424.9m³/d，超过了现有渗滤液处理站的最大处理能力，超出量约5m³/d。

现有渗滤液处理站对渗滤液和地下污水的总处理规模为420m³/d，正常情况下完全可满足开挖期间进行最大作业面积开挖时，可满足整个填埋区的渗滤液产生量244.3m³/d的处理需求。且结合开挖过程存量垃圾不断减少原生垃圾产生的渗滤液也同步减少，现有项目渗滤液调节池有效容积为1100m³，同时本项目拟新建一个560m³渗滤液缓冲池，远大于开挖期间最大作业面积渗滤液产生量244.3m³/d，可控制正常情况下开挖作业渗滤液处理及排放不会突破现有渗滤液处理站的处理能力。但鉴于已经出现雨季情况下渗滤液处理站超负荷运行，且本项目在实施开挖作业初期，渗滤液的产生量将增加至多约39m³/d，因此评价要求项目方增加现有渗滤液处理站的处理能力，如采取增设一套渗滤液处理机组，增设机组同样采取“预处理+超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺，增设的规模建议不低于50m³/d，以用于雨季的渗滤液和地下污水增加的应急处理。

此外，根据上文分析，开挖周期（707d）内渗滤液总排放量为削减 165862.2t，即开挖期整体不会新增现有填埋场的废水排放量及许可排放量，渗滤液依托现有渗滤液处理站处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889- 2024）表 3 规定的水污染物排放限值后排入排洪渠。

根据工程分析，开挖初期，渗滤液产生量由于开挖作业面会有所新增，堆体中渗滤液渗出量随着存量垃圾逐步开挖进一步削减，且现有项目渗滤液调节池有效容积为 1100m³，同时本项目将新建一个 560m³ 的渗滤液缓存池，可暂存渗滤液理论计算量约 14 天，可控制渗滤液处理及排放不会突破现有项目排放量。整

个存量开挖周期存量垃圾开挖结束较原存量垃圾不开挖，渗滤液总排放量为削减165862.2t，在增设一套渗滤液处理机组（设计处理规模不低于 50m³/d）作为雨季应急处理装置的前提下，本项目产生的渗滤液、废水依托现有渗滤液处理站处理具有可行性。

此外，且随着项目开挖进度往后渗滤液产生量也将逐渐减少，本项目比现有工程新增冲洗废水，但本项目冲洗废水产生量较小。综上两点，本项目生产废水排入渗滤液处理站不会对渗滤液处理站的水量造成冲击。

（2）处理工艺合理性分析

现有渗滤液处理站的污水处理工艺流程见下图：

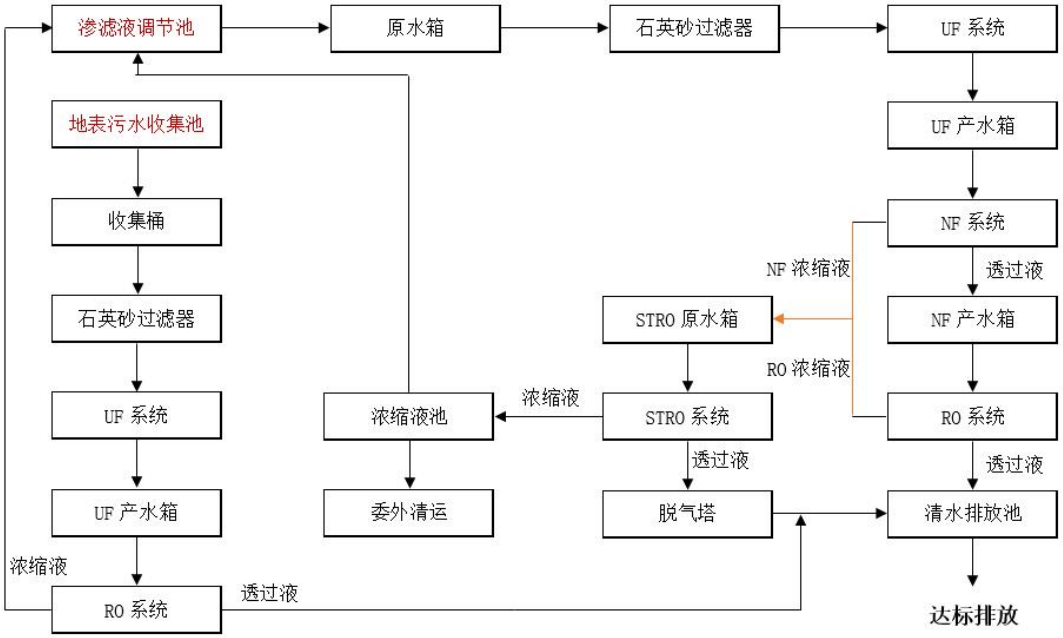


图 7.3-1 现有渗滤液处理站处理统一流程图

本项目产生的废水包括填埋场开挖作业时产生的渗滤液、晾晒车间的垃圾渗滤液、晾晒筛分车间冲洗废水以及垃圾转运车辆清洗废水，废水性质相同，均为垃圾渗滤液或垃圾残留后清洗的废水，且车间地面和车辆清洗废水中主要污染物的浓度相对于垃圾渗滤液更低，可完全依托现有的现有渗滤液处理站进行处理，处理工艺可行。

（3）稳定达标排放合理性分析

根据大伯坑渗滤液处理站的出水水质情况，近半年出水水质的检测结果均未超过《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表2现有和新建生活垃

圾填埋场水污染物排放质量浓度限值，均达标排放。可判定大伯坑渗滤液处理站处理能力正常，工程的所产生渗滤液输送至大伯坑渗滤液处理站处理可实现稳定达标排放。

现有渗滤液处理站2024年10月~2025年3月出水水质监测结果如下：

表7.3-2 现有渗滤液处理站2024年10月出水检测结果

序号	点位名称	采样日期	检测项目	检测结果	标准限值
1	渗滤液废水排放口（WS01）	2024.10.18	pH 值（无量纲）	6.9	---
			色度（倍）	2	40
			悬浮物	5	30
			化学需氧量	29	100
			五日生化需氧量	6.7	30
			总氮	32.2	40
			氨氮	22.2	25
			总磷	0.02	3
			粪大肠菌群（MPN/L）	ND	10000
			总镉	3×10^{-3}	0.01
			总铅	4×10^{-3}	0.1
			总砷	3.8×10^{-3}	0.1
			总汞	7.4×10^{-4}	0.001
			六价铬	0.014	0.05
			总铬	0.022	0.1

表7.3-3 现有渗滤液处理站2024年11月出水检测结果

序号	点位名称	采样日期	检测项目	检测结果	标准限值
1	渗滤液废水排放口（WS01）	2024.11.13	pH 值（无量纲）	7.0	---
			色度（倍）	2	40
			悬浮物	5	30
			化学需氧量	26	100
			五日生化需氧量	7.8	30
			总氮	21.4	40
			氨氮	16.6	25
			总磷	0.01	3
			粪大肠菌群（MPN/L）	ND	10000
			总镉	1×10^{-4}	0.01
			总铅	1×10^{-3}	0.1
			总砷	8×10^{-4}	0.1
			总汞	5.2×10^{-4}	0.001
			六价铬	0.007	0.05
			总铬	0.014	0.1

表7.3-4 现有渗滤液处理站2024年12月出水检测结果

序号	点位名称	采样日期	检测项目	检测结果	标准限值
1	渗滤液废水排放口（WS01）	2024.12.26	pH 值（无量纲）	7.0	---
			色度（倍）	2	40
			悬浮物	5	30
			化学需氧量	18	100
			五日生化需氧量	2.6	30
			总氮	21.2	40
			氨氮	16.1	25
			总磷	0.02	3
			粪大肠菌群（MPN/L）	ND	10000
			总镉	ND	0.01
			总铅	ND	0.1
			总砷	1.2×10^{-4}	0.1
			总汞	5.2×10^{-4}	0.001
			六价铬	0.010	0.05
			总铬	0.028	0.1

表7.3-5 现有渗滤液处理站2025年1月出水检测结果

序号	点位名称	采样日期	检测项目	检测结果	标准限值
1	渗滤液废水排放口（WS01）	2025.01.21	pH 值（无量纲）	7.0	---
			色度（倍）	2	40
			悬浮物	5	30
			化学需氧量	24	100
			五日生化需氧量	7.5	30
			总氮	19.8	40
			氨氮	12.8	25
			总磷	0.02	3
			粪大肠菌群（MPN/L）	20	10000
			总镉	2.2×10^{-3}	0.01
			总铅	3×10^{-3}	0.1
			总砷	5.4×10^{-3}	0.1
			总汞	9.3×10^{-4}	0.001
			六价铬	0.020	0.05
			总铬	0.027	0.1

表7.3-6 现有渗滤液处理站2025年2月出水检测结果

序号	点位名称	采样日期	检测项目	检测结果	标准限值
1	渗滤液废水排放口（WS01）	2025.02.10	pH 值（无量纲）	6.9	---
			色度（倍）	2	40
			悬浮物	7	30
			化学需氧量	20	100
			五日生化需氧量	6.7	30
			总氮	17.0	40
			氨氮	14.8	25
			总磷	0.01	3
			粪大肠菌群（MPN/L）	20	10000
			总镉	2.4×10^{-3}	0.01
			总铅	2×10^{-3}	0.1
			总砷	4.6×10^{-3}	0.1
			总汞	5.7×10^{-4}	0.001
			六价铬	0.016	0.05
			总铬	0.025	0.1

表7.3-7 现有渗滤液处理站2025年3月出水检测结果

序号	点位名称	采样日期	检测项目	检测结果	标准限值
1	渗滤液废水排放口（WS01）	2025.03.16	pH 值（无量纲）	6.8	---
			色度（倍）	2	40
			悬浮物	4	30
			化学需氧量	14	100
			五日生化需氧量	4.1	30
			总氮	12.8	40
			氨氮	2.80	25
			总磷	0.01	3
			粪大肠菌群（MPN/L）	ND	10000
			总镉	2.0×10^{-3}	0.01
			总铅	ND	0.1
			总砷	1.6×10^{-3}	0.1
			总汞	1.0×10^{-4}	0.001
			六价铬	0.020	0.05
			总铬	0.034	0.1

废水处理可行性分析在第5章第2节已进行详细分析，根据分析结论，项目废水依托现有工程渗滤液处理站可行，本章节主要对废水的收集措施进行分析。

（1）渗滤液收集处理

本项目渗滤液原截洪沟和渗滤液导排系统进入渗滤液调节池，经渗滤液处理站“两级硝化反硝化+超滤+纳滤+反渗透”组合处理工艺处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表2标准后经市政管道排入南侧海汕公路的排洪渠。

（2）筛分车间地面冲洗废水、车辆冲洗废水、道路冲洗废水收集处理

筛分车间地面冲洗废水经排水沟导排进入新建的渗滤液缓存池，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，汇入填埋场渗滤液调节池；车辆冲洗废水以及道路冲洗废水均采用明沟收集，重力流排放至渗滤液调节池。

7.4噪声污染防治措施

项目的主要噪声源设备有：筛分机、引风机、各类泵、空压机、排气阀等。

7.4.1噪声控制原则

（1）选用符合国家噪声标准规定的设备;

（2）合理厂区平面布置，尽量集中布置高噪设备，并利用绿化加强噪声的影响;

（3）合理布置通风、通气和通水管道，采用正确的结构，防止产生振动和噪声;

（4）对于声源上无法根治的生产噪声，分别按不同情况采用消声隔振、隔声、吸声等措施，并着重控制声强高的噪声源;

（5）减少交通噪声，垃圾运输车进出厂区和途径集中居民点时，降速、禁鸣。

7.4.2噪声防治措施

（1）采用工艺先进、噪声小的机械设备，设备采购合同中提出设备噪声的限制要求，从噪声源头控制。

（2）对高噪音设备采取降噪措施，如在风机进口都装有小孔消声器；发电机设备外加噪声隔离罩；风机进出口加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫，安装在机房内，从传播途径控制噪声的传播；破碎机设基础设减振垫等等。

（3）提高自动控制水平，风机、水泵等高噪声设备的参数检测和自控运行做到无需要人员在现场工作。检修时应对有关人员的工作时间作出相应规定以减少人员受噪声危害。

（4）主厂房合理布置，噪声源相对集中，控制室、操作间采用隔音的建筑结构。总体合理布局并加强厂区绿化，充分利用厂内建筑物的隔声作用，利用绿化带降低噪声，减少噪声对周围环境的影响。

（5）定期维护保养设备及降噪设施，确保设备正常运行。

通过采取上述防震、隔声、消声等方法，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，采取的噪声治理措施可行。

(6)加强施工管理

合理进行施工场地平面布置。对施工人员进行环保教育，提高施工人员环保意识，遵守各项环保规章制度。对渣土等运输车辆加强管理，途径敏感点时限速禁鸣，减小运输车辆对敏感点的影响。夜间运输材料的车辆进入施工现场，严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放。

经采取上述措施后，施工噪声对区域声环境的影响可降至最低。

7.5固体废物处置措施

根据工程分析可知，本项目运营期产生的固废主要有垃圾筛分固废、危险废物、生活垃圾。产生及 处置去向详见下表。

表7.5-1　本项目固体废物产排情况一览表

序号	固废名称	废物类别	废物代码	产生量（t/作业期）	排放去向
1	员工生活垃圾	生活垃圾		18	收集后送垃圾发电厂焚烧处理
2	筛上可燃物	生活垃圾		422018.61	送垃圾发电厂焚烧处理
3	筛下腐殖土	一般工业固废	SW70 900-001-S70	187889.06	回填处置\原位修复\水泥窑协同处置
4	无机骨料（含建筑垃圾）		SW70 900-001-S70	13859.61	运送回场区做回填路基使用
5	金属		SW62 900-003-S62	3178.03	外售处理
10	废机油	危险废物	HW08 900-214-08	0.5	交由有危废处理资质单位处理

7.5.1生活垃圾

本项目生活垃圾经收集后可与筛上物一起运送至汕尾市境内垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理。

7.5.2开挖垃圾及筛上物处置措施可行性分析

7.5.2.1筛上轻质物处置措施可行性

本项目开挖筛分产生约422018.61t筛上物，本项目产生的筛上物就近送至汕尾市垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理（筛上可燃垃圾经装车后运往汕尾三峰垃圾焚烧发电厂进行焚烧发电处置）。

①处置工艺可行性

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。

②处置能力可行性

根据业主提供相关资料数据可知：汕尾市境内的生活垃圾焚烧发电厂尚有接纳能力余量为 1400t/d。根据上述分析，本项目筛上轻质物每天产生量约 636.6t，汕尾市境内有足够的生活垃圾处置接纳能力余量，外运汕尾市境内焚烧处置是可行的。

7.5.2.2腐殖土处置措施可行性

本项目开挖筛分施工中将产生约187889.06t腐殖土。根据国内同类工程腐殖土的使用情况，腐殖土一般作为园林绿化使用，垃圾腐殖土的营养元素含量显著高于一般绿化土，实验证明当垃圾腐殖土与绿化土添加质量比为1：3时，植物的生长发育最好。本评价推荐在检测达到《绿化种植土壤》（CJ/T340—2016）的情况下优先作为园林绿化使用，汕尾市目前有较多的市政建设工程，绿化用土需求大，可妥善消纳本项目的腐殖土。

也有部分企业将腐殖土在水泥窑中进行协同处置，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》，水泥窑协同处置适用于危险废物、生活垃圾（包括废塑料、废橡胶、废纸、废轮胎等）、城市和工业污水处理污泥、动植物加工废物、受污染土壤、应急事件废物等固体废物。

水泥窑协同处置单位推荐建议：

在处置前应进行危废鉴定，并根据鉴定结果进行对应的协同处理。为了尽量降低运输成本和运输距离，就近原则，建议推荐单位为河源金圆环保科技有限公司、惠州市九州固力环境科技有限公司，其中河源金圆环保科技有限公司为水泥

窑危险固体废物协同处置，惠州市九州固力环境科技有限公司为水泥窑一般固体废物协同处置。

①河源金圆环保科技有限公司

河源市金杰环保建材有限公司于 2009 年取得环评批复，经过建设及试生产，于 2015 年通过环保验收，项目的主要建设内容为 1 条带 9MV 纯低温余热发电系统的 4500td 水泥熟料生产线及其配套设施，工程内容包括：石灰石破碎、原辅料均化、煤粉制备、熟料烧成以及储运设施等，现有项目熟料生产规模：日产 4500t 水泥熟料，年产 139.5 万 t 水泥熟料。项目占用土地总面积为 13.3343 公顷；厂区总体布置根据工艺流程、物料运输结合场地地形，按功能区划分为三个区域即物料作业及堆存区、熟料烧成区、辅助车间区。

河源金圆环保科技有限公司综合利用工业废弃物项目是依托河源市金杰环保建材有限公司已建成的一条 4500td 新型干法水泥熟料生产线，建设年综合利用危险废物 16.038 万 t/a 工程。新建危废暂存库（含有包装的固体/半固体废料贮存）、危废预处理及输送车间（固体废料预处理以及固体/半固体废料喂料系统）、工业污泥车间（含水率 70%左右的工业污泥）、废液车间及飞灰车间等辅助工程及环保工程。项目建设总投资约 9000 万元。2018 年，《河源金圆环保科技有限公司综合利用工业废弃物项目环境影响报告书》获广东省生态环境厅的批复（粤环审〔2018〕311 号）。2020 年 8 月，预处理项目完成竣工环境保护验收相关工作（粤环审〔2020〕206 号）。该项目利用水泥窑综合利用工业废弃物的类别按照《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）以及《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环保部公告 2016 年第 72 号）要求，共计 33 类 160380t/a，其中固态、半固态废物 73680t/a，工业污泥 50000t/a，废液 26700t/a，飞灰 10000t/a，以上废物中可燃物为 81930t/a，不可燃物 78450t/a，该项目处理的危险废物不包含：具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣。根据《广东省生态环境厅〈关于河源金圆环保科技有限公司 河源市金杰环保建材有限公司联合申领危险废物综合许可证的批复〉》粤环审〔2020〕224 号，该项目利用水泥窑综合利用工业废弃物共 75800t/年，能满足本项目的需要。

②惠州市九州固力环境科技有限公司

广东省博罗县固力水泥有限公司自 1997 年 1 月由原地方国营企业（罗县水泥厂）转制组建的一家股份制企业，位于广东省博罗县公庄镇尖石角。惠州固力水泥集团组建于 2006 年 5 月，旗下的母公司为惠州固力水泥集团有限公司，子公司为惠州固力水泥集团有限公司博罗分公司。水泥年生产规模达 300 万 t，是国家中型一类企业。企业生产的“固力”牌 42.SR 型袋装、散装水泥畅销惠州、深圳等地。惠州固力水泥集团有限公司总占地面积 16.72 万 m^2，水泥年生产规模达 100 万 t，现配备有一条日产 2500t 熟料新型干法旋窑水泥生产线，压机、水泥磨、空气压缩机等设备。是惠州地区最大的水泥生产企业之一，被惠州市行业主管部门列为重点发展的水泥企业之一。

九州清源环境科技有限公司是国内从事水泥窑协同处置固废领域的高新技术企业有着多年水泥窑协同处置固废的技术和管理经验，同国内水泥窑协同处置行业来自科研院所和企业的专家保持高水平的交流，如清华大学、浙江大学、武汉理工大学、中国建材科学院、美国洛克马丁公司和美国 BHG 公司等，是本项目技术、装备、运行管理的依托单位。

惠州市九州固力环境科技有限公司为惠州固力水泥集团有限公司与九州清源环境科技有限公司成立的合资公司，是一家专门从事市政污泥、工业污泥等多种类固体废物处置和综合利用的环境治理公司。现有一条水泥窑协同处置 450t/d 一般固废（含污泥）处置线。该项目位于惠州市博罗县公庄镇北端，利用惠州固力水泥集团有限公司现有 2500t/d 熟料水泥生产线进行市政污泥、工业污泥、制鞋业边角料等一般固体废物的综合利用和处置业务。该项目设计处理规模为 450t/d（135000t/a），包括 250t/d 污泥（市政污泥和工业污泥）、200t/d 其他一般固废（包括制鞋边角料、废纸、废塑料等），建设总投资 6000 万元。惠州市九州固力环境科技有限公司处置其他一般固废（包括制鞋边角料、废纸、废塑料等）约 60000t/a，能满足本项目的需要。

③协同处置费用

根据一般固废和危险废物水泥窑协同处置费用市场调研，水泥窑协同处置费约为 500 元/t，运输费用为 0.8 元 t/km。

④运输距离

河源金圆环保科技有限公司综合利用工业废弃物项目地理位置位于河源市

东源县漳溪镇上蓝村的河源市金杰环保建材有限公司内，距离大伯坑垃圾填埋场约 264.9km，是距离最近的具有相关水泥窑危险固体废物协同处置资质。

惠州市九州固力环境科技有限公司水泥密协同处置 450t/d 一般固废（含污泥）项目地理位置位于惠州市博罗县公庄镇北端，距离大伯坑垃圾填埋场约 190.6km，是距离最近的具有相关水泥窑一般固废协同处置资质。

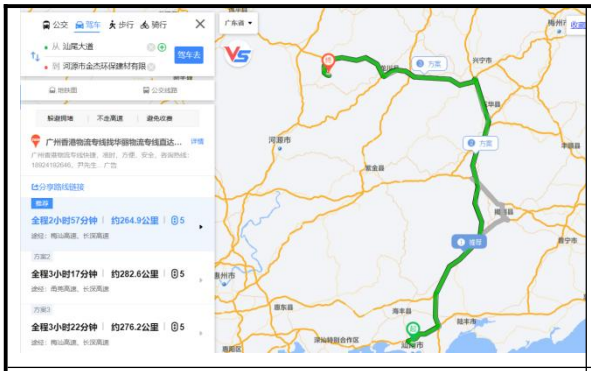
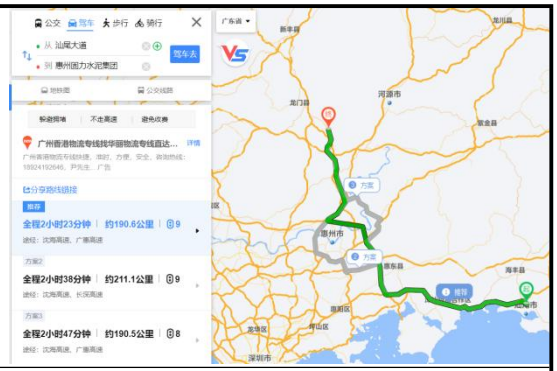
	
与河源市金杰环保建材有限公司的距离行驶图	**与惠州市九州固力环境科技有限公司的距离行驶图**

图7.5-1水泥窑协同处置单位与本项目的距离

综上所述，本项目腐殖土具有多种处置去向，可以实现腐殖土的妥善处置。

7.5.2.3无机骨料处置措施可行性

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。

本项目无机骨料产生量为13859.61吨，产生量较少，大伯坑生活垃圾填埋场周边及汕尾市近期都有较多的土建工程，无机骨料可直接作为市政工程建设项目填方，或让有需要单位或项目自行运走，优先考虑汕尾市城区。本项目无机骨料可妥善处置。

7.5.3腐殖土临时堆场污染防治措施

本项目腐殖土需要定期检测，检测合格方可作为绿化用土使用，需要对腐殖土进行临时堆存，根据可研报告，结合实际筛分转运作业次序，进行腐殖土暂存场的合理设置：

一阶段产生腐殖土可利用现状填埋场内部西北侧未填埋生活垃圾的三角地块作为前期腐殖土暂存区，要求腐殖土堆填坡度<1：3，每堆填5m高度设置一3m宽马道平台。

二阶段：进行对第二开采区进行开挖筛分处置。该阶段所产生腐殖土暂时堆填至前期腐殖土暂存区，第二开采区开挖筛分露出库底时，同时利用第二开采区作为腐殖土暂存区。

腐殖土暂存要求：腐殖土堆填坡度<1：3，每堆填5m高度设置一3m宽马道平台。并采用“0.5mmHDPE膜+沙土袋压实”的措施对腐殖土进行防雨覆盖，苫盖膜与周边截水沟压边铺盖，可以有效的起到防雨、防风、防晒作用，从而解决腐殖土短期内不能全部消纳的问题。

7.5.4危险废物污染防治措施

项目拟设1座5m^{2}危废暂存间，废布袋、废机油及含油抹布分类暂存后，定期委托有相关资质的单位外运处理。危废库的基本情况见表7.5-2，可满足危险废物的贮存能力要求。

表 7.5-2 危险废物仓库基本情况表

名称	危险废物名称	危险废物代码	位置	面积（m^2）	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
危废暂存间	废布袋	HW49（900-041-49）	低温裂解车间	5	桶装	1	一年
	废机油、含油抹布	HW08（900-214-08）			桶装		

根据《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）相关要求，结合项目情况，对项目危废暂存间提出以下要求：

①危险废物贮存处置过程防治措施

a、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料制造，建筑材料必须与危险废物相容。基础必须防渗，采用钢筋混凝土+环氧树脂防渗，确保渗透系数≤1×10^{-10}cm/s。

b、建造径流疏导系统，做好防风、防雨、防晒、防渗漏等“四防”措施。

c、危废暂存间必须为密闭型建筑，内部要有安全照明设施和观察窗口。

d、应采取符合标准的容器盛装危险废物，盛装危险废物的容器必须完好无损，且容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

e、必须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留3年。

f、必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

g、按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设置环境保护图形标志，并建立档案制度，应将进入、运出的危险固废种类和数量详细记录，供随时查阅。

②危险废物运输污染防治措施

a、危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质。

b、危险废物转运时，应严格按照广西危险废物转移审批办理指南的要求，填写危险废物转移计划，经产废单位和接收单位双方确认后，方可安排危险废物转移活动，填写危险废物转移电子联单。

c、运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597设置标志，危险废物公路运输时，运输车辆应按照GB13392设置车辆标志。

d、装载危险废物车辆的行驶路线须绕扰人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标，在人员稠密的地区尽量减少停留时间，危险废物车辆上配备有GPS系统。

综上所述，本项目产生的固体废物在按规定采取措施妥善处置的基础上，不会对环境产生明显不利影响，本项目固体废物处置去向明确，处置合理，措施可行。

7.6.地下水污染防治措施

7.6.1.地下水污染防治原则

根据《环境影响技术评价导则地下水环境》(HJ610-2016)的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”、突出饮用水安全的原则确定，项目地下水污染防治原则如下:

(1)源头控制，主要包括在工艺、管道、设备、储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度;

(2)分区防治措施，结合建设项目筛分车间、晾晒场、暂存场、渗滤液处理站等区域的布局，根据可能进入地下水环境的各种含有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏(含跑、冒、滴、漏)量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅;事故易发生区为主，一般区为辅。

(3)地下水污染监控。建立场地区地下水环境监控体系，包括建立下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

(4)制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

7.6.2.源头控制措施

（1）筛分场区填方过程，挡土墙、筛分车间、消防水池等建设过程中应注意保护现有防渗层，禁止破坏现有防渗层，若有破损应及时修复。

（2）由于施工对象为正规垃圾填埋场，填埋场场底和边坡已经铺设了防渗结构层，因此在开挖过程中应加强对防渗膜的保护措施，防止开挖施工造成防渗结构破坏，避免引起渗滤液的渗漏。开挖过程中应对已挖厚度和现状厚度实时监控，防止挖掘作业损坏防渗结构，造成渗滤液渗漏污染。机械开挖应在挖掘至约0.5m厚度时转换为人工开挖，待填埋物开挖运输完毕后，合理检测修复场底防渗膜。①明确每一处开挖区域的设计标高，防止超挖作业；②开挖过程一旦发现场场底防渗结构保护物标志（如石子、沙袋等），要立即停止作业；③做好开挖机具的路线设计，做好机械破坏场底的保护措施，如在作业区域铺设钢板或碎石，特别是在接近场底保护标高时，应采取严格的机械防护措施。

（3）项目新建的筛分场区排水采用雨污分流制，车间冲洗废水经车间排水管排入污水收集池，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，汇入填埋场渗滤液调节池。场区雨水通过场区排水沟导排进入填埋场的截洪沟排出场外。输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿

越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

（4）垃圾挖掘过程中应做好雨污分流。对每日挖掘作业完成后区域采用0.5mm的HDPE土工膜进行临时覆盖，并对填埋场内已有截洪沟和导排系统进行检测和疏通。开挖采用缓坡、必要时采用抽提等措施将堆体范围内的雨水导出。

清挖后的场地及时覆盖 0.5mm 厚 HDPE 防雨膜，防止降雨受污染转化为渗滤液，并增加膜上雨水强制抽排设施。用于收集下雨时防雨膜面上部雨水，导排至现状填埋场截洪沟，通过截洪沟排出填埋场。现场备至少 2 台移动式潜水泵，潜水泵规模为 $80m^3/h$，H=30m，P=15kW，3 库备。

（5）根据地下水预测结果，按各污染分区分别规定其检漏时间，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的捡漏工作，即使发现污染流出，及时采取补救措施，同时根据地下水的流向及地下水含水层的情况，在项目区布置地下水监测井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控。

7.6.3.项目场地污染防渗分区及防渗措施

（1）防渗分区划分

根据导则要求，本项目应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照《环境影响技术评价导则地下水环境》(HJ610-2016)中和参照表7中提出防渗技术要求进行划分及确定。

表7.6-1 本项目地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染物控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易—难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层Mb≥6.0m，$K≤1×10^{-7}cm/s$；或参照GB18598执行
	中—强	难		
一般防渗区	中—强	易	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，$K≤1×10^{-7}cm/s$；或参照GB16889执行
	弱	易—难		
	中—强	难	其他类型	
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

根据场地内可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染分类分析，将厂区划分为一般防渗区和重点防渗区。

①一般防渗区

指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，主要包括筛分场区水泵房等。

②重点防渗区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料长期储存或泄漏不容易及时发现或处理的区域。由晾晒车间、筛分车间、暂存场、渗滤液缓存池、污水输送管沟等组成。

本项目厂区分区防渗情况见下表。

表 7.6-2 本项目地下水污染防渗分区措施一览表

建（构）筑物	天然包气带防污性能	污染物控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗措施
晾晒车间	弱	难	重金属	重点防渗区	地面等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。水池采用HDPE膜覆膜防渗
筛分车间	弱	难	重金属	重点防渗区	
危废暂存间	弱	难	持久性 有机物污染物	重点防渗区	
渗滤液缓存池	弱	难	重金属	重点防渗区	
除臭设备区	弱	难	其他类型	一般防渗区	地面采用等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s混凝土进行施工，混凝土厚度大于15cm
腐殖土临时堆放区	弱	难	其他类型	一般防渗区	
污水收集管线	弱	难	其他类型	一般防渗区	管线采用抗渗套管或管沟进行防渗处理
电房、办公区、道路	弱	易	其他类型	一般防渗区	按常规建筑结构要求进行地面处理（一般采用黏土铺底，在上层铺10~15cm水泥进行硬底化），不设置专门的防渗层

（2）防渗方案参照标准

本项目实施均在现有场地范围内进行，现有的库区已采取了防渗措施，本评价建议结合现有的防渗层，并根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）、《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)相关要求，完善各区域的防渗措施。

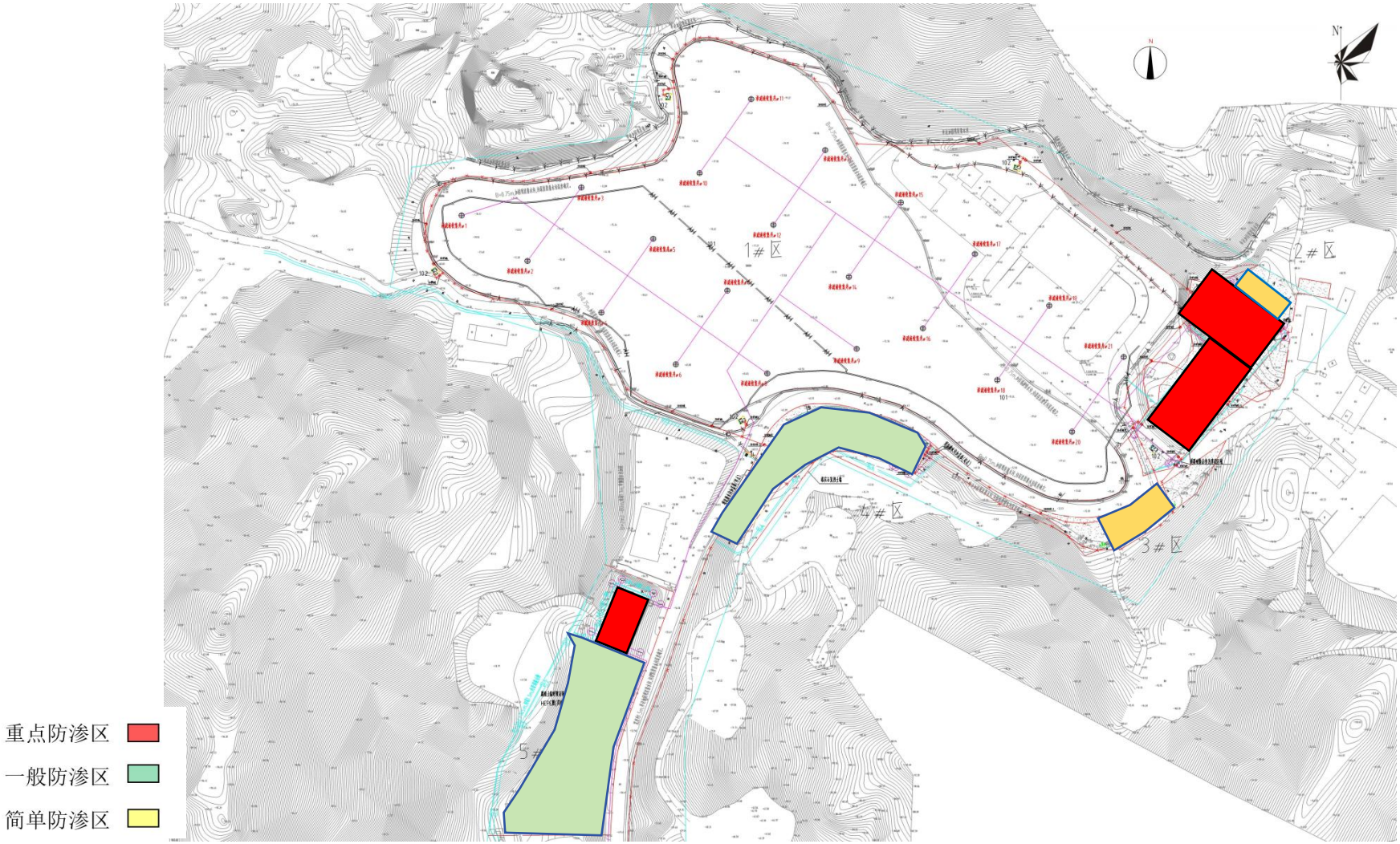


图 7.6-3 项目分区防渗图

7.6.4.地下水日常监控

（1）地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应建立厂区内的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现、及时控制。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）、HJ1106-2020《排污单位自行监测技术指南环境卫生管理业》和HJ1209-2021《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，并结合区域含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标和敏感点位置等因素，布置地下水监测点。

地下水日常监测目的是为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度的减轻对地下水的污染。

（2）地下水监测原则

①重点污染防治区加密监测原则；

②主要监测浅层地下水的原则；

③上、下游同步对比监测原则；

④水质监测项目根据《排污单位自行监测技术指南环境卫生管理业》、《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，具体监测项目见第八章环境监测计划。

（3）监测井布置

填埋场已按规范要求在周边共设6口地下水长期监测井并定期开展监测，分别为上游对照井、污染监视井1、污染监视井2、污染扩散井1、污染扩散井2和排水井。各监测点位置图详见第八章环境监测计划。

（4）监测数据管理

监测频次见第八章环境监测计划，监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

7.6.5.地下水防渗措施评述

根据地下水环境污染预测结果，在项目采取防渗措施后，其各种工况下的污染物对地下水的影响能满足地下水环境的要求。本项日环评提出了地下水防渗措施的要求，其中对重点防渗区域提出的防渗要求达到了《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)的防渗标准，一般污染防治分区的防渗要求达到了《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的防渗标准，防渗目标明确，防渗措施级别较高，防渗的要求较严格，厂区防渗分区明确，能够达到保护地下水环境的目的。

综上所述，该项目采取的地下水防渗措施是可行的。

7.7.土壤污染防治措施

项目对土壤环境造成污染主要为本次新建的渗滤液缓存池中渗滤液渗漏至土壤环境中以及存量垃圾开挖装载至运输车辆中若出现跑冒滴漏情况渗滤液滴漏在运输道路上污染土壤环境。

7.7.1.源头控制

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏)，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施防止项目的建设对土壤造成污染。

源头防控措施详见地下水“6.5.2源头控制措施”；从生产过程入手，尽可能地采取泄漏控制措施从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

7.7.2.过程控制措施

（1）厂区内应采取尽量多的绿化措施，对废气进行吸附。

（2）按照地下水污染防控的要求对相应区域进行防渗处理。

7.7.3.跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）、HJ1106-2020《排污单位自行监测技术指南环境卫生管理业》和 HJ1209-2021《工业企业土壤和地

下水自行监测技术指南（试行）》相关要求，在厂区内重点区域以及周边地块开展土壤环境跟踪监测，具体监测单位、监测指标、监测频次见第八章环境监测计划。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点，是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

本项目的建设和运营本身就是一个治理污染、控制污染的环保项目，所有投资均属于环保投资，通过对存量垃圾的处理，在其使用过程中也不可避免的产生各种污染物质，需对其本身各环节产生的污染进行控制和治理，以充分发挥其环境效益、社会效益和经济效益的功效。

在环境经济损益分析中，经济效益比较直观，而环境效益和社会效益则很难用货币直接计算。本评价环境经济损益分析，采用定性的方法进行简要的分析。

8.1环保投资

项目环保投资为480万元，占项目总投资34289.02万元的1.4%。项目环保投资情况详见表5.3-1。

表5.3-1 环保投资估算一览表

名称	治理措施	投资（万元）	备注
废气	好氧预处理废气治理：二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池（加除臭剂）+15m排气筒（DA001）	30	新建
	晾晒车间废气治理：车间负压+二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池（加除臭剂）+15m排气筒（DA002）	40	新建
	筛分车间废气治理：车间负压+二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池（加除臭剂）+15m排气筒（DA003）	40	新建
	无组织废气治理：喷淋除臭装置，雾炮机	60	新建
废水	渗滤液缓存池（560m³），配套收集管沟等	30	新增
	渗滤液处理机组（50t/d）	200	新增
	依托渗滤液处理站	0	依托
固体废物	危险废物暂存间，定期交由有资质的单位处理	5	新建
	一般固体废物暂存点，垃圾桶	5	新建
噪声	对高噪声设备采取消声、减震措施	10	新建
地下水	分区防渗	60	新建

名称	治理措施	投资（万元）	备注
合计		480	/

8.2社会效益分析

（1）健康与环境的改善

开挖出来的陈腐垃圾容易产生恶臭气味和细菌，对周围居民的健康和生活环境造成不良影响。通过开挖和正确处理，可以减少环境中的恶臭气味，改善周围环境质量，提升居民的生活品质和健康状况。

（2）维护社会秩序与稳定

开挖出来的陈腐垃圾的存在会对周边社区造成影响，可能引发噪音、臭气投诉和纠纷等问题。通过开展陈腐垃圾开挖处置项目，可以有效地解决垃圾问题，维护社会秩序与稳定，改善社区居民的居住环境，提升社会和谐度。

8.3环境效益分析

本工程的实施，将较好的解决大伯坑填埋场存量垃圾的出路问题，彻底的解决生活垃圾堆放带来的污染，可以有效地控制垃圾对生态环境的影响，控制蚊蝇滋生和鼠害，消除疾病传染，保障人民群众的身体健康。该项目实施后，具体的环境效益表现为：大幅度削减生活垃圾对周边环境的影响；维持场区周围水体的现有环境质量，避免了因项目建设带来生态环境质量的破坏。

陈腐垃圾的分解过程中会产生大量的甲烷气体，而甲烷是一种强效的温室气体。通过开挖和正确处理，可以收集和控制甲烷气体的排放，减少对气候变化的影响。

8.4经济效益分析

虽然本项目并不直接产生经济效益，但项目的实施将对汕尾市有着广泛的影响，减少了项目服务范围内产业发展受到的环境制约，把社会经济发展与环境保护目标协调好，将给汕尾市的经济带来巨大的益处。

8.5小结

本工程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社会效益和环境效益上。项目的建设能明显地改善汕尾市环境，提升汕尾市整体形象，改善投资环境，为城市经济的可持续发展提供保障。

综上，评价认为，项目的建设过程中，通过合理的环保投资，保证各项污染防治措施的落实，各类污染物做到稳定、达标排放，从而实现经济效益、环境效益社会效益和的统一。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 施工期环境管理

（1）设立环境保护管理机构

为了做好施工期的环境保护工作，减轻外排污染物对环境的影响程度，建设单位及施工单位应高度重视环境保护工作，并成立专门机构进行环境保护管理。

1）施工单位环境保护管理机构

建设施工单位应设立内部环境保护管理机构（由施工单位主要负责人及专业技术人员组成），专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期环保设施的正常运行，各项环境保护措施的落实。

建设施工单位环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

①保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反映与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见；

②及时将国家、地方与项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位有关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识；

③及时向单位负责人汇报与项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；

④负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查；

⑤按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实；

⑥施工单位应按照工程合同的要求和国家、地方政府制订的各项法律法规组织施工，并做到文明施工、保护环境；

⑦施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间；

⑧做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要向受其影响区域的居民及有关对象做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完成工程的建设任务；

⑨施工单位要设立“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决间颖，妥善处理附近居民投诉。

2）环境保护管理机构

为了有效保护本项目所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，除了施工单位应设置环境保护管理机构外，针对项目的建设施工，汕尾市恒晟农业科技有限公司还应成立专门小组，全面履行国家和地方制定的环境保护法律、法规及政策，有效地保护项目所在区域环境质量，合理开发和利用环境资源，监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况，聘请有资质的施工监理机构对施工单位环境保护措施落实情况进行跟踪监理，并且配合环境保护主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

（2）环境保护管理规章制度的建立

施工单位和建设单位应按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施全程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强项目施工过程中的环境管理，根据本报告提出的环境保护措施和对策，项目施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

9.1.2 运营期环境管理

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。

（1）设立环境保护管理机构

1）机构设置

为了有效保护项目拟建址所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项环境保护措施的落实，建设单位应设置环境保护管理机构，总经理直接领导，全面履行国家和地方制定的环境保护法律、法规及政策，有效地保护项目所在区域环境质量，合理开发和利用环境资源，负责监督各项环境保护措施的落实情况，并对环境保护措施落实情况进行跟踪监理，配合环境保护主管部门对整体项目的环境保护工作实施有效监督、管理和指导。

2）机构职责

①认真贯彻执行国家和地方颁布的有关环境保护法律、法规、政策及标准，协助公司最高管理者协调本项目的开发活动与环境保护活动；

②协助公司最高管理者制定整体项目环境方针，制定整体项目环境管理目标、指标和环境管理方案、环境监测计划等；

③负责监督和实施整体项目环境管理方案，负责制定和建立整体项目有关环保制度和政策，负责整体项目环境统计工作、污染源建档，并编制环境监测报告等；

④负责监督整体项目环保公用设施的运行、维修，以确保其正常稳定运行；

⑤负责对整体项目开发活动者进行环境教育与培训；

⑥负责环境事务方面的对外联络，如及时了解政府有关部门的相关环境政策和法规的颁布与修改，并及时贯彻和执行，负责对公众的联络、解释、答复和协调有关涉及公众利益的活动及相应措施；

⑦建立整体项目废物贮存、申报、经营许可、转移、排放制度；

⑧努力促进整体项目按照 ISO14000 标准建立环境管理体系。

（2）健全环境管理制度

按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，杜绝环境污染事故的发生，保护环境。

加强整体项目环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，各部门必须制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

9.1.3 监测制度

（1）监测机构的建立

建立企业环保监测机构，配备专业环保技术人员，配置必备的仪器设备，具有定期自行监测的能力。

（2）环境监测制度

环境监测的目的在于了解和掌握污染状况，一般包括以下几个方面：

①定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；

②分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平；

③协助环境保护行政主管部门对风险事故的监测、分析和报告。

（3）环境监测机构

为了及时了解和掌握建设项目运营期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测单位对主要污染源的污染物排放情况进行监测。

9.1.4 污染物排放管理

（1）项目组成

本项目工程组成详见第 4 章的工程内容。

（2）原辅材料组分要求

项目外购物料质量须符合国家产品质量要求。

（3）污染物排放的管理要求

为明确污染物排放的管理要求，给出本项目的污染物排放清单。

（4）项目信息公开方案

建设单位应参照《企业事业单位环境信息公开办法》（原环境保护部第 31

号令）的相关要求，向社会公开信息。

①公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

②公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

③公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

④与排污许可证制度的衔接

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）提出：

依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

9.2 环境监测

通过对建设项目实行全过程的监控，就能准确无误地了解工程项目在运营期对环境造成污染影响的程度和范围。通过对环境监测或调查数据的统计分析，可

以了解建设项目运营期废气、废水、噪声等污染源对环境影响是否能够符合国家或地方的有关环境质量标准的要求，做到达标排放。同时也是对废气、废水、噪声污染治理设施的检验，使之能及时发现存在的问题，并对污染治理设施进行改善和完善，从而保证污染治理设施的正常运行。

9.2.1 环境监测机构

环境监测计划要有明确的执行实施机构，以便承担建设项目的日常监督监测工作。建议企业对专职环保人员进行必要的环境监测工作的培训，以胜任日常的环境监测和环境管理工作。

9.2.2 监测设备

条件允许的情况下，可以购买一些最基本的实验室分析设备，进行一些基本的环保项目的分析化验工作；条件不允许时可委托相关单位监测。

9.2.3 监测计划

9.2.3.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》、《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》，并根据本项目处置工艺、污染物排放情况和当地环保要求制定本项目污染源监测计划。

（1）废气

大气污染源具体监测方案见下表：

表 9.2-1 废气监测计划一览表

类别	监测点	监测项目	监测频率
废气	DA001排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	1次/半年
	DA002排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	
	DA003排气筒	氨、硫化氢、颗粒物、臭气浓度	
	厂界	氨、硫化氢、颗粒物、臭气浓度、甲烷	1次/月

（2）废水

水污染源具体监测方案见下表：

表 9.2-2 废水监测计划一览表

类别	监测点	监测项目	监测频率

废水	渗滤液处理站进口、出口、雨水排放口	pH值、色度、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	1次/月

（3）噪声

本项目200米范围内无敏感目标，噪声具体监测方案见下表：

表 9.2-3 噪声监测计划一览表

类别	监测点	监测项目	监测频率
噪声	厂界四周	连续等效A声级	1次/季度

9.2.3.2 环境质量监测计划

（1）大气环境

本项目属于临时工程，填埋场的存量垃圾开挖处置结束后该地块将作为建设用地；项目周边的敏感点距离均在500m以上，距离较远，且以山体相隔，对周边大气环境影响不大且不会持久，考虑到本项目施工期会产生一定的扬尘和异味影响，因此参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ 1106-2020）等相关技术标准要求，提出监测要求。

表9.2-4 大气环境监测计划一览表

监测内容	采样点	监测项目	监测频次
环境空气	上风向参照点 1 个，下风向监控点2个	颗粒物、臭气浓度、氨、硫化氢、甲烷	1次/月

（2）地表水环境

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ 1106-2020）等相关技术标准要求，提出监测要求。

表5.2-7 监测断面及相对位置

监测内容	监测点	监测项目	监测频次
地表水	排洪渠	pH、SS、DO、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、氟化物、硫化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、铬（六价）、锌、铜、 砷、镉、铅、汞、粪大肠菌群	1次/月

2、监测因子

（3）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024），本项目应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。本项目共设5个地下水监测点位，地下水环境具体监测方案见下表。

表9.2-5 地下水环境监测计划一览表

类别	监测点	监测项目	监测频率
地下水	本底井J1	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群	1次/季度
	污染监视井J3		1次/季度
	污染监视井J5		1次/季度
	污染扩散井J2		1次/季度
	污染扩散井J4		1次/季度

（4）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）应建立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，采取措施。土壤环境具体监测方案见下表。

表9.2-6土壤环境监测计划一览表

类别	监测点	监测项目	监测频率
土壤	D1~D6	pH值、砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、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、一溴二氯甲烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	1次/年

9.3 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志一排放口（源）》（GB1556.1-1995）和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》（国家环保局环监[1996]470号）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之

相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口（含固废暂存间等）分布图，排污口的规范化要符合有关要求。

（1）废水排放口

本项目不新增废水排污口。

（2）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》中“便于采样、监测”的要求，设置采样口并配套建设监测采样平台。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声排放源及固体废物储存场

在本项目的厂界噪声对外界影响最大处、场内的一般固体废物暂存库和卫生防疫废物间等设置标志牌。

（4）设置标志牌要求

环境保护图形标志牌应按照《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）等标准的要求制作，建设单位应将本项目污染物排放口分布图提交至当地生态环境主管部门统一备案。排放一般污染物的排放口（源）设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排放口（源）设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

9.4 环保“三同时”验收

按《建设项目环境保护管理条例》中第十七条：“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告”。环保设施须遵守“三同时”制度，在其主体工程和各类污染治理设施全部竣工后，须按规定程序开展自主环境保护验收，经验收合格后方可正式投入生产运营。环保设施“三同时”验收一览表见下表。

表9.4-1 本项目竣工环保验收清单

类别	污染物来源	污染物名称	治理方法	执行标准	验收内容	实施情况
废气	好氧预处理抽排废气	NH_3、H_2S、臭气浓度	二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池（加除臭剂）+15m排气筒（DA001）	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1套二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池（加除臭剂）处理系统，尾气经1根15m排气筒（DA001）高空排放	与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用
	晾晒车间	NH_3、H_2S、臭气浓度	负压收集+二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池（加除臭剂）+15m排气筒（DA001）	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	1套负压收集+二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池（加除臭剂）处理系统，尾气经1根15m排气筒（DA002）高空排放	
	筛分车间	颗粒物、NH_3、H_2S、臭气浓度	负压收集+二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池（加除臭剂）+15m排气筒（DA001）		1套负压收集+二级洗涤（酸/碱洗涤）+生物滤池（加除臭剂）处理系统，尾气经1根15m排气筒（DA003）高空排放	
	好氧预处理、垃圾开挖、晾晒/筛分车间（无组织）	颗粒物、NH_3、H_2S、臭气浓度	植物液雾化喷淋	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	无组织排放臭气处理系统：车载式雾炮机、可移动式雾化立柱、洒水车	
废水	垃圾渗滤液	pH、COD、BOD5、氨氮、SS、总氮、总汞、总镉、总铬、总砷等	新建渗滤液缓存池，新增一套渗滤液处理机组（50t/d），依托现有的渗滤液处理站处理达标后	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)	依托现有的渗滤液处理站，新增一套渗滤液处理机组（50t/d），配套建设污水管网和渗滤液导排系统，并配备有冲洗废水收集池，新建渗滤液缓存池用于渗滤液收集暂存	

	冲洗废水	COD、BOD5、氨氮、SS、总氮				
	生活污水	COD、BOD_5、氨氮、SS、总氮	经化粪池预处理后依托现有的渗滤液处理站处理后排放	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	化粪池	
噪声	风机、运输车辆、筛分机、挖掘机等	噪声	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准	选用低噪声设备、设置减震基础、厂房隔声，使场界噪声达标排放	
固废	轻质物暂存区	轻质物	临时存放	/	轻质物暂存区	
	危废暂存间	危险废物	临时贮存	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	危废暂存间	
地下水污染防治	分区防渗	总汞、总镉、总铬、总砷	/	按照要求分区防渗，设置监控井	防渗处理	
环境风险	/	/	/	制定应急预案，配套相关风险防范措施		

10 结论

10.1 项目概况

项目名称：汕尾市光明科技产业园区（一期）基础设施建设项目（一标段）环境治理及土地平整工程；

建设地点：汕尾市城区东涌镇大伯坑；

建设单位：汕尾市城区科技工业和信息化局；

建设规模：根据《汕尾城区大伯坑垃圾填埋场场地环境调查及风险评估项目阶段性调查结果分析报告》估算确定：本项目填埋区治理范围约为5.6万m^2，已填埋垃圾约为707800.53m^3（636107.78t），其中355.07m^3为近期填埋的垃圾。项目采用“异位开采修复”技术，将大伯坑垃圾填埋场填埋的生活垃圾进行相应的处置和资源化利用，该方案可彻底解决该区域的环境污染问题，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。

建设内容：

（1）存量垃圾开挖：对大伯坑垃圾填埋场的存量垃圾进行开挖，预计开挖存量垃圾总量约707800.53m^3（636107.78t），开挖过程中同时进行稳定化预处理、臭气防控、雨污分流、堆体稳定性监测等工作。

（2）垃圾晾晒筛分：设置垃圾晾晒车间，对于含水率较高的垃圾首先进行晾晒处理，有效降低含水率，满足后端筛分要求；基于填埋组分，以及不同物料粒径大小、比重差异、是否具有磁性等特点，采用高效可行的筛分工艺，协同利用滚筒筛、轻质物分选等装置，同时结合人工分选作用，实现塑料等轻质物、腐殖土、建筑骨料、金属等成分的有效分离，达到项目分选要求。

（3）筛分物处置：针对轻质物、无机骨料、腐殖土、金属等筛分产物，设计相应的处置或资源化利用途径，实现有序暂存和规范处置。

项目总投资：34289.02万元。

10.2 环境质量现状评价结论

10.2.1 地表水环境

根据现状监测结果及评价结果表明：本项目周边主要水体各水质指标均能达

到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求，项目所在区域地表水环境质量整体较好。

10.2.2 地下水环境

根据现状监测结果及评价结果表明：项目所在区域的地下水水质各项监测指标优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准，地下水环境质量较好。

10.2.3 大气环境

根据查阅相关网站公开发布的资料，本项目所在区域的环境空气中各评价因子均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。因此，本项目所在区域环境空气质量为达标区。

补充监测期间，NH_3（1小时值）和H_2S（1小时值）符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的附录D.1相关标准限值要求，TSP（24小时值）符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准限值要求；甲硫醇和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准要求。

总体而言，项目所在区域大气质量环境较好。

10.2.4 声环境

根据现状监测结果：项目各边界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区的声环境质量要求，表明建设项目所在区域目前的声环境质量较好。

10.2.5 土壤环境

根据监测结果可以看出，建设用地土壤所有监测项目均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相关用地的风险筛选值。说明项目所在区域土壤环境质量现状良好。

10.2.6 生态环境

生态环境现状调查结果表明：项目评价区域地表植被以人工林、灌草丛为主，无原生植被，多为次生植被。整体而言，植被生态环境质量一般。评价区域内没有国家珍稀濒临保护物种、国家重点保护野生植物和广东省级保护动植物，本项

目不涉及生态保护红线。

10.3 施工期环境影响评价结论

项目建设过程中对施工场地周围环境带来一定影响，但只要该项目的建设施工单位加强施工管理，进行科学施工，严格执行有关施工管理规定，切实按本报告提出的各项防治措施对施工期间可能产生的环境污染进行防治，避免或减轻其影响。可认为，该项目在施工过程中产生的环境影响是可以得到有效控制的。

10.4 运营期环境影响评价结论

10.4.1 地表水

本项目生产废水主要包括垃圾渗滤液、冲洗废水和生活污水等。项目废水收集后依托现有的渗滤液处理站处理达标后通过管网排入南侧海汕公路的排洪渠，项目总体不会新增排放废水，且将逐步减少填埋场的渗滤液，并在项目实施后从根源上削减渗滤液，项目废水对地表水环境影响较小。

10.4.2 地下水

本项目场区按相关规范要求实施分区防渗，对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和场区环境管理的前提下，可有效控制场区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

10.4.3 环境空气

本次评价对主要污染物NH_3、H_2S、TSP进行预测，预测结果可知：

（1）本项目正常排放条件下，污染物氨、硫化氢、TSP在环境空气保护目标及网格点处1小时浓度贡献值的最大浓度占标率均小于100%。

（2）项目污染物氨、硫化氢、TSP在环境空气保护目标及网格点处叠加现状浓度后的小时平均质量浓度均符合《建设项目环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度参考限值要求，项目环境影响符合环境功能区划。

（3）根据大气环境预测结果，本项目污染物氨、硫化氢、TSP对厂界处浓度符合厂界排放标准限值要求，厂界外1小时贡献浓度均未超过（HJ2.2-2018）附录D浓度参考限值和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，无需设置大气环境防护距离。

10.4.4 声环境

本项目场地范围较大，筛分设备、泵类等噪声源主要集中于场区内部区域，噪声源经过距离衰减、厂房隔声等噪声防治措施后，本项目各场界噪声预测结果均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类声环境功能区标准限值，本项目施工不改变评价区域声环境质量现状功能级别，且本项目周边200m范围内无环境敏感目标，项目实施期间噪声不会对周边居民产生影响。

10.4.5 固体废物

本工程实施过程中产生的固废主要有垃圾筛上物、腐殖土、无机骨料。垃圾筛上物就近送至汕尾市垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理，腐殖土作为园林绿化使用，无机骨料可直接作为市政工程建设项目填方，本项目产生的各种固体废弃物均得到有效处理或处置，不会造成二次污染。

10.4.6 土壤环境

（1）本项目运营期间对土壤污染以废水污染型为主。

（2）晾晒车间、筛分车间、渗滤液缓存池等重点区域从源头上采取隔断措施，从入渗途径上阻断了对土壤的影响；根据预测结果，废水泄漏情况下对土壤的影响很小，低于GB36600-2018第二类用地污染物筛选值标准，项目对土壤环境的影响可接受。

10.4.7 环境风险

在有效落实重点风险防范措施的情况下，本项目环境风险可防控。运营单位在日后的生产过程中应按相关要求定期开展应急预案工作，并加强员工风险防范意识，从而降低环境风险。

10.5 环境保护措施

10.5.1 废水治理措施

（1）垃圾渗滤液

本项目渗滤液依托现有的渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)表2标准后排入项目南侧海汕公路的排洪渠，实现达标排放。

（2）冲洗废水

垃圾筛分车间地面冲洗废水、车辆冲洗废水以及道路冲洗废水排放至渗滤液缓存池，再泵入渗滤液处理站统一处理。

（3）生活污水

场区员工生活污水经化粪池处理后进入渗滤液处理站统一处理。

10.5.2 废气治理措施

（1）合理安排施工组织，减少垃圾裸露面积及时间，垃圾堆体和筛分暂存垃圾及时覆盖。

（2）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“二级化学洗涤+生物滤”处理系统处理达标后排放。

（3）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。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。

（4）晾晒车间和筛分车间整体封闭，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；此外晾晒车间和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“二级化学洗涤+生物滤”组合工艺对臭气进行集中净化处理。

（5）配备洒水车定期对作业区和运输便道进行洒水降尘，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；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。

10.5.3 噪声治理措施

通过采取选用低噪声设备、隔声、减振、加强绿化等措施后，项目四至厂界1米处的噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，对周围环境及敏感点影响较小。

10.5.4 固体废物治理措施

陈腐垃圾采用原地筛分后，各筛后物外运处置的措施处理陈腐垃圾。主要涉及到筛后物为筛上轻质物、腐殖土和筛上物中≥20mm的无机骨料。

（1）筛上轻质物

筛上轻质物末端去处：就近运往周边的生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理。

（2）腐殖土

腐殖土去处：经监测达标后，作为市政园林绿化部门自行取土使用，当前汕尾市发展较良好，市政绿化需求量较大，可满足本项目腐殖土消纳量的要求。

（3）无机骨料

无机骨料去处：可作为市政建设项目填方使用。

（4）金属

直接外售。

建设单位应严格监管，建立固体废物台账管理制度，不得擅自倾倒、堆放、丢弃和遗撒各类固体废物。

10.6 环境影响经济损益分析结论

本项目具有显著的经济效益和良好的社会效益，项目投入使用后虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位从源头控制污染物，并采取一系列环保措施后对环境的污染可得到有效控制。项目建设对社会与环境的可持续发展具有积极的意义。从环境经济的角度来说，项目的建设是可行的。

10.7 项目合理合法性分析结论

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》和《市场准入负面清单（2022年版）》等国家和地方产业政策的要求，项目选址、生产工艺、污染防治措施符合国家相关法律、政策、环保规划的要求，符合广东省、汕尾市等各级主体功能区划、环境保护规划的要求，符合“三线一单”要求、区域土地利用规划的有关要求，项目的选址建设环境可行且合理合法，与所在区域的环境功能要求相符合。

10.8 污染物总量控制指标

本项目整体不新增废水排放，不新设污水排放口（依托现有排污口），无废

气污染物总量控制因子，因此本项目不设置污染物总量控制指标。

10.9 公众参与

报告书编制过程中，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求进行环境影响评价信息公开，通过网络公示、现场张贴公告、刊登报纸等形式，充分收集周边公众意见，公示期间均未收到任何公众反馈的意见或者建议。

10.10综合结论

综上所述，本项目选址符合地方环境规划与区域总体规划，所在区域环境容量许可，项目的实施可以实现填埋场生活垃圾的减量化、资源化，可以从根源上消除填埋场对周边大气、地下水、土壤等环境的持续影响，符合国家当前产业政策、满足总量控制要求，在落实本评价提出的各项环保措施后，各项污染物经处理后可实现稳定达标排放。正常生产运营期间，项目对周围环境影响不大，各项环境风险可防可控。

在落实报告书中提出的各项环保措施后，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

10.11建议

建设单位全体职工应当增强环保意识，确保环境保护资金的到位，切实落实本环评报告书提出的各项环境保护治理措施，并确保计划内容按时按质完成，层层落实到位，达到预期环保治理目的和效果。

（1）项目需严格执行“三同时”制度，并落实各项污染物防治措施，污染防治设施要同时设计、同时施工、同时投入运行。

（2）项目须加强环保管理和“三废”防治设施维护，严格按照国家标准规范及环评的要求做好各项污染防治、生态保护及环境风险防范措施，确保项目开挖期及运营期废水、废气、噪声稳定达标排放、固体废物得到有效处置。

（3）项目实施期间按照环境监测计划的要求进行项目污染源监测及环境质量监测。

（4）运营单位应严格按照相关的技术标准要求做好填埋场防渗工程及其后期维护工作，杜绝防渗工程失效等状态的发生。