蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目

（配套飞灰填埋场项目）环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：江门市蓬江区城市管理和综合执法局

编制单位：广东江扬环保咨询服务有限公司

二〇二三年五月

目录

概述 1

1 总则 5

1.1 编制依据 5

1.2 评价原则及目的 12

1.3 环境功能属性 12

1.4 评价标准 19

1.5 评价因子 25

1.6 评价范围及评价等级 26

1.7 环境保护目标 44

1.8 评价内容和评价重点 47

1.9 选址、规划、政策、规范相符性分析 47

2 现有项目回顾性分析 76

2.1 现有项目基本情况 76

2.2 现有项目工艺流程 85

2.3 现有项目污染防治措施及污染物产排情况 90

2.4 现有项目污染源汇总及主要污染物排放总量 103

2.5 现有项目环评批复 107

2.6 现有项目存在的主要环境问题 110

3 扩建项目工程分析 111

3.1 扩建项目概况 111

3.2 扩建项目填埋飞灰分析 117

3.3 扩建项目工程设计内容 120

3.4 扩建项目水平衡分析 151

3.5 扩建项目施工及填埋工艺分析 154

3.6 扩建项目施工期污染源强分析 159

3.7 扩建项目运营期污染源强分析 161
3.8 扩建项目封场期污染源分析 167
3.9 扩建项目污染源强汇总 167
3.10 扩建项目污染物总量控制指标 173
4 环境现状调查与评价 174
4.1 自然环境概况 174
4.2 环境空气质量现状调查与评价 178
4.3 地表水环境质量现状调查与评价 185
4.4 地下水环境质量现状调查与评价 200
4.5 声环境质量现状调查与评价 243
4.6 土壤环境质量现状调查与评价 246
4.7 植被现状调查 273
4.8 周边污染源调查 275
5 环境影响预测与评价 277
5.1 施工期环境影响分析 277
5.2 运营期大气环境影响预测与评价 289
5.3 运营期地表水环境影响预测与评价 291
5.4 运营期地下水环境影响预测与评价 295
5.5 运营期声环境影响预测与评价 319
5.6 运营期土壤环境影响预测与评价 324
5.7 运营期固体废物环境影响预测与评价 335
5.8 运营期生态环境影响分析 335
5.9 环境风险分析 337
6 环境保护措施及可行性论证 348
6.1 施工期环保措施 348
6.2 大气环境保护措施及其可行性论证 350
6.3 水环境保护措施及可行性论证 352

6.4 声环境保护措施及可行性分析 371
6.5 固体废物处理处置措施可行性分析 371
6.6 生态环境保护措施及其可行性分析 372
6.7 封场期污染防治措施可行性分析 373
6.8 环境防护距离的设置 375
7 环境影响经济损益分析 380
7.1 社会效益分析 380
7.2 经济效益分析 380
7.3 环境效益分析 380
7.4 小结 380
8 环境管理与监测计划 382
8.1 环境管理计划 382
8.2 环保竣工验收目标 385
8.3 环境监测计划 388
8.4 环境监测记录及档案管理 395
8.5 规范化排污口 395
8.6 污染物排放管理要求 396
8.7 建设单位应向社会公开的信息内容 397
9 结论 398
9.1 项目概况 398
9.2 污染物排放源强 398
9.3 环境质量现状 401
9.4 环境影响预测评价结论 403
9.5 环境保护措施及其可行性分析结论 405
9.6 公众参与 407
9.7 环境影响经济损益分析结论 408
9.8 综合结论 408

概述

（1）项目背景

近年来，江门市致力于加强生态环境保护，倡导绿色、低碳生活方式，加大基础建设力度，积极推进规划一体化、产业布局一体化、基础设施一体化、生态保护一体化、行政服务一体化，创造城市功能系统完善、生态环境质量良好、社会环境与自然环境和谐、经济、自然、可持续协调发展的理想人居环境。

目前蓬江区和江海区的城乡生活垃圾均运往蓬江区旗杆石生活垃圾卫生填埋场进行卫生填埋，旗杆石垃圾填埋场于 2011 年接收垃圾进场，设计平均运营日处理规模 2440 吨/日，2021 年实际日处理量 2825 吨/日（服务范围为蓬江区、江海区和新会区），为应对城市发展需要蓬江区旗杆石生活垃圾卫生填埋场长期超负荷运行，区域生活垃圾处理能力已不能满足现阶段的发展需求，可见蓬江区的生活垃圾处理设施的建设相对滞后，长久以后将会降低地区人民的生活质量，对地区经济发展、生态环境方面起到负面的影响。

江门市蓬江区城市管理和综合执法局响应《广东省生活垃圾处理“十四五”规划》、《江门市环境卫生专项规划（2021-2035 年）》和《江门市区生活垃圾治理规划（2012-2020）》，加快焚烧处理设施建设，统筹规划设施布局，逐步建立并推广生活垃圾的综合处理系统与分类收集，并根据生活垃圾焚烧处理可行性研究，统筹建设蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（以下简称“现有项目”），现有项目建成运营后将接替蓬江区旗杆石生活垃圾卫生填埋场，即现有项目建成后将全量接收蓬江区和江海区的生活垃圾（新会区生活垃圾交由新会区固废综合处理中心项目处理，该项目目前在建中），蓬江区旗杆石生活垃圾卫生填埋场不再接收处理生活垃圾，现有项目已于 2022 年 5 月取得《关于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书的批复》（江蓬环审〔2022〕111 号），2022 年 6 月开展建设，预计 2023 年投产使用。为保证现有项目的可持续运行，做好生活垃圾焚烧飞灰的安全处置工作是垃圾实现最终无害化的重要保证。

根据《江门市环境卫生专项规划（2021-2035 年）》、《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》及江门市生态环境局《关于蓬江区生活垃圾资

源化处置提质改造项目环境影响报告书的批复》（江蓬环审〔2022〕111 号）中对飞灰处置内容：“飞灰须在厂内采取稳定化处理措施处理至满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中有关要求后，进入与项目内同步运营的配套飞灰填埋场填埋处置。

因此为妥善处置蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目产生的飞灰，拟在其预留建设用地范围内，投资建设蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）（以下简称“本项目”）。本项目总投资为 1600 万元，占地面积为 30000m^2，设计总库容为 25 万 m^3，有效库容为 23.75 万 m^3，设计使用年限为 12.6 年，主要建设内容包括：填埋库区、填埋场进场道路防渗系统、淋溶液及地下水导排系统等，本项目接收填埋蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目生活垃圾焚烧飞灰稳定化物，不接收一般工业废弃物、医疗废物、放射性废渣、危险废物等其它废物的填埋，本项目计划 2023 年 4 月开展建设，预计 2023 年 12 月投产，可保证蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目和本项目同步投产使用。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），生活垃圾焚烧飞灰属于危险废物，废物代码为 772-002-18。而根据《国家危险废物名录》（2021 年版）附录“危险废物豁免管理清单”的规定，明确了生活垃圾焚烧飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求，进入生活垃圾填埋场填埋，运输、填埋处置过程不按危险废物管理。根据《关于生活垃圾焚烧灰渣填埋场工程环评执行标准有关意见的复函》（环办函〔2014〕72 号），详见附件，原环境保护部在函复福建省环境保护厅《关于生活垃圾焚烧灰渣填埋场工程环评执行标准的请示》中明确：1、按照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求，焚烧飞灰可以进入危险废物填埋场和生活垃圾填埋场进行填埋，但是两种填埋场在选址、设计与施工、运行、封场、后续维护与管理等方面的环境监管和对焚烧飞灰的入场要求不同；2、焚烧灰渣填埋场工程环境影响评价既可以执行《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001），也可以执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），但焚烧飞灰应满足上述两项标准中对应的环境监管和入场要求。本项目填埋场的设计、施工等均执行生活垃圾填埋场相关要求，故本项目环境影响评价按《生活垃圾填埋场污染控制标准》

（GB16889-2008）开展，并要求进场填埋飞灰满足对应的环境监管和入场要求。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关环保法律法规的要求，蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）的建设需执行环境影响评价制度，编制环境影响报告书报生态环境行政主管部门审批。因此，项目建设单位江门市蓬江区城市管理和综合执法局委托广东江扬环保咨询服务有限公司负责该项目的环境影响评价工作。

（2）环境影响评价过程

2022 年 2 月 8 日，项目建设单位江门市蓬江区城市管理和综合执法局委托广东江扬环保咨询服务有限公司承担本项目的环境影响评价工作，评价单位开始介入项目前期资料收集，制定相关工作方案。在接受正式委托后，评价单位根据建设单位提供的项目相关资料，依据环评相关导则确定评价范围，在此基础上组织课题组进行现场踏勘和准备本项目环境影响评价一次信息公示材料，并由建设单位于 2022 年 2 月 8 日开展了项目环评第一次公示，在江门市蓬江区城市管理和综合执法局网站登载信息的形式开展本项目环境影响评价第一次信息公示。

完成现场资料收集后，评价单位按技术导则要求开展环评报告书编制工作，并于 2022 年 7 月中旬编制完成项目的报告书初稿，并形成项目环境影响报告书征求意见稿及项目环境影响评价第二次信息公示资料，由项目建设单位于 2022 年 8 月 10 日起在评价范围内敏感点张贴公告、在《江门日报》刊登信息及在江门市蓬江区城市管理和综合执法局网站登载信息的形式开展本项目环境影响评价第二次信息公示，同时在网站公示信息页面上附项目环境影响报告书征求意见稿查阅方式。

建设单位于 2023 年 4 月 6 日在江门市蓬江区城市管理和综合执法局网站登载信息的形式开展本项目报批前公示。

（3）重点关注的主要环境问题

本项目选址于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目预留建设用地范围内，根据项目特点及选址区域的环境特征，本项目建设运营过程中需重点关注的主要环境问题包括如下：

①生态环境问题：施工期需采取有效的水土保持控制措施，避免场地开挖平整过程中造成严重的水土流失；同时运营期应加强厂区绿化，尽可能降低因项目建设

对占地范围内植被破坏损失所造成的对选址区域局部生态系统的不良影响。

②大气环境问题：施工期需做好场地洒水抑尘工作，降低施工活动带来的扬尘影响；运营期需做洒水抑尘以及覆膜工作，尽可能减少颗粒物等废气污染物排放对大气环境的影响。

③地表水环境：施工期及运营期均需做好场地内各类废水的收集、处理和回用工作，避免废水外排对地表水环境造成影响。

④土壤及地下水环境：做好厂区内各重点防渗区域的防渗措施工作，确保淋溶液等废水不会发生渗漏现象，尽可能避免对土壤及地下水环境产生不利影响。

⑤声环境：施工期合理安排施工时间及尽量采用低噪声施工作业方式，降低施工噪声影响；运营期加强对主要噪声源设备的隔声降噪措施，尽可能避免设备运行噪声对周边声环境保护目标产生影响。

⑥固体废弃物处置问题：施工期产生的一般固体废物及危险废物需由施工单位按环保管理要求落实好处置去向；运营期产生的一般固体废物及危险废物可以入炉焚烧的，采取入炉焚烧处置，按废物特性落实妥善的处置去向措施，确保不会排放到外环境对周边生态环境产生影响。

（4）环境影响报告书结论

蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）的建设符合国家及广东省相关产业政策，符合环境保护规划、主体功能区规划、土地利用规划、城市总体规划，符合环境卫生专项规划及其规划环评，符合飞灰稳定物处置相关政策与规范的要求。

本次环境影响评价分析结果表明，在加强环境管理，严格落实项目设计和环评报告书提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施的前提下，蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）建设运营过程中所产生的污染物可以得到有效的控制和治理，不会改变区域的环境质量等级。因此，从环境保护的角度考虑，蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 起施行）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；

（7）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

（8）《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25）；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29 修改）；

（10）《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修正）；

（11）《中华人民共和国可再生能源法》（2009.12.26 修改）；

（12）《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修正）；

（13）《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23 修正）；

（14）《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；

（15）《中华人民共和国森林法》（2019.12.28 修订）；

（16）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修正）。

1.1.2 全国性环境保护相关行政法规和法规性文件

（1）《关于发布<一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准>等三项固体废物污染控制标准的公告》，（生态环境公告 2020 年第 65 号，2021 年 7 月 1 日实施）；

（2）《关于生活垃圾焚烧飞灰运输适用政策的复函》（环办函〔2009〕523 号）；

（3）《关于生活垃圾焚烧灰渣填埋场工程环评执行标注有关意见的复函》

（环办函〔2014〕72 号）；

（4） 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令第 682 号）；

（5） 《关于城市生活垃圾焚烧给回处置有关问题的复函》（环办函〔2014〕122 号）；

（6） 《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）；

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

（8） 《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）；

（9） 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；

（10） 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号）；

（11） 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号,2121.12.28）；

（12） 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

（13） 《关于贯彻落实清洁生产促进法的若干意见》（环发〔2003〕60 号）；

（14） 《国家危险废物名录（2021 年版）》（环境保护部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

（15） 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）；

（16） 《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）；

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

（18） 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号 2019 年 8 月 27 日第 2 次委务会议审议通过，自 2020 年 1 月 1 日起施行）。

（19） 《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）；

（20） 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号，2001 年 12 月 17 日实施）；

（21） 《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）；

（22） 《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）；

（23） 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

（24） 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日发布）；

（25） 《国务院办公厅关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知》（国办发〔2018〕128 号）；

（26） 《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》（环固体〔2021〕114 号）；

（27） 《“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）；

（28） 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）；

（29） 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城〔2000〕120 号 2000 年 5 月 29 日实施）；

（30） 《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评〔2018〕20 号）；

（31） 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

1.1.3 广东省环境保护行政法规和法规性文件

（1） 《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）；

（2） 《广东省地下水污染防治实施方案》（粤环函〔2020〕342 号）；

（3） 《广东省环境保护条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会第

十五次会议于2019年11月29日修正）；

（4） 《广东省固体废物污染环境防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于2018年11月29日修订）；

（5） 《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号）；

（6） 《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环〔2014〕7号）；

（7） 《广东省人民政府印发广东省环境保护规划纲要（2006~2020年）的通知》（粤府〔2006〕35号）；

（8） 《广东省饮用水源水质保护条例》（广东省第十届人民代表大会常务委员会公告第73号）；

（9） 《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）；

（10）《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号）；

（11）《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）；

（12）《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42号）；

（13）《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染综合防治“十三五”规划的通知》（粤环发〔2017〕2号）；

（14）《关于居民生活垃圾集中处理设施选址工作的决定》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告（第69号）；

（15）《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）；

（16）《中共广东省委 广东省人民政府关于加快推进我省生态文明建设的实施意见》（粤发〔2016〕22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）；

（19） 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省推进“无废城市”建设试点工作方案的通知》（粤办函〔2021〕24号）；

（20） 《广东省环境保护厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”通知》（粤环〔2021〕10号；

（21） 《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）；

（22） 《广东省森林公园管理条例》（于2020年9月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正）。

1.1.4 江门市规章、规范性文件及相关规划

（1） 《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府〔2016〕13号）；

（2） 《江门市大气污染防治行动方案（2014~2017 年）》（江府函〔2014〕132号）；

（3） 《江门市人民政府关于印发江门市投资准入负面清单（2018年本）的通知》（江府〔2018〕20号）；

（4） 《江门市环境保护规划纲要（2006-2020年）》；

（5） 《江门市环境卫生专项规划（2021-2035年）》；

（6） 《江门市生态强市建设工作纲要（2016-2020年）》；

（7） 《江门市城市总体规划（2017-2035年）》；

（8） 《江门市人民政府关于印发江门市主体功能区规划的通知》（江府[2016]5号）；

（9） 《江门市打赢蓝天保卫战强化措施及分工方案》（江府办函[2019]170号）；

（10） 《江门城市排水管理办法》（江府 [2020]25号）；

（11） 《江门市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》（江府〔2021〕8号）；

（12） 《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9号）；

（13）《江门市“十四五”生态环保规划》（江府〔2022〕3号）；

（14）《印发江门市村镇生活垃圾治理工作方案的通知》（江府办〔2012〕52号）；

（15）《江门市人民政府办公室关于印发江门市“无废城市”建设实施方案（2021~2025年）的通知》江府办函〔2022〕102号）。

1.1.5 环境影响评价技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），2017年1月1日实施；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），2018年12月1日实施；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），2019年3月1日实施；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），2022年7月1日实施；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），2016年1月7日实施；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），2019年7月1日实施；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），2022年7月1日实施；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），2019年3月1日实施；

1.1.6 相关指南和规范

（1）《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）；

（2）《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；

（3）《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕75号）；

（4）《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）；

（5）《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准（试行）》（建标〔2009〕

51 号）；

（6） 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）；

（7） 《生活垃圾处理处置工程项目规范》（GB55012-2021）；

（8） 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（9） 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

（10） 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（11） 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（12） 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；

（13） 《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）；

（14） 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（15） 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；

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

（17） 《广东省生活垃圾收集、运输和处置设施运营技术指引》（粤建城[2019]105 号）；

（18） 《生活垃圾处理处置工程项目规范》（GB55012-2021，2022.1.1 实施）；

（19） 《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号，2015.5.4 修正）；

（20） 《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》（GB/T18750-2008）；

（21） 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）；

（22） 《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ128-2017）；

（23） 《生活垃圾焚烧厂评价标准》（CJJ/T137-2019）；

（24） 《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》（CJJ/T212-2015）；

（25） 《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ150-2010）；

（26） 《生活垃圾焚烧技术导则》（RISN-TG009-2010）；

（27） 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》（HJ2012-2012）；

1.1.7 工程资料和有关依据

（1）环评委托书；

（2）建设单位提供的相关资料。

1.2 评价原则及目的

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。

本评价通过调查项目评价区域环境质量、环境容量，掌握区域内污染特征，分析区域目前存在或潜在的主要环境问题；结合蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目飞灰稳定物产生预测情况，分析本项目建设的必要性及可行性；结合本项目污染物排放指标以及生产规模，分析本项目的污染物排放量，并以此为基础预测评价项目建设前后区域环境质量可能产生的变化情况，就建设本项目的环境影响是否可行给出结论。在项目的建设后不改变区域环境功能等级的基础上提出切实可行的污染防治措施、总量控制指标和环境监督管理及监测计划，将本项目实施可能引起的环境影响减少到最低程度。

1.3 环境功能属性

本项目所在区域的环境功能属性与适用质量标准见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目评价区域环境功能属性

编号	环境功能区划	评价区所属类别	示图
1	地表水环境功能区划	根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）和《关于旗杆石水库和桐井河水环境功能及水质类别意见的复函》（江环函[2008]285 号），项目周边水体旗杆石水库，最终受纳水体桐井河、天沙河（江门仁厚-江门潮江里段）为地表水IV类功能区，水质标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类	图 1.3-1
2	地下水环境功能区划	根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号），本项目位于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区，水质类别为III类，本次评价以III类标准值实施水质管理	图 1.3-3
3	环境空气质量功能区	根据《江门市环境保护规划纲要（2006-2020）》，项目选址位于大气环境二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	图 1.3-4
4	声环境功能区	根据《江门市声环境功能区划》（江环[2019]378 号），项目区域属于 2 类声环境功能区，应执行 2 类声环境质量标准	图 1.3-5

编号	环境功能区划	评价区所属类别	示图
5	生态功能区划	根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71 号），项目选址位于重点管控区，不涉及生态保护红线和优先保护单元 根据《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》（江府[2021]9 号），项目选址位于重点管控区，不涉及生态保护红线和优先保护单元	图 1.9-1 图 1.9-2
6	水源保护区	根据《江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案》（江府函[2020]172 号），项目距离西江饮用水水源保护区约 13km	图 1.3-2



图 1.3-1 江门市地表水环境功能区划

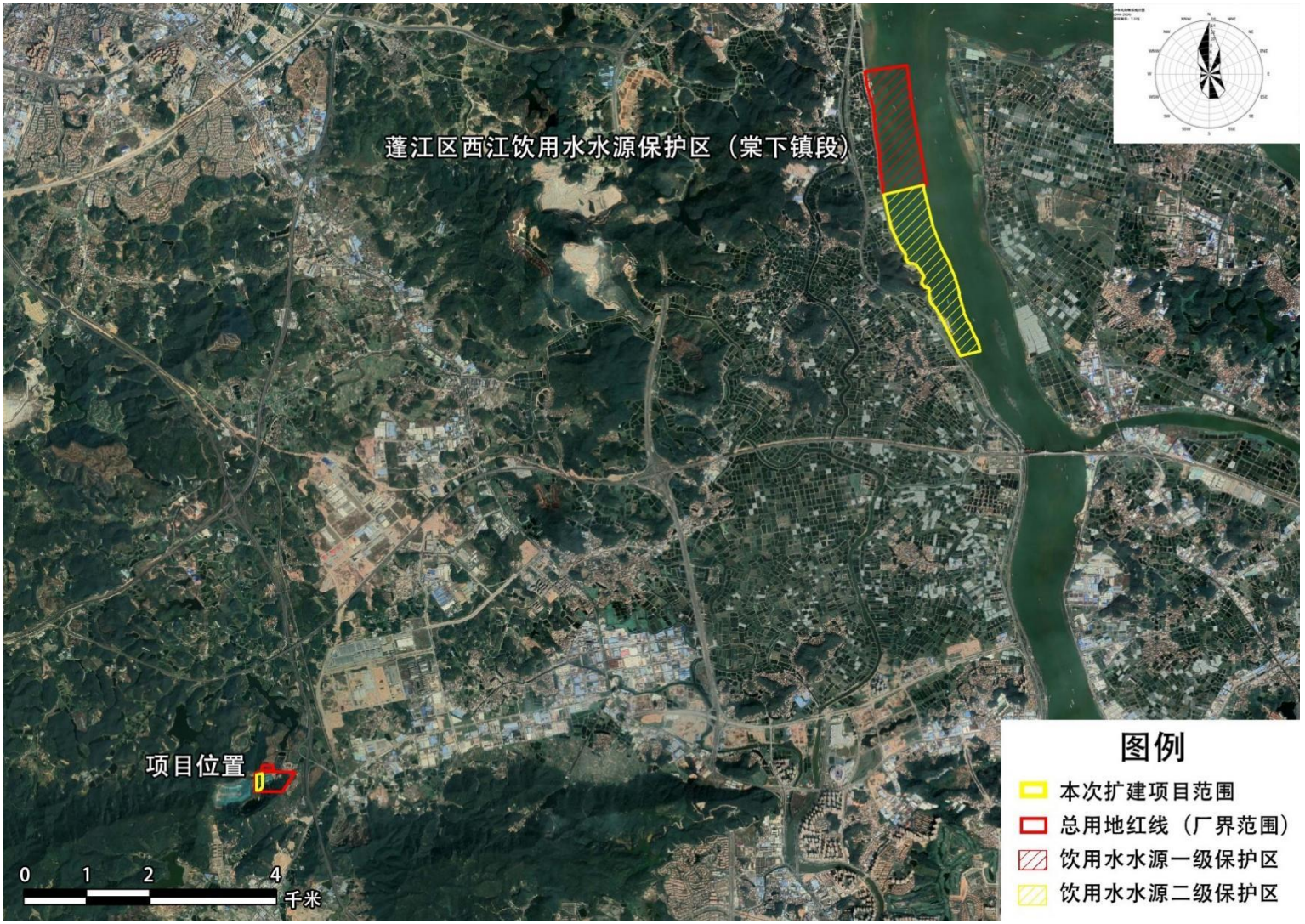


图 1.3-2 江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划图

图 15 江门市浅层地下水功能区划图



图 1.3-3 江门市地下水功能区划图



图 1.3-4 江门市大气环境功能分区图

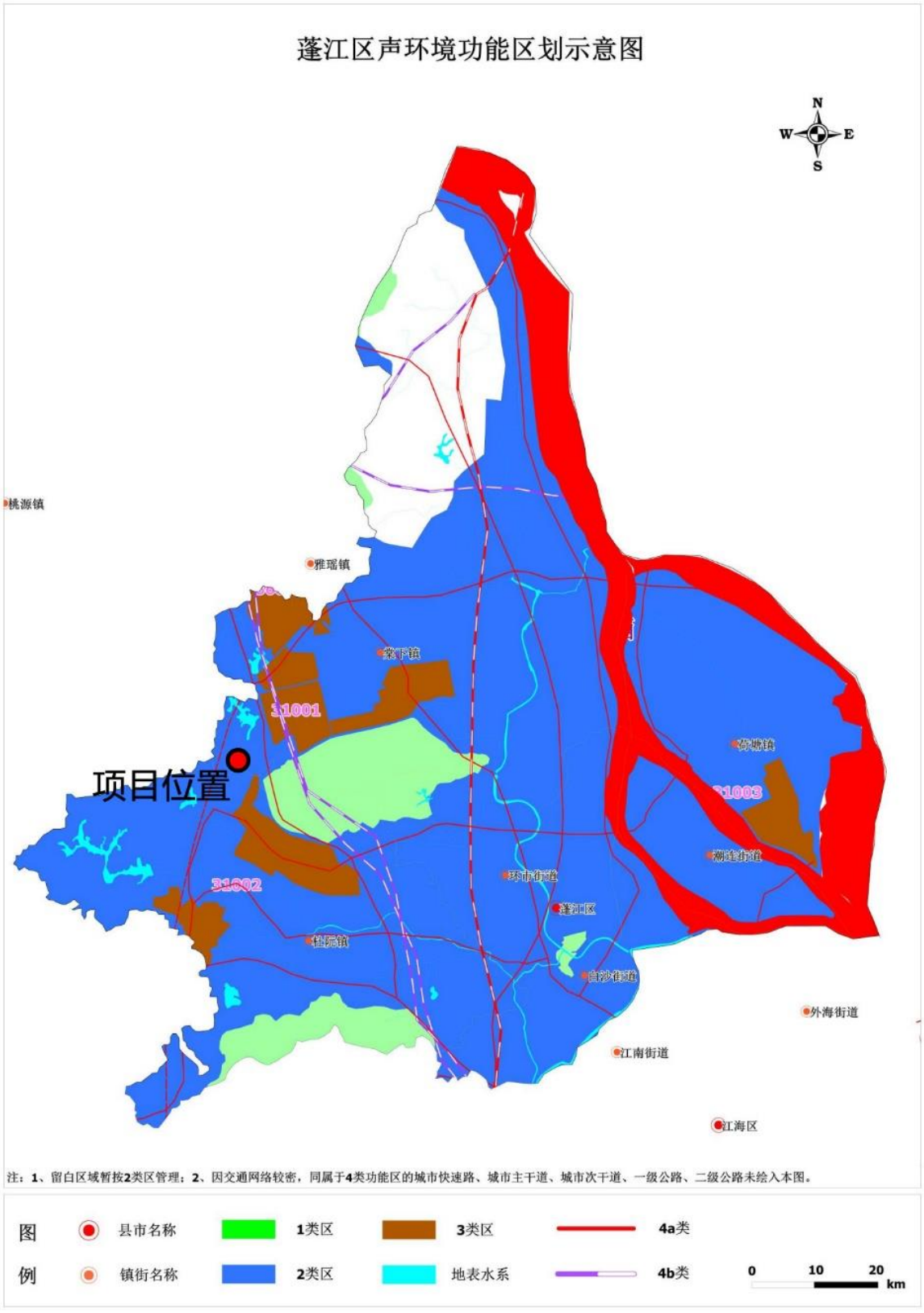


图 1.3-5 蓬江区声环境功能区划示意图

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

本项目大气环境评价区域为环境空气二类功能区，常规污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、TSP、NOx 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，具体标准值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准

序号	指标	浓度限值	二级	单位	标准
1	SO_2	年平均	60	μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单（生态环境部公告2018年第29号）
		24小时平均	150		
		1小时平均	500		
2	NO_2	年平均	40		
		24小时平均	80		
		1小时平均	200		
3	CO	24小时平均	4	mg/m^3	
		1小时平均	10		
4	O_3	日最大8小时平均	160	μg/m^3	
		1小时平均	200		
5	PM_{10}	年平均	70		
		24小时平均	150		
6	$PM_{2.5}$	年平均	35		
		24小时平均	75		
7	TSP	24小时平均	120		
8	NOx	24小时平均	100		
		1小时平均	250		

（2）地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）》、《关于旗杆石水库和桐井河水环境功能及水质类别意见的复函》（江环函[2008]285 号）》，项目周边水系旗杆石水库、桐井河和天沙河均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值，详见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，水温、pH、粪大肠菌群除外）

序号	标准值分类项目	Ⅳ类

序号	标准值分类项目	Ⅳ类
1	水温(℃)	人为造成的环境水温变化：周平均最大温升≤1℃，周平均最大温降≤2℃
2	pH 值（无量纲）	6~9
3	溶解氧≥	3
4	化学需氧量(COD)≤	30
5	五日生化需氧量(BOD_5)≤	6
6	高锰酸盐指数≤	10
7	氨氮（NH_3-N）≤	1.5
8	总磷（以 P 计）≤	0.3（湖、库 0.1）
9	总氮（湖、库、以 N 计）≤	1.5
10	铜≤	1.0
11	锌≤	2.0
12	氟化物（以 F-计）≤	1.5
13	砷≤	0.1
14	汞≤	0.001
15	镉≤	0.005
16	铬（六价）≤	0.05
17	铅≤	0.05
18	氰化物≤	0.2
19	挥发酚≤	0.01
20	石油类≤	0.5
21	硫化物≤	0.5
22	硒≤	0.02
23	阴离子表面活性剂≤	0.3
24	粪大肠菌群（个/L）≤	20000

（3）地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号），本项目所在区域地下水水质保护目标执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的Ⅲ类标准，具体标准限值如表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水环境质量标准（单位：mg/L）

序号	项目	Ⅲ类标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤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	氨氮	≤0.50
5	溶解性总固体	≤1000
6	氟化物	≤1.0

序号	项目	Ⅲ类标准值
7	氰化物	≤0.05
8	氯化物	≤250
9	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
10	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
11	硫酸盐	≤250
12	挥发性酚类	≤0.002
13	铬（六价）	≤0.05
14	汞	≤0.001
15	砷	≤0.01
16	铅	≤0.01
17	镉	≤0.005
18	铁	≤0.3
19	锰	≤0.10
20	总大肠菌群（MPN[b]/100mL 或 CFU[c]/100mL）	≤3.0
21	菌落总数（CFU/mL）	≤100
22	铜	≤1
23	锌	≤1
24	铍	≤0.002
25	钡	≤0.70
26	镍	≤0.02
27	硒	≤0.01

（4）声环境质量标准

根据《江门市声环境功能区划》（江环[2019]378 号），项目厂界外评价范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，具体见表 1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准

声功能区类别	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
2 类	60	50

（5）土壤环境质量标准

本项目评价项目范围内建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，建设用地土壤中二噁英的含量浓度评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第二类用地筛选值，项目范围外建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，项目范围外建设用地土壤中二噁英的含量

浓度评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第一类用地筛选值，项目建设用地范围外林地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的其他风险筛选值，项目建设用地范围外林地土壤中二噁英的含量浓度评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第一类用地筛选值，具体标准值见表 1.4-5 和

表 1.4-6。

表 1.4-5 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）（mg/kg）						
序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值	筛选值	管制值
			第一类用地	第一类用地	第二类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	120	60	140
2	镉	7440-43-9	20	47	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	30	5.7	78
4	铜	7440-50-8	2000	8000	18000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	33	38	82
7	镍	7440-02-0	150	600	900	2000
挥发性有机污染物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	9	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	5	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	21	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	300	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	34	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	7	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	1.2	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	1	10	4	40
27	氯苯	108-90-7	68	200	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560

表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）（mg/kg）						
序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值	筛选值	管制值
			第一类用地	第一类用地	第二类用地	第二类用地
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56	20	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	72	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，106-42-3	163	500	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	190	76	760
36	苯胺	62-53-3	92	211	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	500	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	55	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550	151	1500
42	䓛	218-01-9	490	4900	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	5.5	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	55	15	151
45	萘	91-20-3	25	255	70	700
表 2 建设用地土壤污染风向筛选值和管制值（其他项目）（节选）						
46	二噁英类（总毒性当量）	-	第一类用地筛选值		第一类用地管制值	
		-	1×10^{-5}		1×10^{-4}	
		-	第二类用地筛选值		第二类用地管制值	
		-	4×10^{-5}		4×10^{-4}	

表 1.4-6《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

序号	污染物项目		风险筛选值（mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
序号	污染物项目		风险管制值（mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉		1.5	2.0	3.0	4.0

序号	污染物项目	风险筛选值（mg/kg）			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。					

1.4.2 污染物排放标准

（1）无组织大气污染物排放标准

本项目颗粒物、一氧化碳、氮氧化物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具体见表 1.4-7。

表 1.4-7 项目无组织废气排放标准

污染物		最高允许排放限值	执行标准
颗粒物	无组织	1.0mg/m^3	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
CO	无组织	8 mg/m^3	
NOx	无组织	0.12 mg/m^3	

（2）废水污染物排放标准

项目生产废水主要为淋溶液，经收集后排至现有项目滤液处理站处理，根据江门市生态环境局文件《关于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书的批复》（江蓬环审[2022]111 号）蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目渗滤液处理站废水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）的敞开式循环冷却水系统补充水水质标准限值，废水经处理后回用于现有项目冷却塔水池补充水， 不外排。具体见 表 1.4-8 。

表 1.4-8《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准

项目	《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水标准
pH（无纲量）	6.5~8.5
BOD_5≤	10
CODcr≤	60
浊度（NTU）≤	5
色度（度）≤	30
NH_3-N（以 N 计）≤	10（冷却系统换热器材质为非铜）
总磷（以 P 计）≤	1
溶解性总固体≤	1000
石油类≤	1

铁≤	0.3
锰≤	0.1
氯离子≤	250
总硬度≤	450
总碱度≤	350
硫酸盐≤	250
阴离子表面活性剂≤	0.5
二氧化硅≤	50
粪大肠菌群（个/L）≤	2000

（3）噪声排放标准

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），具体标准限值见表 1.4-9。

运营期项目厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体标准限值见表 1.4-10。

表 1.4-9 施工期厂界环境噪声排放限值（单位：dB(A)）

昼间	夜间
70	55
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	

表 1.4-10 运营期厂界环境噪声排放限值（单位：dB(A)）

厂界外声功能区类别	适用地带范围	昼间	夜间
2 类	项目厂界	60	50

（4）危险废物及一般固体废物临时存放标准

厂内危险废物临时存放执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）》，厂区内一般固体废物临时存放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

1.5 评价因子

根据项目的污染特征和环境影响识别，确定本评价环境空气评价因子见表 1.5-1，地表水、地下水、声环境等现状评价因子、预测评价因子见表 1.5-2。

表 1.5-1 环境空气评价因子一览表

序号	指标	浓度限值	二级	单位	标准
1	SO_2	年平均	60	$\mu g/m^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年 第 29 号）
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO_2	年平均	40		
		24 小时平均	80		

序号	指标	浓度限值	二级	单位	标准
		1 小时平均	200		
3	CO	24 小时平均	4	mg/m^3	
		1 小时平均	10		
4	O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m^3	
		1 小时平均	200		
5	PM_{10}	年平均	70		
		24 小时平均	150		
6	$PM_{2.5}$	年平均	35		
		24 小时平均	75		
7	TSP	24 小时平均	120		
8	NOx	24 小时平均	100		
		1 小时平均	250		

表 1.5-2 地表水、地下水、声环境、土壤环境评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
地表水	水温、pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	——
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、铍、钡、镍、硒	COD、NH_3-N、Hg、Cd、Pb
声环境	L_{eq}	L_{eq}
土壤环境	建设用地土壤：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、二噁英类、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	——
	农业用地土壤：pH、Hg、As、Cd、Pb、Cr、Cu、Ni、Zn 和二噁英类	

1.6 评价范围及评价等级

1.6.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估

算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。本项目运营期间产生的大气污染源主要包括作业机械产生的废气、运输扬尘、填埋作业废气，主要污染物为 CO、NO_x 和 TSP。最大地面浓度占标率 Pi 的计算公式为：

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

式中：*Pi*——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m^3；

评价工作等级按的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率 Pi 按上式计算，如污染物 i 大于 1，取 P 值中最大者（Pmax）。

表 1.6-1 大气评价工作等级判别

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

根据污染源分析核算的各污染物排放情况，计算各污染因子的最大地面浓度占标率以现有项目烟囱（112.983737°E，22.654266°N）为原点，估算模型参数见表 1.6-2，筛选气象地表参数见表 1.6-3，具体计算参数及结果见表 1.6-4 表 1.6-5。

表 1.6-2 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	—
最高环境温度/℃		39.6
最低环境温度/℃		2.2
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—

表 1.6-3 地表特征参数

地表类型	序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
落叶林	1	0-360	冬季（12，1，2 月）	0.12	0.4	0.8
	2	0-360	春季（3，4，5 月）	0.12	0.3	1

	3	0-360	夏季（6，7，8月）	0.12	0.2	1.3
	4	0-360	秋季（9，10，11月）	0.12	0.4	0.8

注：本项目所在区域冬季地面不覆雪，冬季地表特征与秋季差别不大，因此冬季的地表特征参数与秋季保持一致。

表 1.6-4 项目面源参数一览表

序号	无组织源分区	面源各项顶点坐标(m)		面源海拔高度（m）	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
		X	Y					TSP
1	固化飞灰填埋场	-214	-253	52.5	3.5	417	正常工况	0.0007
2		-185	-222					
3		-184	-221					
4		-183	-219					
5		-183	-216					
6		-183	4					
7		-271	-21					
8		-271	-262					
9		-271	-264					
10		-270	-266					
11		-269	-268					
12		-267	-269					
13		-266	-270					
14		-263	-270					
15		-233	-270					
16		-232	-270					
17		-230	-269					
18		-229	-269					
19		-227	-267					
20		-214	-253					

注：①面源有效排放高度：项目地面标高为 52.5 米，飞灰稳定物堆体顶部标高高度为 59.5 米，面源排放高度以地面高程距飞灰稳定物堆体顶部标高高度一半计算，固化飞灰填埋场面源有效高度为 3.5 米。

②年排放时间：飞灰稳定物预计每周运输一次，装卸时间按 8 小时/次算，共计年装卸时间为 417 小时。

表 1.6-5 面源污染物估算模型结果表

污染因子		TSP	$D_{10\%}$最远距离/m	评价工作等级
飞灰填埋场	最大预测质量浓度/（μg/m^3）	0.00089	0	三级
	最大占标率/%	0.1		

由上表可知，无组织排放面源最大落地浓度占标率为 Pi_{TSP}=0.1%，因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的评价等级确定原则，本评价大气环境影响评价等级定为三级，不进一步预测与评价。

（2）评价范围

三级评价项目不需要设置大气环境影响评价范围。

1.6.2 地表水环境

（1）评价等级

本项目运营期产生的淋溶液经收集排至现有项目渗滤液处理系统进行处理，废水经处理达标后回用于现有项目冷却塔水池补充水，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的评价等级划分依据，本项目属于生产工艺中有废水产生，但经收集后排至现有项目渗滤液处理系统进行处理达标后回用，不对外排放，按三级 B 评价。

应满足其依托现有项目内污水处理设施环境可行性分析的要求。

（2）调查评价范围

为充分了解项目选址周边区域地表水环境质量情况同时考虑项目可能引发的地表水环境风险，本评价拟定水环境现状调查范围为项目周边的地表水体和最终受纳水体，主要为旗杆石水库、桐井河和天沙河（江门仁厚-江门潮江里段）。

1.6.3 地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表“城市基础设施及房地产—生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置—生活垃圾填埋处置项目”，地下水环境影响评价类别为I类。根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号），本项目选址位于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区，建设项目区不属于“集中式饮用水水源地或准保护区”，不属于“集中式饮用水源区准保护区以外的补给径流区”，也不属于省市划定的与地下水有关的其它保护区，周围有零星村庄开采地下水使用，其主要用途为地面冲洗、衣物洗涤。因此调查区地下水敏感程度分级为“较敏感”。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610－2016）评价工作等级划分表（表 1.6-6），本项目评价工作等级确定为一级。

表 1.6-6 地下水环境评价等级判定

项目类别 / 环境敏感程度	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二

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

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的调查要求，结合项目建设特点、项目建设区水文地质条件，重点考虑周边地下水环境敏感点及饮用水取水点，将本项目分为一般调查区和重点调查区（建设用地及地下水下游临近区域）。调查区边界如图 1.6-2 所示。

其中：场地北侧、东侧为地下水径流方向，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用公式法及自定义法相结合的方式确定地下水评价范围。

计算公式如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L——下游迁移距离，m；

α——变化系数，一般取 2；

K——渗透系数，m/d，取本次调查场地抽水试验平均值 0.24855m/d。

I——水力坡度，无量纲。取本次施工水文钻孔 GCSZ2（建设场地中心）和 GCSZ4（旗杆石水库南侧）地下水位坡降作为水力坡度，即（29.99-21.06）/426≈0.021；

T——质点迁徙天数，取值不小于 5000d，本次评价取 40 年，即 14600d；

ne——有效孔隙度，无量纲，参照《水文地质学基础》取砂、亚粘土的经验值 0.16。

经计算，地下水下游迁移距离 L=952.57m。离项目场地最近敏感点为迳口村，场地与之直线距离约 1.2km，考虑地下水迁移下游方向村落较多，因此北侧、东侧调查边界适当扩大至井和里、桐井村、狮子里、水沙村一带。西侧、西南侧、东南侧边界为区域小型地下水分水岭；南侧分水岭距离建设场地相对较近，调查范围适当扩大至南侧下游亭园村。

根竹水库位于建设区西北侧约 1.0km，在小型分水岭以西，与本项目地下水无水力联系；雅山水库位于建设区西北侧约 2.5km，在地下水径流方向下游，但远超

地下水下游迁移距离；凤飞云水库位于建设区西南侧约 1.5km，在小型分水岭以南，与本项目地下水无水力联系，为此上述三个水库未在调查区范围。

综上，西边界为九碑大岗一根竹水库一凤飞云水库—亭园村以东—线；南边界为亭园村—石猫山以北—线；东边界为石猫山—桐井村—峨山以西—线；北边界为九碑大岗一雅山水库一三堡水库—峨山区域以南—线。调查面积约 23.54km^2，调查精度 1：10000。

重点调查区为建设用地红线范围及下游迳口村、莲塘村，调查面积 5.36km^2，调查精度 1:2000。

1.6.4 声环境

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的评价等级的划分原则，本项目声环境影响评价等级为二级。

声环境评价范围为厂区边界外 200m 的评价范围，见图 1.6-3。

1.6.5 土壤环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于“环境和公共设施管理业-采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置”对生活垃圾焚烧飞灰进行填埋处置，建设类别为 II 类，项目周边存在耕地和林地，土壤环境敏感程度属“敏感”，项目总用地面积约为 3hm^2，属于小型（≤5hm^2）占地规模。

综合分析，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）评价工作等级划分表（表 1.6-7），本项目土壤环境评价工作等级确定为二级。

表 1.6-7 土壤环境评价工作等级划分表

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

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
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：“-”表示不开展土壤环境影响评价工作									

（2）调查评价范围

本项目土壤环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），二级评价污染影响型项目评价范围为项目场界外扩0.2km范围。见图1.6-4。

1.6.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的评价等级判定6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目为蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）（扩建项目），项目建设符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内，因此，本项目生态环境不确定等级评价，生态影响仅作简单分析。

1.6.7 环境风险

根据广东省生态环境厅互动交流平台上关于扩建项目的环境风险评价相关问题回应可知，若扩建项目涉及内容与现有风险物质、工艺等属同一风险单元，则应在计算Q值时予以考虑。

本项目产生的淋溶液经收集后排至现有项目的渗滤液处理系统进行处置，属于与现有项目风险物质同一风险单元，所以Q值计算时均予以考虑。

（一）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境风险评价工作等级划分原则，本项目环境风险评价工作等级为二级，具体划分过程如下：

（1）环境风险评价工作等级划分流程

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等

级划分流程如下图所示：

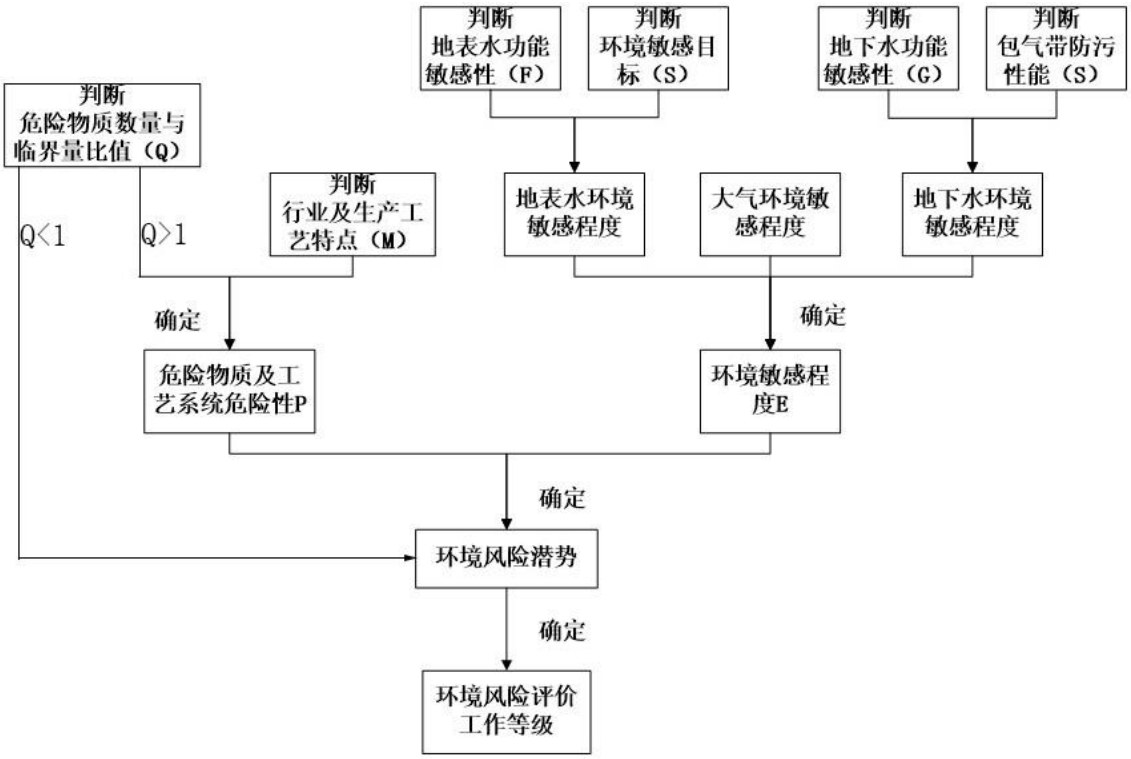


图 1.6-1　环境风险评价工作等级划分流程图

（2）危险物质及工艺系统危险性（P）

①危险物质数量与临界量比值（Q）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，确定本项目危险物质数量与临界量比值 Q 如下：

表 1.6-8 建设项目 Q 值确认表

序号	物质名称	CAS 号	最大存在量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	垃圾渗滤液（NH_3-N 浓度≥2000mg/L 的废液）	-	1787.5	5	357.5
项目 Q 值 Σ					357.5

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 357.5，Q 本项目＞100。

②所属行业及生产工艺特点（M）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1，本项目属于“其他”行业-“涉及危险物质使用、贮存的项目”，M=5，以 M4 表示。

③危险物质及工艺系统危险性 P 的确定

根据上述分析，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q_{本项目}$＞100，行业及生产

工艺特点为 M4，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.2 划分原则，危险物质及工艺系统危险性属于 P3（中度危害）。详见下表。

表 1.6-9 危险物质及工艺系统危险性等级判断表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

（3）环境敏感程度（E）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），当 Q≥100 时，需对周边环境敏感程度及环境风险潜势进行判别分级，其判别分级结果如下：

1、大气环境

本项目周边 500m 范围内无人居住，无需要特殊保护的区域，但周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万，小于 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 划分原则，本项目大气环境敏感程度属于 E2（环境中度敏感区）。

2、地表水环境

地表水环境敏感程度分级由地表水功能敏感性（F）和环境敏感目标（S）共同确定。

若发生事故下危险物质泄漏到水体的情况，排放点受纳地表水体功能敏感性根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3、表 D.4 原则划分，本项目地表水功能敏感性分级属于低敏感 F3，地表水环境敏感目标分级属于 S3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2 划分原则，本项目地表水环境敏感程度分级属于 E3（环境低度敏感区）。

表 1.6-10 地表水环境敏感程度分级结果

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

3、地下水环境

地下水环境敏感程度分级由地下水功能敏感性（G）和包气带防污性能（S）共同确定。

本项目位于所在区域地下水不作为饮用水源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.6 划分原则，根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号），本项目选址位于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区，建设项目区不属于“集中式饮用水水源地或准保护区”，不属于“集中式饮用水源区准保护区以外的补给径流区”，也不属于省市划定的与地下水有关的其它保护区，周围有零星村庄开采地下水使用。因此调查区地下水敏感程度分级为“较敏感”G2。

根据项目区域地质资料、项目岩土勘察报告及本次实施的水文钻孔，本场地包气带岩土层厚度大但不连续，渗透系数为 1.033×10^{-3}cm/s~6.233×10^{-5}cm/s，总体包气带防污性能弱，确定本场地包气带岩土的防污染性能为 D1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2 划分原则，本项目地下水环境敏感程度分级属于 E1（环境中度敏感区）。

地下水环境敏感程度分级结果见表 1.6-11，可见地下水环境敏感程度为 E1。

表 1.6-11 地下水环境敏感程度分级结果

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

④环境敏感程度 E 的确定

根据上述分析，本项目大气环境敏感程度为 E2（环境中度敏感区），地表水环境敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区），地下水环境敏感程度分级为 E1（环境高度敏感区）。环境敏感程度取各要素等级相对高值，因此本项目环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区）。

（4）环境风险潜势的确定

环境风险潜势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进行确定，通过分析，本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P3（中度危害），环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 进行划分，本项目环境风险潜势为III级。详见下表。

表 1.6-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

本项目环境敏感特征表见表 1.6-13。

表 1.6-13 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	厂界距离/m	属性	人口数
	1	迳口村	E	1031	居民	约 425
	2	莲塘村	ENE	1298	居民	约 770
	3	富溪	ENE	1317	居民	
	4	旭星学校	ENE	1671	学校	
	5	水松里	E	1674	居民	
	6	桐井村	ENE	2775	居民	约 4300
	7	桐井中学	ENE	3790	学校	
	8	棠下实验小学	NE	4995	学校	
	9	三堡村	N	2242	居民	约 2300
	10	汉坑	NNE	2636	居民	
	11	元岭村	N	2242	居民	
	12	井水坑	N	4132	居民	
	13	新村	N	4590	居民	
	14	亭园村	S	2557	居民	约 1804
	15	双楼村	S	3011	居民	约 1617
	16	龙溪村	S	3460	居民	约 3585
	17	井根村	S	4113	居民	约 3061
	18	井根长塘华侨中学	S	4396	学校	
	19	叶蔼学校	S	4376	学校	
	20	长塘村	S	4340	居民	
	21	凤飞云别墅区	SSW	1948	居民	约 1200
	22	松岭村	S	4735	居民	约 1600
	23	龙眠村	S	4995	居民	约 1446
	24	罗惟	WNW	1795	居民	约 2888
	25	合江	N	1840	居民	
	26	水沙	NNW	2056	居民	
	27	低村	W	3266	居民	
	28	南靖村	WNW	1801	居民	

类别	环境敏感特征					
	29	虾洞	NW	3798	居民	
	30	大富里	WNW	4998	居民	
	31	大朗	NNW	4619	居民	
	32	松坡	NW	4917	居民	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					/
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 24996
	大气环境敏感程度 E 值					E2

地表水	受纳水体			
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km
	1	桐井河	IV类	-
	2	天沙河	IV类	-
	3	旗杆石水库	IV类	-
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标
	1	-	-	
	地表水环境敏感程度 E 值			E3

地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	-	-	III	D1	-
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

综上所述，根据上述分析可知，本项目环境风险潜势为III级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 评价工作等级划分原则，本项目环境风险评价工作等级为二级，项目环境风险评价工作等级划分见表 1.6-14。

表 1.6-14 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

（二）评价范围

（1）大气环境风险评价范围

项目环境风险评价等级为二级，二级评价范围距项目厂界一般不低于 5km，结合大气事故预测结果及周边环境敏感目标分布情况，本评价的大气环境风险评价范围为项目厂界外扩 5km。

（2）地表水环境风险评价范围

本项目淋溶液经收集后排至现有项目渗滤液处理站进行协同处置，淋溶液进行处理达标后于厂内作中水回用，不外排，周边地表水环境敏感程度属于 E3 环境低度敏感区。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），主要分析本项目废水依托污水处理设施的可行性。

（3）地下水环境风险评价范围

项目地下水环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

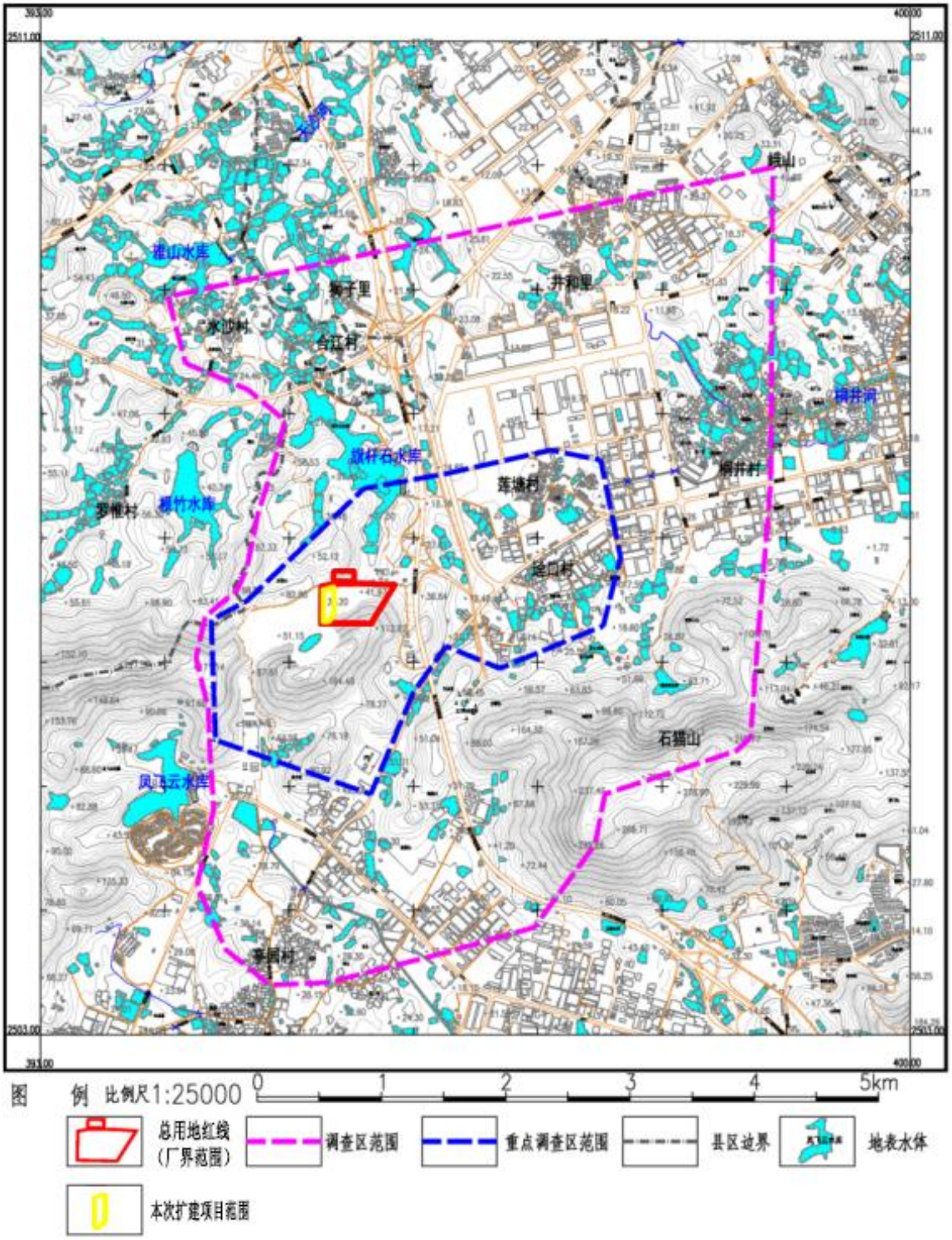


图 1.6-2 地下水环境评价范围图

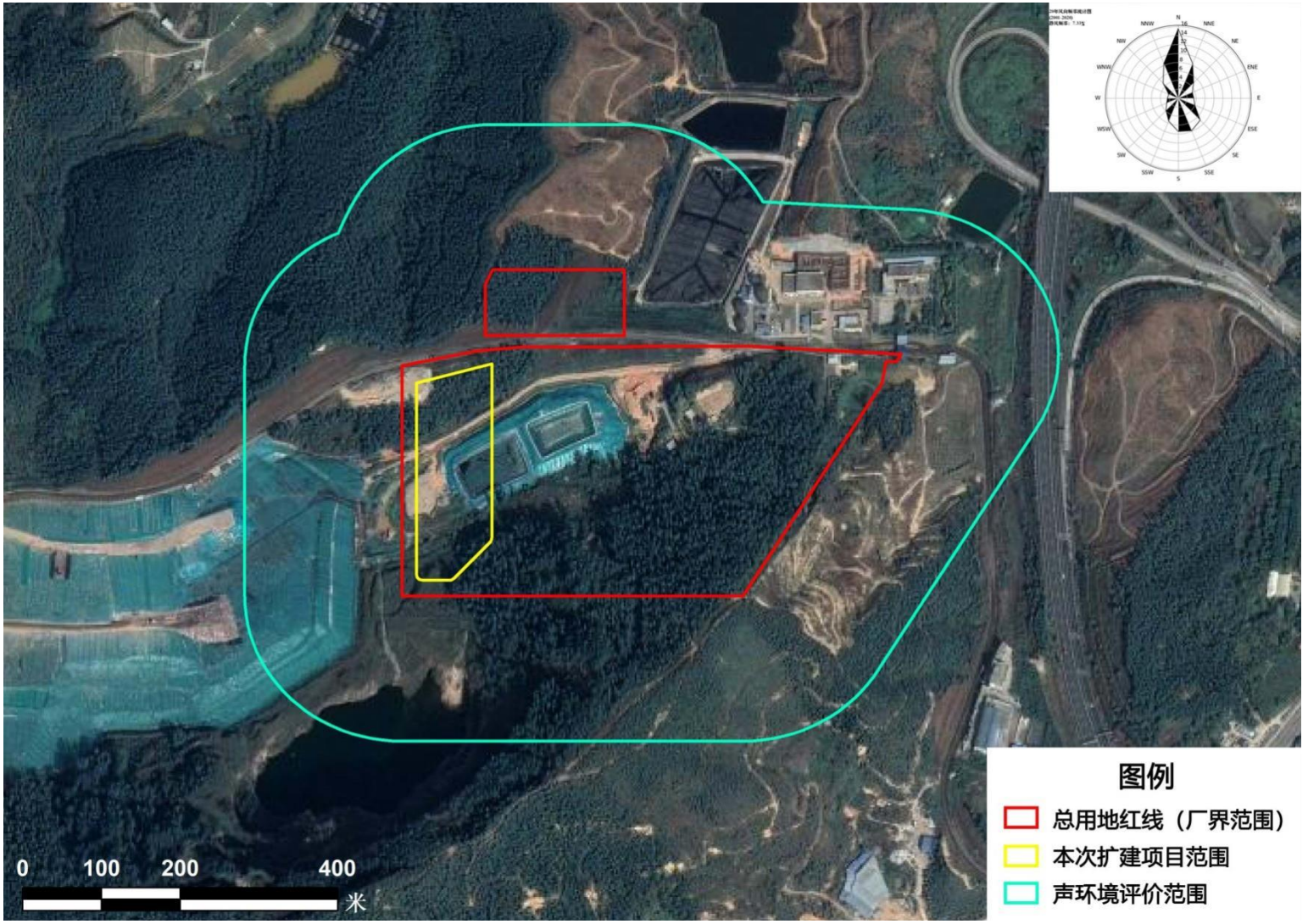


图 1.6-3 声环境评价范围图

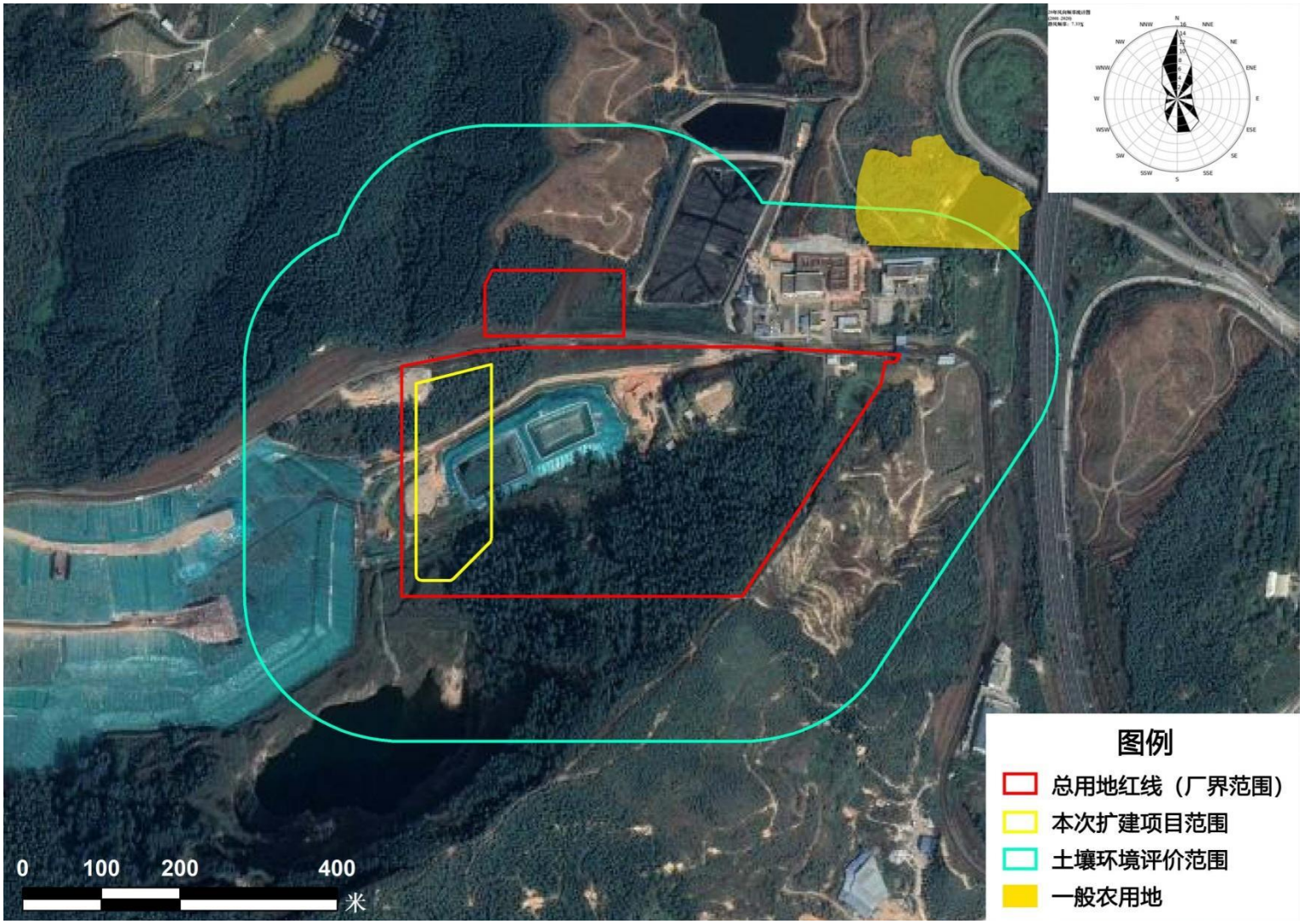


图 1.6-4 土壤环境评价范围图

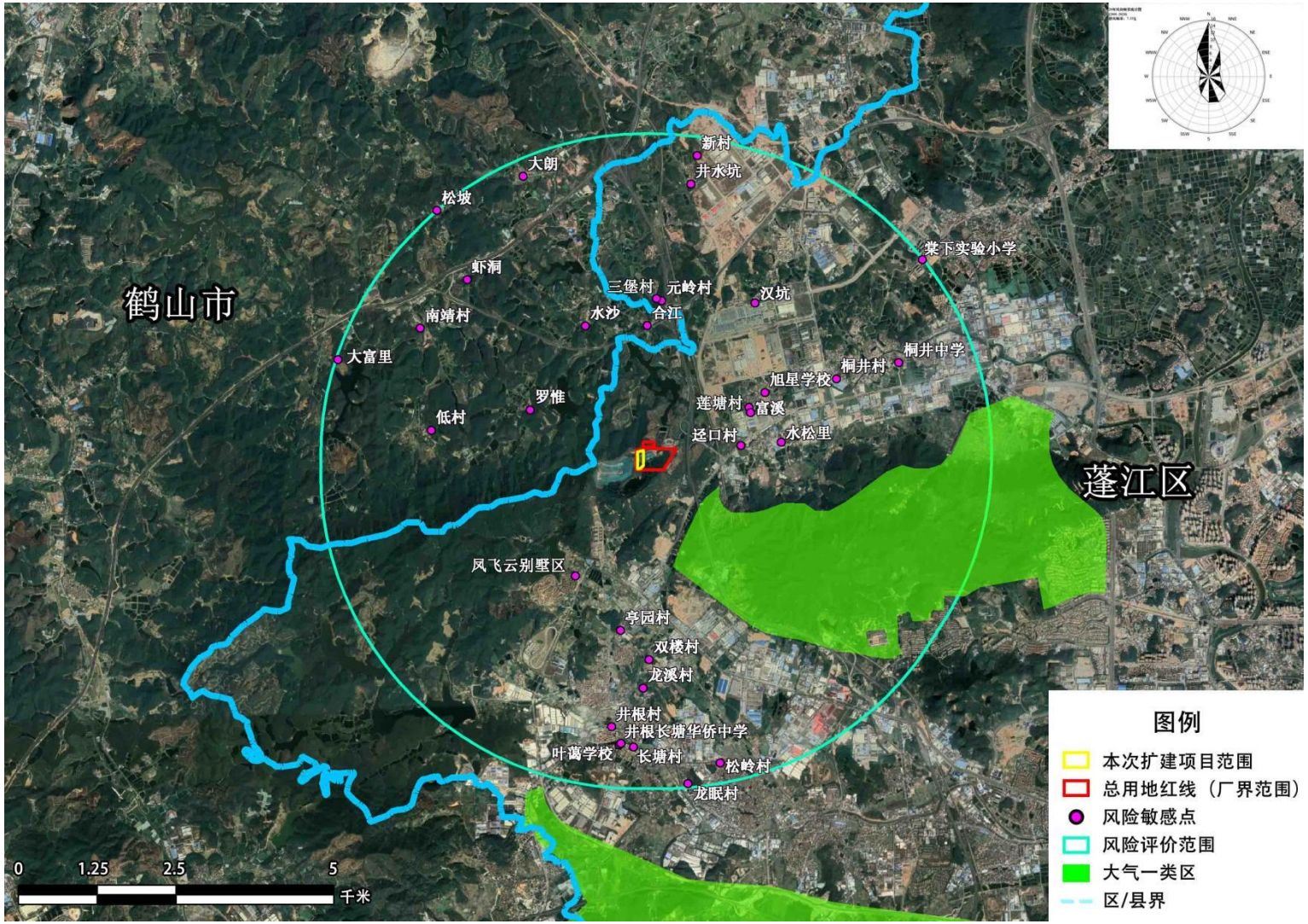


图 1.6-5 环境风险评价范围图

1.7 环境保护目标

1.7.1 地表水现状调查对象

根据现场调查情况及资料收集，本项目地表水评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。为充分了解项目选址周边区域地表水环境质量情况同时考虑项目可能引发的地表水环境风险，本评价拟定地表水环境现状调查范围为项目最终受纳水体和周边的地表水体，主要为旗杆石水库、桐井河和天沙河。本项目地表水环境现状调查对象情况详见表 1.7-1。

表 1.7-1 地表水环境现状调查对象一览表

序号	名称	与项目关系	与项目方位	距项目红线距离（m）	环境要素
1	旗杆石水库	周边水体	NW	270	地表水IV类
2	桐井河	受纳水体	NE	1920	地表水IV类
3	天沙河	受纳水体	E	7250	地表水IV类

1.7.2 土壤环境保护目标

根据现场调查及资料收集，本项目土壤环境保护目标为项目周边一般农业用地，本项目主要环境土壤保护目标情况详见图 1.6-4，分布情况见表 1.7-2。

表 1.7-2 土壤环境保护目标一览表

序号	名称	与项目方位	距项目红线最近距离（m）	环境要素
1	一般农业用地	周边	160	农用地

1.7.3 环境风险保护目标

根据现场调查及资料收集，本项目环境风险保护目标包括风险评价范围内的居民点、学校等，本项目主要环境风险保护目标情况详见表 1.7-3，分布情况见图 1.6-5。

表 1.7-3 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数

类别	环境敏感特征					
	1	迳口村	E	1031	居民	约 425
	2	莲塘村	ENE	1298	居民	约 770
	3	富溪	ENE	1317	居民	
	4	旭星学校	ENE	1671	学校	
	5	水松里	E	1674	居民	
	6	桐井村	ENE	2775	居民	约 4300
	7	桐井中学	ENE	3790	学校	
	8	棠下实验小学	NE	4995	学校	
	9	三堡村	N	2242	居民	约 2300
	10	汉坑	NNE	2636	居民	
	11	元岭村	N	2242	居民	
	12	井水坑	N	4132	居民	
	13	新村	N	4590	居民	
	14	亭园村	S	2557	居民	约 1804
	15	双楼村	S	3011	居民	约 1617
	16	龙溪村	S	3460	居民	约 3585
	17	井根村	S	4113	居民	约 3061
	18	井根长塘华侨中学	S	4396	学校	
	19	叶蔼学校	S	4376	学校	
	20	长塘村	S	4340	居民	
	21	凤飞云别墅区	SSW	1948	居民	约 1200
	22	松岭村	S	4735	居民	约 1600
	23	龙眠村	S	4995	居民	约 1446
	24	罗惟	WNW	1795	居民	约 2888
	25	合江	N	1840	居民	
	26	水沙	NNW	2056	居民	
	27	低村	W	3266	居民	
	28	南靖村	WNW	1801	居民	
	29	虾洞	NW	3798	居民	
	30	大富里	WNW	4998	居民	
	31	大朗	NNW	4619	居民	
	32	松坡	NW	4917	居民	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					/
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 24996
	大气环境敏感程度 E 值					E2

地表水	受纳水体			
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km
	1	桐井河	IV类	-
	2	天沙河	IV类	-
	3	旗杆石水库	IV类	-
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标

类别	环境敏感特征					
	1	-		-		
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	-	III	D1	-
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

1.8 评价内容和评价重点

（1）评价内容

对评价区域内环境空气、水、土壤、噪声和污染源状况进行调查与监测，分析评价该区域的环境质量现状，掌握环境保护目标和环境敏感点的基本情况。对建设项目进行工程分析和污染物排放状况分析，确定本项目建成后各类污染物的排放量，预测本项目对选址周围的水、声环境的影响程度、范围及影响的后果。针对本项目可能带来的环境问题，提出切实可行的污染防治措施和监测管理计划，从环境保护的角度对本项目建设的环境可行性作出评价，同时评价项目所存在的环境风险，对本项目污染治理方案及风险控制措施做技术可行性论证。

（2）评价重点

①结合项目特点、所在地及周边环境特征、规划等，分析项目选址合理性。

②主要理清项目运营过程中各类污染物的排放点、排放规律及排放量，科学合理地确定污染物排放总量。在此基础上，重点预测评价该项目对地下水环境的影响，保证预测结果的可靠性。

③结合项目特点，从经济、技术、环境三个方面，对项目的污染防治措施进行评价，在此基础上，提出污染防治措施建议。

④做好环境管理与监测计划，给出污染物排放清单，提出环境监测计划具体内容，明确污染物排放的管理要求。作为后续建设项目排污许可证管理、环境监测等事中事后管理的重要依据之一。

⑤项目评价时段包括施工期、运营期、封场后，环境影响评价重点时段为运营期。

1.9 选址、规划、政策、规范相符性分析

1.9.1 项目与相关规划、政策相符性分析

（1）与国家产业政策的相符性

①《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日起施行）

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日起施行），本项

目属于鼓励类发展产业中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用-20、城镇垃圾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”，符合国家产业政策要求。

②《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）

本项目属于飞灰稳定物处理处置设施项目，项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）中的负面清单禁止准入类项目，符合国家产业政策要求。

③《国家危险废物名录》（2021 年版）

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》附录“危险废物豁免管理清单”，生活垃圾焚烧飞灰（772-002-18）满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条要求，进入生活垃圾填埋场填埋，填埋过程不按危险废物管理，本项目建设符合相关要求。

（2）与广东省产业政策的相符性

①根据《广东省产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），本项目属于鼓励类“三十八、环境保护与资源节约综合利用-20、城镇垃圾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”，综上所述，本项目建设符合相关政策要求。

②根据《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》（粤发改产业[2014]210 号），项目选址为国家优化开发区域（图 1.9-6），本项目属于广东省优化开发区产业发展指导目录中的“第一类-鼓励类中的三十七、环境保护与资源节约综合利用-20 城镇垃圾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”，综上所述，本项目建设符合相关政策要求。

（3）污染防治计划

①《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145 号）

根据《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145 号）可知：“加强工业废物处理处置。全面排查和整治尾矿、煤矸石、工业妇产石膏、煤粉煤、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强固体废物综合

利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等工业废物的再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、聚集发展，集中建设和运营污染治理设施，防治污染土壤和地下水。

本项目属于飞灰稳定物处理处置设施项目，项目建设过程将按照规范要求落实防渗措施，飞灰稳定化填埋过程中产生的淋溶液经收集排至现有项目渗滤液处理系统进行处理，处理达标后回用于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目内，不外排，且厂区内按照规范要求落实防渗措施，可有效减轻土壤和地下水污染，因此，本项目的建设符合《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的要求。

②《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131 号）

根据《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131 号）可知“严格环境准入。严格执行《广东省地表水环境功能区划》、《广东省近海岸海域环境功能区划》等区划，地表水I、II类水域和III类水域中划定的保护区、游泳区一级一类海域禁止新建排污口，现有排污口执行一级标准且不得增加污染物排放总量”。

本项目投产后产生的污水主要为填埋库区淋溶液经收集后排至现有项目渗滤液处理系统进行处理，处理达标后回用于现有项目冷却塔水池补充水，不外排。本项目不新增工业污水排放口。因此本项目的建设符合《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131 号）。

1.9.2 规划相符性分析

（1）环保相关规划及政策

①《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）

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》中“强化焚烧飞灰环境管理，各地在规划建设生活垃圾焚烧处理设施时要同步落实飞灰的安全、无害化处置场所，新建垃圾焚烧设施原则上应配套飞灰处置设施，确保生活垃圾焚烧飞灰得到安全处置。炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。相关企业应严格按照国家危险废物相关管理规定，对焚烧飞灰进行运输和无害化安全处

置。

本项目属于飞灰稳定物处理处置设施项目，其主要填埋处置现有项目飞灰稳定物，本项目将根据国家相关规定要求进行飞灰无害化处置，项目实施符合规划要求。

②《江门市“十四五”生态环保规划》（江府〔2022〕3 号）

根据《江门市“十四五”生态环保规划》（江府〔2022〕3 号）中“以“无废城市”建设为引领，防范环境风险，构建“无废城市”建设长效机制，大力推进“无废城市”建设，健全固体废物综合管理制度，提升固体废物处理处置能力，鼓励垃圾焚烧发电厂、燃煤电厂、水泥窑等协同处置方式。全面推进固体废物利用处置设施建设，补齐固体废物利用处置能力短板。

本项目属于飞灰稳定物处理处置设施项目，主要填埋处置现有项目飞灰稳定物，项目建设有利于提高江门市固体废物利用处置能力，项目实施符合规划要求。

③与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71 号）

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在地属于重点管控单元（见图 1.9-1），重点管控区要求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，本项目严格落实各项高效的环境保护措施，并按高标准进行建设，进一步降低了污染物的排放，本项目的实施有利于提高本地区的固体废物资源化、无害化、减量化水平，符合方案要求。

④与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》（江府[2021]9 号）

根据《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》（江府[2021]9 号）本项目所在地属于重点管控单元（见图 1.9-2），环境管控单元名称为“蓬江区重点管控单元 2”，环境管控单元编码为“ZH44070320003”，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，本项目严格落实各项高效的环境保护措施，并按高标准进行建设，进一步降低了污染物的排放，本项目的实施有利于提高本地区的固体废物资源化、无害化、减量化水平，符合方案要求。项目所在环境管控单元管控要求详见表 1.9-1。

本项目选址属于“广东省江门市蓬江区水环境工业污染重点管控区 1”，环境

管控单元编码为“YS4407032210001”（详见图 1.9-3），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，本项目严格落实各项高效的环境保护措施，并按高标准进行建设，进一步降低了污染物的排放，本项目的实施有利于提高本地区的固体废物资源化、无害化、减量化水平，符合方案要求。项目所在水环境管控单元管控要求详见表 1.9-2 。

本项目选址属于“棠下镇大气环境受体敏感重点管控区”，环境管控单元编码为“YS4407032340005”（详见图 1.9-4），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，本项目严格落实各项高效的环境保护措施，并按高标准进行建设，进一步降低了污染物的排放，本项目的实施有利于提高本地区的固体废物资源化、无害化、减量化水平，符合方案要求。项目所在大气环境管控单元管控要求详见表 1.9-3。

本项目选址属于“广东省江门市蓬江区高污染燃料禁燃区”，环境管控单元编码为“YS4407032540001”（详见图 1.9-5），禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源等。项目所在高污染燃料禁燃区管控要求详见表 1.9-4。

表 1.9-1 项目所在环境管控单元管控要求

管控维度	管控要求	本次升级改造项目情况	相符性
区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“20、城镇垃圾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”，符合国家和广东省产业政策。根据国家《市场准入负面清单》（2022 年）和《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》，本规划涉及项目不	符合

管控维度	管控要求	本次升级改造项目情况	相符性
		在负面清单和限制目录内。	
	1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目均不在生态保护红线内	符合
	1-3.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。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；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。	本项目不涉及生态禁止类活动	符合
	1-4.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及西江饮用水水源保护区二级保护区。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	本项目用地不涉及单元内饮用水水源保护区	符合
	1-5.【大气/限制类】涂料行业重点推广水性涂料、粉末涂料、高固体分涂料、辐射固化涂料等绿色产品。	本项目不涉及涂料使用	符合
	1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高VOCs原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及VOCs无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，	本项目不在大气环境受体敏感点重点管控区内	符合

管控维度	管控要求	本次升级改造项目情况	相符性
	鼓励现有该类项目搬迁退出。		
	1-7.【土壤/禁止类】禁止在重金属污染重点防控区新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。	本项目位置不属于重金属污染重点防控区	符合
	1-8.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。	本项目不从事蓄禽养殖业，且项目位置不在畜禽禁养区	符合
	1-9.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。	本项目建设不占用河道滩地	符合
能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。	本项目属于市政基础设施建设项目	符合
	2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。	本项目不涉及集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉	符合
	2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。	本项目不在禁燃区内，规划实施项目均属于市政基础设施建设项目	符合
	2-4.【水资源/综合】2022 年前,年用水量 12 万立方米及以上的工业企业用水水平达到用水定额先进标准。	本项目属于市政基础设施建设，各项目在实施建设过程中将优先采用节水设备	符合
	2-5.【水资源/综合】对纳入取水许可管理的单位和公共供水管网内月均用水量 5000 立方米以上的非农业用水单位实行计划用水监督管理。	本项目属于飞灰填埋处置项目，项目用水量较少。	符合
	2-6.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，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。	本项目所在区域为建设用地，对土地资源的占用较小且土地利用率高	符合
污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。	本项目不在大气环境受体敏感点重点管控区内	符合
	3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序VOCs排放控制，加强定型机废气、印花废气治理。	本项目非纺织印染行业	符合

管控维度	管控要求	本次升级改造项目情况	相符性
	3-3.【大气/限制类】铝材行业重点加强搓灰工序的粉尘收集、表面处理及煲模工序酸雾及碱雾废气收集处理，加强生产全过程污染控制；化工行业加强VOCs收集处理。	本项目非铝材行业、化工行业	符合
	3-4.【水/限制类】单元内改建制革行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量替代。	本项目非改建制革行业	符合
	3-5.【水/综合类】推行制革等重点涉水行业企业废水厂区输送明管化，实行水质和视频双监管，加强企业雨污分流、清污分流。	本项目非制革等重点涉水行业企业；本项目实行水质和视频双监管，实行雨污分流、清污分流	符合
	3-6.【水/限制类】新、改、扩建造纸项目应实行主要污染物排放等量或倍量替代。	本项目非造纸项目	符合
	3-7.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	项目废水为淋溶液，经收集后排至蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目渗滤液处理系统进行处置；项目产生的固体废物均有相应的处理措施，不对外排放	符合
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。	本项目应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案	符合
	4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。	本项目土地性质为建设用地，用地性质较为固定，不涉及土地用途变更	符合
	4-3.【土壤/综合类】重点单位建设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	本项目实行分区防渗，最大程度地保护地下水及土壤环境	符合

管控维度	管控要求	本次升级改造项目情况	相符性
	水。		

表 1.9-2 本项目与水环境重点管控要求相符性一览表

管控维度	管控要求	本次升级改造项目情况	相符性
区域布局管控	畜禽禁养区不得从事畜禽养殖业	本项目为飞灰稳定物填埋处置行业，不属于畜禽养殖业	符合
能源资料利用	贯彻落实”节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。	本项目贯彻落实”节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度	符合
污染物排放管控	单元内改建制革行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量替代。新、改、扩建造纸项目应实行主要污染物排放等量或倍量替代。	本项目不属于制革行业以及造纸行业	符合
环境风险防控	企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向环境保护主管部门和有关部门报告。	本项目按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向环境保护主管部门和有关部门报告。	符合

表 1.9-3 本项目与大气环境受体敏感重点管控要求相符性一览表

管控维度	管控要求	本次升级改造项目情况	相符性
区域布局管控	禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高挥发性有机物原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及VOCs无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)等标准要求	本项目为飞灰填埋处置项目，项目运营期间主要产生的废气污染物为颗粒物，其不属于有毒有害大气污染物。	符合
能源资料利用	/	/	/
污染物排放管控	/	/	/
环境风险防控	/	/	/

表 1.9-4 本项目与高污染燃料禁燃区相符性分析一览表

管控维度	管控要求	本次升级改造项目情况	相符性
区域布局管控	禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施已建成的	本项目为飞灰填埋处置项目，不涉及销售、燃用高污染燃料。	符合

管控维度	管控要求	本次升级改造项目情况	相符性
	高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源		
能源资料利用	/	/	/
污染物排放管控	/	/	/
环境风险防控	/	/	/

（2）主体功能区规划

①《广东省主体功能区规划》

《广东省主体功能区规划》将广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展（即限制开发）和禁止开发四类主体功能区域，本项目的选址位于《广东省主体功能区规划》中的国家优化开发区域，不涉及禁止开发区，符合其相关要求。具体（见图 1.9-6、图 1.9-7）。

②《江门人民政府关于印发江门市主体功能区划的通知》（江府[2016]5 号）

根据《江门人民政府关于印发江门市主体功能区划的通知》（江府[2016]5 号），本项目选址位于重点开发区（见图 1.9-8），重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城镇化地区。结合环境容量，提高污染物排放标准，大力推行清洁生产，实施污染物减排重点工程，较大幅度减少污染物排放量，本项目的建设主要为了有效处置现有项目产生的经过稳定化处理达标后的飞灰，有利于地区实现固废减量排放，同时本项目严格落实各项高效的环境保护措施，并设计了较严格的污染物排放限值，符合该规划要求。

（3）垃圾处理专项规划

①《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资[2021]6423 号）

根据《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资[2021]6423 号），“十四五”期间，补齐焚烧飞灰处置设施短板。规划建设生活垃圾焚烧厂时要同步明确飞灰处置途径，合理布局生活垃圾焚烧飞灰处置设施。加强生活垃圾填埋场中飞灰填埋区防水、防渗漏设施建设。

本项目的建设主要为了有效处置现有项目产生的经过稳定化处理达标后的飞灰，

选址在江门市蓬江区棠下镇莲塘村，位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目预留建设用地范围内，项目均做好防水、防渗漏设施建设，符合《“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〕6423 号）。

②《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评〔2018〕20 号）

根据《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评〔2018〕20 号）的“第十一条安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置，焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）中 6.3 条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋；经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）要求后，可豁免进入水泥窑协同处置。废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。”

本项目属于飞灰稳定物处理处置设施项目，项目的建设主要为了有效处置现有项目产生的经过稳定化处理达标后的飞灰。项目建设符合《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20 号）相关要求。

③与《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）的相符性分析

根据《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》中的“根据现有项目服务区域现状和预测的垃圾产生量，适度超前确定设施处理规模，推进区域性垃圾焚烧飞灰配套处置工程建设；加强飞灰污染防治。在生活垃圾设施规划建设运行过程中，应当充分考虑飞灰处置出路。鼓励跨区域合作，统筹生活垃圾焚烧与飞灰处置设施建设，并开展飞灰资源化利用技术的研发与应用。”

本项目属于飞灰稳定物处理处置设施项目，项目的建设可推进区域性垃圾焚烧飞灰配套处置工程建设，加强飞灰污染防治，项目建设符合《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》相关要求。

④《广东省生活垃圾处理“十四五”规划》

《广东省生活垃圾处理“十四五”规划》中提出各地在规划建设生活垃圾焚烧处理设施时要同步落实飞灰的安全、无害化处置场所，新建垃圾焚烧设施原则上应配套飞灰处置设施，确保生活垃圾焚烧飞灰得到安全处置。炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。相关企业应严格按照国家危险废物相关管理规定，对焚烧飞灰进行运输和无害化安全处置。飞灰达到相应标准后进入卫生填埋场填埋或鼓励水泥窑协同处置。加强生活垃圾填埋场中飞灰填埋区防水、防渗漏设施建设。

本项目属于飞灰稳定物处理处置设施项目，本项目的建设主要为了有效处置现有项目产生的经过稳定化处理达标后的飞灰，选址在江门市蓬江区棠下镇莲塘村，位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目预留建设用地范围内，项目均做好防水、防渗漏设施建设，符合《广东省生活垃圾处理“十四五”规划》的要求。

⑤《广东省人民政府办公厅关于印发广东省推进“无废城市”建设试点工作方案的通知》（粤办函〔2021〕24号）

根据《广东省人民政府办公厅关于印发广东省推进“无废城市”建设试点工作方案的通知》（粤办函〔2021〕24 号）中的“支持鼓励固体废物就地无害化处理，统筹规划建设各类固体废物无害化处置或资源化利用设施，提升改造生活垃圾填埋场、焚烧厂落后的环保措施”。

本项目属于飞灰稳定物处理处置设施项目，本项目的建设主要为了有效处置现有项目产生的经过稳定化处理达标后的飞灰稳定物，属于固体废物无害化处置设施，符合《广东省人民政府办公厅关于印发广东省推进“无废城市”建设试点工作方案的通知》相关要求。

⑥《江门人民政府办公室<关于印发江门市“无废城市”建设实施方案（2021-2025年）的>通知》（江府办函〔2022〕102号）

根据《江门人民政府办公室<关于印发江门市“无废城市”建设实施方案（2021-2025 年）的>通知》中的“4.5.5 完善设施能力建设，提升安全处置能力”，加快推动生活垃圾焚烧处置能力建设，不断减少生活垃圾填埋量，2023 年底前，争取实现江门市原生生活垃圾“零填埋”和全量焚烧。规范处理处置生活垃圾焚烧炉渣和飞灰，提高飞灰安全处置和炉渣资源化利用水平。

本项目属于飞灰稳定物处理处置设施项目，主要是处置现有项目产生飞灰稳定物，提高飞灰安全处置水平，本项目建设符合《江门人民政府办公室<关于印发江门市“无废城市”建设实施方案（2021-2025 年）的>通知》相关要求。

⑦《江门市环境卫生专项规划（2021-2035）》及《江门市环境卫生专项规划（2021-2035 年）（市辖区）环境影响报告书》

《江门市环境卫生专项规划（2021-2035）》及《江门市环境卫生专项规划（2021-2035 年）（市辖区）环境影响报告书》中提出蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目，主要负责江门市市辖区的生活垃圾无害化处理，江区生活垃圾资源化处置提质改造项目位于门市蓬江区棠下镇莲塘村，位于旗杆石填埋场预留建设用地范围内。项目分两期建设，选用 3×850t/d 焚烧线配置方案，其中一期配置 2×850t/d 焚烧线及对应配套系统，二期配置 1×850t/d 焚烧线，二期建成后全厂总处理规模为 2550 吨/日。烟气处理产生的飞灰由刮板输送机送至灰库，然后送至飞灰固化间进行处理。项目飞灰固化处置并经检测达标后，计划送入厂区内新建的飞灰填埋场进行填埋。

本项目属于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目），选址位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目预留建设用地范围内，蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目产生的飞灰经螯合剂进行稳定化处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求后，进入本项目填埋场进行填埋，因此，本项目符合《江门市环境卫生专项规划（2021-2035）》及《江门市环境卫生专项规划（2021-2035 年）（市辖区）环境影响报告书》相关要求。

（5）城市总体规划和土地利用规划

①《江门市城市总体规划（2011-2020）》

根据《江门市城市总体规划（2011-2020）》，禁建区包括：基本农田保护区、城镇水源保护区、生态脆弱区；限建区包括：生态功能保护区、森林公园、自然保护区、历史文化遗产保护区。本项目属于公共设施用地，不属于上述区域，详见（图 1.9-9）。

②《江门市蓬江区土地利用总体规划（2010-2020 年）》

根据《江门市蓬江区土地利用总体规划（2010-2020 年）》，本项目选址用地性

质属于建设用地（见图 1.9-10），符合规划相关要求。

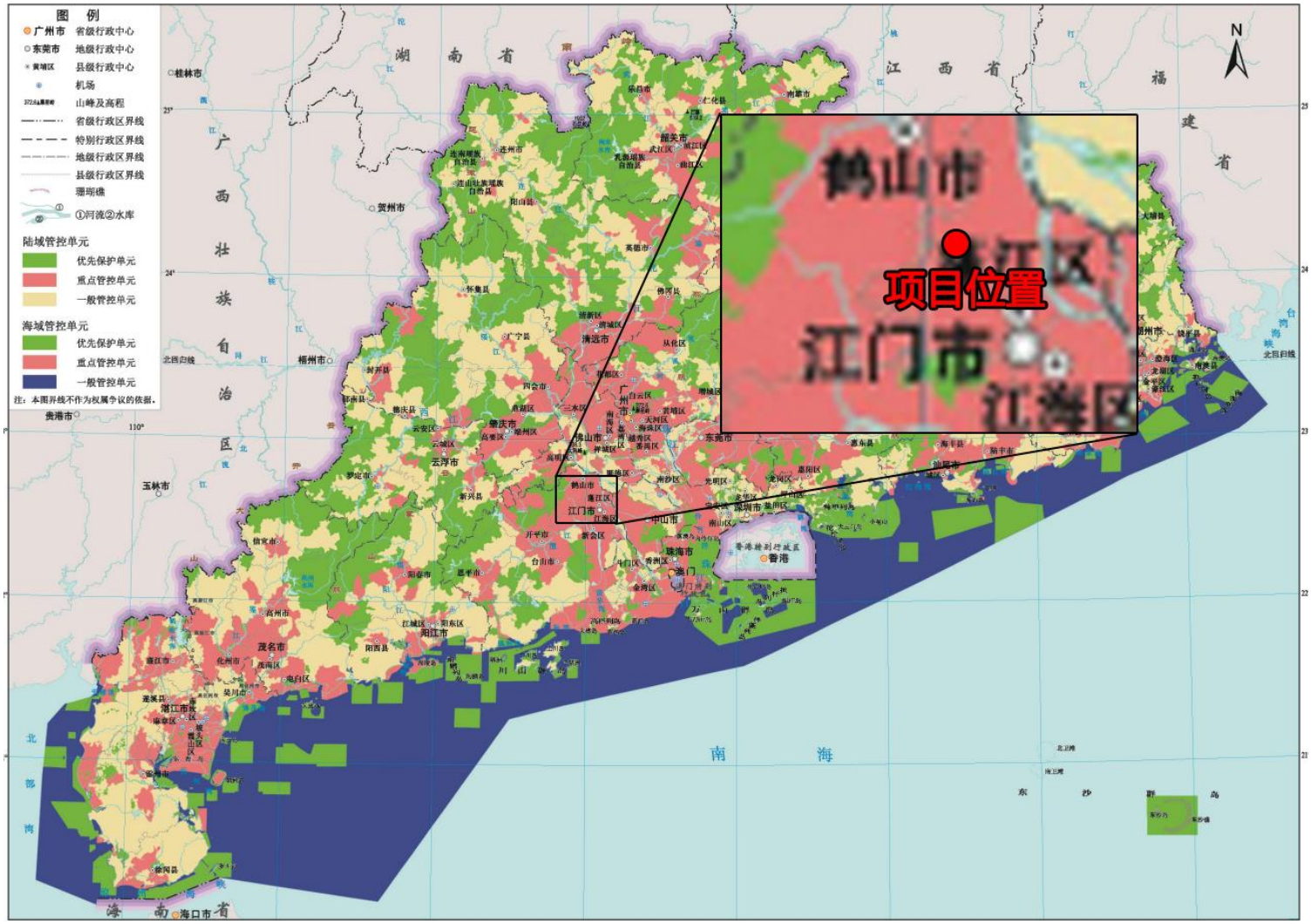


图 1.9-1 广东省环境管控单元图

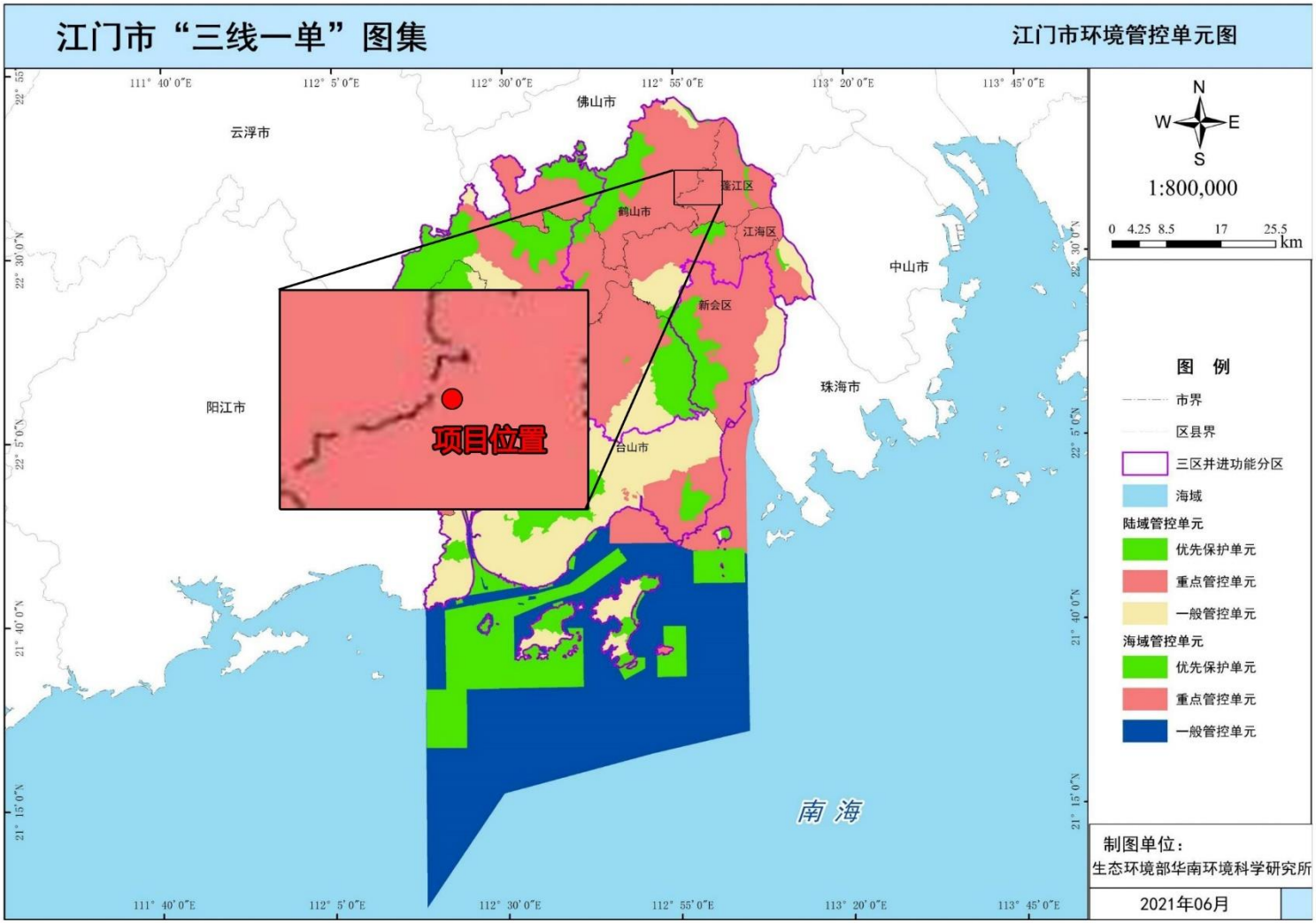


图 1.9-2 江门市环境管控单元图

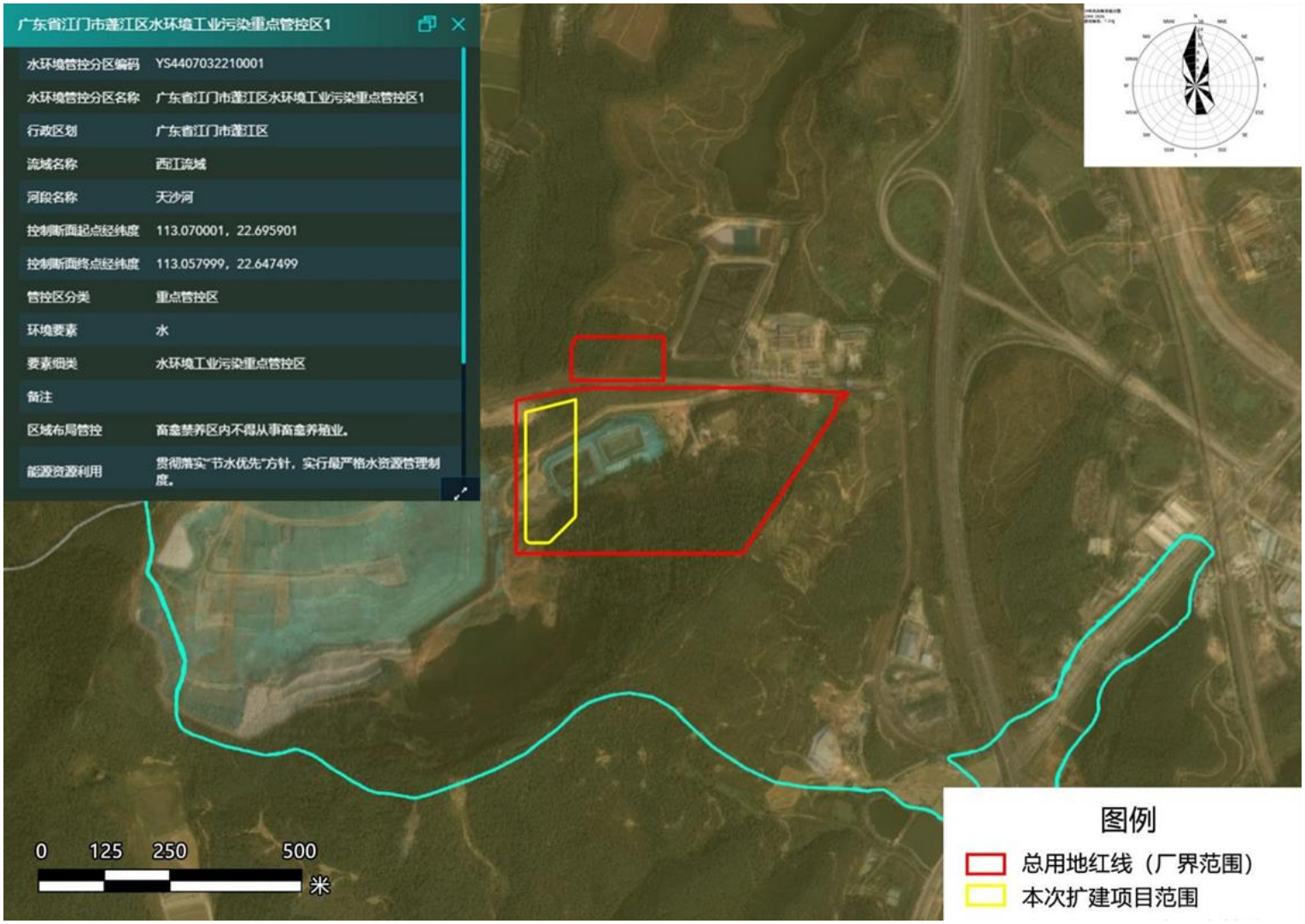


图 1.9-3 江门市水环境管控分布图

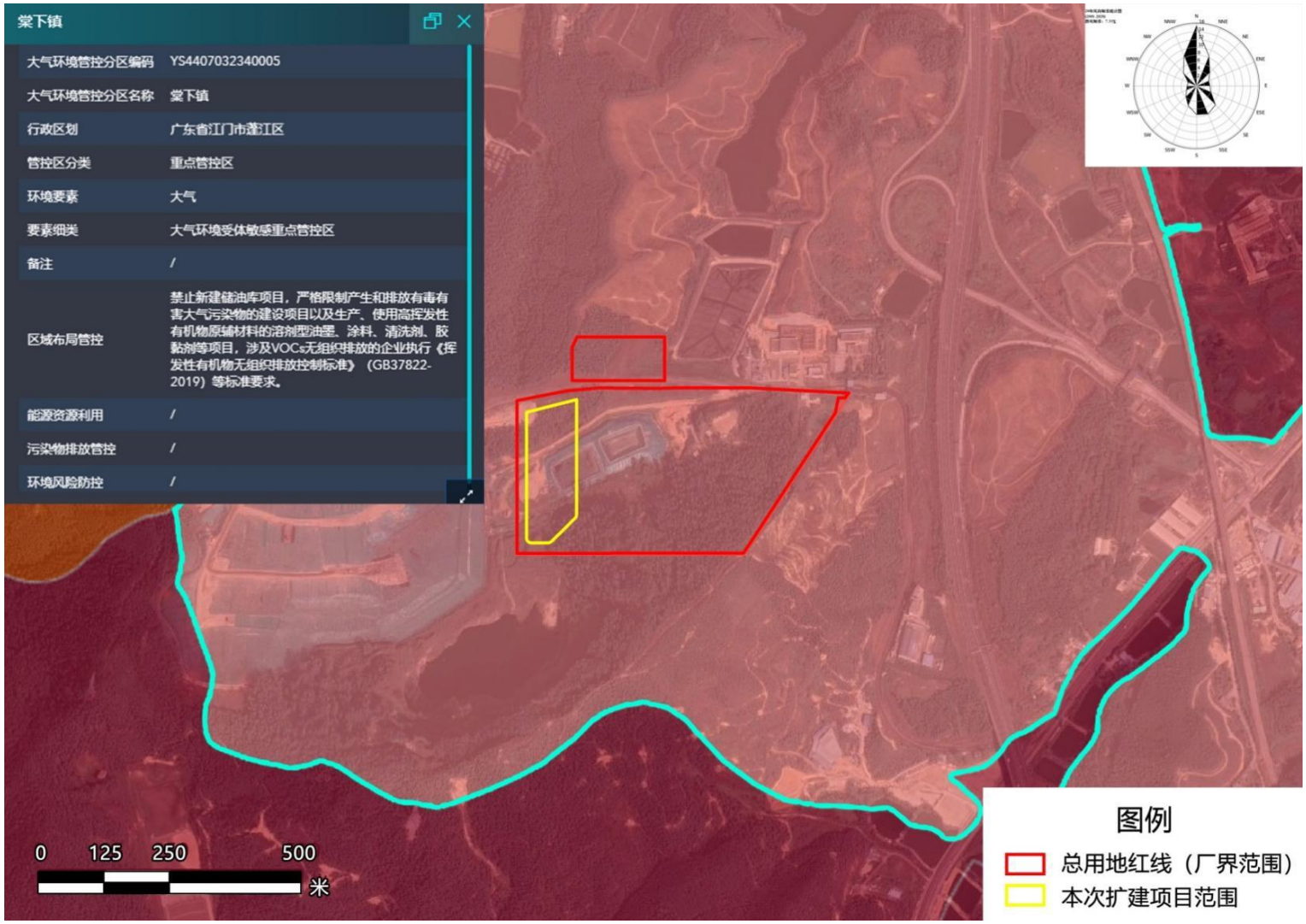


图 1.9-4 江门市大气环境管控分布图



图 1.9-5 江门市高污染燃料禁燃区

图7　广东省主体功能区划分总图

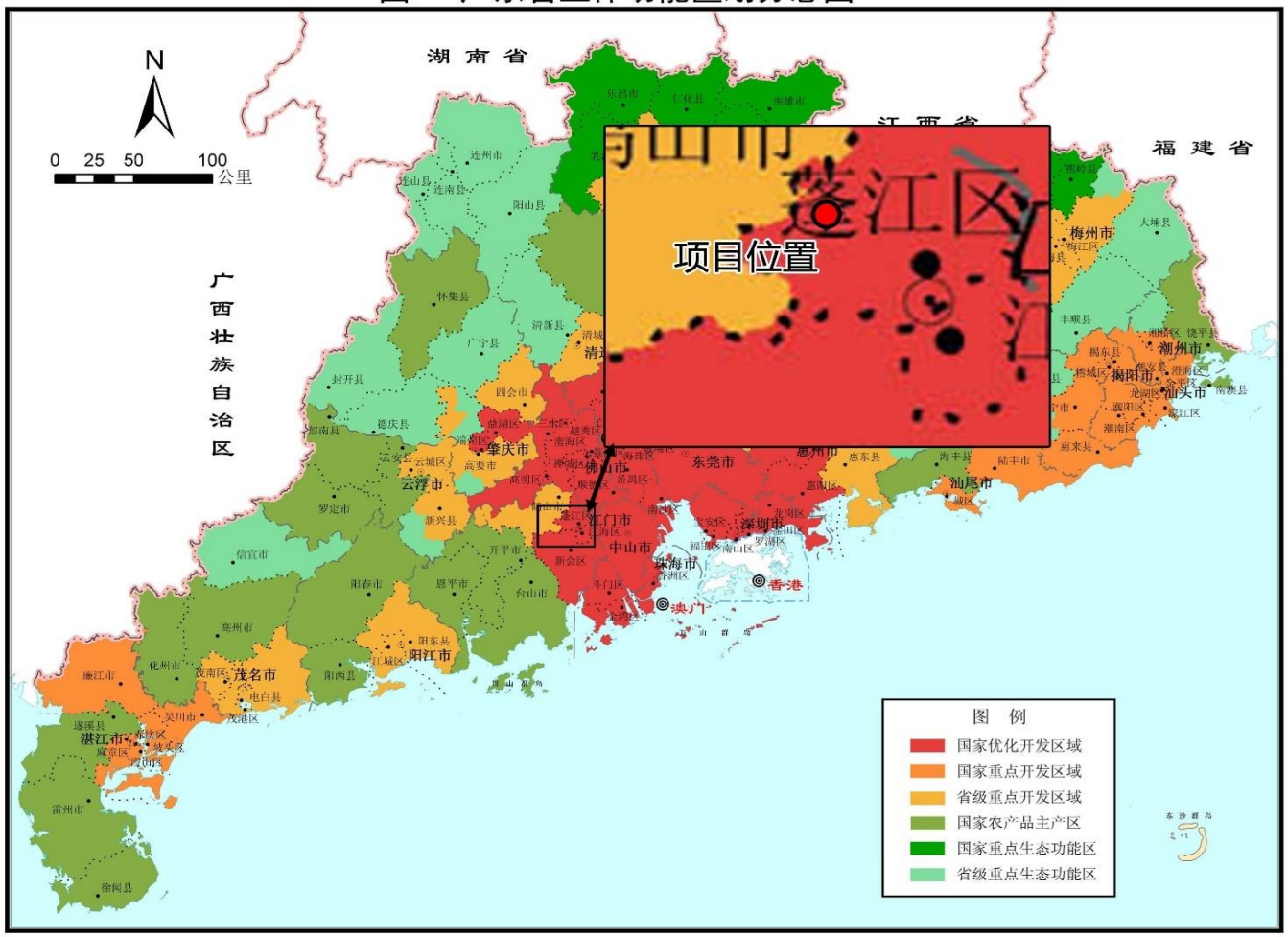


图 1.9-6 广东省主体功能区划分图

图12 广东省禁止开发区域示意图

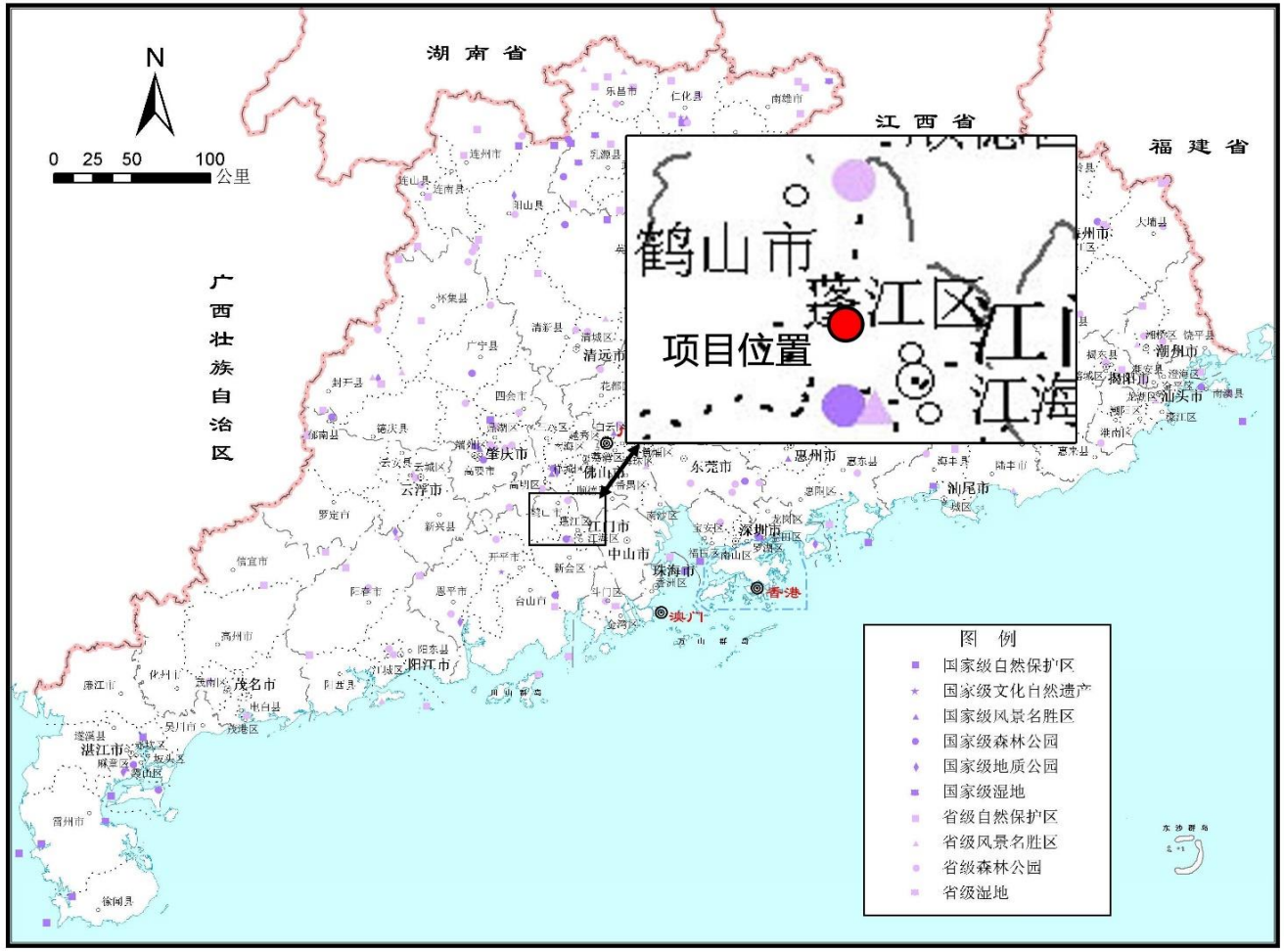


图 1.9-7 广东省禁止开发区域示意图

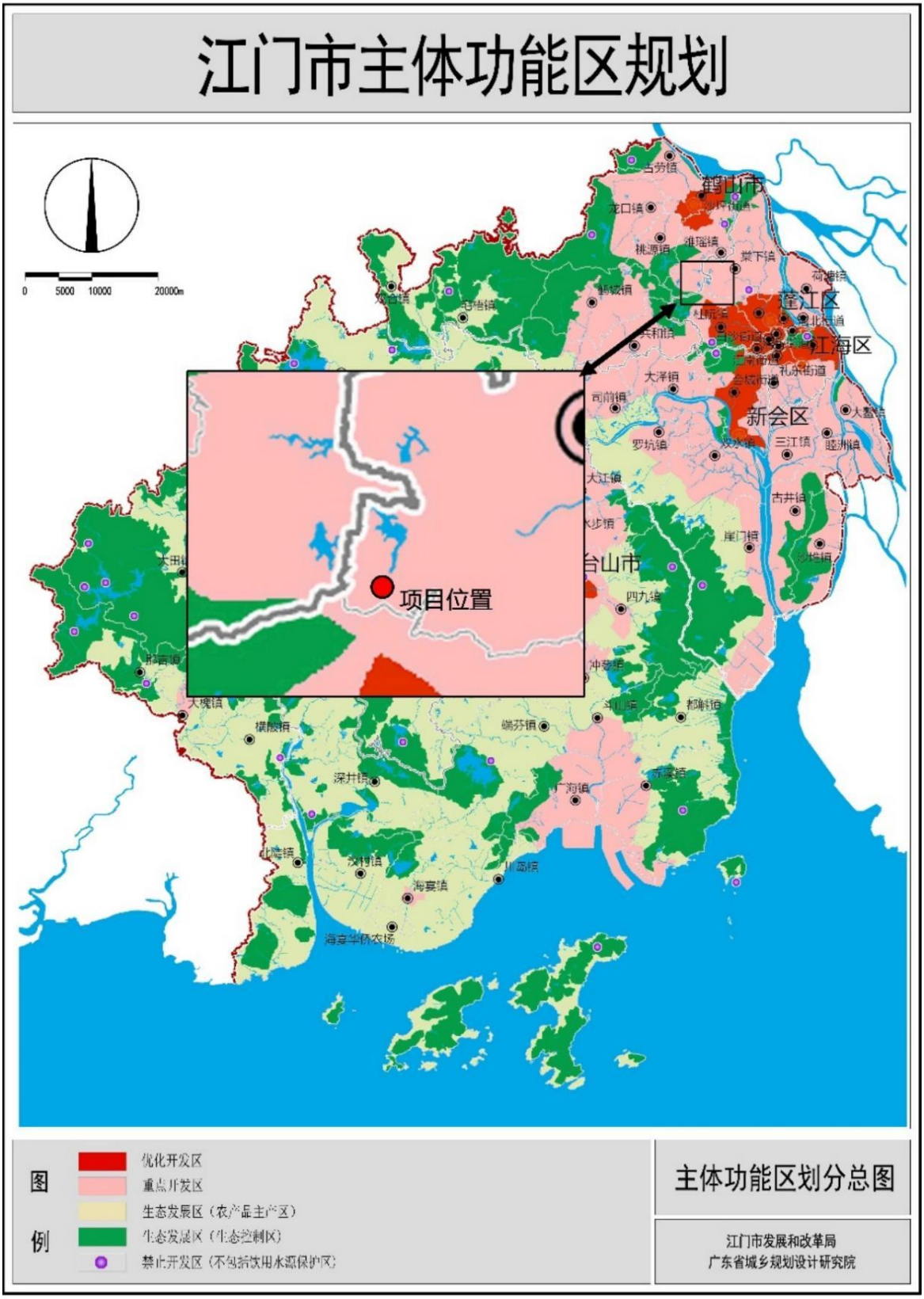


图 1.9-8 江门市主体功能区划图

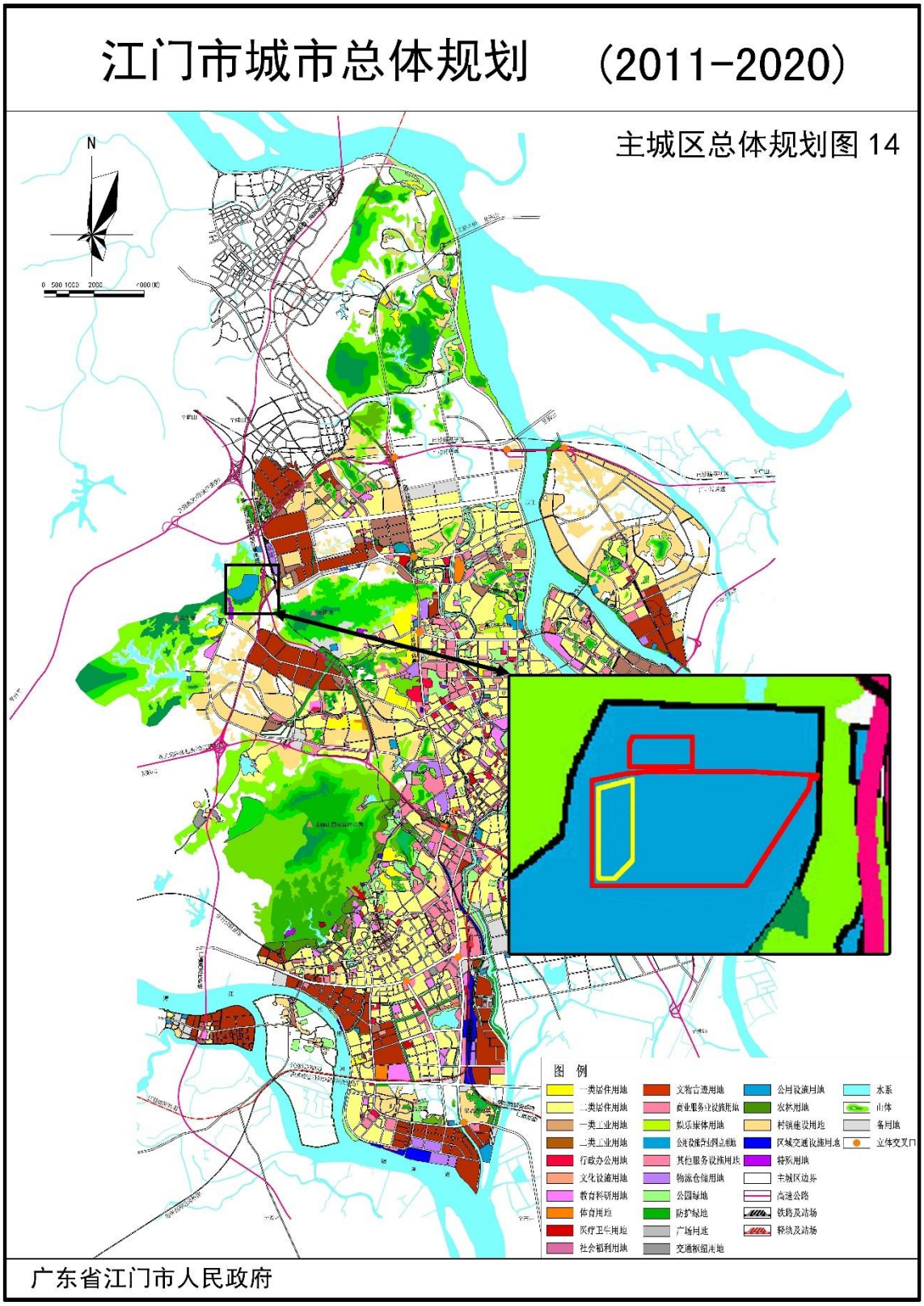
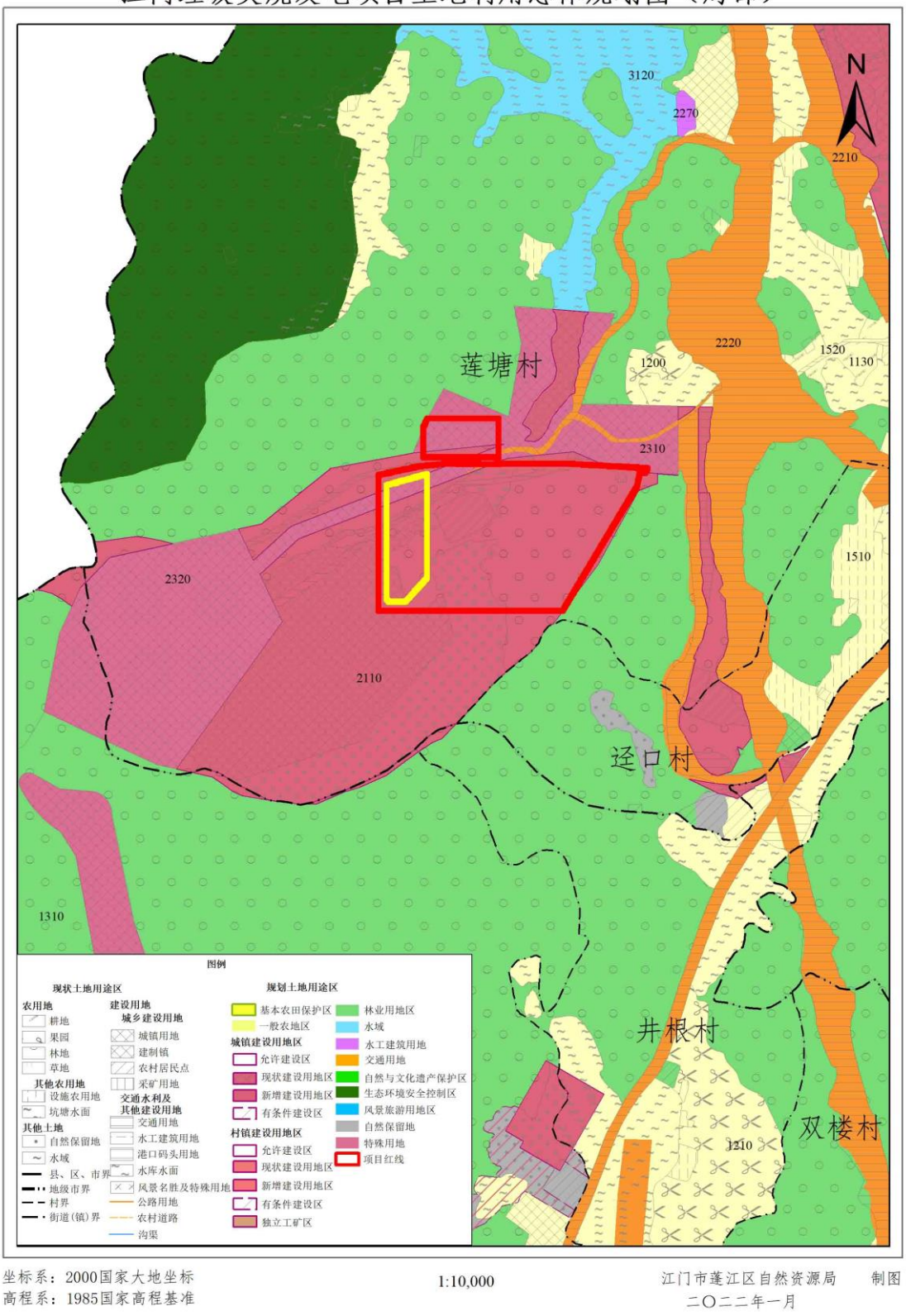


图 1.9-9 江门市城市总体规划图

江门垃圾焚烧发电项目土地利用总体规划图（局部）



坐标系：2000国家大地坐标
高程系：1985国家高程基准

1:10,000

江门市蓬江区自然资源局　制图
二〇二二年一月

图 1.9-10 江门市蓬江区土地利用总体规划图

1.9.3 与飞灰填埋项目相关规范、政策的相符性分析

1.9.3.1 与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）相符性分析

本项目与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）相符性分析详见表 1.9-5。分析结果表明，本项目相符《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）相关要求。

表 1.9-5 本项目与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）相符性分析

序号	内容	本项目情况	是否符合
1	填埋场不应设在地下水集中供水水源地及补给区、水源保护区	项目不在地下水集中供水水源地及补给区、水源保护区范围内	符合
2	填埋场不应设在洪泛区和泄洪道	本项目所在地不属于洪泛区和泄洪道	符合
3	填埋库区与敞开式淋溶液处理区边界距居民居住区或人畜供水点的卫生防护距离在 500m 以内的地区	本项目飞灰稳定物在填埋过程中会用 1.0mm 厚的 HDPE 防渗膜进行临时覆盖，且雨天不进行作业，项目产生的淋溶液经收集后排至现有项目渗滤液处理站进行处置。项目厂界 500m 范围内无居民点、位于项目场界东北面 450m 的旗杆石水库，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）、《关于旗杆石水库和桐井河水环境功能及水质类别意见的复函》（江环函[2008]285 号）可知，其不属于集中式饮用水水源地或准保护区”，也不属于“集中式饮用水源区准保护区以外的补给径流区”，其功能属性均为防洪与灌溉，不属于人畜供水点	符合
4	填埋库区不应设在填埋库区与淋溶液处理区距河流和湖泊 50m 以内的地区	项目场界距离旗杆石水库 450m，大于 50m	符合
5	填埋库区不应设在填埋库区与淋溶液处理区边界距民用机场 3km 以内的地区	项目附近 3km 范围内无民用机场	符合
6	填埋场不应设在尚未开采的地下蕴矿区	项目区域不属于地下蕴矿区	符合
7	填埋场不应设在珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区	本项目场址不属于珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区	符合
8	填埋场不应设在公园、风景游览区、文物古迹区、考古学、历史学、生物学研究考察区	本项目场址不属于公园、风景游览区、文物古迹区、考古学、历史学、生物学研究考察区	符合
9	填埋场不应设在军事要地、基地、军	本项目场址不属于军事要地、基地、军	符合

序号	内容	本项目情况	是否符合
	工基地和国家保密地区	工基地和国家保密地区	
10	符合当地城市总体规划、区域环境规划及城市环境卫生专业规划等专业规划要求	项目符合当地城市总体规划、区域环境规划及城市环境卫生专业规划等专业规划要求	符合
11	与当地的大气防护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致	本项目选址与当地的大气防护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致	符合
12	交通方便、运距合理	项目飞灰运输距离适中，交通方便	符合
13	人口密度、土地利用价值及征地费用均较低	项目所在地人口密度、土地利用价值及征地费用均较低	符合
14	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《生活垃圾卫生填埋场污染控制标准》（GB16889）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。	本项目为蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目），项目属于飞灰稳定物处理处置设施项目，仅用于填埋处置满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的6.3条要求的生活垃圾焚烧飞灰的稳定物。	符合

1.9.3.2 与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的相符性分析

本项目与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的相符性分析详见表 1.9-6，分析表明本项目符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）相关要求。

表 1.9-6 与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的相符性分析

序号	内容	本项目情况	是否相符
1	生活垃圾填埋场的选址应符合区域性环境规划、环境卫生设施建设规划和当地的城市规划；	本项目选址符合《江门市环境卫生专项规划（2021-2035）》、《江门市城市总体规划（2011-2020）》相关要求。	相符
2	生活垃圾填埋场场址不应选在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内；	本项目厂址不属于城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域；本项目用地性质规划为建设用地，不涉及占用基本农田；	相符
3	生活垃圾填埋场选址的标高应位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位之上，并建设在长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之	生活垃圾填埋场选址的标高为 10 米，项目选址标高位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位之上。项目区周围无长远规划中的水库等人工蓄	相符

序号	内容	本项目情况	是否相符
	外；	水设施；	
4	生活垃圾填埋场场址的选择应避开下列区域：破坏性地震及活动构造区；活动中的坍塌、滑坡和隆起地带；活动中的断裂带；石灰岩熔洞发育带；废弃矿区的活动塌陷区；活动沙丘区；海啸及涌浪影响区；湿地；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域；	根据地勘报告，本项目厂址地质稳定，不属于以下地区：破坏性地震及活动构造区；活动中的坍塌、滑坡和隆起地带；活动中的断裂带；石灰岩熔洞发育带；废弃矿区的活动塌陷区；活动沙丘区；海啸及涌浪影响区；湿地；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域；	相符
5	生活垃圾填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定，并经地方环境保护行政主管部门批准；	本项目仅填埋飞灰固化物。运营期间产生的大气污染物较少，故不设置大气环境防护距离。填埋库区边界 500m 范围内无居民点；	相符
6	在对生活垃圾填埋场场址进行环境影响评价时，应考虑生活垃圾填埋场产生的淋溶液、大气污染物（含恶臭物质）、滋养动物（蚊、蝇、鸟类等）等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定生活垃圾填埋场与常住居民居住场所、地表水域、高速公路、交通主干道（国道或省道）、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象之间合理的位置关系以及合理的防护距离	以填埋场的填埋库区边界外 500m 作为环境防护距离，500m 范围内无环境敏感点，并不得新建环境敏感点。	相符
7	生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、底渣）经处理后满足下列条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。（1）含水率小于 30%；（2）二噁英含量低于 3μgTEQ/Kg；（3）按照 HJ/T 300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1 规定的限值。	飞灰经固化/稳定化后符合相关入场标准要求后才进场填埋。	相符
8	经处理后满足要求的生活垃圾焚烧飞灰、医疗废物焚烧残渣（包括飞灰和底渣）在生活垃圾填埋场中应单独分区填埋。	本项目为蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目），仅用于填埋处置满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的 6.3 条要求的生活垃圾焚烧飞灰的稳定物。	相符
9	如果天然基础层饱和渗透系数不小于 1×10^{-5}cm/s，或者天然基础层厚度小于 2m，应采用双层人工合成材料防渗衬层。下层人工合成材料防渗衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s 的天然黏土衬	本项目渗透系数为 1.033×10^{-3}cm/s~6.233×10^{-5}cm/s，不小于 1×10^{-5}cm/s，项目防渗措施采用双层人工合成材料防渗衬层，下层人工合成材料防渗衬层下应具有厚度不小于 0.75m，两层人工合成材料衬层之间布设淋溶液以及地下水导	相符

序号	内容	本项目情况	是否相符
	层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层	排系统以及检测层	

1.9.3.3 与《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）的相符性分析

本项目与《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）的相符性分析详见表 1.9-7，分析表明本项目符合《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）相关要求。

表 1.9-7 与《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）的相符性分析

序号	内容	符合性分析	相符性
1	在飞灰贮存、运输过程中，应采用封闭包装或置于密封容器内，或使用封闭槽罐车散装运输。	项目在飞灰贮存、运输过程中，均采用封闭包装。	符合
2	飞灰处理产物满足 GB16889 入场要求的可进入生活垃圾填埋场分区填埋。进入生活垃圾填埋处置的飞灰宜选择在生活垃圾焚烧企业内进行处理	本项目为蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目），仅用于填埋处置满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的 6.3 条要求的生活垃圾焚烧飞灰的稳定物。飞灰处置过程在生活垃圾焚烧企业内进行处理。	符合
3	飞灰处理和处置设施所有者应按照国家有关自行监测的规定及本标准的要求，对飞灰的处理和处置过程进行环境和污染物监测。设施所有者可根据自身条件和能力，进行自行监测，也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。	本项目经螯合后的飞灰委托其他有资质的单位定期进行监测	符合

1.9.3.4 与《生活垃圾焚烧飞灰处理产物填埋污染控制技术规范》（T/GDSES 1-2021）的相符性分析

本项目与《生活垃圾焚烧飞灰处理产物填埋污染控制技术规范》（T/GDSES1-2021）的相符性分析详见表 1.9-8，分析表明本项目符合《生活垃圾焚烧飞灰处理产物填埋污染控制技术规范》（T/GDSES1-2021）相关要求。

表 1.9-8 与《生活垃圾焚烧飞灰处理产物填埋污染控制技术规范》（T/GDSES 1-2021）的相符性分析

序号	内容	符合性分析	相符性
1	飞灰处理过程应在生活垃圾焚烧企业或危险废物处理单位内进行。飞灰处理产物进入填埋区前，应满足 GB 16889 的入场控制要求	现有项目产生的飞灰经其飞灰养护车间进行稳定化处置且经检测满足 GB 16889 的入场控制要求后再运输至本项目进行填埋处置	相符
2	飞灰处理产物中严禁混入其他危险废物及放射性废物。	本项目飞灰稳定物中无混入其他危险废物及放射性废物	相符
3	在飞灰处理产物运输、贮存过程中，应采用封闭包装或置于密封容器内，运输工具应满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。粉末状飞灰不得进入填埋区。	本项目飞灰稳定物在贮存过程中，采用封闭包装吨袋内，运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。粉末状飞灰不得进入本项目填埋区	相符
5	飞灰处理产物雨天不宜进场。	本项目飞灰处理产物雨天不进场	相符
6	应制定分区、分单元填埋作业计划，按计划制定进场方案并开展填埋作业	本项目填埋区划分为填埋一区、填埋二区，制定分单元填埋作业计划，按计划制定进场方案并开展填埋作业	相符
7	飞灰处理产物填埋区宜设置独立的淋溶液导排系统	本项目飞灰处理产物填埋区设置独立的淋溶液导排系统	相符
8	填埋作业应分单元进行，日常作业宜尽量缩小作业面积，完成后应及时覆盖，宜尽量避免扬灰，对易产生扬灰区域进行喷雾抑尘	本项目在填埋作业期间分单元进行，日常作业缩小作业面积，完成后及时覆盖，避免扬灰，且对易产生扬灰区域进行喷雾抑尘	相符
9	宜在良好天气下进行集中填埋作业，不宜在雨天开展填埋作业	本项目在良好天气下进行集中填埋作业，雨天不作业	相符
10	填埋作业过程中宜对填埋的飞灰处理产物批次进行标记	本项目在填埋作业过程中对填埋的飞灰处理产物批次进行标记	相符
11	进场的飞灰处理产物需使用吨袋严格包装，袋口应采用拉链封口等方式进行密封；	本项目进场的飞灰处理产物使用吨袋严格包装，袋口采用拉链封口等方式进行密封	相符
12	吨袋应具有耐腐蚀、抗挤压磨损、不易老化撕裂和伸缩性能良好等特性	本项目采用具有耐腐蚀、抗挤压磨损、不易老化撕裂和伸缩性能良好等特性的吨袋	相符
13	飞灰处理产物装填时宜达到吨袋容积的 2/3 以上，但不应满溢；	本项目飞灰稳定物装填时达到吨袋容积的 2/3 以上将不进行填装，避免飞灰稳定物满溢	相符
14	填埋场开始运行前、运行中及封场后，应定期对填埋场周边环境进行监测监测要求应符合 GB/T 18772 的规定。	本项目填埋场开始运行前、运行中及封场后，定期对填埋场周边环境进行监测，按照 GB/T 18772 规定监测要求开展监测工作。	相符

2 现有项目回顾性分析

2.1 现有项目基本情况

2.1.1 现有工程情况

（1）项目名称：蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（以下简称“现有项目”）

（2）建设单位：江门市蓬江区城市管理和综合执法局

（3）建设地点：江门市蓬江区棠下镇莲塘村，位于旗杆石填埋场预留建设用地范围内

（4）设计规模：项目分两期建设，其中一期工程处理规模为 1700t/d，安装 2×850t/d 焚烧线及对应配套系统，二期工程处理规模为 850t/d，安装 1×850t/d 焚烧线及对应配套系统；同时配套烟气净化系统、污水处理系统（渗滤液处理系统、生产污水处理系统、洗烟废水处理系统）等环保工程。单台焚烧炉的年运行时间为 8000 小时

（5）项目投资：项目一期总投资为 133879.44 万元

（6）建设周期：一期工程计划工期为 18 个月，二期工程计划工期为 12 个月，项目一期已于 2022 年 6 月开展建设，预计 2023 年 12 月建成投产，环保工程不进行分期建设，均在一期工程中完成建设，项目二期预计 2027 年前建成。

（7）服务范围：江门市蓬江区和江海区，服务范围见图 2.1-2

（8）劳动定员与工作制度：本项目总劳动定员暂定为 97 人，采用连续工作制，4 班 3 运转运行，即每天 3 班，一个班休息。



图 2.1-1 项目地理位置示意图

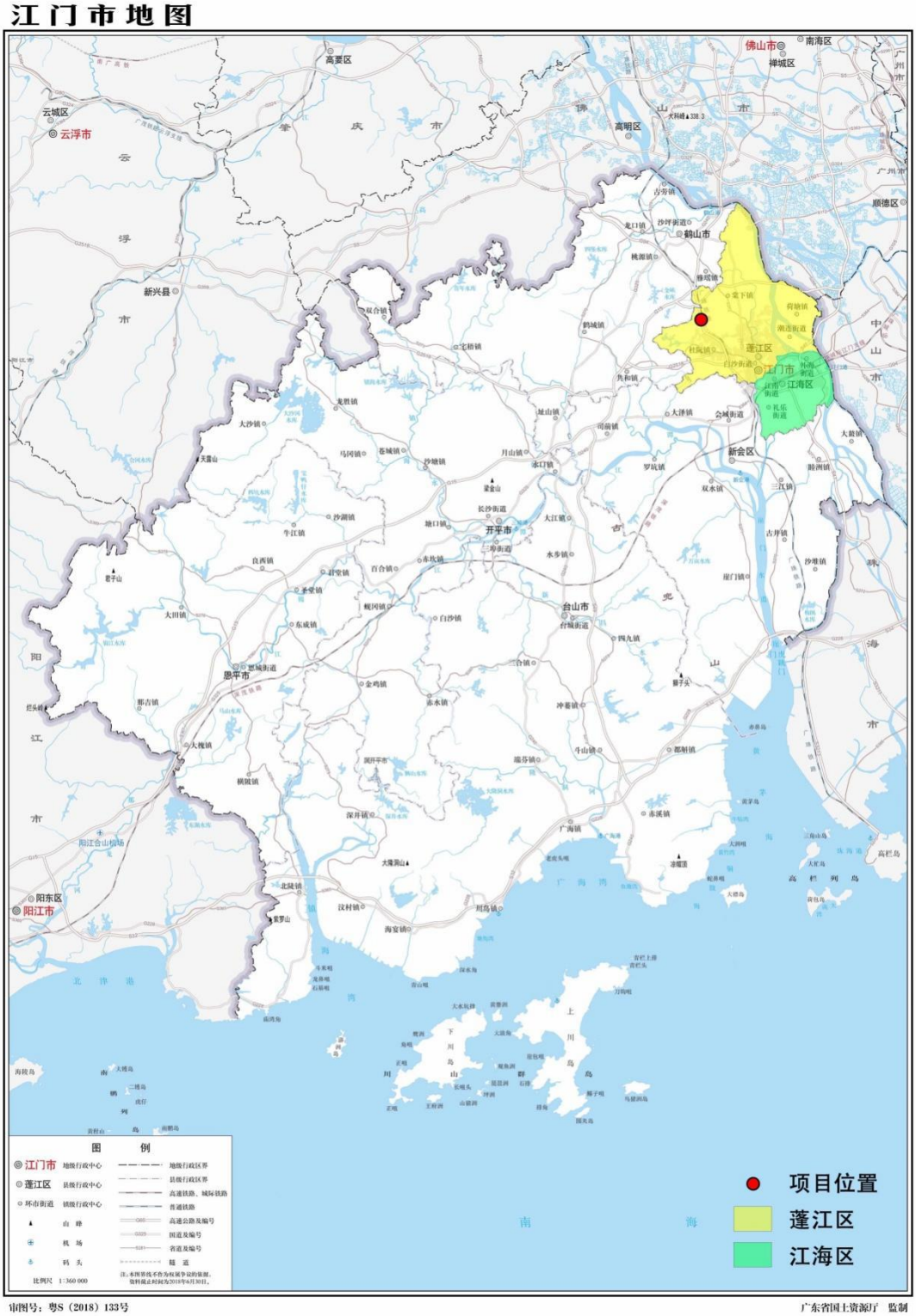


图 2.1-2 服务范围图

2.1.2 现有项目主要工程组成

现有项目由主体工程、公辅工程、及环保工程组成。主要工程组成详见表2.1-1。

表 2.1-1 现有项目工程组成一览表

主要工程			建设内容	
			一期工程	二期工程
主体工程	焚烧发电系统	焚烧炉	2 台 850t/d 炉排焚烧炉	1 台 850t/d 炉排焚烧炉
		余热锅炉	2 台额定连续蒸发量 81t/h 的余热锅炉（6.4MPa、450℃）	1 台额定连续蒸发量 81t/h 的余热锅炉（6.4MPa、450℃）
		汽轮发电机组	1 台 45MW 中温次高压（450℃，6.4MPa）凝汽式汽轮发电机组	1 台 22MW 中温次高压（450℃，6.4MPa）凝汽式汽轮发电机组
公辅工程	燃烧空气系统		一次风系统、二次风系统、空气预热器	
	启动点火和辅助燃烧系统		点火燃烧器及辅助燃烧器、1 个 100m^3 的埋地式柴油罐	
	化学水制备系统		采用“超滤+两级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”处理工艺	
	循环冷却水系统		4500m^3/h 方形机械通风组合逆流式低噪音冷却塔 3 座	
	压缩空气系统		压缩空气机组选用排气量 25Nm^3/min，额定压力为 0.6~0.85MPa 的水冷螺杆空气压缩机三台(其中一台备用)；配缓冲罐一个，配套初过滤器、精过滤器、微热吸附干燥机、除尘过滤器、储气罐	压缩空气机组选用排气量 25Nm^3/min，额定压力为 0.6~0.85MPa 的水冷螺杆空气压缩机一台；配缓冲罐一个，配套初过滤器、精过滤器、微热吸附干燥机、除尘过滤器、储气罐
	自动化控制系统		中央控制室及配套通信设备、分散控制系统（DCS）、焚烧炉自动燃烧控制系统（ACC）、汽轮机控制系统（DEH）、汽轮机紧急跳闸系统（ETS）、汽轮机安全监视仪表（TSI）、烟气在线监测系统（CEMS）、工业电视监控系统等	
	供输电系统		汽轮机发电机组所发电能，除了供厂内自用外，其余电量输入当地电网。**输电线路、升压站的环境影响评价内容由建设单位另外单独委托，不在本次评价范围**	
	给排水系统		取水工程、生产生活给水系统、循环冷却水系统、雨水排水系统、初期雨水收集排水系统、生产生活废水排水系统、垃圾渗滤液排水及处理系统、冷却塔排水水处理系统等。**取水工程的环境影响评价内容由建设单位另外单独委托，不在本次评价范围**	
	进场道路		利用蓬江区旗杆石旗杆石垃圾填埋场现有进场道路。**后续进场道路扩建改造等工程的环境影响评价内容由建设单位另外单独委托，不在本次评价范围**	
环保工程	焚烧烟气净化系统、排烟系统		每条焚烧线对应配套一套烟气净化和在线监控系统，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法+干法+活性炭吸附+布袋式除尘器+SCR+湿法脱酸”组合式烟气净化工艺，去除焚烧烟气中的颗粒物（烟尘）、酸性气体、氮氧化物、重金属和二噁英类。一、二期工程处理后的烟气经引风排烟系统通过 1 座高度为 120m 的集束套筒式烟囱高空排放各焚烧线烟囱内径为 2.4m	
	恶臭防治系统		污水处理站、垃圾池、渗滤液池产生的臭气作为焚烧助燃空气抽取进焚烧炉实现高温热分解，同时配备活性炭除臭装置	
	污水处理系统		化学水处理系统产生的浓缩液及反洗水、锅炉排污水等洁净废水收	

主要工程		建设内容	
		一期工程	二期工程
		集，通过合理配置循环水加药系统，提高循环水的浓缩倍率，减少循环冷却塔排水水量	
		垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾运输引桥、垃圾池车冲洗水、地磅区冲洗水、生活废水、化验室废水和初期雨水等废水收集排入750m^3/d处理规模的垃圾渗滤液处理系统，工艺采用“预处理+调节池+UASB厌氧反应器+MBR生化处理系统（A/O+超滤）+软化+RO+DTRO”，产水回用于冷却塔补充水等，浓缩液用于石灰浆制备用水等	
		车间清洁用水、一体化净水设备浓水和除盐设备反冲洗水排入150m^3/d处理规模的生产废水处理系统处理，工艺采用“超滤+RO”工艺，产水于厂内回用	
		湿法脱酸烟气处理过程产生的废水排入60m^3/d处理规模的洗烟废水处理系统处理，工艺采用“多介质过滤”，产水进入渗滤液处理系统中的膜处理系统“TUF+RO+DTRO”进一步处理后产水于厂内回用	
	炉渣处置系统	焚烧炉产生的炉渣近期计划交由普宁市美佳兰城建材有限公司的普宁市生活垃圾环保处理中心炉渣综合利用中心外运综合利用处理，远期待厂内的炉渣综合处理厂建成后于厂内进行综合利用。**远期炉渣综合处理厂的环境影响评价内容由建设单位另外单独委托，不在本次评价范围**	
	飞灰养护车间	将飞灰、螯合剂、水按照一定比例（飞灰：螯合剂：水=100：3：30）混合搅拌稳定化处理；项目配套飞灰填埋场已于近期筹建，计划与本项目同步运行，项目飞灰稳定化达标后于配套飞灰填埋场填埋处置，**项目配套飞灰填埋场的环境影响评价内容由建设单位另外单独委托，不在本次评价范围**	
	噪声防治系统	合理布局厂区主要噪声源，选用低噪声设备，采取必要的吸声、隔声、减振等降噪措施，加强绿化	

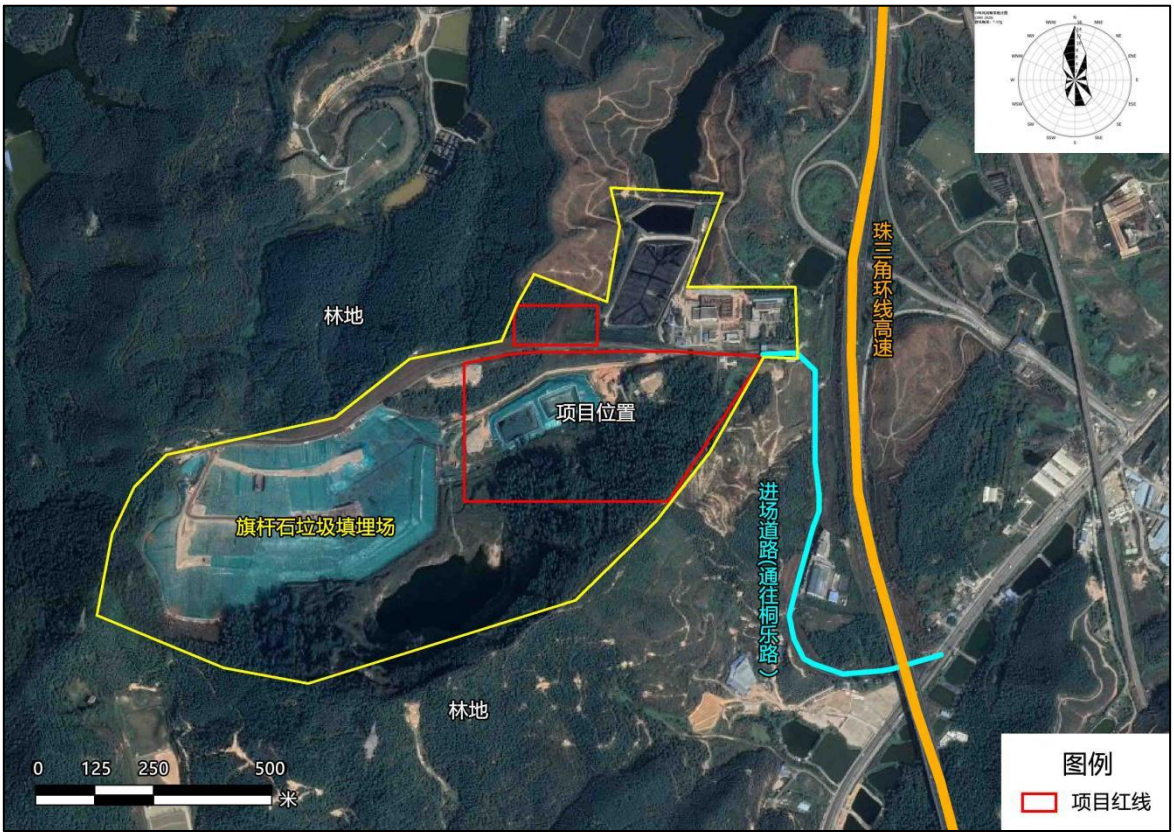


图 2.1-3 项目四至图

2.1.3 现有项目总平面布置

根据垃圾焚烧发电厂各部分在生产中所起的作用不同，将整个厂区划分如下几个功能区：生产区、辅助生产区、管理区。

（1）生产区由综合主厂房、烟囱和上料坡道组成；

（2）辅助生产区由冷却塔、水处理设施、渗滤液处理站、飞灰填埋场（预留用地）、北面预留用地等组成；

（3）管理区由办公室、中控室、综合楼、食堂等组成；

根据“整体设计，可持续发展”的原则。主要建构筑物总平面布置根据红线范围结合实际地形，考虑满足工艺流程，方便生产的要求，同时根据现有场地及周边道路情况以及当地主导风向，首先确定生产区的位置，然后围绕生产区布置为其服务的辅助设施，使交通运输线路和各种管线通顺短捷，避免迂回交叉。

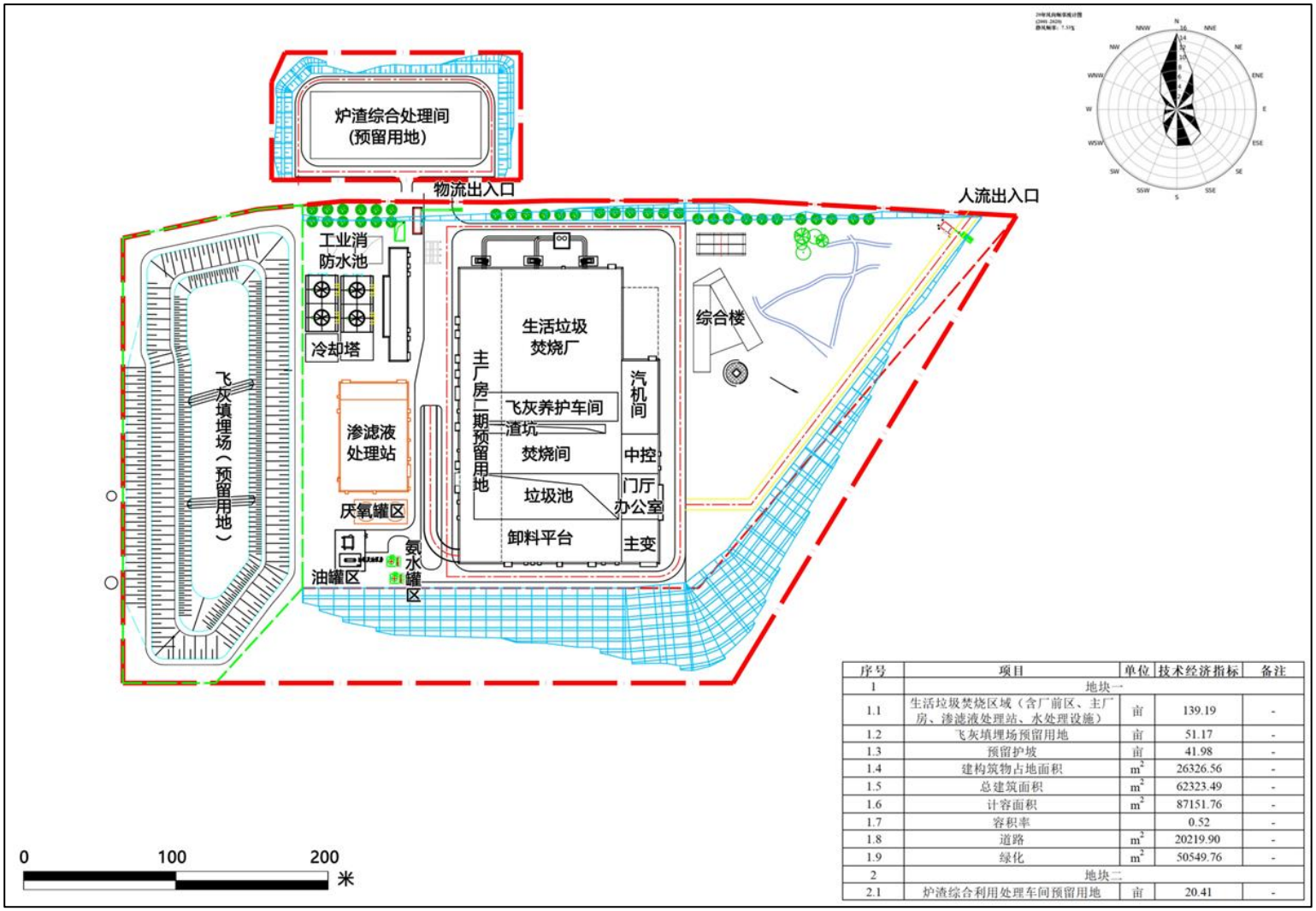
本项目工程用地为两个四边形地块，主厂房是焚烧发电厂的核心设施和主体建筑，从面积大小的角度考虑，将生产区布置在厂区中部区域，主厂房的焚烧工艺流

程由南往北延伸，主立面面向东面，原生垃圾运输由厂区北侧物流通道进出。

辅助生产区布置在生产区的西面。置氨水罐区、综合水泵房、冷却塔、工业消防池、油罐及油泵房、渗滤液处理站位于主厂房西边，飞灰填埋场（预留用地）位于厂区最西边，项目北面地块为远期预留用地。

办公生活区位于厂区东侧，办公区与主厂房建设在一起，位于主厂房东侧，生活区（包括综合楼和食堂）位于厂区东侧，与人流出入口相邻；厂内绿化及景观区主要分布在厂前区与主厂房交接，以及厂区北侧。

现有项目总平面布置图见图2.1-4。



序号	项目	单位	技术经济指标	备注
1	地块一			
1.1	生活垃圾焚烧区域（含厂前区、主厂房、渗滤液处理站、水处理设施）	亩	139.19	-
1.2	飞灰填埋场预留用地	亩	51.17	-
1.3	预留护坡	亩	41.98	-
1.4	建构筑物占地面积	m^2	26326.56	-
1.5	总建筑面积	m^2	62323.49	-
1.6	计容面积	m^2	87151.76	-
1.7	容积率		0.52	-
1.8	道路	m^2	20219.90	-
1.9	绿化	m^2	50549.76	-
2	地块二			
2.1	炉渣综合利用处理车间预留用地	亩	20.41	-

图 2.1-4 现有项目总平面布置图

2.1.4 现有项目主要生产设备清单

表 2.1-2 项目主要生产设备清单

设备名称	规格及参数	数量（台）		备注
		一期	二期	
汽车衡	3.4×18m，最大称量 80t	2		/
垃圾吊车	起重量 18t	3		/
垃圾抓斗	抓斗容积 10m^3	4		/
电动葫芦	起重量 3.2t	1		/
渗滤液泵	流量 40m^3/h，扬程 40m	2		/
柴油储罐	容量 100m^3	1		/
供油泵	流量 8m^3/h	2		/
焚烧炉	额定处理量 850t/d	2	1	/
余热锅炉	450℃，6.4Mpa，85.05t/h	2	1	/
锅炉排汽消音器	蒸汽排量 40t/h	2	1	/
吹灰装置	/	2	1	/
空气预热器	71000Nm^3/h	2	1	/
一次风机	90000Nm^3/h	2	1	/
二次风机	63100Nm^3/h	2	1	/
冷凝式汽轮机	45MW，6.4Mpa，450℃，189t/h	1		/
冷凝式汽轮机	22MW，6.4Mpa，450℃，158t/h		1	/
发电机	45MW	1		/
发电机	22MW		1	/
锅炉给水泵	210m^3/h	1		/
锅炉给水泵	105m^3/h	2	2	/
半干式反应塔	φ11.2×12.5m	2	1	/
布袋除尘器	袋笼 φ147×6000mm	6144	3072	/
引风机	229600Nm^3/h	2	1	/
除臭离心风机	150000Nm^3/h	1		
熟石灰仓	100m^3，φ4×8.5m	1	1	/
活性炭贮罐	20m^3，φ2.5×4.4m	1	1	/
烟囱	φ2400，H=120m	2	1	/
氨水罐	50m^3，φ3.8×5.0m	2		/
储水罐	3m^3，φ1.5×2.0m	1		/
SCR 反应器	145~210℃	2	1	/
湿式洗涤塔	Φ7.0×21.55m	2	1	/
烟气换热器	/	2	1	/
出渣机	10t/h	2	1	/
炉排漏渣输送机	1.2t/h	2	1	/
灰仓	φ5x10m，200m^3	2		/
化学水处理系统	超滤+RO+EDI	2	1	/
冷却塔	Q=5250m^3/h	3	1	/

2.2现有项目工艺流程

2.2.1 垃圾焚烧工艺流程

垃圾焚烧作为一种成熟的垃圾处置方法，在国内外有着广泛的应用。但其受各个国家技术力量、经济实力以及各个国家、地方垃圾特性的影响，工艺和技术也各不相同，但最基本的工艺和技术组合形式大致是相同的。

项目通过垃圾的焚烧达到垃圾无害化、减容化、资源化的目的。垃圾进入焚烧炉经过干燥、燃烧、燃烬过程，使腐败性的有机物因燃烧而成为无机物，病原性生物因在高温焚烧下死灭。

项目整个工艺流程包括了垃圾接收、储存与运输、焚烧系统、余热利用系统、烟气净化处理、灰渣收集处理系统等。

（1）垃圾接收及输送

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

（2）垃圾焚烧

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风。一次风取自于垃圾贮存坑，使垃圾池维持负压，确保坑内臭气不会外逸。一次风经一次风机加压、蒸汽空气预热器加热后送入炉内。二次风从锅炉房上部吸风，由二次风机加压后送入炉膛，使炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃烬。

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，采用 0#柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口烟气温度不能维持在 850℃以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃烬为止。

（3）余热利用

余热锅炉以水为工质吸收高温烟气中的热量，供汽轮发电机组发电。产生的电

力除供本厂使用外，多余电力送入地区电网。

（4）烟气净化

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却后进入烟气净化系统。每台焚烧炉配一套烟气净化系统，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法（旋转喷雾反应塔）+干法（消石灰干粉喷射）+活性炭吸附+布袋式除尘器+SCR+湿法脱酸”的工艺。首先在焚烧炉膛高温区域喷入氨水溶液以降低锅炉排烟 NOx 浓度，烟气经余热锅炉冷却后进入反应塔，与喷入的石灰浆粉充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除，在反应塔与除尘器之间的烟道内喷入熟石灰粉、活性炭进一步脱除酸性气体和重金属、二噁英，随后烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器表面进一步脱除酸性气体。烟气经布袋除尘器除掉烟气中的粉尘及反应产物，然后进入湿式洗涤塔进一步脱除烟气中的酸性气体及冷却烟气。随后，经 GGH（烟气再热器）和 SGH（蒸汽再热器）加热后进入 SCR 系统，进一步脱除烟气中的 NOx，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。

（5）灰渣处理

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾已充分燃烧后，炉渣落入出渣机，出渣机起水封和冷却渣作用，并将炉渣推送至灰渣贮坑。炉渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机，可将汇集在炉渣贮坑中的炉渣抓取，近期装车运送到普宁市美佳兰城建材有限公司的普宁市生活垃圾环保处理中心炉渣综合利用中心综合利用处理，远期待厂内炉渣综合处理厂建成后于厂内综合利用处理。

烟气处理产生的飞灰由刮板输送机送至灰库，然后送至飞灰稳定化间进行处理。项目飞灰稳定化处置并经检测达标后，于项目内配套的飞灰填埋场填埋处置。

目前项目配套飞灰填埋场已筹建中，计划与项目同步运行。

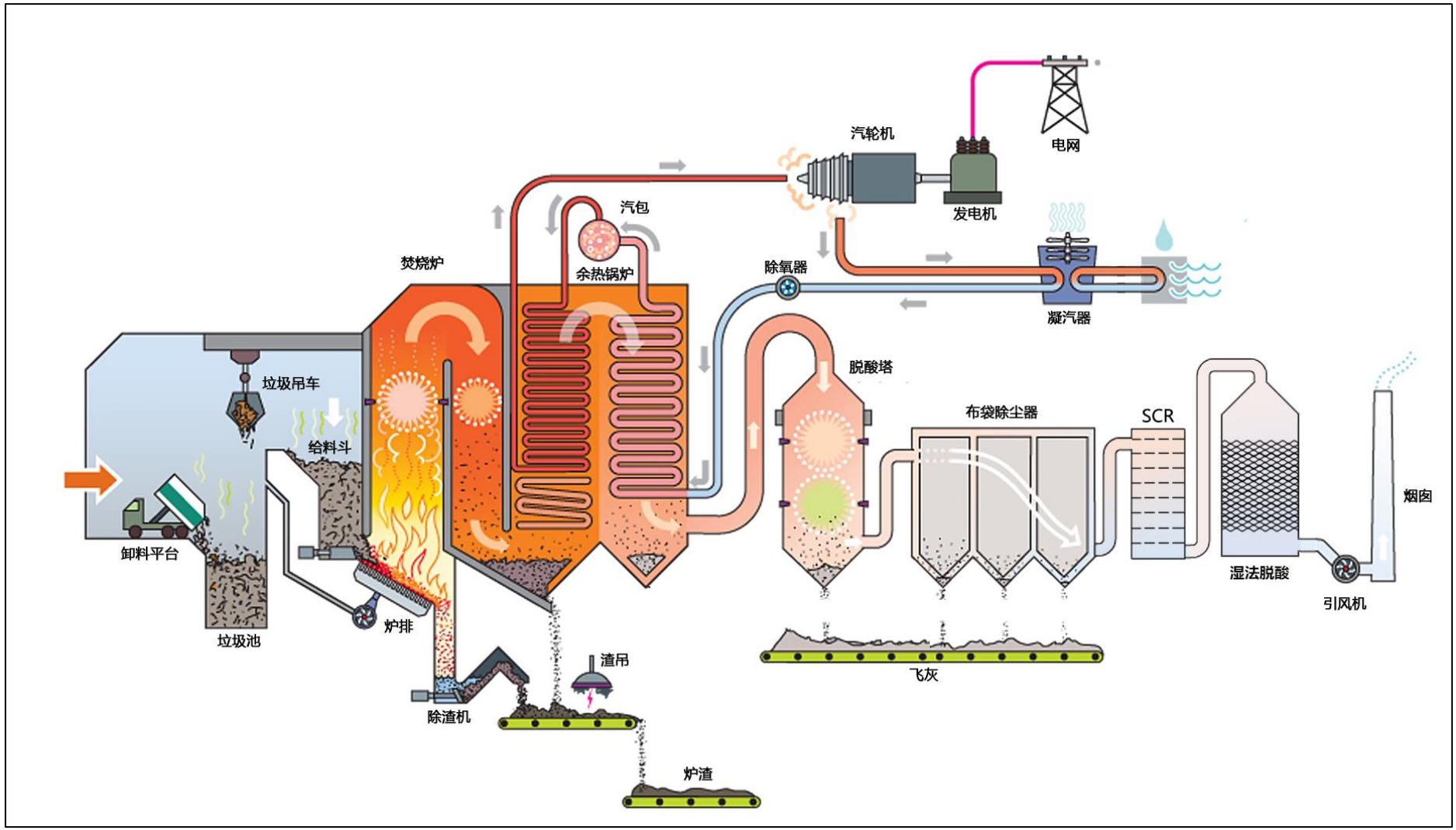


图 2.2-1 现有项目工艺流程图

2.2.2 飞灰稳定化处理工艺流程

项目采用化学药剂稳定化技术对飞灰进行稳定化处置，化学药剂稳定技术主要是利用特殊的一类具有螯合功能，能从含有金属离子的溶液中有选择捕集、分离特定金属离子的化合物。当一种金属离子与一电子供体结合时，生成物称为络合物或配位化合物。如果与金属相结合的物质（分子或离子）含有两个或更多的供电子基团，以致于形成具有环状结构的络合物时，则生成物不论是中性的分子或是带有电荷的离子均称为螯合物或内络合物，这种类型的成环作用称为螯合作用，而电子给予体则成为稳定剂。螯合物通常比一般配合物要稳定，其结构中经常具有的五或六元环结构更增强了稳定性，化学实验中最常用 EDTA 能提供 2 个氮原子和 4 个羧基氧原子与金属配合，可以用 1 个分子把需要 6 配位的钙离子紧紧包裹起来，生成极稳定的产物。

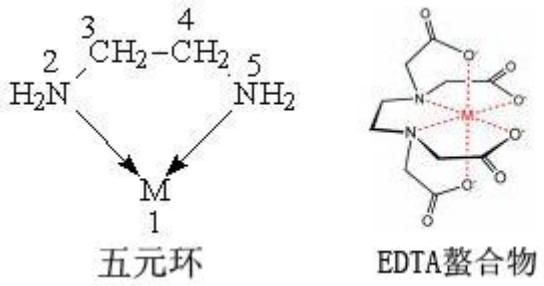


图 2.2-2 螯合物结构举例

在一个螯合物内，金属离子与各给电子之间，由于键与键的极性大小不同，分为“基本上离子型”与“基本上共价型”两种，这主要取决于金属与给电子原子的类型。由于共价键强度比离子键强，所以当中心金属离子与配位体键共价性强时，形成的螯合物比较稳定。

稳定剂中作为配位原子的有第五族～第七族三族中的元素，又主要以 O、N、S 等元素为主。市面上应用于飞灰稳定化的稳定剂种类如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 飞灰稳定化稳定剂种类

类型	特点
二醋酸型	因为本身呈酸性，作用于碱性的飞灰（pH≒12）效果不佳。
磷酸盐型	对重金属螯合效果初期不佳，经过长时间（几个月）养护后效果有所改善，但是因为磷酸的效果取决于 pH，所以遇到酸性雨环境时重金属容易再次浸出，所以焚烧厂使用较少。
硫氢基型	易与重金属结合，但单键结合容易断键，导致重金属溶出，而且与飞灰反应过程中产生硫化氢气体。

类型	特点
二硫胺基型	在高碱性（pH≒12）环境中仍具有强螯合能力。是目前世界上最广泛使用的稳定剂类型。

化学药剂稳定技术具有以下优点：

1）具有很好的稳定效果，固化物达标填埋后重金属溶出顾虑小；

2）有很好的减容率，利于固化物的运输和填埋处理；

3）该技术的工艺较简单，化学药剂的消耗量不大，场地需求也不大。

水泥固化技术与化学药剂稳定化技术的优缺点对比见表 2.2-2。

表 2.2-2 飞灰稳定处理技术比选

工艺	水泥固化技术	化学药剂稳定化技术
处理成本	费用经济，处理成本低	化学药剂消耗量不大，成本适中
处理效果	水泥的用量高，导致固化体增容率高，影响填埋；	处理效果稳定，固化物达标填埋后重金属溶出顾虑小
	酸雨可能改变水泥固化后的飞灰稳定性，随着时间推移，固化体部分有毒物质可能会逐渐溶出，对环境存在长期的、潜在的威胁。	有很好的减容率，利于固化物的运输和填埋处理
技术可靠性	有应用经验，技术成熟	有应用经验，技术成熟
比选结果	化学药剂稳定化技术成本适中，稳定化效果优于水泥固化技术，且减容率高，有利于运输和填埋处理，因此选取化学药剂稳定化技术作为本项目飞灰稳定化技术	

现有项目产生的飞灰通过添加螯合剂进行稳定化处理，使飞灰中的重金属离子被捕捉、螯合，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场要求后，进行卫生填埋处置。

现有项目设有一套重金属螯合剂稳定化处理装置对飞灰进行稳定化处置，将烟气净化系统捕集下的飞灰输送至飞灰贮仓，重金属螯合剂存放在另一个储罐中，在灰仓下面设有旋转卸料阀，飞灰经卸料阀进入计量装置，通过调节控制飞灰和重金属螯合剂的掺混比例，经过计量后重金属螯合剂和飞灰由输送机送入混炼机，同时水按一定的比例由输送泵送至混炼机，混炼机中设搅拌装置使得它们混合均匀，停留一段时间后，形成稳定化产物。在飞灰养护车间养护一定时间后，进行浸出毒性试验，测试浸出率，测试结果稳定合格后送入本项目填埋场进行卫生填埋；对不合格的飞灰，送入原有项目稳定化车间进行重新稳定化处置。具体工艺流程详见图 2.2-3。

飞灰稳定化过程采用密闭机械化处理，均位于飞灰稳定化车间内，基本不会扩散到外环境中，对环境的影响极小，因此，飞灰螯合稳定化过程污染物产排情况仅

作定性分析。

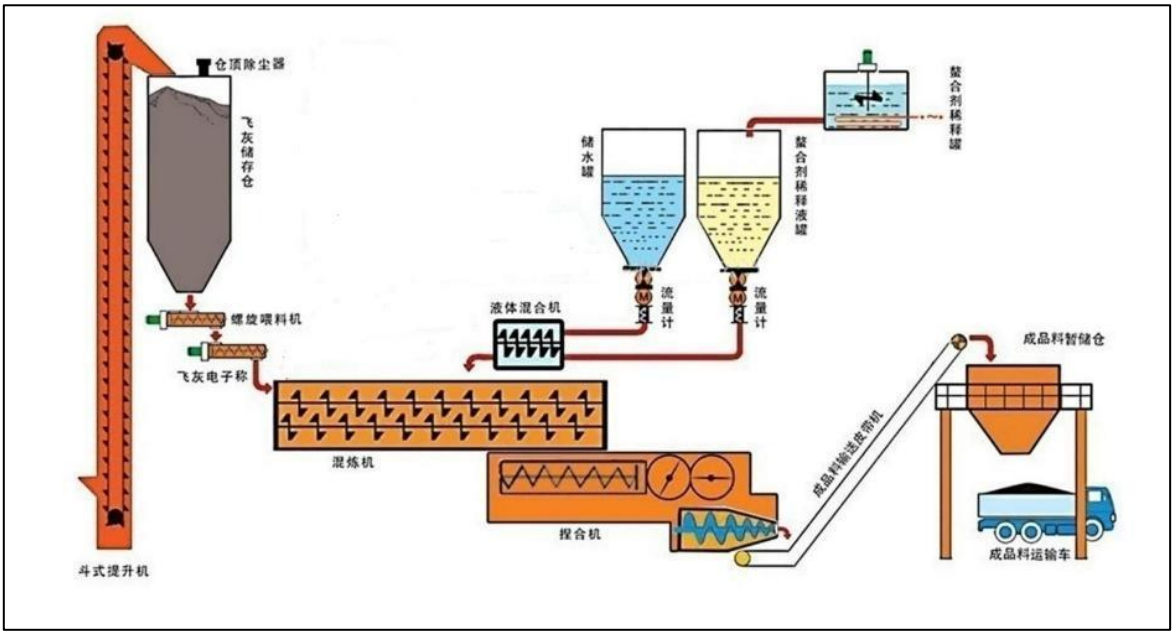


图 2.2-3 飞灰稳定化处理工艺流程图

2.3 现有项目污染防治措施及污染物产排情况

2.3.1 现有项目废气污染防治措施及产排情况

（1）废气污染防治措施

①烟气污染治理措施

项目烟气处理采用“SNCR 炉内脱硝＋半干式脱酸＋干法喷射+活性炭吸附＋布袋除尘+SCR+湿法脱酸”工艺，处理后的烟气达到相应标准后，通过 120m 烟囱高空排放。与原环评一致。

②恶臭污染防治措施

1）垃圾运输采用全封闭式的运输车，在垃圾运输过程中，避免因垃圾遗撒及密封不严而造成的恶臭扩散及污染；

2）卸料大厅的进出口上设置空气幕帘，大厅定期冲洗地面并喷洒除臭液；

3）垃圾卸料大厅设置自动卸料门，平时保持 1~2 个门开启，以利于垃圾池进新风，同时使卸料大厅保持负压状态，防止臭气外逸；

4）在垃圾池和渣坑上方设置带过滤装置的抽风口，抽气作为焚烧炉助燃空气，使池内形成一定的负压，以防恶臭外逸；

5）定期清理垃圾进料斗，并在进料斗下设置渗滤液收集斗，避免垃圾长期在厌氧细菌作用下产生大量的硫化物、胺类化合物、甲烷等恶臭气体；

6）渗滤液处理站易产生臭气区域设置臭气密闭收集系统，经除臭风机和导气管排入主厂房垃圾池内，再通过垃圾池的排风和除臭装置去除臭味气体。

（2）废气污染物产排情况

现有项目处于建设阶段，因此，暂未有项目运行过程中实际污染物产排情况。本评价拟引用原环评报告污染源分析结论作为现有项目污染物排放情况。原环评报告主要对垃圾焚烧炉废气、垃圾料坑及垃圾卸料大厅、渗滤液调节池、污泥浓缩池、污泥脱水间、氨水罐区（1#、2#）废气进行了分析，废气污染物产生及排放情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有项目焚烧炉废气产生污染源强及排放情况表

装置	污染源	主要污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放						排放时间
			核算方法	废气产生量(Nm^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生量(kg/h)	工艺	效率(%)	核算方法	废气排放量(Nm^3/h)	排放浓度(mg/m^3)		排放量(kg/h)		
											日均值	小时值	日均值	小时值	
垃圾焚烧炉	一期1700t/d+二期850t/d焚烧线(正常工况)	烟尘	类比法	477252	5000	2386.26	布袋除尘器	99.8	物料衡算法	477252	10	30	4.77	14.32	8000h/a
		SO_2			300	143.18	半干法+干法+湿法脱酸	86.7			40	50	19.09	23.86	
		NOx			400	190.90	SNCR+SCR	73.8			105	105	50.11	50.11	
		HCl			500	238.63	半干法+干法+湿法脱酸	98.0			10	20	4.77	9.55	
		CO			100	47.73	工艺控制	-			50	100	23.86	47.73	
		Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni			50	23.863	活性炭吸附+布袋除尘器	99.0			0.5	-	0.239	-	
		Hg			5	2.3863	活性炭吸附+布袋除尘器	99.0			0.05	-	0.024	-	
		Cd+Tl			1	0.4773	活性炭吸附+布袋除尘器	98.5			0.015	-	0.007	-	
		二噁英			5ng/Nm^3	2.386mg/h	工艺控制+活性炭吸附+布袋除尘器	98.0			0.1ng/Nm^3	-	0.048mg/h	-	
垃圾焚烧炉	1条焚烧线烟囱(非正常工况-事故	烟尘	类比法	159084	5000	795.42	布袋除尘器(故障)	97.0	物料衡算法	159084	-	150	-	23.86	每次故障或者事故持续排放污染
		SO_2			300	47.73	半干法(故障)+干法(故障)+湿法(故障)	60.0			-	120	-	19.09	
		NOx			400	63.63	SNCR(故障)+SCR(故障)	0.0			-	400	-	63.63	
		HCl			500	79.54	半干法(故障)+干法(故障)+湿法(故障)	60.0			-	200	-	31.82	
		CO			100	15.91	工艺控制	-			-	100	-	15.91	

	工况)	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni			50	7.954	活性炭吸附+布袋除尘器(故障)	95.0			-	2.5	-	0.398	物时间不应超过4小时，每年启、停炉及事故排放污染物持续时间累计不超过60小时
		Hg			5	0.7954	活性炭吸附+布袋除尘器(故障)	95.0			-	0.25	-	0.040	
		Cd+Tl			1	0.1591	活性炭吸附+布袋除尘器(故障)	92.5			-	0.075	-	0.012	
		二噁英			5ng/Nm^3	0.795mg/h	工艺控制+活性炭吸附+布袋除尘器(故障)	90.0			-	0.5ng/Nm^3	-	0.080mg/h	

注：正常工况按3条焚烧线计算；非正常工况-事故工况只按故障的1条焚烧线计算。

表 2.3-2 现有项目大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	1 小时平均排放浓度(μg/m³)	日均排放浓度(μg/m³)	1 小时平均排放速率(kg/h)	日均排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)
主要排放口						
焚烧线烟囱	烟尘	30	10	14.32	4.77	38.18
	SO_2	50	40	23.86	19.09	152.72
	NOx	105	105	50.11	50.11	400.89
	HCl	20	10	9.55	4.77	38.18
	CO	100	50	47.73	23.86	190.90
	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	-	0.5	-	0.239	1.909
	Hg	-	0.05	-	0.024	0.191
	Cd+Tl	-	0.015	-	0.007	0.057
	二噁英（TEQ）	-	0.1（ng/Nm³）	-	0.048（mg/h）	0.382（g/a）
主要排放口合计	颗粒物					38.18
	SO_2					152.72
	NOx					400.89
	HCl					38.18
	CO					190.90
	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni					1.909
	Hg					0.191
	Cd+Tl					0.057
	二噁英（TEQ）					0.382（g/a）
有组织排放总计	颗粒物					38.18
	SO_2					152.72
	NOx					400.89
	HCl					38.18
	CO					190.90
	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni					1.909
	Hg					0.191
	Cd+Tl					0.057
	二噁英（TEQ）					0.382（g/a）

表 2.3-3 现有项目大气污染物无组织排放量核算表

排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
				标准名称	浓度限值(μg/m³)	
垃圾储坑及垃圾卸料大	垃圾存放	NH_3	封闭+负压抽风	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新建标	1500	0.292
		H_2S			60	0.019

排放口编号	产污	污染物	主要污染	国家或地方污染物排放标准		年排放量
厅		甲硫醇		准	7	0.00048
渗滤液调节池	污水处理	NH_3			1500	0.061
		H_2S			60	0.007
污泥浓缩池	污泥浓缩	NH_3			1500	0.005
		H_2S			60	0.001
污泥脱水间	污泥脱水	NH_3			1500	0.028
		H_2S			60	0.003
氨罐区 1	氨水存放	NH_3	自然通风		1500	0.0596
氨罐区 2	氨水存放	NH_3			1500	0.0596
无组织排放量总计			NH_3		0.5052	
			H_2S		0.030	
			甲硫醇		0.00048	

表 2.3-4 现有项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	颗粒物	38.18
2	SO_2	152.72
3	NOx	400.89
4	HCl	38.18
5	CO	190.90
6	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	1.909
7	Hg	0.191
8	Cd+Tl	0.057
9	二噁英(gTEQ/a)	0.382（g/a）
10	NH_3	0.5052
11	H_2S	0.030
12	甲硫醇	0.00048

表 2.3-5 现有项目污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(μg/m³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
焚烧炉	焚烧工况不稳或烟气治理设施故障	烟尘	150000+30000	33.41	<4	<15	设置警报装置，通过启动警报严防事故状态运
		SO_2	120000+50000	35.00			
		NOx	400000+105000	97.04			
		HCl	200000+20000	38.18			
		CO	100000+100000	47.73			
		Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	2500+500	0.557			

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(μg/m³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
		Hg	250+50	0.056			行，减少事故排放时间
		Cd+Tl	75+15	0.017			
		二噁英类（TEQ）	0.5+0.1	0.111			
			ng/Nm³	mg/h			

注：事故工况的非正常排放浓度是"事故工况下排放浓度+正常工况下排放浓度"；事故工况的非正常排放速率是 1 条事故工况焚烧线+2 条正常工况焚烧线的总排放速率

2.3.2 现有项目废水治理措施及产排情况

（1）废水治理措施

现有项目产生的废水包括垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水、垃圾运输引桥、垃圾车冲洗水、地磅区冲洗水、车间清洁废水、初期雨水、生活废水、化验室废水、冷却塔排污水、设备反冲洗水和洗烟废水等。

现有项目设置三套污水处理系统，分质处理项目产生的污水，各类废水处理工艺流程说明如下：

① 渗滤液处理系统

渗滤液处理系统处理工艺为"预处理+调节池+厌氧+MBR 生化处理系统（A/O+超滤）+TUF+RO+DTRO"，设计处理规模为 750m³/d，该系统处理的污水主要包括垃圾渗滤液、垃圾卸料大厅冲洗废水、垃圾运输引桥和垃圾车冲洗水、地磅区冲洗水、生活污水、化验室废水及初期雨水等。

② 生产污水处理系统

生产污水处理系统处理工艺为"超滤+RO"，设计处理规模为 150m³/d，该系统处理的污水主要是设备反冲洗水、车间清洁废水和一体化净水设备浓水等。

③ 洗烟废水处理系统

洗烟废处理系统处理工艺为"多介质过滤"设计处理规模为 60m³/d，该系统处理的污水为烟气净化产生的废水等，洗烟废处理系统出水进入渗滤液处理系统的膜系统"TUF+RO+DTRO"进一步处理。

渗滤液处理系统、生产废水处理系统、洗烟废水处理系统出水达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准于厂内全部回用。

现有项目产生的冷却塔排污水水质较好，计划直接外排至市政污水管网，最终进入江门市棠下污水处理厂进一步处理，最终受纳水体为桐井河。

（2）废水污染物产排情况

现有项目处于建设阶段，暂未有项目运行过程中实际污染物产排情况，因此现有项目废水产排情况引用原环评报告。现有废水污染物产生及排放情况详见表2.3-6

表 2.3-6 现有项目废水产生及排放情况一览表

工序	污染物	进入污水处理系统污染物情况						治理措施	污染物排放情况						
		夏季最大日废水产生量(m^3/d)	年平均日废水产生量(m^3/d)	产生浓度(mg/L)	夏季最大日产生量(kg/d)	年平均产生量(kg/d)	年平均产生量(t/a)	工艺	夏季最大日废水排放量(m^3/d)	年平均日废水排放量(m^3/d)	排放浓度(mg/L)	夏季最大日排放量(kg/d)	年平均排放量(kg/d)	年平均排放量(t/a)	排放时间及去向
渗滤液处理系统	BOD_5	707.45	562.41	30000	21223.5	16872.3	6158.3895	预处理+调节池+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统（A/O+超滤）+TUF+RO+DTRO	707.45	562.41	/	/	/	/	排放时间 24h/d；处理达标后全部回用于项目用水环节，不对外环境排放
	COD_{cr}			60000	42447	33744.6	12316.779				/	/	/	/	
	SS			10000	7074.5	5624.1	2052.7965				/	/	/	/	
	NH_3-N			2000	1414.9	1124.82	410.5593				/	/	/	/	
	Cd			0.4	0.283	0.224964	0.082				/	/	/	/	
	Pb			5	3.53725	2.812	1.026				/	/	/	/	
	Hg			0.16	0.113	0.090	0.033				/	/	/	/	
洗烟废水处理系统	BOD_5	48	43.2	300	14.4	12.96	4.730	多介质过滤，排水进入渗滤液处理系统中 TUF+RO+DTRO 进一步处理	48	43.2	/	/	/	/	
	COD_{cr}			600	28.8	25.92	9.4608				/	/	/	/	
	SS			600	28.8	25.92	9.4608				/	/	/	/	
	NH_3-N			200	9.6	8.64	3.1536				/	/	/	/	
	Cd			1	0.048	0.0432	0.016				/	/	/	/	
	Pb			11	0.528	0.4752	0.173				/	/	/	/	
	Hg			11	0.528	0.4752	0.173				/	/	/	/	
生产废水处理	BOD_5	125.6	124	60	7.536	7.44	2.716	超滤+RO	125.6	124	/	/	/	/	
	COD_{cr}			200	25.12	24.8	9.052				/	/	/	/	
	SS			400	50.24	49.6	18.104				/	/	/	/	
	NH_3-N			15	1.884	1.86	0.679				/	/	/	/	

工序系统	污染物	进入污水处理系统污染物情况						治理措施	污染物排放情况							
		夏季	年平	产生	夏季最	年平均	年平均产		夏季最	年平	排放	夏季	年平	年平	排放时	
冷却塔排污水	BOD_5	650	550	60	39	33	12.045	排放至市政污水管网	650	550	60	39	33	12.045	排放时间24h/d；直接外排至市政污水管网，最后排入江门市棠下污水处理厂，最终纳污水体为桐井河	
	COD_{cr}			150	97.5	82.5	30.113				150	97.5	82.5	30.113		
	SS			80	52	44	16.060				80	52	44	16.060		
	NH_3-N			20	13	11	4.015				20	13	11	4.015		
	TN			25	16.25	13.75	5.019				25	16.25	13.75	5.019		
	TP			5	3.25	2.75	1.004				5	3.25	2.75	1.004		

注：渗滤液处理系统、生产废水处理系统和洗烟废水处理系统出水不外排，其污染物排放情况为废水回用情况

2.3.3 现有项目固体废物防治措施及产排情况

现有项目运营期产生的固体废物按照对应的类别进行分类处置，其中炉渣近期委托有资质的单位处置，远期待厂内的炉渣综合处理厂建成后于厂内进行综合利用，飞灰经稳定化处置后进行填埋，废布袋、废活性炭、污泥、废滤膜和员工生活垃圾、废机油、废催化剂委托有资质单位处置。现有项目产生的各类固废均可得到妥善处置，不会直接排放到外环境中。

现有项目主要固体废物产生及处置情况见表 2.3-7。

表 2.3-7 现有项目固体废弃物产生及处置情况一览表

工序	装置	固体废物名称	固废属性	危废类别及代码	产生量(t/a)	处置措施		最终去向
						工艺	处置量(t/a)	
垃圾焚烧	垃圾焚烧炉	炉渣	一般工业固体废物	-	166896	渣坑暂存后委外处置	166896	近期运送至普宁市美佳兰城建材有限公司的普宁市生活垃圾环保处理中心炉渣综合利用中心综合利用处理，远期待厂内的炉渣综合处理厂建成后于厂内进行综合利用
烟气净化	脱酸反应塔、布袋除尘器	飞灰稳定物	危险废物	HW18 焚烧处置残渣 772-002-18	33384	螯合稳定化	33384	于项目内与项目同步运营的配套飞灰填埋场填埋处置
烟气净化	布袋除尘器	废布袋	危险废物	HW49 其他废物 900-041-49	0.52	入炉焚烧	0.52	破碎后项目内焚烧无害化
停炉期间垃圾池恶臭控制	活性炭除臭装置	废活性炭	一般工业固体废物	-	3	入炉焚烧	3	项目内焚烧无害化
污水处理	污泥池	污泥	一般工业固体废物	-	18250	脱水后入炉焚烧	18250	
污水处理	污水处理站	废过滤膜	一般工业固体废物	-	2.67	入炉焚烧	2.67	
员工办公生活	-	生活垃圾	生活垃圾	-	17.7	入炉焚烧	17.7	
风机、水泵等设备运行	-	废机油	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08	5.0	入炉焚烧	5.0	
烟气处理	SCR 脱硝	废钒钛系催化剂	危险废物	HW50 废催化剂 772-007-50	100	委外处置	100	委托有资质的单位进行外运处置

2.3.4 现有项目噪声防治措施及排放情况

现有项目噪声污染防治措施主要如下：

（1）设备噪声防治

首先从设备选型入手，即声源上控制噪声。设备订货时，对制造厂商提出所提供的产品应符合国家产品噪声标准，并与制造厂家签订技术协议，对噪声大的转动机械，要求控制其噪声等级。对高噪声的设备如汽机、励磁机等均由生产厂家提供配套的隔音罩，以减少对环境的影响；对噪声值严重超标设备如送风机进口、余热锅炉安全阀排汽口等处，安装消声器，以便从声源上减少噪声对周边环境的影响。

（2）大型设备土建基础防振措施

电厂的振动源主要来自大型转动设备，如汽轮发电机、给水泵、风机等， 防范措施主要是减振隔振。

项目减振隔振的主要措施如下：

1）对于汽轮发电机、引风机及一、二次风机等旋转机械设置独立的基础，并留有隔振缝，和周围结构脱开布置。

2）基础设计成减振基础或加设减振胶垫或者采用弹簧基座以减少振动的传播。

3）尽量加大设备基础的自重，降低由设备引起的有害振动。

（3）吸隔声降噪措施

1）综合主厂房区域

主厂房区域声源众多，种类复杂，噪声值高，且工作人员活动较为频繁，在设计时重点考虑合理选择设备、合理设备布置、土建基础防振措施、适当加装隔声设备、合理汽水管道设计。

2）冷却塔区域

①两组冷却塔的外侧的进风口设置单侧的进风消声装置，两组冷却塔北端设置消声器墙，即确保冷却塔进风，又能起到降噪作用。

②冷却塔顶部出风口均设置出风消声装置，布置在冷却塔顶部。

③为保证极限温度下，冷却塔正常运行，消声片设计为可推拉、可拆卸型。

④冷却塔塔体本身和消声装置外轮廓的维护结构采用混凝土结构，保证其具有

足够的隔声量，满足冷却塔整体降噪要求。

（4）通过加大车辆行驶管理力度，如限制鸣笛和车速等来降低交通噪声。

通过合理平面布置，采取以上措施，再经过厂房建筑的隔声、空气的吸收以及噪声传播过程中的衰减，可使车间噪声水平符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，对环境的影响较小。

2.4 现有项目污染源汇总及主要污染物排放总量

2.4.1 现有项目污染源汇总

现有项目主要污染物排放情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有主要污染物排放量情况汇总

污染物种类		污染物产生		削减量	污染物排放	
		核算方法	产生量		核算方法	排放量
有组织废气	烟气量（万 Nm^3/a）	物料衡算法和类比法综合确定	381801.6	0	物料衡算法	381801.6
	颗粒物（t/a）		19090.08	19051.90		38.18
	SO_2（t/a）		1145.40	992.68		152.72
	NOx（t/a）		1527.21	1126.32		400.89
	HCl（t/a）		1909.01	1870.83		38.18
	CO（t/a）		381.80	190.90		190.90
	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni（t/a）		190.901	188.992		1.909
	Hg（t/a）		19.090	18.899		0.191
	Cd+Tl（t/a）		3.818	3.76		0.057
	二噁英类（g/a）		19.090	18.71		0.382
无组织废气	NH_3（t/a）	类比法	/	/	类比法	0.5052
	H_2S（t/a）		/	/		0.030
	甲硫醇（t/a）		/	/		0.00048
废水	废水量（万 t/a）	物料衡算法、类比法	46.706	26.631	物料衡算法	20.075
	BOD_5（t/a）		6177.881	6165.836		12.045
	COD_{cr}（t/a）		12365.404	12335.292		30.113
	SS（t/a）		2096.421	2080.361		16.060
	NH_3-N（t/a）		418.407	414.392		4.015
	Cd（t/a）		0.098	0.098		0.000
	Pb（t/a）		1.200	1.200		0.000
	Hg（t/a）		0.206	0.206		0.000
	TN（t/a）		5.019	0.000		5.019
	TP（t/a）		1.004	0.000		1.004
噪声	工业噪声	类比法	75~110dB(A)	5~25dB(A)	类比法	70~90dB(A)

污染物种类		污染物产生		削减量	污染物排放	
		核算方法	产生量		核算方法	排放量
固体废物	炉渣（万 t/a）	物料衡算法	16.6896	16.6896	-	0
	飞灰稳定物（万 t/a）	物料衡算法	3.3384	3.3384	-	0
	废布袋（t/a）	类比法	0.52	0.52	-	0
	废活性炭（t/a）	类比法	3	3	-	0
	污泥（t/a）	类比法	18250	18250	-	0
	生活垃圾（t/a）	排污系数法	17.7	17.7	-	0
	废机油（t/a）	类比法	5	5	-	0
	废催化剂（t/a）	类比法	100	100	-	0

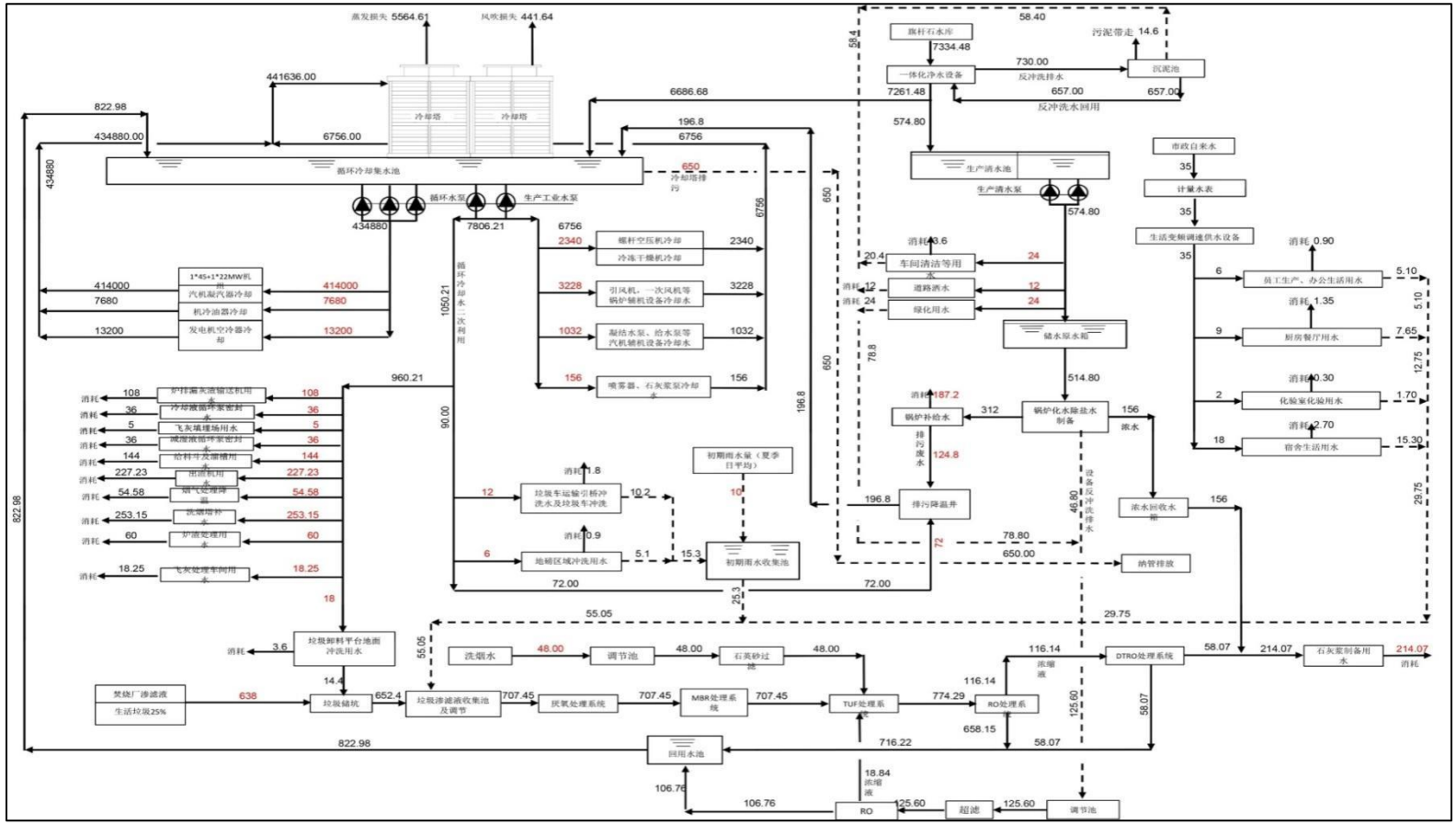


图 2.4-1 现有项目水平衡图（夏季最大日）

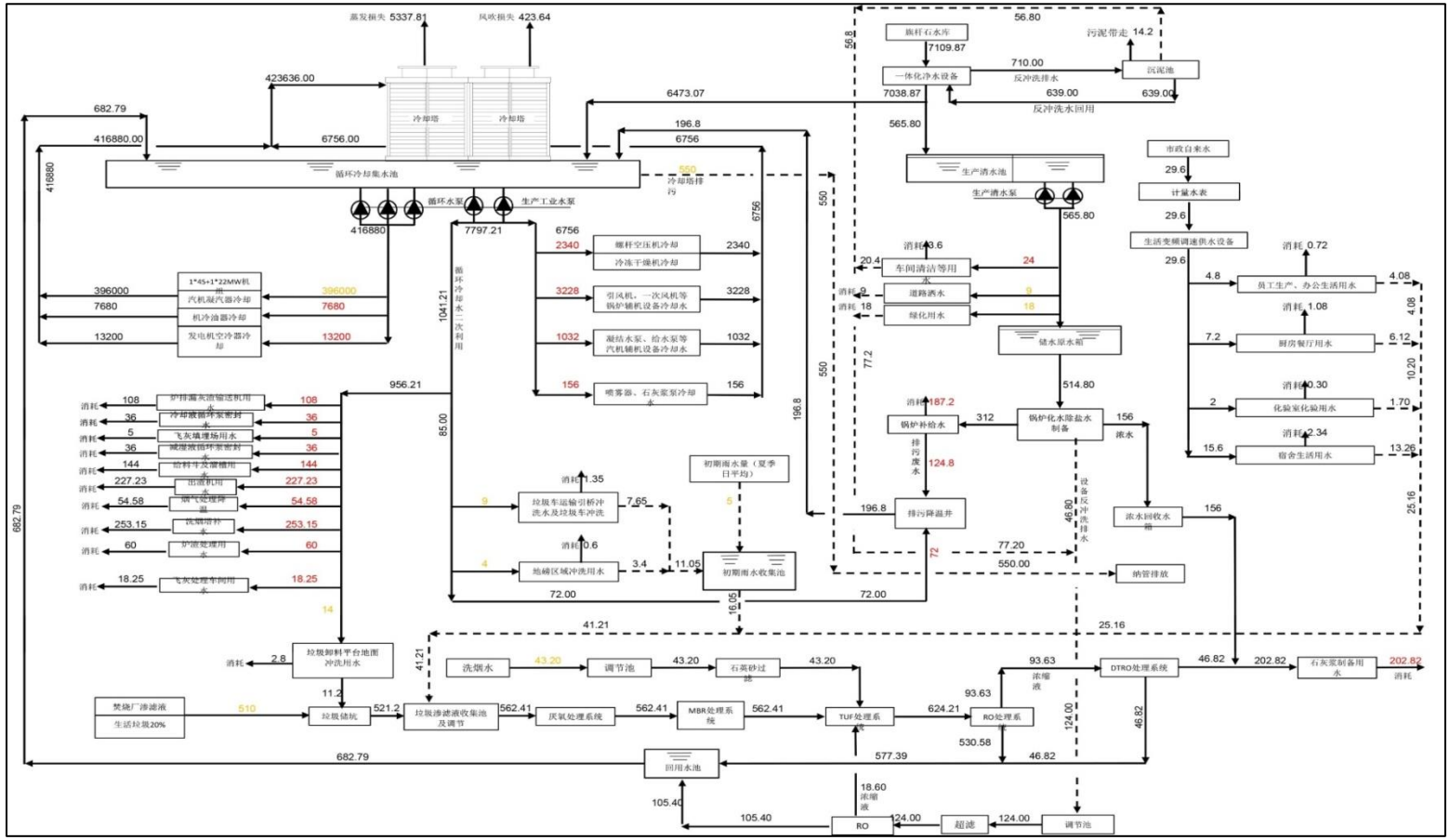


图 2.4-2 现有项目水平衡图（年平均）

2.4.2 现有项目主要污染物排放总量

根据现有项目环评批复要求，项目外排废气中 NOx 排放量应控制在 400.89t/a 以内。

现有项目除了冷却塔排污水其余各类废水经过相应的废水处理设施处理后回用与厂区，不外排，因此不设水污染物总量控制指标。

现有项目冷却塔排污水排入江门市棠下污水处理厂进行协同处置，具体水污染物排放总量控制由江门市棠下污水处理厂统一控制。

2.5 现有项目环评批复

现有项目于 2022 年 5 月 12 日取得江门市生态环境局《关于<蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书>的批复》（江蓬〔2022〕111 号）。目前现有项目处于建设期间，现有项目环评批复内容详见表 2.5-1。

表 2.5-1 现有项目环评批复内容

序号	批复内容
1	蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目选址位于江门市蓬江区棠下镇莲塘村旗杆石填埋场预留建设用地范围内。项目总用地规模约为 252.75 亩。项目分两期建设，其中一期工程处理规模为 1700 吨/日，安装 2×850 吨/日焚烧线及对应配套系统，二期工程处理规模为 850 吨/日，安装 1×850 吨/日焚烧线及对应配套系统；同时配套烟气净化系统、污水处理系统等环保工程建成后总处理规模为 2550 吨/日。
2	严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流”的原则优化设置给排水系统。项目施工期施工废水经沉淀池和隔油池处理后回用于洒水降尘等；施工人员生活污水经污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相关标准后，回用于施工场地的车辆冲洗、建筑施工、道路清扫、绿化。项目运营期垃圾渗滤液、垃圾卸料大厅冲洗废水、垃圾运输引桥和垃圾车冲洗水、地磅区冲洗水、生活污水、化验室废水、初期雨水、一体化净水设备浓水、设备反冲洗水、车间清洁废水和洗烟废水等废水分类收集经废水处理系统分别处理至《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用；渗滤液处理系统、生产废水处理系统、洗烟废水处理系统产生的浓缩液回用于石灰制浆；冷却塔排污水中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅执行《生活垃圾填埋场污染控 制标准》（GB16889-2008）中的表 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，

序号	批复内容
	其他水污染物执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 污水排入城镇下水道水质控制项目限值 B 级、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和棠下污水处理厂进水水质标准的较严值，排入棠下污水处理厂处理。
3	严格落实大气污染防治措施。项目施工期须落实施工控尘“六个 100%”措施。施工场地应设置连续封闭围挡墙，严禁敞开式作业；施工物料和废弃物应尽可能封闭运输，施工场地和运输道路应采用洒水等有效的防治扬尘措施，以减轻对施工场地周围和运输路线沿线环境敏感点的影响。施工扬尘等废气污染物排放应符合广东省《大气污染物排放限值（DB44/27-2001）中无组织排放监控浓度限值。项目焚烧烟气采用“SNCR 炉内脱硝＋半干式脱酸＋干法喷射+活性炭吸附＋布袋除尘+SCR+湿法脱酸”工艺，处理达标后通过高度为 120 米的集束烟囱排放，焚烧烟气污染物排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其 2019 年修改单（生态环境部公告 2019 年第 56 号），其中部分污染物按《报告书》承诺的设计排放限值执行。垃圾卸料大厅、垃圾池、渗滤液收集处理系统等恶臭产生源需采取密闭负压控制、收集臭气入炉焚烧、设置备用除臭系统等措施，有效控制垃圾卸料和进料、储存、处理等过程中产生的恶臭，恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级新建标准；厂界颗粒物排放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。
4	项目设置以主厂区用地边界为起点设置 300 米的环境防护距离，并配合当地政府和有关部门做好防护距离范围内的规划工作，严禁建设学校、医院、居民住宅等环境敏感建筑。
5	严格落实噪声污染防治措施。项目施工期应选用低噪声施工设备和工艺，合理安排施工时间，并采取有效的消声 降噪措施，防止施工噪声和振动对居民点等环境敏感点造成影响。施工噪声应符合国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。禁止在每天 22 时至次日早上 6 时进行产生环境噪声污染的建筑施工作业；因特殊需要必须连 续作业的，须事先报建设行政主管部门和我局审查批准，并公告附近居民。项目运营期间优化厂区的布局，选用低噪设备并采取有效的减振、隔声措施，合理安排工作时间，确保厂界噪声符合国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准。
6	按固体废物“资源化、减量化、无害化”处理处置原则，落实各类固体废物的处置和综合利用措施，防止造成二次污染。项目产生的炉渣近期交由普宁市美佳兰城建材有限公司普宁市生活垃圾环保处理中心炉渣综合利用中心外运综合利用处理，远期待厂内炉渣

序号	批复内容
	综合处理厂建成后于厂内综合利用；飞灰须在厂内采取稳定化处理措施处理至满足《生活垃圾填埋 场污染控制标准》（GB16889-2008）中有关要求后，进入与项目内同步运营的配套飞灰填埋场填埋处置；废布袋、废机油、废活性炭、废过滤膜、废水处理系统污泥以及员工生活垃圾在厂内焚烧炉焚烧处置；废催化剂委托有资质的危险废物处理单位收运处理。在厂区内暂存的危险废物和一般工业固体废物应妥 善管理，一般固废按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）执行，危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单执行。
7	项目须落实土壤及地下水污染防治措施，通过源头控制、分区防治，合理划分防渗区域，并按照相关要求采取严格防渗措施，防止对土壤和地下水产生污染。
8	项目须落实《报告书》提出的各项环境风险和安全防范措施，强化环境风险防范管理，制订突发环境事件应急预案并报生态环境部门备案，建立健全环境事故应急体系，设置足够容积的事故应急池，落实有效的事故风险防范、应急措施，加强事故应急演练，保证各类事故性排放得到收集和妥善处理，确保环境安全。
9	项目须采用密闭性能好的车辆运输垃圾，杜绝沿途撒漏现象，并配合其他有效措施消除垃圾运输对沿线环境敏感点造成恶臭等环境影响。
10	项目应按国家和省的有关规定规范设置各类排污口，并安装运行工况在线监测装置和烟气污染物排放在线监测装置，实施联网监控，实时公布运行和污染物排放数据等相关环境信息，接受社会公众监督。
11	项目建成后主要污染物排放总量：NOx≤400.89 吨/年
12	项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实
14	建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。
15	项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境部门日常监督检查。
16	纳入《固定污染源排污许可分类管理名录》的建设项目，排污单位应当在启动生产设施或者在实际排污之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证。
17	项目建成后，应按规定自主开展竣工环境保护验收，未经验收合格不得投入生产或使用。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间。

2.6 现有项目存在的主要环境问题

现有项目现处于建设阶段，建设单位均认真按照环评报告及其批复提出的各项环境保护要求进行落实，暂无较大环境问题。

3 扩建项目工程分析

3.1扩建项目概况

（1）项目名称：蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）

（2）项目性质：扩建

（3）建设单位：江门市蓬江区城市管理和综合执法局

（4）建设地点：江门市蓬江区棠下镇莲塘村，位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目预留建设用地范围内，具体见图 3.1-1 和图 3.1-2。

（5）占地面积：30000m^2

（6）处理规模：近期为 17121.6m^3/a，远期为 25682.4m^3/a（本项目为现有项目的配套工程，处理规模按照现有项目近期和远期的建设规模进行核算的，因此本项目处理规模按照近期和远期划分，本项目相关土建及环保工程一次性建成。）

（7）项目投资：1600 万元

（8）建设周期：本项目计划 2023 年 4 月开展建设，预计 2023 年 12 月投产，可保证蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目和本项目同步投产使用

（9）服务对象：现有项目产生的螯合并检测达标后的飞灰稳定物

（10）劳动定员与工作制度：本项目总劳动定员由现有项目统一分配，采用连续工作制，4 班 3 运转运行，即每天 3 班，一个班休息。

本项目主要工程组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目主要工程组成一览表

工程类别			规模/功能
主体工程	填埋库区工程	库区构建工程	填埋库区面积为 25000m^2，填埋库区体积 25 万 m^3，填埋库容约 23.75 万 m^3，近期处理规模为 17121.6m^3/a。远期处理规模为 25682.4m^3/a，通过清表、挖填土方、建造挡坝，在场内构建满足需求的填埋库区和库区稳定边坡。设计稳定边坡的坡度应考虑防止滑坡，同时考虑防渗层的铺设
		道路工程	依托现有项目原有道路
		防渗工程	本项目防渗方式采用双层防渗机构，防渗层均采用 HDPE 土工膜和 GCL 膨润土毯组成复合衬垫

工程类别			规模/功能
		淋溶液导排系统	库底铺设淋溶液导排层，局部设有淋溶液导排盲沟。主盲沟位于库区的中间位置，成南北向布置，主盲沟两侧按一定间距布置淋溶液导排支盲沟。库区淋溶液收集主盲沟末端设置淋溶液导排井，井内设置导排泵。淋溶液由导排泵提升，泵后阀门井内设置 2 个阀门，分别通向雨水沟和淋溶液输送管。当单元尚未开始填埋作业时，场内雨水通过雨水沟和末端雨水管道排出场外，当单元开始填埋作业后，淋溶液排入淋溶液输送管，将淋溶液输送到处理区，经处理达标后回用。
		地下水导排系统	地下水收集与导排工程包括满铺导流层、主（副）导排盲沟、集水管与排放管等，厚度为 300mm 的卵石导排层，沿库底最低处清基控制线铺设主盲沟，并采用 600g/m^2 非织造土工布包裹砾石及集水管，同时和主盲沟衔接。
		防洪及雨污分流系统	设置临时或永久排水沟、已填埋区域及未填埋区域均覆膜，下雨时停止废物入场和设置必要的截洪、防洪措施。
		封场工程	本项目库区填满后，进行封场覆盖，恢复场区的生态环境。
公用辅助工程	给排水工程（依托现有项目）		给水系统依托现有项目；排水系统分为污水系统和雨水系统，雨污分流制。
	电气系统（依托现有项目）		由现有项目供应。
	消防设施工程（依托现有项目）		现有项目内统一设置了消防系统，本项目消防设施依托现有项目
环保工程	废水处理设施（依托现有项目）		本项目产生的废水经收集后排至现有项目渗滤液处理系统进行协同处置，现有项目渗滤液处理系统采用“预处理+调节池+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统（A/O+超滤）+软化+RO+DTRO”组合工艺，处理规模为 750m^3/d，出水处理达标后回用于现有项目冷却塔补充水等，浓缩液用于石灰浆制备用水等
	噪声处理		选用低噪声设备，采用加装消声器、隔声、减振等措施

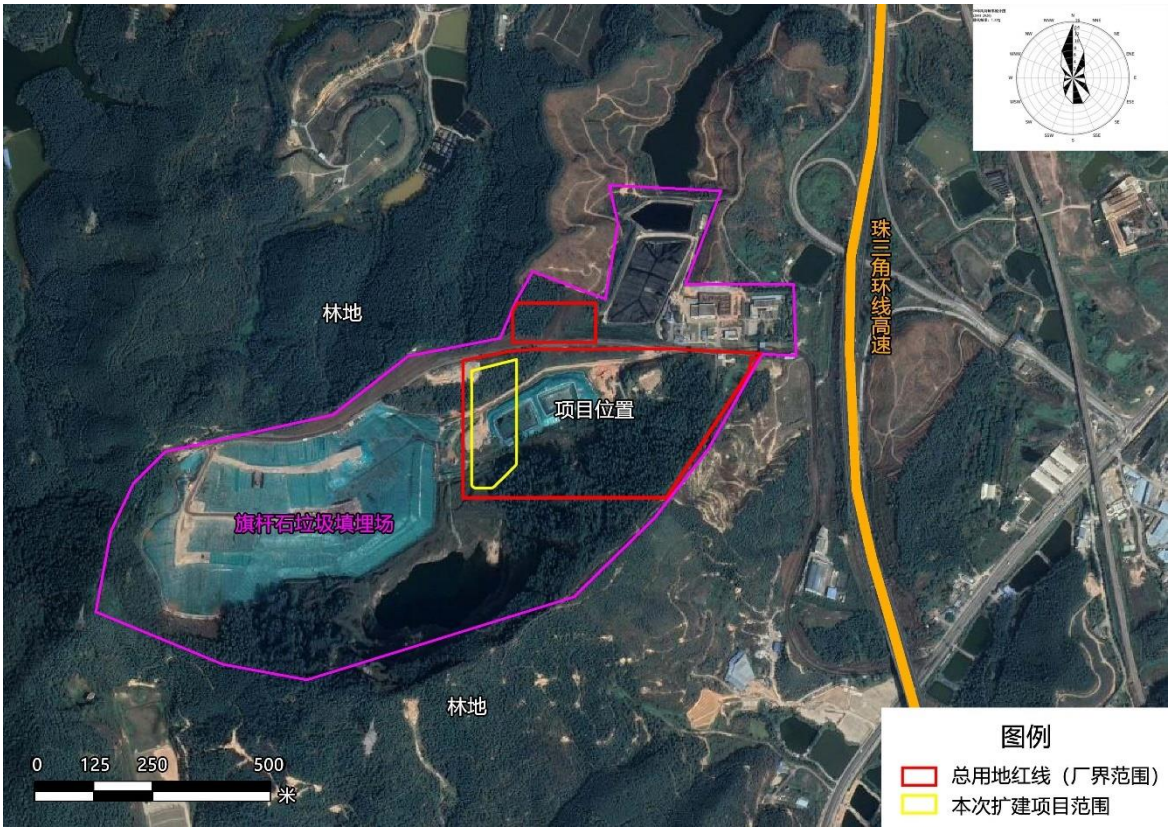

林地
项目位置
旗杆石垃圾填埋场
林地
珠三角环线高速
0 125 250 500
米
图例
总用地红线（厂界范围）
本次扩建项目范围

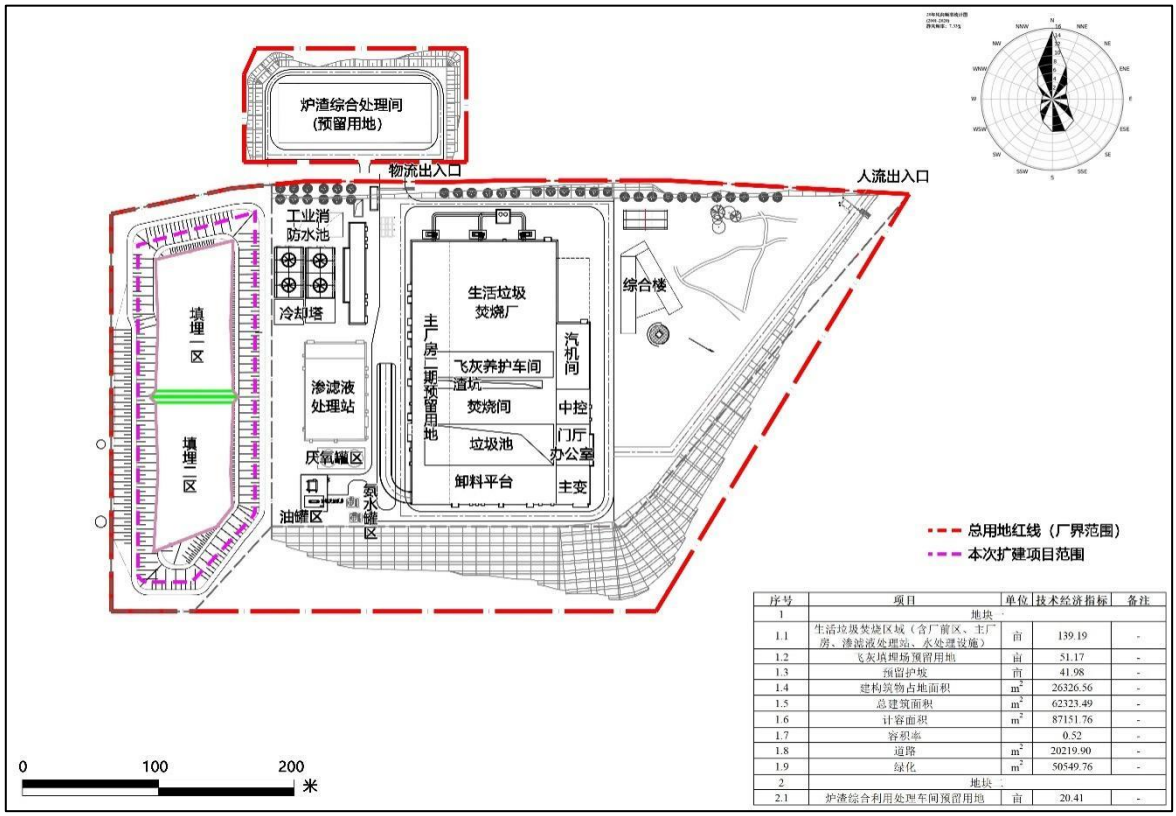
图 3.1-1 项目四至图



图 3.1-2 项目地理位置图

3.1.1 总平面布置

填埋区位于现有项目的西侧，填埋区总面积为 30000m^2，库区面积 25000m^2。填埋区总平面由进场道路、填埋库区（填埋一区、填埋二区）、坝体等组成，具体见图 3.1-3。



序号	项目	单位	技术经济指标	备注
1	地块			
1.1	生活垃圾焚烧区域（含厂前区、主厂房、渗滤液处理站、水处理设施）	亩	139.19	-
1.2	飞灰填埋场预留用地	亩	51.17	-
1.3	预留护坡	亩	41.98	-
1.4	建构筑物占地面积	m^2	26326.56	-
1.5	总建筑面积	m^2	62323.49	-
1.6	计容面积	m^2	87151.76	-
1.7	容积率		0.52	-
1.8	道路	m^2	20219.90	-
1.9	绿化	m^2	50549.76	-
2	地块			
2.1	炉渣综合利用处理车间预留用地	亩	20.41	-

图 3.1-3 平面布置图

3.1.2 交通运输

现有项目产生的飞灰且经稳定化处理合格后采用吨袋包装，通过自卸卡车由现有项目飞灰稳定化车间运输至填埋库区，其运输距离较短，为厂内运输。根据现有项目情况可知，飞灰稳定物产生量为 100.2t/d，每周运输一次，则单次运输量约为 701.4t，一辆自卸卡车载重为 20t，则单次飞灰稳定物运输需要 35 车次。

3.1.3 项目主要经济指标

本项目主要经济指标见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目主要经济指标一览表

序号	内容		单位	数量
1	项目总用地面积		m^2	30000
2	填埋库区用地面积		m^2	25000
3	进场道路	长度	m	100
		宽度	m	5

3.1.4 主要生产设备清单

表 3.1-3 项目主要生产设备清单

设备名称	规格和参数	数量	备注
叉车	-	2 台	-
自卸卡车	5t	1 辆	-
装载机	$3m^3$	1 台	-
吊车	臂章 30 米	1 台	-
钢板路基箱	-	$1000m^2$	-

3.1.5 主要原辅料使用清单

表 3.1-4 项目主要原辅材料清单

序号	种类	单位	数量	来源
1	导排主管	m	258	外购
2	导排副管	m	1582.9	外购
3	花管	m	20	外购
4	实管	m	151.6	外购
5	砾石	m^3	1026.63	外购
6	卵石	m^3	3344	外购
7	机织土工布	m^2	2552	外购
8	碎石	m^3	21620	外购
9	土工滤网	m^2	56220	外购
10	针刺长丝无纺布	m^2	22120	外购
11	双光面 HDPE 土工膜	m^2	28110	外购
12	GCL 膨润土毯	m^2	48510	外购
13	三肋 6mm 土工复合排水网	m^2	21620	外购
14	压实黏土 500mm	m^3	5530	外购
15	双向土工格栅	m^2	10220	外购
16	单糙面 HDPE 土工膜	m^2	17050	外购
17	双糙面 HDPE 土工膜	m^2	17050	外购
18	三向土工格栅	m^2	17900	外购
19	单糙面 HDPE 土工膜	m^2	2500	外购
20	锚固沟压实黏土	m^3	408	外购
21	C15 素砼	m^3	408	外购

3.2 扩建项目填埋飞灰分析

3.2.1 进场标准

（1）根据《国家危险废物名录》（2021 年版）的“危险废物豁免管理清单”和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），飞灰经稳定化处理满足下列条件后，方可进入本项目填埋。

①含水率小于 30%；

②二噁英含量低于 3μgTEQ/Kg；

③按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成份浓度低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 规定的限值，详见表 3.2-1。

此外，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），生活垃圾焚烧飞灰在生活垃圾填埋场中应单独分区填埋，本项目按照相关要求进行分区填埋。

表 3.2-1 稳定化飞灰浸出液污染物质量浓度限值

序号	污染物项目	质量浓度限值（mg/L）
1	汞	0.05
2	铜	40
3	锌	100
4	铅	0.25
5	镉	0.15
6	铍	0.02
7	钡	25
8	镍	0.5
9	砷	0.3
10	总铬	4.5
11	六价铬	1.5
12	硒	0.1

（2）据同类项目运营经验可知，经螯合处置后的飞灰稳定物理化性质如下：

表 3.2-2 螯合后飞灰稳定物理化性质

序号	参数名称	指标值
1	颜色	黑色
2	状态	固态
3	气味	微弱气味
4	密度	1.3t/m^3
5	pH	＜7

3.2.2 填埋飞灰来源

本项目填埋的飞灰主要来源于现有项目，现有项目设有飞灰养护车间，稳定化的飞灰采用吨袋包装，在养护间进行养护，养护过程中水分进一步蒸发，经现有项目检测达标后，再由运输车运至本项目填埋。

3.2.3 飞灰处理规模及填埋库容

根据设计资料可知，本填埋场总库容为 25 万 m^3，考虑覆盖和封场覆盖会占用一定库容，有效库容系数按 0.95 考虑，本填埋场有效库容为 23.75 万 m^3。

根据《江门市环境卫生专项规划（2021-2035 年）（市辖区）》和《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目可行性研究报告》可知，现有项目近期规划至 2025 年，规划焚烧规模为 1700 吨/日，远期规划至 2035 年，焚烧规模为 2550 吨/日。

本期（近期）按 2 台 850t/d 垃圾焚烧炉的排灰量（按 3.2%）54.288t/d 计算，采用螯合固化工艺，所采用飞灰固化工艺中螯合剂和水的添加量分别为飞灰量的 3%和 20%。固化/稳定化后产物的密度将达到 1.3t/m^3。根据以上参数计算所得，本期飞灰年填埋体积约 17121.6m^3/a。近期运营期间（2025 年~2035 年）飞灰填埋体积约为 171216m^3。

远期（2035 年后）3 台 850t/d 垃圾焚烧炉的排灰量 81.432t/d，采用螯合固化工艺，所采用飞灰固化工艺中螯合剂和水的添加量分别为飞灰量的 3%和 20%。固化/稳定化后产物的密度将达到 1.3t/m^3。根据以上参数计算所得，远期飞灰年填埋体积约 25682.4m^3/a。

填埋场有效库容为 23.75 万 m^3，近期运营期间飞灰填埋体积约为 171216m^3，剩余库容量为 66284m^3，远期飞灰年填埋体积约 25682.4m^3/a，根据剩余库容体积可知，可填埋远期飞灰稳定物约 2.6 年。

按近期远期规模计算量并结合项目有效库容可知，本项目设计飞灰填埋场服务年限约为 12.6 年。

3.2.4 飞灰稳定物监督管理制度

（1）在现有项目内，经稳定化处理后的飞灰采用吨袋进行严密包装，吨袋具

有防潮、防尘、防腐蚀、耐辐射、抗紫外线的特点，在吨袋上张贴标签并对每个吨袋进行编号处理。

（2）本填埋场设置台账记录，对于每天每一批次进场的飞灰进行严格登记，严控进场的量，台账记录信息应包括飞灰进场日期、飞灰稳定化物批次信息、飞灰稳定化物重量、检测数据达标情况、包装形式及包装完整性等，同时落实责任人、运输人员、进场接收人等相关人员，并在台账记录信息中签字确认。现有项目产生的稳定化飞灰先在其厂区内飞灰养护车间进行贮存养护一段时间，经过检测符合《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）的标准后方可转运至本填埋场填埋。

（3）根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134—2020）7.1 条：“飞灰处理和处置设施所有者应按照国家有关自行监测的规定及本标准的要求，对飞灰的处理和处置过程进行环境和污染物监测”，本项目对现有项目内每一批次的飞灰稳定化物出场时必须进行抽样检测，监测指标为含水量、二噁英、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬和硒，确保进入填埋场的飞灰稳定化物能满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）的要求，若发现未达到稳定化标准的飞灰，必须在飞灰稳定化车间进行重新稳定化处理，直到达到标准才能入填埋场填埋。填埋场应设置专人负责对进场各批次飞灰稳定化物的检测报告进行核查核对，禁止不符合要求的飞灰进场。

（4）根据《国家危险废物名录》（2021 年版）附录危险废物豁免清单对生活垃圾焚烧飞灰豁免环节中的运输环节豁免条件为经处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求，且运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。不按危险废物进行运输。本项目飞灰经稳定化处置满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求，且运输工具均满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。

（5）加强填埋场科学管理力度，确保进入场区的稳定化飞灰尽快得到处理后填埋，并及时覆盖，减少雨水侵入机会。

（6）稳定化飞灰填埋管理计划和程序

1）安全生产现场管理制度

组织有关人员深入一线进行现场检查和现场指挥，及时发现问题并通知有关部

门按事故隐患整改制度规定进行整改。在现场检查中，发现职工违章违纪行为的，立即阻止，并按照安全生产奖惩制度进行处罚。在道路交叉口和弯道口、上下坡道、停车场、填埋场和填埋作业区的妥善、醒目处设立各类安全标志、叉路口设置岗亭，每天派一至两名专、兼职道检人员进行值勤、现场指挥等具体工作。填埋作业区每个作业点配置现场指挥人员，按填埋工艺流程和安全技术操作要求，进行统一指挥，有条不紊地进行卸货、推平、压实，确保安全生产的顺利进行。

2）确保所接收废物的性质

本项目主要接收现有项目产生的焚烧飞灰稳定化物，不接收一般工业废弃物、医疗废物、放射性废渣、危险废物等其它废物的填埋。

3）场地的安全防卫措施

设置围墙、栅栏或警卫，防止人或牲畜误入场地接触废物或设备，保护设备不受损坏，并防止清洁工使废物暴露及拿走已污染的材料。

4）设备的检查和维修（护）

建立检查制度，核查设备的工艺条件、贮存器皿和容器、工艺控制装置、应急设备及其他设施运行中必需的设备。核查的项目和频率根据设备的使用期限、灵敏度、设备易出事故的部位等因素决定。

5）人员培训

采用多种形式进行人员培训，培训的主题是保证人员知道如何以有效、安全的方式完成他们的任务，及如何应付紧急情况。培训的水平随设备和工艺的复杂程度而提高。培训内容包括安全操作、处理废物的危害、现场及非现场事故处理程序。

6）运行记录

坚持对运行过程进行记录，包括工艺控制参数、环境监测数据，反映各项设施的运行历史及目前状况，项目运行过程中对周边环境产生的影响。

3.3 扩建项目工程设计内容

3.3.1 主体工程

本项目的主体工程为库区构建工程、防渗系统、淋溶液及地下水导排系统、防洪及雨污分流系统、地下水监控系统和封场工程。各项主体工程均依据《生活垃圾

卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的相关要求进行设计及建设。

3.3.1.1 库区构建工程

（1）标高控制

填埋场原始地形北边高，中间底，南边高。其中北侧标高约 66 米，中间标高约 43~53 米，南侧标高约 55~59 米。现有项目厂区标高为 52.5 米。综合考虑技术可靠性和经济适用性，库区构建时采用南北两侧开挖和西侧地上筑堤相结合的方式。填埋库底标高为 42.5m，锥体顶标高为 59m，库底坡度大于 2%。

（2）场地平整

填埋库区内现状为山地，对场地进行必要的挖填处理，以为其上的防渗衬层提供良好的基础构建面，并为填埋堆体提供足够的承载力。

场地整治时应该：

1）清除所有植被即表层耕植土；

2）确保所有软土、有机土和其它所有可能降低防渗性能的异物被去除；

3）确保所有的裂缝和坑洞被堵塞；

4）配合场底淋溶液收集系统的布设，形成一定的排水坡度；

5）需要挖除腐殖土、淤泥等软土，回填土方并应按有关规定分层回填夯实。

最终形成的基础构建面应达到以下要求：

1）平整、监视、无裂缝、无松土；

2）基地表面无积水、树根及其他任何有害的杂物；

3）坡面稳定，过渡平缓。

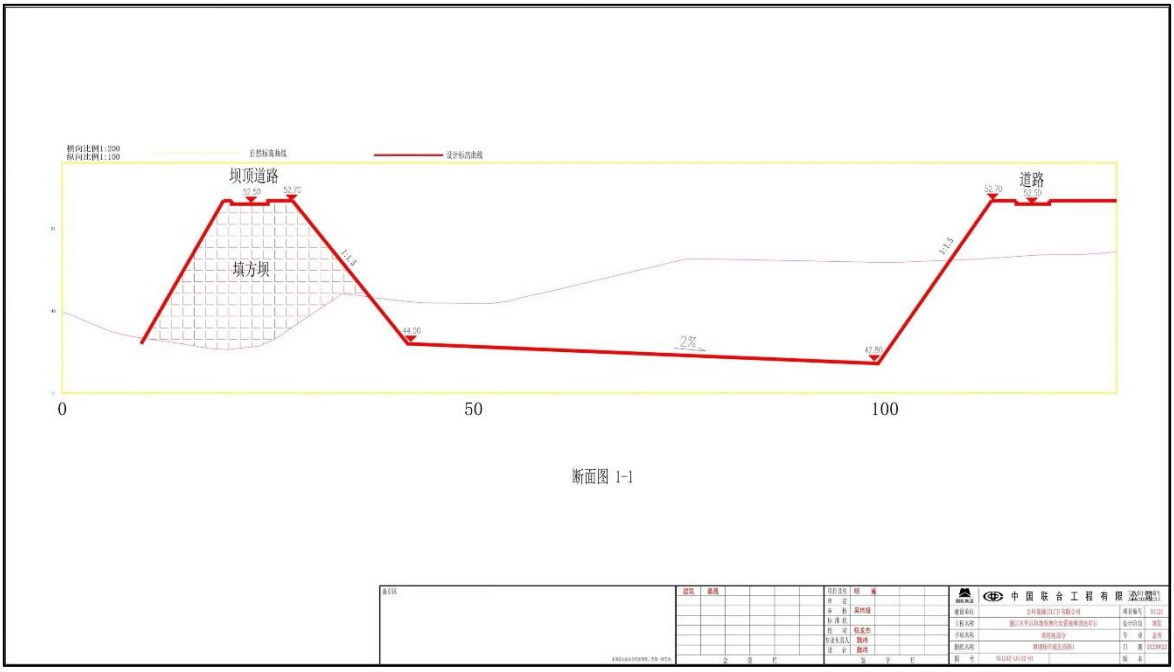


图 3.3-1 填埋场库底剖面图

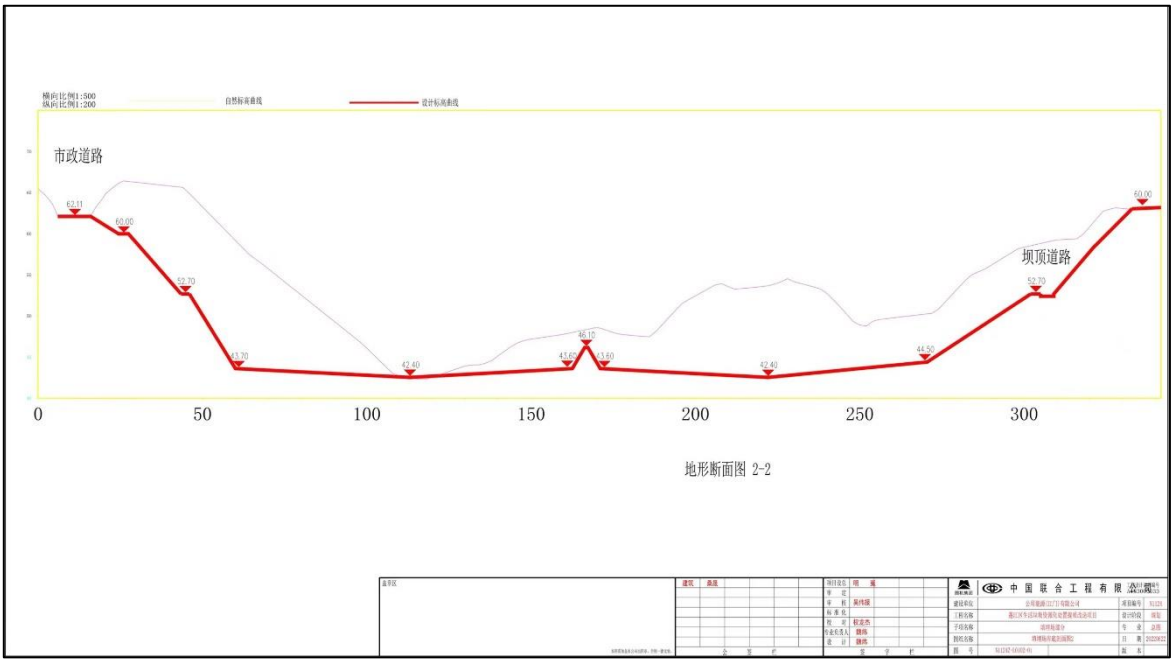


图 3.3-2 填埋区地形断面图

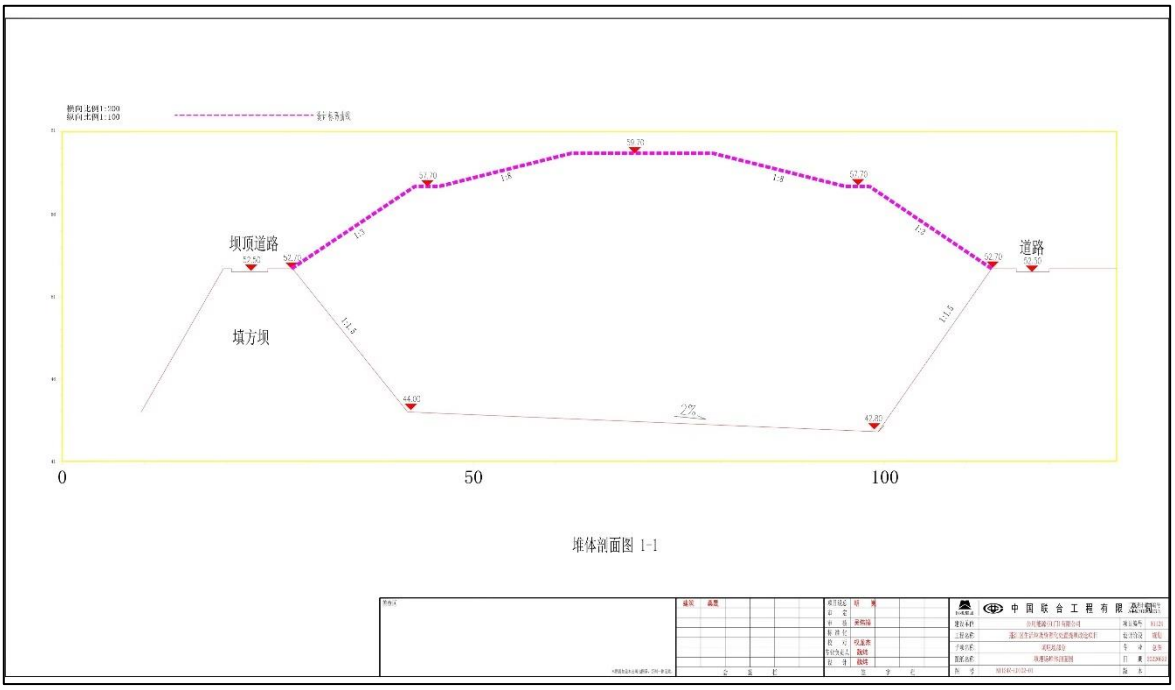


图 3.3-3 填埋区堆体剖面图

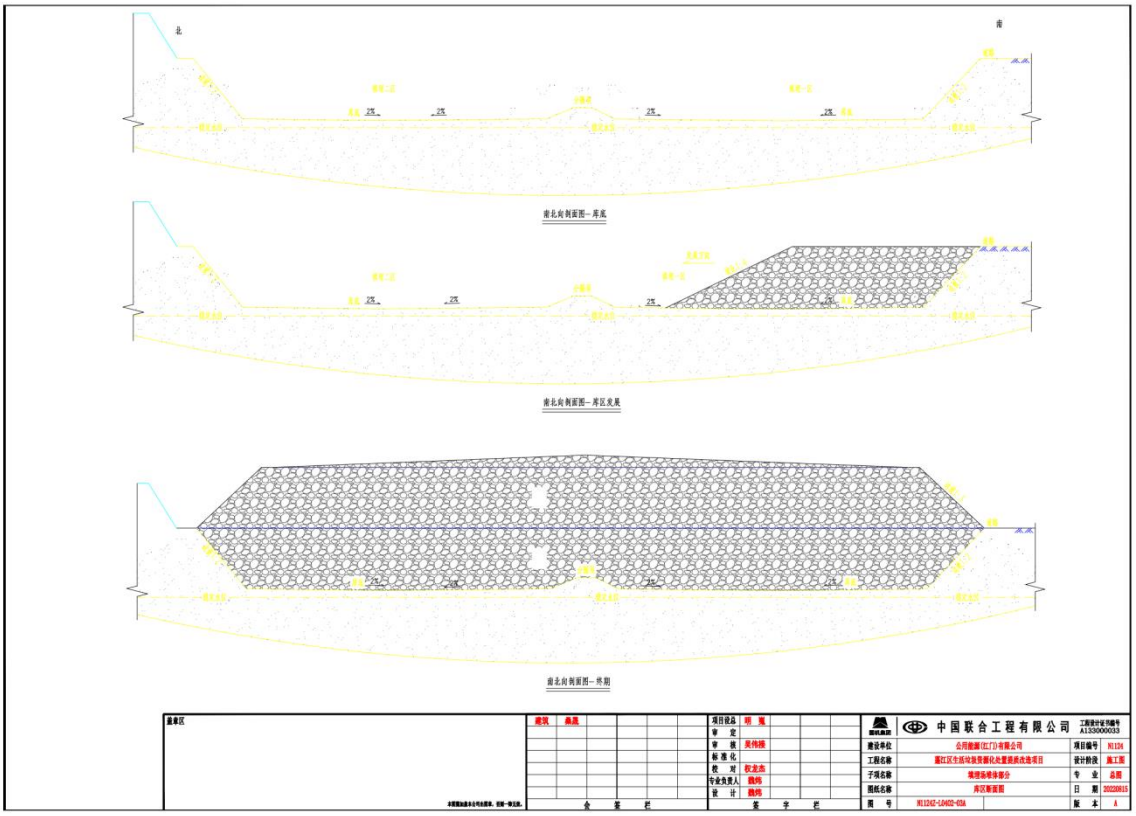


图 3.3-4 填埋场堆体库区断面图

3.3.1.2 边坡设计

填方路基一般路基边坡率为 1：1.5，一般路段填方边坡均小于 8m，本项目路

基边坡采用单级坡；当填方高度大于 8m 时，分级放坡，第一级坡高 6m，级间设置 2.0m 宽平台护坡道。陡坡路堤设计结合地形、地质条件、边坡高度等进行综合考虑。当地面横坡陡于 1:5 时，对基底进行挖台阶处理，原地面开挖不小于 2.0m 宽向内倾斜 2%～4%的台阶。

当填土高度小于 3m 时，采用一般植草防护。

当填土高度在 3m~6m 时，采用三维土工网垫植草防护。

当填土高度大于 6m 时，采用 M7.5 浆砌菱形骨架护坡，骨架内植草。

挖方路基当填土高度小于 3m 时，采用一般植草防护；当坡高在 3m~6m 时，采用三维土工网垫植草防护；当坡高大于 6m 时，采用 M7.5 浆砌菱形骨架护坡，骨架内植草。坡高大于 8m 的挖方边坡可选择喷射混凝土护坡、挂网喷射混凝土护坡、实体护面墙等，具体根据地勘报告确定。

3.3.1.3 项目土石方工程

（1）项目土石方工程

根据厂区地形及工程设计，本项目开挖土石方总量为 12.4 万 m^3，回填土石方总量为 1.69 万 m^3，外运处置土方约 10.71 万 m^3，工程土石方初步计算见表 3.3-1。

表 3.3-1 填埋工程土石方量表

项目	数量	单位
挖方量	12.40	万 m^3
填方量	1.69	万 m^3
净方量	10.71	万 m^3

（2）项目弃土去向

根据建设单位提供相关资料可知，本项目的弃土主要作为旗杆石生活垃圾填埋场坝体加高加固工程回填土。

旗杆石生活垃圾填埋场坝体加高加固工程将计划在 2023 年 4 月进行启动，该工程主要是对其填埋区东侧坝体至东南侧坝体进行加高及加固且不占用填埋库区用地，其库区坝体将加高 9~13m，加高后的坝顶标高为 59~67m，以及填埋库区南侧坝体外侧边坡较陡，边坡稳定性较差，也需要对坝体边坡进行加固，将对填埋库区东南侧坝外侧边坡分层压实回填土，增加截面面积的方式，提高东南侧坝体边坡以及库区稳定性，满足库区填埋需求。该工程挖土方量为 0.85 万 m^3，回填土方量为

12 万 m^3，需外购土方量为 11.15 万 m^3，本项目 10.71 万 m^3 弃土方外运至项目旁旗杆石生活垃圾填埋场作该填埋场二期（一区）东侧至东南侧坝体加高及加固的场地回填土。

根据《江门垃圾焚烧发电项目土地利用总体规划图（局部）》可知，该工程位置用地性质属于建设用地（详见图 3.3-9），由现有项目土壤环境质量现状调查结果可知，位于本项目用地范围内 S12 监测点位（拟建飞灰填埋场 3）的重金属和有机污染物指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，二噁英浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第二类用地筛选值。具体数据详见表 3.3-2。因此，本项目弃土外运至旗杆石生活垃圾填埋场作该填埋场二期（一区）东侧至东南侧坝体加高及加固的场地回填土是可行的。

旗杆石生活垃圾填埋场坝体加高加固工程（不在本项目评价范围内），其具体位置图以及标高示意图详见图 3.3-5~图 3.3-8 。

表 3.3-2 本项目用地范围内 S12 监测点位（拟建飞灰填埋场 3）土壤重金属及有机污染物情况

采样点	S12						GB36600-2018（第二类用地筛选值）	是否达标
采样深度（m）	0~0.5	0.5-~1.5	1.5~3	3~6	6~9	9~12		
pH	6.51	6.65	6.46	6.41	6.33	6.57	-	达标
砷	10	9.32	8.07	10.4	9.86	15.6	60	达标
镉	0.01	0.04	0.02	0.06	0.05	0.05	65	达标
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
铜	39	44	29	37	26	29	180000	达标
铅	63	52	53	43	62	86	800	达标
汞	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	38	达标
镍	24	31	28	33	17	15	900	达标
二噁英（TEQng/kg）	1.2	-	-	-	-	-	40	达标
四氯化碳	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	2.8	达标
氯仿	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.9	达标
氯甲烷	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	37	达标
1,1-二氯乙烷	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	9	达标
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	达标
1,1-二氯乙烯	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	54	达标
二氯甲烷	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	66	达标
1,2-二氯丙烷	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	6.8	达标
四氯乙烯	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	2.8	达标
三氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.5	达标

采样点	S12						GB36600-2018（第二类用地筛选值）	是否达标
采样深度（m）	0~0.5	0.5-~1.5	1.5~3	3~6	6~9	9~12		
氯乙烯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.43	达标
苯	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	4	达标
氯苯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	270	达标
1,2-二氯苯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	560	达标
1,4-二氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	20	达标
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	达标
苯乙烯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	1290	达标
甲苯	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	570	达标
邻-二甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	640	达标
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	达标
苯胺	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	260	达标
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	达标
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	达标
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	达标
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd] 芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	达标

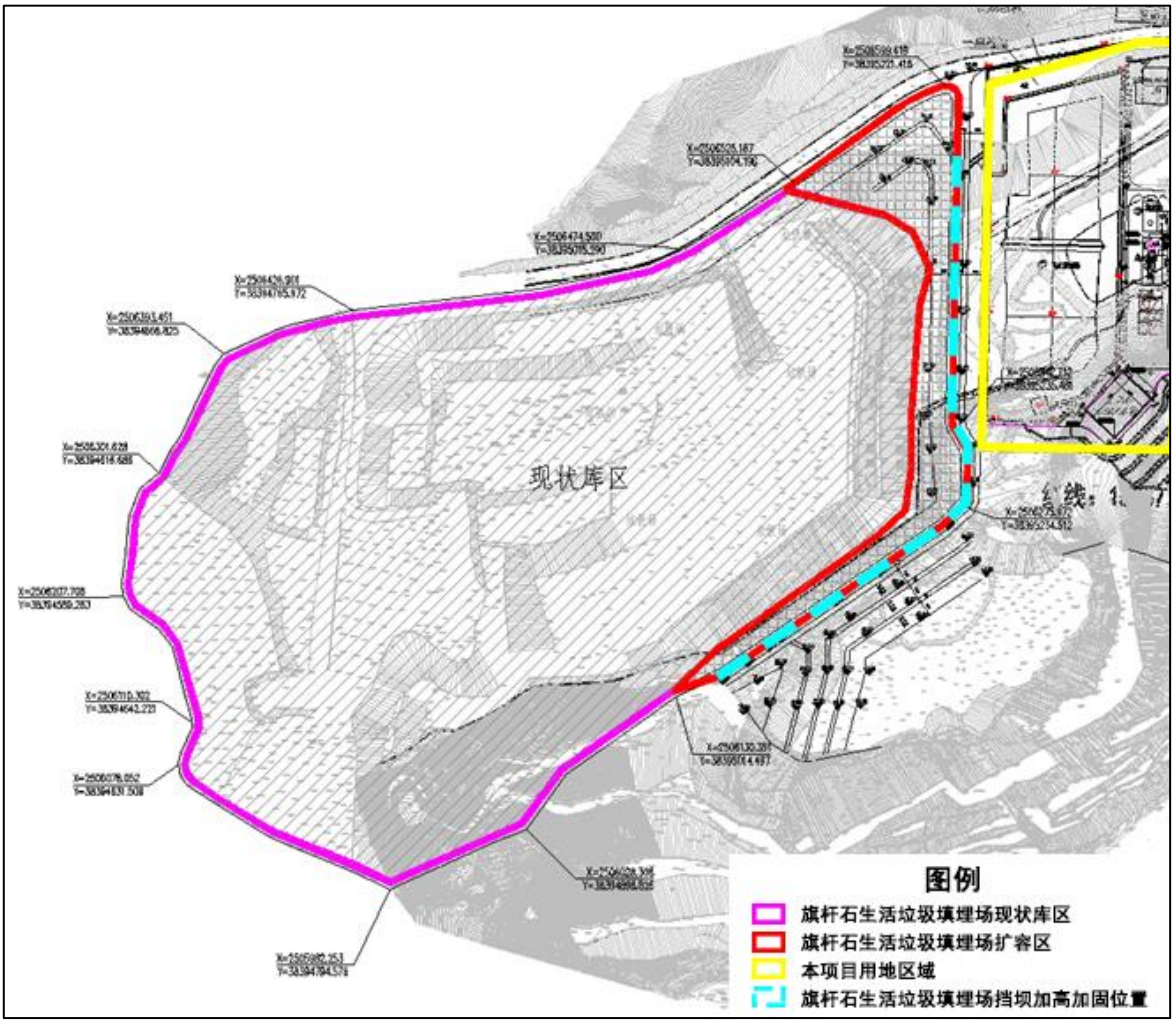


图 3.3-5 旗杆石生活垃圾填埋场坝体加高加固工程位置示意图

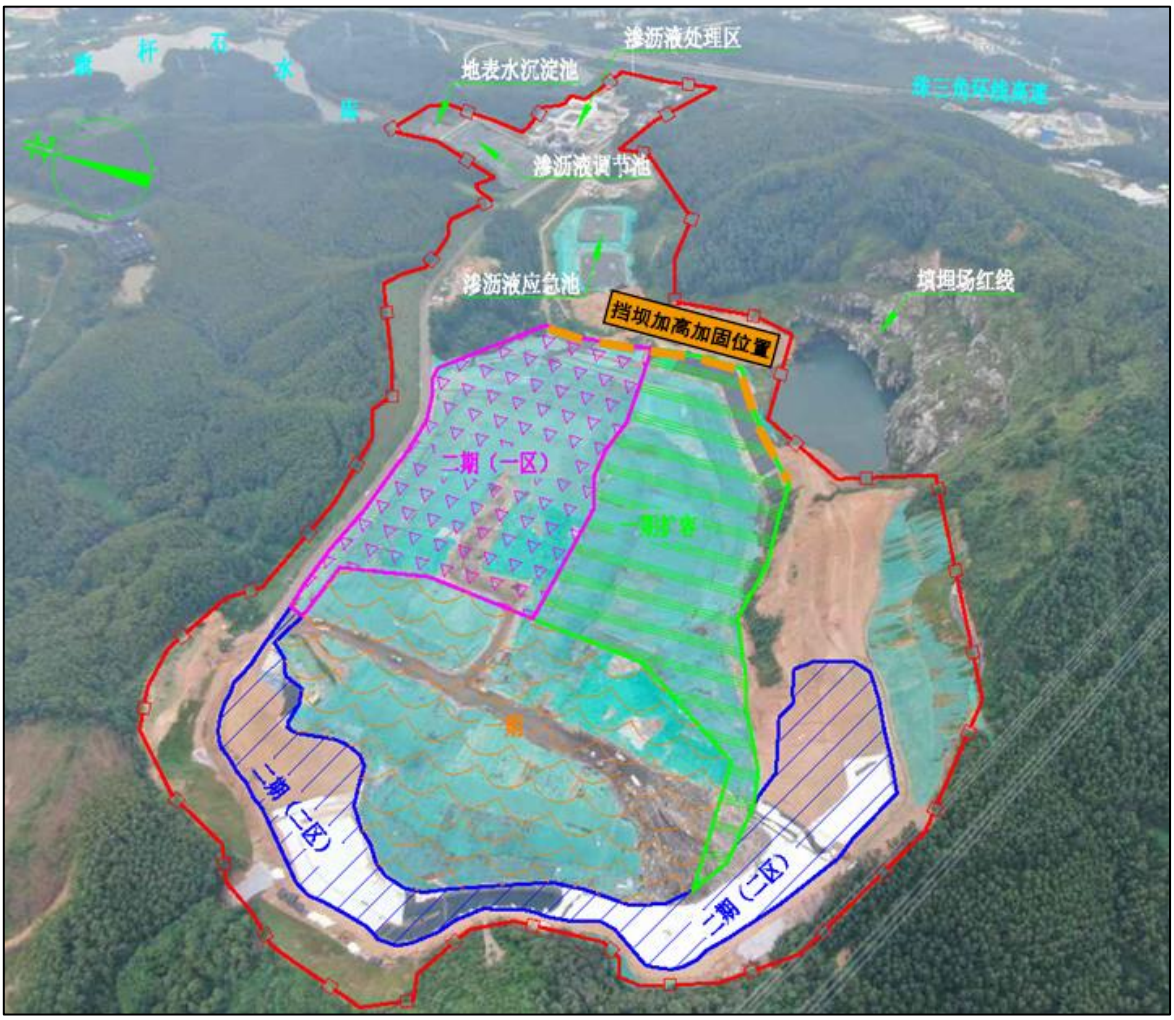


图 3.3-6 旗杆石生活垃圾填埋场坝体加高加固工程位置示意图（远景）



图 3.3-7 旗杆石生活垃圾填埋场坝体加高加固工程位置示意图（近景）

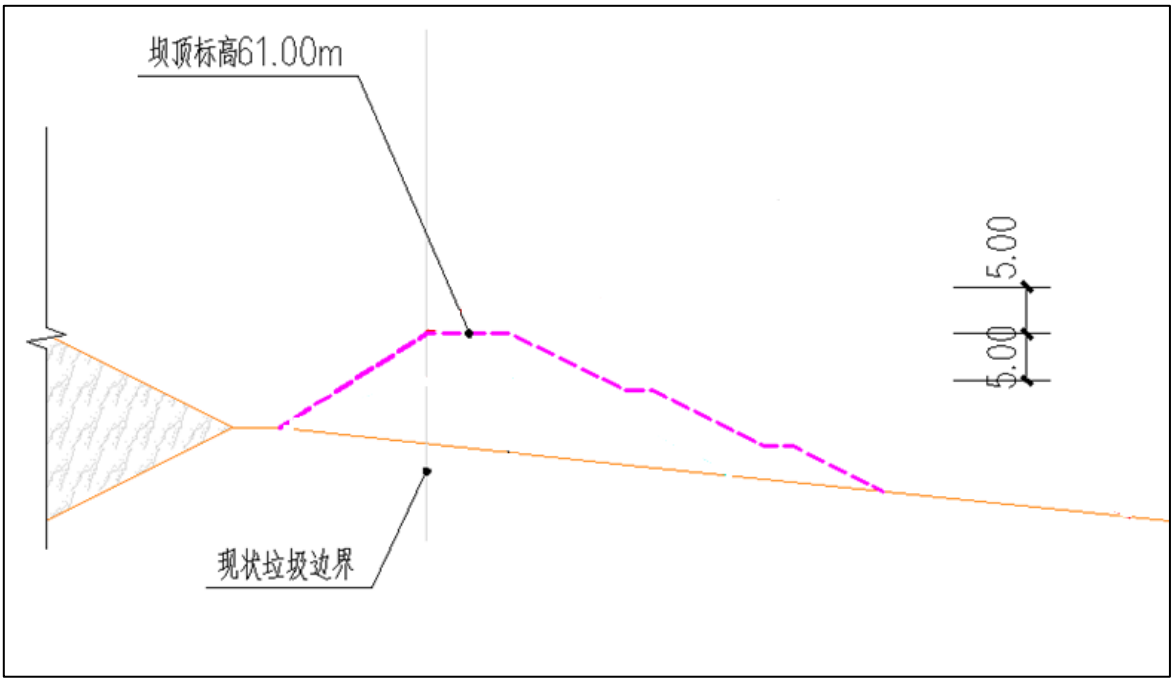


图 3.3-8 旗杆石生活垃圾填埋场坝体加高加固工程标高示意图

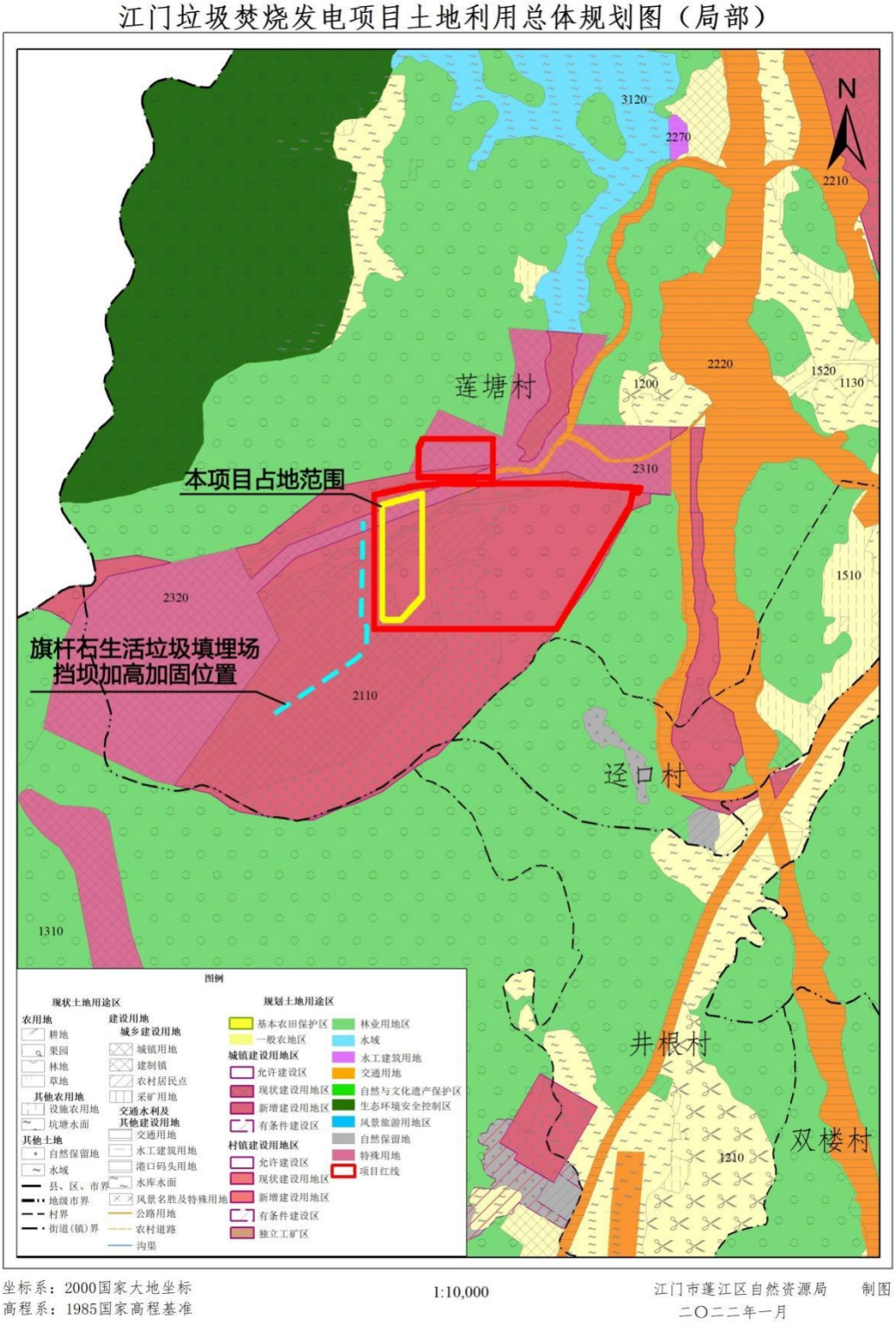


图 3.3-9 旗杆石生活垃圾填埋场坝体加高加固工程位置用地性质

3.3.1.4 库区防渗系统

本填埋场防渗系统采用双层防渗结构。双层防渗结构的层次从上至下为：淋溶

液收集导排系统、主防渗层、渗漏检测层、次防渗层、基础层、地下水收集导排系统。库区具体防渗系统结构见图 3.3-10 和图 3.3-11。

（1） 库区底部防渗结构

本工程结合现场地质情况，填埋场防渗标准采用双层衬层防渗系统，库区底部防渗系统组成结构从上到下依次为：

1）200g/m^2 土工滤网

2）铺满卵石，粒径 20~40mm，厚 300mm（局部设盲沟）

3）针织长丝无纺布，双层（600g/m^3）

4）2.0mm 厚 HDPE 土工膜一层（双光面）

5）GCL 膨润土毯（≥4800g/m^2）

6）三肋复合排水网 6mm

7）1.5mm 厚 HDPE 土工膜一层（双光面）

8）压实黏土 500mm（渗透系数≤10^{-7}/cm/s)

9）针刺长丝无纺布（400g/m^2）

10）满铺碎石，粒径 60mm，厚度 300mm（局部设盲沟）

11）土工滤网（200g/m^2）

12）双向土工格栅 GSL100/HDPE

13）土基压实

（2） 库区坡面防渗结构

根据场地整平方案，最终将在库区四周形成边坡，根据实际地质条件确定，同时形成库区边坡。该部分防渗系统组成结构从上到下依次为：

1）袋装砂石保护层

2）针刺长丝无纺布，双层（600g/m^2）

3）单糙面 HDPE 土工膜（2.0mm 厚，糙面向下）

4）GCL 膨润土毯（≥4800g/m^2）

5）三肋复合排水网 6mm

6）双糙面 HDPE 土工膜（1.5mm）厚

7）三肋复合排水网 6mm

8）三向土工格栅 GSL100/HDPE

9）土基压实

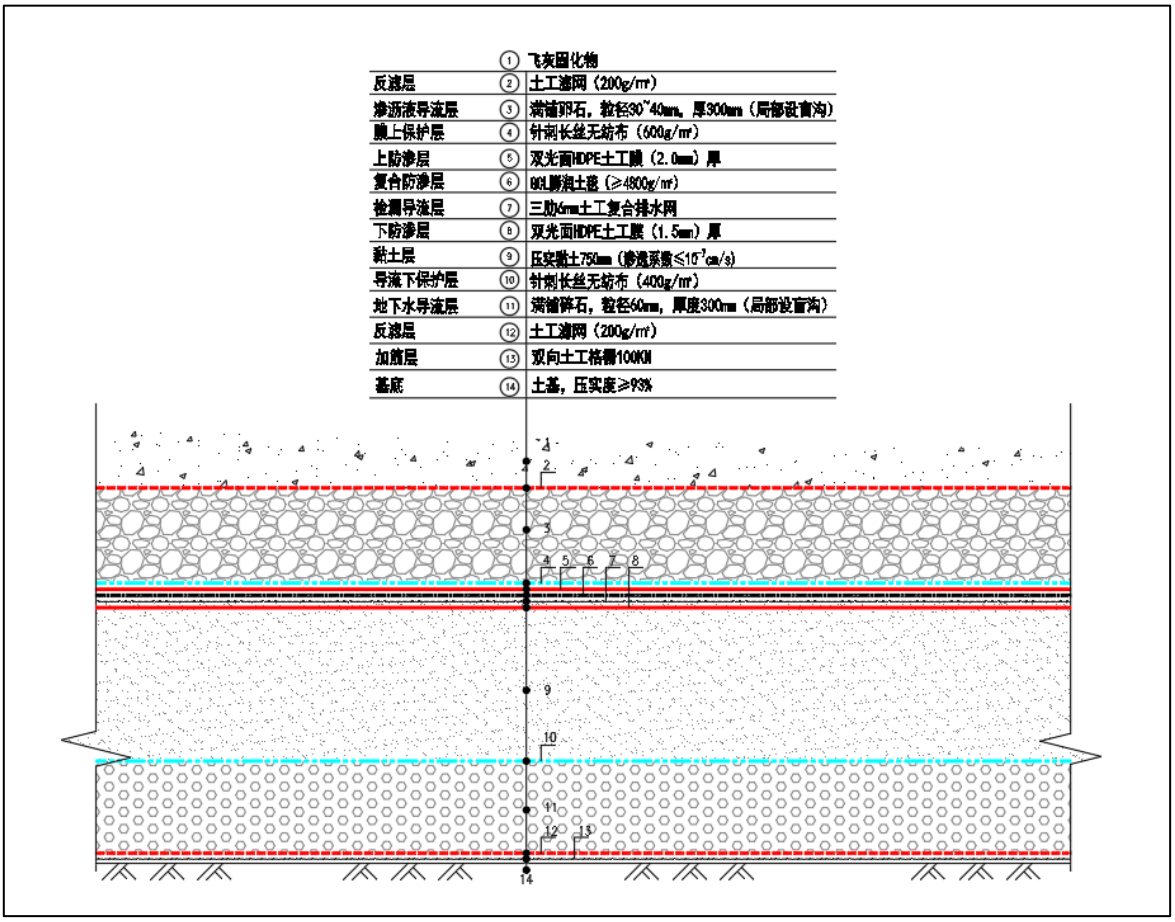


图 3.3-10 库区底部防渗结构示意

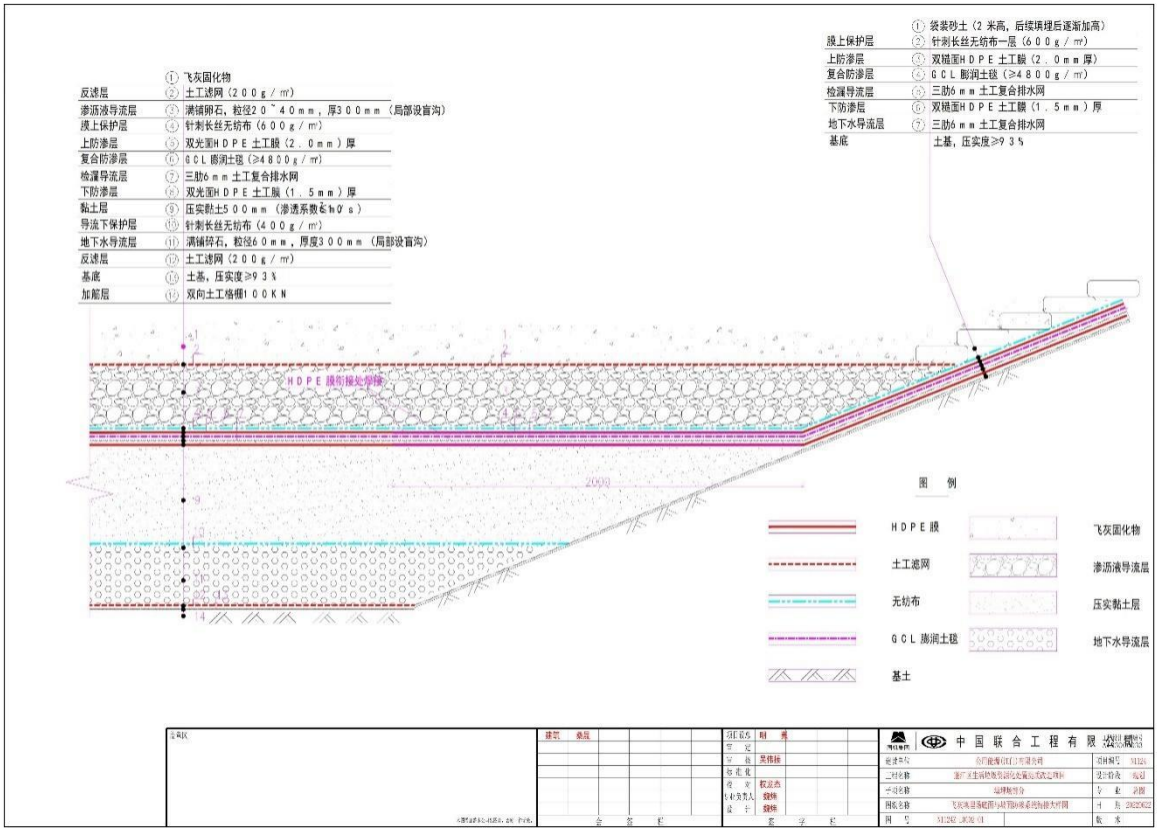


图 3.3-11 边坡防渗结构示意图

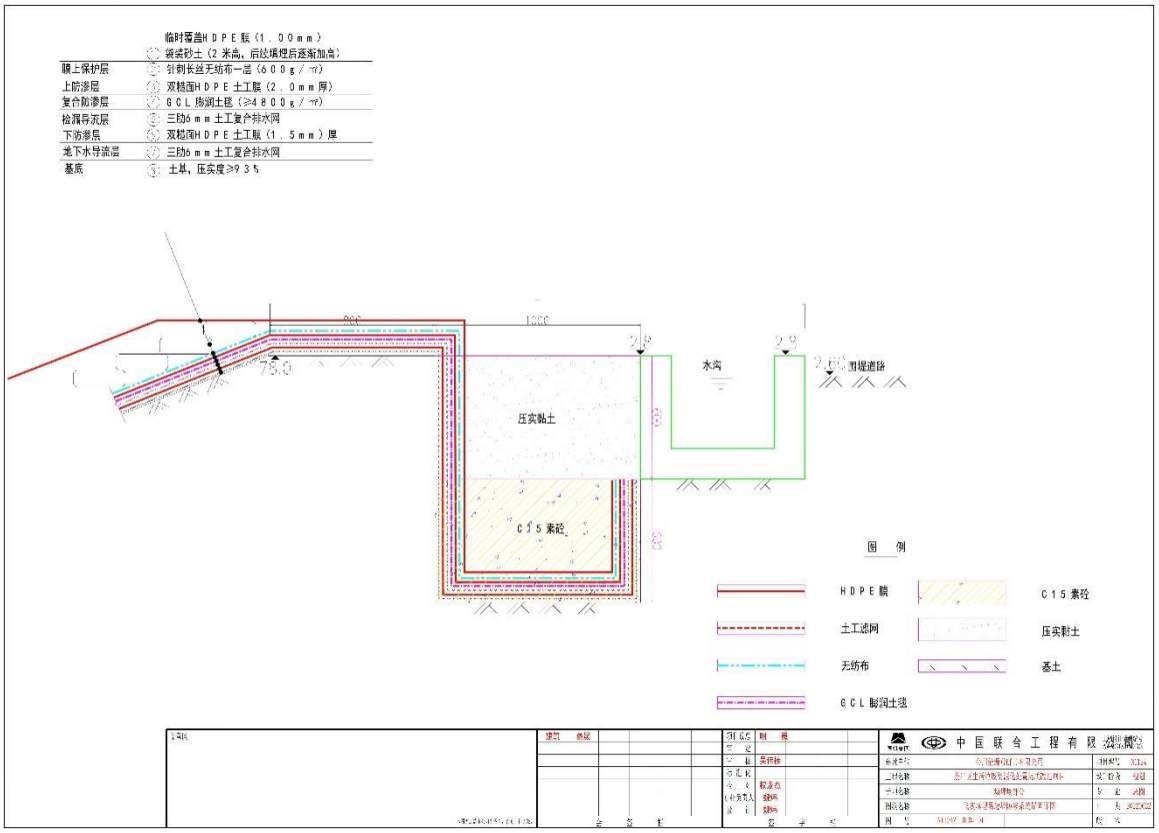


图 3.3-12 边坡防渗系统锚固示意图

3.3.1.5 淋溶液收集导排系统

（1）淋溶液收集导排系统

为了防止渗沥液在场内积聚而影响作业、污染环境，本工程设计对渗沥液进行合理的收集、导排。淋溶液收集系统由碎石层、盲沟和集水管构成。库底铺设渗沥液导排层，局部设有渗沥液导排盲沟。主盲沟位于库区的中间位置，成南北向布置，主盲沟两侧按一定间距布置渗沥液导排支盲沟。库区淋溶液收集主盲沟末端设置淋溶液导排井，井内设置导排泵。淋溶液由导排泵提升，泵后阀门井内设置 2 个阀门，分别通向雨水沟和淋溶液输送管。当单元尚未开始填埋作业时，场内雨水通过雨水沟和末端雨水管道排出场外，当单元开始填埋作业后，淋溶液排入淋溶液输送管，将淋溶液输送到处理区，经处理达标后回用，具体见图 3.3-13。

（2）淋溶液处理应急方案

在主淋溶液管理系统失灵的情况下，使用临时或后备淋溶液管理程序。如果淋溶液不能被转移到现有项目渗沥液处理系统，淋溶液可以短期存储在填埋场内。基于填埋场的双重防渗系统，这是一个可接受的管理选择方案。如果现有项目渗滤液处理站及调节池不能存储生成的淋溶液，填埋场应紧急暂停接收飞灰稳定物，关闭并围蔽作业区防止产生更多的淋滤液，并及时用吸污车将淋滤液外运处理，确保淋滤液不外溢。

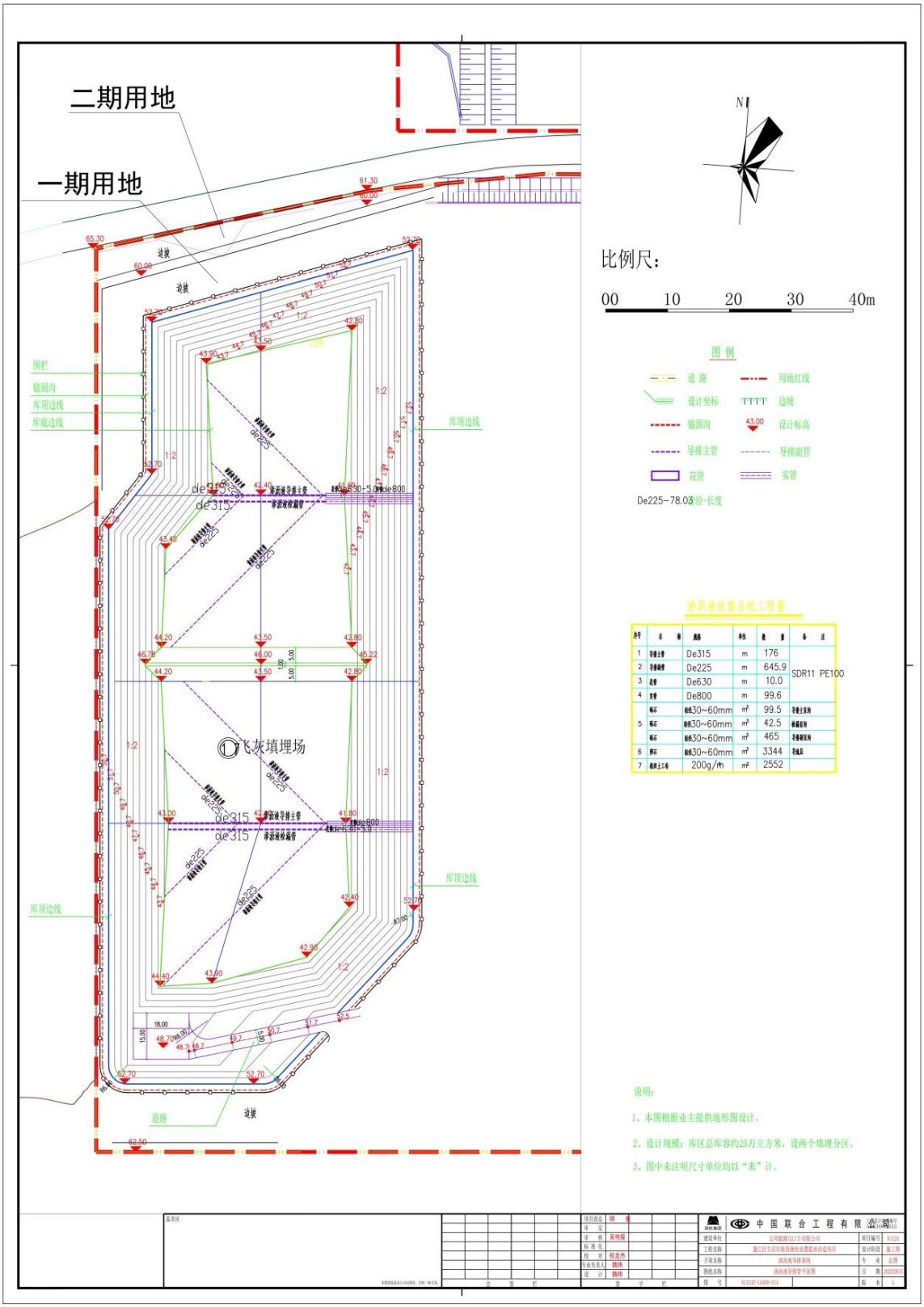


图 3.3-13 淋溶液导排管网布置图

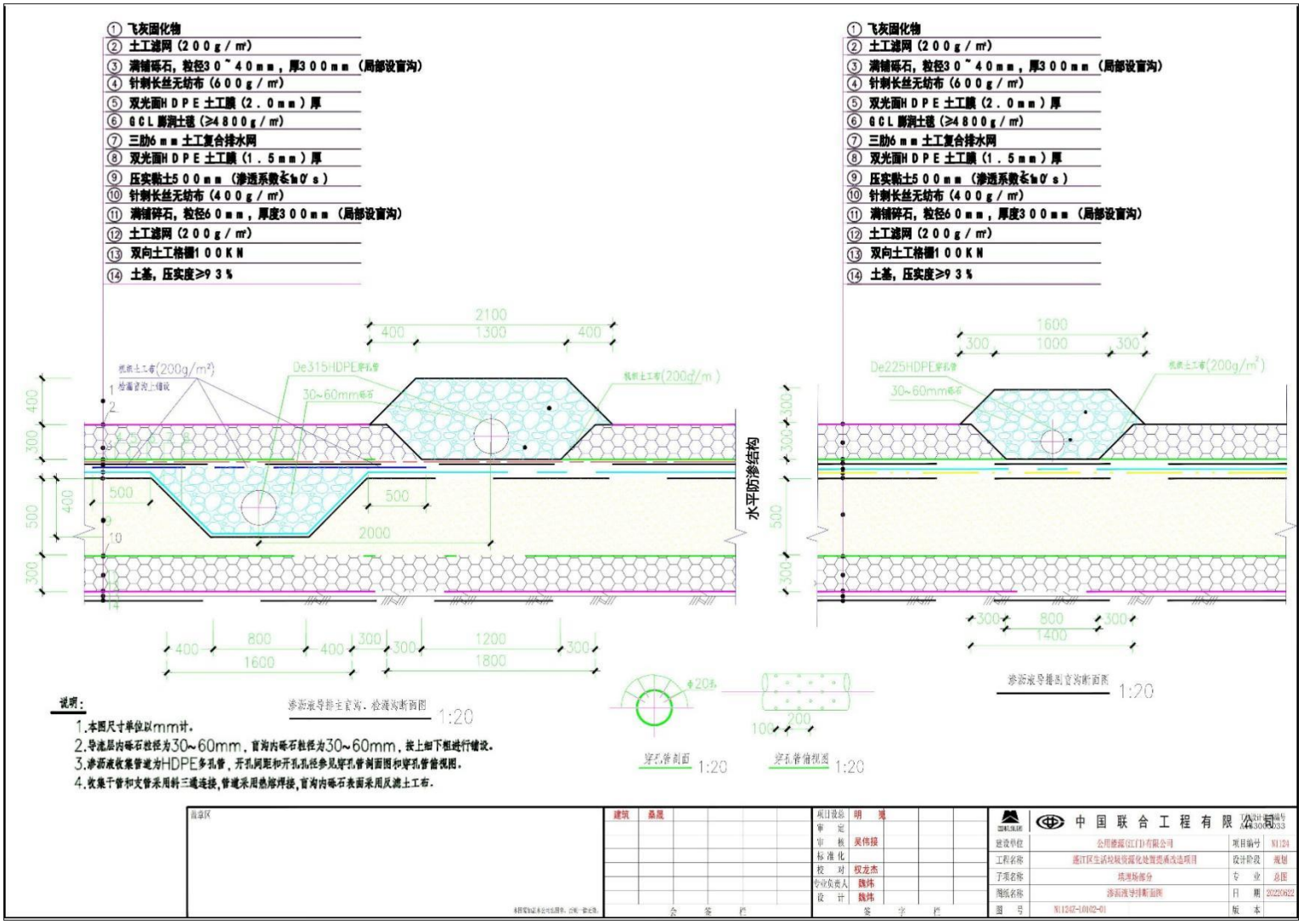


图 3.3-14 淋溶液导排断面图

3.3.1.6 地下水导排系统

贮存区场底应设计地下水导排系统，主要起以下三方面作用：

1）施工期间，降低地下水位，便于防渗材料的铺设。

2）填埋运行期间，降低地下水位，减少轻地下水对防渗材料的上托力。

3）填埋运行期间及封场以后，取样监测贮存区的地下水是否被污染。

本项目地下水收集与导排工程包括满铺导流层、主（副）导排盲沟、集水管与排放管等。满铺导排层采用粒度 20mm～60mm 级配砾石，厚度为 300mm。沿库底最低处清基控制线铺设主盲沟（详见图 3.3-16），主盲沟断面采用梯形形式，下底宽 800mm，上底宽 1600mm，深 400mm，坡度同场平坡度，盲沟内导流砾石采用 20mm~600mm 级配砾石，内设置 De400 的 HDPE 花管，为防止周围泥沙通过导排层进入导排管，采用 600g/m^2 非织造土工布包裹砾石及集水管。主盲沟两侧间隔 20m 设置副盲沟。库底坡脚盲沟及副盲沟断面形式一致，均采用梯形断面，下底宽 600mm，上底宽 1400mm，深 400mm，坡度同场平坡度，盲沟内导流砾石采用 20mm~60mm 级配砾石，内设置 De225 的 HDPE 花管，并采用 600g/m^2 非织造土工布包裹砾石及集水管。同时和主盲沟衔接。具体见图 3.3-15 和图 3.3-16

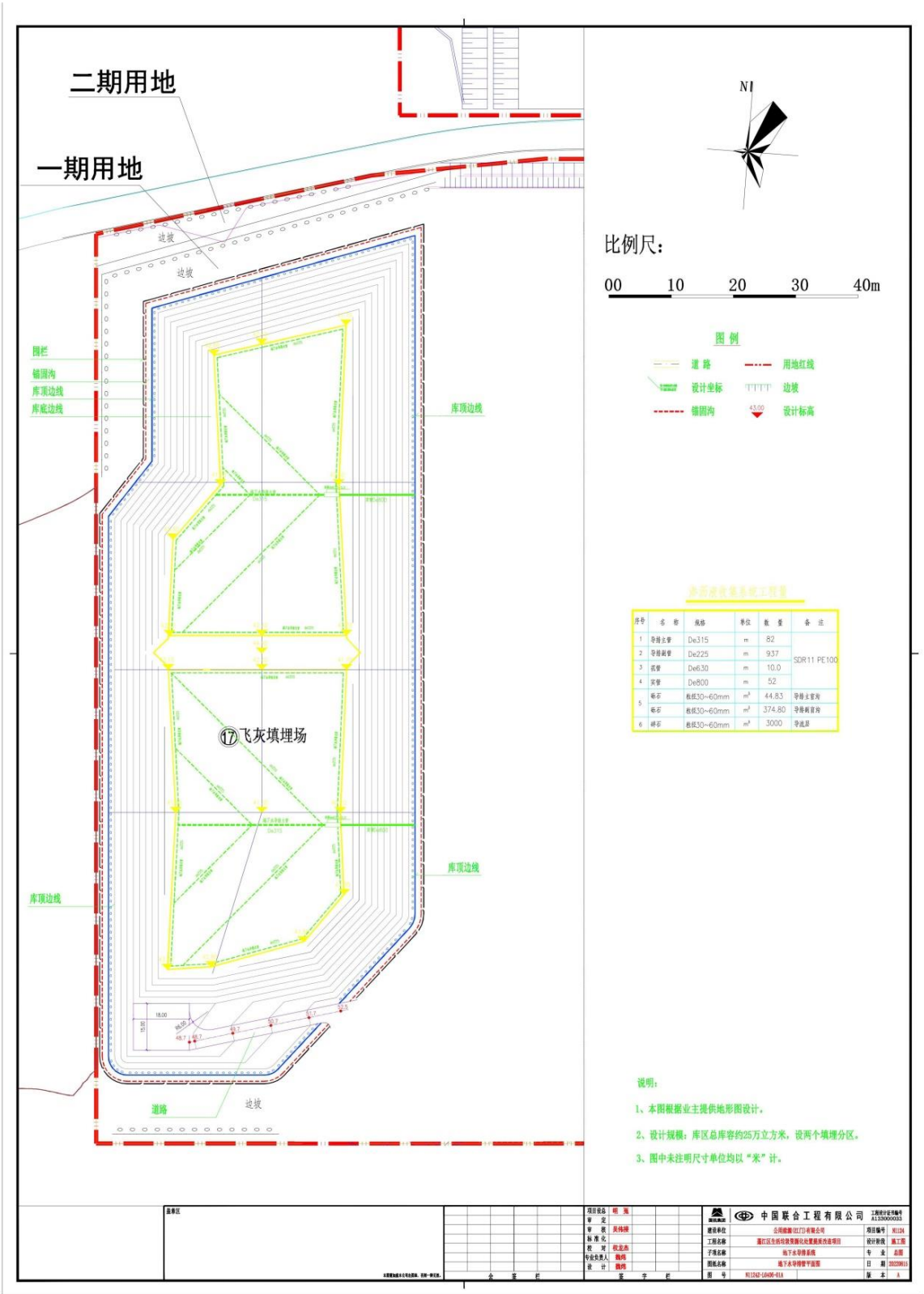


图 3.3-15 地下水导排管网布置图

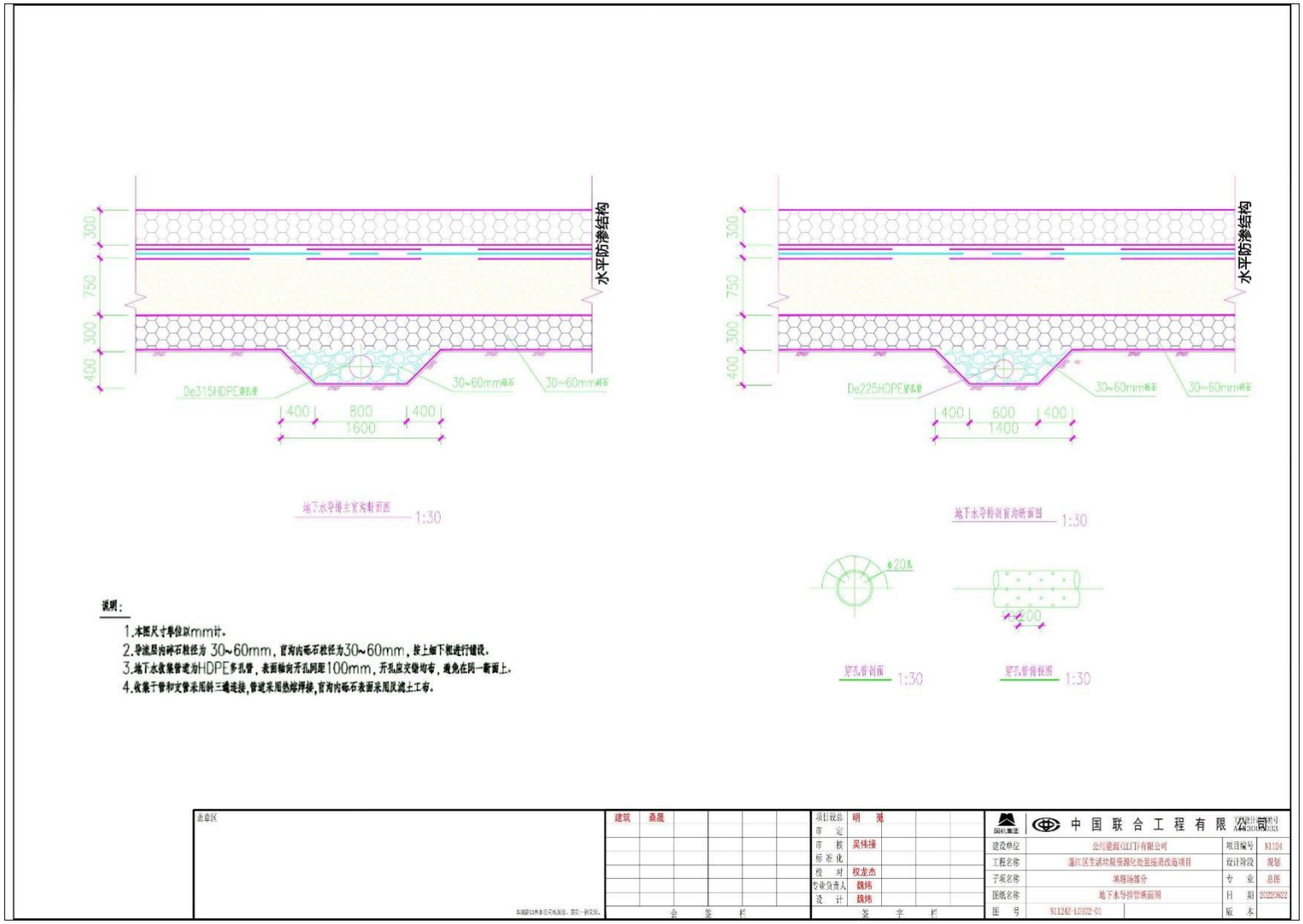


图 3.3-16 地下水导排管网断面图

3.3.1.7 防洪及雨污分流系统

为减少淋溶液的产量，在填埋场实行雨污分流，作业区域雨污水分流、非作业区域雨水排入现有项目内雨水管网。雨水管网分布详见图 3.3-17。

库区在出地面之前，其上方采用 1mmHDPE 膜覆盖，膜上方雨水采用移动泵抽排至边沟，再由边沟排至总项目红线范围外东北侧水渠，经水渠自流至项目周边桐井河。雨水具体流向详见图 3.3-18

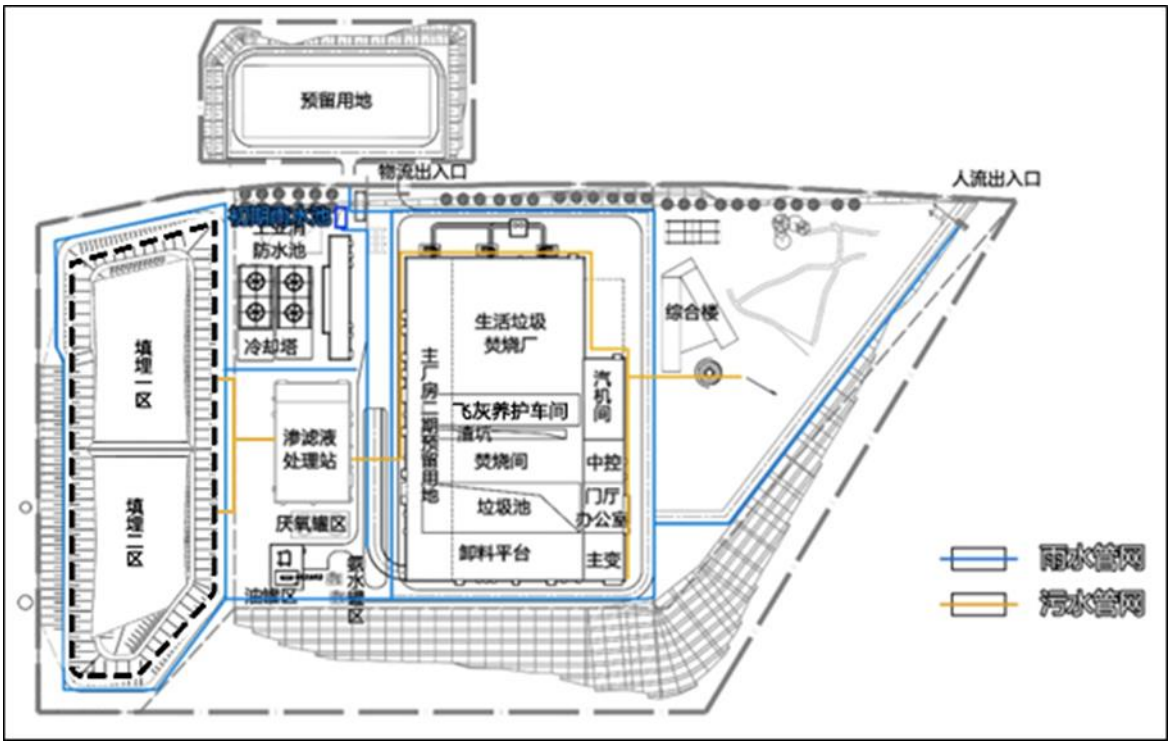


图 3.3-17 雨污管网示意图

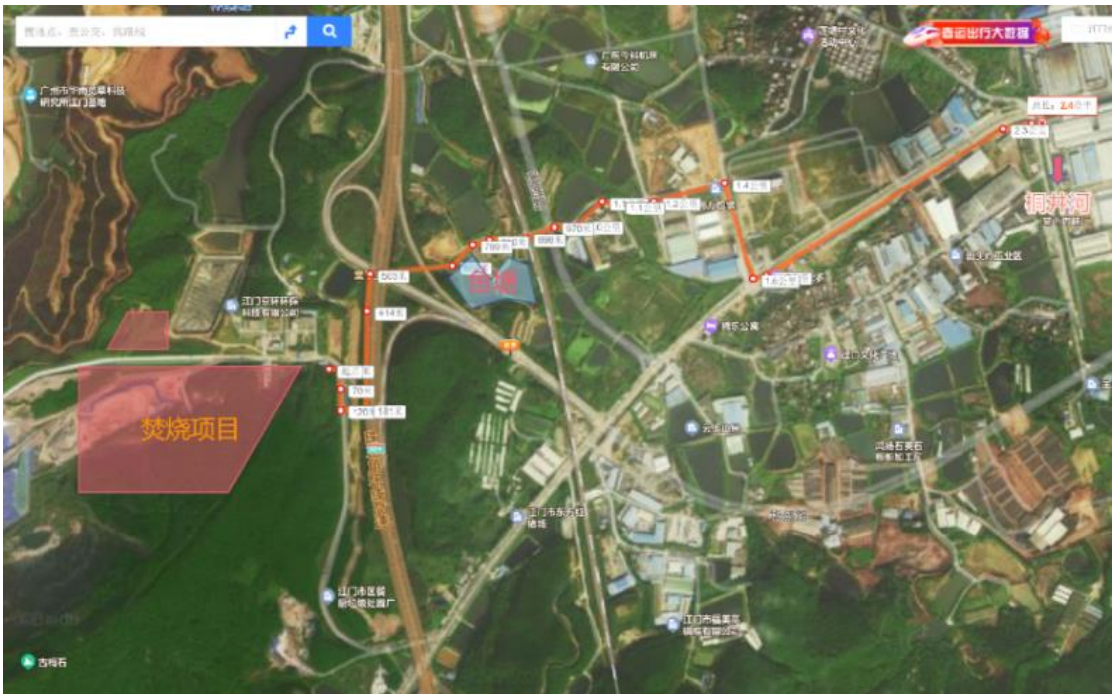


图 3.3-18 雨水流向图

（1） 雨污分流措施

为使雨水顺利排出填埋场外，已填埋单元和未填埋单元都应有排水措施，以防止内部雨水淤积。具体措施如下：

1）堤下雨水导排措施

a、在作业单元中央设置分水挡坎，先在分水挡坎的一侧进行填埋作业，另一侧雨水利用渗沥液集水井及污水泵，通过阀门切换，关闭通向调节池的通路，直接排向围堤上的雨水明沟。

b、正在作业单元底部 HDPE 膜搭接时，适当预留 HDPE 膜，在开始填埋作业前，在预留的 HDPE 膜底部填入粘土，在场底每隔一段间距形成挡隔，适当配置移动式潜水泵，及时抽排正在作业单元未被飞灰污染的积存雨水，从而减少进入填埋堆体的雨水量。

c、未填埋单元积聚的雨水利用单元渗沥液集水井及污水泵，通过阀门切换，关闭通向调节池的通路，直接排向围堤上的雨水明沟。

（2）堤上雨水导排措施

坡脚四周设置雨水明沟，排入周边水体。

堤上的雨水明沟。雨水明沟按寿命长短可分为三类：永久性雨水明沟、半永久性雨水明沟、临时性雨水明沟。

1）永久性雨水明沟：设置于填埋作业单元四周以及封场覆盖系统台阶上。

2）半永久性雨水明沟：设置于填埋堆体的中间覆盖膜上，将雨水引入永久性明沟排放。

3）临时性雨水明沟：用于将雨水引出填埋区，流向（半）永久性雨水明沟，当填埋物填埋覆盖了这些明沟，它将失去雨水导排作用。

（2） 防洪措施

同原有项目区防洪标准一致，厂区防洪排涝标准按 50 年一遇设计，100 年一遇校核。

1）专人负责与市气象台和防汛防台指挥部保持密切联系，及时得到台风、暴雨的信息；

2）场区防护洪能力应按 50 年一遇暴雨量设计，100 年一遇校核；

3）作业车辆应远离刚刚填埋的堆体停放；

4）检查截洪沟、挡墙泄水孔等排水设施，保证排水顺畅；

5）保证雨水排放泵等临时设备处于良好的工作状态；

6）作为日常工作之一，应经常检查填埋堆体、道路边坡等，发现问题及时采取措施；

7）协调下游市政排水管的关系，在可能的情况下尽量降低调节池水位，防止溢流；同时填埋库区的渗沥液收集后，经渗沥液提升泵提升后进入渗沥液调节池，大大降低了调节池溢流的风险；

8）对中间覆盖和日覆盖加强检查，尤其是采用膜覆盖区域，必要时增加压重，防止覆盖材料被吹散；

9）对填埋作业区域及时覆盖，减少雨水入渗量；

10）准备充足的防汛防台物资。

3.3.1.8 地下水监控系统

本项目飞灰填埋库区主要的监控系统是防渗层渗漏检测系统。

本项目飞灰填埋库区采用人工双层衬层系统，在主防渗层和次防渗层之间设有中间检测层，用于检测防渗层是否完好，以保证在防渗层发生淋溶水泄漏时能及时

发现并采取必要的污染控制措施。设计根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的规定，填埋场拟修建地下水本底监测井 1 眼（D1）、排水井 1 眼（D2）、污染扩散监测井 2 眼（D3、D4）、污染监视井 2 眼（D5、D6）以监控淋溶液对周边地下水的可能影响，具体计划监测点位布置详见图 3.3-19 。

从飞灰稳定物进场开始，即应密切注意其对周边环境的污染影响。为确保达到预期的环境保护目标，应建立减去环境监测制度，设专职监测分析人员。



图 3.3-19 地下水计划监测点布设图

3.3.1.9 封场工程

（1） 封场覆盖工程

封场覆盖投影面积为 20000 平方米，表面积约 22000 平方米。

（2） 标准要求

封场覆盖具有防止降水等进入填埋场、填埋气无序逸出填埋场的双重功能，直接影响填埋场的雨污水分流、渗沥液和填埋气处理，因此封场覆盖系统的设计应适当兼顾填埋场的封闭性和快速稳定化。

根据《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017)中第 5.1 条的规定，

最终覆盖层应包括底层、防渗层、排水层、保护层和植被恢复层。具体如下：

1）底层（兼作导气层）：厚度不应小于 20cm，倾斜度不小于 2%，由透气性好的颗粒物质组成；

2）防渗层：天然材料防渗层厚度不应小于 50cm，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s；若采用复合防渗层，人工合成材料层厚度不应小于 1.0mm，天然材料层厚度不应小于 30cm；

3）排水层及排水管网：排水层和排水系统的要求同底部渗沥液 集排水系统相同，设计时采用的暴雨强度不应小于 50 年；

4）生物阻挡层：生物阻挡层厚度不应小于 30cm，由粗砥性坚硬鹅卵石组成；

5）植被恢复层：植被层厚度一般不应小于 60cm，其土质应有利于植物生长和场地恢复；同时植被层的坡度不应超过 33%。在坡度超过 10%的地方，须建造水平台阶；坡度小于 20%时，标高每升高 3m，建造一个台阶；坡度大于 20%时，标高每升高 2m，建造一个台阶。台阶应有足够的宽度和坡度，要能经受暴雨的冲刷。

（3） 覆盖方案

根据前述标准要求，结合本工程处理对象及相关工程经验，终场覆盖结构层从上到下具体设置如下：

1）底层（兼做导气层）；

底层采用厚度为 60cm 粘土，沿导气石笼四个方向设置导气盲沟，盲沟采用 40-100mm 碎石填筑，宽*深=0.5m*0.6m。

2）膜下保护层

膜下保护层可采用压实粘土及土工布等材料，由于压实土层较土工布厚，会影响填埋场终场高度，结合土方平衡等因素，本工程推荐采用 200g/m^2 非织造长丝土工布作为膜下保护层。

3）防渗层（主覆盖材料选择）封场覆盖中常用的主覆盖材料有土工膜和 GCL 等。其性能比较见表 3.3-3。

表 3.3-3 常用主覆盖材料比较

材料	优点	缺点
HDPE 土工膜	1、防渗性能好，渗透系数不超过 10^{-10}cm/s 2、施工时仅需铺设 1~3mm 的土工膜	1、 容易被尖锐的石头刺穿； 2、本身存在老化的问题，并可能遭受化学物质、微生物冲击

	就可满足防渗要求，节约了填埋空间 3、抗拉伸性能于合成的材料有关，HDPE 的最大抗拉伸形变比为	3、施工过程中的焊合接缝处容易出现接触张口； 4、抗剪切性能差，对上层附图进行压实时可能会因不均匀受压而损坏。
GCL	1、防渗性能次于土工膜 2、抗拉神能力强，最大抗拉伸形变比 10~15%，对填埋场不均匀沉降性能要求较低； 3、占用体积较小，节约空间，施工量较小，可以迅速铺好，发生损坏后可以迅速修复。	1、吸湿膨胀后，抗剪切性能变差，须考虑胁迫稳定安全性问题； 2、易被尖锐石子或复垦植被的根系刺穿； 3、在干燥季节，甲烷等其他可以透过 GCL 防渗层抵达复垦层 4、价格较高，约 30~40 元/m^2。

根据表 3.3-3 可知，HDPE 膜综合性能优于 GCL。因此，本工程采用 1mm 厚 HDPE 膜作为主覆盖材料。

4）膜上保护及排水层膜上保护及排水层可采用卵石或复合土工排水网等材料，本工程采用复合土工网格作为膜上保护层及排水层，厚度为 5mm。

5）生物阻挡层

生物阻挡层采用 30cm 厚卵石。

6）植被层

考虑填埋场封场后需要进行场地生态修复及利用，植被层结构形式如下：70cm 厚自然土＋30cm 厚营养土。

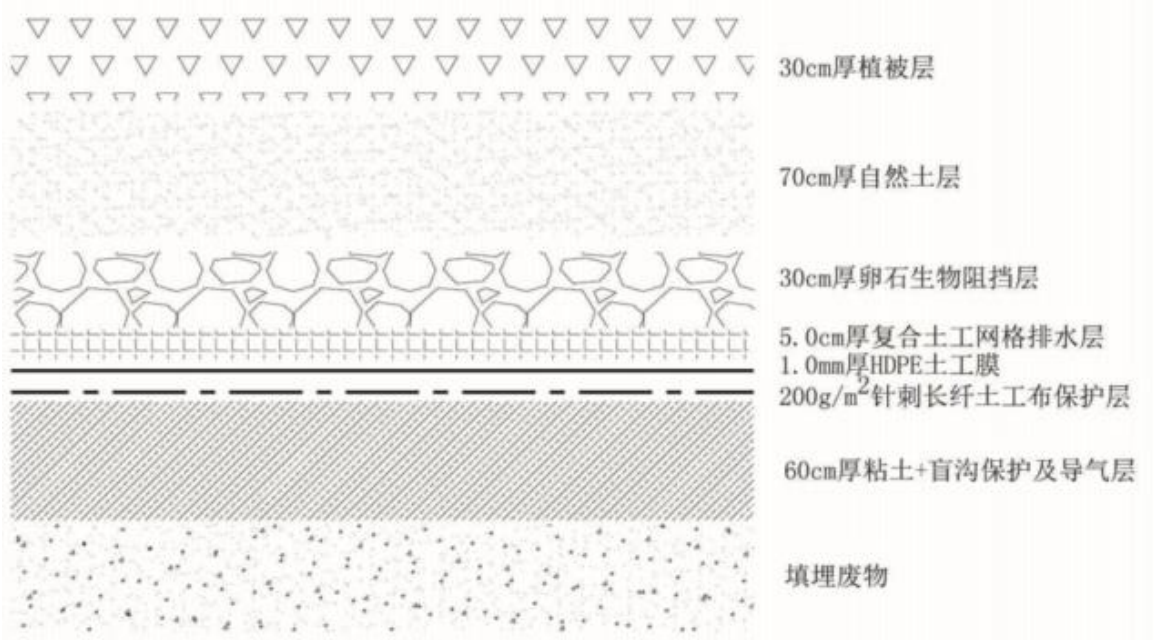


图 3.3-20 封场覆盖结构示意图

2、 封场排水工程

填埋场封场后仍保持地下水导排系统、淋溶液导排收集系统以及雨污分流系统的正常运转。

3、 生态恢复

一般填埋场封场后以做野生动植物区、林地和游乐、休闲场所为宜，但是相比之下，林地或苗木基地，投资较省，市场需求量也大，因此可按照林地的要求对堆场进行封场。封场一两年时间内一般不适宜种植高大根深的木本植物。可在封场的一两年内种植根系浅，侧根发达，生长迅速的绿色植物，两年时间后，可考虑在堆体表面实施经济林的种植。另外，由于边坡上不适宜种植经济林，选择种植根系多为须根浅，受填埋气体影响较小草本植物。

4、 封场维护

（1）保持对淋溶液导排设施的维护，保持淋溶液导排系统的畅通，发现堵塞及时修复，无法修复时应采取代替措施。

（2）封场后保持场内道路、供电、给排水、照明等设施完好。

（3）封场后，将继续按要求对所在地地下水监测井内的地下水进行监测。当停止场内淋溶液收集时，可取消对地下水的监测。

5、 封场利用

从可循环经济的角度出发，填埋场的最终结果是形成新的可利用的土地资源，但是在作为新的资源利用之前，需要满足以下要求：

（1）不会构成对周围环境造成污染，不会对建构筑物基础造成不良的影响；

（2）填埋场封场后应继续进行淋溶液、地下水等环境项目的监测，直至满足国家相关要求；

（3）封场工程完成后，至少在 2~3 年内进行全面的封场监测，要特别注意防火、防爆，达到安全期方能考虑利用；

（4）达到安全期后，可考虑土地的循环利用。一般可考虑作为公园，同时作为环保型教育园地。

3.3.2 公用辅助工程

3.3.2.1 电气系统

本项目电气系统依托现有项目。

3.3.2.2 消防工程

根据《建筑设计防火规范》，室外消防水量为 15L/s，持续灭火时间 2h。一次消防灭火最大用水量为 108m^3。由于现有项目内统一设置了消防系统，因此，本项目消防设施依托现有项目即可。所有建筑物周围设有消防车道。

3.3.2.3 给排水系统

3.3.2.3.1 给水系统

（1）给水水源

由现有项目供应

（2）用水量

项目运营期用水主要为道路洒水降尘用水，其主要来源为新鲜用水，根据《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）计算得出如下用水量：

本项目进场道路面积为 500m^2，按每天洒水 2 次，洒水系数按 1.5L/m^2 次计，则本项目道路洒水降尘用水量为 1.5t/d，合计 547.5t/a。

3.3.2.3.2 排水系统

排水系统分为污水系统和雨水系统，雨污分流制。

本项目产生的污水主要为填埋区产生的淋溶液，淋溶液经导排、收集系统收集后进入现有项目渗滤液处理系统处理，出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准回用于生产，不外排。

3.3.2.3.3 雨水系统

为使雨水顺利排出填埋场外，已填埋单元和未填埋单元都应有排水措施，以防止内部雨水淤积。具体措施如下：

（1）堤下雨水导排措施

1）在作业单元中央设置分水挡坎，先在分水挡坎的一侧进行填埋作业，另一侧雨水利用渗沥液集水井及污水泵，通过阀门切换，关闭通向调节池的通路，直接排向围堤上的雨水明沟。

2）正在作业单元底部 HDPE 膜搭接时，适当预留 HDPE 膜，在开始填埋作业前，在预留的 HDPE 膜底部填入粘土，在场底每隔一段 间距形成挡隔，适当配置移动式潜水泵，及时抽排正在作业单元未被飞灰污染的积存雨水，从而减少进入填埋堆体的雨水量。

3）未填埋单元积聚的雨水利用单元渗沥液集水井及污水泵，通过阀门切换，关闭通向调节池的通路，直接排向围堤上的雨水明沟。

（2）堤上雨水导排措施

坡脚四周设置雨水明沟，排入周边水体。

堤上的雨水明沟。雨水明沟按寿命长短可分为三类：永久性雨水明沟、半永久性雨水明沟、临时性雨水明沟。

1）永久性雨水明沟：设置于填埋作业单元四周以及封场覆盖系统台阶上。

2）半永久性雨水明沟：设置于填埋堆体的中间覆盖膜上，将雨水引入永久性明沟排放。

3）临时性雨水明沟：用于将雨水引出填埋区，流向（半）永久性雨水明沟，当填埋物填埋覆盖了这些明沟，它将失去雨水导排作用。

3.3.3 环保工程

3.3.3.1 固体废物处理方案

本项目产生的固体废物主要为员工生活垃圾和废弃吨袋，收集后全部投进现有项目垃圾池，与进厂垃圾一同进入现有项目焚烧炉进行焚烧处理，不对外排放。

3.3.3.2 噪声治理工程

噪声是由不同频率和振幅组成的无调杂音，它让人烦躁、厌恶，对人体危害极大。填埋场区主要噪声源为飞灰填埋区使用的叉车、自卸卡车、装载机、吊车和水泵等。本项目计划采取以下的噪声防治措施：

（1）对各种泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫。

（2）机械噪声主要有叉车、自卸卡车、装载机、吊车和运输车辆等，要求建设单位尽量采用低噪声机械设备，对于各机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，对超过国家标准的机械应禁止使用。

（3）对各类设备需加强日常管理和维护，确保设备处于良好的工作状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象。

（4）通过加大车辆行驶管理力度，如限制鸣笛和车速等来降低交通噪声。

（5）总图合理布局并加强厂区绿化，减少噪声对周围环境的影响。

3.4 扩建项目水平衡分析

（1）给水

项目运营期用水主要包括道路洒水降尘用水，本项目进场道路面积为 500m^2，按每天洒水 2 次，洒水系数按 1.5L/m^2 次计，则本项目道路洒水降尘用水量为 1.5t/d，合计 547.5t/a。

（2）排水

本项目营运期废水主要为淋溶液，道路洒水降尘过程无废水产生，本项目淋溶液平均产生量为 18.53m^3/d，夏季最大日产生量为 30.34m^3/d。填埋区淋溶液经收集后排至现有项目渗滤液处理站进行处理，尾水达标后回用于现有项目冷却塔补充水，不外排，详见图 3.4-1~图 3.4-2。

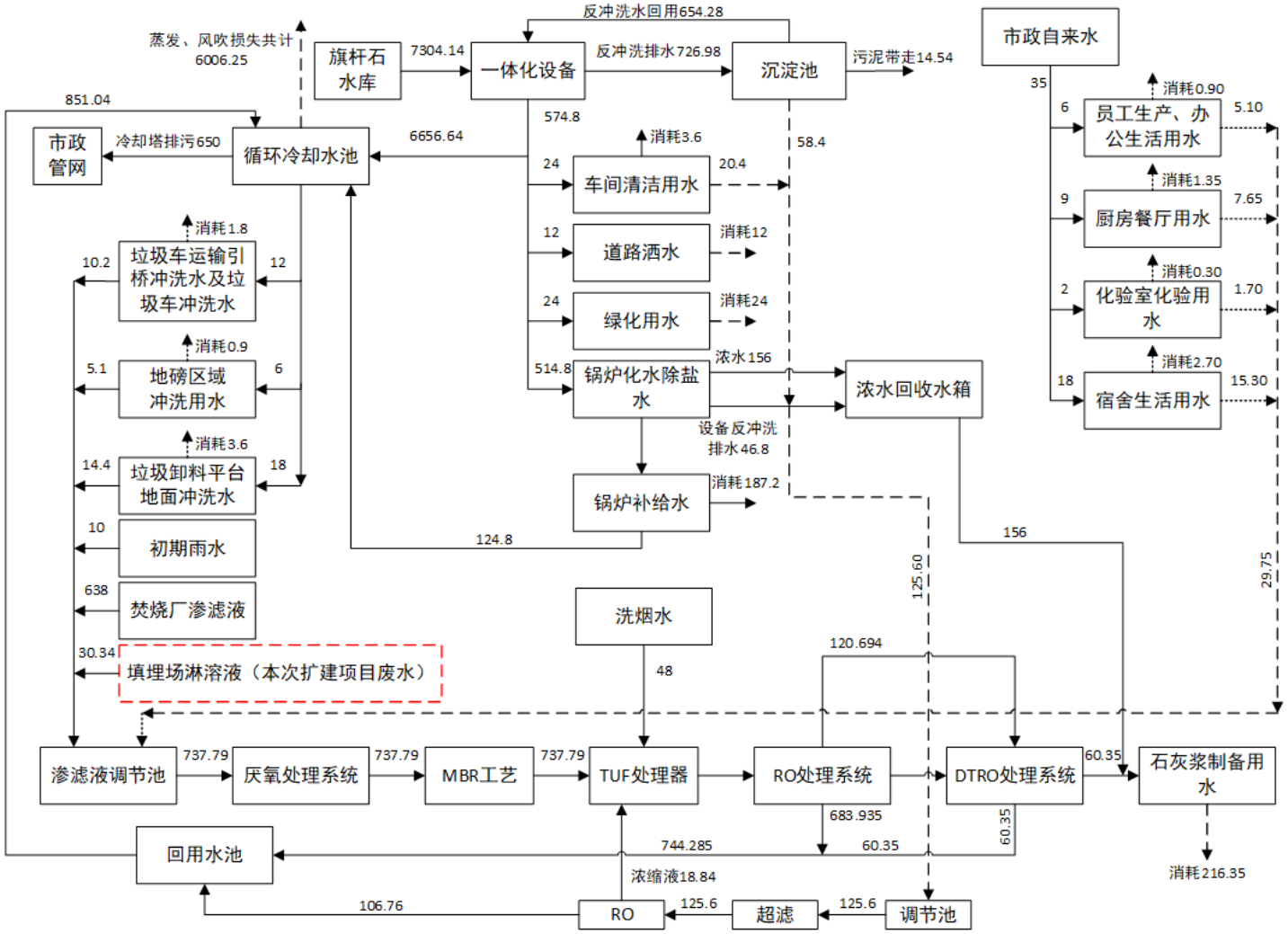


图 3.4-1 项目水平衡图（夏季最大日）

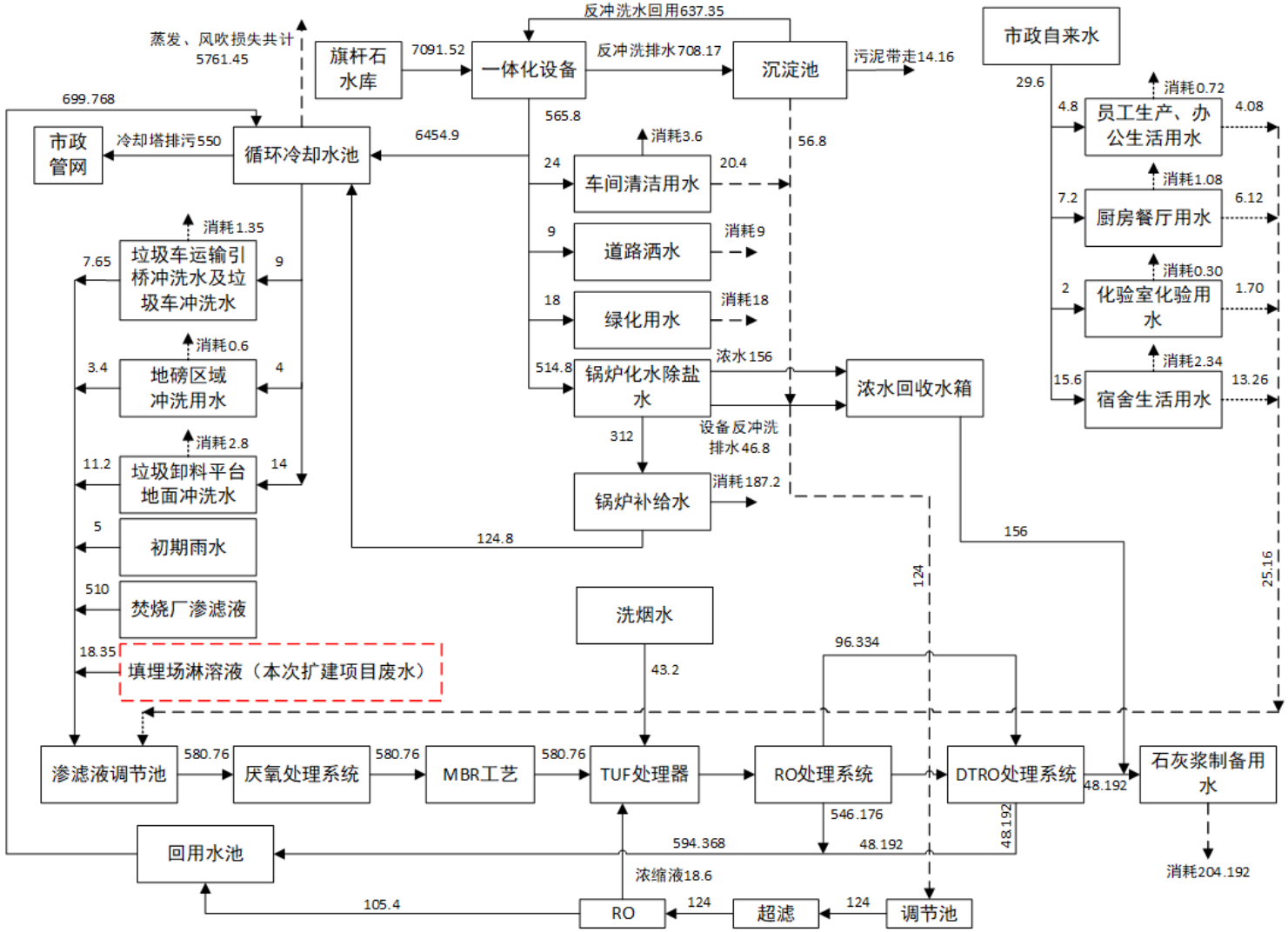


图 3.4-2 项目水平衡图（年平均）

3.5 扩建项目施工及填埋工艺分析

3.5.1 施工工艺分析

（1） 场地平整

在施工前期，先进行场地平整，主要是将拟建区域平整至设计标高，满足拟建区各类建（构）筑物施工需求。库区场地平整主要包括场地清理、场地开挖、场地土方回填，库区场地平整最后要求形成土建构建面，以有利于防渗系统的铺设。场地整平根据场区的防渗要求，进行竖向整平和横向整平，竖向整平是考虑到场区防渗处理需要建设锚固平台，以有利于膜的锚固，横向整平是为了便于地下水的收集导排、淋溶液的收集导排以及填埋区内部雨水的收集导排。

场地开挖一般采用挖掘机结合人工开挖，推土机搬运分层摊铺，重型碾压机机械碾压。对开挖平整过程中形成的裸露面，一般采用硬化处理，场平工程一般避开雨季。施工设备主要包括挖掘机、推土机、碾压机、振动夯锤等。

（2） 建、构筑物等工程实施施工

主要包括拟建项目主体工程、公用工程、环保工程等。本项目主体工程包括填埋库区设置边坡和坝体、填埋库区防渗工程、雨水及地下水导排系统、淋溶液收集导排系统等，公用辅助工程包括给排水系统等环保工程。拟建坝体采用土石坝，施工主要包括坝基清理、坝体铺料、碾压、坝面防护等。施工设备主要采用自卸汽车、推土机、振动压路机等。其余工程施工基本包括基础、结构以及装饰阶段，施工设备主要采用重型运输车、挖掘机、混凝土振捣器、混凝土输送泵、云石机、角磨机、电锯等。

（3） 进场道路施工

修建填埋场专用进场道路填入填埋库区。土基压实采用重型标准控制，施工设备主要采用重型运输车、摊铺机、压路机等。有关拟建填埋场施工工艺流程及主要产污环节见图 3.5-1。

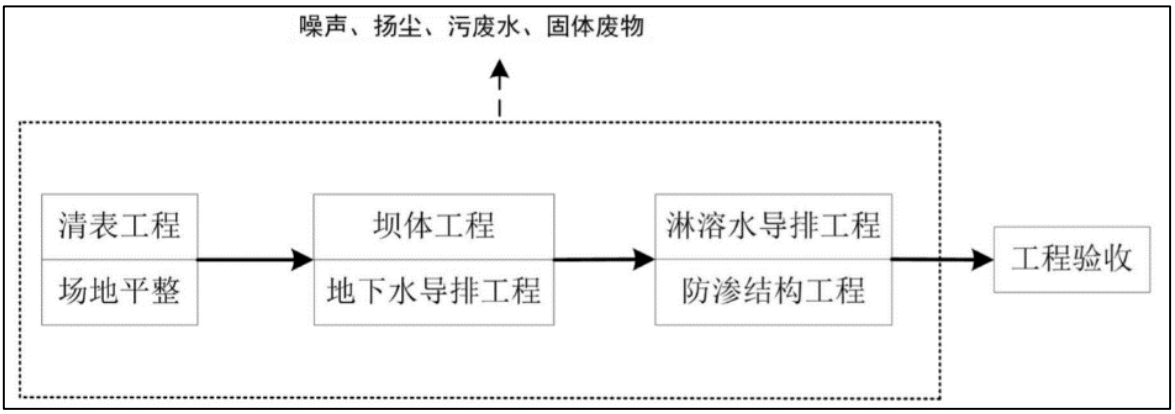


图 3.5-1 施工期工艺流程图

3.5.2 填埋工艺分析

（1） 飞灰的收集

现有项目产生的飞灰经厂内现有稳定化处理系统处理后，由运营单位蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（现有项目）进行计量、登记、监控、分析、信息管理，然后进行监测，监测合格则由专用运输车送往本项目进行填埋处置。

（2） 飞灰的运输

根据国家危险废物名录（2021 年版）中附录：危险废物豁免管理清单中第 12 点，废物类别/代码：772-002-18；危险废物：生活垃圾焚烧飞灰；豁免环节：运输；豁免条件：经处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）要求，且运输工具满足防雨、防渗漏、防遗散要求；豁免内容：不按危险废物进行运输。

本项目拟建设的飞灰填埋场主要是对现有项目稳定化的飞灰进行卫生填埋处置，现有项目稳定化后的飞灰，检测合格后，陆运进入填埋场，经地衡称重计量后再运往填埋库区填埋处理，飞灰养护车间到飞灰填埋场距离约 100m，运输离线如下：现有项目→现有项目主厂房内的飞灰养护车间→本项目飞灰填埋场，具体运输路线详见图 3.5-2。

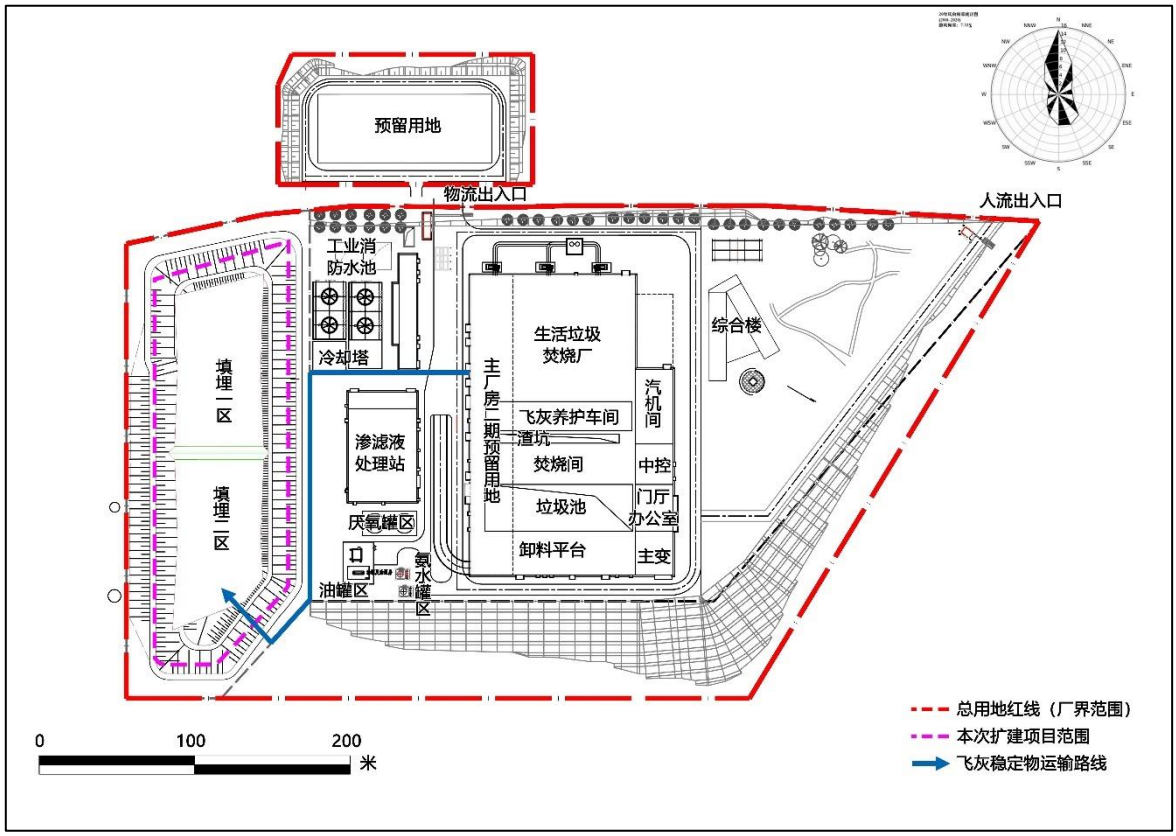


图 3.5-2 飞灰运输路线

（3） 填埋作业工艺

1）填埋工作工艺原则

本项目填埋对象为飞灰稳定化物，填埋作业覆盖采用膜覆盖。填埋作业工艺原则如下：

①在运行作业时，根据填埋作业量，进一步分单元；

②为实现填埋作业，在整平方案中考虑有临时作业道路可以达到填埋库区；

④ 为减少淋溶液的产生量采用分单元填埋，采用中间覆盖、日覆盖、终场覆盖措施；

④禁止在下雨天进行填埋工作。

2）填埋工艺流程

检验合格满足入场条件的稳定化飞灰运输车经地磅房按规定的速度、线路运至填埋场，飞灰稳定物通过车运至填埋作业区，到达库区中央卸料平台后，通过吊车将吨袋吊入库区内，采用叉车均匀整齐的将飞灰螯合物堆放在库区。填埋过程稳定化飞灰始终保持聚酯纤维吨袋包装状态，进行整体吊装填埋，填埋后无需拆除外包

装。在填埋过程中用 1.0mm 厚的 HDPE 防渗膜进行严实的覆盖，防止雨季时雨水冲刷飞灰固化物而产生大量渗沥液，具体填埋流程见图 3.5-3。

3）分区填埋规划

整个填埋库划分为一区、二区，2 个填埋单元，中间有分水挡坎分隔，项目填埋计划先填埋一区第一层、二层；然后填埋一期与二期之间的分水挡坎隔坝；然后填埋二区第一、二层；随后填埋一区、二区合并区域的第三层；并将达到封场标高区域实（59.7 米）施封场，具体填埋剖面图具体填埋平面图和剖面图见图 3.5-4、图 3.5-5。

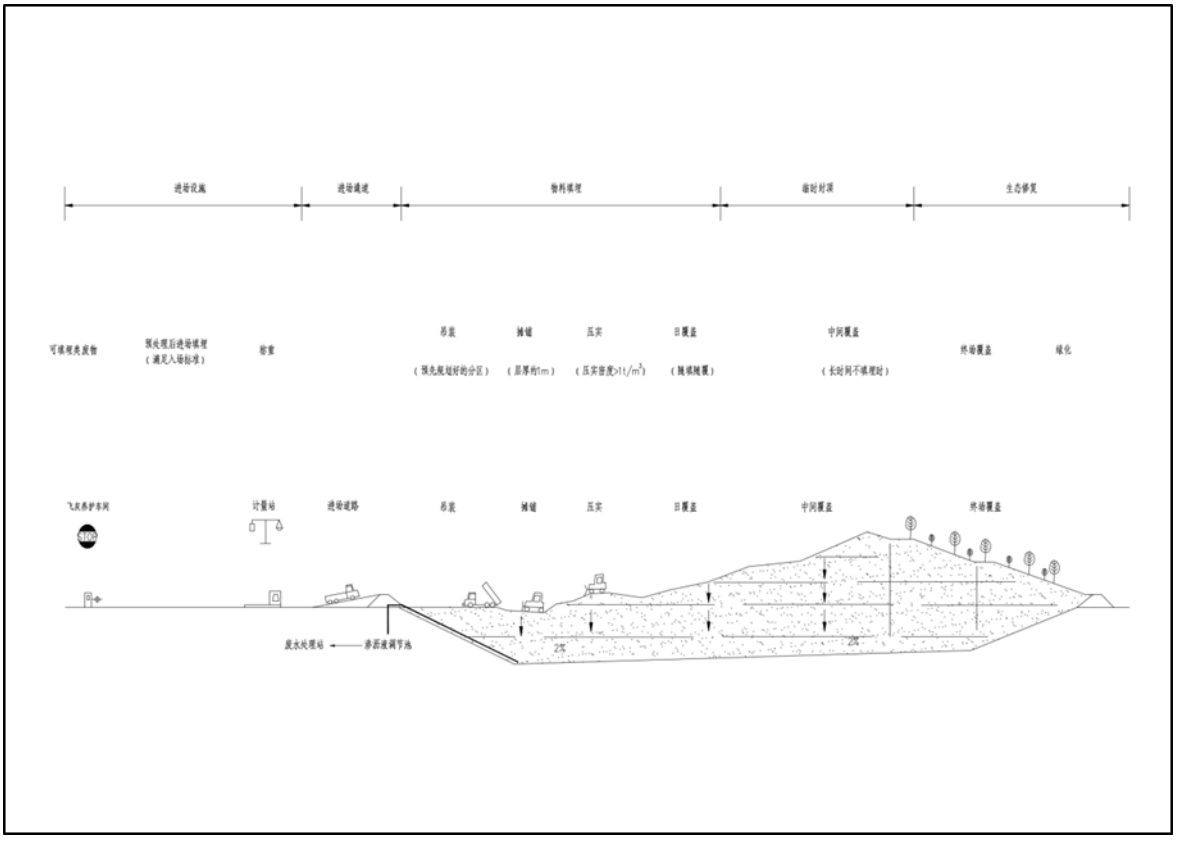


图 3.5-3 填埋工艺流程图

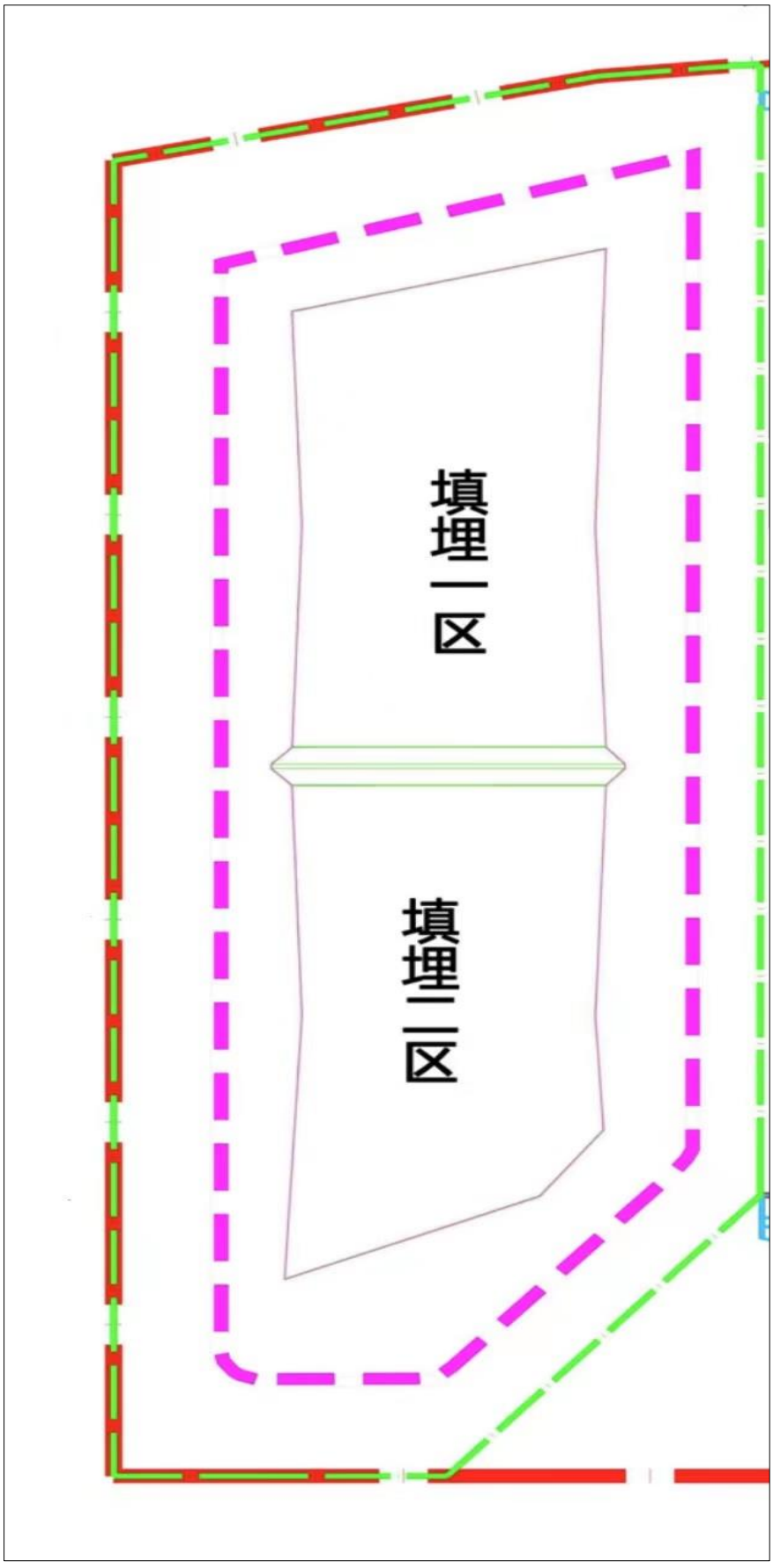


图 3.5-4 填埋区平面图

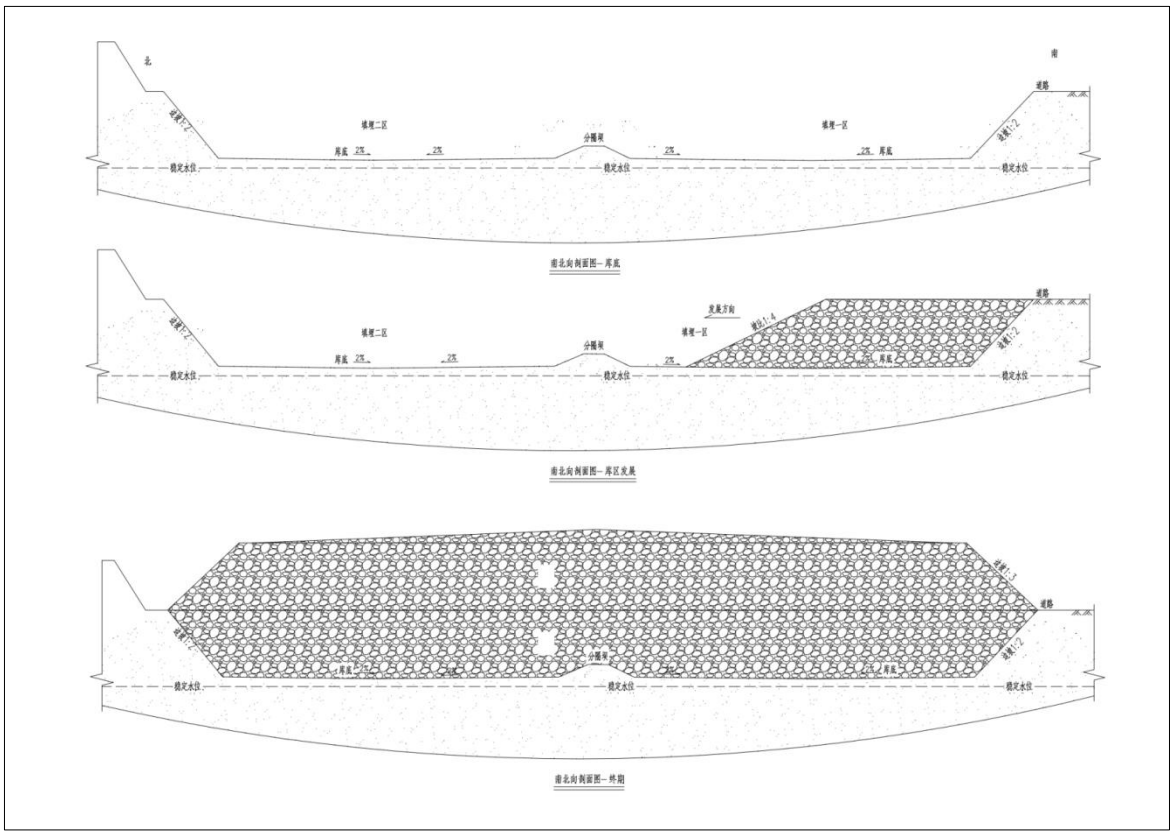


图 3.5-5 填埋堆体剖面图

3.6 扩建项目施工期污染源强分析

3.6.1 废水污染源

施工期的废水主要有施工废水和施工人员生活污水。施工现场不设生活营地，施工人员生活污水依托就近的民宿的污水设施解决；工程施工废水包括施工机械冷却水及冲洗水、混凝土浇筑、养护、冲洗废水等，这部分废水含有一定量的油污和泥沙，在施工现场建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，使施工废水经处理达标后回用于施工场地抑尘等。

3.6.2 大气污染源

施工废气主要有：工程施工过程中产生的扬尘以及汽车尾气等。

施工期大气污染源主要来源于土地平整、土方挖掘、机械运输、现场搅拌等活动，主要以扬尘为主。此外还有施工机械及汽车运输排放的 CO、NOx、TSP 等。

3.6.3噪声污染源

施工期间使用的机械设备种类较多，一般施工所使用的典型机械设备有：推土机、混凝土搅拌机、震捣机、运输车辆等等。一般施工所使用的典型机械设备的噪声源特点及其噪声源强情况详见表3.6-1。

表3.6-1典型施工机械噪声特性及其噪声值

序号	机械类型	声源特点	噪声值（5米处）
1	发电机	固定，稳定源	98
2	冲击式钻机	不稳定源	87
3	冲击打桩机	不稳定源	87
4	卡车	流动，不稳定源	92
5	混凝土搅拌机	固定稳定源	91
6	混凝土崩	固定稳定源	85
7	风锤及岩凿	不稳定源	98
8	震捣机	不稳定源	95
9	推土机	流动，不稳定源	86

3.6.4固体废物

施工期的固体废物主要施工人员的生活垃圾，施工人员办公生活所产生的生活垃圾应定点收集，并有环卫部门定时清运。

3.6.5生态影响

（1）工程占地

填埋场基底平整处理，两侧边坡削整、填挖、筑坝以及辅助工程管道铺设、截排水沟和道路等建设会改造场内现有自然生态环境；

本工程占地约30000㎡，工程占地也将使占地范围内的植被遭到破坏。现有自然环境经过人工改造后，其土地利用结构将发生改变，会导致局部生态环境功能有所削弱。

（2）水土流失

填埋场施工期间，需平整土地、削坡、改造地形、挖填土方，将产生一定量的剥离物，使地表植被受到破坏，会导致表土裸露，土壤松散，遇暴雨和强风等不利气象条件，在侵蚀力作用下就会发生一定的水土流失。

3.7 扩建项目运营期污染源强分析

3.7.1 废水污染源强

本项目运营期废水主要为填埋场淋溶液。

（1）淋溶液产生量

淋溶液主要来源于三方面，一是填埋物本身所含的水分；二是填埋物中的有机物经氧化分解后产生的水；三是各种途径进入填埋场的大气降水和地下水。

本项目填埋场的填埋物为稳定化飞灰，含水率<30%，基本不会渗出液体。淋溶液主要来源于各种途径进入填埋场的大气降水，不考虑飞灰带水，因此，雨天不作业，减少淋溶液的产生。填埋区以外的地表径流经周边永久性截洪沟截流后排出场外，对淋溶液的产生量影响可以不予考虑。此外，由于本工程在设计施工中采取HDPE 膜防渗系统，避免了地下水的渗入，因此也不考虑地下水对淋溶液产生量的影响。

本项目填埋过程与生活垃圾卫生填埋场类似，从填埋物分析，飞灰稳定物较生活垃圾含水量较少，有机物含量更低，产生的淋滤液主要来自降水，本次计算从严考虑参考《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013），淋溶液产生量的计算宜采用经验公式法（浸出系数法）对淋滤液产生量进行计算。参考《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013），淋溶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：

$$Q=I\times（C1\times A1+C2\times A2+C3\times A3+C4\times A4）/1000$$

式中：

Q——淋溶液平均日产生量，m^3/d；

I——多年平均日降雨量，mm/d，根据江门一般气象站近 20 年的统计资料，江门市多年平均年降雨量为 1799.5mm，算得日平均降雨量为 4.93mm/d；

A1——作业单元汇水面积，取值 $200m^2$；

C1——作业单元渗出系数，一般宜取 0.4~1.0，具体取值可参考表 3.7-1。本项目所在地年降雨量>800mm；生活垃圾焚烧产生的飞灰热灼减率≤5%，焚烧飞灰有

机物含量很少。对照表 3.7-1，项目飞灰中有机物含量属于“≤70%”类别，本项目 C1 取值 0.7；

A2——中间覆盖单元汇水面积，m^2；

C2——已中间覆盖区浸出系数。当采取膜覆盖时，宜采取（0.2～0.3）C1（填埋物降解程度低或埋深小时宜取下限，填埋物降解程度高或埋深大时宜取上限）；当采取土覆盖时宜取（0.4～0.6）C1（若覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好、填埋物降解程度低及埋深小时宜取低值，若覆盖材料渗透系数大、整体密封性较差、填埋物降解程度高及埋深大时宜取高值）；本项目取 $0.2C_1$；

A3——已终场覆盖单元汇水面积，m^2；

C3——终场覆盖单元渗出系数，宜取 0.1～0.2（若覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好、填埋物降解程度低及埋深小时宜取低值，若覆盖材料渗透系数大、整体密封性较差、填埋物降解程度高及埋深大时宜取高值），本项目取 0.1。

表 3.7-1 正在填埋作业单元浸出系数 C1 取值表

有机物含量	年降雨量≥800	400≤年降雨量<800	年降雨量 < 800
>70%	0.85~1.00	0.75~0.95	0.5~0.75
≤70%	0.7~0.8	0.5~0.7	0.4~0.55
注：若填埋场所处地区气候干旱、进场填埋物中有机物含量低、填埋物降解程度低及埋深小时宜取高值；若填埋场所处地区气候湿润、进场填埋物中有机物含量高、填埋物降解深度高及埋深大时宜取低值。			

由于本项目拟对已有飞灰螯合稳定化体堆体表面进行临时覆盖，对已建设但未作业区域也进行膜覆盖。因此，按照上述公式计算淋溶液量时，淋溶液产生量只和填埋区面积有关。

根据建设单位提供资料，本项目作业单元面积按 $200m^2$ 考虑，即 A1=$200m^2$。本项目填埋库区总面积 $25580m^2$，则 A2=$25580m^2$。

根据上述公式，项目淋溶液来源主要是降雨，在填埋的过程中，堆体中超过持水率的水将作为淋溶液排出。按照不同时期的降雨程度计算淋溶液产生量如表 3.7-3。

表 3.7-2 近年江门市降雨量一览表

各时期降雨量	单位（mm）
年平均日降雨量	1799.5
夏季最大日降雨量	2976

表 3.7-3 不同时期淋溶液产生量计算一览表

时期	降雨量	正在填埋作业区		中间覆盖区		终场覆盖		淋溶液产生量	
		A1（m^2）	C1	A2（m^2）	C2	A3（m^2）	C3	m^3/a	m^3/d
年平均日降雨量	1799.5	200	0.7	25580	0.14	0	0.1	6696.3	18.53
夏季最大日降雨量	2976	200	0.7	25580	0.14	0	0.1	11074.29	30.34

由表 3.7-3 可知，本项目正常情况下填埋场淋溶液年平均日产生量为 18.53m^3/d,极端天气最不利情况下项目填埋场淋溶液夏季最大日产生量为 30.34m^3/d。

（3）淋溶液水质

淋溶液的水质受填埋物成分、处理规模、降水量、气候、填埋工艺及填埋场使用年限等因素的影响。由于本次扩建项目仅填埋固化后飞灰，不填埋生活垃圾，其淋溶液产生仅来源于大气降水，产生量较小，且水质相对于生活垃圾产生的渗滤液要简单。参考同类飞灰稳定物填埋场监测数据，其中 COD、BOD_5、悬浮物、氨氮和总氮类比麻涌生活垃圾焚烧发电厂稳定化飞灰淋溶液检测结果，重金属指标类比广州市第六资源热力电厂验收监测中的飞灰检测数据。考虑飞灰稳定物中同时含有较多的可溶性盐类，淋溶液中的盐分（以溶解性总固体计）参考《MSWI 飞灰脱盐及固化重金属性能研究》（郭煜诚），文中采用水洗的方式对飞灰进行脱盐处理，在不同的液固比下，考虑水洗飞灰的质量损失全部转化为可溶盐，即水洗液中盐分的浓度约在 21462~84249mg/L 之间。考虑到水洗处理以溶解盐分为目的，高浓度水洗液盐分基本处于过饱和状态，其盐分对比本项目产生的淋滤液偏大，因此本项目产生的淋滤液近似参考水洗液的中间值，取 55000mg/L。

综上所述，对比同类项目实测浓度，同时考虑飞灰稳定物成分多变，其产生的淋滤液污染物不稳定，本项目飞灰稳定物淋滤液污染物浓度以较大值考虑，详见表 3.7-4、表 3.7-5。

表 3.7-4 飞灰填埋场淋溶液污染物产生浓度

污染物	同类项目实测浓度（mg/L）	本项目飞灰稳定物淋滤液污染物浓度（mg/L）
COD_{Cr}	115~202	500
BOD_5	22.8~38.7	100
悬浮物	5~6	300
总氮	22~24	150
氨氮	5.3~6.2	100

污染物	同类项目实测浓度（mg/L）	本项目飞灰稳定物淋滤液污染物浓度（mg/L）
汞	0.01L	0.01
铜	0.01L	0.01
锌	0.076~0.172	10
铅	0.05L	0.1
镉	0.003L	0.01
铍	0.003L	0.01
钡	1.74~1.91	3
镍	0.01L	0.01
砷	0.0001L	0.1
总铬	0.03~0.04	0.1
六价铬	0.004L~0.012	0.05
硒	0.002L	0.05
溶解性总固体	21462~84249	55000

表 3.7-5 飞灰填埋场淋溶液污染物产生情况

年平均日废水产生量（m^3/d）	夏季最大日废水产生量（m^3/d）	年平均废水产生量（t/a）	污染物（mg/L）	浓度限值（mg/L）	年平均日产生量(kg/d)	夏季最大日产生量(kg/d)	年均产生量（t/a）
18.53	30.34	6696.3	CODcr	500	0.009	0.015	3.348
			BOD_5	100	0.0018	0.003	0.670
			悬浮物	300	0.0055	0.009	2.009
			总氮	150	0.0028	0.005	1.004
			氨氮	100	0.0018	0.003	0.67
			汞	0.01	0.0000002	0.0000003	0.0001
			铜	0.01	0.0000002	0.0000003	0.0001
			锌	10	0.0002	0.0003	0.067
			铅	0.1	0.000002	0.000003	0.001
			镉	0.01	0.0000002	0.0000003	0.0001
			铍	0.01	0.0000002	0.0000003	0.0001
			钡	3	0.0001	0.000091	0.02
			镍	0.01	0.0000002	0.0000003	0.0001
			砷	0.1	0.0000018	0.000003	0.001
			总铬	0.1	0.0000018	0.000003	0.001
			六价铬	0.05	0.0000009	0.0000015	0.0003
			硒	0.05	0.0000009	0.0000015	0.0003
			溶解性总固体	55000	1.0093	1.669	368.297

3.7.2 废气污染源

本项目废气主要包括车辆行驶的路面扬尘、稳定化后飞灰的装卸扬尘，固化稳定化飞灰填埋产生的填埋气。

3.7.2.1 车辆行驶的路面扬尘

项目运输车辆在填埋场内行驶会产生一定量的扬尘，该扬尘与汽车行驶速度、载重量和道路表面的清洁程度有关，运输车辆在场内行驶速度越快，载重量越大，场内道路越脏，产生的道路动力扬尘越多。排放方式呈无组织排放。

一般情况下，在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，在实施每天洒水抑尘作业 4~5 次后，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。

本项目制定相关管理要求，将加强管理，采取限制车速、加强保洁工人清扫频次、定期洒水等措施进行抑尘。如以上措施得以满足，且本项目运输距离较短，则项目运输扬尘影响不大。因此运输扬尘仅作定性分析。

3.7.2.2 稳定化飞灰的卸载扬尘

由于稳定化后飞灰的卸载过程中不可避免地产生扬尘，粉尘可随气流输送、扩散。其扬尘产生量参考煤尘杨灰物料装卸起尘量公式进行计算，计算公式如下：

$$Q_1 = 0.03{\mu_1}^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{-0.28w1} \times P$$

式中：

Q1—卸料起尘量，kg/a；

U1--装卸平均高度处风速，m/s（江门市平均高度风速，取 2.46m/s）

H—卸料时的落料高度，m（按 1.0m 计算）

P—年卸料量，t（年设计卸料量 36573t/a）；

W1--含水量，%（物料含水量按 30%计算）；

根据上述方法计算可得物料装卸扬尘产生量约为 4.25t/a，0.0102kg/h（按每天 8h 算）。 卸载的同时采用洒水，抑制扬尘的产生，洒水抑尘的效果按照 75%计算，则扬尘排放量为 0.0025kg/h（1.06/a）。

3.7.2.3 填埋作业废气

本项目填埋物为稳定化飞灰，飞灰稳定化处理后为成块的固体状，有机物含量

极少，且经聚酯纤维吨袋包装密封好之后运输至本项目填埋场后直接进行填埋。在填埋过程中基本不产生填埋气体，不会因厌氧发酵而产生恶臭污染物。另外，每天填埋作业完成后，采用 HDPE 膜进行日覆盖，将定期检查 HDPE 覆盖膜，如出现破损情况即更换新的 HDPE 膜进行日覆盖。不涉及覆土等操作，因此填埋过程产生的填埋作业扬尘是极少的。

3.7.3 噪声污染源

本项目运营期噪声源主要包括叉车、自卸卡车、装载车、吊车、水泵等生产设备噪声，为减少噪声对周边环境的影响，本项目控制噪声的主要措施是对设备采用加装消声器隔声、减振等综合治理措施。

表 3.7-6 项目噪声源情况一览表

噪声源	治理前声级（1m 处）dB（A）	处理措施	降噪效果 dB（A）	处理后声级（1m 处）dB（A）	工况
叉车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
自卸卡车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
装载车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
吊车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
水泵	80~90	加装消声器、隔声、减振	~20	70	间断

在采取相关隔声降噪等防治措施下，噪声随距离衰减至场界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

3.7.4 固废污染源强

拟建项目产生的固体废物主要为生活垃圾和废吨袋。

（1）生活垃圾

本项目员工由现有项目进行调配，卫生、生活设施均依托现有项目，所以在此不再考虑新增生活垃圾。

（2）废吨袋

项目废吨袋产自项目运行期间承装飞灰稳定物品破损的吨袋，本项目平均每年产生 0.5t 废吨袋，根据《国家危险废物名录》，废吨袋属于“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，为危险废物（HW49）。根据同类项目运营经验，废吨袋入炉焚烧是可行的，故本项目产生的废吨袋统一进入现

有项目入炉焚烧处理。

3.8 扩建项目封场期污染源分析

本项目填埋场服务期满后，将进行终场覆盖和植被恢复，填埋场将进入封场期，封场期仍保持地下水导排系统，淋溶液导排系统正常运转。填埋场封场后，厂区无运输车辆及填埋作业设备，封场期主要的污染源为废水和噪声。

（1）废水：封场后项目主要废水为淋溶液。本项目填埋场封场后将进行终场覆盖和植被恢复，淋溶液量将随时间而逐步降低，填埋场封场后初期的淋溶液水质与运营期水质相近，但随着封场时间的增加，水质慢慢趋于良好，此后在低浓度水平上保持稳定。封场后淋溶液处理措施不变，经收集后排至现有项目渗滤液处理站进行处理，处理后的水质达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2005）的敞开式循环冷却水系统补充水水质标准限值后在现有项目作中水回用。

（2）噪声：填埋封场后不再进行稳定化物填埋，无机械及运输噪声产生。但是填埋场内的地下水导排系统和淋溶液导排系统还在继续运行，因此，封场期间的噪声主要是淋溶液处理设备运行噪声级泵类的噪声。

3.9 扩建项目污染源强汇总

3.9.1 扩建项目各污染源强汇总

扩建项目各污染物源强汇总见表 3.9-1~表 3.9-4。

表 3.9-1 扩建项目运营期废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染源	污染物	污染物产生						治理措施	污染物排放量（t/a）
			核算方法	年平均日废水产生量（m^3/d）	夏季最大日废水产生量（m^3/d）	产生浓度 mg/L	年平均日产生量（kg/d）	年平均产生量（t/a）	拟采取的处理工艺	
填埋库区	淋溶液	CODcr	产污系数法	18.35	30.34	500	0.009	3.348	经收集后排至现有项目渗滤液处理站处理达标后回用于现有项目冷却塔补充水，不外排	0
		BOD_5				100	0.0018	0.670		
		悬浮物				300	0.0055	2.009		
		总氮				150	0.0028	1.004		
		氨氮				100	0.0018	0.670		
		汞				0.01	0.0000002	0.0001		
		铜				0.01	0.0000002	0.0001		
		锌				10	0.0002	0.067		
		铅				0.1	0.000002	0.001		
		镉				0.01	0.0000002	0.0001		
		铍				0.01	0.0000002	0.0001		
		钡				3	0.0001	0.020		
		镍				0.01	0.0000002	0.0001		
		砷				0.1	0.0000018	0.001		
		总铬				0.1	0.0000018	0.001		
		六价铬				0.05	0.0000009	0.0003		
		硒				0.05	0.0000009	0.0003		
		溶解性总固体				55000	1.0093	368.297		

表 3.9-2 扩建项目固体废物源强核算结果一览表

工序	固体废物名称	固废属性	危废类别及代码	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
飞灰固化物装载	废吨袋	危险废物	HW49	类比法	0.5	入炉焚烧	0.5	现有项目焚烧炉

表 3.9-3 扩建项目噪声源强核算结果一览表

噪声源	治理前声级（1m 处）dB（A）	处理措施	降噪效果 dB（A）	处理后声级（1m 处）dB（A）	工况
叉车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
自卸卡车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
装载车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
吊车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
水泵	80~90	加装消声器、隔声、减振	~20	70	间断

表 3.9-4 扩建项目废气源强核算一览表

污染源	工序	污染物	产生情况			排放情况		
			产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
填埋库区	飞灰固化物装载	TSP	-	0.0102	4.25	-	0.0025	1.06

3.9.2 扩建项目全厂主要污染物排放情况汇总

根据上述分析，项目运营期主要污染物产排情况汇总见表 3.9-5。

表 3.9-5 运营期“三废”产生排放情况一览表

污染物种类		污染物产生		削减量	污染物排放	
		核算方法	产生量		核算方法	排放量
废水	废水量（t/a）	物料衡算法、类比法	6696.3	6696.3	物料衡算法	0
	CODcr（t/a）		3.348	3.348		0
	BOD_5（t/a）		0.670	0.670		0
	悬浮物（t/a）		2.009	2.009		0
	总氮（t/a）		1.004	1.004		0
	氨氮（t/a）		0.670	0.670		0
	汞（t/a）		0.0001	0.0001		0
	铜（t/a）		0.0001	0.0001		0
	锌（t/a）		0.067	0.067		0
	铅（t/a）		0.001	0.001		0
	镉（t/a）		0.0001	0.0001		0
	铍（t/a）		0.0001	0.0001		0
	钡（t/a）		0.020	0.020		0
	镍（t/a）		0.0001	0.0001		0
	砷（t/a）		0.001	0.001		0
	总铬（t/a）		0.001	0.001		0
	六价铬（t/a）		0.0003	0.0003		0
	硒（t/a）		0.0003	0.0003		0
	溶解性总固体（t/a）		368.297	368.297		0
废气	TSP（t/a）		4.25	3.19		1.06
噪声	工业噪声	类比法	80~90dB(A)	20dB(A)	类比法	70dB(A)
固体废物	废吨袋（t/a）	类比法	0.5	0.5	-	0

3.9.3 扩建项目建成运营后全厂污染物排放“三本帐”分析

根据前述对扩建项目运营期污染源的分析并结合前面对现有项目污染源强的排放情况，对本扩建项目建成运营后全厂污染物排放的“三本帐”汇总分析如下：

（1）大气污染物排放“三本帐”分析

本扩建项目建成运营后全厂废气污染物排放“三本帐”分析见表 3.9-6。

表 3.9-6 废气污染物排放“三本帐”一览表

类别	污染物名称		原有排放量	“已新带老”削减量	本次项目排放量	本次扩建后全厂排放量	建成后增减变化量
废气	有组织	烟气量（万 Nm^3/a）	381801.6	0	0	381801.6	0
		颗粒物（t/a）	38.18	0	0	38.18	0
		SO_2（t/a）	152.72	0	0	152.72	0
		NOx（t/a）	400.89	0	0	400.89	0
		HCl（t/a）	38.18	0	0	38.18	0
		CO（t/a）	190.90	0	0	190.90	0
		Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni（t/a）	1.909	0	0	1.909	0
		Hg（t/a）	0.191	0	0	0.191	0
		Cd+Tl（t/a）	0.057	0	0	0.057	0
		二噁英类（g/a）	0.382	0	0	0.382	0
	无组织	NH_3（t/a）	0.5052	0	0	0.5052	0
		H_2S（t/a）	0.030	0	0	0.030	0
		甲硫醇（t/a）	0.00048	0	0	0.00048	0
		TSP（t/a）	0	0	1.06	1.06	+1.06

（2）水污染物排放“三本账”分析

现有项目废水及扩建项目产生的废水分质通过现有项目设置的污水处理系统（渗滤液处理系统、生产废水处理系统、洗烟废水处理系统）进行处理后回用，其中现有项目产生的冷却塔排污水水质较好，建设单位综合考虑现有项目运营和环境经济效益，将此部分废水直接外排至市政污水管网。即扩建项目实施后厂区无新增排放水污染物，本扩建项目建成运营后全厂废气污染物排放“三本帐”分析见表3.9-7。

表 3.9-7 废水污染物排放“三本帐”一览表

类别	污染物名称	原有排放量	“已新带老”削减量	本次项目排放量	本次扩建后全厂排放量	建成后增减变化量
废水	废水量（万 t/a）	20.075	0	0	20.075	0
	BOD_5（t/a）	12.045	0	0	12.045	0
	CODcr（t/a）	30.113	0	0	30.113	0
	SS（t/a）	16.060	0	0	16.060	0
	NH_3-N（t/a）	4.015	0	0	4.015	0
	Cd（t/a）	0.000	0	0	0.000	0
	Pb（t/a）	0.000	0	0	0.000	0
	Hg（t/a）	0.000	0	0	0.000	0
	TN（t/a）	5.019	0	0	5.019	0
	TP（t/a）	1.004	0	0	1.004	0

（3）固体废弃物排放“三本帐”分析

1）现有项目产生的炉渣近期交由普宁市美佳兰城建材有限公司的普宁市生活垃圾环保处理中心炉渣综合利用中心外运综合利用处理，远期待厂内的炉渣综合处理厂建成后于厂内进行综合利用；现有项目产生的飞灰经相应螯合稳定化处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）6.3 条的要求后，运送至本项目填埋处置。

现有项目其他固体废弃物主要包括污水处理站污泥、废布袋、应急除臭产生的废活性炭、废机油、废催化剂、废过滤膜、员工生活垃圾等，各类废物的特点及处置措施说明如下：

① 污水处理站污泥：经浓缩脱水后运送至现有项目垃圾贮坑与进场垃圾一同焚烧。

② 废布袋：收集后随垃圾一同投入现有项目焚烧炉进行焚烧处置。

③ 废活性炭：收集后随垃圾一同投入现有项目焚烧炉进行焚烧处置。

④ 废机油：经滤油机净化后重复使用，净化后产生的滤渣进入现有项目焚烧炉进行焚烧。

⑤ 废催化剂：委托有资质的单位外运处理。

⑥ 废过滤膜：收集后随垃圾一同投入现有项目焚烧炉进行焚烧处置。

⑦ 员工生活垃圾：员工生活垃圾送入现有项目厂区垃圾储坑，与进厂垃圾一起投入焚烧炉焚烧，做到无害化处理。

2）本扩建项目产生的固体废弃物主要为飞灰固化物装载期间产生的废吨袋，经收集后，送入现有项目垃圾储坑，与进厂垃圾一起投入焚烧炉焚烧，做到无害化处理。

现有项目及扩建项目的各类固体废弃物均得到妥善处置，不直接排放到外环境。扩建项目建成运营后全厂固体废弃物来源、产生及处置情况详见表 3.9-8

表 3.9-8 固体废物来源、产生及处置情况一览表

项目	固体废物	来源	产生量（t/a）	处置量（t/a）	处置方式
现有项目	炉渣	垃圾焚烧炉	166896	166896	近期渣坑暂存后委外处置；远期厂内进行综合利用
	飞灰稳定物	烟气净化设施	33384	33384	螯合稳定化达标后运至本项目填

项目	固体废物	来源	产生量（t/a）	处置量（t/a）	处置方式
					埋处置
	污泥	污水处理站	18250	18250	脱水后入炉焚烧
	废布袋	烟气净化设施	0.52	0.52	入炉焚烧
	废过滤膜	污水处理站	2.67	2.67	入炉焚烧
	废活性炭	停炉检修期间活性炭应急除臭系统	3	3	入炉焚烧
	废机油	风机、水泵等设备运行	5	5	入炉焚烧
	员工生活垃圾	员工办公生活	17.7	17.7	入炉焚烧
	废催化剂	烟气净化设施	100	100	委托有资质的单位进行外运处置
本项目	废吨袋	飞灰稳定物装载	0.5	0.5	入炉焚烧

3.10扩建项目污染物总量控制指标

（1）废水总量控制指标

本项目产生的废水经收集后排至现有项目渗滤液处理系统进行处理，处理后的水质达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2005）的敞开式循环冷却水系统补充水水质标准限值后在现有项目作中水回用，不外排。因此，本项目不建议分配水污染物总量控制指标。

（2）废气总量控制指标

本项目主要大气污染物为颗粒物，均以无组织形式排放。因此，本项目不建议分配大气污染物总量控制指标。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

江门市位于广东省中南部，珠江三角洲西部，东部与佛山市顺德区、中山市、珠海市斗门区相邻，西部与阳江市阳东区、阳春市接壤，北部与云浮市新兴县、佛山市高明区和南海区相连，南部濒临南海，毗邻港澳。属珠江三角洲城市群、珠中江经济圈。

江门市总面积 9506.92 平方千米。其中，领海基线以内海域面积 2886 平方千米；大陆海岸线长 414.8 千米，约占全省 1/10；海岛岸线长约 400 千米，约占全省 1/6。范围在北纬 21º27′—22º51′，东经 111°59′—113°15′之间。东自新会区大鳌尾，西至恩平市那吉镇蛤坑尾，相距 130.68 千米；南自台山市下川镇围夹岛，北至鹤山市古劳镇丽水，相距 142.2 千米。

江门市共有大小海岛 561 个，数量居全省第二，海岛总面积 249.971 平方千米。其中，有居民海岛 6 个，无居民海岛 555 个；面积大于 500 平方米的海岛 130 个，面积大于 1 平方千米的海岛 9 个。

本项目选址于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目预留建设用地范围内。

4.1.2 地形地貌

江门市地貌特征为北低西高，以低山丘陵为主；西南部及东南部较低，以河谷冲积平原和少数丘陵为主，地面标高在 5～40 米之间。江门市山地丘陵面积达 4400 多平方千米，占土地总面积 46.8%。境内海拔 500 米以上山地约占总面积 1.77%。800 米以上山脉有 9 座，多为东北－西南走向。江门市最高山为西北部的天露山，海拔 1250 米。北部的婆髻顶、皂幕山，东部的镬盖尖和南部的笠帽山、凉帽顶，均山势陡峻，岩石嶙峋，“V”形谷发育。东南沿海的古兜山主峰海拔 986 米，俯瞰南海，气势雄伟。江门市河流冲积平原及三角洲平原面积 4880 多平方千米，占总面积 51.90%，现多为良田。

江门市境内地层有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、石炭纪、二迭纪、三迭纪、侏罗纪、白垩纪、下第三纪及第四纪等地质年代的地层，尤以第四纪地层分布最广。侵入岩形成期次有加里东期、加里东---海西期、印支期、燕山期，尤以燕山期最为发育，规模最大。境内岩浆岩分布广泛，构造比较发育，构造单元属“东南低洼区”。地质构造以新华夏构造体系为主，大的断裂带有北东向的恩苍大断裂和金鹤大断裂。

4.1.3 水文

江门市河流属珠江水系和粤西沿海诸河两大水系，江门市集水面积超过 100 平方千米的河流共 26 条。境内河流纵横交错，除过境河西江外，其中 4 条直接入海。西江在西海水道断面通过的多年平均输沙量 4180 万吨。潭江多年平均含沙量为每立方米 0.11 公斤。其他河流多年平均含沙量每立方米 0.10—0.25 公斤之间。多属少沙河流。境内海岸带受海洋潮汐影响。在江河入海水域，呈现江水、海水互相顶托。每当雨季，洪潮混杂，水位多变。若遇台风掠境，往往产生暴潮。

项目北面约 180m 处有旗杆石水库，北面约 2600m 有雅山水库，西北面约 900m 处有根竹水库，西南面约 1500m 处有凤飞云水库，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）、《关于旗杆石水库和桐井河水环境功能及水质类别意见的复函》（江环函[2008]285 号），项目北面的旗杆石水库为Ⅳ类水体，其余水库均未划定功能区划，据调查，目前旗杆石水库、根竹水库、雅山水库和凤飞云水库的主要用途为防洪、灌溉，水库间基本没有水力联系，项目与根竹水库、雅山水库和凤飞云水库基本没有水力联系，项目位于旗杆石水库集水范围上游区域。

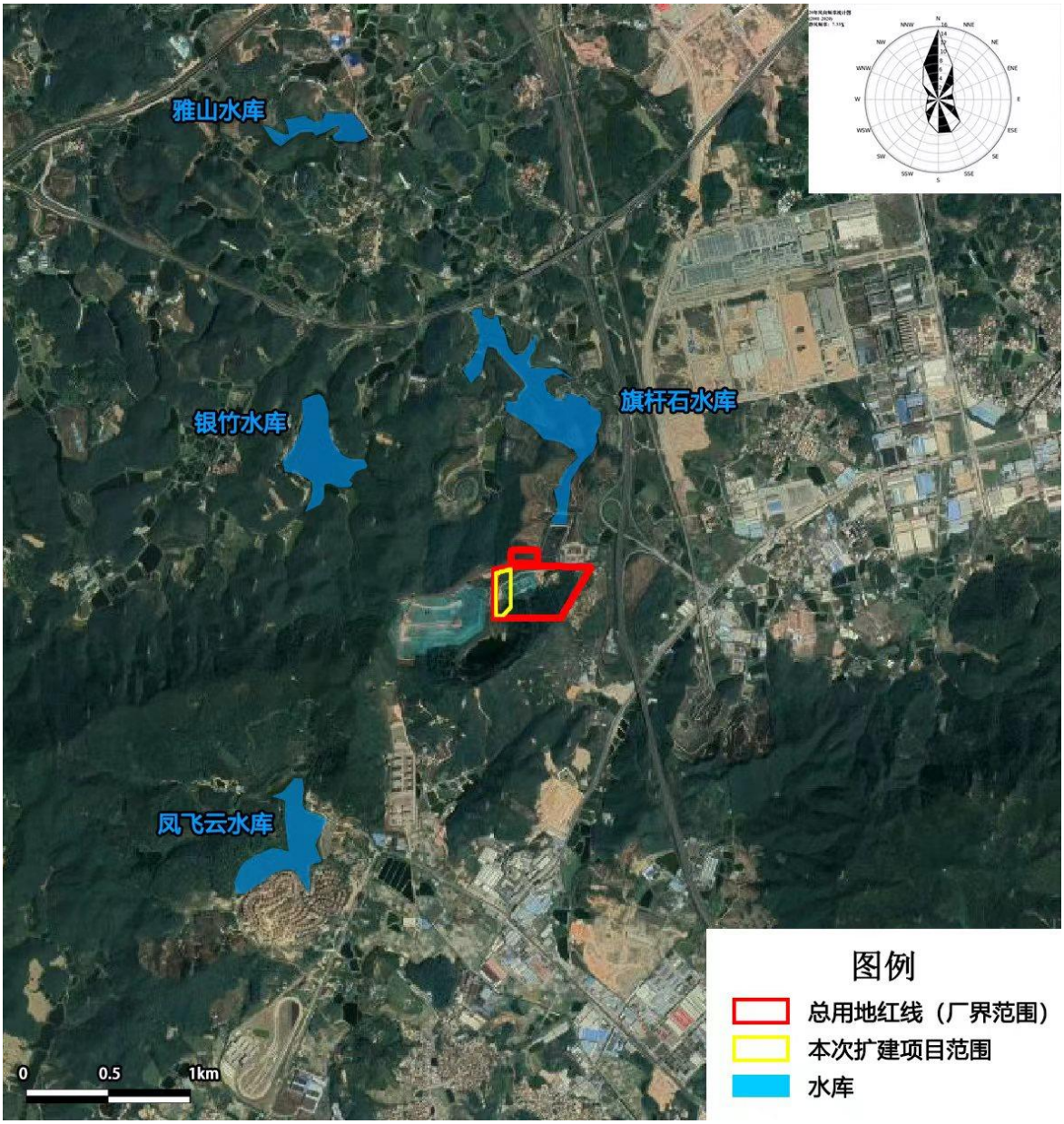


图 4.1-1 项目周边水库位置示意图

4.1.4 气象气候

江门市属亚热带季风气候。冬季盛行东北季风，夏季是西南季风，春秋为转换季节。冬短夏长，气候宜人，雨量丰沛，光照充足。无霜期在 360 天以上，全年无雪。区域气候分为山地温凉区，丘陵温暖区，沿海温热带三级。

江门市有海洋季风的调节，气候温和多雨，冬夏分明。太阳辐射较强，有丰富的热力资源。每年大于 10℃的积温在 8000℃以上，大于 15℃的积温亦有 6000 多度。每年 3 月上旬可以稳定通过日平均气温 12℃。气温年际变化不大。各地的年

平均气温在 22℃左右，上川岛略高。气温具有明显的季节性变化，最冷月（一月）与最热月（七月）相差 14℃-15℃。每年 3 月底至 4 月初，有南方暖湿气流加强并向北推进，气温明显回升，7 月达到最高值。11 月开始，北方寒冷干燥的冷空气不断南侵，本地受冷高压脊控制，气温显著下降。

4.1.5 植被

全市森林总蓄积量 830.2 万平方米，森林覆盖率 43%，林业用地绿化率 87.6%。西北部、南部山地有原始次生林数千公顷，生长野生植物 1000 多种。其中古兜山有野生植物 161 科 494 属 924 种，有国家重点保护植物紫荆木、白桂木、华南杉、吊皮锥、绣球茜草、海南石梓、粘木、巴戟、火力楠、藤槐等。在恩平市七星坑亚热带次生林区，经专家考察鉴定，植物种类有 735 种，其中刺木沙椤等 12 种属国家级和省级珍稀濒危保护植物。

4.1.6 自然资源

江门土地资源在珠三角得天独厚，已开发的建设用地比例仅占 11.24%，是先发地区的 1/3 乃至 1/4。全市还有未利用地 666 平方公里，占土地总面积 7.69%。

江门全市境内水资源丰富，年均河川径流量为 119.66 亿立方米，占全省河川年均经流量 6.65%；水资源总量为 120.8 亿立方米，占全省水资源总量 6.49%。西江干流于境内长 76 公里，自北向南流经鹤山。西江也是珠江最大的主干支流。

江门主要河流有西江、潭江及其支流和沿海诸小河。西江、潭江、朗底水、莲塘水、蚬岗水、白沙水、镇压海水、新昌水、公益河、新桥水、址山水、江门水道、天沙河、沙坪河、大隆洞河、那扶河等 16 条河流的集水面积均在 100 平方公里以上。

江门市境内优质矿泉和温泉分布广泛。已探明的矿泉有 9 处，已通过勘查评价并开发的有 4 处，其中开发成规模的有 1 处。温泉分布于恩平市的那吉镇、良西镇，台山市的三合镇、都斛镇，新会区的崖门镇，开平市的赤水镇。其中，流量最大的是台山市三合镇的台山温泉和新会区崖门镇的古兜温泉，日流量达 3000 立方米；水温最高的是台山市都斛镇的莘村温泉，水温达 73℃。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 基本环境空气质量现状调查

（1）环境空气质量达标区判定

为全面了解项目区域大气环境现状，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方环境主管部门公开的评价基准年环境质量公报或环境质量报告中的数据和结论，因此，本次现状评价 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 及 O_3 评价现状数据引用江门市生态环境局公布的《江门市 2020 年环境质量状况公报》和《江门市 2021 年环境质量状况公报》的空气质量指标进行评价；本节引用江门市生态环境局官网中环境质量状况公报的《江门市 2020 年环境质量状况公报》和《2021 年江门市环境质量状况（公报）》中江门市的环境空气质量状况以判定项目所在区域是否属于达标区，监测结果统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 2020 年江门市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.66%	达标
NO_2	年平均质量浓度	26	40	65%	达标
CO(mg/m^3)	24 小时平均第 95 百分位数	1.1	4	27.5%	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	173	160	108.12%	超标
PM_{10}	年平均质量浓度	41	70	58.57%	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	21	35	60%	达标

表 4.2-2 2021 年江门市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.67%	达标
NO_2	年平均质量浓度	30	40	75.00%	达标
CO(mg/m^3)	24 小时平均第 95 百分位数	1	4	25.00%	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	163	160	101.88%	超标
PM_{10}	年平均质量浓度	45	70	64.29%	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	23	35	65.71%	达标

由表 4.2-1 和表 4.2-2 可见，2020 年、2021 年江门市的 O_3 均出现超标，其余评价指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域环境空气质量未能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，由此判定 2020

年和 2021 年江门市属于不达标区。

（2）基本污染物环境质量现状

选取评价范围内临近的江门市环境空气质量监测网中东湖监测站点（113°09′31″E,22°59′31″N）环境空气质量城市点（距离本项目约 12.2km），2020 年连续 1 年的监测数据作为基本污染物环境质量现状分析数据。基本污染物环境质量现状监测结果统计见表 4.2-3。

表 4.2-3 基本污染物环境空气质量现状评价表

点位名称	监测点坐标(m)		污染物	年评价指标	评价标准 (μg/m³)	现状浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	超标频率(%)	达标情况
	X	Y							
东湖	10092	-6770	SO_2	98%位数日平均质量浓度	150	13	8.67	0	达标
				年平均浓度	60	7	11.67	0	达标
			NO_2	98%位数日平均质量浓度	80	63	78.75	0	达标
				年平均浓度	40	25	62.5	0	达标
			PM_{10}	95%位数日平均质量浓度	150	88	58.67	0	达标
				年平均浓度	70	45	64.29	0	达标
			$PM_{2.5}$	95%位数日平均质量浓度	75	48	64	0	达标
				年平均浓度	35	22	62.86	0	达标
			CO (mg/m³)	95%位数日平均质量浓度	4	1.1	27.5	0	达标
			O_3	90%位数 8h 平均质量浓度	160	177	110.63	12.33	超标

注：年平均浓度超标频率表示全年日均浓度的超标频率；百分位数超标频率表示对应百分位内日均浓度的超标频率。

由表 4.2-3 可见，东湖监测点除了臭氧出现超标，其余五项基本指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4.2.2 评价区环境空气质量现状补充监测与评价

本项目为蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目），飞灰填埋场位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目红线范围内，本次大气环境质量补充监测引用《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》中的监测结果，所在区域的环境空气质量现状调查于 2021 年 11 月 15 日~2021 年 11 月 21 日和 2022 年 3 月 24 日~2022 年 3 月 30 日开展，采样时间满足各环境监测技术规范要求。环境空气各项指标监测均委托中广检测技术（广州）有限责任公司执行，其中二噁英指标委托广州普诺环境监测技术服务有限公司佛山分公司执行。

4.2.2.1 监测布点及监测内容

根据气象统计资料，结合项目所在地的地形特点、环境敏感点分布，以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址上风向的三堡村、主导风向下风向 5km 范围内的凤飞云别墅区，共设置了 2 个环境空气监测点，具体监测内容见表 4.2-4，监测点位置见图 4.2-1。

表 4.2-4 环境空气监测点位及监测项目一览表

编号	监测点名称	监测点坐标(m)		监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
		X	Y			
A1	三堡村	1745	2889	TSP、臭气浓度	NE	3005
A2	凤飞云别墅区	-1155	-1871		SSW	2041

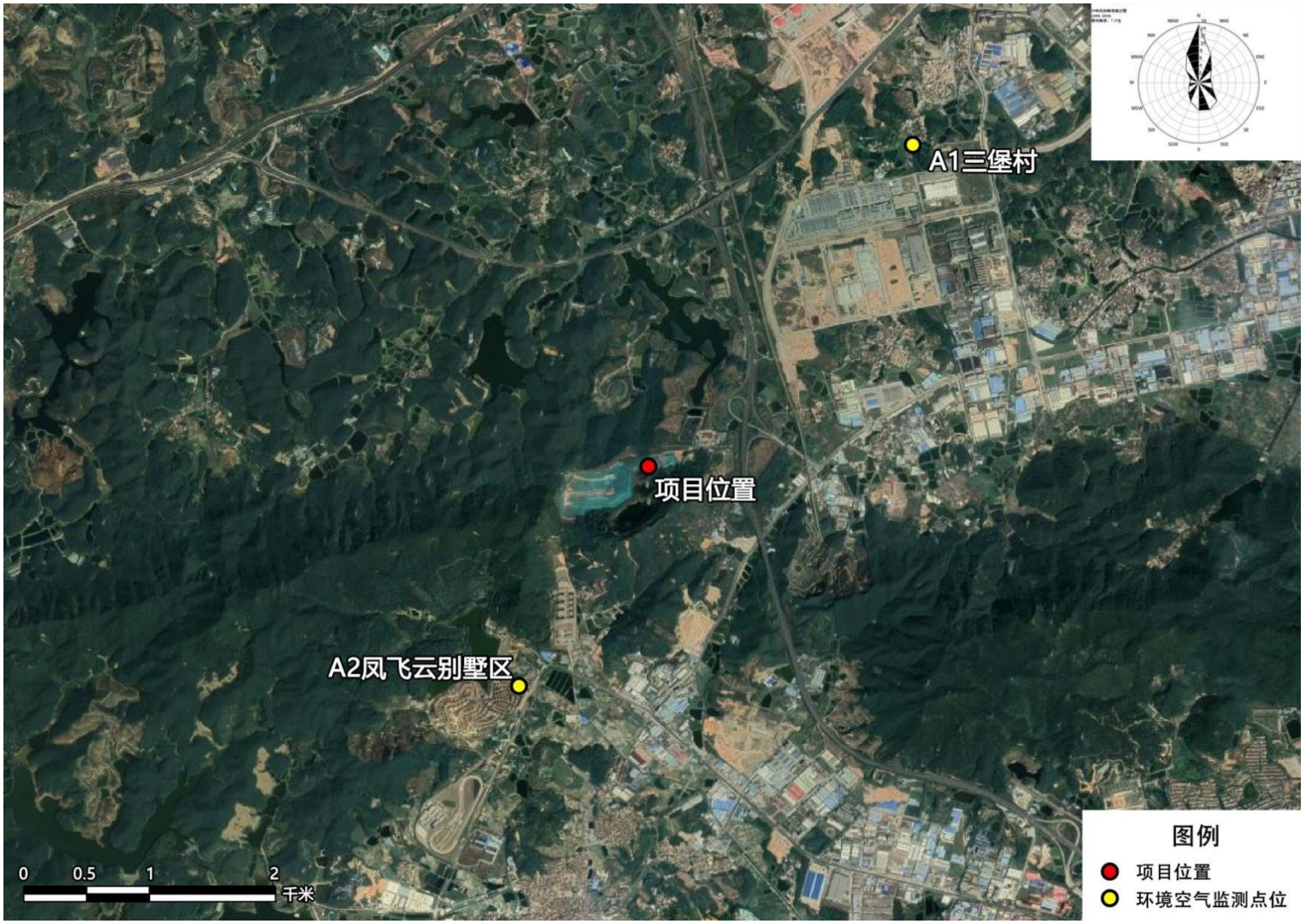


图 4.2-1 环境质量现状监测点位置图

4.2.2.2 监测时间及监测频率

进行一期监测，采样频率如下：

TSP 的 24 小时浓度每天采样一次，每次采样时间不少于 24 小时，连续监测 7 天。

同时现场拍照记录采样点情况，记录 GPS 经纬度，记录阴晴情况、气温、气压、风速、风向等气象条件。

4.2.2.3 检测方法、使用仪器及检出限

表 4.2-5 检测方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测方法	仪器设备	检出限
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995 及其修改单	BSA224S 型 电子天平	0.001mg/m^3
臭气浓度	环境空气 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	—	10（无量纲）

4.2.2.4 监测期间气象参数

表 4.2-6 气象参数

点位名称	监测时间		风向	风速 m/s	气温℃	气压 kPa	湿度%
A1 三堡村	2021.11.15	02:00-03:00	东北	1.9	15.6	102.5	66
		08:00-09:00	北	1.7	19.2	102.0	70
		14:00-15:00	北	1.9	26.6	101.6	66
		20:00-21:00	东北	1.9	20.1	102.0	77
		日均	东北	1.9	20.4	102.0	70
	2021.11.16	02:00-03:00	北	1.9	16.3	102.7	78
		08:00-09:00	北	1.8	19.0	102.1	77
		14:00-15:00	东北	2.0	25.4	101.6	68
		20:00-21:00	东北	1.9	19.4	102.2	71
		日均	东北	1.9	20.0	102.2	74
	2021.11.17	02:00-03:00	西北	1.9	14.5	102.6	66
		08:00-09:00	西北	1.9	18.4	102.3	69
		14:00-15:00	北	1.9	25.4	101.7	63
		20:00-21:00	北	1.9	19.0	102.2	65
		日均	西北	1.9	19.3	102.2	66
	2021.11.18	02:00-03:00	北	1.9	13.4	102.7	62
		08:00-09:00	西北	1.8	18.5	102.2	65

点位名称	监测时间		风向	风速 m/s	气温℃	气压 kPa	湿度%
		14:00-15:00	西北	1.9	24.6	101.8	66
		20:00-21:00	北	1.6	20.1	101.9	68
		日均	西北	1.8	19.2	102.2	65
	2021.11.19	02:00-03:00	东北	2.0	12.2	102.6	67
		08:00-09:00	北	1.9	15.7	102.4	67
		14:00-15:00	北	1.8	18.5	102.2	70
		20:00-21:00	西北	1.9	16.3	101.3	69
		日均	北	1.9	15.7	102.1	68
	2021.11.20	02:00-03:00	西北	1.8	12.7	102.4	59
		08:00-09:00	北	1.8	17.4	102.0	60
		14:00-15:00	西北	1.9	22.5	101.7	65
		20:00-21:00	西北	1.9	17.0	102.0	63
		日均	西北	1.9	17.4	102.0	62
	2021.11.21	02:00-03:00	北	2.0	13.2	102.5	61
		08:00-09:00	西北	1.8	17.5	102.3	56
		14:00-15:00	北	1.7	21.3	101.9	59
		20:00-21:00	西北	1.9	16.2	102.2	60
		日均	西北	1.9	17.1	102.2	59
A2 凤飞云别墅区	2021.11.15	02:00-03:00	东北	1.8	15.7	102.5	68
		08:00-09:00	北	1.7	19.3	102.1	73
		14:00-15:00	北	1.8	26.5	101.7	67
		20:00-21:00	东北	1.9	20.3	101.9	74
		日均	东北	1.8	20.5	102.1	71
	2021.11.16	02:00-03:00	北	1.9	16.3	102.7	76
		08:00-09:00	北	1.9	18.8	102.3	76
		14:00-15:00	东北	1.9	25.4	101.6	67
		20:00-21:00	东北	1.9	19.6	102.0	73
		日均	东北	1.9	21.5	102.6	73
	2021.11.17	02:00-03:00	西北	2.0	14.7	102.5	65
		08:00-09:00	西北	1.9	18.4	102.3	69
		14:00-15:00	北	1.8	25.3	101.7	65
		20:00-21:00	北	1.8	19.1	102.1	68
		日均	西北	1.9	19.4	102.2	67
	2021.11.18	02:00-03:00	北	2.0	13.5	102.7	62
		08:00-09:00	西北	1.8	18.6	102.1	67
		14:00-15:00	西北	1.8	24.7	101.8	65
		20:00-21:00	北	1.7	20.0	102.0	69
		日均	西北	1.8	19.2	102.2	66

点位名称	监测时间		风向	风速 m/s	气温℃	气压 kPa	湿度%
	2021.11.19	02:00-03:00	东北	1.9	12.1	102.7	66
		08:00-09:00	北	1.9	15.8	102.5	70
		14:00-15:00	北	1.8	18.5	102.2	69
		20:00-21:00	西北	1.8	16.3	101.3	67
		日均	北	1.9	15.6	102.2	68
	2021.11.20	02:00-03:00	西北	1.8	12.6	102.5	57
		08:00-09:00	北	1.8	17.3	102.0	59
		14:00-15:00	西北	1.8	22.5	101.7	66
		20:00-21:00	西北	1.9	17.1	102.0	66
		日均	西北	1.8	17.4	102.1	62
	2021.11.21	02:00-03:00	北	2.0	13.2	102.5	65
		08:00-09:00	西北	1.8	17.5	102.3	58
		14:00-15:00	北	1.6	21.1	101.8	59
		20:00-21:00	西北	1.9	16.3	102.1	58
		日均	西北	1.8	17.0	102.2	60

4.2.2.5 特征类污染物监测结果分析与评价

本次监测特征类污染物为 TSP、臭气浓度，监测结果采用最大浓度占标率及超标率分析法进行评价，根据各监测点的监测统计结果以及相应执行的标准值，计算出各监测指标的最大浓度占标率和超标率，具体监测结果统计数据见表 4.2-7。

表 4.2-7 特征类污染物监测结果统计

监测点	监测点坐标(m)		污染物	平均时间	评价标准 (μg/m^3)	监测浓度范围 (μg/m^3)	最大浓度占标率	超标率	达标情况
	X	Y							
A1	1745	2889	TSP	24 小时均值	300	90~110	36.66%	0	达标
A2	-1155	-1871				97~111	37%	0	达标
A1	1745	2889	臭气浓度（无量纲）	一次样	-	<10	-	-	-
A2	-1155	-1871				<10	-	-	-

TSP 的 24 小时均值为 90~111μg/m^3 浓度范围内，最大浓度出现在 A2 凤飞云别墅区。

A1 和 A2 臭气浓度均<10。

综上所述，本次环境空气质量监测期间，评价范围内各监测点的 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

4.2.2.6 小结

本次环境空气质量监测共设置了 2 个监测点。

所有监测点的特征类污染物 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

综上所述，项目评价区内环境空气特征污染物均符合相应环境空气质量要求。

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

本项目为蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目），飞灰填埋场位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目红线范围内，本次地表水环境质量现状监测引用《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》中的监测结果，项目所在区域的地表水质量现状调查于 2022 年 1 月 12 日~2022 年 1 月 14 日开展，采样时间满足各环境监测技术规范要求。项目所在区域的地表水质量现状监测委托中山大学惠州研究院检测中心执行。

4.3.1 监测布点及监测内容

本次地表水环境质量监测共设置 5 个地表水水质监测点 W1~W5，监测点位置及监测项目见表 4.3-1，图 4.3-1。

表 4.3-1 地表水监测点位及监测项目一览表

编号	监测点	监测河流	地表水水质监测项目	监测频率
W1	旗杆石水库	-	水温、pH 值、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群共 25 项	监测三天，每天一次
W2	棠下镇污水处理厂排污口上游 500m 断面	桐井河		监测三天，涨退潮各监测一次
W3	桐井河汇入天沙河上游 500m 断面			
W4	桐井河汇入天沙河处上游 500m 断面	天沙河		
W5	桐井河汇入天沙河处下游 1000m 断面			

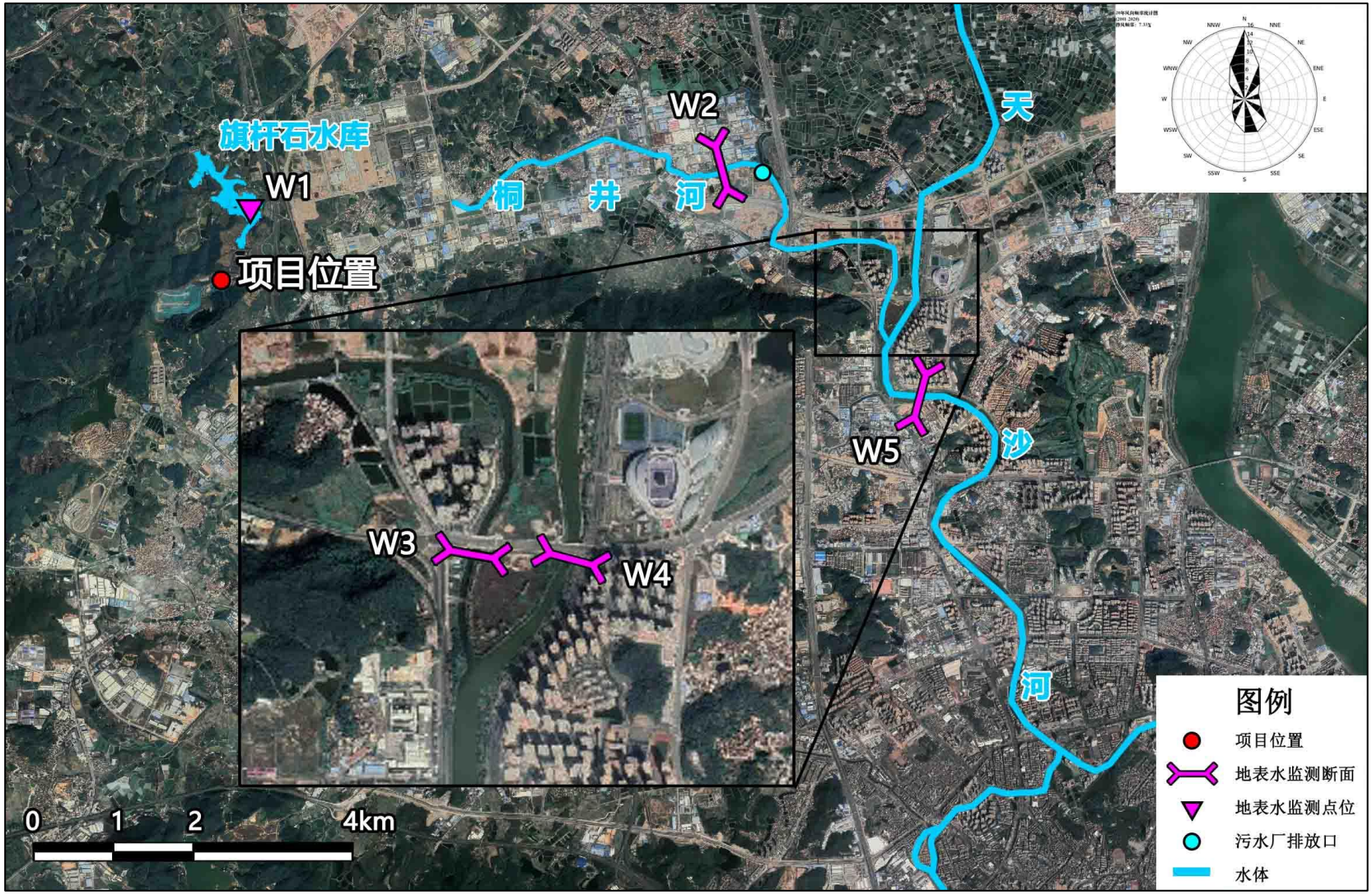


图 4.3-1 地表水质量现状监测布点图

4.3.2 监测时间及监测频率

水库监测三天，每天监测一次

河流监测三天，涨退潮各监测一次。

现场拍照记录采样点情况，记录 GPS 经纬度。

4.3.3 检测方法、使用仪器及检出限

表 4.3-2 检测方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测方法	仪器设备	检出限
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	温度计	—
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式电导率/溶解氧仪/pH 计	—
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	便携式电导率/溶解氧仪/pH 计	—
悬浮物	便携式电导率/溶解氧仪/pH 计	BSA224S 型电子天平	4mg/L
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	JPSJ-605 型溶解氧仪	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.025mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.01mg/L
粪大肠菌群	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ 755-2015	GPX-250C 型智能光照培养箱	20MPN/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.01mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.005mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.004mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009 方法二	UV-1800 型紫外可见分光光度计	0.004mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-8530 型原子荧光光度计	0.3μg/L
硒			0.4μg/L
汞			0.4μg/L
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版	AA900T 型	0.1μg/L

检测项目	检测方法	仪器设备	检出限
	增补版）国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 （B）3.4.7(4)	原子吸收分光光度计	
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版，国家环境保护总局，2002 年）第三篇第四章 十六（五）	AA900T 型 原子吸收分光光度计	0.1μg/L
铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	OPTIMA5100DV 型 ICP-AES	0.006mg/L
锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	OPTIMA5100DV 型 ICP-AES	0.004mg/L

4.3.4 评价标准和评价方法

（1）评价标准

项目周边水体桐井河和天沙河均参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，具体标准值见表 4.3-3。

表 4.3-3 地表水环境质量标准（单位：mg/L，水温、pH、粪大肠菌群除外）

序号	标准值分类项目	Ⅳ类
1	水温(℃)	人为造成的环境水温变化：周平均最大温升≤1℃，周平均最大温降≤2℃
2	pH 值（无量纲）	6~9
3	溶解氧≥	3
4	化学需氧量(COD)≤	30
5	五日生化需氧量(BOD_5)≤	6
6	高锰酸盐指数≤	10
7	氨氮（NH_3-N）≤	1.5
8	总磷（以 P 计）≤	0.3（湖、库 0.1）
9	总氮（湖、库、以 N 计）≤	1.5
10	铜≤	1.0
11	锌≤	2.0
12	氟化物（以 F^-计）≤	1.5
13	砷≤	0.1
14	汞≤	0.001
15	镉≤	0.005
16	铬（六价）≤	0.05
17	铅≤	0.05
18	氰化物≤	0.2
19	挥发酚≤	0.01
20	石油类≤	0.5
21	硫化物≤	0.5

序号	标准值分类项目	Ⅳ类
22	硒≤	0.02
23	阴离子表面活性剂≤	0.3
24	粪大肠菌群（个/L）≤	20000

（2）评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的水质指数法进行水质现状评价。

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式如下：

$$S_{i,\mathrm{j}} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：$S_{i,\ j}$——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,\ j}$——评价因子 i 的在第 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{\mathrm{DO}_s}{DO_f}, \quad DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, \quad DO_j \ge DO_s$$

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

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；对于盐度比较高的潮泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=（491-2.65S）/（33.5+T）；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

pH 标准指数计算式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, \ pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \ pH_j > 7.0$$

式中：pH_j——第 j 点的 pH 监测值；

pH_{sd}——评价标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——评价标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

4.3.5 监测结果统计分析与评价

具体监测结果统计数据见表 4.3-4，标准指数统计见表 4.3-5。

表 4.3-4 地表水环境质量监测结果统计(单位：mg/L；除水温℃、pH 值无量纲、粪大肠菌群（CFU/L）)

监测断面	W1			W2（退潮）			W2（涨潮）			标准值
监测时间 监测项目	01.12	01.13	01.14	01.12	01.13	01.14	01.12	01.13	01.14	
水温（℃）	14.8	15.2	14.5	14.6	15.1	15.2	14.0	15.0	15.3	--
pH 值	7.9	7.9	7.8	7.5	7.6	7.7	7.6	7.6	7.6	6~9
悬浮物	24	16	18	16	20	21	19	24	25	--
溶解氧	5.96	5.88	5.92	5.86	5.92	5.98	5.89	5.90	6.01	≥3
高锰酸钾指数	5.3	4.9	6.1	9.5	8.5	7.7	9.1	7.9	6.5	≤10
化学需氧量	22	25	26	27	28	28	24	26	25	≤30
五日生化需氧量	5.2	5.8	6.0	5.9	5.7	5.9	5.6	5.6	5.7	≤6
氨氮	0.433	0.492	0.520	10.4	11.3	8.28	9.46	10.6	8.88	≤1.5
总磷	0.12	0.15	0.16	1.01	0.90	1.04	0.87	0.82	0.84	≤0.3
总氮	1.99	2.16	2.31	17.1	17.5	16.5	14.5	14.7	13.7	≤1.5
铜	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	≤1.0
锌	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	≤2.0
氟化物	0.110	0.142	0.106	3.24	3.29	3.25	2.71	2.18	2.11	≤1.5
硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	≤0.02
砷	1.98×10^{-3}	1.92×10^{-3}	2.02×10^{-3}	4.96×10^{-3}	4.75×10^{-3}	5.00×10^{-3}	4.88×10^{-3}	4.92×10^{-3}	4.72×10^{-3}	≤0.1
汞	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	≤0.001
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.005
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.006	0.006	0.006	0.01	0.008	0.006	≤0.2
挥发酚	0.0049	0.0054	0.0038	0.0061	0.0052	0.0057	0.0041	0.0037	0.0037	≤0.01
石油类	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	≤0.5
阴离子表面活性剂	0.052	0.055	0.05L	0.124	0.133	0.107	0.107	0.110	0.093	≤0.3
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.5
粪大肠杆菌	20	40	60	5.4×10^{3}	1.6×10^{4}	9.2×10^{3}	2.2×10^{3}	4.3×10^{3}	1.6×10^{4}	≤20000

续上表：

监测断面	W3（退潮）			W3（涨潮）			标准值
监测时间	01.12	01.13	01.14	01.12	01.13	01.14	

监测项目							
水温（℃）	14.2	15.0	15.1	13.9	15.0	15.3	--
pH 值	7.6	7.7	7.7	7.6	7.7	7.6	6~9
悬浮物	14	18	17	26	15	21	--
溶解氧	5.89	5.98	6.01	5.92	5.93	6.05	≥3
高锰酸钾指数	8.1	8.4	7.7	2.1	3.0	2.6	≤10
化学需氧量	28	30	30	26	28	27	≤30
五日生化需氧量	5.5	5.9	5.6	6.0	5.8	5.5	≤6
氨氮	2.59	2.46	2.39	2.32	2.08	2.06	≤1.5
总磷	0.95	0.92	0.94	0.40	0.37	0.42	≤0.3
总氮	9.16	9.36	9.98	8.59	8.85	8.64	≤1.5
铜	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	≤1.0
锌	0.009	0.009	0.012	0.013	0.014	0.014	≤2.0
氟化物	0.416	0.406	0.416	0.433	0.399	0.435	≤1.5
硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	≤0.02
砷	1.45×10^{-3}	1.68×10^{-3}	1.34×10^{-3}	1.36×10^{-3}	1.30×10^{-3}	1.34×10^{-3}	≤0.1
汞	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	≤0.001
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	1×10^{-4}	1×10^{-4}	1×10^{-4}	≤0.005
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	0.001L	0.001L	0.001L	5.6×10^{-3}	5.9×10^{-3}	5.1×10^{-3}	≤0.05
氰化物	0.008	0.004	0.004	0.004	0.006	0.004	≤0.2
挥发酚	0.0051	0.0059	0.0046	0.0042	0.0044	0.0034	≤0.01
石油类	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	≤0.5
阴离子表面活性剂	0.088	0.090	0.073	0.071	0.071	0.065	≤0.3
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.5
粪大肠杆菌	2.7×10^{2}	5.9×10^{2}	7.2×10^{2}	1.3×10^{3}	1.6×10^{4}	4.3×10^{3}	≤20000

续上表：

监测断面	W4（退潮）			W4（涨潮）			标准值
监测时间 / 监测项目	01.12	01.13	01.14	01.12	01.13	01.14	
水温（℃）	14.1	15.0	15.1	13.8	14.9	15.2	--
pH 值	7.8	7.7	7.8	7.7	7.7	7.8	6~9
悬浮物	20	27	23	18	14	22	--
溶解氧	6.02	6.12	6.21	6.09	6.09	6.20	≥3
高锰酸钾指数	4.0	4.4	3.9	2.0	2.4	2.3	≤10
化学需氧量	11	14	13	7	10	11	≤30
五日生化需氧量	2.6	3.2	3.1	1.7	2.4	2.4	≤6
氨氮	0.849	0.754	1.06	0.555	0.511	0.841	≤1.5
总磷	0.16	0.17	0.19	0.14	0.14	0.16	≤0.3
总氮	4.26	4.23	4.32	2.46	2.34	2.51	≤1.5
铜	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	≤1.0
锌	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	≤2.0
氟化物	0.121	0.120	0.087	0.078	0.096	0.114	≤1.5
硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	≤0.02
砷	1.69×10^{-3}	1.71×10^{-3}	1.60×10^{-3}	1.11×10^{-3}	1.14×10^{-3}	1.24×10^{-3}	≤0.1
汞	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	≤0.001
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	1×10^{-4}	1×10^{-4}	1×10^{-4}	≤0.005
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2
挥发酚	0.0057	0.0047	0.0048	0.0044	0.0052	0.0059	≤0.01
石油类	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.02	≤0.5
阴离子表面活性剂	0.05L	0.054	0.05L	0.056	0.051	0.059	≤0.3
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.5
粪大肠杆菌	70	50	70	50	50	40	≤20000

续上表：

监测断面	W5（退潮）			W5（涨潮）			标准值
监测时间 / 监测项目	01.12	01.13	01.14	01.12	01.13	01.14	
水温（℃）	14.1	14.9	14.8	13.8	14.9	15.1	--
pH 值	7.7	7.8	7.9	7.7	7.8	7.8	6~9
悬浮物	15	19	26	19	25	20	--
溶解氧	6.00	6.09	6.19	6.05	6.05	6.12	≥3
高锰酸钾指数	6.8	8.4	7.7	5.8	7.3	6.3	≤10
化学需氧量	18	20	19	12	17	17	≤30
五日生化需氧量	3.6	4.1	3.8	2.8	4.0	3.9	≤6
氨氮	1.25	1.33	1.13	1.22	1.14	1.12	≤1.5
总磷	0.18	0.17	0.12	0.13	0.12	0.10	≤0.3
总氮	7.10	7.56	8.33	6.48	6.28	8.02	≤1.5
铜	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	≤1.0
锌	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	≤2.0
氟化物	0.185	0.174	0.142	0.276	0.263	0.292	≤1.5
硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	≤0.02
砷	1.34×10^{-3}	1.37×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.37×10^{-3}	1.41×10^{-3}	1.27×10^{-3}	≤0.1
汞	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	≤0.001
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.005
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2
挥发酚	0.0050	0.0066	0.0045	0.0045	0.0036	0.0050	≤0.01
石油类	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	≤0.5
阴离子表面活性剂	0.054	0.059	0.056	0.068	0.071	0.065	≤0.3
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.5
粪大肠杆菌	3.3×10^{2}	9.2×10^{3}	1.3×10^{3}	1.1×10^{3}	1.6×10^{4}	9.2×10^{3}	≤20000

注：以“L”表示未检出，未检出采用“检出限+L”方式表示，并以检出限的一半统计。

表 4.3-5 地表水环境质量监测结果标准指数

监测断面	WI			W2（退潮）			W2（涨潮）		
监测时间 监测项目	01.12	01.13	01.14	01.12	01.13	01.14	01.12	01.13	01.14
pH 值	0.450	0.450	0.400	0.250	0.300	0.350	0.300	0.300	0.300
溶解氧	0.582	0.589	0.592	0.599	0.584	0.574	0.602	0.588	0.569
高锰酸钾指数	0.530	0.490	0.610	0.950	0.850	0.770	0.910	0.790	0.650
化学需氧量	0.733	0.833	0.867	0.900	0.933	0.933	0.800	0.867	0.833
五日生化需氧量	0.867	0.967	1.000	0.983	0.950	0.983	0.933	0.933	0.950
氨氮	0.289	0.328	0.347	6.933	7.533	5.520	6.307	7.067	5.920
总磷	0.400	0.500	0.533	3.367	3.000	3.467	2.900	2.733	2.800
总氮	1.327	1.440	1.540	/	/	/	/	/	/
铜	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
锌	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
氟化物	0.073	0.095	0.071	2.160	2.193	2.167	1.807	1.453	1.407
硒	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
砷	0.020	0.019	0.020	0.050	0.048	0.050	0.049	0.049	0.047
汞	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
镉	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
铬（六价）	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
铅	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
氰化物	0.010	0.010	0.010	0.030	0.030	0.030	0.050	0.040	0.030
挥发酚	0.490	0.540	0.380	0.610	0.520	0.570	0.410	0.370	0.370
石油类	0.080	0.060	0.060	0.080	0.060	0.060	0.080	0.060	0.080
阴离子表面活性剂	0.173	0.183	0.008	0.413	0.443	0.357	0.357	0.367	0.310
硫化物	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
粪大肠杆菌	0.001	0.002	0.003	0.270	0.800	0.460	0.110	0.215	0.800

续上表：

监测断面	W3（退潮）			W3（涨潮）		
监测时间 / 监测项目	01.12	01.13	01.14	01.12	01.13	01.14
pH 值	0.429	0.538	0.538	0.429	0.538	0.429
溶解氧	0.600	0.577	0.571	0.599	0.584	0.563
高锰酸钾指数	0.810	0.840	0.770	0.210	0.300	0.260
化学需氧量	0.933	1.000	1.000	0.867	0.933	0.900
五日生化需氧量	0.917	0.983	0.933	1.000	0.967	0.917
氨氮	1.727	1.640	1.593	1.547	1.387	1.373
总磷	3.167	3.067	3.133	1.333	1.233	1.400
总氮	/	/	/	/	/	/
铜	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
锌	0.005	0.005	0.006	0.007	0.007	0.007
氟化物	0.277	0.271	0.277	0.289	0.266	0.290
硒	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
砷	0.015	0.017	0.013	0.014	0.013	0.013
汞	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
镉	0.010	0.010	0.010	0.020	0.020	0.020
铬（六价）	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
铅	0.010	0.010	0.010	0.112	0.118	0.102
氰化物	0.040	0.020	0.020	0.020	0.030	0.020
挥发酚	0.510	0.590	0.460	0.420	0.440	0.340
石油类	0.060	0.060	0.080	0.060	0.080	0.060
阴离子表面活性剂	0.293	0.300	0.243	0.237	0.237	0.217
硫化物	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
粪大肠杆菌	0.014	0.029	0.036	0.065	0.800	0.215

续上表：

监测断面	W4（退潮）			W4（涨潮）		
监测时间 / 监测项目	**01.12**	**01.13**	**01.14**	**01.12**	**01.13**	**01.14**
pH 值	0.667	0.615	0.667	0.615	0.615	0.667
溶解氧	0.583	0.557	0.543	0.577	0.563	0.543
高锰酸钾指数	0.400	0.440	0.390	0.200	0.240	0.230
化学需氧量	0.367	0.467	0.433	0.233	0.333	0.367
五日生化需氧量	0.433	0.433	0.433	0.433	0.433	0.433
氨氮	0.566	0.503	0.707	0.370	0.341	0.561
总磷	0.533	0.567	0.633	0.467	0.467	0.533
总氮	/	/	/	/	/	/
铜	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
锌	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
氟化物	0.081	0.080	0.058	0.052	0.064	0.076
硒	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
砷	0.017	0.017	0.016	0.011	0.011	0.012
汞	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
镉	0.010	0.010	0.010	0.020	0.020	0.020
铬（六价）	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
铅	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
氰化物	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
挥发酚	0.570	0.470	0.480	0.440	0.520	0.590
石油类	0.080	0.080	0.060	0.060	0.080	0.040
阴离子表面活性剂	0.083	0.180	0.083	0.187	0.170	0.197
硫化物	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
粪大肠杆菌	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.002

续上表：

监测断面	W5（退潮）			W5（涨潮）		
监测时间 / 监测项目	**01.12**	**01.13**	**01.14**	**01.12**	**01.13**	**01.14**
pH 值	0.538	0.667	0.818	0.538	0.667	0.667
溶解氧	0.586	0.563	0.550	0.583	0.568	0.556
高锰酸钾指数	0.680	0.840	0.770	0.580	0.730	0.630
化学需氧量	0.600	0.667	0.633	0.400	0.567	0.567
五日生化需氧量	0.600	0.683	0.633	0.467	0.667	0.650
氨氮	0.833	0.887	0.753	0.813	0.760	0.747
总磷	0.600	0.567	0.400	0.433	0.400	0.333
总氮	/	/	/	/	/	/
铜	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
锌	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
氟化物	0.123	0.116	0.095	0.184	0.175	0.195
硒	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
砷	0.013	0.014	0.013	0.014	0.014	0.013
汞	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
镉	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
铬（六价）	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
铅	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
氰化物	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
挥发酚	0.500	0.660	0.450	0.450	0.360	0.500
石油类	0.040	0.060	0.060	0.080	0.060	0.080
阴离子表面活性剂	0.180	0.197	0.187	0.227	0.237	0.217
硫化物	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
粪大肠杆菌	0.017	0.460	0.065	0.055	0.800	0.460

由表 4.3-4、表 4.3-5 可见：

W1 旗杆石水库的总氮出现超标现象，其他指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

W2 棠下镇污水处理厂排污口上游 500m 断面的氨氮、总磷和氟化物出现超标现象，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

W3 桐井河汇入天沙河上游 500m 断面的氨氮、总磷出现超标现象，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

W4 的桐井河汇入天沙河处上游 500m 断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

W5 桐井河汇入天沙河处下游 1000m 断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

W1 旗杆石水库的总氮超标现象可能与周边填埋场雨水溢流排入水库有关；W2 棠下镇污水处理厂排污口上游 500m 断面氨氮、总磷和氟化物出现超标现象，W3 桐井河汇入天沙河上游 500m 断面的氨氮、总磷出现超标现象，根据现场踏勘可知，河流附近有工厂以及住宅区，其超标原因可能跟周边的工厂及住宅区面源有关。

综上所述，旗杆石水库、桐井河均未能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；天沙河所有指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，水质良好。

4.4 地下水环境质量现状调查与评价

本项目为蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目），飞灰填埋场位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目红线范围内，本次地下水环境质量现状调查引用《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》中的相关内容。

4.4.1 自然地理概况

4.4.1.1 地理位置

江门市蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）位于江门市蓬江区中部棠下镇莲塘村旗杆石，西邻鹤山市，距离江门市中心约 15km，场址东侧有 G94 珠三角环线高速经过。

4.4.1.2 气象

属南亚热带季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，全年温和湿润，境内具有海洋气候特征，温、光、热、雨量充足，四季宜种。年平均气温 22.2℃，年最大降雨量 2976mm，年最小降雨量 1061mm，年平均降雨量 1799.5mm，一日最大降水量为 206.4mm，夏秋多台风暴雨，无霜期为 354 天，冬春有冷空气侵袭和偶有奇寒。4 月至 9 月是雨季，10 月至次年 3 月是旱季，降水量分别占全年降水量的 82.75%和 17.25%，年均降水量从南向北逐渐减少。常见灾害性天气有早春低温阴雨、龙舟水、暴雨、台风和寒露风。

4.4.1.3 水文

调查区地表水体比较丰富，区域较大型地表水体分别有旗杆石水库、雅山水库、根竹水库、凤飞云水库；常年性河流为桐井河（图 4.4-1）。

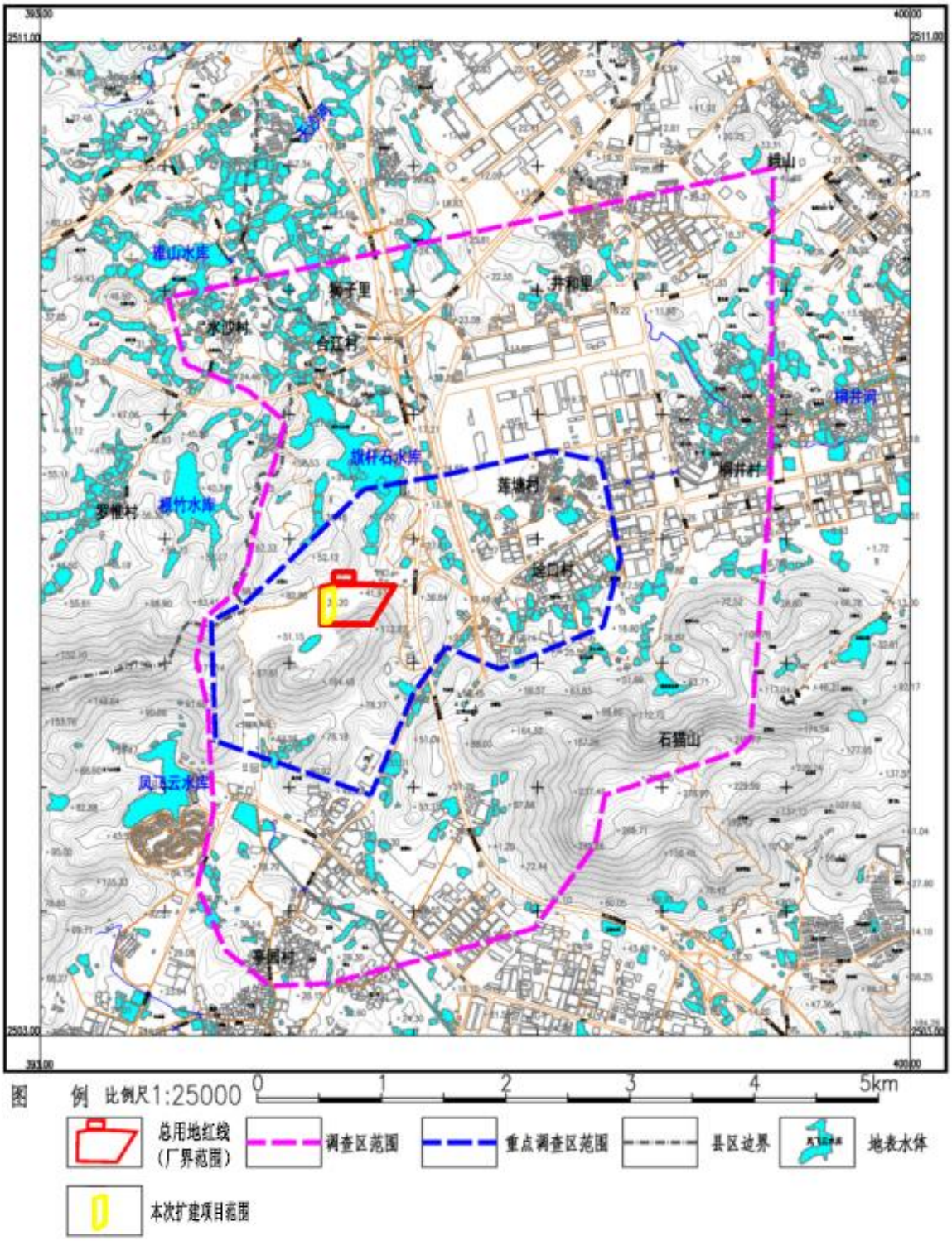


图 4.4-1 调查区周边地表水体分布简图

4.4.1.4 地形地貌

调查区地貌属蓬江区西部剥蚀侵蚀沟造低山丘陵区和三角洲平原区（图 4.4-2）。

1、低山丘陵

低山丘陵主要位于调查区中南部广大区域，为调查区主要地貌单元。地势起伏，群岭绵延，地表分水岭大致为东西走向，地面海拔一般在 50m~300m 之间，山顶呈浑圆状，山脊宽度 10m~50m，最高峰位于调查区东南侧石猫山，海拔标高约 300.5m；次高峰位于建设场地南侧山头，海拔标高约 208.6m。丘陵地形坡度 10~25°，局部地段较陡坡度超过 40°。丘陵上植被发育、森林覆盖率高，多为松树、桉树和次生灌木丛。

冲积洼地地貌零星分布于丘陵间的低凹地段，呈条带状或窄片状展布，地势较平缓、地面坡度一般小于 10°。该地貌单元一般为种植农作物地段，以种植蔬菜为主，局部为果园。

2、三角洲平原区

三角洲平原区分布于调查区南部和北部，沿丘陵区边缘呈环带状展布，地势较平缓，地面高度一般小于 20m，地面坡度一般小于 10°。该地貌单元一般以村庄、农田为主，少数地段作为工业区。

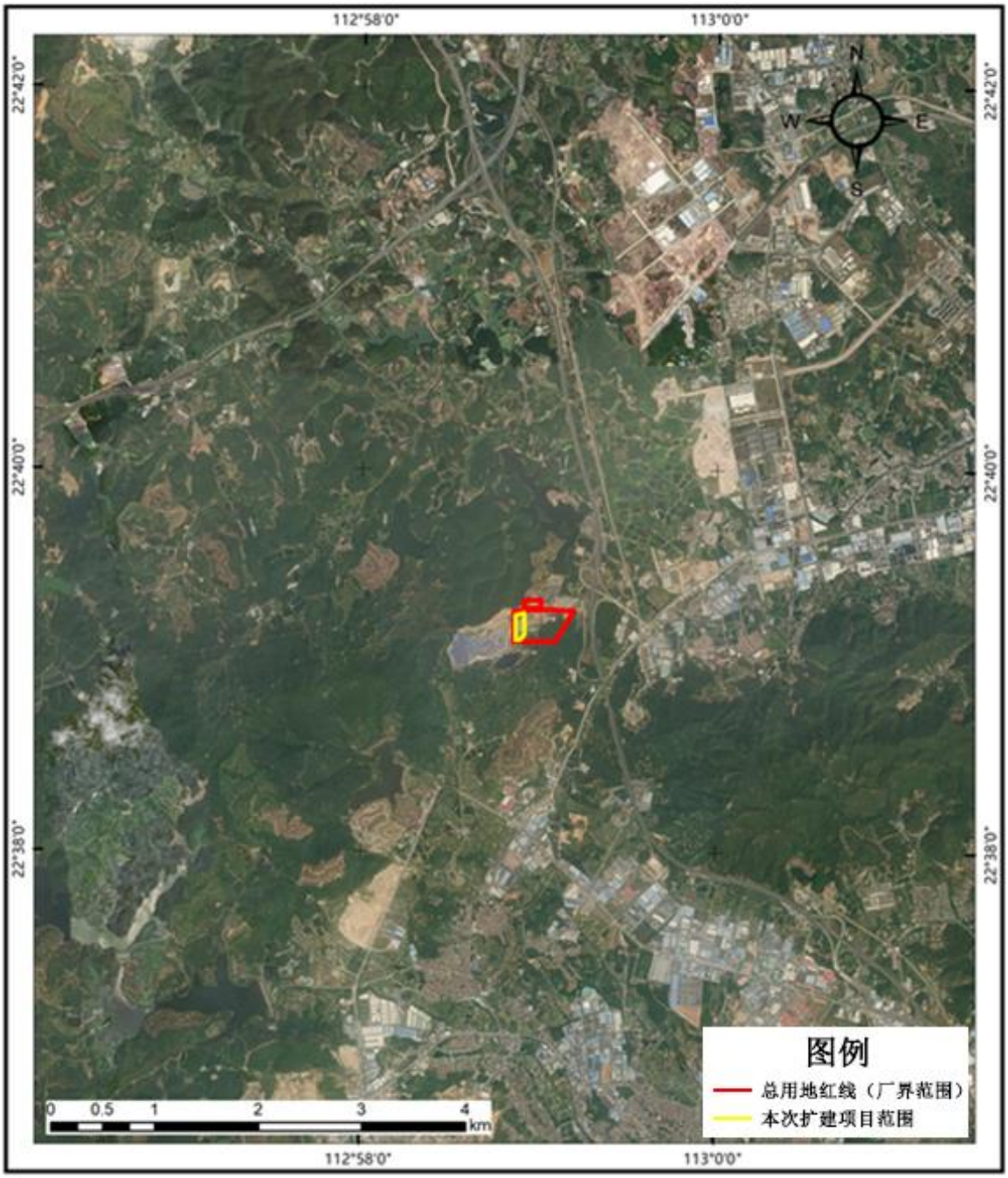


图 4.4-2 调查区地貌简图

4.4.2 区域地质环境

4.4.2.1 地层

根据高要幅（F49-（11））、开平幅（F49-（17））、江门幅（F49-（18））、广州幅（F49-（12））等四幅 1:20 万区域地质图，调查区及其周边地区主要揭露的地层

较简单，由老至新分别有寒武系、侏罗系和第四系（图 4.4-3），地层岩性分述如下：

1、寒武系八村群（∈bc）

主要分布于区域东南部及西部广大区域，岩性以浅变质石英砂岩及绢云母页岩为主，部分为云母片岩、石英片岩、云母石英片岩、石英云母片岩及片理化石英砂岩，厚度大于 1589m。

2、侏罗系中上统百足山群

①侏罗系中上统百足山群下亚群（J2-3bza）

主要分布于区域北部和中部，岩性主要为灰白、黄白、紫红色厚层块状砾岩、砂砾岩及石英粉砂岩、细砂岩，夹数层凝灰质砂岩及层凝灰岩，厚度 144~520m。

②侏罗系中上统百足山群中亚群（J2-3bzb）

主要分布于区域北部一带，岩性主要为黄白、灰白、紫灰色石英砂岩、泥质页岩、细砂岩互层夹薄层状含砾粗砂岩，厚度大于 328m。

③侏罗系中上统百足山群上亚群（J2-3bzc）

在西江沿岸零星出露，岩性主要为灰白色含凝灰质石英砾岩、砂岩、页岩夹层凝灰岩，厚度＞600m。

3、第四系

区域上广泛分布，根据岩相特征可分为河流相沉积和河海混合相沉积。

河流相沉积（Qal）：主要分布于丘陵山缘河谷地带，岩性组成为砾石、砂、砂质黏土等组成，地貌上表现为一级阶地，厚度 3~10m。

河海混合相沉积（Qalm）：主要分布于近海口的西江、谭江等大河周边，以河流沉积为显著特征，属三角洲沉积。岩性组成为灰、灰黑色含有丰富腐植质和蚝壳的淤泥、粉砂、细砂、砂砾等，厚度 3~22m。

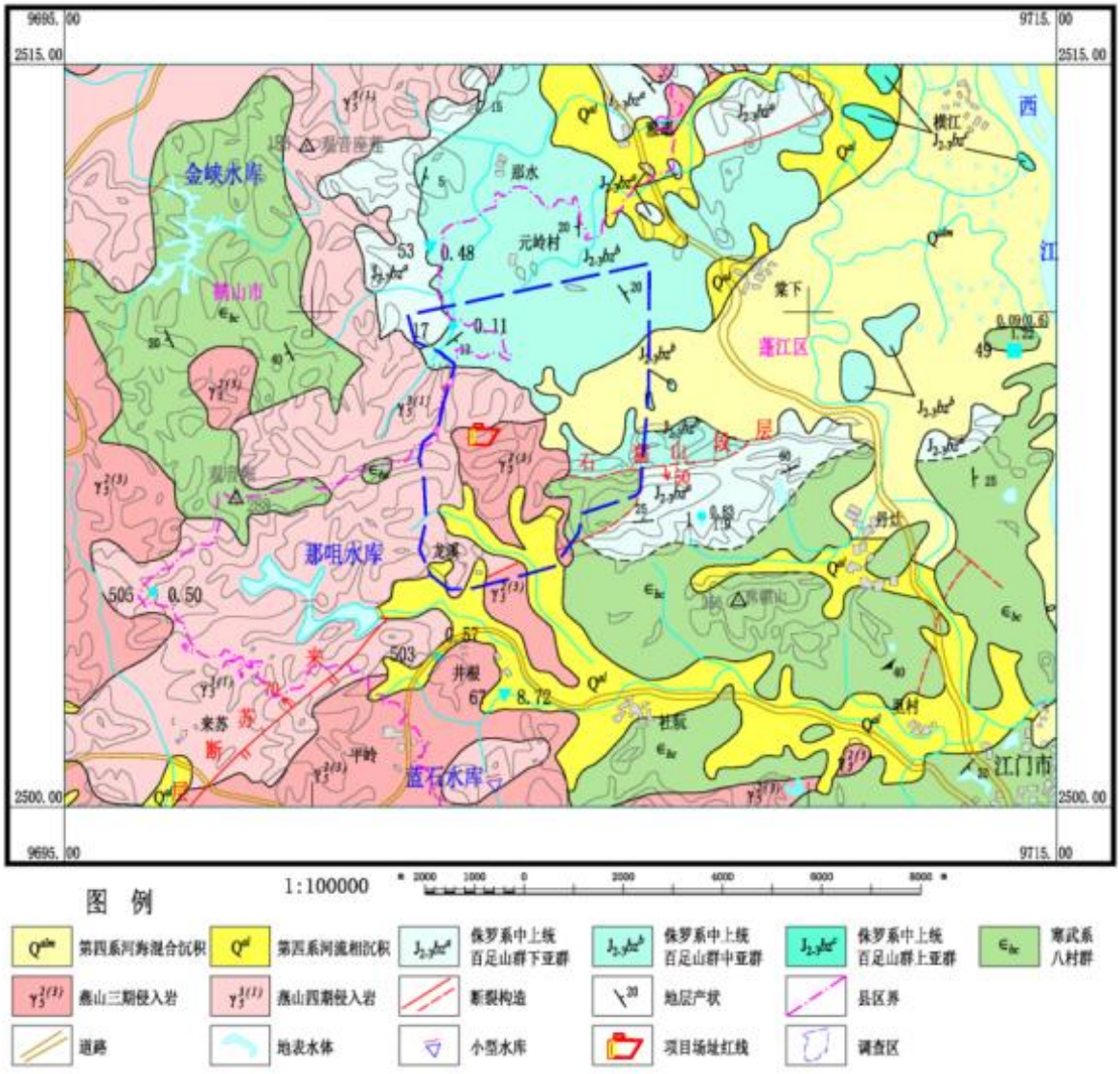


图 4.4-3 调查区区域地质简图

4.4.2.2 岩石

区域上揭露的侵入岩主要为燕山三期和燕山四期侵入岩。

①燕山三期侵入体（γ52(3)）：是本区域规模最大的酸性侵入体，属中晚侏罗世之后，早第三纪之前的产物。岩性主要为中粒斑状黑云母花岗岩、细粒斑状黑云母花岗岩、粗粒黑云母花岗岩、中粒黑云母花岗岩。

②燕山四期侵入体（γ53(1)：侵入时代在早、晚白垩世之间，岩性主要细粒花岗岩、细粒斑状花岗岩、石英斑岩和花岗斑岩，岩体以小岩株形式产出。

4.4.3 大地构造

调查区在大地构造上位于高要－惠东东西构造带的中段，华南褶皱系（一级单元）的桂湘粤带（二级单元）的粤中拗褶束中（三级单元）。

区域断裂构造以北东向华夏系构造为主，距离项目区较近的构造为来苏断层和石猫山断层。

①来苏断层：该断层位于调查区南侧来苏—龙溪一线，走向北东 40°~50°，倾向北西，倾角 70°，破碎带宽度 5m~10m，性质为逆断层。

②石猫山断层：该断层位于调查区南侧，北东端被第四纪地层覆盖，区内出露长度约 3km，破碎带宽度 2m~20m，走向 70°，倾角 40°~65°，滑断面呈阶梯状，较陡面的宽度明显大于较缓面，断裂总体表现为脆性变形，性质为逆断层。

上述断裂为非活动性断裂，自晚更新世以来未见断裂活动。

4.4.4 区域水文地质条件

4.4.4.1 地下水类型及富水性

根据地下水赋存特征，调查区区域地下水类型可分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两种类型（图 4.4-4）。

1、松散岩类孔隙水

广泛分布于三角洲平原和山缘地带、山间小盆地、冲沟。根据富水性可分为两个级别。

（1）水量中等的

调查区主要分布项目东侧棠下镇三角洲平原，第四系沉积物一般为河流沉积为主的海陆混合相沉积，含水层为砂砾，中粗砂，粉细砂，淤泥为隔水层，微承压，局部为潜水，淡水性质，单井涌水量一般 50～400t/d，富水性中等，局部贫乏，含水层一般 4.04～15.84m，地下水埋深 0.05～2.66m，局部高出地表 0.05～0.32m，年变化幅度小于 1m。水质属 HCO_3•Cl—Ca•Na 型，地下水矿化度多 0.01～0.70g/l。

（2）水量贫乏的

主要分布于地势较低的河流两侧阶地、山缘地带、山间小盆地、冲沟，第四系

沉积物一般为陆相冲洪积层，含水层为砂砾，中粗砂，粉细砂等，潜水性质，局部微承压，富水性贫乏，单井涌水量一般 15~60t/d，含水层厚度一般 3~10m，地下水埋深 0.56~6.87m。水质属 HCO_3-Ca•Na 型，但水中局部低价铁含量、氨氮等超标。

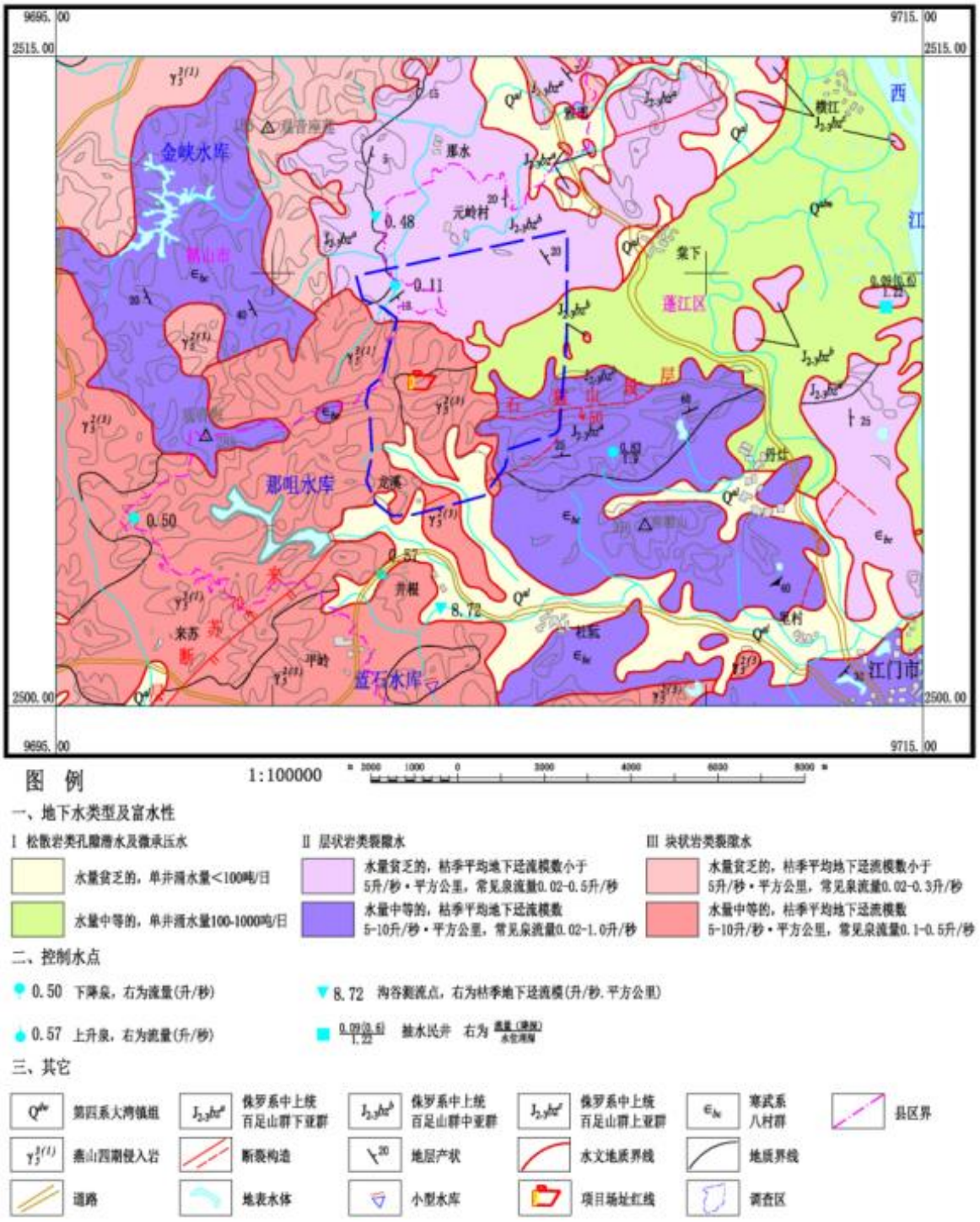


图 4.4-4 调查区区域水文地质简图

2、基岩裂隙水

在调查区大面积分布，根据岩性特征，基岩裂隙水可划分为层状岩类裂隙水和

块状岩类裂隙水两个类别。

（1）层状岩类裂隙水

①寒武系八村群（∈bc）

主要分布在调查区东南部，含水岩组为浅变质石英砂岩、粉砂岩、粉砂质页岩及泥质绢云母页岩，泉点流量 0.05~1.0L/s，枯季地下径流模数 6.31L/s•km^2，富水性中等，局部贫乏，水化学类型为 HCO_3—NaMg 型，矿化度 0.015~0.158g/l。

②侏罗系中上统百足山群（J2-3bz）

主要分布在调查区东南部和北部，含水岩组为砾岩、砂砾岩及石英粉砂岩、细砂岩、石英砂岩、泥质页岩等，该含水层组北部区域富水性贫乏，泉点流量 0.02~0.4L/s，枯季地下径流模数 0.14~4.63L/s•km^2；东南部富水性中等，泉点流量 0.05~1.0L/s，枯季地下径流模数 2.42~6.49L/s•km^2，水化学类型为 HCO_3—Na•Ca 型，矿化度一般＜0.04g/l。

2、块状岩类裂隙水

主要分布于调查区西部广大区域，含水岩组主要为细粒、中粒、粗粒结构的黑云母花岗岩，主要赋存于燕山期花岗岩裂隙之中，含水介质为风化裂隙，呈风化网络状和脉状，地下水富水性不均一，且具各向异性，富水程度与汇水面积、微地形、风化壳厚度、母岩岩性等密切关系，地形低洼处比丘陵地段富水性好，风化壳厚度愈大，富水性愈好，母岩为粗粒结构的风化带比细粒结构的风化带富水性好。泉点流量 0.2~0.7L/s，枯季地下径流模数 6.85~16.80L/s•km^2，区域块状基岩裂隙水整体水量中等，局部贫乏，水化学类型为 HCO_3•Cl—Na•Ca、HCO_3—Na•Ca 型，矿化度一般介于 0.05~0.25g/l。地下水埋深一般大于 8m。

4.4.4.2 地下水补、径、排特征

调查区雨量丰富，大气降水是地下水的主要补给来源，其次为山塘水库、河流沟渠、农灌水的渗漏补给；平原区除上述补给源外还接受基岩山区裂隙水的侧向补给。

丘陵区局部地带岩石节理裂隙发育，风化剧烈，有利于大气降雨的垂直渗入，调查区雨量丰富，大气降水量大于蒸发量，是地下水的主要补给来源。其次，区内

广泛分布山塘水库和鱼塘，这些地表水沿基岩裂隙和风化壳向下渗透，以多种形式补给地下水。丘陵地区由于受地貌形态、地质构造影响，浅层基岩裂隙水径流途径短以水平运动为主，垂直运动（蒸发）很弱，水力坡度大，交替强烈，径流不远便以泉或渗流的形式排向沟谷：深层地下水则通过断层、裂隙向谷地汇流。基岩裂隙水具有埋藏浅（局部埋深较大）、径流短、补给区和排泄区接近一致、动态变化大的特点，即雨多水大，天旱水少，为浅循环地下水。深层地下水则通过断层、裂隙向谷地汇流。由于地形切割密度和深度较大，泉水出露较多，有利于侵蚀基准面以上地下径流充分排泄。基岩裂隙水由丘陵区流入山间谷地后，流速变缓，地下水由淋滤型转入径流动态型，一部分侧向补给给第四系孔隙水，一部分排泄成为地表水，还有一部分转为隐伏基岩裂隙水。

三角洲平原区地形平坦，地面标高一般介于2~8m，水力坡度小，地下水水平运动缓慢，以致呈停滞状态，地下水与地表水常呈互补互排关系。平原区既是地下水富集地段，也是过去当地居民开发利用的有利地段。

调查区内地下水受地形控制由丘陵区向平原区排泄，以中部东西向丘陵为分水岭，整体向北、南方向径流（图4.4-5）。

4.4.4.3地下水动态变化特征

调查区区地下水动态变化主要受大气降雨的影响，区域地下水水位动态随季节性变化显著，雨季渗入补给量大，地下水位上升，泉水、河流流量增大；早季降雨量小，气候干燥，蒸发量大，渗入补给甚微，地下水位下降，泉水、河溪流量减少，局部地区泉水断流。

根据场地地形及附近情况综合分析，调查区区地下水动态变化主要受大气降雨的影响，区域地下水水位动态随季节性变化显著，雨季渗入补给量大，地下水位上升，泉水、河流流量增大；早季降雨量小，气候干燥，蒸发量大，渗入补给甚微，地下水位下降，泉水、河溪流量减少，局部地区泉水断流。丘陵区地下水位的年变化幅度约2.5m~8.5m，基岩裂隙水由于渗入补给时间较长，往往具滞后现象：三角洲平原区地下水动态除了与气候有关外，还与地表水体关系密切，早季和雨季水位变幅0.5~2.0m。

每年 4~9 月份是地下水的补给期，为高水位期，10 月~次年 3 月为地下水消耗期和排泄期，10 月以后水位缓慢下降，1 月份水位最低。

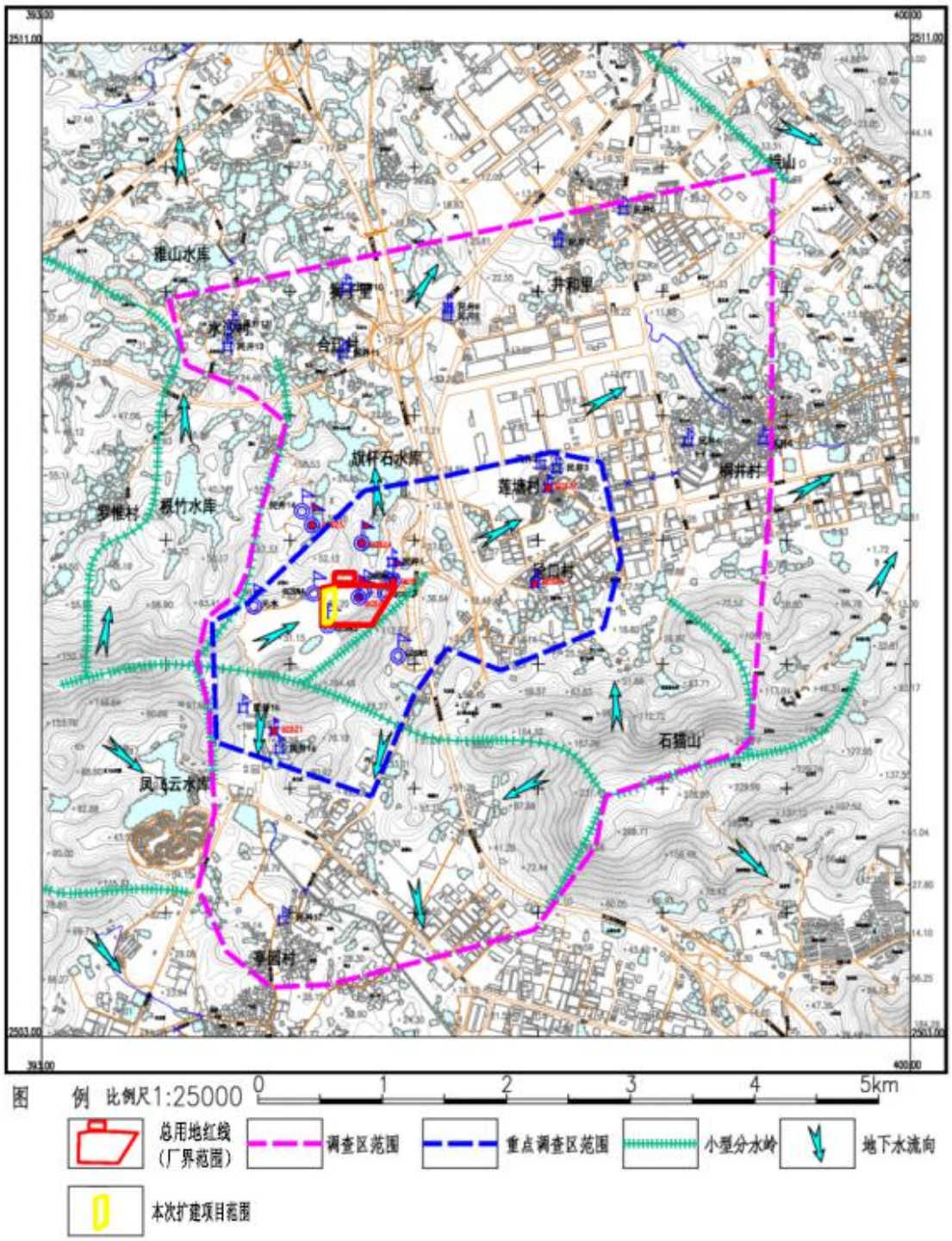


图 4.4-5 调查区地下水流向图

4.4.4.4 地下水开采对区域地下水补、径、排条件的影响分析

调查区内分布有少量居民分散开采井，现民井大多数荒废，少量用于居民日常生活洗涤之用，无饮用水井，单井开采量较小，一般为 0.12~0.31m^3/d，由于本区地下水主要受大气降水补给，开采量微小，地下水开采对地下水水位影响微弱，地下水水位基本呈季节性变化。

4.4.5 拟建场区环境与水文地质条件

4.4.5.1 地形地貌

拟建项目位于蓬江区棠下镇旗杆石水库南侧，整体为低丘地貌，北、西、南三面环山，中部向东北方向为敞口型沟谷，整体地形自西向东倾斜。丘陵原始坡度 20°~40°，最高点位于红线南侧山头，海拔标高约 206.83m；最低点位于红线北侧旗杆石水库和东北侧路面，海拔标高约 20.21~20.76m；沟谷地面高程介于 25m~50m。由于工程建设和矿山活动，现状地貌改变较大，场地红线西部为垃圾填埋场，堆体高度 8~25m；西南侧为废弃采石场，采掘面坡度 60°~75°，坡面相对高差 35m~45m，并形成一个面积约 1.5 万 m^2 积水坑。自然山植被覆盖率高，以松树和桉树为主，其次为灌木丛；沟谷植被大部分被清除。

4.4.5.2 水文

拟建场区主要地表水体为北侧旗杆石水库，与建设项目区相邻，集雨面积 2.14km^2，库容 315 万 m^3，属小（1）型水库，现状水位标高约 18.3m。除此以外，场区周边地表水体不发育。

4.4.5.3 岩土层结构特征

根据收集以往勘察资料，结合本次水文地质钻探和地面调查揭露情况，拟建场地自上而下分别为人工填土层（Q^{ml}）、冲积层（Q^{al}）、残积层（Q^{el}），基岩为花岗岩。各土岩层分布及其工程特性分述如下：

1、人工填土层（Q_4^{ml}）：该层分布不均匀，场区沟谷中部分布面积较广且厚度较大，北部少量分布。中部以素填土为主，北部区域主要为杂填土。素填土：褐红

色、褐黄色，松散状，主要由粘性土夹碎石块组成；杂填土：褐色、浅黄色，主要由粘性土夹碎石块组成，夹杂大量生活垃圾。人工填土层揭露层厚 1.50~5.80m。

2、冲积层（Q^{al}）：主要分布在沟谷中北部，岩性为粉质黏土，含少量砾砂，厚度 1.00~13.50m。

3、残积层（Q^{el}）：主要分布于山丘、斜坡表层及沟谷底部，岩性为砂质黏性土，灰黄、褐黄色，由花岗岩风化残积形成，局部不均匀夹中风化岩碎块，揭露层厚 0.80～10.90m。

4、基岩

基岩为燕山期中粗粒黑云母花岗岩。场地内花岗岩裂隙极发育，风化强烈，且风化规律明显，自上而下风化程度减弱，分为全风化带、强风化带、中等风化带、微风化带。

（1）全风化花岗岩：褐黄、浅黄色，原岩结构构造基本破坏，尚可辨认，原岩矿物成分基本风化成土状、砂砾状，水浸软化，岩芯呈坚硬砂土柱状，揭露厚度 0.8m~10.80m。

（2）强风化花岗岩：褐黄、浅黄、灰黄色，原岩结构构造大部分破坏但清晰可辨，原岩矿物成分大部分风化成土状、下部含较多碎块、块状，岩芯呈坚硬砂土柱状，揭露厚度 12.90m~27.30m。

（3）中风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙较发育，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬，局部揭露，揭露厚度 4.8m~11.4m。

（4）微风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙发育差，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬，揭露厚度 8.00m~8.20m。

4.4.5.4 水文地质特征

（1）地下水类型及富水性

根据场区内地下水依据赋存条件、水力特征和含水介质，拟建项目区地下水类型为仅块状基岩裂隙水一种（图 4.4-6）。

残坡层砂质黏性土分布于区内山丘及斜坡表层，厚度随地形起伏变化，组成物颗粒较细，垂直渗透系数 2.165×10^{-4}cm/s~6.233×10^{-5}cm/s，透水性弱~中等，含水层大多处于斜坡上，不利于地下水的储存和富集，为季节性储水的含水层（上层滞水），且残坡积层底板标高大于地下水水位，多属于不含水透水层，不作为含水层考虑。

块状基岩裂隙水含水层由全风化~强风化~中风化花岗岩组成。含水层顶板为第四系冲积层、残积层及人工填土层，底板为微风化花岗岩。地下水以潜水为主，局部具微承压。含水层层面随基岩面起伏而起伏，变化较大，该含水层揭露厚度 22.13m~29.34m，平均厚度 25.22m。水位埋深一般介于 10.06~21.76m，相当于标高 21.06m~51.19m。

块状基岩裂隙水富水性受受构造作用、含水层的厚度及风化程度风化影响较明显，常呈条带状分布，富水性不均一，且具各向异性，全风化~强风化岩层均已风化成土状和半岩半土状，其裂隙部分为粘土矿物充填，富水与透水性弱。中风化岩石的裂隙富水与透水性具不均匀性，岩石破碎地段具中等透水性，较完整地段具富水性弱，透水性弱。根据本次的抽水试验资料，风化带孔隙裂隙水含水层单井涌水量 27.03~63.66m^3/d，富水性贫乏，渗透系数 K=0.1827~0.3144m/d，透水性中等。

（2）地下水补给、径流及排泄条件

大气降水是场区地下水的主要补给源，其次为基岩裂隙水的侧向补给；地下水的排泄主要以地表或地下径流方式向旗杆石水库排泄，其次为植物蒸腾和地表蒸发。

建设场地东、西、南三面环山，是区域地下水小型天然分水岭，北侧为较大地表水体旗杆石水库，项目区场地内由于受地形起伏影响，地下水由丘陵区向沟谷汇集，以地表或地下径流方式向旗杆石水库方向排泄。

建设场地附近区内地下水整体上自西南向东北方向径流。

根据场区及临近范围内 GCSZ4、GCSZ3、GCSZ2、SW1、SW2、SW3、SW4\民井 1 等 8 个地下水监测点 2021 年 11 月的水位监测数据及地面综合调查成果，绘制拟建场区地下水流场图。

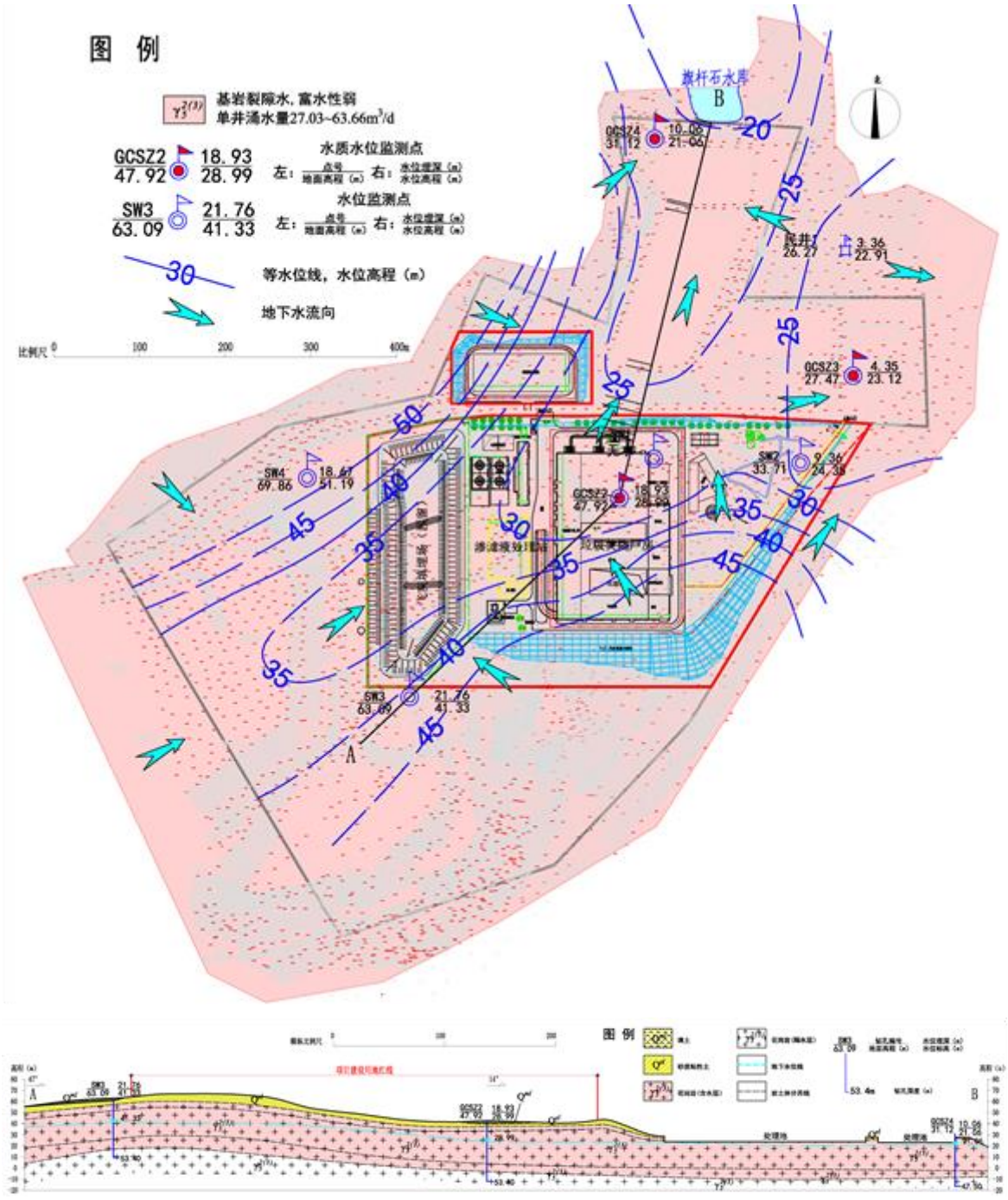


图 4.4-6 拟建场区水文地质图

4.4.6 主要水文地质参数

（1）抽水试验

为求取场地主要含水层的影响半径和含水层的渗透系数，本次调查工作在施工的 5 口水文地质钻孔进行单孔抽水试验孔，基本数据见表 4.4-1，井结构见图 4.4-7~图 4.4-12。

表 4.4-1 抽水试验孔基本数据

钻孔编号	SWZK2	SWZK3	SWZK4	SWZK5	SWZK6
钻孔位置	飞灰填埋场预留用地西侧	设计主厂房	红线北边界旗杆石水库旁	飞灰填埋场预留用地南侧	红线外东侧 350m 进场道路边
钻孔深度（m）	48.90	54.60	47.50	53.40	51.10
滤水管半径（m）	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
静止水位（m）	18.67	18.93	10.06	21.76	19.56
含水层厚度（m）	22.13	27.47	29.34	23.64	23.54
试验段深度（m）	41.30	46.90	39.90	45.90	43.60
试验段岩性	强风化~中风化花岗岩岩				
地下水类型	块状基岩裂隙水				

抽水试验钻孔初始水位均位于强风化岩中，因此本次抽水试验测定的为块状基岩裂隙水的渗透系数。每孔抽水试验稳定时间均为 12h。依据稳定流计算公式，计算调查区主要含水层的影响半径 R 和含水层渗透系数 K，计算过程见表 4.4-2~表 4.4-6，计算结果统计见表 4.4-7。

各钻孔抽水试验单孔涌水量 27.03~63.66m^3/d，试验段含水层渗透系数 K=0.1827~0.3144m/d（3.6389×10^{-4}~2.1146×10^{-4}cm/s），富水性差，透水性中等，与区域水文地质资料不相符（地下水富水性中等），本次调查采用实测数值作为评价依据。

表 4.4-2 SWZK2 含水层渗透系数计算成果表

抽水试验类型	均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水						
采用计算公式	$K=\frac{Q}{\pi(H^2-h^2)}\ln\frac{R}{r}$　　$R=2S\sqrt{HK}$						
抽水试验数据	涌水量 Q (m^3/d)	降深 S (m)	含水层自然厚度 H(m)	含水层抽水时厚度 h(m)	抽水孔半径 r(m)	抽水影响半径 R(m)	含水层渗透系数 K (m/d)
	27.03	4.06	22.13	18.07	0.0550	/	/
参数(含水层渗透系数 K（m/d)及抽水影响半径 R(m))计算过程	27.03	4.06	22.13	18.07	0.0550	200	0.4322
	27.03	4.06	22.13	18.07	0.0550	25.1126	0.3228
	27.03	4.06	22.13	18.07	0.0550	21.7035	0.3151
	27.03	4.06	22.13	18.07	0.0550	21.4434	0.3145
	27.03	4.06	22.13	18.07	0.0550	21.4217	0.3144
	27.03	4.06	22.13	18.07	0.0550	21.4199	0.3144
	27.03	4.06	22.13	18.07	0.0550	21.4198	0.3144
采用计算结果	含水层渗透系数		0.31m/d	抽水影响半径		21m	

表 4.4-3 SWZK3 含水层渗透系数计算成果表

抽水试验类型	均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水						
采用计算公式	$K=\frac{Q}{\pi(H^2-h^2)}\ln\frac{R}{r}$　　$R=2S\sqrt{HK}$						
抽水试验数据	涌水量 Q (m^3/d)	降深 S (m)	含水层自然厚度 H(m)	含水层抽水时厚度 h(m)	抽水孔半径 r(m)	抽水影响半径 R(m)	含水层渗透系数 K (m/d)
	37.86	8.68	27.47	18.79	0.0550	/	/
参数(含水层渗透系数 K（m/d)及抽水影响半径 R(m))计算过程	37.86	8.68	27.47	18.79	0.0550	200	0.2461
	37.86	8.68	27.47	18.79	0.0550	45.1342	0.2014
	37.86	8.68	27.47	18.79	0.0550	40.8315	0.1984
	37.86	8.68	27.47	18.79	0.0550	40.5255	0.1982
	37.86	8.68	27.47	18.79	0.0550	40.5024	0.1981
	37.86	8.68	27.47	18.79	0.0550	40.5007	0.1981
	37.86	8.68	27.47	18.79	0.0550	40.5006	0.1981
采用计算结果	含水层渗透系数		0.20m/d	抽水影响半径		41m	

表 4.4-4 SWZK4 含水层渗透系数计算成果表

抽水试验类型	均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水						
采用计算公式	$K=\frac{Q}{\pi(H^2-h^2)}\ln\frac{R}{r}$　　$R=2S\sqrt{HK}$						
抽水试验数据	涌水量 Q (m^3/d)	降深 S (m)	含水层自然厚度 H(m)	含水层抽水时厚度 h(m)	抽水孔半径 r(m)	抽水影响半径 R(m)	含水层渗透系数 K (m/d)
	63.66	9.36	29.34	19.98	0.0550	/	0.3599
参数(含水层渗透系数 K（m/d)及抽水影响半径 R(m))计算过程	63.66	9.36	29.34	19.98	0.0550	200	0.3076
	63.66	9.36	29.34	19.98	0.0550	60.8301	0.3042
	63.66	9.36	29.34	19.98	0.0550	56.2416	0.3040
	63.66	9.36	29.34	19.98	0.0550	55.9260	0.3039
	63.66	9.36	29.34	19.98	0.0550	55.9033	0.3039
	63.66	9.36	29.34	19.98	0.0550	55.9017	0.3039
	63.66	9.36	29.34	19.98	0.0550	55.9016	0.3039
采用计算结果	含水层渗透系数		0.30m/d	抽水影响半径		56m	

表 4.4-5 SWZK5 含水层渗透系数计算成果表

抽水试验类型	均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水						
采用计算公式	$K=\frac{Q}{\pi(H^2-h^2)}\ln\frac{R}{r}$　　$R=2S\sqrt{HK}$						
抽水试验数据	涌水量 Q (m^3/d)	降深 S (m)	含水层自然厚度 H(m)	含水层抽水时厚度 h(m)	抽水孔半径 r(m)	抽水影响半径 R(m)	含水层渗透系数 K (m/d)
	36.21	12.35	23.64	11.29	0.0550	/	/
参数(含水层渗透系数 K（m/d)及抽水影响半径 R(m))计算过程	36.21	12.35	23.64	11.29	0.0550	200	0.2191
	36.21	12.35	23.64	11.29	0.0550	56.2083	0.1851
	36.21	12.35	23.64	11.29	0.0550	51.6747	0.1829
	36.21	12.35	23.64	11.29	0.0550	51.3602	0.1827
	36.21	12.35	23.64	11.29	0.0550	51.3372	0.1827

	36.21	12.35	23.64	11.29	0.0550	51.3356	0.1827
	36.21	12.35	23.64	11.29	0.0550	51.3355	0.1827
采用计算结果	含水层渗透系数		0.18m/d	抽水影响半径		51m	

表 4.4-6 SWZK6 含水层渗透系数计算成果表

抽水试验类型	均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水						
采用计算公式	$K=\frac{Q}{\pi(H^2-h^2)}\ln\frac{R}{r}$　　$R=2S\sqrt{HK}$						
抽水试验数据	涌水量 Q (m^3/d)	降深 S (m)	含水层自然厚度 H(m)	含水层抽水时厚度 h(m)	抽水孔半径 r(m)	抽水影响半径 R(m)	含水层渗透系数 K (m/d)
	41.35	10.22	23.54	13.32	0.0550	/	0.2865
参数(含水层渗透系数 K（m/d)及抽水影响半径 R(m))计算过程	41.35	10.22	23.54	13.32	0.0550	200	0.2401
	41.35	10.22	23.54	13.32	0.0550	53.0783	0.2370
	41.35	10.22	23.54	13.32	0.0550	48.5950	0.2368
	41.35	10.22	23.54	13.32	0.0550	48.2820	0.2368
	41.35	10.22	23.54	13.32	0.0550	48.2590	0.2368
	41.35	10.22	23.54	13.32	0.0550	48.2573	0.2368
	41.35	10.22	23.54	13.32	0.0550	48.2571	0.2368
采用计算结果	含水层渗透系数		0.24m/d	抽水影响半径		48m	

表 4.4-7 抽水试验成果统计

钻孔编号	**SWZK2**	**SWZK3**	**SWZK4**	**SWZK5**	**SWZK6**
钻孔位置	飞灰填埋场预留用地西侧	设计主厂房	红线北边界旗杆石水库旁	飞灰填埋场预留用地南侧	红线外东侧 350m 进场道路边
涌水量（m^3/d）	27.03	37.86	63.66	36.21	41.35
试验段降深（m）	4.06	8.68	9.36	12.35	10.22
渗透系数（m/d）	0.3144	0.1981	0.3039	0.1827	0.2368
渗透系数（cm/s）	3.6389×10^{-4}	2.2928×10^{-4}	3.5174×10^{-4}	2.1146×10^{-4}	2.7407×10^{-4}
影响半径（m）	21	41	56	51	48

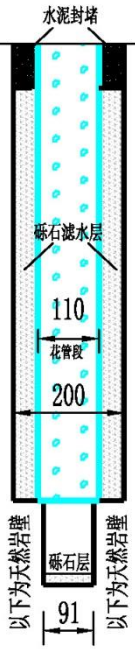
水 文 地 质 钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 5 页

工程名称	江门市蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目水文地质勘查						
工程编号				钻孔编号	SWZK2		
孔口高程(m)	69.86	坐标(m)	X=2506568.86	开工日期	2021.11.10	稳定水位深度(m)	18.67
孔口直径(mm)			Y=395190.43	竣工日期	2021.11.11	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	成因时代	层底深度(m)	层厚(m)	柱状剖面比例尺 1:500	岩性描述
①$_1$	填土层	Q^{ml}	3.50	3.50		素填土：褐红色、褐黄色，松散状，主要由粘性土夹碎石块组成。
③$_1$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	5.30	1.80		全风化花岗岩：褐黄、浅黄色，原岩结构构造基本破坏，尚可辨认，原岩矿物成分基本风化成土状、砂砾状，水浸软化，岩芯呈坚硬砂土柱状。
③$_2$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	31.50	26.20		强风化花岗岩：褐黄、浅黄、灰黄色，原岩结构构造大部分破坏但清晰可辨，原岩矿物成分大部分风化成土状、下部含较多碎块、块状，岩芯呈坚硬砂土柱状。
③$_3$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	40.80	9.30		中风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙较发育，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬。
③$_4$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	48.90	8.10		微风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙发育差，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬。

井结构



勘察单位		校对		审核		日期		图号	

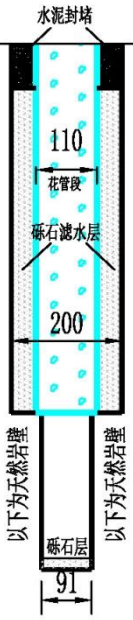
图 4.4-7 SWZK2 水文地质钻孔柱状图

水 文 地 质 钻 孔 柱 状 图

第 3 页 共 5 页

工程名称	江门市蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目水文地质勘查						
工程编号				钻孔编号	SWZK4		
孔口高程(m)	31.12	坐标(m)	X=2506974.27	开工日期	2021.11.14	稳定水位深度(m)	10.06
孔口直径(mm)			Y=395577.49	竣工日期	2021.11.15	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	成因时代	层底深度	层厚	柱状剖面比例尺 1:500	岩性描述	井结构
①$_2$	填土层	Q^{ml}	3.80	3.80		素填土：褐红色、褐黄色，松散状，主要由粘性土夹碎石块组成。	
③$_1$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	7.60	3.80		全风化花岗岩：褐黄、浅黄色，原岩结构构造基本破坏，尚可辨认，原岩矿物成分基本风化成土状、砂砾状，水浸软化，岩芯呈坚硬砂土柱状。	
③$_2$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	32.90	25.30		强风化花岗岩：褐黄、浅黄、灰黄色，原岩结构构造大部分破坏但清晰可辨，原岩矿物成分大部分风化成土状、下部含较多碎块、块状，岩芯呈坚硬砂土柱状。	
③$_3$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	39.40	6.50		中风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙较发育，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬。	
③$_4$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	47.50	8.10		微风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙发育差，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬。	



勘察单位		校对		审核		日期		图号	

图 4.4-8 SWZK3 水文地质钻孔柱状图

水 文 地 质 钻 孔 柱 状 图

第 3 页 共 5 页

工程名称	江门市蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目水文地质勘查						
工程编号				钻孔编号	SWZK4		
孔口高程(m)	31.12	坐标(m)	X=2506974.27	开工日期	2021.11.14	稳定水位深度(m)	10.06
孔口直径(mm)			Y=395577.49	竣工日期	2021.11.15	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	成因时代	层底深度	层厚	柱状剖面比例尺 1:500	岩性描述	井结构
①$_2$	填土层	Q^{ml}	3.80	3.80		素填土：褐红色、褐黄色，松散状，主要由粘性土夹碎石块组成。	水泥封堵
③$_1$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	7.60	3.80		全风化花岗岩：褐黄、浅黄色，原岩结构构造基本破坏，尚可辨认，原岩矿物成分基本风化成土状、砂砾状，水浸软化，岩芯呈坚硬砂土柱状。	110 花管段 砾石滤水层
③$_2$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	32.90	25.30		强风化花岗岩：褐黄、浅黄、灰黄色，原岩结构构造大部分破坏但清晰可辨，原岩矿物成分大部分风化成土状、下部含较多碎块、块状，岩芯呈坚硬砂土柱状。	200 以下为天然岩壁
③$_3$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	39.40	6.50		中风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙较发育，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬。	以下为天然岩壁 砾石层
③$_4$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	47.50	8.10		微风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙发育差，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬。	91

勘察单位		校对		审核		日期		图号	

图 4.4-9 SWZK4 水文地质钻孔柱状图

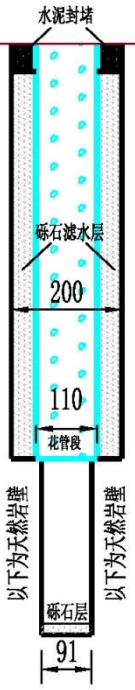
水 文 地 质 钻 孔 柱 状 图

第 4 页 共 5 页

工程名称	江门市蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目水文地质勘查						
工程编号				钻孔编号	SWZK5		
孔口高程(m)	63.09	坐标(m)	X=2506311.12	开工日期	2021.11.16	稳定水位深度(m)	21.76
孔口直径(mm)			Y=395304.66	竣工日期	2021.11.17	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	成因时代	层底深度	层厚	柱状剖面比例尺 1:500	岩性描述
①$_1$	填土层	Q^{ml}	2.30	2.30		素填土：褐红色、褐黄色，松散状，主要由粘性土夹碎石块组成。
②$_1$	残积层	Q^{el}	8.10	5.80		砂质黏性土：灰黄、褐黄色，由花岗岩风化残积形成，局部不均匀夹中风化岩碎块。
③$_1$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	13.60	5.50		全风化花岗岩：褐黄、浅黄色，原岩结构构造基本破坏，尚可辨认，原岩矿物成分基本风化成土状、砂砾状，水浸软化，岩芯呈坚硬砂土柱状。
③$_2$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	37.00	23.40		强风化花岗岩：褐黄、浅黄、灰黄色，原岩结构构造大部分破坏但清晰可辨，原岩矿物成分大部分风化成土状、下部含较多碎块、块状，岩芯呈坚硬砂土柱状。
③$_3$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	45.40	8.40		中风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙较发育，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬。
③$_4$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	53.40	8.00		微风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙发育差，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬。

井结构



勘察单位		校对		审核		日期		图号	46

图 4.4-10 SWZK5 水文地质钻孔柱状图

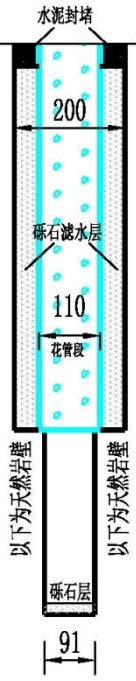
水 文 地 质 钻 孔 柱 状 图

第 5 页 共 5 页

工程名称	江门市蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目水文地质勘查						
工程编号				钻孔编号	SWZK6		
孔口高程(m)	56.45	坐标(m)	X=2506065.79	开工日期	2021.11.19	稳定水位深度(m)	19.56
孔口直径(mm)			Y=395871.76	竣工日期	2021.11.20	稳定水位日期	

地层编号	地层名称	成因时代	层底深度(m)	层厚(m)	柱状剖面比例尺 1:500	岩性描述
②$_1$	残积层	Q^{el}	4.70	4.70		砂质黏性土：灰黄、褐黄色，由花岗岩风化残积形成，局部不均匀夹中风化岩碎块。
③$_1$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	8.20	3.50		全风化花岗岩：褐黄、浅黄色，原岩结构构造基本破坏，尚可辨认，原岩矿物成分基本风化成土状、砂砾状，水浸软化，岩芯呈坚硬砂土柱状。
③$_2$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	34.40	26.20		强风化花岗岩：褐黄、浅黄、灰黄色，原岩结构构造大部分破坏但清晰可辨，原岩矿物成分大部分风化成土状、下部含较多碎块、块状，岩芯呈坚硬砂土柱状。
③$_3$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	43.00	8.60		中风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙较发育，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬。
③$_4$	花岗岩	$\gamma_5^{2(3)}$	51.10	8.10		微风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙发育差，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬。

井结构



勘察单位		校对		审核		日期		图号	

图 4.4-11 SWZK6 水文地质钻孔柱状图

（2）包气带渗水试验

基于了解地基土层的渗透性和隔污性能，为评价地基土层抵御化学泄漏污染能力以及对地下水的影响提供科学依据。本次在拟建场地及调查区范围内选择地表出露或将成为地基土的 4 个点进行包气带渗水试验。试验采用双环法，外环直径 0.50m、内环直径 0.25m，试验时用马利奥特瓶控制外环和内环的水柱都保持在同一高度（0.1m）。试验成果见下表 4.4-8。

表 4.4-8 场区包气带渗水试验成果表

点号	地层代号	岩性	渗透系数 K		试验位置
			cm/s	m/d	
SS1	Q^{ml}	素填土	4.216×10^{-4}	0.3643	设计主厂房
SS2	Q^{ml}	杂填土	1.033×10^{-3}	0.8925	设计主厂房
SS3	Q^{el}	砂质黏性土	6.233×10^{-5}	0.0539	飞灰填埋场
SS4	Q^{el}	砂质黏性土	2.165×10^{-4}	0.1871	GCSZ4 监测点附近
SS5	Q^{el}	砂质黏性土	3.335×10^{-4}	0.2881	SW4 监测点附近
SS6	Q^{ml}	素填土	1.895×10^{-4}	0.1637	SW3 监测点附近
SS7	$\gamma_5^{2(3)}$	全风化	2.605×10^{-4}	0.2251	SW5 监测点附近
SS8	$\gamma_5^{2(3)}$	强风化	3.612×10^{-4}	0.3121	SW6 监测点附近

试验结果表明，填土分布区渗透系数 1.033×10^{-3}cm/s~4.216×10^{-4}cm/s，属中等透水；砂质黏性土渗透系数 2.165×10^{-4}cm/s~6.233×10^{-5}cm/s，属中等透水~弱透水层；全风化岩~强风化岩渗透系数 2.605×10^{-4}cm/s~3.612×10^{-4}cm/s，属弱透水层。拟建厂区表层填土分布厚度大但不连续，总体包气带防污性能弱。

4.4.7 地下水开发利用现状

本次调查对评价范围内机井、集体井和手摇井的数量、用水量、水位等进行了调查。调查形式以走访和问询为主。

4.4.7.1 地下水供水形式

调查区内地下水资源较丰富，浅层地下水分布广、沟谷地带埋深较小，开采技术简单、经济，自有人类居住以来直至现在均有开采，是目前各村洗涤用水的部分水源。上世纪八十年代以前，主要水源为集体井水，一个自然村基本有 7~10 口大的集体井；80 年代以后，主要水源仍为集体井水，逐步发展为大部分村民自家打井取水；2009 年以来当地居民的饮用水源全面改为管道自来水，仅少量村民使用井水作为生活用水（村民问询反馈的情况：各个村庄均有少量使用地下水的情况，

主要是在自来水供应不足的情况下使用，用于洗涤、冲洗等，无饮用功能），地下水供水形式以零星开采为主。位于丘陵山地的零星居民点由于管道自来水未铺设，以深水机井作为日常生活用水来源。

4.4.7.2 地下水开发利用情况

调查区浅层地下水开采主要用于洗涤、冲洗和鱼塘养殖，极少量用于饮用（主要分布在红线场区西北的民井 14 和 GCSZ5、西南的民井 15 和 GCSZ1），民井井深一般 10m~15m，深水机井 25~55m，开采层位均为浅层基岩裂隙含水层。

调查区内的自然村落基本上家家户户都有一口水井，近年来农村生活饮用水源改造，大部分改用自来水，少部分人饮用购买的桶装水。由于大部分村落生活饮用已改用自来水，对地下水的依赖程度非常低，大部分水井已废弃，仍在使用的水井约 65 口，总体地下水的开采量较小，总用水量约为 30m^3/d，调查区地下水开发利用现状见表 4.4-9。

表 4.4-9 调查区地下水开发利用主要利用地段统计表

村名（地名）	井数（口）	总用水量（m^3/d）	主要用途
迳口村	6	2.3	地面冲洗、衣物洗涤
莲塘村	9	3.2	地面冲洗、衣物洗涤
桐井村	18	8.8	地面冲洗、衣物洗涤
井和里	6	2.5	地面冲洗、衣物洗涤
大湖朗	4	1.4	地面冲洗、衣物洗涤
狮子里	2	0.7	地面冲洗、衣物洗涤
合江村	2	1.0	地面冲洗、衣物洗涤
水沙村	5	1.5	地面冲洗、衣物洗涤
亭园村	13	5.2	地面冲洗、衣物洗涤
总量	65	26.6	地面冲洗、衣物洗涤

总体上，调查区无大的集中型地下水开采水源地，地下水开采主要为零星开采，未形成开采漏斗等水文地质环境问题，地下水水位基本保持自然状态，现状不存在地下水位降落漏斗、地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等环境水文地质问题。

4.4.8 地下水污染现状调查

根据现场调查和走访，调查区较大污染源为项目场址西侧旗杆石生活垃圾卫生填埋场。旗杆石生活垃圾卫生填埋场 2009 年开始运营，主要负责蓬江区（含三个镇）、江海区和新会区（含十个镇）三区十三镇区域范围内的生活垃圾处理服务。

根据周边现状水质监测结果，未发现旗杆石生活垃圾卫生填埋场污染泄漏至地下水中，区域地下水质良好。

调查区下游各工业园区未发现明显污水排放口；部分村民生活废水、生活垃圾未经处理直接排放，对区域地下水可能造成轻微影响，主要表现为总大肠杆菌和细菌总数等细菌学指标可能存在超标。

4.4.9 地下水环境现状现状与评价

本项目为蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目），飞灰填埋场位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目红线范围内，本次地下水环境质量现状监测结果引用《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》中的监测结果，项目所在区域的地下水质量现状调查于 2021 年 11 月 29 日和 2021 年 12 月 12 日开展，采样时间满足各环境监测技术规范要求。项目所在区域的地下水质量现状监测委托中山大学惠州研究院检测中心执行。

4.4.9.1 监测布点及监测内容

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合项目区平面布置、地下水埋藏特征，采用控制性布点和功能性布点相结合的原则，对建设场地及其周边地区进行了地下水水质与水位监测，其中水质水位监测点 7 个，考虑到场区上游监测井无水，为此将上游水质背景值监测井布置在南侧斜坡带上（GCSZ1）,东侧边界监测点位 GCSZ3，西侧边界监测点位 GCSZ5，场区内监测点位 GCSZ2，地下水径流方向布置 GCSZ4、GCSZ6、GCSZ7，水质监测点布置满足规范要求。水位监测点 24 个（泉点 1 个），其中场区及临近水位监测点 9 个，其它分布于调查区村落。具体分布见表 4.4-10、图 4.4-12。

根据水位统测结果，绘制了调查区潜水含水层等水位线图（见图 4.4-13）。总体上，调查区没有大的地下水源地，也不存在过度开采地下水资源现象，没有明显的水位漏斗，地下水位基本为天然流态。

监测因子的选取，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.3.3.5 地下水水质现状监测因子，a）监测分析地下水环境中 K^+、Na^+、Ca_2^+、Mg_2^+、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度。b）地下水水质现状监测因子原则上包括两类：一类是基本水质因子，另一类为特征因子。

①基本水质因子以 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等及背景超标的水质因子为基础，可根据区域地下水类型、污染源状况适当调整。

②特征因子根据 5.3.2 的识别结果确定，可根据区域地下水化学类型、污染源状况适当调整。

本项目为飞灰稳定物填埋处置项目，主要的污废水为淋溶液、淋溶液中主要污染物为 CODcr、BOD_5、氨氮、汞、六价铬、铅、铁、锰等，其均为基本水质因子，本项目地下水水质监测项目包括 K^+、Na^+、Ca_2^+、Mg_2^+、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}以及基本水质因子。

表 4.4-10 地下水监测点位及监测项目一览表

编号	名称	点位性质	监测项目	监测点位功能
GCSZ1	项目厂址西南面监测点	水质监测点	地下水环境因子：K^+、Na^+、Ca^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-} 水质监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜 、锌、铍、钡、镍、硒。	现有项目监测井
GCSZ2	项目填埋场东面监测点			现有项目监测井
GCSZ3	旗杆石填埋场一期东面监测点			现有项目监测井
GCSZ4	旗杆石填埋场一期北面监测点			现有项目监测井
GCSZ5	项目厂址西北面监测点			现有项目监测井
GCSZ6	迳口村监测点			民用井（衣物洗涤、地面冲洗）
GCSZ7	莲塘村监测点			民用井（衣物洗涤、地面冲洗）

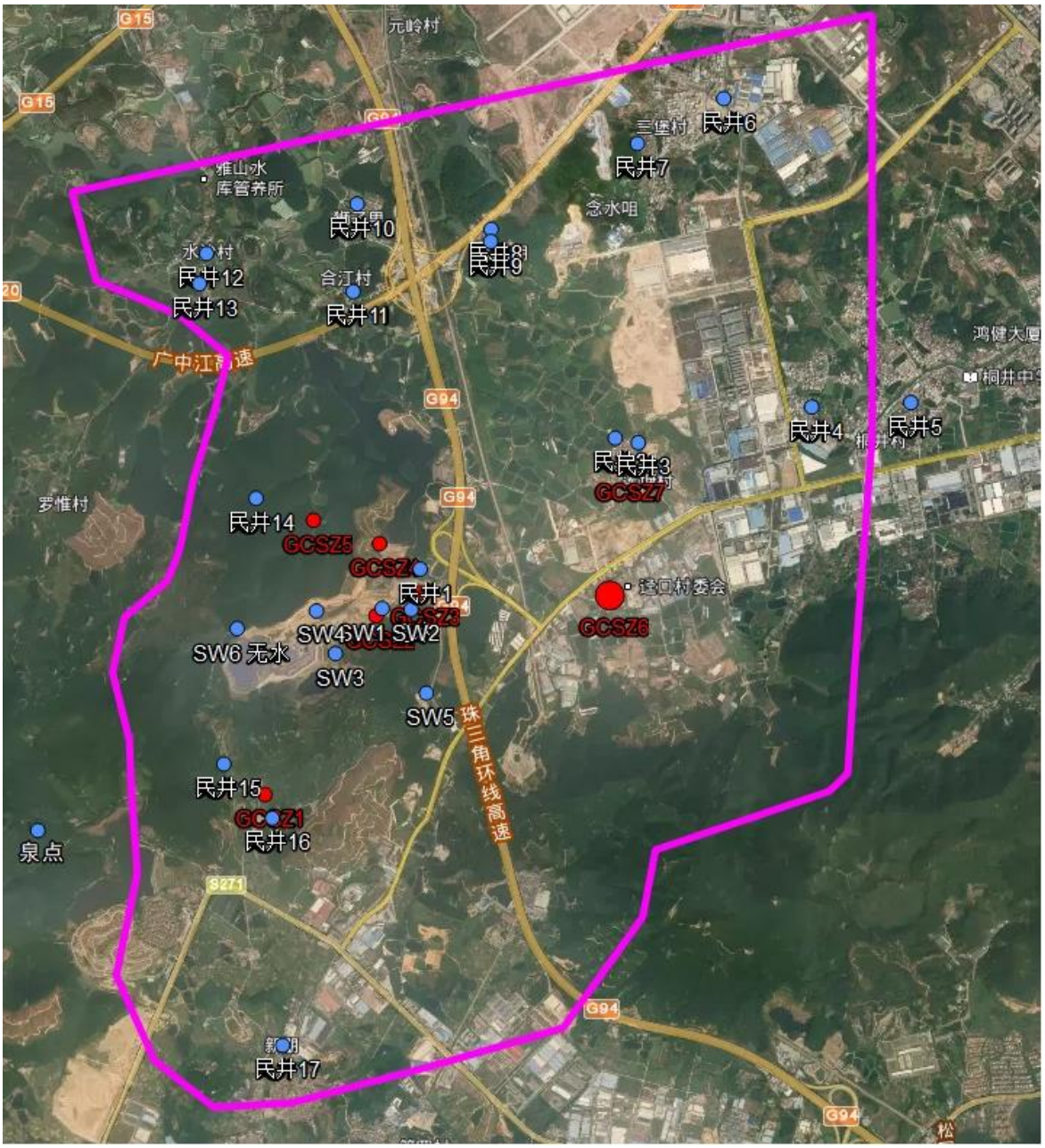


图 4.4-12 地下水环境监测点分布图

表 4.4-11 地下水监测井孔布置基本情况表

序号	名称	经度	纬度	地面高程（m）	枯水期 2021 年 11 月 23 日		丰水期 2022 年 6 月 4 日		新施工钻孔编号	井孔深度（m）	地理位置	井孔类型	功能
					水位埋深（m）	水位高程（m）	水位埋深（m）	水位高程（m）					
1	GCSZ1	112°58′38.19″	22°38′37.90″	53.12	16.35	36.77	14.87	38.25	-	-	红线外南侧 700m	机井	水质水位
2	GCSZ2	112°59′01.86″	22°39′13.11″	47.92	18.93	28.99	16.23	31.69	SWZK3	54.6	设计主厂房	机井	水质水位
3	GCSZ3	112°59′11.46″	22°39′17.63″	27.47	4.35	23.12	3.76	23.71	-	-	场区监测井 5#	机井	水质水位
4	GCSZ4	112°59′02.58″	22°39′27.29″	31.12	10.06	21.06	9.36	21.76	SWZK4	47.5	红线北边界旗杆石水库旁	机井	水质水位
5	GCSZ5	112°58′48.51″	22°39′31.90″	40.48	1.43	39.05	1.05	39.43	-	-	红线外西北侧 350m	机井	水质水位
6	GCSZ6	112°59′51.58″	22°39′17.10″	12.07	4.37	7.70	3.58	8.49	-	-	红线外东侧下游 1km 迳口村	民井	水质水位
7	GCSZ7	112°59′55.03″	22°39′42.12″	11.84	1.15	10.69	0.82	11.02	-	-	红线外东侧下游 1.5km 莲塘村	民井	水质水位
8	GCSW1	112°59′03.14″	22°39′14.54″	40.48	无水	-	无水	-	-	-	场区监测井 3#	机井	水位
9	GCSW2	112°59′09.29″	22°39′14.35″	33.71	9.36	24.35	8.56	25.15	-	-	场区监测井 4#	机井	水位
10	GCSW3	112°58′53.18″	22°39′05.68″	63.09	21.76	41.33	被破坏	-	SWZK5	53.4	预留飞灰填埋场南侧	机井	水位
11	GCSW4	112°58′49.15″	22°39′14.05″	69.86	18.67	51.19	16.55	53.31	SWZK2	48.9	预留飞灰填埋场西侧	机井	水位
12	GCSW5	112°59′12.55″	22°38′57.89″	56.45	9.56	36.89	7.88	48.57	SWZK6	51.1	红线外东侧 350m 进场道路边	机井	水位

序号	名称	经度	纬度	地面高程	枯水期 2021 年 11 月 23 日		丰水期 2022 年 6 月 4 日		新施工钻孔编	井孔深度	地理位置	井孔	功能
13	GCSW6	112°58′32.27″	22°39′10.59″	92.6	无水	-	无水	-	-	-	场区监测井 1#	机井	水位
14	民井 1	112°59′11.21″	22°39′22.29″	26.27	3.36	22.91	3.80	22.47	-	-	红线北边界下游 100m 旗杆石水库旁	民井	水位
15	民井 2	112°59′52.74″	22°39′48.05″	13.44	2.06	11.38	1.86	11.58	-	-	红线外东侧下游 1.5km 莲塘村	民井	水位
16	民井 3	112°59′57.63″	22°39′47.16″	12.8	0.85	11.95	0.81	11.99	-	-	红线外东侧下游 1.5km 莲塘村	民井	水位
17	民井 4	113°00′34.55″	22°39′54.17″	5.17	1.98	3.19	1.92	3.25	-	-	红线外东侧下游 2.5km 桐井村	民井	水位
18	民井 5	113°00′55.62″	22°39′55.04″	3.86	1.36	2.50	0.98	2.88	-	-	红线外东侧下游 2.5km 桐井村	民井	水位
19	民井 6	113°00′15.82″	22°40′54.83″	12.61	0.68	11.93	0.62	11.99	-	-	红线外北东侧下游 3.5km 井和里	民井	水位
20	民井 7	112°59′57.44″	22°40′45.99″	12.19	0.32	11.87	0.30	11.89	-	-	红线外北东侧下游 3.5km 井和里	民井	水位
21	民井 8	112°59′26.32″	22°40′29.13″	21.46	1.35	20.11	1.19	20.27	-	-	红线外北侧下游 2.0km 大湖朗	民井	水位
22	民井 9	112°59′26.24″	22°40′26.74″	19.85	0.87	18.98	0.85	19.00	-	-	红线外北侧下游 2.0km 大湖朗	民井	水位
23	民井 10	112°58′57.81″	22°40′34.10″	28.88	4.35	24.53	4.04	24.84	-	-	红线外北侧下游 2.0km 狮子里	民井	水位
24	民井 11	112°58′56.97″	22°40′16.85″	22.94	2.06	20.88	2.05	20.89	-	-	红线外北侧下游 1.5km 合江村	民井	水位
25	民井 12	112°58′25.76″	22°40′24.36″	20.67	1.04	19.63	0.95	19.72	-	-	红线外北西侧 2.0km 水沙村	民井	水位
26	民井 13	112°58′24.24″	22°40′18.41″	23.76	1.88	21.88	1.89	21.87	-	-	红线外北西侧 2.0km 水沙村	民井	水位
27	民井 14	112°58′3	22°39′36	51.12	9.58	41.54	7.70	43.42	-	-	红线外西北侧 500m	机	水位

序号	名称	经度	纬度	地面高程	枯水期 2021 年 11 月 23 日		丰水期 2022 年 6 月 4 日		新施工钻孔编	井孔深度	地理位置	井孔	功能
		6.29″	.22″									井	
28	民井 15	112°58′29.44″	22°38′43.93″	67.91	18.00	49.91	16.48	51.43	-	-	红线外西南侧 700m	机井	水位
29	民井 16	112°58′39.75″	22°38′33.28″	42.88	8.69	34.19	7.80	35.08	-	-	红线外西南侧 800m	机井	水位
30	民井 17	112°58′41.96″	22°37′48.61″	32.25	1.08	31.17	1.07	31.18	-	-	红线外南侧 2.0km 亭园村	民井	水位
31	泉点	112°57′50.63″	22°38′32.86″	47.68	流量 0.08L/s		流量 0.09L/s		-	-	红线外南西侧 1.8km 凤飞云山庄	泉点	水位

4.4.9.2 监测时间与频率

监测点水样每天采样一次，监测 1 天。

4.4.9.3 检测方法、使用仪器及检出限

表 4.4-12 检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目	检测方法	检出限	设备名称
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	--	便携式电导率/溶解氧仪/pH 计
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	5mg/L	滴定装置
溶解性固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 称量法 8.1	--	电子天平
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009 方法 1	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006（1）	0.05mg/L	滴定装置
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2006（2）	2MPN/100mL	生化培养箱
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（4）	0.002mg/L	紫外可见分光光度计
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 （B）	0.1μg/L	原子吸收光谱仪
氟化物	《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO^{2}-、Br-、NO^{3}-、PO_4^{3}-、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.006mg/L	离子色谱仪
亚硝酸盐		0.016mg/L	
硝酸盐		0.016mg/L	
硫酸盐		0.018mg/L	
氯化物		0.007mg/L	
总汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	4×10^{-5}mg/L	原子荧光光度计
砷		3×10^{-4}mg/L	
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（10）	0.001mg/L	紫外可见分光光度计
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法（B）3.4.16(5)	1.0μg/L	原子吸收光谱仪
钾	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.07mg/L	ICP-OES
钠		0.03mg/L	
钙		0.02mg/L	
铁		0.01mg/L	

检测项目	检测方法	检出限	设备名称
锰		0.01mg/L	
镁		0.02mg/L	
碳酸根	《地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	5mg/L	滴定装置
重碳酸根		5mg/L	
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	--	--
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.00008mg/L	7500ce 电感耦合等离子体质谱仪
锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.00067mg/L	7500ce 电感耦合等离子体质谱仪
铍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.00006mg/L	7500ce 电感耦合等离子体质谱仪
钡	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.00004mg/L	7500ce 电感耦合等离子体质谱仪
镍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.0002mg/L	7500ce 电感耦合等离子体质谱仪
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.0004mg/L	AFS-8220 型

4.4.9.4 评价标准与评价方法

（1）评价标准

本次地下水环境现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅲ类标准，各项水质指标相应的标准限值见表 4.4-13。

表 4.4-13 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)Ⅲ类标准（单位 mg/L）

序号	项目	Ⅲ类标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤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	氨氮	≤0.50
5	溶解性总固体	≤1000
6	氟化物	≤1.0
7	氰化物	≤0.05
8	氯化物	≤250
9	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
10	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
11	硫酸盐	≤250

序号	项目	Ⅲ类标准值
12	挥发性酚类	≤0.002
13	铬（六价）	≤0.05
14	汞	≤0.001
15	砷	≤0.01
16	铅	≤0.01
17	镉	≤0.005
18	铁	≤0.3
19	锰	≤0.10
20	总大肠菌群（MPN[b]/100mL 或 CFU[c]/100mL）	≤3.0
21	菌落总数（CFU/mL）	≤100
22	铜	≤1
23	锌	≤1
24	铍	≤0.002
25	钡	≤0.70
26	镍	≤0.02
27	硒	≤0.01

（2）评价方法

本次调查评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）推荐的标准指数法和综合评分法进行评价。

1）标准指数法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），对地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价，标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{sj}}$$

式中：

P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{sj}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其计算公式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - \mathrm{pH}}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$P_{pH} = \frac{\mathrm{pH} - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中：

P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 检测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值；

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，表明该水质参数超标越严重。

2）综合评分法

参考内梅罗指数法，引自《水文地质手册（第二版）》，中国地质调局主编，地质出版社，P711，表 18-5-1 地下水质量评价方法表的综合评分法对项目地下水水质进行评价，主要用于划分地下水质量级别，反映本地区主要水质问题，首先需进行各单项的组分评价（表 4-6），划分组分所属质量类别，但不包括细菌学指标。

按式（1）和（2）计算综合评价分值 F。

$$F = \sqrt{\frac{\bar{F} + F_{MAX}^2}{2}}$$

$$\bar{F} = \frac{1}{\mathrm{n}}\sum_{i=1}^{n} F_i$$

式中：

F——各单项组分评分值 F_i 平均值；

F_{MAX}——单项组分评价分值 F_i 中的最大值；

N——项数

表 4.4-14 单项组分评价分值 F_i

类别	I	II	III	IV	V
F_i	0	1	3	6	10

根据 F 值，按表 4-7 划分质量级别，再将细菌学指标评价类别注在级别定名之后。如优良（Ⅰ类）、较好（Ⅲ类）。

表 4.4-15 地下水质量级别

类别	优良	良好	较好	较差	极差
F	＜0.80	0.80~＜2.5	2.5~＜4.25	4.25~＜7.20	＞7.20

4.4.9.5 地下水位现状评价

根据枯水期和丰水期的地下水水位监测（统测）结果，绘制了拟建场区的等水位线图（图 4.4-13 和图 4.4-14）。由于填埋场设置有地下水导排系统，填埋场范围的地下水通过下游的收集井排至地表，填埋场区域地下水与场区其他区域地下水无水量交换。

总体上，评价区没有大的地下水源地，也不存在过度开采地下水资源现象，没有明显的水位漏斗，地下水位基本为天然流态。

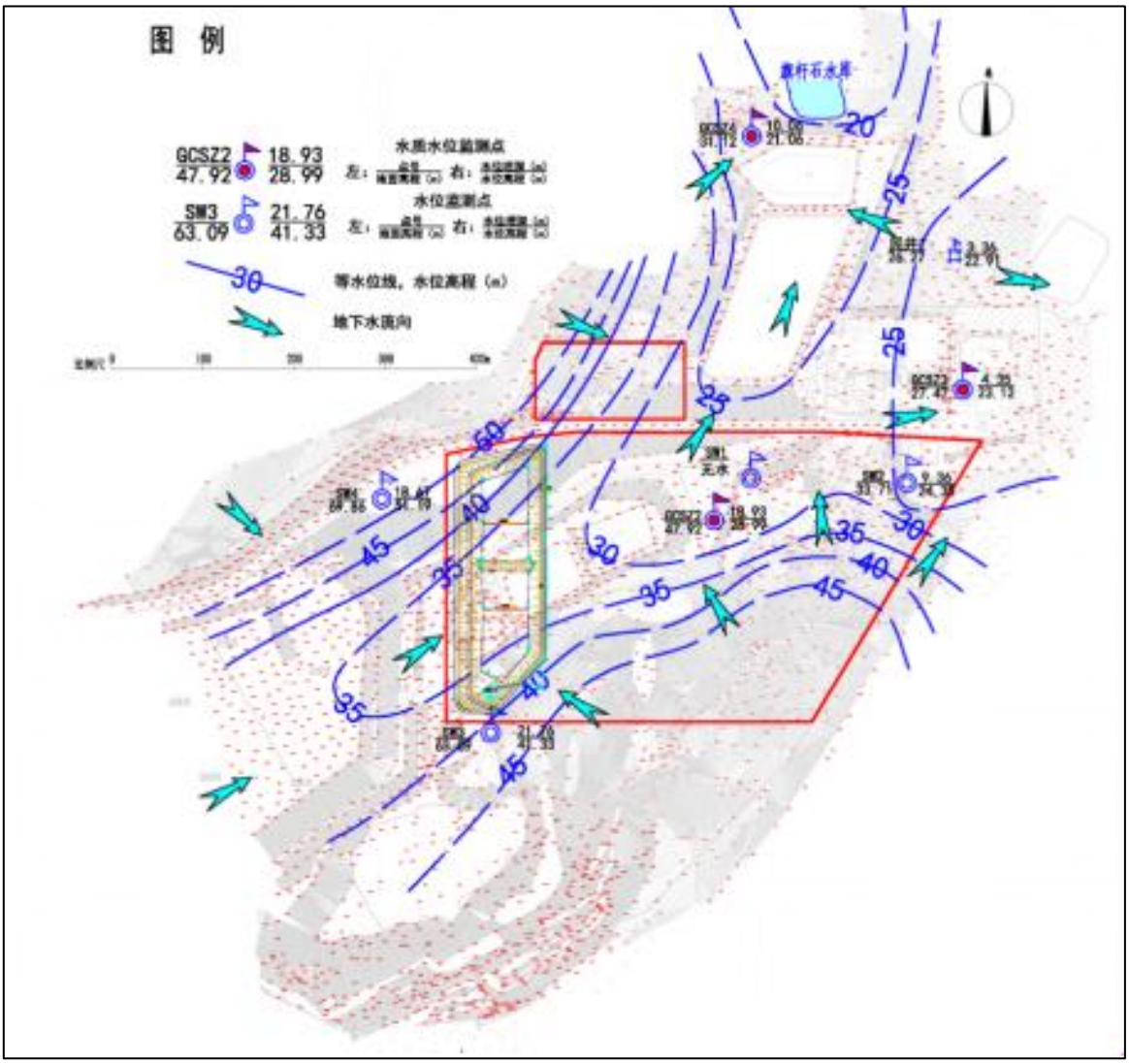


图 4.4-13 拟建场区地下水水位高程等值线图-枯水期

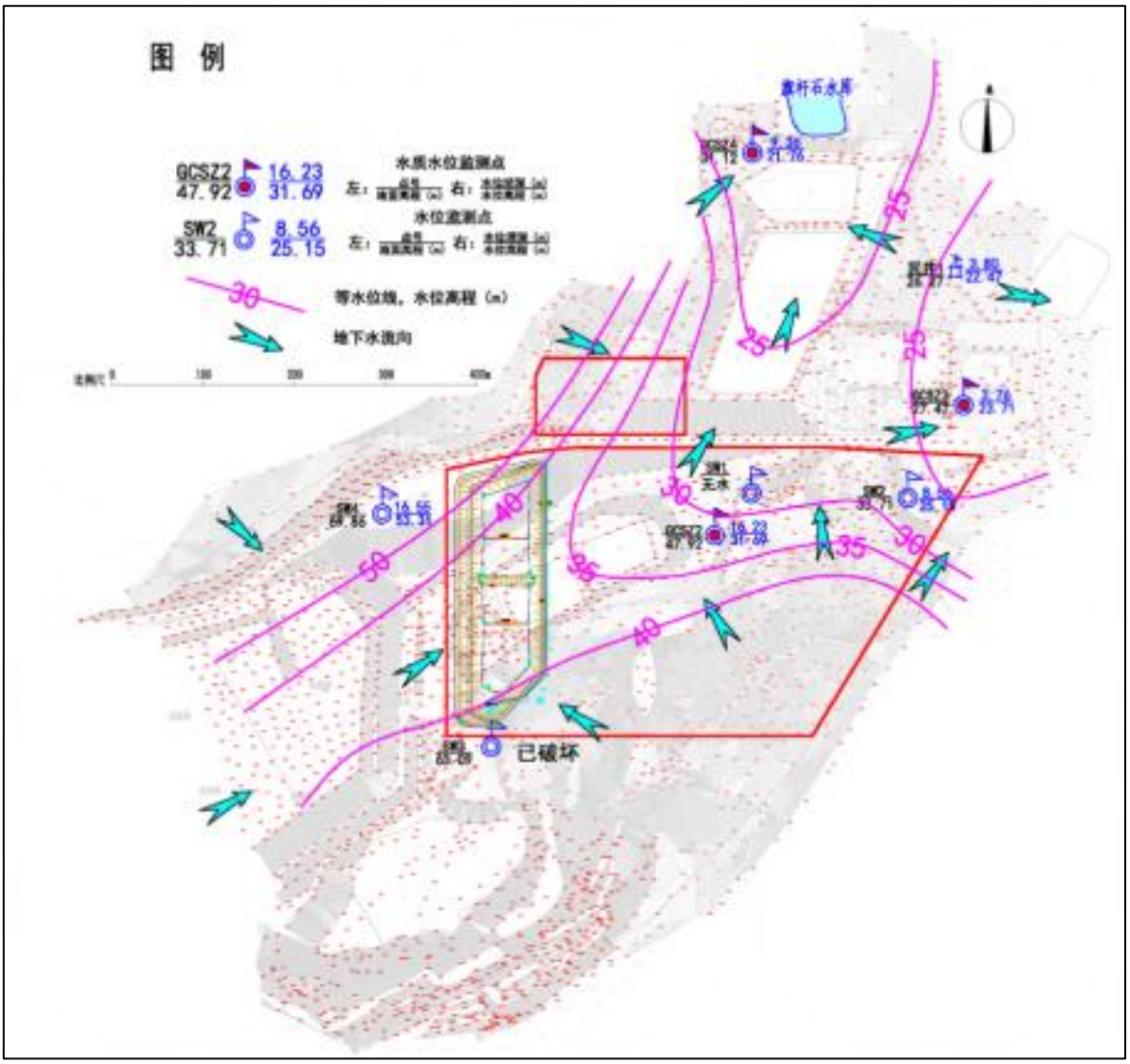


图 4.4-14 拟建场区地下水水位高程等值线图-丰水期

4.4.9.6 地下水水质现状评价

具体监测结果见表 4.4-16 和表 4.4-17。

表 4.4-16 地下水水质现状监测结果（单位：mg/L，标注的除外）

监测项目	监测点位及结果							III类标准	超标率	达标情况
	GCSZ1	GCSZ2	GCSZ3	GCSZ4	GCSZ5	GCSZ6	GCSZ7			
pH 值（无量纲）	7.4	7.3	6.7	6.7	6.7	6.6	6.9	6.5~8.5	0	达标
总硬度	10	139	4	170	42	38	139	450	0	达标
溶解性固体	666	576	654	754	517	670	890	1000	0	达标
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	0	达标
耗氧量	0.4	2.61	0.44	2.66	0.46	0.69	2.51	3.0	0	达标
氨氮	0.229	0.448	0.117	0.438	0.269	0.12	0.432	0.5	0	达标
总大肠杆菌（CFU/100mL）	2L	2L	2L	3.5×10^{3}	2L	2L	2L	3.0（CFU^{e}/100ml）	14.28%	超标
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	0	达标
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	3×10^{-4}	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005	0	达标
氟化物	0.006 L	0.006 L	0.006 L	0.38	0.006 L	0.006 L	0.152	1.0	0	达标
亚硝酸盐	0.016L	0.016L	0.016L	0.193	0.016L	0.016L	0.016L	1.0	0	达标
硝酸盐	3.22	3.68	10.3	0.488	3.77	19.6	3.45	20	0	达标
硫酸盐	0.188	16	0.123	235	0.56	1.27	10.6	-	0	达标
氯化物	3.93	53.9	3.48	22.8	2.42	19.9	71.3	250	0	达标
总汞	4×10^{-5}L	5×10^{-5}	4×10^{-5}	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	0.001	0	达标
砷	9.8×10^{-4}	4.1×10^{-4}	3×10^{-4}L	3×10^{-4}L	7.7×10^{-4}	7.4×10^{-4}	4.47×10^{-3}	0.01	0	达标
六价铬	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05	0	达标
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01	0	达标
钾	7.34	13	2.11	46.7	3.84	2.39	12	-	-	-
钠	6.8	16.7	4.52	17.9	2.68	9.86	30.3	200	0	达标
钙	2.5	36.9	1.21	18.8	13.1	10.1	39.1	-	-	-
铁	0.01L	0.01L	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.01L	0.3	0	达标
锰	0.02	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.07	0.1	0	达标
镁	0.89	4.86	0.58	3.16	2.13	1.77	5.5	-	-	-
碳酸根	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	-	-	-

监测项目	监测点位及结果							III类标准	超标率	达标情况
	GCSZ1	GCSZ2	GCSZ3	GCSZ4	GCSZ5	GCSZ6	GCSZ7			
重碳酸根	12	128	11	7	66	38	193	-	-	-
细菌总数（CFU/mL）	85	50	74	1.5×10^{6}	66	78	95	100	14.28%	超标
铜	0.0142	2.93×10^{-4}	1.43×10^{-3}	3.46×10^{-3}	0.0106	2.81×10^{-3}	5.94×10^{-4}	1	0	达标
锌	0.355	0.0893	0.108	0.101	0.0895	0.0783	0.115	1	0	达标
镍	1.05×10^{-3}	1.34×10^{-4}	1.04×10^{-3}	2.91×10^{-3}	8.8×10^{-4}	1.73×10^{-3}	1.8×10^{-3}	0.02	0	达标
铍	2.58×10^{-4}	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	2.01×10^{-4}	9.81×10^{-5}	4×10^{-5}L	0.002	0	达标
钡	0.052	0.0209	0.0269	0.0481	0.0424	0.0354	0.0297	0.7	0	达标
硒	4.8×10^{-4}	5.52×10^{-4}	6.26×10^{-4}	8.30×10^{-4}	4.48×10^{-4}	7.62×10^{-4}	5.7×10^{-4}	0.01	0	达标

注：以“L”表示未检出，未检出采用“检出限+L”方式表示，并以检出限的一半统计

表 4.4-17 地下水水质标准指数

检测项目	标准指数						
	GCSZ1	GCSZ2	GCSZ3	GCSZ4	GCSZ5	GCSZ6	GCSZ7
pH 值	0.2	0.2	0.6	0.6	0.8	0.4	0.2
总硬度	0.022	0.3089	0.0089	0.3778	0.0933	0.844	0.3089
溶解性固体	0.666	0.576	0.654	0.754	0.517	0.67	0.89
挥发酚	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
耗氧量	0.1333	0.8700	0.1467	0.8867	0.1533	0.23	0.8367
氨氮	0.458	0.896	0.234	0.876	0.538	0.24	0.864
总大肠杆菌	0.33	0.33	0.33	1166.67	3333	0.67	0.33
氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
镉	0.01	0.01	0.01	0.06	0.01	0.01	0.01
氟化物	0.003	0.003	0.003	0.38	0.003	0.003	0.15
亚硝酸盐	0.008	0.008	0.008	0.193	0.008	0.008	0.008
硝酸盐	0.161	0.184	0.515	0.024	0.189	0.98	0.173
硫酸盐	0.0008	0.064	0.0005	0.94	0.0023	0.0051	0.0424
氯化物	0.0157	0.2156	0.0139	0.0912	0.0097	0.0796	0.2852
总汞	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
砷	0.098	0.041	0.03	0.03	0.077	0.074	0.447
六价铬	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
铅	0.05	0.05	0.05	0.16	0.05	0.05	0.05
钠	0.034	0.0835	0.0226	0.0895	0.0134	0.0493	0.1515
铁	0.02	0.02	0.02	0.07	0.02	0.02	0.02
锰	0.2	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.7
细菌总数	0.85	0.5	0.75	15000	0.66	0.78	0.95
铜	0.014	0.0003	0.001	0.003	0.011	0.003	0.001
锌	0.355	0.0893	0.108	0.101	0.0895	0.0783	0.115
镍	0.0525	0.0067	0.052	0.1455	0.044	0.0865	0.09
铍	0.129	0.01	0.01	0.01	0.1005	0.04905	0.01
钡	0.074	0.030	0.038	0.069	0.061	0.051	0.042
硒	0.0425	0.0525	0.0626	0.083	0.0448	0.0762	0.057

表 4.4-18 调查区地下水水质综合法评价结果一览表

序号	检测项目\点位	GCSZ1	GCSZ2	GCSZ3	GCSZ4	GCSZ5	GCSZ6	GCSZ7
1	pH 值	0	0	0	0	0	0	0
2	总硬度	0	0	0	0	0	0	0
3	溶解性固体	3	3	3	3	3	3	3
4	挥发酚	0	0	0	0	0	0	0
5	耗氧量	0	3	0	3	0	0	0
6	氨氮	3	3	3	3	3	3	3
7	氰化物	0	0	0	0	0	0	0
8	镉	0	0	0	0	0	0	0
9	氟化物	0	0	0	0	0	0	0
10	亚硝酸盐	0	0	0	3	0	0	0

序号	检测项目\点位	GCSZ1	GCSZ2	GCSZ3	GCSZ4	GCSZ5	GCSZ6	GCSZ7
11	硝酸盐	1	1	3	0	1	3	1
12	硫酸盐	0	0	0	3	0	0	0
13	氯化物	0	1	0	0	0	0	0
14	总汞	0	0	0	0	0	0	0
15	砷	0	0	0	0	0	0	0
16	六价铬	0	0	0	0	0	0	0
17	铅	0	0	0	0	0	0	0
18	钠	0	0	0	0	0	0	0
19	铁	0	0	0	0	0	0	0
20	锰	0	3	3	3	3	3	3
21	铜	0	0	0	0	0	0	0
22	锌	0	0	0	0	0	0	0
23	铍	0	0	0	0	0	0	0
24	钡	0	0	0	0	0	0	0
25	镍	0	0	0	0	0	0	0
26	硒	0	0	0	0	0	0	0
27	F	0.35	0.7	0.6	0.9	0.5	0.6	0.5
28	F_{max}	3	3	3	3	3	3	3
29	F	2.14	2.18	2.16	2.21	2.15	2.16	2.15

4.4.9.7 小结

1、从标准指数法评价结果分析：

调查区地下水水质不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准限制的超标因子有 2 个（总大肠杆菌和细菌总数超标），均在 GCSZ4 监测点检出，其它检测指标均低于地下水Ⅲ类标准限值。GCSZ4 监测点中的其它大部分检测指标均比其它监测点偏大，结合 GCSZ4 监测点周边环境调查发现，周边地面有较多牛、羊等牲畜排泄物，推测 GCSZ4 监测点中总大肠杆菌和细菌来源为当地居民放牧行为所致。2021 年下半年又为特枯年，降雨稀少，地下水流动缓慢，污染物在地下水中运移和稀释速度大大降低，导致总大肠杆菌和细菌总数净化速度减慢而超标。

2、从综合评分法评价结果分析：

GCSZ1~GCSZ7 监测点地下水水质综合得分均低于 2.5，标明区域地下水水质状况良好。

综合上述分析，调查区地下水水质现状较好，未受到大面工业或农业污染，未

发现有村民患有水性地方病。

4.5 声环境质量现状调查与评价

4.5.1 监测布点及监测内容

本项目为蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目），飞灰填埋场位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目红线范围内，本次声环境质量现状监测引用《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》中的监测结果，根据项目周边实际情况，声环境质量现状监测主要对项目厂界进行监测，共设置 8 个监测点，具体监测内容见表 4.5-1，监测点位置见图 4.5-1，监测时间为 2022 年 1 月 13 日~14 日，项目所在区域的声环境质量现状监测委托中山大学惠州研究院检测中心执行。

表 4.5-1 声环境监测点位及监测项目一览表

编号	监测点	监测项目
N1	焚烧区东厂界	等效连续声级 Leq
N2	焚烧区南厂界	
N3	焚烧区西厂界	
N4	焚烧区北厂界	
N5	预留用地东厂界	
N6	预留用地南厂界	
N7	预留用地西厂界	
N8	预留用地北厂界	

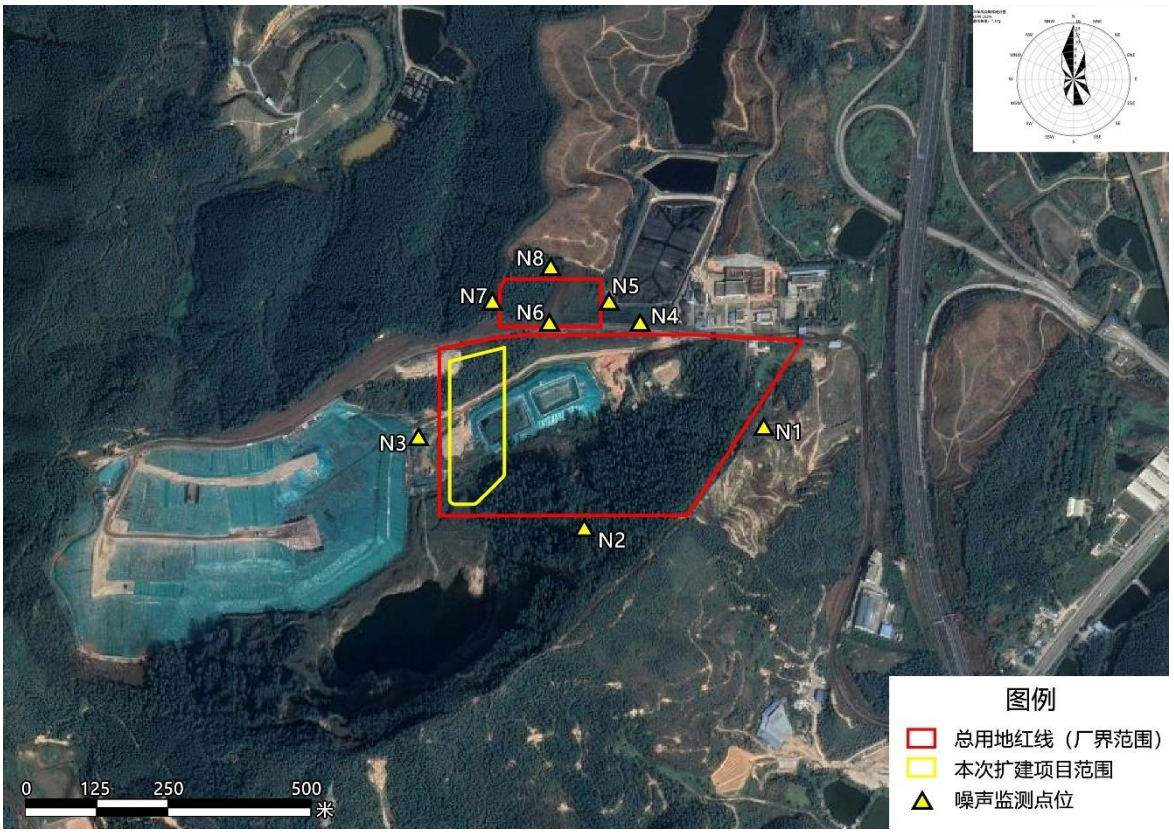


图 4.5-1 声环境监测布点图

4.5.2 检测方法、使用仪器及检出限

表 4.5-2 检测方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测标准	检测方法	使用仪器	检出限
等效声级 Leq	GB 3096-2008	声环境质量标准	多功能声级计/AWA5688	（28-130）dB(A)

4.5.3 监测结果统计分析与评价

表 4.5-3 噪声监测结果

监测点位	主要声源		监测结果（dB(A)）		达标情况	标准限值（dB(A)）
			2022/1/13	2022/1/14		
N1 焚烧区东厂界	昼间	环境噪声	51	52	达标	60
	夜间	环境噪声	44	44	达标	50
N2 焚烧区南厂界	昼间	环境噪声	52	52	达标	60
	夜间	环境噪声	45	44	达标	50
N3 焚烧区西厂界	昼间	环境噪声	53	53	达标	60
	夜间	环境噪声	46	45	达标	50
N4 焚烧区北厂界	昼间	环境噪声	52	53	达标	60
	夜间	环境噪声	46	45	达标	50
N5 预留用地东厂界	昼间	环境噪声	52	52	达标	60
	夜间	环境噪声	47	46	达标	50

监测点位	主要声源		监测结果（dB(A）		达标情况	标准限值（dB(A)）
			2022/1/13	2022/1/14		
N6 预留用地南厂界	昼间	环境噪声	55	54	达标	60
	夜间	环境噪声	46	47	达标	50
N7 预留用地西厂界	昼间	环境噪声	53	53	达标	60
	夜间	环境噪声	45	46	达标	50
N8 预留用地北厂界	昼间	环境噪声	50	52	达标	60
	夜间	环境噪声	44	45	达标	50

由表 4.5-3 可见，本项目焚烧区和预留用地厂界四周声环境监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目周边声环境质量现状良好。

4.6 土壤环境质量现状调查与评价

本项目为蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目），飞灰填埋场位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目红线范围内，本次土壤环境质量现状监测引用《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》中的监测数据。项目所在区域的土壤环境质量现状调查于 2021 年 11 月 10 日~2021 年 11 月 11 日开展。项目所在区域的土壤环境质量现状监测除二噁英指标由广州普诺环境监测技术服务有限公司佛山分公司执行，其余指标均由中山大学惠州研究院检测中心执行。

4.6.1 监测布点及监测内容

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）（HJ964-2018）中的“7.4.2 布点原则，①土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，可根据实际情况优化调整。②调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点,应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。③涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整。④涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点。⑤建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定。⑥建设项目现状监测点设置应兼顾土壤环境影响跟踪监测计划”。

项目评价范围内仅赤红壤一种土壤类型，本次土壤环境监测采样中，根据 HJ964-2018 中的布点原则，项目在涉及入渗途径影响的主要产污装置区、在可能受影响最重的区域布设监测点设置不同深度的柱状样监测点（如：S2 飞灰填埋场 2 拟建、S12 飞灰填埋场 3），在占地范围外主导风向上下风向均设置监测点（如 S8 项目北面 200 米林地、S9 亭园村），建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划布点。

项目土壤环境监测内容为项目范围外周边林地、建设用地土壤的重金属和二噁英类和建设范围内建设用地土壤的重金属、有机物污染物和二噁英类。土壤采样时间为 2021 年 11 月 10 日~2021 年 11 月 11 日，本次土壤环境监测采样中，S8 采集林地土壤，S9~S11 均采集项目红线范围内的建设用地土壤，S1~S7 和 S12 均采集项目红线内的建设用地土壤，每个点位采样一次，具体监测点位及监测项目见表 4.6-1、图 4.6-1。

表 4.6-1 土壤监测点位及监测项目一览表

编号	监测点	土壤样品要求	取样要求	土壤监测项目
S1	拟建初期雨水池	柱状样点	在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、二噁英类
S2	拟建飞灰填埋场 1	柱状样点		
S3	拟建垃圾储坑	柱状样点		
S4	拟建渗滤液处理站	柱状样点	在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m、6~9m 分别取样	
S5	拟建主厂房	柱状样点	在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m、6~9m 分别取样	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、二噁英类、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲 苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
S6	拟建飞灰填埋场 2	表层样点	在 0~0.2m 取样	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、二噁英类
S7	拟建综合楼	表层样点		
S8	项目北面 200m 林地（上风向）	表层样点		
S9	亭园村（下风向）	表层样点		
S10	罗惟村（次下风向）	表层样点		
S11	迳口村	表层样点		
S12	拟建飞灰填埋场 3	柱状样点	在 0~0.5m、	pH、砷、镉、铬（六价）、

编号	监测点	土壤样品要求	取样要求	土壤监测项目
			0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m、6~9m、9~12m 分别取样	铜、铅、汞、镍、二噁英类、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲 苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

注：S9~S11 的二噁英类参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第一类用地筛选值；柱状样二噁英仅监测最表层

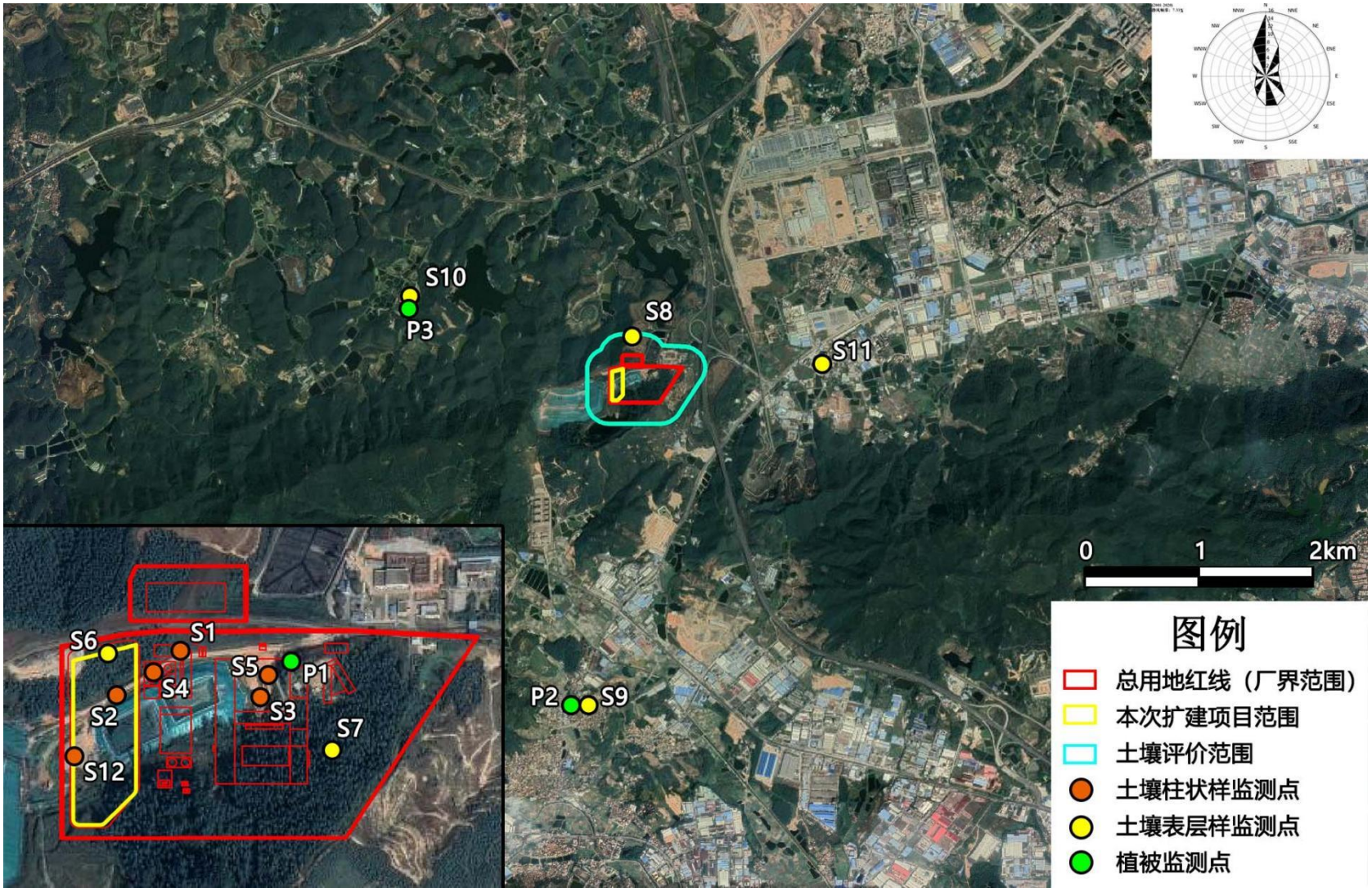


图 4.6-1 土壤、植被采样布点图

4.6.2 土壤理化特性及土体构型

表 4.6-2 土壤理化特性调查表

点号		S1 拟建初期雨水池			S2 拟建飞灰填埋场 1			S3 拟建垃圾储坑		
时间		2021.11.10			2021.11.11			2021.11.10		
经纬度		E：112°58′57.46″ N：22°39′14.98″			E：112°58′54.43″ N：22°39′13.06″			E：112°59′1.35″ N：22°39′12.74″		
层次（m）		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
现场记录	颜色	棕褐色	棕褐色	棕褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	红褐色	红褐色	红褐色
	结构	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状
	质地	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤
	砂砾含量，%	50	50	45	55	65	65	50	40	40
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.89	9.72	9.35	8.40	8.33	8.46	8.11	7.92	6.66
	阳离子交换量 (cmol/kg)	3.89	3.77	3.75	3.50	3.32	3.16	3.62	3.59	3.61
	氧化还原电位(mV)	320	290	280	332	309	298	285	267	219
	渗滤率(mm/min)	2.36	2.42	2.04	2.36	2.00	2.03	1.28	1.33	1.07
	土壤容重(g/cm^3)	1.37	1.42	1.45	1.44	1.46	1.49	1.38	1.40	1.42
	总孔隙度(%)	48.3	46.5	45.4	45.7	44.9	43.7	47.8	47.4	46.5

续上表：

点号		S4 拟建渗滤液处理站					S5 拟建垃圾储坑				
时间		2021.11.11					2021.11.10				
经纬度		E：112°58′56.08″ N：22°39′13.96″					E：112°59′1.28″ N：22°39′13.98″				
层次（m）		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	3.0~6.0	6.0~9.0	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	3.0~6.0	6.0~9.0
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	红褐色	红褐色
	结构	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状
	质地	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤
	砂砾含量，%	70	80	80	75	70	38	40	40	50	45
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.56	9.14	7.18	8.41	8.10	8.13	8.21	7.88	7.65	6.44
	阳离子交换量(cmol/kg)	3.60	3.03	3.15	3.37	3.46	3.75	3.88	3.82	3.73	3.64
	氧化还原电位(mV)	299	286	281	268	237	290	281	280	47.3	45.9
	渗滤率(mm/min)	7.86	7.91	8.38	7.45	7.36	1.02	1.05	1.06	1.15	1.05
	土壤容重(g/cm^3)	1.45	1.47	1.48	1.52	1.55	1.29	1.31	1.35	1.40	1.43
	总孔隙度(%)	45.5	44.5	44.0	42.8	41.6	51.2	50.7	49.1	47.3	45.9

续上表：

点号		S12 拟建飞灰填埋场 3						S6 拟建飞灰填埋场 2	S7 拟建综合楼
时间		2021.11.11						2021.11.10	2021.11.10
经纬度		E：112°58′52.58″ N：22°39′11.03″						E：112°59′10.20″ N：22°39′3.68″	E：112°59′23.30″ N：22°38′59.58″
层次（m）		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0	3.0~6.0	6.0~9.0	9.0~12.0	0~0.2	0~0.2
现场记录	颜色	红褐色	红褐色	红褐色	棕褐色	棕褐色	棕褐色	棕色	红棕色
	结构	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	柱状	表层	表层
	质地	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤
	砂砾含量，%	60	60	70	70	70	75	48	30
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	6.51	6.65	6.46	6.41	6.33	6.47	7.55	7.45
	阳离子交换量(cmol/kg)	3.65	3.04	3.13	3.20	3.16	3.13	3.67	3.66
	氧化还原电位(mV)	288	279	271	262	236	230	1.36	1.25
	渗滤率(mm/min)	3.18	3.09	6.85	7.68	7.71	8.70	1.03	0.90
	土壤容重(g/cm^3)	1.43	1.44	1.47	1.48	1.48	1.51	1.36	1.25
	总孔隙度(%)	46.1	45.6	44.4	44.0	44.0	42.8	48.7	52.9

续上表：

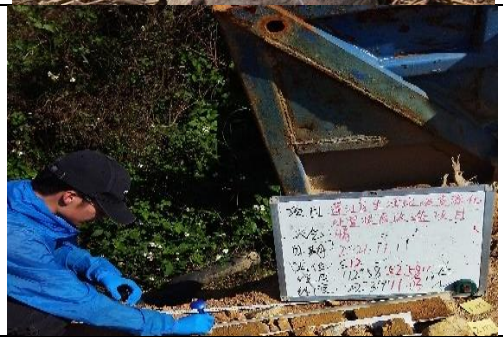
点号		S8 项目北面 200m 林地（上风向）	S9 亭园村（下风向）	S10 罗惟村（次下风向）	S11 迳口村
时间		2021.11.10	2021.11.10	2021.11.10	2021.11.10
经纬度		E：112°58′57.43″ N：22°39′16.60″	E：112°59′1.71″ N：22°37′33.91″	E：112°58′13.94″ N：22°39′26.55″	E：112°59′50.10″ N：22°39′15.64″
层次		0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2
现场记录	颜色	红棕色	橙色	棕色	棕色
	结构	表层	表层	表层	表层
	质地	砂壤	砂壤	砂壤	砂壤
	砂砾含量，%	82	52	60	67
	其他异物	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.31	7.15	7.04	7.05
	阳离子交换量（cmol/kg）	3.09	3.58	3.50	3.35
	氧化还原电位（mV）	349	314	309	317
	渗滤率(mm/min)	9.37	7.20	1.16	1.31
	土壤容重(g/cm3)	1.35	1.26	1.33	1.34
	总孔隙度(%)	48.9	52.6	49.7	49.5

表 4.6-3 土体构型

点号	位置	土壤剖面照片	层次
S1	拟建初期雨水池		0-50cm，棕褐色、团粒结构体、砂壤土、50%砂砾含量、无其他异物、干、中量根系 50-150cm，棕褐色、团粒结构体、砂壤土、50%砂砾含量、无其他异物、干、中量根系 150-300cm，棕褐色、团粒结构体、砂壤土、45%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系
S2	拟建飞灰填埋场 1		0-50cm，黄褐色、团粒结构体、砂壤土、55%砂砾含量、无其他异物、干、中量根系 50-150cm，黄褐色、团粒结构体、砂壤土、60%砂砾含量、无其他异物、干、中量根系 150-300cm，黄褐色、团粒结构体、砂壤土、65%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系
S3	拟建垃圾储坑		0-50cm，红褐色、团粒结构体、砂壤土、50%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系 50-150cm，红褐色、团粒结构体、砂壤土、40%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系 150-300cm，红褐色、团粒结构体、砂壤土、40%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系

点号	位置	土壤剖面照片	层次
S4	拟建渗滤液处理站		0-50cm，黄褐色、块状结构体、砂壤土、70%砂砾含量、无其他异物、干、中量根系 50-150cm，黄褐色、块状结构体、砂壤土、80%砂砾含量、无其他异物、干、中量根系 150-300cm，黄褐色、块状结构体、砂壤土、80%砂砾含量、无其他异物、干、中量根系 300-600cm，黄褐色、块状结构体、砂壤土、75%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系 600-900cm，黄褐色、块状结构体、砂壤土、70%砂砾含量、无其他异物、湿、中量根系
S5	拟建主厂房		0-50cm，黄褐色、团粒结构体、砂壤土、38%砂砾含量、无其他异物、湿、多量根系 50-150cm，褐色、团粒结构体、砂壤土、40%砂砾含量、无其他异物、干、多量根系 150-300cm，褐色、团粒结构体、砂壤土、40%砂砾含量、无其他异物、干、多量根系 300-600cm，红褐色、团粒结构体、砂壤土、50%砂砾含量、无其他异物、潮、多量根系 600-900cm，红褐色、团粒结构体、砂壤土、45%砂砾含量、无其他异物、潮、多量根系

点号	位置	土壤剖面照片	层次
S6	拟建飞灰填埋场 2		0-20cm，棕色、团粒结构体、轻壤土、48%砂砾含量、无其他异物、潮、多量根系
S7	拟建综合楼		0-20cm，红棕色、轻壤土、30%砂砾含量、无其他异物、潮、少量根系
S8	项目北面200m林地（上风向）		0-20cm，红棕色、砂壤土、82%砂砾含量、无其他异物、湿、少量根系

点号	位置	土壤剖面照片	层次
S9	亭园村（下风向）		0-20cm，橙色、砂壤土、52%砂砾含量、无其他异物、潮、少量根系
S10	罗惟村（次下风向）		0-20cm，棕色、砂壤土、60%砂砾含量、无其他异物、湿、少量根系
S11	迳口村		0-20cm，棕色、砂壤土、67%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系
S12	拟建飞灰填埋场 3		0-50cm，红褐色、砂壤土、60%砂砾含量、无其他异物、干、中量根系 50-150cm，红褐色、砂壤土、60%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系 150-300cm，红褐色、砂壤土、70%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系

点号	位置	土壤剖面照片	层次
			300-600cm，棕褐色、砂壤土、70%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系
			600-900cm，棕褐色、砂壤土、70%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系
			900-1200cm，棕褐色、砂壤土、75%砂砾含量、无其他异物、潮、中量根系

4.6.3 检测方法、使用仪器及检出限

表 4.6-4 检测方法、使用仪器及检出限

分析项目	方法编号	检测方法	使用仪器	方法检测限
pH	HJ 962-2018	土壤 pH 值的测定 点位法	pH 计	--
镉	GB/T 17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	原子吸收光谱仪	0.01mg/kg
汞	HJ 680-2013	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	原子荧光光度计/SK-2003A	0.002mg/kg
砷				0.01 mg/kg
铅	HJ491-2019	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收光谱仪	10mg/kg
铜	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收光谱仪	1mg/kg
镍	HJ491-2019	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收光谱仪	3mg/kg
苯	HJ 642-2013	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱联用仪	1.6μg/L
甲苯				2.0μg/L
乙苯				1.2μg/L
邻-二甲苯				1.3μg/L
间-二甲苯				3.6μg/L
对-二甲苯				3.6μg/L
苯乙烯				1.6μg/L
四氯化碳	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪/5975B	0.0021mg/kg
氯仿	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0015mg/kg
氯甲烷	HJ 736-2015	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.003mg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0016mg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0013mg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0008mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0009mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0009mg/kg
二氯甲烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0026mg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶		0.0019mg/kg

分析项目	方法编号	检测方法	使用仪器	方法检测限
		空/气相色谱-质谱法		
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0010mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0010mg/kg
四氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0008mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0011mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0014mg/kg
三氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0009mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0010mg/kg
氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0015mg/kg
苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0016mg/kg
氯苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0011mg/kg
1,2-二氯苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪/5975B	0.0010mg/kg
1,4-二氯苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0012mg/kg
乙苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0012mg/kg
苯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0015mg/kg
甲苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0020mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0036mg/kg
邻二甲苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法		0.0013mg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪/7890A/5975C	0.09mg/kg
苯胺	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法		0.92mg/kg
2-氯酚	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法		0.06mg/kg
苯并[a]蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法		0.1 mg/kg
苯并[a]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法		0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法		0.2 mg/kg

分析项目	方法编号	检测方法	使用仪器	方法检测限
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法		0.1 mg/kg
䓛	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法		0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法		0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法		0.1 mg/kg
萘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法		0.09 mg/kg
二噁英	HJ77.4-2008	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HRGC/HRMS(PROFA201409)	0.02pg/g(按样品质量为 20g 计算)
阳离子交换量	NY/T 295-1995	《中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定》	滴定装置	0.2cmol/kg
氧化还原电位	HJ 746-2015	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》	--	--
渗滤率	LY/T 1218-1999	森林土壤渗滤率的测定	--	--
土壤容重	NY/T 1121.4-2006	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定	电子天平	--
总孔隙度	LY/T 1215-1999	森林土壤水分-物理性质的测定	电热鼓风干燥箱	--

4.6.4 评价标准和评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境质量现状评价应采用标准指数法，并进行统计分析，给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等。

S1 拟建初期雨水池、S2 拟建飞灰填埋场 1、S3 拟建垃圾储坑、S4 拟建渗滤液处理站、S5 拟建主厂房、S6 拟建飞灰填埋场 2、S7 拟建综合楼、S12 拟建飞灰填埋场 3 内的重金属和有机物污染物指标执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，二噁英执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第二类用地筛选值。

S8 属于林地土壤，项目建设用地范围外林地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的其他风险筛选值，项目建设用地范围外林地土壤中二噁英的含量浓度评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）

第一类用地筛选值。

S9 亭园村（下风向）、S10 罗惟村（下风向）、S11 迳口村的重金属和有机物污染物指标执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，二噁英执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第一类用地筛选值。

4.6.5 监测结果统计与评价

本次土壤环境质量监测结果统计见表 4.6-5~表 4.6-7，标准指数统计见表 4.6-7~表 4.6-9。

表 4.6-5 林地土壤监测结果统计（单位：mg/kg）

采样点	S8 项目北面 200m 林地
采样深度(cm)	0~20
pH	7.31
砷	9.78
镉	0.04
六价铬	0.5L
铜	27
铅	56
汞	0.002L
镍	23
二噁英（TEQ ng/m^3）	1.2

注：以“L”表示未检出，未检出采用“检出限+L”方式表示。

表 4.6-6 项目范围外建设用地土壤监测结果统计（单位：mg/kg）

采样点	S9 亭园村	S10 罗惟村	S 11 迳口村
采样深度（cm）	0~20	0~20	0~20
pH	7.15	7.04	7.05
砷	18.5	12.9	10.9
镉	0.09	0.15	0.14
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L
铜	18	31	30
铅	42	80	38
汞	0.045	0.207	0.077
镍	15	16	24
二噁英（TEQ ng/kg）	0.94	0.37	5.1

注：以“L”表示未检出，未检出采用“检出限+L”方式表示。

表 4.6-7 项目范围内建设用地土壤监测结果统计（单位：mg/kg）

采样点	S1			S2			S3			S6	S7
采样深度（m）	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	0~0.2	0~0.2
pH	8.89	9.72	9.35	8.4	8.33	8.46	8.11	7.92	6.66	7.55	7.45
砷	38.4	19.4	31.2	24.2	58.6	34.4	9.4	28.5	35.6	34.7	17.6
镉	0.05	0.28	0.12	0.19	0.1	0.03	0.01	0.01	0.01L	0.19	0.03
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铜	23	39	30	40	26	15	18	27	21	53	24
铅	49	53	53	89	103	186	91	61	31	72	52
汞	0.014	0.016	0.004	0.002L	0.009	0.003	0.011	0.006	0.002L	0.002L	0.004
镍	27	43	28	24	17	15	14	23	18	30	19
二噁英（TEQng/kg）	0.62	-	-	0.37	-	-	1.5	-	-	1.8	0.22

注：以“L”表示未检出，未检出采用“检出限+L”方式表示。

续上表：

采样点	S4					S5				
采样深度（m）	**0~0.5**	**0.5-~1.5**	**1.5~3**	**3~6**	**6~9**	**0~0.5**	**0.5-~1.5**	**1.5~3**	**3~6**	**6~9**
pH	8.56	9.14	7.18	8.14	8.1	8.13	8.21	7.88	7.65	6.44
砷	20.5	21.3	36.7	26.5	5.67	11.4	26.2	34.4	14.4	40.4
镉	0.16	0.07	0.06	0.23	0.01	0.22	0.11	0.06	0.09	0.01
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铜	88	21	26	21	30	20	111	25	25	43
铅	88	66	93	155	69	64	74	75	64	88
汞	0.006	0.005	0.006	0.003	0.02	0.002L	0.002L	0.002L	0.014	0.009
镍	39	16	14	4	14	16	12	18	19	45
二噁英（TEQng/kg）	1.7	-	-	-	-	1.6	-	-	-	-
四氯化碳	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L
氯仿	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
氯甲烷	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
1,1-二氯乙烷	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
1,1-二氯乙烯	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L
顺-1,2-二氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L
反-1,2-二氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L
二氯甲烷	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L
1,2-二氯丙烷	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L
1,1,1,2-四氯乙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
1,1,2,2-四氯乙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
四氯乙烯	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L
1,1,1-三氯乙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
1,1,2-三氯乙烷	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
三氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L
1,2,3-三氯丙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
氯乙烯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
苯	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L

采样点	S4					S5				
采样深度（m）	0~0.5	0.5-~1.5	1.5~3	3~6	6~9	0~0.5	0.5-~1.5	1.5~3	3~6	6~9
氯苯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
1,2-二氯苯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
1,4-二氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
苯乙烯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
甲苯	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
间二甲苯+对二甲苯	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L
邻-二甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
苯胺	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
茚并[1,2,3-cd] 芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
萘	0..09L	0..09L	0..09L	0..09L	0..09L	0..09L	0..09L	0..09L	0..09L	0..09L

续上表：

采样点	S12					
采样深度（m）	**0~0.5**	**0.5-~1.5**	**1.5~3**	**3~6**	**6~9**	**9~12**
pH	6.51	6.65	6.46	6.41	6.33	6.57
砷	10	9.32	8.07	10.4	9.86	15.6
镉	0.01	0.04	0.02	0.06	0.05	0.05
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铜	39	44	29	37	26	29
铅	63	52	53	43	62	86
汞	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
镍	24	31	28	33	17	15
二噁英（TEQng/kg）	1.2	-	-	-	-	-
四氯化碳	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L
氯仿	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
氯甲烷	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
1,1-二氯乙烷	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
1,1-二氯乙烯	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L
顺-1,2-二氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L
反-1,2-二氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L
二氯甲烷	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L
1,2-二氯丙烷	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L
1,1,1,2-四氯乙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
1,1,2,2-四氯乙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
四氯乙烯	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L
1,1,1-三氯乙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L
1,1,2-三氯乙烷	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L
三氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L
1,2,3-三氯丙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
氯乙烯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
苯	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L
氯苯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L

采样点	S12					
采样深度（m）	0~0.5	0.5-~1.5	1.5~3	3~6	6~9	9~12
1,2-二氯苯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
1,4-二氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L
苯乙烯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
甲苯	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
间二甲苯+对二甲苯	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L
邻-二甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
苯胺	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
茚并[1,2,3-cd] 芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L

注：以“L”表示未检出，未检出采用“检出限+L”方式表示。

表 4.6-8 建设用地土壤标准指数

采样点	S1			S2			S3			S6	S7
	标准指数										
采样深度(m)	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	0~0.2	0~0.2
砷	0.64	0.32	0.52	0.40	0.96	0.57	0.16	0.48	0.59	0.58	0.29
镉	0.0008	0.0043	0.0018	0.0029	0.0015	0.0005	0.0002	0.0002	/	0.0029	0.0005
铜	0.0013	0.0022	0.0017	0.0022	0.0014	0.0008	0.0010	0.0015	0.0012	0.0029	0.0013
铅	0.0613	0.0663	0.0663	0.1113	0.1288	0.2325	0.1138	0.0763	0.0388	0.0900	0.0663
汞	0.0004	0.0004	0.0001	/	0.0002	0.0001	0.0003	0.0002	/	/	0.0001
镍	0.0300	0.0478	0.0311	0.0267	0.0189	0.0167	0.0156	0.0256	0.0200	0.0333	0.0211
二噁英（TEQ）	0.0155	/	/	0.0093	/	/	0.0375	/	/	0.0450	0.0055

续上表：

采样点	S4					S5					S12					
	标准指数															
采样深度(m)	0~0.5	0.5-~1.5	1.5~3	3~6	6~9	0~0.5	0.5-~1.5	1.5~3	3~6	6~9	0~0.5	0.5-~1.5	1.5~3	3~6	6~9	9~12
砷	0.3417	0.3550	0.6117	0.4417	0.0945	0.19	0.4367	0.5733	0.64	0.6733	0.1667	0.1553	0.1345	0.1733	0.1643	0.26
镉	0.0025	0.0011	0.0009	0.0035	0.0002	0.0034	0.0017	0.0009	0.0014	0.0002	0.0002	0.0006	0.0003	0.0009	0.0008	0.0008
铜	0.0049	0.0012	0.0014	0.0012	0.0017	0.0011	0.0062	0.0014	0.0014	0.0024	0.0022	0.0024	0.0016	0.0021	0.0014	0.0016
铅	0.11	0.0825	0.1163	0.1938	0.0863	0.0800	0.0925	0.0938	0.08	0.11	0.0788	0.0650	0.0663	0.0538	0.0775	0.1075
汞	0.0002	0.0001	0.0002	0.0001	0.0005	/	/	/	0.0004	0.0002	/	/	/	/	/	/
镍	0.0433	0.0178	0.0156	0.0044	0.0156	0.0178	0.0133	0.02	0.0211	0.05	0.0267	0.0344	0.0311	0.0367	0.0189	0.0167
二噁英（TEQ）	0.0425	/	/			0.04	/	/			0.03	/	/	/	/	

续上表：

采样点	S9	S10	S11
	标准指数		
采样深度(m)	**0~0.2**	**0~0.2**	**0~0.2**
砷	0.925	0.645	0.545
镉	0.0045	0.0075	0.007
铜	0.009	0.0155	0.015
铅	0.105	0.2	0.095
汞	0.0056	0.026	0.0096
镍	0.1	0.11	0.16
二噁英（TEQ）	0.094	0.037	0.51

注：检测结果小于方法检出限的指标不进行标准指数评价。

表 4.6-9 林地土壤标准指数

采样点	S8
	标准指数
采样深度(m)	**0~0.2**
砷	0.326
镉	0.13
铜	0.27
铅	0.47
镍	0.23
二噁英（TEQ）	0.12

表 4.6-10 林地土壤监测数据统计分析

监测指标	样品数	最大值 mg/kg	最小值 mg/kg	均值 mg/kg	标准差	检出率%
砷	1	7.31	7.31	7.31	/	100
镉	1	9.78	9.78	9.78	/	100
六价铬	1	0.5L	0.5L	0.5L	/	0
铜	1	27	27	27	/	100
铅	1	56	56	56	/	100
汞	1	0.002L	0.002L	0.002L	/	0
镍	1	23	23	23	/	100
二噁英 ngTEQ/kg	1	1.2	1.2	1.2	/	100

表 4.6-11 占地范围内建设用地土壤环境质量现状统计分析

监测指标	样品数	最大值 mg/kg	最小值 mg/kg	均值 mg/kg	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
砷	27	58.6	5.67	23.43	12.96	100	0	0
镉	27	0.28	0.005	0.734	0.077	96.3	0	0
六价铬	27	0.25	0.250	0.25	/	0	0	0
铜	27	111	15	34.63	20.98	100	0	0
铅	27	186	31	72.96	32.81	100	0	0
汞	27	0.042	0.001	0.006	0.009	55.6	0	0
镍	27	45	1.5	22.02	10.6	100	0	0
二噁英 ngTEQ/kg	8	1.8	0.220	1.13	0.63	100	0	0
四氯化碳	16	0.0011	0.0011	0.0011	0	0	0	0
氯仿	16	0.0008	0.0008	0.0008	0	0	0	0
氯甲烷	16	0.0015	0.0015	0.0015	0	0	0	0
1,1-二氯乙烷	16	0.0008	0.0008	0.0008	0	0	0	0
1,2-二氯乙烷	16	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
1,1-二氯乙烯	16	0.0004	0.0004	0.0004	0	0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	16	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
反-1,2-二氯乙烯	16	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
二氯甲烷	16	0.0013	0.0013	0.0013	0	0	0	0
1,2-二氯丙烷	16	0.0010	0.0010	0.0010	0	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	16	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	16	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0

监测指标	样品数	最大值 mg/kg	最小值 mg/kg	均值 mg/kg	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
四氯乙烯	16	0.0004	0.0004	0.0004	0	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	16	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	16	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
三氯乙烯	16	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷	16	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
氯乙烯	16	0.0008	0.0008	0.0008	0	0	0	0
苯	16	0.0008	0.0008	0.0008	0	0	0	0
氯苯	16	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
1,2-二氯苯	16	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
1,4-二氯苯	16	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
乙苯	16	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
苯乙烯	16	0.0008	0.0008	0.0008	0	0	0	0
甲苯	16	0.0010	0.0010	0.0010	0	0	0	0
间二甲苯+对二甲苯	16	0.0018	0.0018	0.0018	0	0	0	0
邻二甲苯	16	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
硝基苯	16	0.0450	0.0450	0.0450	0	0	0	0
苯胺	16	0.0500	0.0500	0.0500	0	0	0	0
2-氯酚	16	0.0300	0.0300	0.0300	0	0	0	0
苯并[a]蒽	16	0.0500	0.0500	0.0500	0	0	0	0
苯并[a]芘	16	0.0500	0.0500	0.0500	0	0	0	0
苯并[b]荧蒽	16	0.1000	0.1000	0.1000	0	0	0	0
苯并[k]荧蒽	16	0.0500	0.0500	0.0500	0	0	0	0
䓛	16	0.0500	0.0500	0.0500	0	0	0	0
二苯并[a,h]蒽	16	0.0500	0.0500	0.0500	0	0	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	16	0.0500	0.0500	0.0500	0	0	0	0
萘	16	0.0450	0.0450	0.0450	0	0	0	0

表 4.6-12 占地范围外建设用地土壤环境质量现状统计分析

监测指标	样品数	最大值 mg/kg	最小值 mg/kg	均值 mg/kg	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
砷	3	18.5	10.9	14.1	3.94	100	0	0
镉	3	0.15	0.09	0.13	0.03	100	0	0
六价铬	3	0.25	0.25	0.25	0	0	0	0
铜	3	32	18	26.67	7.57	100	0	0
铅	3	57	38	45.67	10.02	100	0	0
汞	3	0.077	0.012	0.045	0.033	100	0	0
镍	3	24	15	19.5	4.58	100	0	0
二噁英 ngTEQ/kg	3	5.1	0.37	2.14	2.25	100	0	0

由表 4.6-5~表 4.6-12 可见：

S1 拟建初期雨水池、S2 拟建飞灰填埋场 1、S3 拟建垃圾储坑、S4 拟建渗滤液处理站、S5 拟建主厂房、S6 拟建飞灰填埋场 2、S7 拟建综合楼、S12 拟建飞灰填埋场 3 内的重金属和有机物污染物指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风

险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第二类用地筛选值。

S8（林地）的重金属和有机污染物指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的其他风险筛选值，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第一类用地筛选值。

S9 亭园村（下风向）、S10 罗惟村（下风向）、S11 迳口村的重金属和有机物污染物指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第一类用地筛选值。

4.7 植被现状调查

4.7.1 监测布点及监测内容

本项目为蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目），飞灰填埋场位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目红线范围内，本次植被现状调查数据引用《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》中的监测数据，本次生态环境监测内容为项目周边植被的重金属和二噁英。在项目周边区域内设置 3 个植被监测点，植被的采样时间为 2021 年 11 月 10 日，每个点位采样一次。具体监测点位及监测项目见表 4.7-1、图 4.6-1。

表 4.7-1 植被监测点位及监测项目一览表

编号	监测点	植被监测项目
P1	拟建焚烧车间附近	pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬、锌
P2	亭园村（下风向）	
P3	罗惟村（次下风向）	

4.7.2 检测方法、使用仪器及检出限

表 4.7-2 检测方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测标准	检测方法	使用仪器	检出限
pH	GB 10468-1989	《水果和蔬菜产品 pH 值的测定方法》	pH 计	/
铜	HJ 776-2015	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	ICP-OES	0.04mg/L
汞	HJ 694-2014	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	原子荧光分光光度计	0.00004mg/kg
砷				0.0003mg/kg
铅	HJ 776-2015	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	ICP-OES	20.1mg/kg
镍	HJ 776-2015	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	ICP-OES	0.007 mg/kg
总铬	HJ 776-2015	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	ICP-OES	0.03 mg/kg
锌	HJ 776-2015	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	ICP-OES	0.009mg/kg

4.7.3 监测结果统计

表 4.7-3 项目周边植被监测结果统计（单位：mg/kg）

采样点	P1 拟建焚烧车间附近	P2-亭园村（下风向）	P3-罗惟村（次下风向）
样品性状	绿色、华南紫黄	绿色、芭蕉	绿色、薄荷枫树叶
pH 值	6.7	7.2	6.5
砷	3×10^{-4}L	1.13×10^{-3}	8.29×10^{-3}
镉	0.05L	0.05L	0.05L
总铬	0.13	0.13	0.19
铜	0.60	0.26	0.31
铅	0.1L	0.1L	0.1L
汞	3.7×10^{-4}	2.3×10^{-4}	1.1×10^{-4}
镍	0.076	0.050	0.074
锌	2.96	0.83	1.44
二噁英(I-TEQ ng/kg)	1.4	1.3	1.7

注：以“L”表示未检出，未检出采用“检出限+L”方式表示。

植被中重金属和二噁英含量暂无可供参考的评价标准，本次调查结果仅作为本底调查数据使用。

4.8 周边污染源调查

根据前期现场踏勘及资料调查发现，项目周边为旗杆石垃圾填埋场，主要用于本地生活垃圾的填埋，填埋场处于运营状态，填埋场日常运营时有臭气产生且为无组织排放。项目建设用地范围内现存在两个旗杆石垃圾填埋场的渗滤液储存池，储存池设有防渗措施，从本次 S4 土壤环境监测点及厂区内 GCSZ2 地下水水质监测点的结果分析，项目厂区土壤和地下水监测结果未出现超标现象。

前期在项目建设用地范围内存有的两个旗杆石垃圾填埋场的渗滤液储存池于今年七月基本完成清理工作。



图 4.8-1 项目厂区内旗杆石垃圾填埋场渗滤液储存池（前期）



图 4.8-2 项目厂区内旗杆石垃圾填埋场渗滤液储存池（已清理）

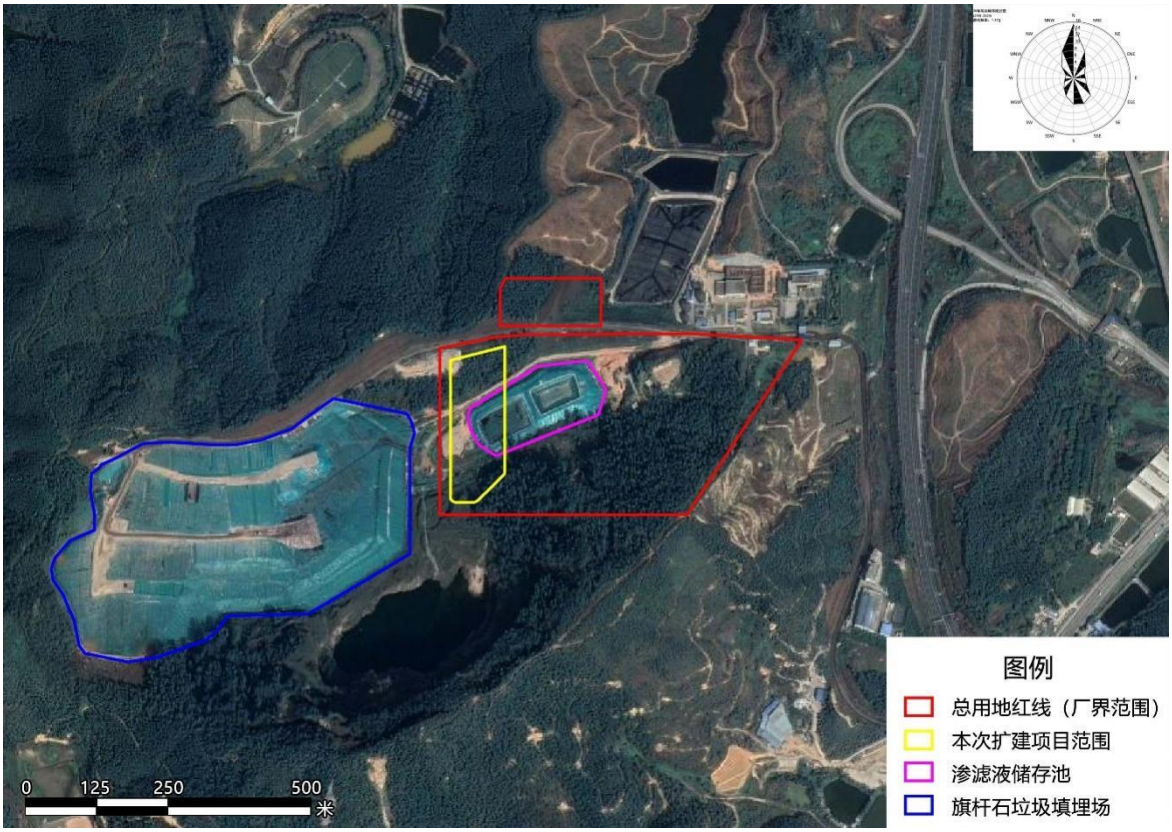


图 4.8-3 项目周边污染源位置示意图

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目主要建设内容为填埋场区工程、飞灰稳定物填埋场底层防渗系统、淋溶液收集系统、淋溶液导排系统、地下水导排系统、道路工程、给排水工程及防洪工程等。施工期历时较长，在此期间，各项施工活动、运输将不可避免地产生废气、粉尘、废水、噪声、固体废弃物等，因该项目施工范围较大，会对周围的环境产生一定的影响。产污环节主要是工程的地基平整、配制混凝土、水泥砂浆等施工，管道施工的沟槽开挖、铺管、回填和路面修复等。主要污染物质是施工人员生活污水、施工废水、作业粉尘、固体废弃物以及施工机械排放的烟尘和噪声等，其中以施工噪声和粉尘的影响最为突出。本章将对这些污染及其对环境的影响进行分析，进而提出减缓措施。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

（1）造成大气污染的主要环节

施工活动对大气的影响主要来自如下环节：场地平整及填埋区开挖时如遇大风会产生较强的扬尘；工地临时堆放的土料以及在清运过程中，遇大风会产生较强的扬尘；建筑材料（水泥、沙石等）装卸时会造成扬尘；施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘；重型汽车、推土机、挖掘机等排放的尾气。其中场地平整和车辆运输扬尘是对大气环境影响最大的环节。

（2）大气环境影响分析

根据有关监测资料，扬尘量与施工机械、操作方式、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等因素有关；而对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围一般为下风向 150m 左右。根据类比调查，未采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的 1%；在采取一定防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为 0.1%。在采取适当防护措施后，施工扬尘的影响一般在场界外 50~200m 范围内，

但是一般并不会改变大气环境质量的级别。

扬尘的大小跟风力的大小及气候有一定的关系。风速较高时，相应的扬尘影响范围较大，细颗粒的输送距离可以达到几十公里以上，在洒水和避免大风日情况下施工，下风向 50m 处的 TSP 浓度一般会小于 0.3mg/m^3。本工程施工期间内，应根据气象状况，调整施工计划与安排，特别是在冬春干旱大风天气要停止开挖、装卸等对土壤扰动严重的施工活动。

一般情况下，施工场地撒落的渣土较多，如不及时清扫或洒水，重型车辆以较快的行驶速度（比如超过 40km/h）通过时会引起较严重的扬尘，一般影响范围在 50m 内，有风时，影响距离可达数百米。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的行驶速度、路面积尘多少、天气干燥度等因素关系密切。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流，基础开挖可能排泄的地下水，施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。生活污水包括施工人员的盥洗水、工地食堂餐饮污水、厕所冲洗水等。

本项目施工污水类别较多，某些水污染物的浓度还比较高，处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，例如：

施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标。

施工机械设备（空压机、发电机、水泵）冷却排水，可能会含有热，直接排放将使纳污水体受到物理污染。

施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

若设工地食堂则会产生数量较多的餐饮污水，其中的动植物油是主要污染物；盥洗水、厕所冲洗水则含有阴离子表面活性剂、BOD、氨氮等，对纳污水体的水环境质量影响较大。

除此之外，若施工污水不能合理排放任其自然横流，还会影响施工场地周围的

视觉景观及散发臭气。因此，必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

项目施工期间应设置污水处理设施，于施工现场设置沉淀池和隔油池用于处理施工废水，经处理后的施工废水可回用于施工场地抑尘；施工现场施工人员生活污水经污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）相关标准后，回用于施工场地的车辆冲洗、建筑施工、道路清扫、绿化。

5.1.3 施工期固体废物影响分析

项目施工期产生的固体废物主要有施工废料和生活垃圾。

施工废料主要有：施工过程中产生的建筑垃圾、弃料，包括碎砖、碎石、砂砾、泥土、废水泥、包装箱、包装袋等，此类固废应按环卫部门要求送至指定地点进行处置。

场地平整、开挖土方产生的废土方、砂石、弃土等，此类部分弃土可用于覆土回填，剩余弃土外运至旗杆石生活垃圾填埋场作该填埋场二期（一区）东侧至东南侧坝体位置，用于其场地内回填土方和坝体加高、加固。

施工人员办公生活所产生的生活垃圾应定点收集，并由环卫部门定时清运。

5.1.4 施工期声环境影响分析

由于施工阶段一般为露天作业，无隔声与降噪措施，施工噪声对周围环境影响较大。根据典型施工机械噪声特性及其噪声源强，对主要施工机械工作时的噪声贡献值衰减情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 位于声源不同距离处的噪声值

序号	机械类型	声源特点	噪声值（5m处）	位于声源不同距离处的噪声值（dB(A)）					
				10m	20m	40m	80m	160m	320m
1	发电机	固定，稳定源	98	92	86	80	74	68	62
2	冲击式钻机	不稳定源	87	81	75	69	63	57	51
3	冲击打桩机	不稳定源	87	81	75	69	63	57	51
4	卡车	流动，不稳定源	92	86	80	74	68	62	56
5	混凝土搅拌机	固定稳定源	91	85	79	73	67	61	55
6	混凝土泵	固定稳定源	85	79	73	67	61	55	49
7	风锤及岩凿	不稳定源	98	92	86	80	74	68	62
8	震捣机	不稳定源	95	89	83	77	71	65	59

序号	机械类型	声源特点	噪声值（5m处）	位于声源不同距离处的噪声值（dB(A)）					
				10m	20m	40m	80m	160m	320m
9	推土机	流动，不稳定源	86	80	74	68	62	56	50

施工现场一般是多台施工机械的联合作业，结合表 4.1 1 的各类施工机械的噪声贡献值衰减情况，在不采取隔声降噪措施的情况下，昼间施工一般需在距离施工机械 60~80m 处的施工噪声贡献值才能满足《建筑施工场界噪声限值》（昼间70dB(A)）的要求，发电机等高噪声设备更是要到 150m 处才能满足要求；夜间则一般需到 200m 外才能满足要求。

项目施工厂界距离最近的敏感点约 1500m，但项目实施时将对项目填埋区厂界外 500m 实行环境防护距离，因此施工噪声不会对周边声环境敏感点造成影响。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

项目建设所产生的生态环境影响主要集中在施工期。项目在施工过程中，由于土地平整需要，将破坏辖区内原有植被，并对辖区内的动物栖息、生活产生影响，从而带来一定生态影响。

（1）对生物多样性的影响

随着施工期的进行，厂界范围内的蕨类植物、裸子植物、单子叶植物和双子叶植物等多种植物种类将大大减少。但本项目占地范围内没有珍稀濒危的保护植物种类，而随着施工期的结束，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

项目周边林地分布主要为商品林以及部分公益林，项目用地范围内不涉及公益林，具体分布详见图 5.1-1 。

根据《中华人民共和国森林法设施条例》（国务院令第 278 号）中的第十六条“勘查、开采矿藏和修建道路、水利、电力、通讯等工程，需要占用或者征收、征用林地的，必须遵守下列规定：用地单位应当向县级以上人民政府林业主管部门提出用地申请，经审核同意后，按照国家规定的标准预交森林植被恢复费，领取使用林地审核同意书。用地单位凭使用林地审核同意书依法办理建设用地审批手续。占用或者征收、征用林地未经林业主管部门审核同意的，土地行政主管部门不得受理建设用地申请；但由《江门市城市总体规划（2011-2020）》以及《江门市蓬江区土

地利用总体规划（2010-2020 年）》可知，本项目用地分别属于公共设施用地和建设用地，不涉及林地，项目具体用地情况详见图 1.9-9 和图 1.9-10。

由图 5.1-1 可知，本项目用地范围内用占有少部分商品林，以及项目土壤评价范围内涉及少部分公益林以及商品林，建设单位根据《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日第二次修正）、《中华人民共和国森林法设施条例》（国务院令第 278 号）以及《广东省林木局关于林木采伐的管理办法》等相关要求，向相关部门申请广东省林木采伐许可证，并于 2022 年 9 月 16 日取得项目用地范围内商品林的《林木采伐证许可证》（详见附件）；本项目产生的废水经收集后排至现有项目渗滤液处理系统进行处理，处理达标后进行回用，不外排，且厂内按照规范要求落实防渗措施，以及制定相应的监测计划，定期对项目污染源以及周边环境进行监测，可有效减轻对周边商品林、公益林的土壤和地下水环境造成污染。

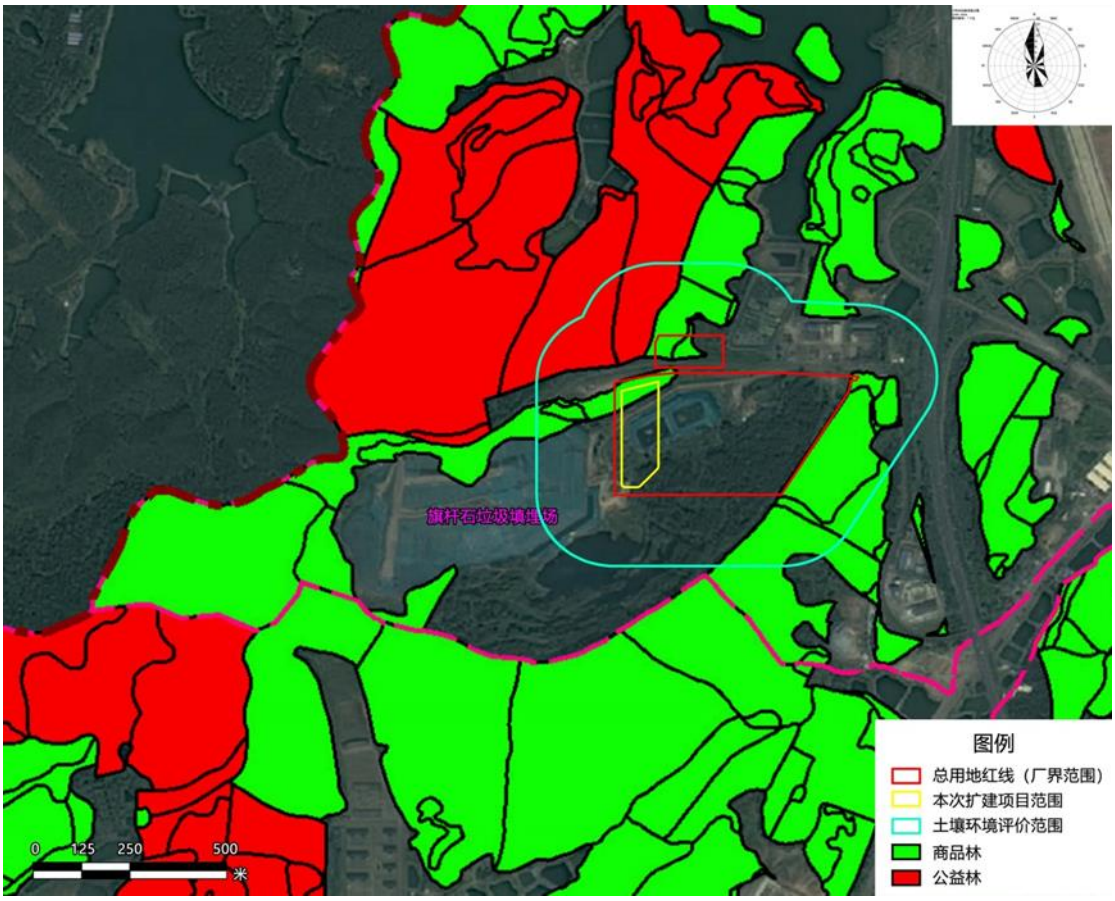


图 5.1-1 项目周边商品林和公益林分布情况

（2）对陆地动物及其栖息地的影响

施工期尘土、噪声会对区域内的动物、植物产生不良的影响，产生的粉尘将影

响附近植物的光合作用，施工粉尘可能在短时间内使周边植物的生长受到影响，使栖息于林间的动物的生活在短时间内收到干扰。本项目施工影响范围无珍稀濒危的动物，因此不会对动物的重要生境和珍稀濒危的动物造成影响。

（3）对自然景观的影响

在工程施工过程中将会造成一些地表裸露，工程建设中的开挖、取料、填埋、弃渣等还会影响土体的结构，降低原来地表的固土保水能力，改变其结构特征，这些必将对自然景观风貌造成一定的不良影响，但通过采取有效的防护措施，可以减轻项目建设对景观风貌构成的影响。同时要求项目建设单位做好造林绿化、美化和园林规划建设，使项目区周边形成一种新的生态景观。因此，项目使用林地不会对当地的自然景观风貌构成太大的影响。

（4）对土壤的影响

施工期土地平整扰动了表土结构，导致地表裸露，在地表径流的作用下，加大水土流失量，破坏生态，恶化环境。临时材料及临时弃土方的堆放在雨季可能产生水土流失。鉴于此，建设单位应该采取相应的措施以减少施工过程的水土流失，如有步骤地分片开采边坡土壤，就地取土进行垃圾覆盖；在场区周围植树造林，修建排水沟、截洪沟和拦土坝等以限制未利用土地水土流失。

5.1.6 施工期水土流失防治

施工时开挖、回填土方量大，引起水土流失的可能性较大，具体水土保持措施是：

（1）设置截洪沟，保证清污分流，将填埋作业以外的雨水排至场外；在填埋过程中边填埋边进行边坡封场覆盖，并在边坡上进行植被、绿化，这样既防止水土流失，又美化了环境。

（2）在满足施工进度前提下，尽量缩短挖填土石方的堆置时间，土石方开挖与填筑必须控制在施工用地范围内，土石方堆置过程中要做好堆置坡度、高度的控制和位置的选择；

（3）尽量避免在雨季，特别是暴雨其施工，以预防雨水直接冲刷裸露地面而造成水土流失。施工中产生的弃土石方尽可能用于本项目填埋工程使用，剩余部分

则设置专门渣场堆放。渣场修筑拦碴坝、截水沟，并进行平整绿化。

（4）为了避免施工过程中堆土由于风吹或雨水冲刷等原因，造成环境空气或水体受到污染，建设单位应采用临时遮盖、加强管理等措施，减少对周围环境的影响。

5.1.7 施工期弃土场环境影响分析

5.1.7.1 施工期弃土场生态环境影响分析

（1）景观影响

弃土场的建设对局部景观会产生干扰和破坏，工程建设单位根据项目的特点，弃土场封场时植被恢复的植被措施满足景观生态性，采用乔灌草相结合的形式，增加当地植波物种丰富性，达到景观美学的效果，促进周边建设和环境美化，对景观影响为正影响，恢复区域生态环境。

（2）对动植物影响

①对陆生植物影响

从区域植被现状分布种类来看，运营期作业场地被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀，不会使整个弃土场区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种在评价区范围内的消失。同时，由于弃土场项目推进过程中生态恢复工作也在逐步开展，生物量损失会得以适当补偿。

弃土场项目运营期对于周边植被的影响主要是堆填场扬尘的影响，由于影响范围较小，影响主要是对周边近距离内植被的影响，长期累积于植被叶面上会影响植物叶面光合作用和呼吸作用，因此会对植被有一定的影响。

②对陆生动物影响

弃土场项目运营期噪声为非连续排放，噪声影响较小，不会对区域动物产生明显的惊扰作用。运营期区域内原生生态系统完全破坏，野生动物生境完全恶化，不再适宜野生动物生存，此区域内野生动物不得不迁徙另辟生境。但是由于影响范围小，未造成区域生态空间连续性的中断，不会造成野生动物迁徙通道的完全断裂，因此对野生动物影响较小。但应注意保护，严禁乱捕滥猎，保证野生动物资源不受到破坏。

5.1.7.2 施工期弃土场土壤环境影响分析

根据《江门垃圾焚烧发电项目土地利用总体规划图（局部）》可知，旗杆石生活垃圾填埋场二期（一区）东侧至东南侧坝体加高及加固工程用地性质属于建设用地（详见图 5.1-2），由现有项目土壤环境质量现状调查结果可知，位于本项目用地范围内 S12 监测点位（拟建飞灰填埋场 3）的重金属和有机污染物指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第二类用地筛选值。具体数据详见表 5.1-2。因此，本项目弃土外运至旗杆石生活垃圾填埋场作该填埋场二期（一区）东侧至东南侧坝体加高及加固的场地回填土不会对其土壤环境产生重大影响。

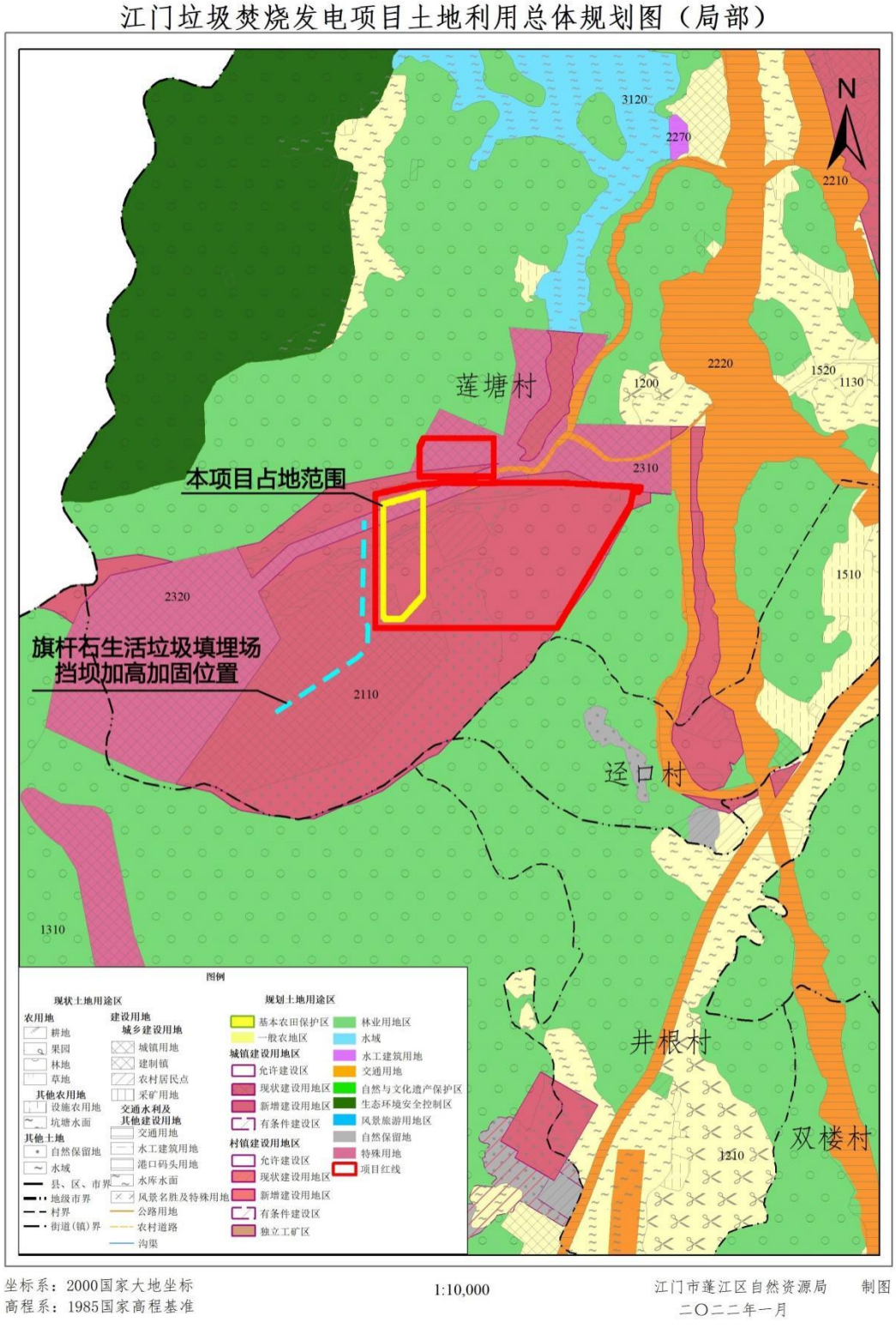


图 5.1-2 江门垃圾焚烧发电项目土地利用总体规划图（局部）

表 5.1-2 本项目用地范围内 S12 监测点位（拟建飞灰填埋场 3）土壤环境质量

采样点	S12						GB36600-2018（第二类用地筛选值）	是否达标
采样深度（m）	0~0.5	0.5-~1.5	1.5~3	3~6	6~9	9~12		
pH	6.51	6.65	6.46	6.41	6.33	6.57	-	达标
砷	10	9.32	8.07	10.4	9.86	15.6	60	达标
镉	0.01	0.04	0.02	0.06	0.05	0.05	65	达标
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
铜	39	44	29	37	26	29	180000	达标
铅	63	52	53	43	62	86	800	达标
汞	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	38	达标
镍	24	31	28	33	17	15	900	达标
二噁英（TEQng/kg）	1.2	-	-	-	-	-	40	达标
四氯化碳	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	0.0021L	2.8	达标
氯仿	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.9	达标
氯甲烷	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	37	达标
1,1-二氯乙烷	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	9	达标
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	达标
1,1-二氯乙烯	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	54	达标
二氯甲烷	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	0.0026L	66	达标
1,2-二氯丙烷	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	6.8	达标
四氯乙烯	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	0.0008L	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	2.8	达标
三氯乙烯	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.0009L	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.5	达标

采样点	S12						GB36600-2018（第二类用地筛选值）	是否达标
采样深度（m）	0~0.5	0.5-~1.5	1.5~3	3~6	6~9	9~12		
氯乙烯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.43	达标
苯	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	0.0016L	4	达标
氯苯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	270	达标
1,2-二氯苯	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	560	达标
1,4-二氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	20	达标
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	达标
苯乙烯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	1290	达标
甲苯	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	0.0036L	570	达标
邻-二甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	640	达标
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	达标
苯胺	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	0.92L	260	达标
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	达标
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	达标
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	达标
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd] 芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	达标

5.1.8 小结

在施工期间各项施工活动产生噪声、废水、扬尘和固废，有可能对周围环境产生短期的、局部的影响，施工过程应落实污染控制措施，将施工期环境影响降到最低。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

（1）等级判定

根据前文 1.6.1 章节的大气环境评价工作等级的计算结果，无组织排放面源最大落地浓度占标率为 Pi_{TSP}=0.1%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的评价等级确定原则，本评价大气环境影响评价等级定为三级，不进一步预测与评价。

根据污染源分析核算的各污染物排放情况，计算各污染因子的最大地面浓度占标率以现有项目烟囱（112.983737°E，22.654266°N）为原点，估算模型参数见表 5.2-1，筛选气象地表参数见表 5.2-2，具体计算参数及结果见表 5.2-3~表 5.2-4。

表 5.2-1 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	—
最高环境温度/℃		39.6
最低环境温度/℃		2.2
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—

表 5.2-2 地表特征参数

地表类型	序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
落叶林	1	0-360	冬季（12，1，2 月）	0.12	0.4	0.8
	2	0-360	春季（3，4，5 月）	0.12	0.3	1
	3	0-360	夏季（6，7，8 月）	0.12	0.2	1.3
	4	0-360	秋季（9，10，11 月）	0.12	0.4	0.8

注：本项目所在区域冬季地面不覆雪，冬季地表特征与秋季差别不大，因此冬季的地表特征参数与秋季保持一致。

表 5.2-3 项目面源参数一览表

序号	无组织源分区	面源各项顶点坐标(m)		面源海拔高度（m）	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
		X	Y					TSP
1	固化飞灰填埋场	-214	-253	52.5	3.5	417	正常工况	0.0007
2		-185	-222					
3		-184	-221					
4		-183	-219					
5		-183	-216					
6		-183	4					
7		-271	-21					
8		-271	-262					
9		-271	-264					
10		-270	-266					
11		-269	-268					
12		-267	-269					
13		-266	-270					
14		-263	-270					
15		-233	-270					
16		-232	-270					
17		-230	-269					
18		-229	-269					
19		-227	-267					
20		-214	-253					

注：①面源有效排放高度：项目地面标高为 52.5 米，飞灰堆体顶部标高高度为 59.5 米，面源排放高度以地面高程距飞灰堆体顶部标高高度一半计算，固化飞灰填埋场面源有效高度为 3.5 米。

②年排放时间：飞灰稳定物预计每周运输一次，装卸时间按 8 小时/次算，共计年装卸时间为 417 小时。

表 5.2-4 面源污染物估算模型结果表

污染因子		TSP	$D_{10\%}$最远距离/m	评价工作等级
飞灰填埋场	最大预测质量浓度/（μg/m^3）	0.00089	0	三级
	最大占标率/%	0.1		

由上表可知，无组织排放面源最大落地浓度占标率为 Pi_{TSP}=0.1%，因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的评价等级确定原则，本评价大气环境影响评价等级定为三级，不进一步预测与评价。

（2）大气环境影响分析

本项目大气评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。具体大气污染物排放量核算如下表 5.2-5~表 5.2-6 所示。

表 5.2-5 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m^3）	
1	1	装卸扬尘	TSP	洒水抑尘	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	1	1.06
无组织排放总计				颗粒物			1.06

表 5.2-6 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/t/a
1	颗粒物	1.06

5.3 运营期地表水环境影响预测与评价

根据前文 1.6.2 章节可知，本项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），三级 B 项目可不进行地表水环境影响预测。

（1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目产生的废水主要为淋溶液，项目填埋场的填埋物为稳定化飞灰，含水率<30%，淋溶液主要来源于各种途径进入填埋场的大气降水。根据工程分析，本项目淋溶液平均产生量为 18.53m^3/d，最大产生量（最不利时期）为 30.34m^3/d，本项目产生的淋溶液经收集后排至现有项目渗滤液处理站进行处理，现有项目配备渗滤液调节池，现有项目调节池有效容积为 1787.5 m^3/d，可临时储存现有项目垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水及其他进入渗滤液处理系统废水与本项目废水约 2.4 天的产生量，可待处理设施恢复正常后再进行处理，有效提高了厂区废污水处理的保障能力，避免出现废水的事故性排放现象。

本项目废水经收集后排至现有项目渗滤液处理站进行处理，处理后的水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用于现有项目冷却塔水池补充水，实现生产废水零排放。

（2）依托污水处理设施环境可行性分析

1）现有项目渗滤液处理站处理工艺

根据《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》及其批复（江蓬环审[2022]111 号），依托的渗滤液处理站采用的处理工艺为：“预处理+调节池+厌氧+MBR 生化处理系统（A/O+超滤）+TUF+RO+DTRO”，设计总处理规模为 750m^3/d，其设计工艺可以满足生活垃圾渗滤液等高浓度、成分复杂污水的要求，而本项目产生的淋溶液成分相对简单，其产生浓度远低于垃圾渗滤液的产生浓度。因此，从处理工艺方面考虑，本项目依托现有项目渗滤液处理站进行处置是可行的。

2）废水性质

淋溶液的水质受填埋物成分、处理规模、降水量、气候、填埋工艺及填埋场使用年限等因素的影响。由于本次扩建项目仅填埋固化后飞灰，不填埋生活垃圾，其淋溶液产生仅来源于大气降水，产生量较小，且水质相对于生活垃圾产生的渗滤液要简单。参考同类飞灰稳定物填埋场监测数据，其中 COD、BOD_5、悬浮物、氨氮和总氮类比麻涌生活垃圾焚烧发电厂稳定化飞灰淋溶液检测结果，重金属指标类比广州市第六资源热力电厂验收监测中的飞灰检测数据。考虑飞灰稳定物中同时含有较多的可溶性盐类，淋溶液中的盐分（以溶解性总固体计）参考《MSWI 飞灰脱盐及固化重金属性能研究》（郭煜诚），文中采用水洗的方式对飞灰进行脱盐处理，在不同的液固比下，考虑水洗飞灰的质量损失全部转化为可溶盐，即水洗液中盐分的浓度约在 21462~84249mg/L 之间。考虑到水洗处理以溶解盐分为目的，高浓度水洗液盐分基本处于过饱和状态，其盐分对比本项目产生的淋滤液偏大，因此本项目产生的淋滤液近似参考水洗液的中间值，取 55000mg/L。

综上所述，对比同类项目实测浓度，同时考虑飞灰稳定物成分多变，其产生的淋滤液污染物不稳定，本项目飞灰稳定物淋滤液污染物浓度以较大值考虑，具体浓度限值详见下表。

表 5.3-1 飞灰填埋场淋溶液污染物浓度

污染物	同类项目实测浓度（mg/L）	本项目飞灰稳定物淋滤液污染物浓度（mg/L）
COD_{Cr}	115~202	500
BOD_5	22.8~38.7	100
悬浮物	5~6	300
总氮	22~24	150

污染物	同类项目实测浓度（mg/L）	本项目飞灰稳定物淋滤液污染物浓度（mg/L）
氨氮	5.3~6.2	100
汞	0.01L	0.01
铜	0.01L	0.01
锌	0.076~0.172	10
铅	0.05L	0.1
镉	0.003L	0.01
铍	0.003L	0.01
钡	1.74~1.91	3
镍	0.01L	0.01
砷	0.0001L	0.1
总铬	0.03~0.04	0.1
六价铬	0.004L~0.012	0.05
硒	0.002L	0.05
溶解性总固体	21462~84249	55000

本项目废水水质情况与现有项目垃圾渗滤液处理系统设计进水水质要求详见下表。

表 5.3-2 本项目废水依托现有项目垃圾渗滤液处理系统设计进水水质

序号	污染物	本项目废水出水浓度	现有项目垃圾渗滤液处理系统进水浓度
1	BOD_5	100	30000
2	CODcr	500	60000
3	SS	300	10000
4	NH_3-N	100	200
5	Cd	0.01	0.4
6	Pb	0.1	5
7	Hg	0.01	0.16

由上表可知，本项目废水出水浓度符合现有项目渗滤液处理系统进水浓度的要求，因此，从水质上看，本项目产生的废水提托现有项目渗滤液处理系统进行处理是可行。

3）现有项目渗滤液处理站剩余容量及达标性分析

①剩余容量分析

本项目正常运营的情况下产生的淋溶液为 18.35m^3/d。在极端多雨条件下，本项目淋溶液最大日产生量为 30.34m^3/d，现有项目渗滤液处理系统仍有 42.55m^3/d 的余量，剩余余量均能满足本项目正常运营情况及极端条件下产生的淋溶液处置需求。

现有项目总设计处理规模为 750t/d 现有项目垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水及其他进入渗滤液处理系统夏季最大日废水产生量为 707.45m^3/d，本项目夏季最大日废水产生量为 30.34 m^3/d，现有项目垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水及其他进入渗滤液处理系统废水和扩建项目废水夏季最大日产生量共为 737.79m^3/d，现有项目配备

渗滤液调节池，现有项目调节池有效容积为 1787.5 m^3/d，可临时储存现有项目垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水及其他进入渗滤液处理系统废水与本项目废水约 2.4 天的产生量，可待处理设施恢复正常后再进行处理，有效提高了厂区废污水处理的保障能力，避免出现废水的事故性排放现象。

因此，从水量上看，本项目废水依托现有项目渗滤液处理系统进行处理是可行的，且现有项目配套的污水处理系统工艺成熟稳定、处理设施保障能力充裕，无论在正常工况或者出现故障检修的情况下，现有项目及本项目产生的污水均能得到有效处理。

②达标性分析

引用广州市第六资源热力电厂（一期）验收实测数据以论证项目采用的渗滤液处理系统的可行性，广州市第六资源热力电厂（一期）与本项目设计参数对比情况见下表。

表 5.3-3 广州市第六资源热力电厂（一期）与本项目设计参数对比一览表

设计参数	广州市第六资源热力电厂（一期）	蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目
设计渗滤液处理系统规模	600t/d	750t/d
设计渗滤液处理系统工艺	预处理+UASB+MBR+NF+RO+强氧化	预处理+调节池+厌氧+MBR 生化处理系统（A/O+超滤）+软化+RO+DTRO

广州市第六资源热力电厂（一期）与现有项目的渗滤液处理系统设计处理工艺较相似，具有一定的可比性。

广州市第六资源热力电厂（一期）渗滤液处理系统的竣工验收水质监测数据见下表。

表 5.3-4 广州市第六资源热力电厂（一期）出水水质监测数据

监测时间	2018.8.27	2018.8.28	2018.8.29	标准限值
监测项目	渗滤液废水	渗滤液废水	渗滤液废水	
色度	2	2	2	15
NTU	ND	ND	ND	5
总硬度	96.75	109	131.25	450
总碱度	262.25	174.25	202.5	350
COD	20.75	15	18.25	60
BOD	4.875	3.55	4.58	10
氨氮	0.26	0.14	0.09	5
总磷	0.1	0.11	0.12	1
总氯	0.25	0.27	0.25	/

监测时间	2018.8.27	2018.8.28	2018.8.29	标准限值
监测项目	渗滤液废水	渗滤液废水	渗滤液废水	
石油类	ND	ND	ND	/
氯化物	202.75	198.5	167.75	250
硫酸盐	18.5	18.2	22.18	250
溶解性总固体	898.75	918.5	887	1000
粪大肠杆菌	ND	ND	ND	2000
LAS	ND	0.033	ND	0.5
六价铬	ND	0.044	ND	/
Fe	0.1	ND	ND	0.3
Mn	ND	ND	ND	0.1
Cd	ND	ND	ND	0.01
总铬	ND	ND	ND	/
汞	8.75E-05	1.28E-05	2.25E-05	/
砷	ND	1.28E-05	ND	/
铅	ND	1.28E-05	ND	/

注：①单位：pH 值为无量纲；粪大肠菌群、总大肠菌群，个/L；浊度，度；②未检出以“ND”表示；③总硬度以 $CaCO_3$ 计；④标准限值为《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准中车辆冲洗、城市绿化等标准较严值

由上表可知，现有项目渗滤液处理系统出水水质可达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准。

（3）小结

本项目废水主要为淋溶液，废水日平均产生量为 18.53m^3/d，日最大产生量为30.34m^3/d，从废水性质、处理工艺、剩余处理容量及稳定达标可行性三个方面分析，其具备排至现有项目渗滤液处理站进行处理的可行性，经处理后的水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准，作为现有项目循环冷却塔水补充回用，实现废水零排放，对周边地表水环境无影响。

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价

根据厂区水文地质条件和工程自身性质和其对地下水环境影响的特点，按照可能出现的工况进行不同的情景设计，预测和评价工程运营后对地下水环境可能造成的影 响和危害，并针对可能存在的污染风险提出有针对性的污染防治措施。

本项目在建设和运营过程不开采利用地下水，不会引起地下水流场或地下水位变化。

根据地下水导则，将本项目运营过程中对地下水的影响分为两种情况，分别为正常状况及事故状况。

项目建成后产生的工业废水主要有淋溶液。经收集后排至现有项目渗滤液处理系统进行处理，处理达标后回用于现有项目，不外排。

5.4.1 正常工况地下水环境影响预测与评价

正常工况下，污染源得到有效防护，污染物不会直接外排污染周边环境，污染物从源头上将会得到控制。项目防渗工程均依据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的相关要求进行设计及建设，能有效防止污水下渗进入地下水含水层系统当中，因此正常工况情况下可渗透的污染质非常少，对地下水影响不大。

根据工程分析，本项目每天产生的废水经收集后排至现有项目渗滤液处理系统进行处理后达标全部回用于现有项目，产生的废水量较小，污染物浓度较低。建设项目在施工阶段应严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，按照分区（重点污染区、一般污染区）做好相应的防渗措施，同时在运营期加强管理。各分区地面将采用水泥混凝土硬底化与防渗漆进行防渗，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入地下污染地下水的事件就不会发生。

综上所述，正常工况下，本项目营运期对地下水的影响较小。

5.4.2 事故工况地下水环境影响预测与评价

事故状态对地下水水质的影响主要是考虑废水渗/泄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可能会对地下水产生的影响。

为了分析项目区内由于突发事故影响导致的淋溶液渗漏进入地下水后运移对周边地下水环境造成的影响，通过水文地质条件概化，参照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）提供的常用地下水评价预测模型（附录 D），结合事故情景设置，对不同污染物进入地下水后的迁移及其浓度变化情况进行预测。

5.4.2.1 预测范围与预测时段

1、预测范围

本次预测范围为配套飞灰填埋场淋溶液污水和渗滤液处理站污水泄漏可能影响的区域。项目的建设及运营期间对地下水水位不会产生重大影响，所以根据项目污染预测范围为地下水水质影响范围。

2、预测时段

本项目预测时段包括项目运营期及退役期，共 30 年，其中营运期 13 年，退役期为 17 年。预测时段分别为 30d、100d、365d（1a）、1000d、3650d（10a）、7300d（20a）、10950d（30a）七个时段。

预测内容为本项目飞灰填埋区淋溶液污水以及渗滤液处理站废水泄漏对地下水水质的影响。采用数值法进行地下水影响预测评价。

5.4.2.2 地下水水动力场数值模拟

水是溶质运移的载体，地下水的空间运动特征决定了溶质运移的空间分布，因此，地下水流场模拟的好坏将直接影响溶质运移模拟的精度。拟建项目位于蓬江区棠下镇旗杆石水库南侧，整体为低丘地貌，北、西、南三面环山，中部向东北方向为敞口型沟谷，整体地形自西向东倾斜。由于工程建设和矿山活动，现状地貌改变较大，场地红线西部为垃圾填埋场，堆体高度 8~25m；西南侧为废弃采石场，采掘面坡度 60°~75°，坡面相对高差 35m~45m。根据本次环评的目的，模拟区以飞灰填埋场为中心，结合地下水流场形态、地貌特点、地表水体和地下水的水力联系，确定本次工作的模型范围，地下水预测模拟范围见图 5.4-1，模拟范围面积约 9km^2。

模拟含水层为潜水含水层，均衡要素主要包括大气降水入渗、侧向径流、蒸发。

1、地下水系统概念模型

（1）模拟层的确定

场区内地下水依据赋存条件、水力特征和含水介质，拟建项目区地下水类型为仅块状基岩裂隙水一种，是本次模拟的含水层。

（2）含水层的结构特征

基岩裂隙水含水层由全风化~强风化~中风化花岗岩组成。含水层顶板为第四系冲积层、残积层及人工填土层，底板为微风化花岗岩。地下水以潜水为主，局部

具微承压。含水层层面随基岩面起伏而起伏，变化较大，该含水层揭露厚度22.13m~29.34m，平均厚度25.22m。水位埋深一般介于10.06~21.76m，相当于标高21.06m~51.19m。

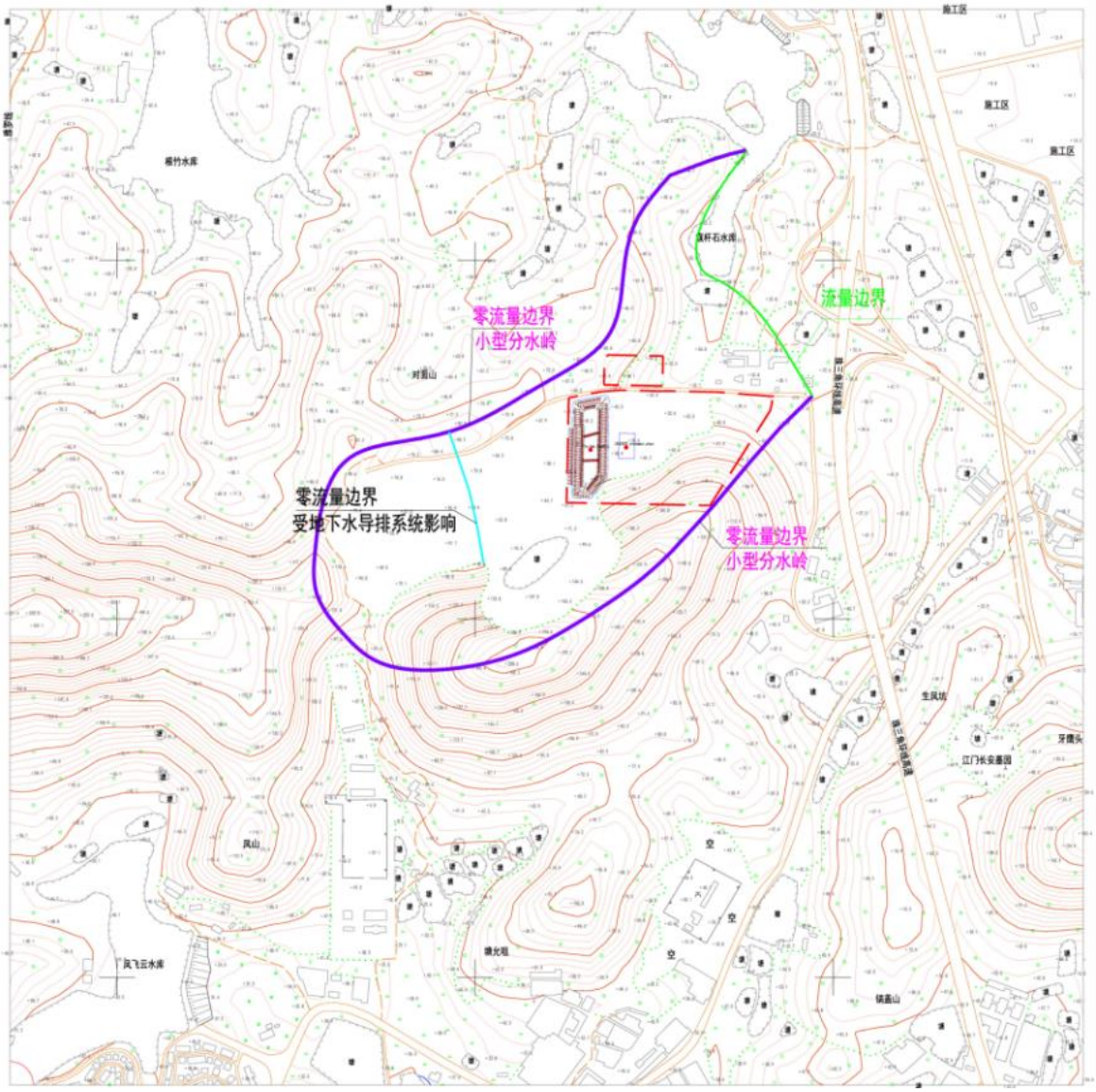


图 5.4-1 地下水预测模拟范围图

（3）地下水径流及动态特征

模拟区基岩裂隙水受大气降水和地下水侧向径流的补给，场地东、西、南三面环山，是区域地下水小型天然分水岭，北侧为较大地表水体旗杆石水库，项目区场地内由于受地形起伏影响，地下水由丘陵区向沟谷汇集，以地表或地下径流方式向旗杆石水库方向排泄。区内地下水整体上自西南向东北方向径流。

（4）边界条件的概化和均衡要素

a.垂向边界

根据模拟区地下水含水系统的结构特征，本次模拟在垂向上分为 1 层，即基岩裂隙水含水层。含水层上部边界为潜水面，下部边界为微风化花岗岩，为隔水边界。

b.侧向边界

模拟区在东、西、南三面环山，是区域地下水小型天然分水岭，地下水的流线与边界垂直，在这三处边界处计算区与其外部的地下水无水量交换，可视为零流量边界（隔水边界）。另外由于填埋场设置有地下水导排系统，填埋场范围的地下水通过下游的收集井排至地表，填埋场区域地下水与场区其他区域地下水无水量交换，因此填埋场东北侧下游设置为零流量边界。

在北边界和东北边界计算区的地下水通过该边界以过水断面的方式向区外径流，可视为流量排出边界。

（5）源汇项的概化

模拟区内含水层补给项为降水入渗补给，排泄项为侧向径流排泄、蒸发排泄。对于源汇项的处理，主要分为三类：一类是以含水层面状补给率的形式给出，本次模型中的降雨入渗量用 MODFLOW 系统提供的 RCH 子程序包计算，第二类为潜水蒸发排泄，本次在处理蒸发排泄量时根据岩性确定了潜水蒸发的极限埋深，利用 MODFLOW 中蒸散函数子程序包（EVT）来计算蒸发量。第三类侧向径流排泄用 WELL 子程序包计算。

（6）模拟区水力特征概化

模拟区地下水系统符合质量守恒定律；含水层分布广，在常温常压下地下水运动符合达西定律。模拟区地下水多年动态较稳定，地下水系统的输入、输出随季节变化，参数随空间变化，体现了系统的非均质性，但没有明显的方向性，所以参数概化成各向同性，将模拟区地下水含水系统概化为非稳定流。

综上所述，模拟区可概化为非均质各向同性、非稳定地下水流系统。

5.4.2.3 地下水流数值模拟

1、地下水流数学模型

将模拟区地下水流概化成平面非均质各向同性、空间单层结构、非稳定地下水

流系统，可用下列微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \mu \dfrac{\partial h}{\partial t} = \dfrac{\partial}{\partial x}\left(Kh \dfrac{\partial h}{\partial x} \right) + \dfrac{\partial}{\partial y}\left(Kh \dfrac{\partial h}{\partial y} \right) + \dfrac{\partial}{\partial y}\left(K_z \dfrac{\partial h}{\partial z} \right) + P \\ h(x, y, t)\big|_{t=0} = h_0(x, y) \\ \left(Kh \dfrac{\partial h}{\partial x} + Kh \dfrac{\partial h}{\partial x} \right)\Big|_{\Gamma} = q(x, y) \end{cases}$$

式中：

h—为地下水水位标高（m）；

K—为地下水水平渗透系数（m/d）；

K_z—为地下水垂向渗透系数（m/d）；

P—为源汇项强度（m/d），包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量；

h_0—为潜水含水层的初始水位标高（m）；

μ—为给水度；

q—为侧向单宽补排量（m^2/d），流入为正，流出为负，隔水边界为 0；

Γ—为地下水第二类边界。

2、模拟软件选择

本次工作采用 VisualModflow2011 建模。VisualModflow 是基于美国地质调查局的地下水流有限差分计算程序 MODFLOEW、由加拿大滑铁卢大学水资源研究所开发的地下水模型软件。该软件具有模块化特点，处理不同的边界和源汇项都有专门独立的模块，便于整理输入数据和修改调试模型；作为一款可视化水流模拟软件，它的界面十分友好，条理清晰，菜单与模块化的程序相对应，更为可取的是它提供了比较好的模型数据前处理和后处理的环境，原始数据不用过多处理就可以从软件界面输入，模型计算完成后可以可视化显示流场、水位过程线以及降深，并且可以输出图形和数据。

3、网格剖分

根据 VisualModflow 的要求对研究区进行矩形网格剖分，计算区域剖分为 131 行、138 列，在飞灰填埋场和渗滤液处理站区域双倍加密剖分，共 18496 个网格，其中活动单元 4013 个，模型剖分示意图见图 5.4-2。

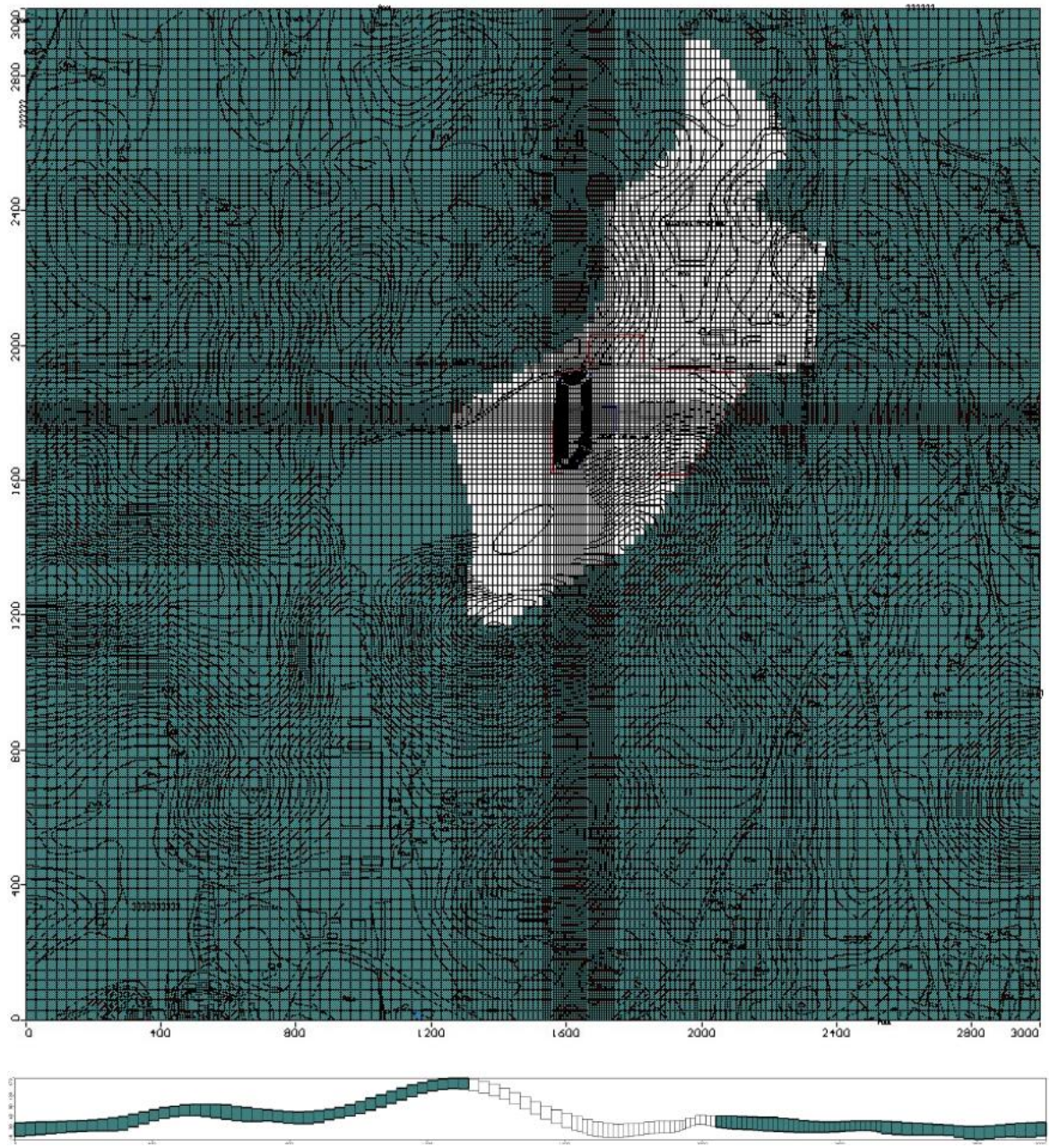


图 5.4-2 模型平面剖分示意图

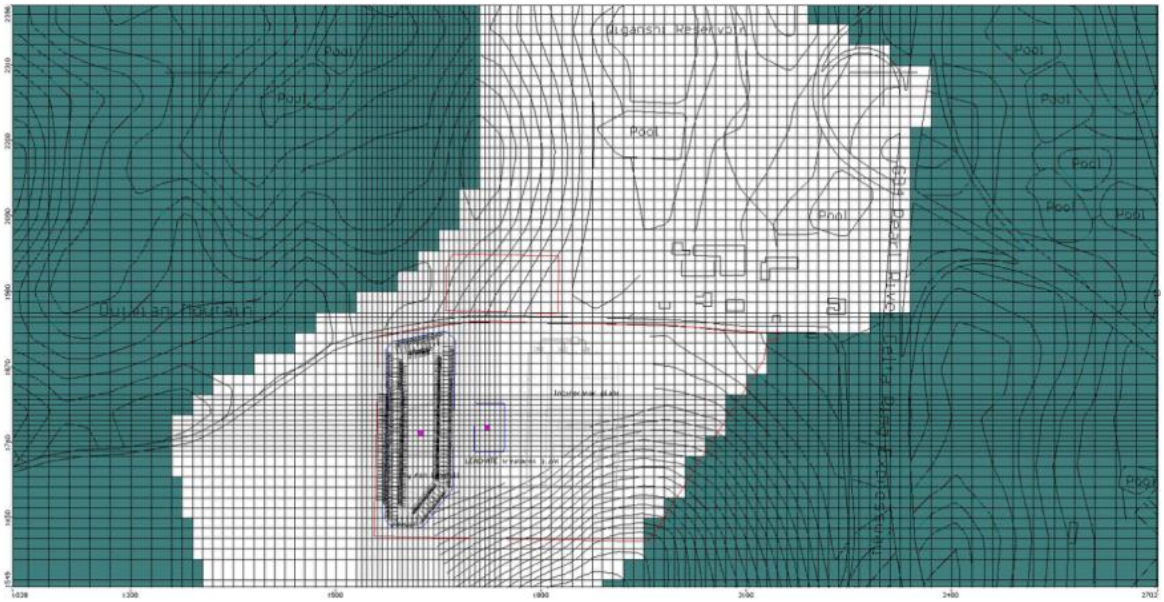


图 5.4-3 飞灰填埋场和渗滤液处理站区域平面剖分示意图

4、水文地质参数

拟建项目区地下水类型为仅块状基岩裂隙水一种，根据前述地质、水文地质条件的分析，结合地形地貌、地下水流场特征及野外抽水实验的计算结果，综合确定渗透系数 K=0.3 m/d，给水度 u=0.07。

5、均衡要素分析

模拟区源汇项主要包括补给项和排泄项。补给项仅有降水入渗量，排泄项主要包括侧向流出和蒸发量。

a. 降水入渗补给量

降水入渗量是研究区最主要的补给来源。降水入渗量主要受降水量以及地表岩性，水位埋深等地质条件的影响。

年降水入渗补给计算法：

Q 大气=α•P•F•106

式中：Q 大气—降水入渗补给量(m^3/d)；

α—降水入渗系数，取 0.02；

P—降水量（m/d），取江门市蓬江区日平均降雨量 0.009m/d；

F—计算区面积(km^2)，取模拟区有效单元格范围面积 0.83km^2。

b. 侧向补排量

侧向补给量及下游侧向流出量计算公式为：

Q 侧入=K•I•L•H

Q 侧出=K•I•L•H

式中：

Q 侧入—计算时段侧向流入量（m^3/d）；

Q 侧出—计算时段侧向流出量（m^3/d）；

K—含水层加权平均渗透系数（m/d），取实测值 0.3 m/d；

I—计算断面水力坡度，取本次施工水文钻孔 GCSZ2（建设场地中心）和 GCSZ4（旗杆石水库南侧）地下水位坡降作为水力坡度，即（29.99-21.06）/426≈0.021；

L—计算断面长度（m），取模拟区流量流出边界长度 850m；

H—含水层平均厚度（m），取实测值 25.22m。

c. 蒸发量

研究区蒸发量计算主要用 MODFLOW 中蒸发软件包通过地表高程，水位埋深以及蒸发极限埋深计算所得。

当计算潜水水位等于或者高于地表时：

ET Rate＝Max ET Rate

潜水水位埋深等于或者是低于极限埋深时：

ET Rate＝0

潜水水位处于二者中间时，按埋深线性变化。

通过模型识别验证，得出了模拟区地下水系统水量均衡结果见表 5.4-1。由表可以看出，评价区地下水系统总补给量为 149.40m^3/d，总排泄量为 29881m^3/d，均衡差为 6.13m^3/d，处于正均衡状态。

表 5.4-1 模拟区含水层均衡表

均衡要素（补给）	m^3/d	均衡要素（排泄）	m^3/d
降雨入渗	149.40	侧向径流	135.05
-	-	蒸发	8.22
总量	149.40	总量	143.27

模型的识别是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地修改参数和调整某些源汇项才能达到较为理想的拟合结果。模型识别过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的补给与排泄。

模型的识别主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

为进一步验证所建立的数学模型和模型参数的可靠性，利用 SWK4 观测孔的动态水位观测资料对模型就行校验，校验时间为 2021 年 11 月 23 日~2022 年 5 月 21 日，总共历时 150 天。采用模型识别后的参数计算观测孔时段末的水位，将计算水位与实测水位比较，由图 5.4-4 可知实测值与计算值之间差别较小，拟合程度较高，说明所建立的数学模型基本达到了精度要求，可以利用该模型对研究区进行地下水污染情景预报。

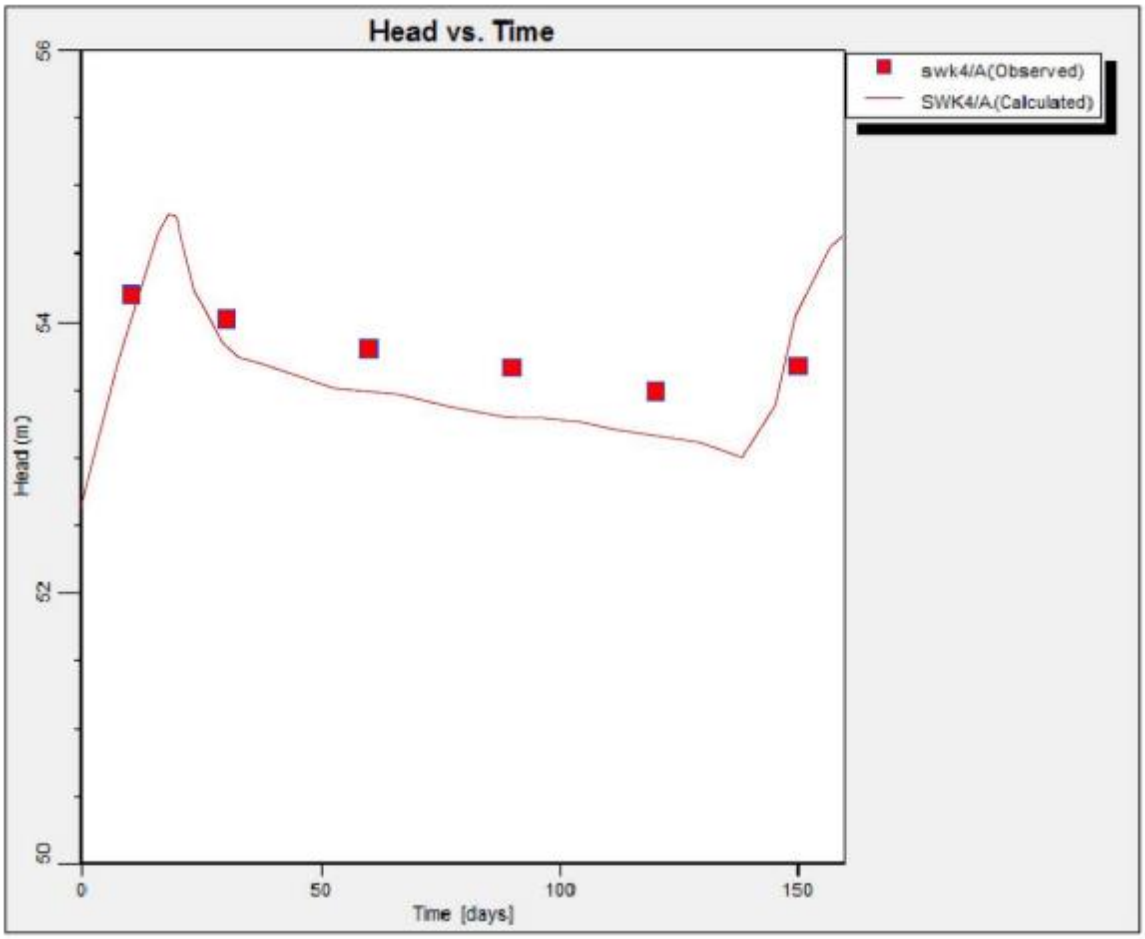


图 5.4-4 地下水模型计算/观测水头对比图

5.4.2.4 地下水环境影响预测

1、地下水溶质运移模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$\begin{cases} n_e \dfrac{\partial C}{\partial t} = \dfrac{\partial}{\partial x_i}(nD_{ij}\dfrac{\partial C}{\partial x_j}) - \dfrac{\partial}{\partial x_i}(nCV_i) \pm C'W \\ C(x,0) = 0 \\ C(x,t)\big|_{\Gamma_1} = \varphi(x,t) \qquad x \in \Gamma_1,\ 0 < t < \mathrm{T} \\ \dfrac{\partial c}{\partial x}\Big|_{\Gamma_2} = 0 \qquad x \in \Gamma_2 \end{cases}$$

其中：

αijmn -- 含水层的弥散度；

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn}\frac{V_m V_n}{|V|}$$

Vm,Vn-分别为m和n方向上的速度分量；

｜v｜—速度模；

C-模拟污染质的浓度；

ne-有效孔隙度；

C＇—模拟污染质的源汇浓度；

W-源汇单位面积上的通量；

Vi-渗流速度；

C'-源汇的污染质浓度；

—已知函数。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的空间分布。

在识别后的水流模型基础上，根据现场实验，并结合模拟区岩性及网格剖分的大小，对污染质运移进行模拟。模拟预测期大气降雨量采用多年平均降雨量，源汇项采用平水期数据。

污染运移模型的参数设定主要是以往野外试验为参考，由于存在“尺度效应”，因而借鉴前人室内物理模拟试验结果，根据国内外有关弥散系数选择的文献报告，并结合模拟区的岩性特征，对污染物运移的弥散参数进行识别，模拟区含水层纵向弥散度取经验值34m。

本次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，仅考虑污染物运移过程中对流、弥散作用。这样选择的理由是：①有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。②从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

③保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则

5.4.2.5地下水的污染途径

地下水的污染途径是指污染物从污染源进入到地下水中所经过的路径。研究地下水的污染途径有助于制定正确的地下水污染措施。按照水力学上的特点分类，地

下水的污染途径可分为：间歇入渗型、连续入渗型、越流型和径流型四大类。

拟建项目污染物随各种污水经包气带渗入含水层，且各种污水呈连续渗入形式，因此拟建项目区地下水的污染途径属于连续入渗型。连续入渗型其特点是污染物随各种液体废弃物不断地经包气带渗入含水层，这种情况下或者包气带完全饱水，呈连续入渗的形式，或者是包气带上部的表土层完全饱水呈连续渗流形式，而其下部（下包气带）呈非饱水的淋雨状的渗流形式渗入含水层。这种类型的污染对象主要是浅层含水层。

5.4.2.6 预测源强

污染源强见表 5.4-2。

表 5.4-2 项目废水浓度

废水量（t/d）	主要水污染物指标	处理前浓度（mg/L）	泄漏量（m^3/d）
淋溶液产生量：30.34	COD_{Cr}	500	3.034
	NH_3-N	100	
	Cd	0.01	
	Pb	0.1	
	Hg	0.01	
渗滤液产生量：737.79	COD_{Cr}	60000	7.3779
	NH_3-N	2000	
	Cd	0.4	
	Pb	5	
	Hg	0.16	

5.4.2.7 地下水污染情景预测

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。

本次模拟，根据泄漏单元确定主要污染源分布位置，选定优先控制污染物，按正常工况和非正常工况两种情况下，分别对地下水污染物在不同时段的扩散范围、超标范围和对敏感目标的影响进行模拟预测。

（一）正常工况

本项目属于飞灰稳定物填埋处置项目，防渗系统须符合《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》（HJ564-2010）、《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ 113-2007）、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）等技术规程。正常工况下不应有污废水渗漏至地下水污染的情景发生，项目建设运营对地下水水质无影响。

（二）非正常工况

非正常工况条件下，飞灰填埋场和渗滤液处理站底部防渗设施不起作用，废水渗/泄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。污染物水平最大运移距离以污染物可检出位置到污染源位置的最大距离来计算。

（1）假设条件：

①假设飞灰填埋场底部中心区域防渗层破损，事故期间每日淋溶液泄漏量按废水量的 10%计算，连续渗入，淋溶液泄漏后全部进入地下水中，事故发生 5 天后水质监测周期时排查发现并立即采取相应措施进行事故处理后污水停止泄漏。将淋溶液的源强作为污染源的起始浓度，概化为点状污染，泄漏量在模型中以注水井形式表达，注入水量为 3.034m^3/d。

②假设渗滤液处理站底部中心区域防渗层破损，事故期间每日渗滤液泄漏量按废水量的 1%计算，连续渗入，渗滤液泄漏后全部进入地下水中，事故发生 5 天后水质监测周期时排查发现并立即采取相应措施进行事故处理后污水停止泄漏。将渗滤液的源强作为污染源的起始浓度，概化为点状污染，泄漏量在模型中以注水井形式表达，注入水量为 7.3779m^3/d。

③按最不利情况，飞灰填埋场和渗滤液处理站底部中心区域同时破损，同时发生废水泄漏事故。

泄漏点位置见图 5.4-5。

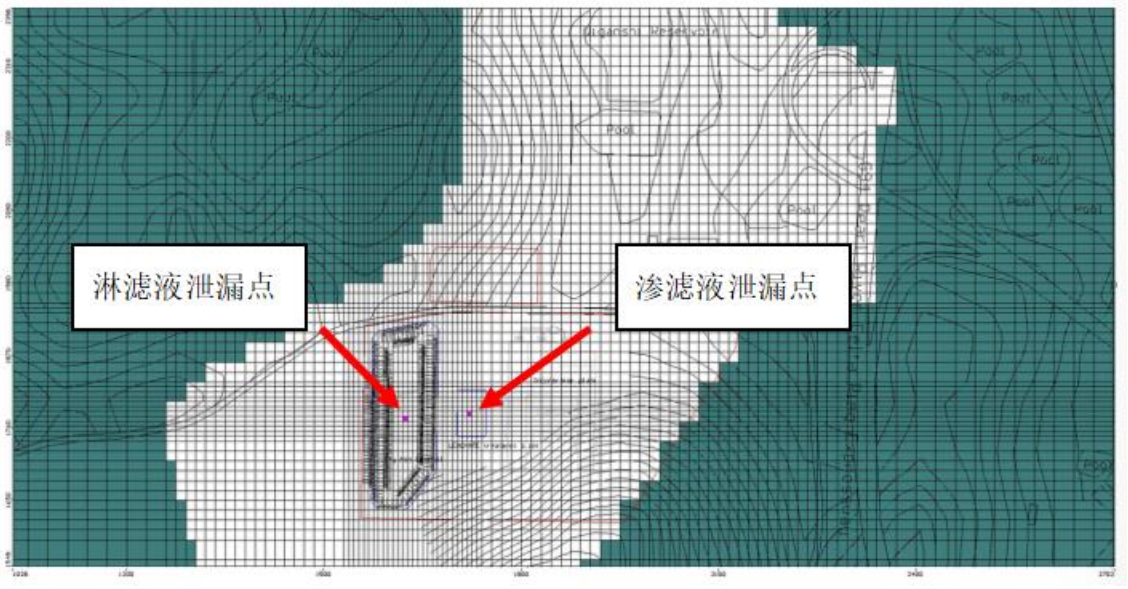


图 5.4-5 泄漏点位置示意图

（2）预测结果

此情景条件下的地下水污染模拟结果见图 5.4-6~图 5.4-19（垂向放大 3 倍）。

①由模拟结果可知，飞灰填埋场淋溶液事故工况下的泄漏污水在模拟期第 30 天时，各类污染物随地下水稀释和弥散作用下被自然衰减至低于地下水三类标准值检出限。

②渗滤液处理站污染物由于浓度较高，污染物持续扩散，模拟结果数据见表 5.4-3。

模拟期 COD 污染物在地下水含水层的超标范围最大值 1815m^2，污染物水平最大运移距离 62.9m。第 3650d 时，污染羽中心点最高浓度为 1.4mg/L，已低于地下水三类标准值 3.0mg/L。

模拟期 NH_4-N 污染物在地下水含水层的超标范围最大值 360m^2，污染物水平最大运移距离 11.5m。第 365d 时，污染羽中心点最高浓度为 0.45mg/L，已低于地下水三类标准值 0.5mg/L。

模拟期 Cd 污染物在地下水含水层的超标范围最大值 60m^2，污染物水平最大运移距离 1.5m。第 100d 时，污染羽中心点最高浓度为 0.002mg/L，已低于地下水三类标准值 0.005mg/L。

模拟期 Pb 污染物在地下水含水层的超标范围最大值 350m^2，污染物水平最大运移距离 11.6m。第 365d 时，污染羽中心点最高浓度为 0.008mg/L，已低于地下水

三类标准值 0.01mg/L。

模拟期 Hg 污染物在地下水含水层的超标范围最大值 90m^2，污染物水平最大运移距离 2.5m。第 100d 时，污染羽中心点最高浓度为 0.0005mg/L，已低于地下水三类标准值 0.001mg/L。

表 5.4-3 渗滤液处理站污染物运移预测范围一览表

污染物	地下水三类标准值检出限（mg/L）	运移时间（d）	扩散范围面积（m^2）	水平最大运移距离（m）	中心点最大浓度（mg/L）
COD_{cr}	3	30	730	15.7	140
		100	1230	23.6	50
		365	1815	38.4	14
		1000	1640	62.9	6
		3650	-	-	1.4
		7300	-	-	-
NH_3-N	0.5	30	185	10.9	4.5
		100	360	11.5	1.6
		365	-	-	0.45
		1000	-	-	-
Cd	0.005	30	60	1.5	0.008
		100	-	-	0.002
		365	-	-	-
Pb	0.01	30	330	6.4	0.12
		100	350	11.6	0.04
		365	-	-	0.008
		1000	-	-	-
Hg	0.001	30	90	2.5	0.007
		100	-	-	0.0005

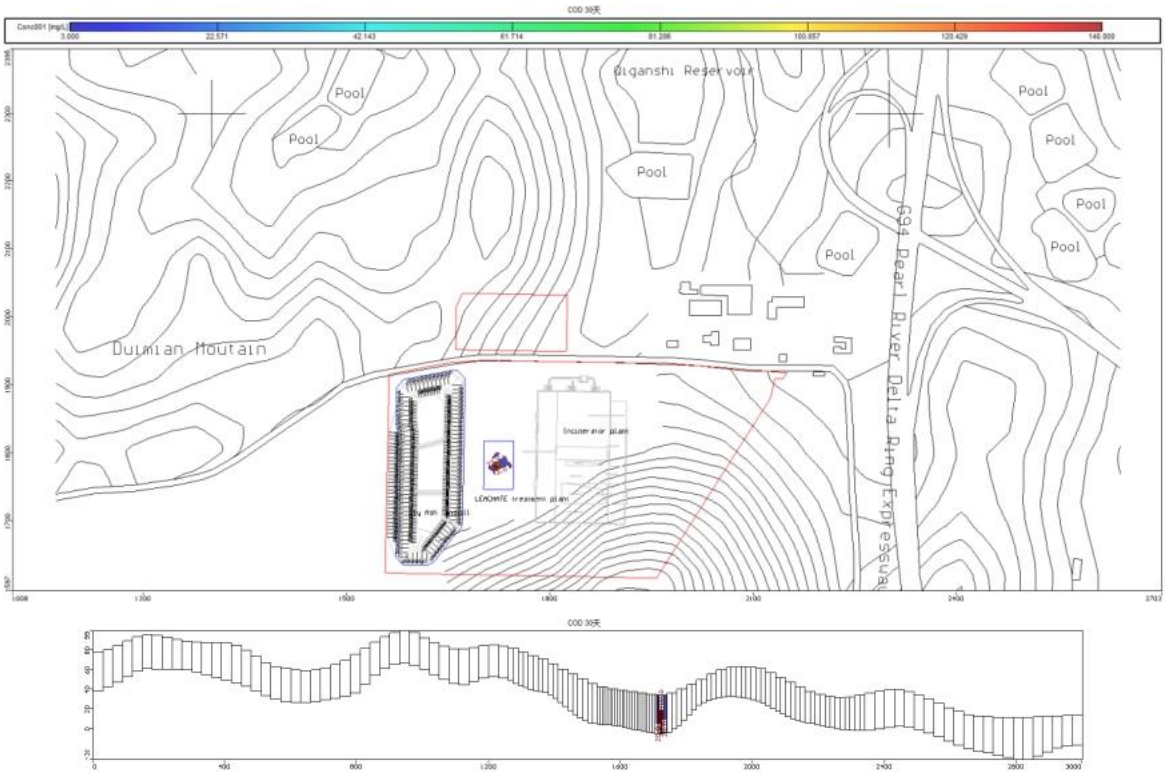


图 5.4-6 泄漏点 30 天 COD 因子污染影响范围

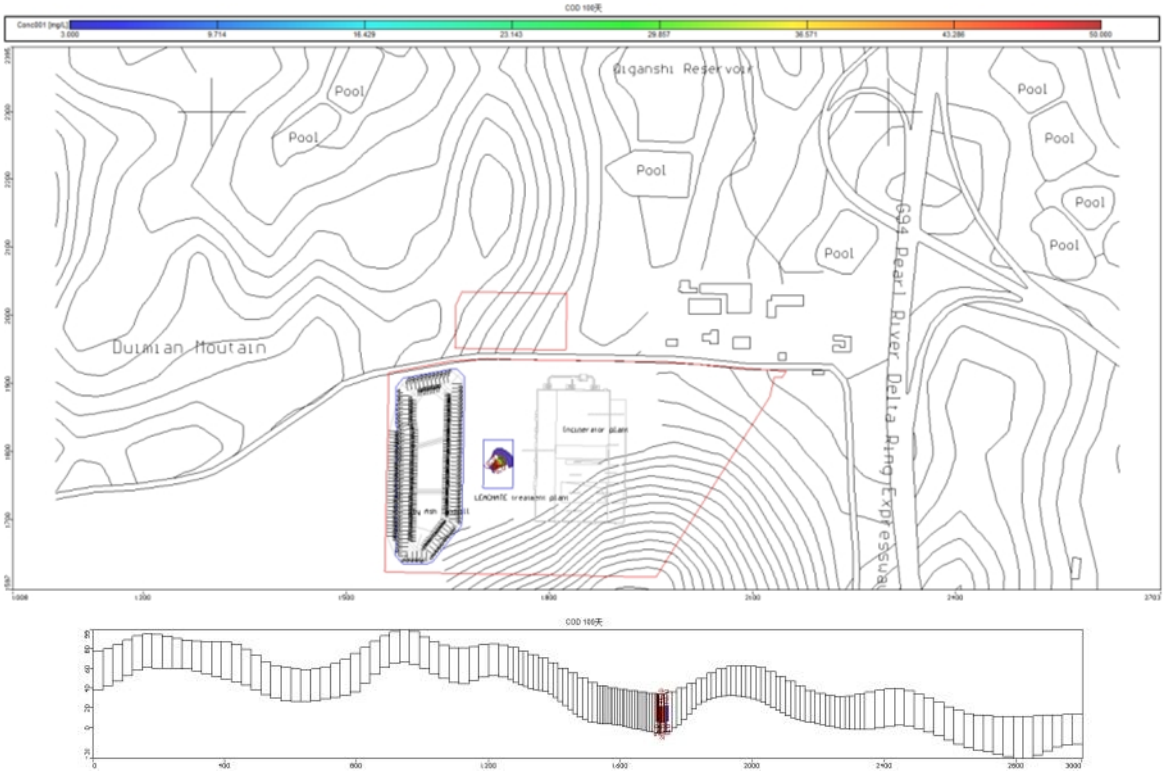


图 5.4-7 泄露点 100 天 COD 因子污染影响范围

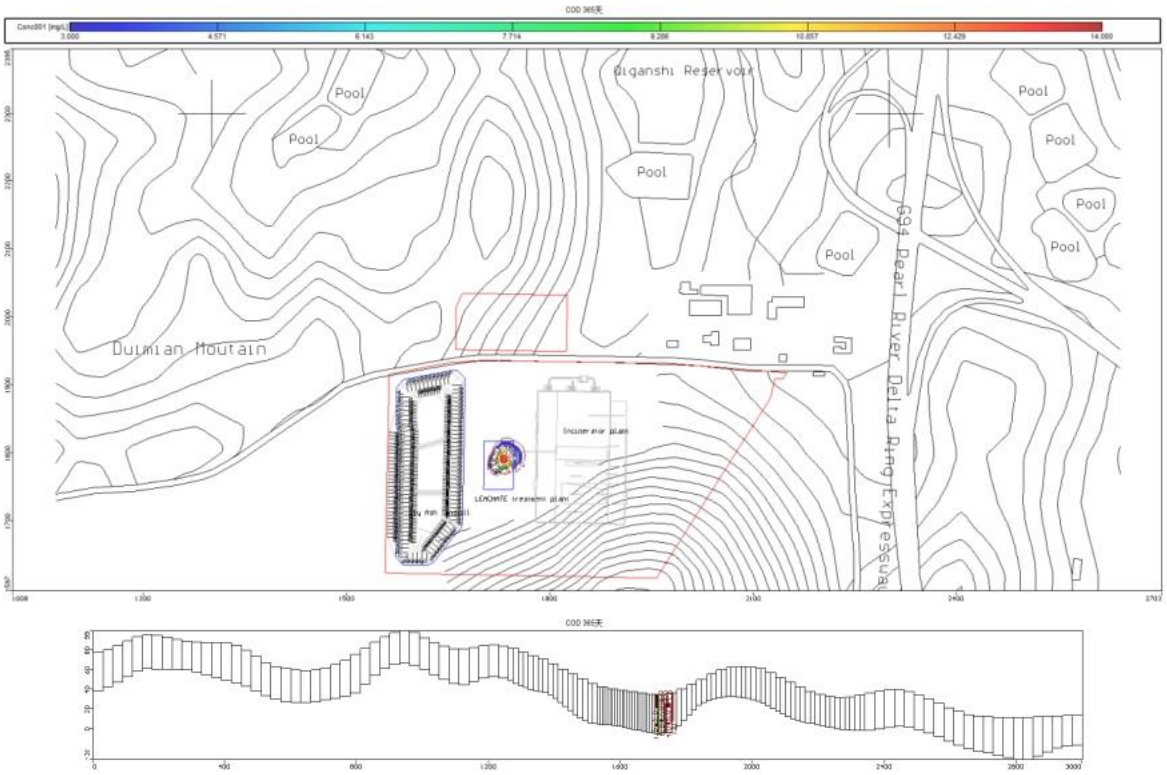


图 5.4-8 泄漏点 365 天 COD 因子污染影响范围

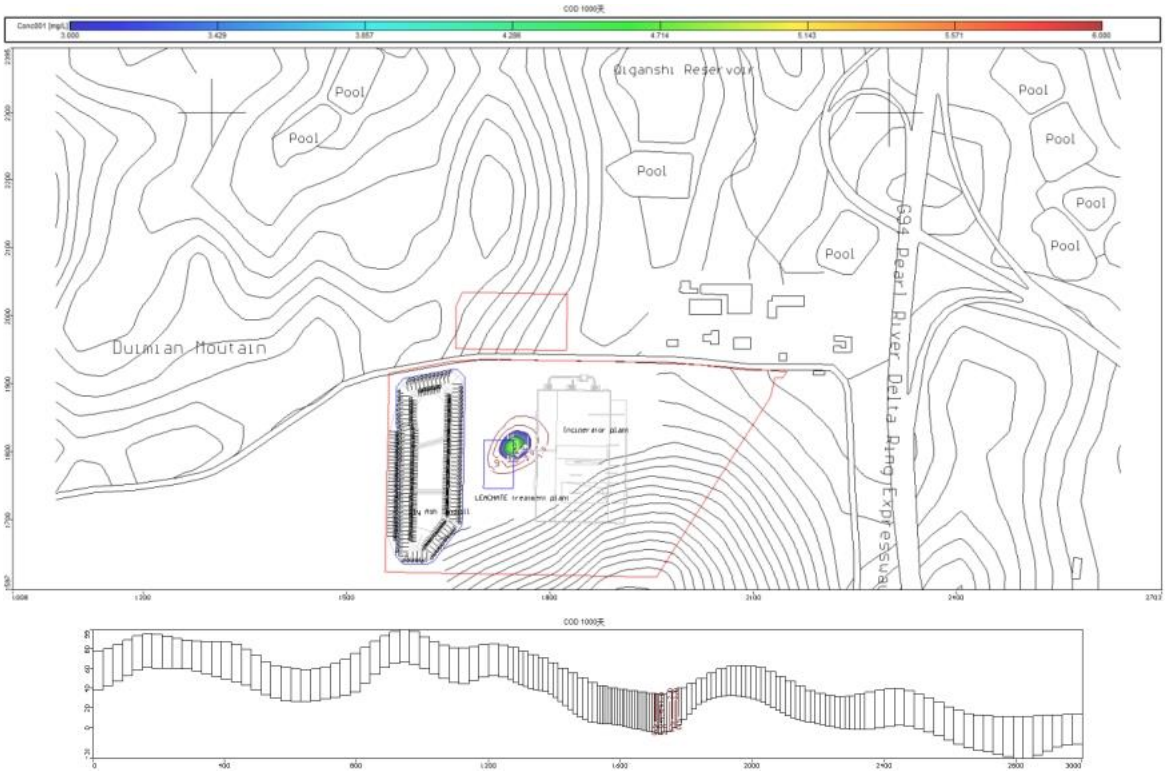


图 5.4-9 泄漏点 1000 天 COD 因子污染影响范围

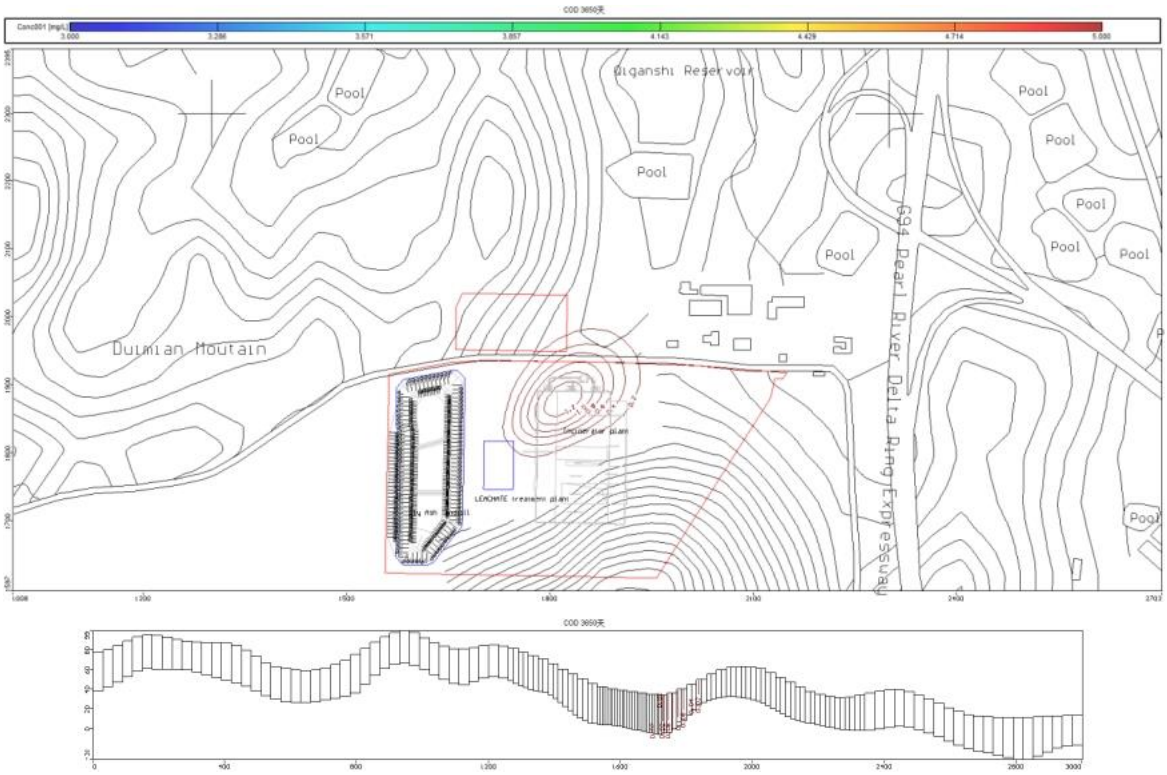


图 5.4-10 泄漏点 3650 天 COD 因子污染影响范围

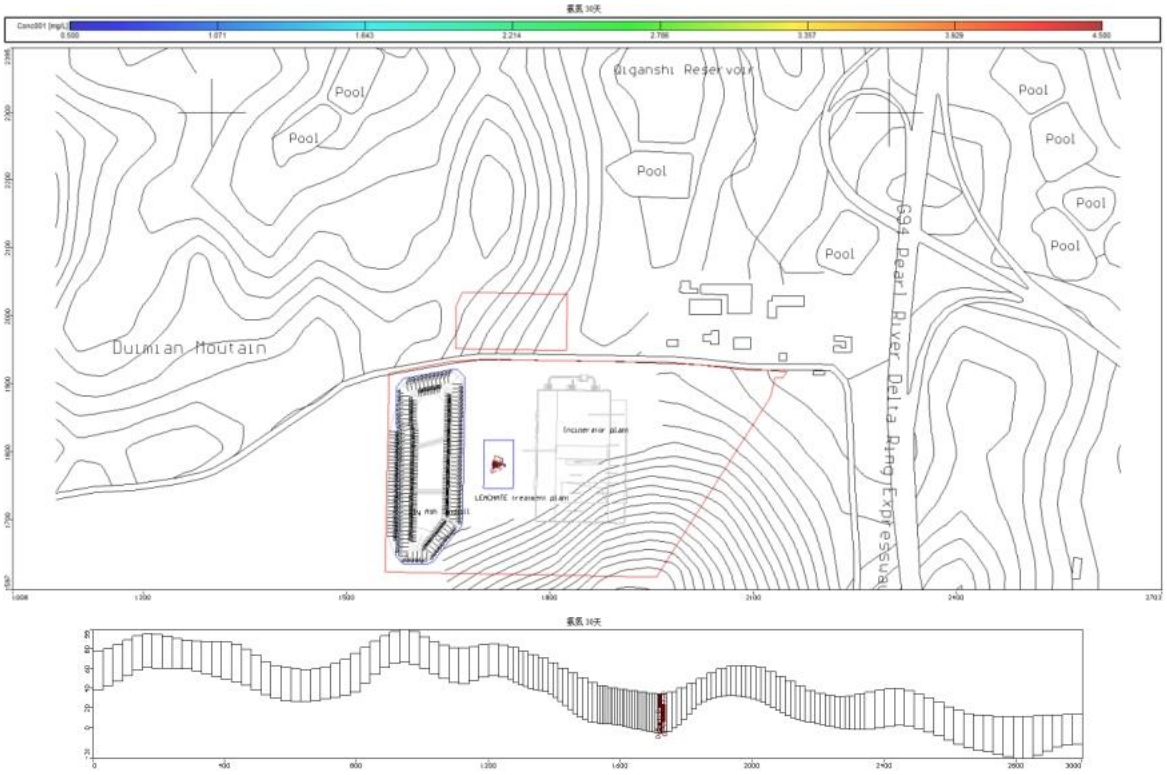


图 5.4-11 泄漏点 30 天氨氮因子污染影响范围

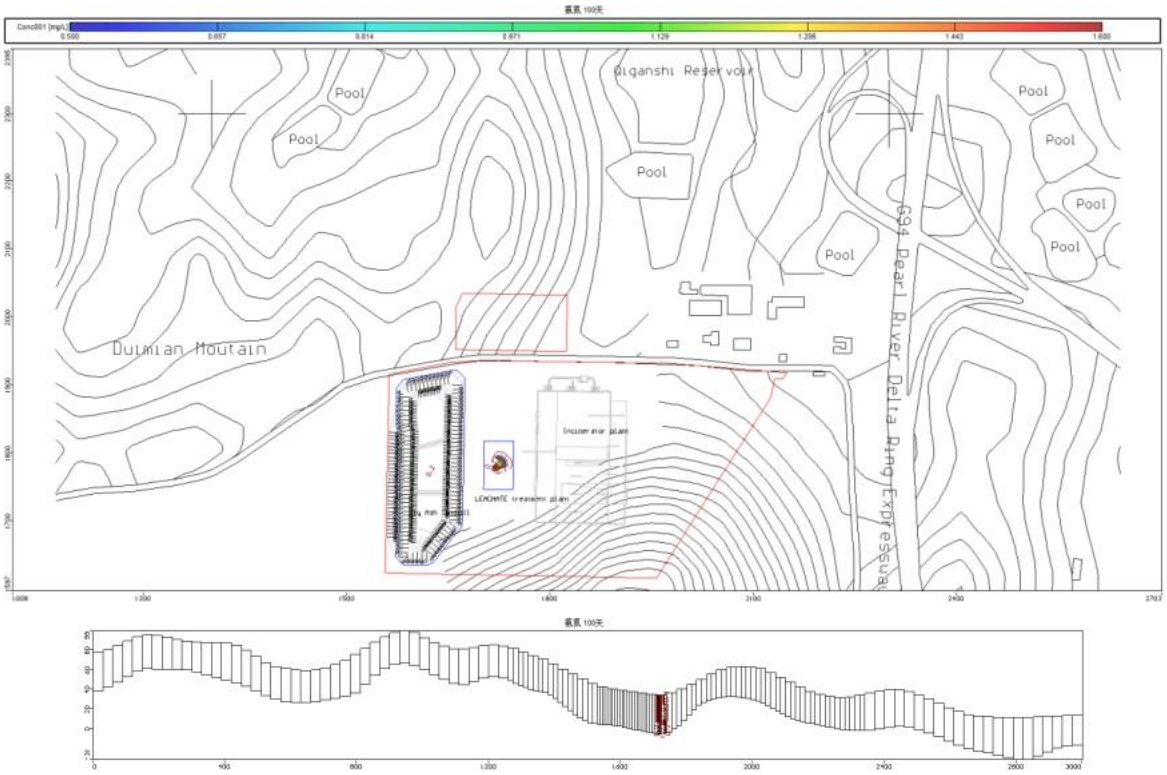


图 5.4-12 泄漏点 100 天氨氮因子污染影响范围

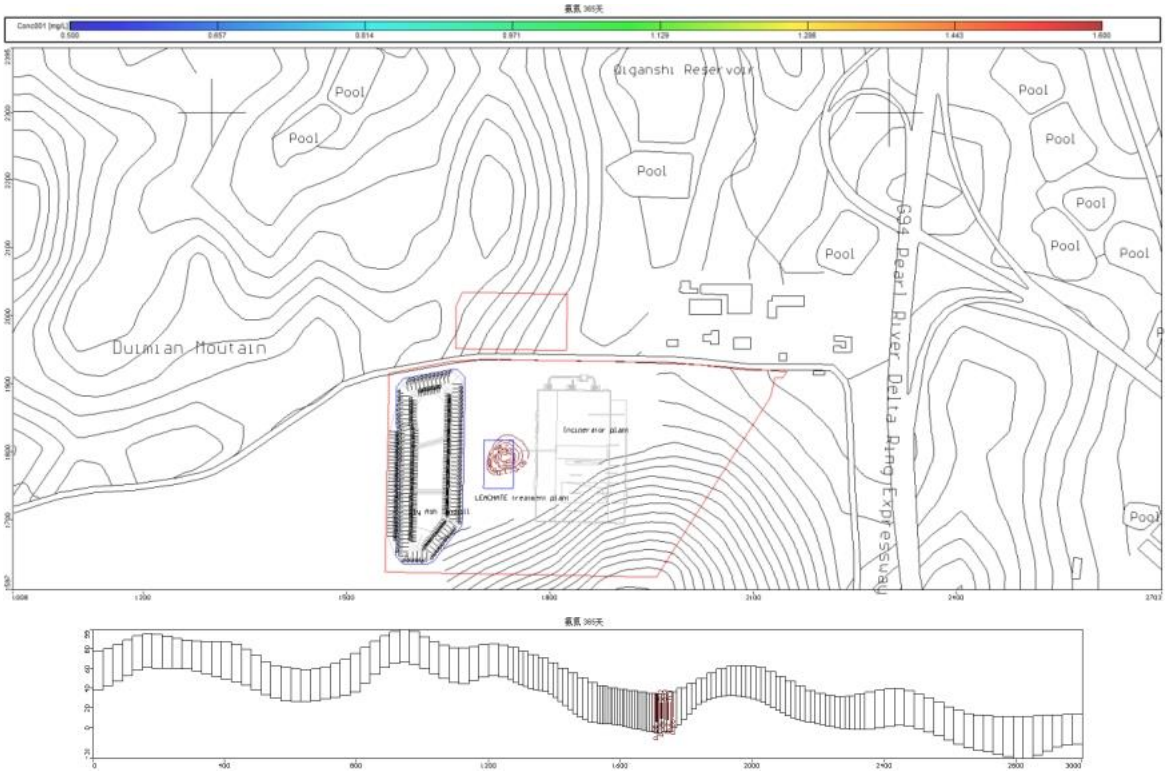


图 5.4-13 泄漏点 365 天氨氮因子污染影响范围



图 5.4-14 泄漏点 30 天 Cd 因子污染影响范围



图 5.4-15 泄漏点 100 天 Cd 因子污染影响范围

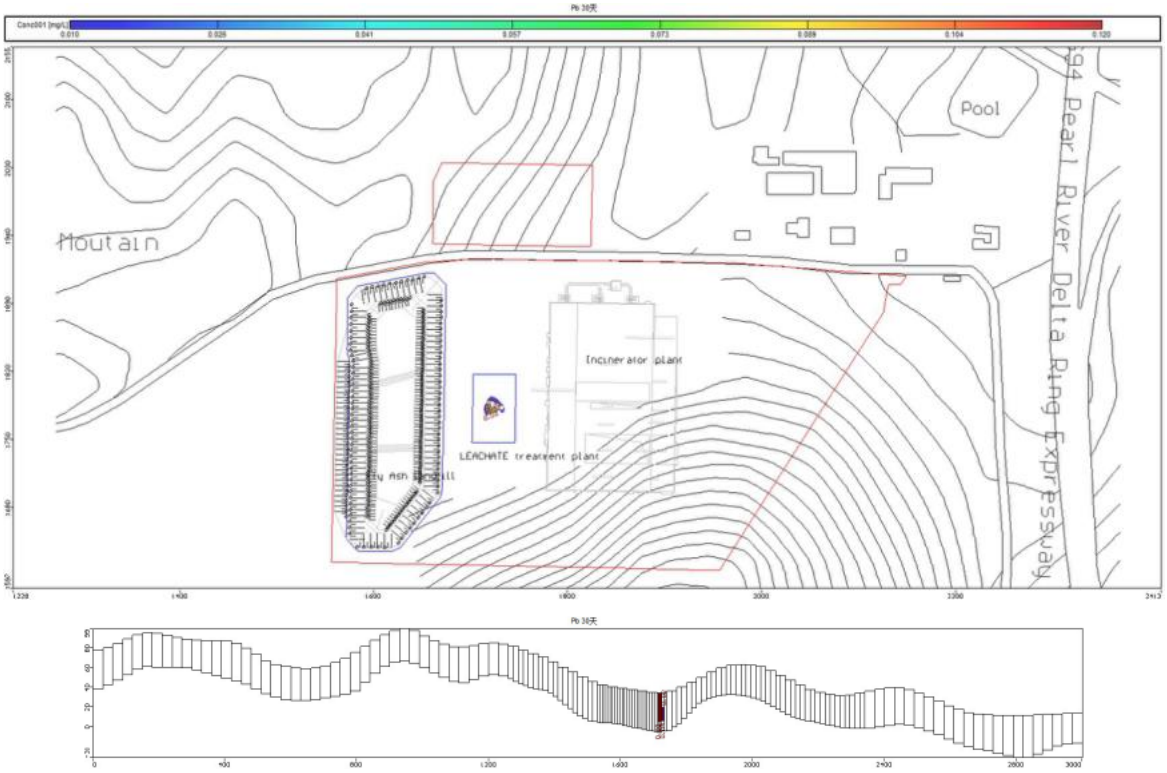


图 5.4-16 泄漏点 30 天 Pb 因子污染影响范围

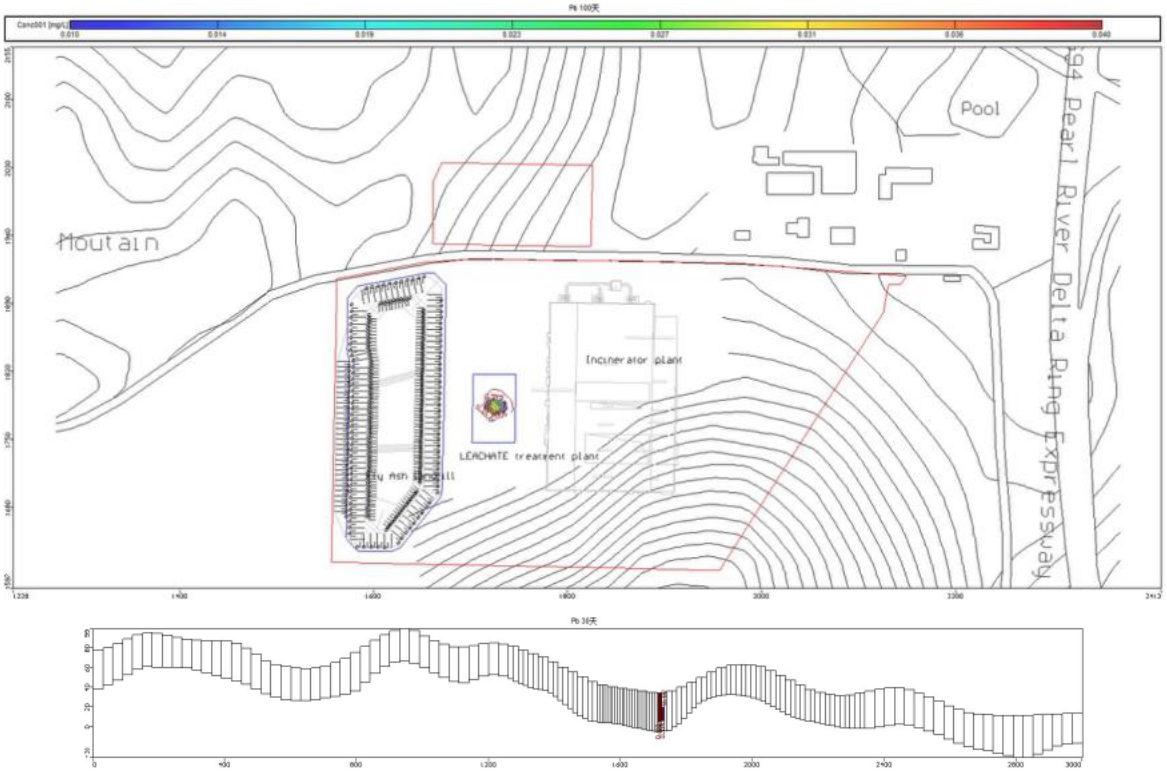


图 5.4-17 泄漏点 100 天 Pb 因子污染影响范围

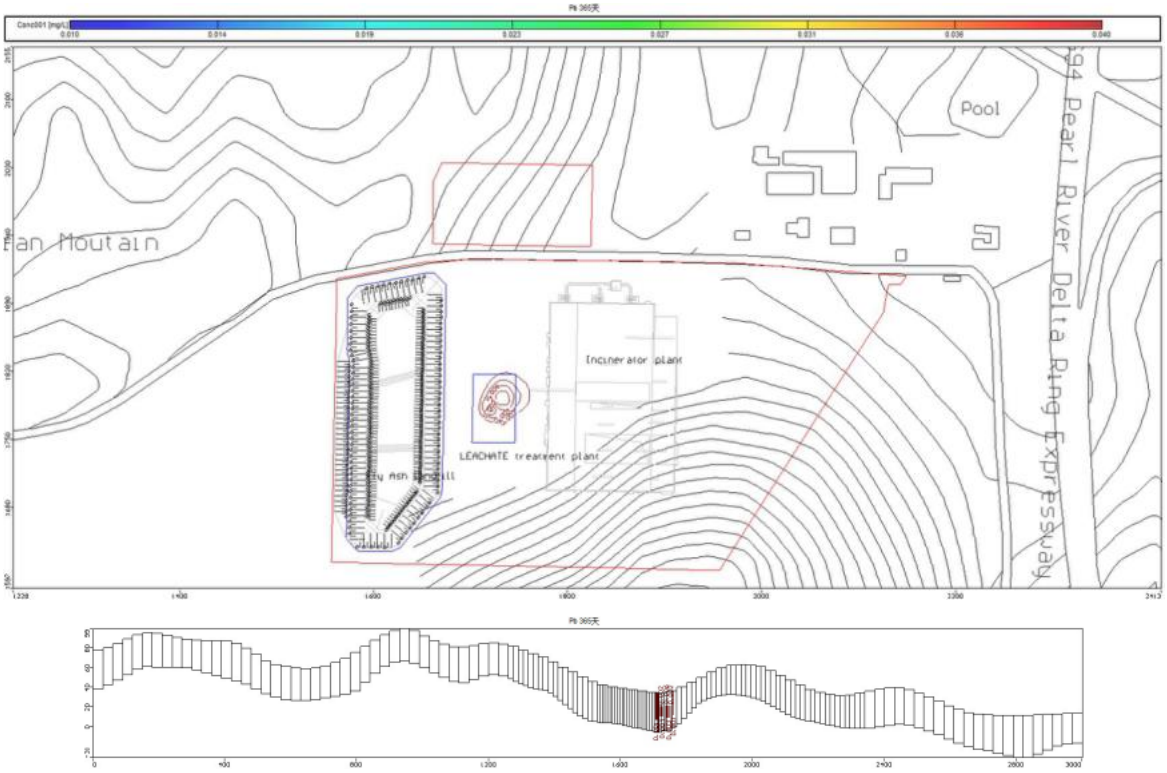


图 5.4-18 泄漏点 365 天 Pb 因子污染影响范围

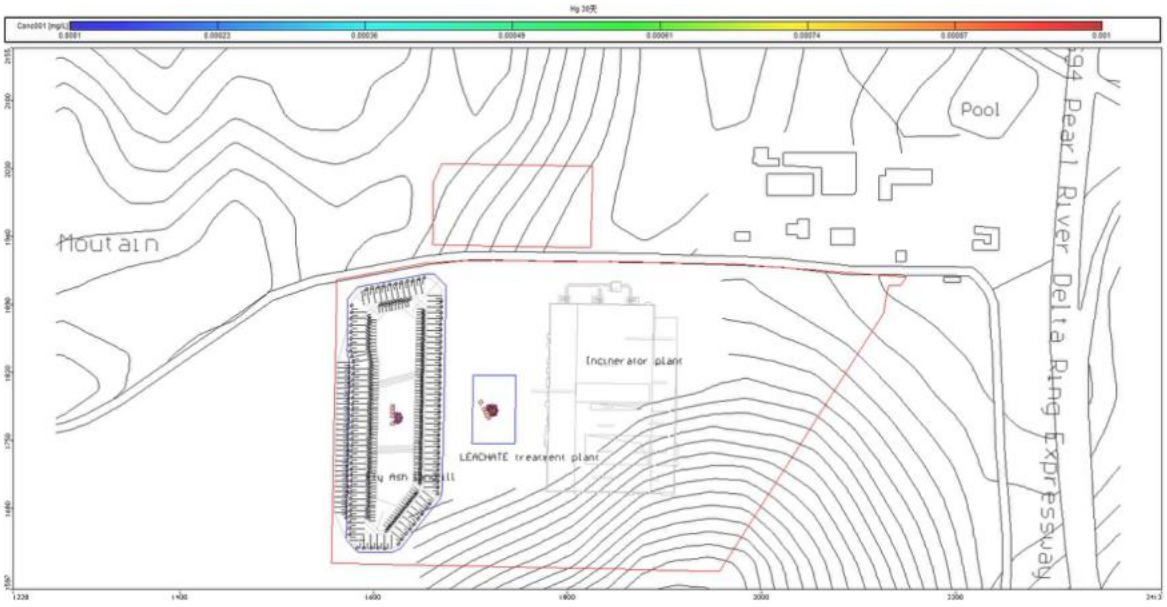


图 5.4-19 泄漏点 30 天 Hg 因子污染影响范围

5.4.2.8 地下水环境影响预测分析结果

（1）飞灰填埋场污染泄露发生后在第 30d 后各类污染物随地下水稀释和弥散作用下被自然衰减至低于地下水三类标准值检出限。

（2）渗滤液处理站 COD 污染物在 1000d 后污染范围逐渐减少，在第 3650d 时

自然衰减至低于地下水三类标准值检出限；NH4-N 污染物 100d 后污染范围逐渐减少，在第 365d 时自然衰减至低于地下水三类标准值检出限。Pb 污染物 100d 后污染范围逐渐减少，在第 365d 时自然衰减至低于地下水三类标准值检出限。Cd、Hg 等污染物运移 30d 后在地下水的稀释和弥散作用下被自然衰减至低于地下水三类标准值检出限。

（3）预测期内飞灰填埋场淋溶液、渗滤液处理站渗滤液泄漏的污染物扩散范围地下水三类标准值检出限均未超出场区红线边界，均远离水库边界，对水库水质影响小。在实际情况下，由于污染物在含水层中的吸附、稀释和生物化学反应，污染物在运移过程中逐步减少，因此本次预测期内的污染范围和污染物直线运移距离偏大。如果事故发生后，能及时有效采取防渗应急措施，少量废水渗漏对区域地下水产生的不良影响小。

（4）预测范围改变地下水流场的主要因素：由于填埋场设置有地下水导排系统，填埋场范围的地下水通过下游的收集井排至地表，填埋场区域地下水与场区其他区域地下水无水量交换。填埋场在区域水文地质尺度上看，其影响范围较小，仅限于小型分水岭范围内，对区域整体地下水流场影响非常小。

（5）拟建项目建设过程中基建过程中的挖填方工程，基建结束后地下水流场逐步恢复正常；项目运营期间不会大量开采地下水，企业运营期间用水主要为市政管网供水，对地下水总体流场影响小。

（6）拟建项目区污染物扩散方向下游为水库，污水泄露对该城镇居民用水无影响。

5.4.2.9 地下水环境影响评价

1、地下水水位影响评价

拟建项目未对地下水进行开采，企业运营期间用水主要为市政管网供水，因此不会对地下水水位产生影响。

2、地下水水质影响评价

由对地下水现状评价可知，目前评价区内地下水质基本满足地下水III类标准；由地下水影响预测评价可知，正常工况下，建设项目对地下水水质影响较小；非正

常工况下，建设项目对地下水环境影响风险加大，但在采用积极应对措施的情况下这种风险是可控的。

5.5 运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 噪声源强

本项目主要噪声源为飞灰填埋区使用的叉车、自卸卡车、装载车、吊车和水泵等。本项目控制噪声的主要措施采用隔声、减振、和加装消声器，采用低噪声设施等综合治理措施。本项目运营期噪声源强调查清单见表 5.5-1。

表 5.5-1 本项目新增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			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB（A）		
1	叉车	-69	2	1	70	加装消声器、隔声、减振	0:00~24:00
2	自卸卡车	-69	-8	1	70		0:00~24:00
3	装载车	-69	-19	1	70		0:00~24:00
4	吊车	-70	-32	1	70		0:00~24:00
5	水泵	-71	-46	1	70		0:00~24:00

表 5.5-2 现有项目拟建噪声源（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB（A）		
1	机力通风冷却塔	-40	7	1	70	采用半封闭措施	0:00~24:00

表 5.5-3 现有项目拟建噪声源（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			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	
				声功率级dB（A）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	主厂房	汽轮发电机组	/	110	消声器、室内隔声	-3	18	1	6	64.87	0:00~24：00	20	38.59	1m
2		空气压缩机	/	95	消声器、室内隔声	8	18	1	4	55.25	0:00~24：00			
3		送风机	/	90	消声器、振动阻尼器、室内隔声	20	18	1	3	55.72	0:00~24：00			
4		引风机	/	90	消声器、振动阻尼器、室内隔声	-2	8	1	8	54.73	0:00~24：00			
5		搅拌机	/	90	室内隔声	9	7	1	11	54.64	0:00~24：00			
6		安全阀	/	110	消声器、室内隔声	20	8	1	6	54.87	间断			
7		冷凝器	/	95	消声器、室内隔声	-2	-4	1	8	54.73	间断			
8		垃圾吊车	/	90	采取半封闭措施	10	-3	12	12	54.63	间断			
9		废渣吊车	/	90	室内隔声	20	-5	8	15	54.60	间断			
10		废渣输送带	/	90	室内隔声	29	-4	4	6	54.87	间断			
11		垃圾运输车辆	/	85	室内隔声	4	-18	8	12	54.63	间断			
12		锅炉排气	/	130	安装双级两层消声器	24	-8	30	16	69.59	瞬时			
13	渗滤液处理站	水泵	/	90	消声器、室内隔声	-34	-10	1	5	55.01	0:00~24：00	20	24.01	1m
14		引风机	/	90	消声器、振动阻尼器、室内隔声	-30	-19	1	7	54.79	0:00~24：00	20		

5.5.2 预测方法及模型

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本评价采用的噪声预测模式如下：

（1）声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。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 Lp1 和 Lp2。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式（B.1）近似求出：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：

Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lp2——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。

（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：

$$L_{p1} = L_w + 10lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：

Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw——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=Sa/（1-a），S 为房间内表面面积，m2；a 为平均吸声系数

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

（3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10\lg(\sum_{j=i}^{N} 10^{0.1Lp1ij})$$

式中：

Lp1i（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；

Lplij（T）——室内 j 声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

N——室内声源总数。

（4）在室内近似为扩散声场时，计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{PLi}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

Lp2i（T）——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

Lpli（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；

TLi——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

5.5.3 预测结果及评价

（1）正常工况下噪声环境影响预测与评价

在采取降噪措施后，本项目正常运营情况下设备运转噪声对厂界噪声贡献等声级分布见图 5.5-1、表 5.5-4。

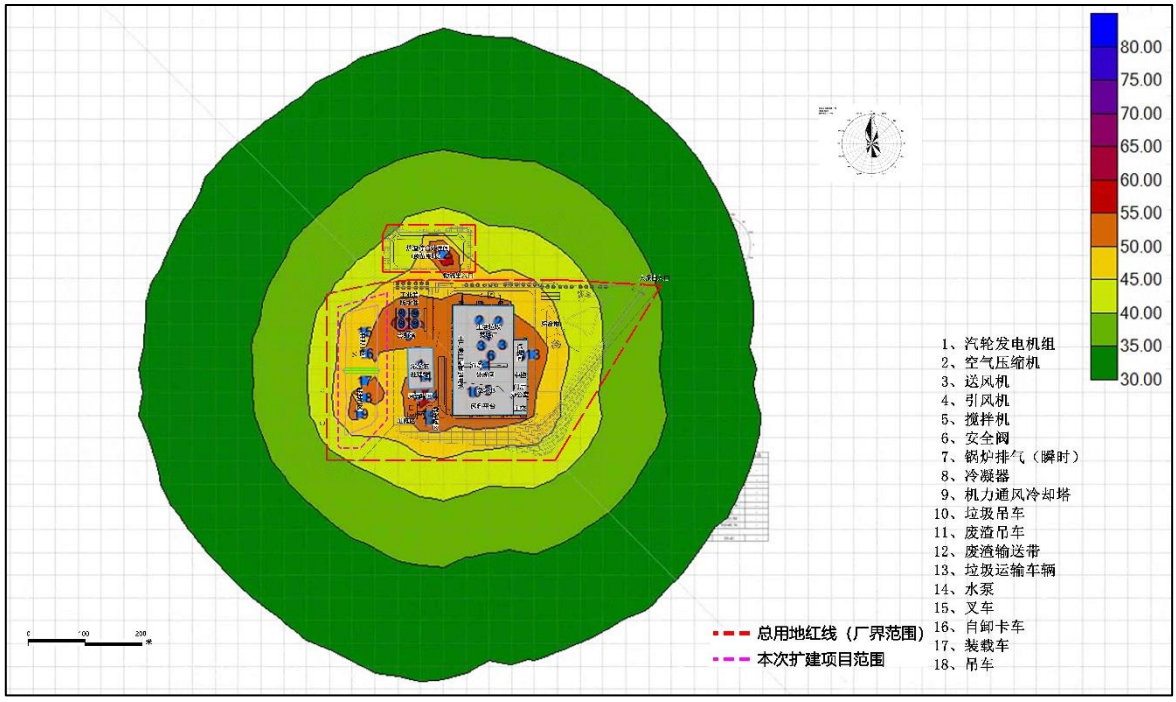


图 5.5-1　运营期间正常工况厂界噪声贡献值预测结果图

表 5.5-4　运营期间正常工况厂界噪声贡献值

预测点位	时间	贡献值(dB(A))	标准值(dB(A))	是否达标
东厂界	昼间	42.12	60	达标
	夜间	42.12	50	达标

预测点位	时间	贡献值(dB(A))	标准值(dB(A))	是否达标
南厂界	昼间	44.61	60	达标
	夜间	44.61	50	达标
西厂界	昼间	43.58	60	达标
	夜间	43.58	50	达标
北厂界	昼间	47.47	60	达标
	夜间	47.47	50	达标

由上表可以看出，在采取降噪措施后，本项目运营期间正常工况下设备运转噪声对填埋区的东、南、西、北厂界噪声各监测点的贡献值范围为 42.12~47.47dB(A)，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准排放限值的要求；项目运行期间产生的噪声不会对周边敏感点造成明显的影响。

（2）非正常工况下噪声环境影响预测与评价

非正常工况下，以现有项目拟建噪声源 1 台锅炉同时对空排气噪声产生进行计算，为降低锅炉排气噪声的影响，拟在锅炉排空门加装消声措施较好的消声器，可将噪声控制在 100dB(A)以下。本项目非正常工况下设备运转噪声对厂界噪声贡献等声级分布见表 5.5-5、图 5.5-2。

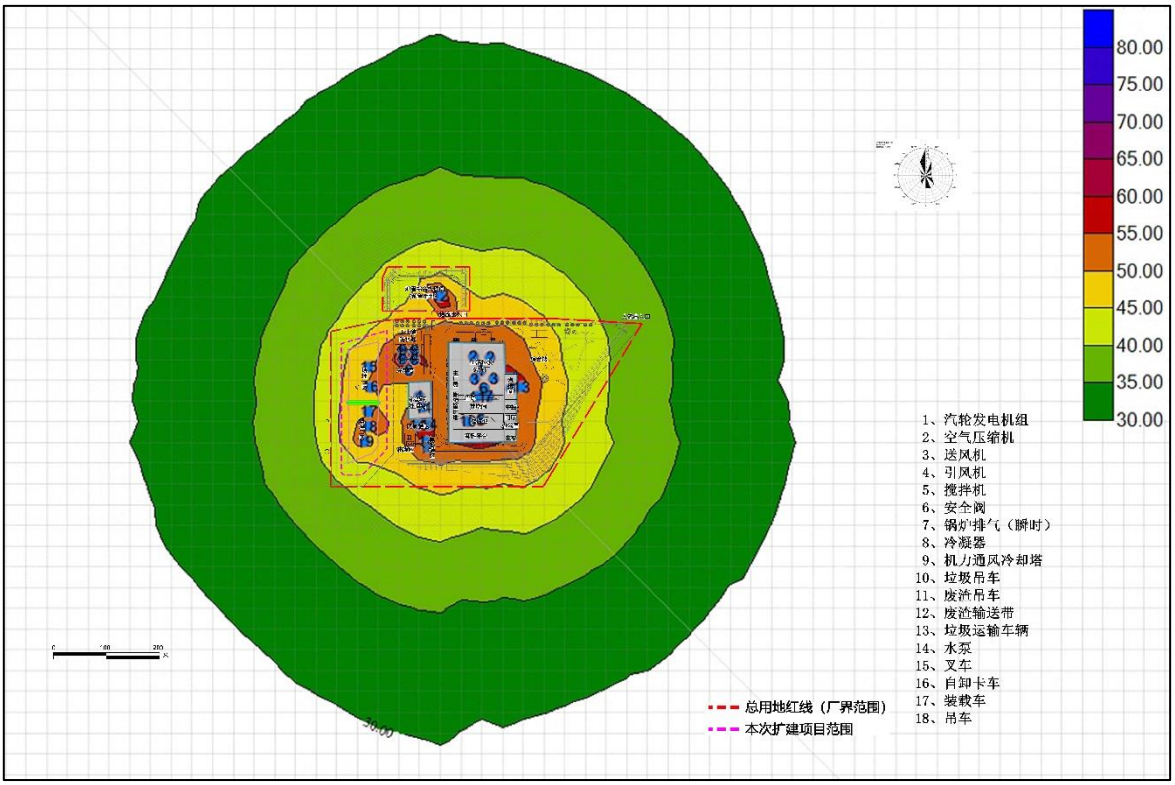


图 5.5-2 运营期非正常工况下厂界噪声贡献值预测结果图

表 5.5-5 运营期非正常工况下厂界噪声贡献值

预测点位	时间	贡献值(dB(A))	标准值(dB(A))	是否达标
东厂界	昼间	44.71	60	达标

预测点位	时间	贡献值(dB(A))	标准值(dB(A))	是否达标
	夜间	44.71	50	达标
南厂界	昼间	46.49	60	达标
	夜间	46.49	50	达标
西厂界	昼间	43.81	60	达标
	夜间	43.81	50	达标
北厂界	昼间	49.50	60	达标
	夜间	49.50	50	达标

可见在对现有项目拟建噪声源锅炉排空门采取双层两级消声器后，锅炉排气时产生的噪声能得到有效控制，项目噪声对厂区的东、南、西、北厂界贡献值范围为43.81~49.50dB(A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类排放标准限值的要求

5.6 运营期土壤环境影响预测与评价

5.6.1 项目周边用地类型调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），二级评价评价范围为项目占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内，见图 1.6-4。

参考中国土壤数据库（http://vdb3.soil.csdb.cn/），项目土壤评价范围内土壤类型分布见图 5.6-1，可见评价范围内土壤类型为赤红壤。

根据《江门市蓬江区土地利用总体规划（2010-2020 年）》，项目评价范围土地利用现状示意见图 5.6-2，可见项目占地范围内现状为建设用地，评价范围内土地利用现状为主要为建设用地和林地发展区。

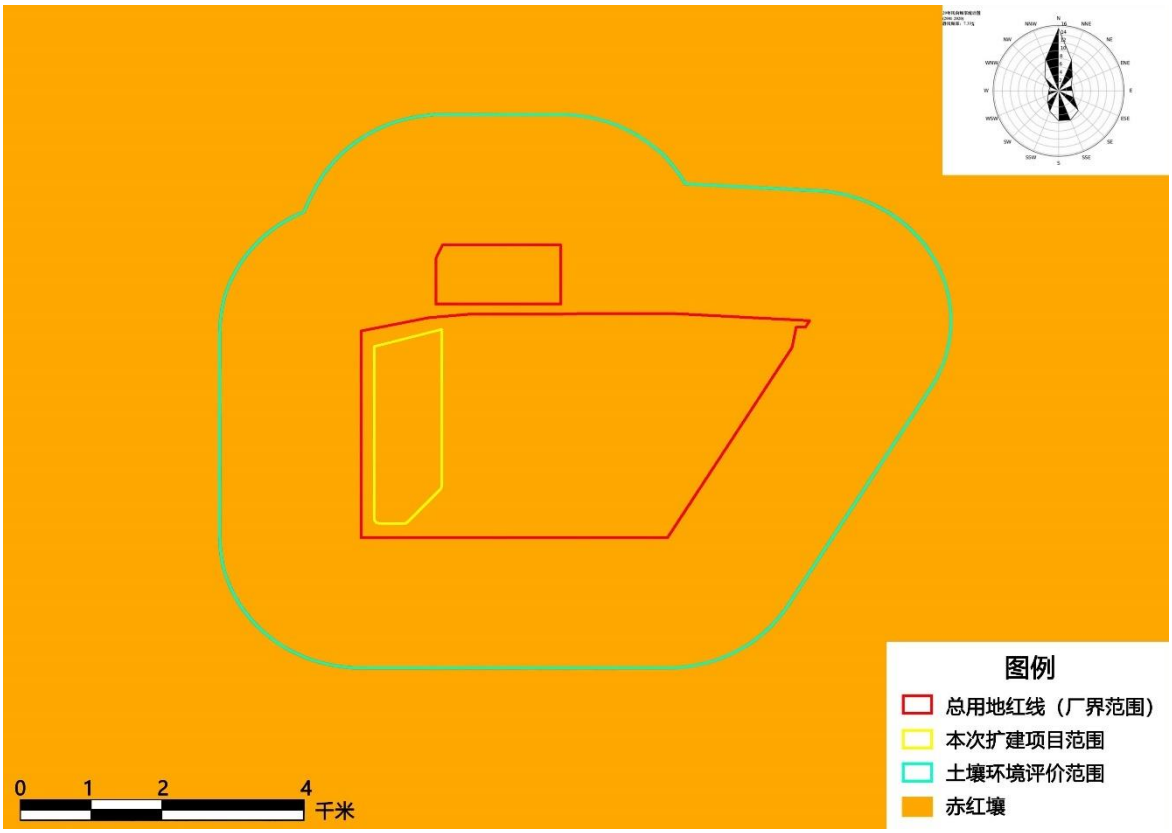


图 5.6-1 土壤类型分布图

江门垃圾焚烧发电项目土地利用总体规划图（局部）

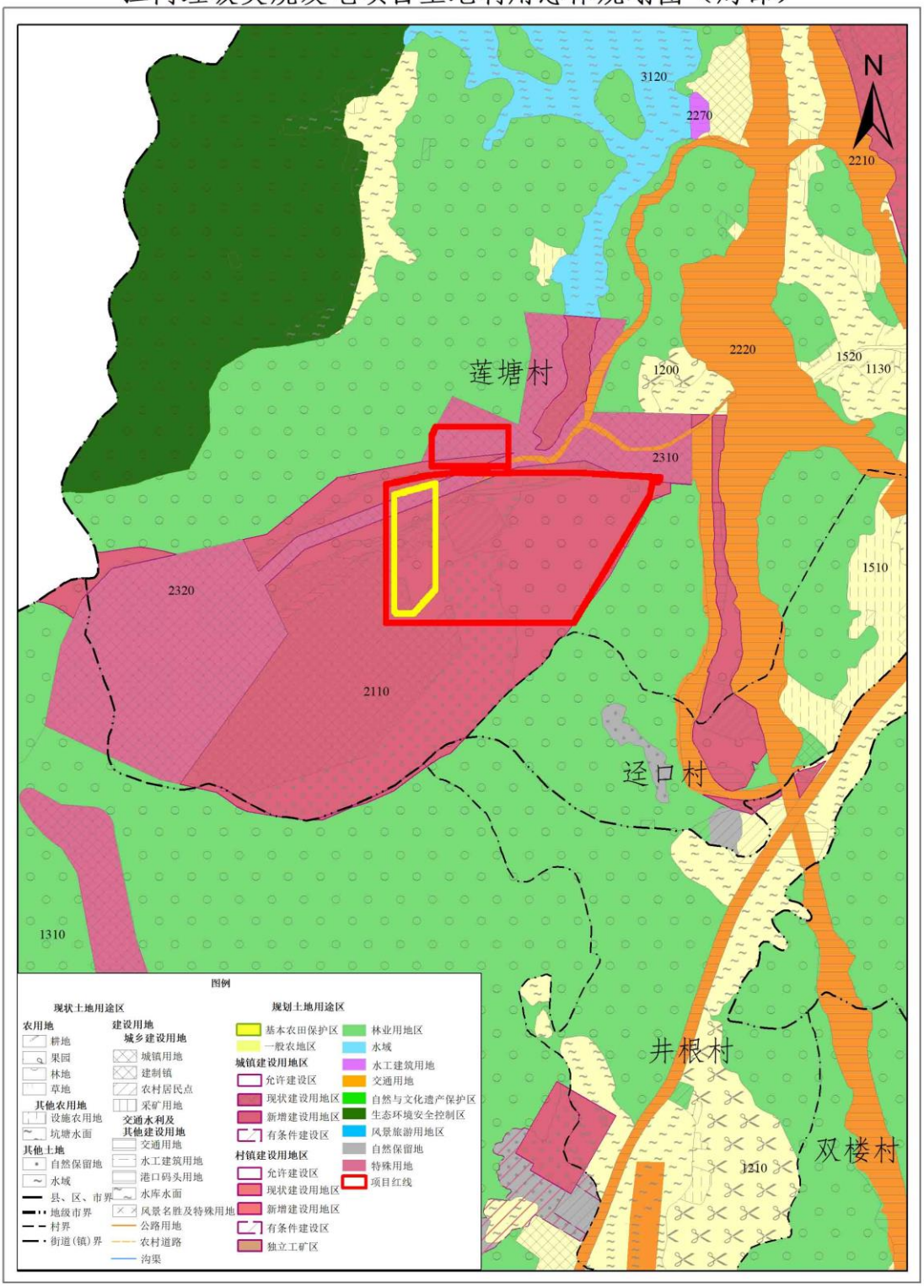


图 5.6-2 项目评价区土地利用现状图

5.6.2环境影响类型、途径及影响因子识别

本项目运营期产生的废气污染物主要为粉尘，基本不会对土壤造成严重的累积影响，因此本次评价不考虑大气污染物沉降。本项目淋溶液经收集后排至现有项目渗滤液处理站进行协同处置，本项目对土壤环境产生影响的主要因素为填埋场库区产生的淋溶液，经采取有效的收集和防渗措施，正常情况下不会通过漫流和入渗途径对土壤环境造成影响。但若填埋场库底的防渗层老化破损，防渗性能降低发生渗漏；或者现有项目渗滤液处理站发生泄漏事故，导致淋溶液污染物漫流入渗土壤，对土壤环境造成影响。因此，本项目对土壤环境的影响途径主要为非正常工况下填埋场库区渗漏和现有项目渗滤液处理站泄漏。

本项目对土壤环境的影响途径及因子识别见表5.6-1。

表5.6-1 本项目土壤环境影响途径表

不同时段	影响途径（正常工况）			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	无	无	无	无
运营期	无	无	✓	无

表5.6-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程／节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
填埋区	填埋场库底的防渗衬层破损	垂直入渗	CODcr、BOD5、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒	汞、铅、镉、总铬	事故工况
现有项目（依托项目）	渗滤液调节池防渗层破损	垂直入渗			

5.6.3淋溶液泄漏对土壤环境影响分析

本项目对飞灰填埋场采取了有效的防渗措施，正常工况下不会发生淋滤液渗漏污染土壤的现象，本次评价考虑事故工况下飞灰填埋场防渗层发生破损导致淋滤液垂直下渗土壤的情况以及依托原有项目渗滤液调节池防渗层发生破损导致渗滤液垂直下渗土壤的情况。

本评价主要针对飞灰填埋场、渗滤液调节池发生破损，导致废水垂直下渗污染土壤的情况进行预测。飞灰填埋场、渗滤液调节池为半地下结构，根据项目设计，飞灰填埋场库底高程为42.5m、渗滤液调节池池底高程46.5m，项目场区所在位置地下水位高程31.69m(GCSZ2丰水期），因此飞灰填埋场库底、渗滤液调节

池池底与地下水水面直接土壤厚度为 10.81m、14.81m。

（1）预测模型

场地表层主要由人工填土层（Q_4^{ml}）、残积层（Q^{el}）及强风化花岗岩，场地的各个岩性分述如下：

人工填土层（Q_4^{ml}）：该层分布不均匀，场区沟谷中部分布面积较广且厚度较大，北部少量分布。中部以素填土为主，北部区域主要为杂填土。素填土：褐红色、褐黄色，松散状，主要由粘性土夹碎石块组成；杂填土：褐色、浅黄色，主要由粘性土夹碎石块组成。

残积层（Q^{el}）：主要分布于山丘、斜坡表层及沟谷底部，岩性为砂质黏性土，灰黄、褐黄色，由花岗岩风化残积形成，局部不均匀夹中风化岩碎块。

强风化花岗岩：褐黄、浅黄、灰黄色，原岩结构构造大部分破坏但清晰可辨，原岩矿物成分大部分风化成土状、下部含较多碎块、块状，岩芯呈坚硬砂土柱状。

本次研究的土柱视为均质土层，土柱中的溶质运移可概化为均质各向同性的一维垂向运移。

垂直入渗对土壤环境的影响，采用一维非饱和溶质运移模型进行预测：

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--渗流速度，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

$$c(z,t)=0 \qquad t=0, L\le z<0$$

3）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

①连续点源：

$$c(z,t) = c_0 \qquad t > 0, z = 0$$

②非连续点源：

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z} = 0 \qquad t > 0, z = L$$

（2）污染情景设定与预测源强

1）污染情景设定

若飞灰填埋场、渗滤液调节池发生破损，导致废水垂直下渗污染土壤，假设事故持续发生，即废水持续渗漏到土壤中，在废水渗漏至地下水潜水面前一经发现即刻采取措施进行事故处理。设定该模型中废水持续渗漏时间为 50 天，若废水在 50 天内未到达地下水位，可相应增加模型运行天数。

2）预测因子及源强

①假设飞灰填埋场底部中心区域防渗层破损，事故期间每日淋溶液泄漏量按废水量的 10%计算，连续渗入，即泄漏量为 3.034m^3/d。

②假设渗滤液处理站底部中心区域防渗层破损，事故期间每日渗滤液泄漏量按废水量的 1%计算，连续渗入，即泄漏量量为 7.378m^3/d。

综合考虑飞灰淋滤液和渗滤液的特性，取特征污染物 Pb、Hg、Cd、Cr 作为预测因子，土壤污染预测源强见表 5.6-3。

表 5.6-3 土壤预测源强表

渗漏点	泄漏量(m^3/d)	特征污染物	浓度(mg/L)	渗漏特征
飞灰填埋场底部	3.034	Cr	0.1	持续泄露
		Cd	0.01	
		Hg	0.01	
		Pb	0.1	
渗滤液调节池池底	7.378	Cd	0.4	持续泄露
		Hg	0.16	
		Pb	5	

（3）土柱模型

1）土壤概化

根据场地钻孔（SWZK3）调查，项目建设后飞灰填埋场底部和渗滤液调节池底下土壤分层情况如表 5.6-4、表 5.6-5 所示。设定模型顶部为飞灰填埋场底部和渗

滤液池底部，模型底部为潜水位，根据土层及水位标高，土柱模型厚度分别为10.81m、14.81m。土柱模型见图 5.6-3、图 5.6-4。

表 5.6-4 土壤分层情况（飞灰填埋场底部）

包气带土壤分层	标高
飞灰填埋场底部标高	42.5m
残积层标高	40.22~42.5m
花岗岩标高	31.69~40.22m
地下水水位标高	31.69m

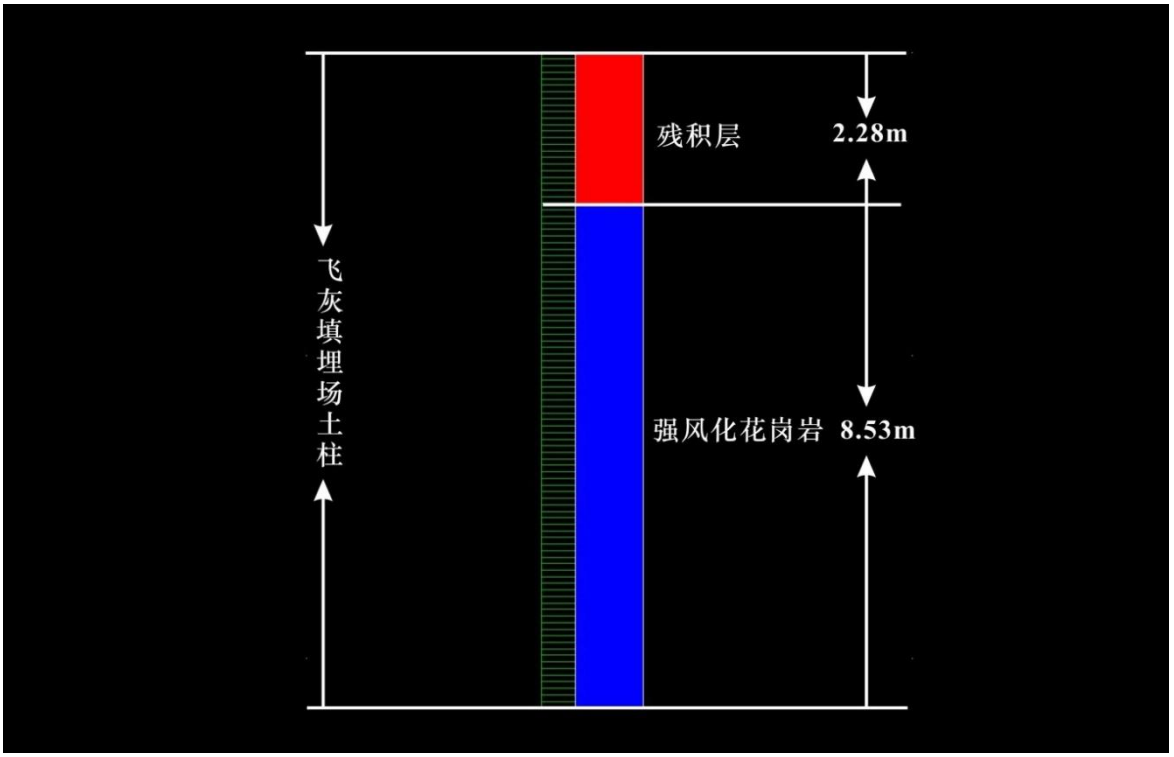


图 5.6-3 飞灰填埋场土柱

表 5.6-5 土壤分层情况（渗滤液调节池底部）

包气带土壤分层	标高
渗滤液调节池池底标高	46.5m
填土层标高	42.82~46.5m
残积层标高	40.22~42.82m
花岗岩标高	31.69~40.22m
地下水水位标高	31.69m

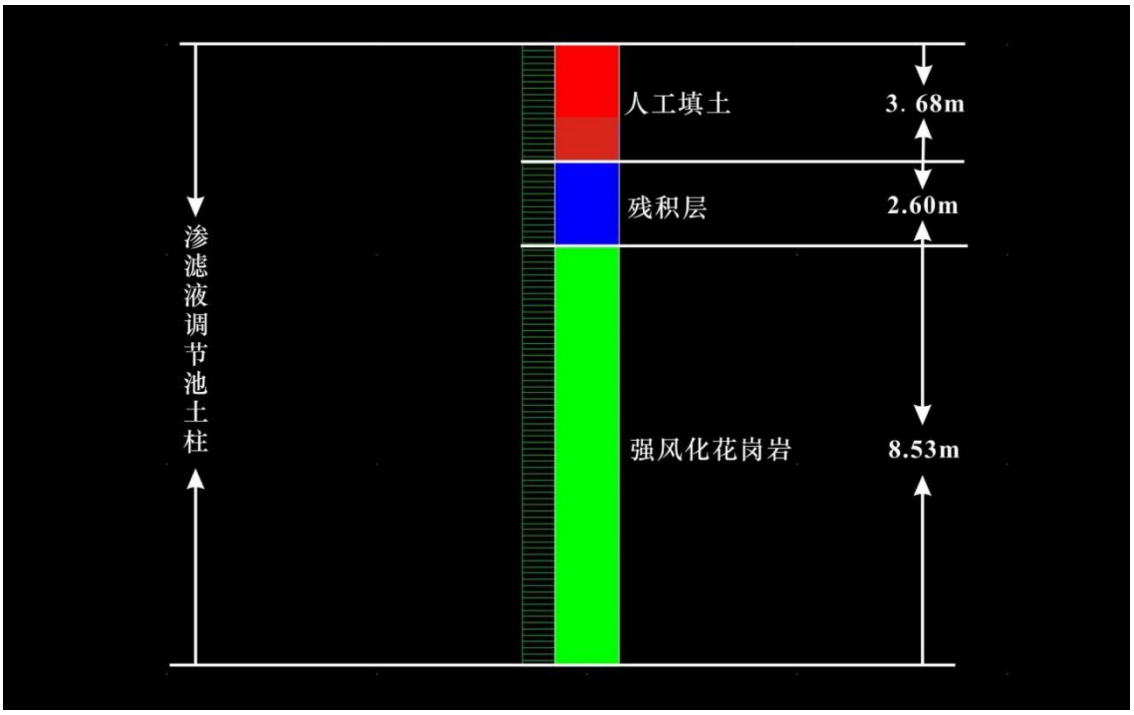


图 5.6-4 渗滤液调节池土柱

（2）水力边界概化

该模型上边界，即模型顶部，因飞灰填埋场、渗滤液调节池持续渗漏，可概化为定流量边界；下边界为潜水面，为泄漏废水排泄面，可概化为自由排泄边界。

（3）溶质运移边界概化

模型上边界污染物浓度设定为定值，因此概化为定浓度边界；下边界为渗滤液浓度排泄面，可概化为浓度流量边界。

（4）模型参数取值

渗流速度、孔隙度、土壤容重根据场地钻孔、土壤环境质量调查实测数据进行取值，其它参数参考经验值进行取值。

表 5.6-6 预测参数取值

包气带土壤分层	厚度（m）	渗流速度（m/d）	孔隙度（%）	土壤含水量（%）	弥散系数（m）	土壤容重（g/cm^3）
填土层	42.82~46.5	0.8925	45.5	6.5	0.04	1.45
残积层	40.22~42.82	0.2881	44.0	7.8	0.02	1.48
花岗岩	31.69~40.22	0.3121	41.6	10.0	0.01	1.55

注：渗流速度、孔隙度、土壤容重取本次水文地质调查、土壤环境质量调查数据；含水量、弥散系数为经验取值。

（4）观测点设置

在土柱靠近顶部、土柱中部及土柱底部潜水面处各设置 1 个观测点，共 3 个观

测点，观测点编号分别为 N1、N2、N3。

（5）预测结果

飞灰填埋场各污染物渗漏曲线见图 5.6-5。由图 5.6-5 可知，顶部观测点 N1 即飞灰填埋场底部为持续渗漏，故均为定浓度，Cd、Cr、Pb、Hg 浓度分别为 0.01mg/kg、0.1mg/kg、0.1mg/kg、0.01mg/kg；在第 5 天 Cd、Cr、Pb、Hg 污染羽到达土柱中部观测点 N2，在第 12 天浓度与泄漏初始浓度持平；在第 12.5 天 Cd、Cr、Pb、Hg 污染羽到达土柱底部观测点 N3，在第 25 天浓度与泄漏初始浓度持平，均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

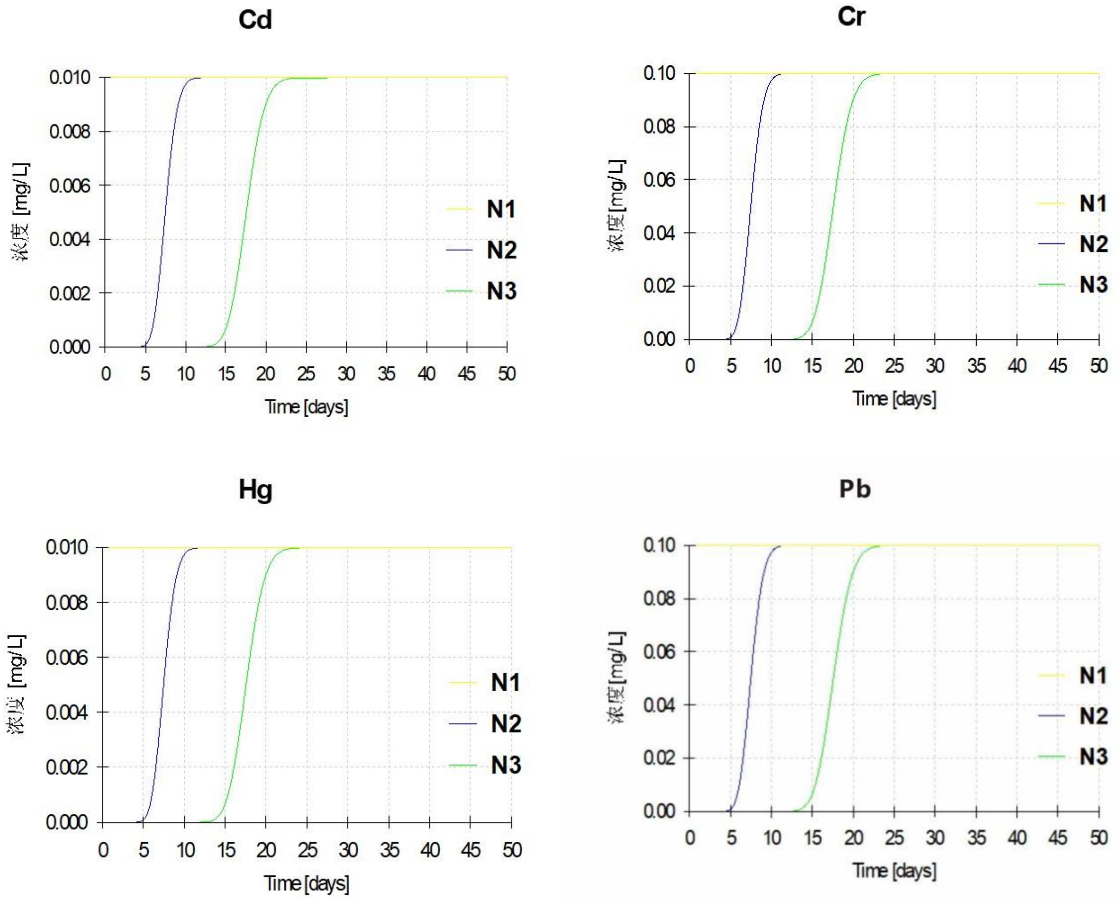


图 5.6-5 飞灰填埋场各污染物渗漏曲线

飞灰填埋场不同时间点各污染物浓度随土柱深度变化曲线见图 5.6-6。其中 T0~T6 分别表示 0d、5d、10d、15d、20d、25d。由图可知在 T1 时刻，即第 5 天，土柱中部污染物浓度开始增加，与图 5.6-5 结果保持一致；在 T5~T6 时刻，即第 20~25 天，土柱底部浓度与泄漏初始浓度基本相等，与图 5.6-5 结果保持一致。

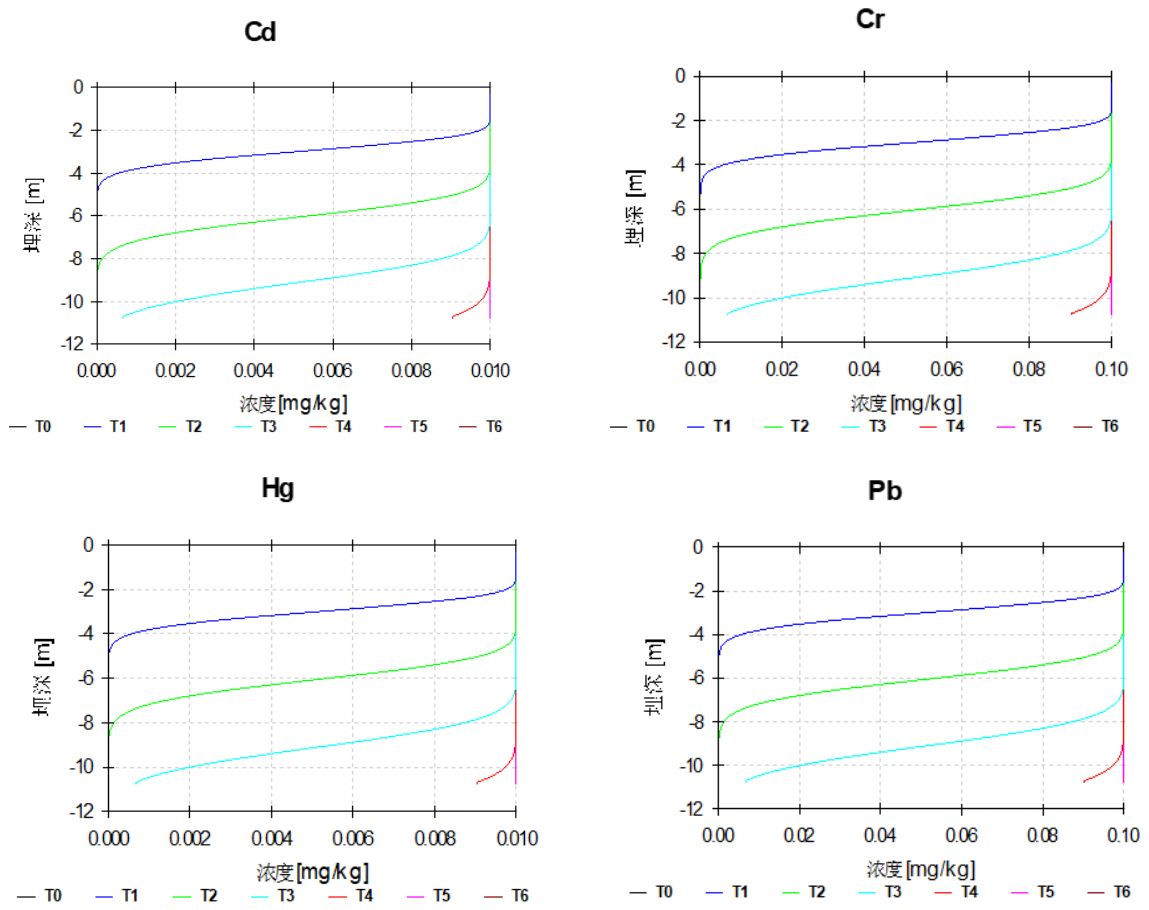


图 5.6-6 飞灰填埋场不同时刻污染物浓度随深度变化曲线

渗滤液调节池各污染物渗漏曲线图 5.6-7 ，由图 5.6-7 可知，顶部观测点 N1 即渗滤液调节池底部为持续渗漏，故均为定浓度，Cd、Pb、Hg 浓度分别为 0.4mg/kg、5mg/kg、0.16mg/kg；在第 4 天 Cd、Pb、Hg 污染羽到达土 柱中部观测点 N2，在第 9 天浓度与泄漏初始浓度持平；在第 11.5 天 Cd、Cr、Pb、Hg 污染羽到达土柱底部观测点 N3，在第 22.5 天浓度与泄漏初始浓度持平，均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

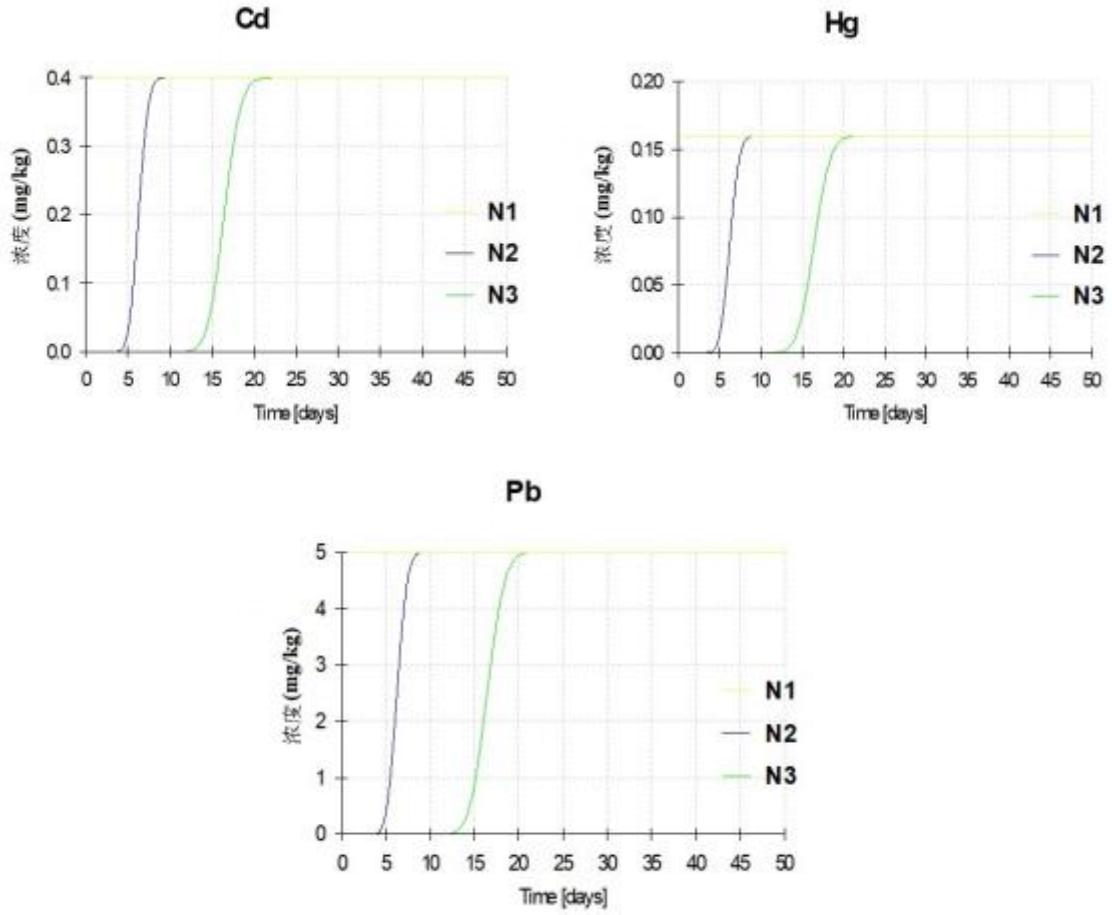
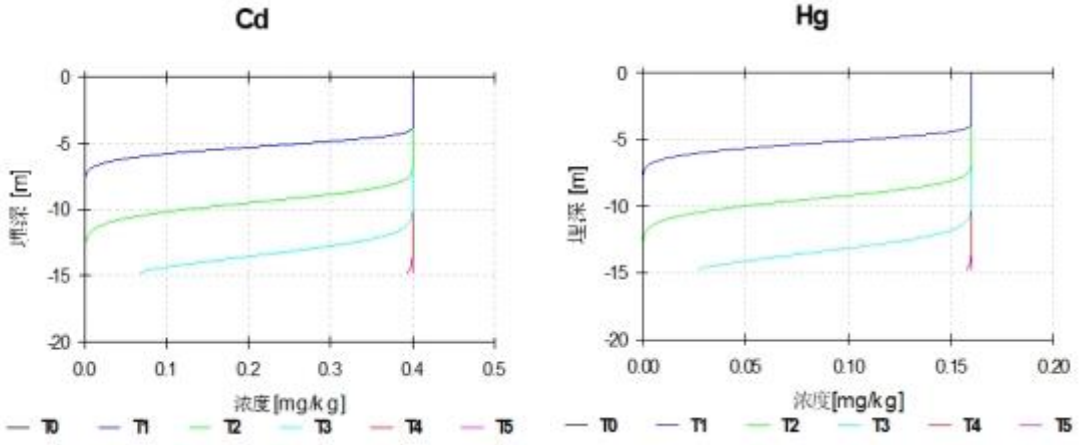


图 5.6-7 渗滤液调节池各污染物渗漏曲线

渗滤液调节池不同时间点各污染物浓度随土柱深度变化曲线见图 5.6-8，其中 T0~T5 分别表示 0d、5d、10d、15d、20d。由图可知在 T1 时刻，即第 5 天左右，土柱中部污染物浓度开始增加，与图 5.6-7 结果保持一致；在 T5 时刻，即第 20 天左右，土柱底部浓度与泄漏初始浓度基本相等，与图 5.6-7 结果保持一致。



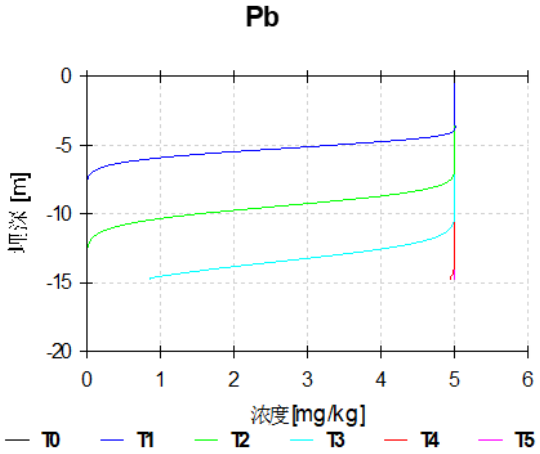


图 5.6-8 渗滤液调节池不同时刻污染物浓度随深度变化曲线

综上所述，在飞灰填埋场泄漏液下渗后的 12d 内、在渗滤液调节池泄漏液下渗后的 11d 内，需要进行相应的修补防护措施，以避免污染物持续进入含水层造成地下水污染。

5.7 运营期固体废物环境影响预测与评价

本项目运营过程中产生的固体废物为员工生活垃圾和废吨袋，收集后全部投进现有项目的垃圾储坑，与进厂垃圾一同进入焚烧炉进行焚烧处理，不会直接排放到外环境中，不会对外环境造成影响。

5.8 运营期生态环境影响分析

项目建设后，项目区建设过程中产生的弃土、弃渣等得到有效处置，项目区进行硬化和在场界周围、隔离带进行了绿化。通过采取各种水土保持措施，使原有水土流失状况得到基本控制，项目区范围及其周围地区的环境生态质量得到明显改善。因此，项目区建设完成后，其配套的水土保持设施也同时发挥作用。运营期对区域生态环境的影响主要表现在土地利用方式的改变、景观的变化等方面。

（1）土地利用的变化

项目建成后，项目区原有的土地功能将发生变化，其原有荒草及树木等变为项目建设用地。整个生产区内的土地利用类型主要分为建构筑物、绿化用地、道路等 3 个类型。

（2）植被和绿化

项目建成后，对可绿化的区域进行绿化，需以当地的适宜树种为主，增加物种的多样性。以改善环境，美化场区。绿化要求一定的乔、灌、草的比例，在可绿化的地段种植适合生长的乔木、灌木和花草。绿化树种遵循“适地适树”的原则，使用本地适生树种为基调树种和骨干树种，丰富场区景观。

项目建成后，项目区自然物种几乎消失。但人为引进一些乔、灌、草新品种。因此，物种多样性相对减少。

（3）水土流失预测

项目区建设完成后，因施工破坏而影响水土流失的各种因素在各项水土保持措施实施后逐渐消失，并随着时间的推移各项措施的水土保持功能日益得到发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减小直至达到新的稳定状态。项目区由于基础建设基地设施，部分地面硬化、铺装，营运期地表土壤流失量比现状明显下降，降雨入渗量明显减少，降低了地下水的补给量，将造成水资源的浪费。因此，在运营期间，必会造成一定的水土流失，但通过合理的水土保持布局及措施，且加强重点防护区的保护，可使水土流失的危害降到最低程度，使项目区及周边地区的生态环境得到有效的改善。

（4）景观结构与功能变化

拟建项目建成后，景观结构将发生重大变化，原有景观大部分将不复存在。项目区由原来的荒草及树木变为以各类基础设施用地为主的景观。结合土地利用结构的变化，项目区建成后评价区的景观结构由建构筑物、绿化用地、道路等 3 个类型组成，其中道路属廊道景观，包括场内干道、人行道两侧的绿化带。项目建成后景观以人文景观为主。项目建设导致项目区生态功能的变化，由荒草及树木等转变为飞灰填埋场地；植被覆盖发生性质和数量的变化，生态功能有一定程度的降低，本项目建成后，厂址内的荒草及树木将消失，取而代之的是绿化率较高、对周围景观环境不会造成较大影响，因而，本项目建成后对周围的景观结构和功能有一定的改善作用。

5.9 环境风险分析

5.9.1 环境风险评价的目的和重点

（1）环境风险评价的目的

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（一般不包括认为破坏和自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响的损害程度，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水平。

（2）环境风险评价的重点

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点，其关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

5.9.2 风险识别

风险识别包括物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等；生产系统危险性识别，主要包括生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

本项目风险识别主要如下：

（1）物质危险性识别：淋溶液

（2）生产系统危险性识别：本项目生产设施产生重大事故的装置主要有淋溶液导排系统和填埋库区，堆体沉降或滑动，灰渣运输过程中发生泄漏，依托项目渗滤液处理设施故障导致渗滤液泄露。具体分析见表 5.9-1。

表 5.9-1 项目环境风险类型

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	主要环境影响途径	可能受到环境影响的环境敏感目标
1	飞灰填埋场	填埋库区防渗层	淋溶液	泄露	防渗层破损，淋溶液污染地下水、土壤	地下水、土壤环境
2		淋溶液收集系统	淋溶液	渗漏、泄露	淋溶液污染地下水、土壤、地表水	地下水、土壤环境、地表水

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	主要环境影响途径	可能受到环境影响的环境敏感目标
3		堆体	淋溶液、稳定化飞灰	堆体沉降溃坝	污染地下水、土壤、地表水	地下水、土壤环境、地表水
4		填埋场坝体	淋溶液、稳定化飞灰	溃坝	污染地下水、土壤、地表水	地下水、土壤环境、地表水
5	/	运输车	稳定化飞灰	泄露	运输泄漏，交通事故导致飞灰撒漏	大气、地下水、土壤环境
6	渗滤液处理系统	调节池体破坏	淋溶液	泄露	淋溶液及渗滤液混合废水泄漏，污染地下水环境、土壤环境、地表水	地下水、土壤环境、地表水

5.9.3 事故源项分析及最大可信事故

5.9.3.1 事故源项分析

根据同类型项目类比调查，结合本项目建成后存在的风险隐患进行源项分析，主要的风险存在于以下几个方面：

（1） 填埋区防渗膜破坏

本项目填埋库区采用双光面防渗结构方案，选用 1.5mmHDPE 膜（双光面），场地有 600g/m^2 无纺土工作为保护层。填埋库雨污分流，作业尽量不在雨天进行，库区日覆盖，通过采取以上措施，发生淋溶液泄漏事故概率很低，但一旦防渗层发生破漏事故，淋溶液直接排入地下水，将对地下水及土壤造成污染。

（2） 渗滤液处理站池体破坏

本项目产生的淋溶液依托现有项目渗滤液处理系统进行协同处置，现有项目设有渗滤液调节池，在日常使用的渗滤液调节池出现渗漏破损等事故工况下，淋溶液和现有项目渗滤液混合废水泄露出来，对地下水环境造成影响。

（3） 淋溶液导排系统故障

淋溶液收集系统可能因管道堵塞、破裂或设计有缺陷而失效，未经处理的淋溶液直接外排，会影响纳污水体的环境质量，进而污染地下水和土壤。

（4） 废物运输过程风险分析

废物从产生点到处置中心，必须经过汽车运输。废物运输是其处理处置过程的

首要环节，在运输过程中，不适当的操作或意外的事故均可能导致运输途中的环境污染。可能造成的运输污染主要因素有：①由于操作不合格，造成废物在中途发生泄漏、流失等情况，造成沿途污染；②由于运输车辆发生交通事故造成废物大量倾倒、流失，造成事故发生地发生污染事故。

（5）溃坝溃坝环境影响分析

由于长时间降雨等原因，导致填埋场内淋溶水产生量显著增加，一旦淋溶水收集和排水管道因为堆体内细小颗粒或化学物质沉淀等因素发生堵塞，使得填埋库区内积存大量淋溶水，若不及时疏通，势必加重围坝承载负荷，存在溃坝的危险，而且在施工过程中坝体因为夯实不牢固又经积水浸泡等原因也会导致坝体垮塌。坝体垮坝导致填埋区内飞灰稳定化物及淋溶水外泄，防渗系统也将受到一定的破坏，淋溶水倾斜到项目场址外会直接影响周边地表水体的环境质量，进而污染地下水和土壤。

5.9.3.2 最大可信事故

最大可信事故指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。据以上分析，确定本项目最大可信事故为填埋场防渗膜破坏以及依托的渗滤液处理系统中渗滤液调节池池体破裂，导致淋溶液或渗滤液及淋溶液混合废水直接排入地下水，对土壤、地下水造成严重影响。

5.9.4 事故后果分析

防渗层破坏主要是由于选址不当或防渗施工及防渗材料不符合技术要求所致，如果出现防渗层断裂，淋溶液将有可能对填埋场的地下水造成污染。

依托的渗滤液处理系统中渗滤液调节池池体破裂，渗滤液及淋溶液混合废水属于高浓度废水，一旦泄漏可对周边地下水造成影响。

本项目分析填埋场防渗层破坏，淋溶液渗漏、依托的渗滤液处理系统中渗滤液调节池池体破裂，渗滤液及淋溶液混合废水属于高浓度废水泄露对地下水的影响，详见 5.4 章节。

5.9.5 事故防范措施

5.9.5.1 项目废水泄露对地下水污染预防及对策

防止淋溶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。本项目采用的防渗材料高密度聚乙烯（HDPE），防渗系数小于 10^{-11}cm/s。本项目填埋库区采用组合式双层衬层防渗结构方案，本设计选择 2.0mm 厚的 HDPE 膜作为上层衬层，1.5mm 厚的 HDPE 膜作为下层衬层，场地有 600g/m^2 土工布层作为保护层。最大限度减少防渗膜破坏的可能性。

建设单位在施工过程中应按上游在上，下游在下的顺序由下而上铺设 HDPE 膜，膜块结点为“T”字形。坡面 HDPE 接缝方向应平行于与坡度线。铺膜时尽量放松，不出现膜悬空状态。焊接时，基底表面应干燥，含水率不大于 15%，膜面擦干净。焊缝 100%检验，采用充气法检验完毕后补堵穿孔部位。HDPE 膜铺设后，应及时用土工布保护。

针对填埋场淋溶液可能发生渗漏对地下水及土壤造成的危害，填埋场管理方应定期对填埋场监测井的水质及土壤进行定期监测。如发现异常，及时查找原因进行处理，必要时应倒库对防渗层进行修补。

本项目在填埋库区周边设置 6 处地下水监测井（详见 6.3.4 章节），正常情况下应加强监控措施、增加监测频次，一旦数据异常，需把地下水提升送污水处理站处理达接管标准后排入市政管网。当发现有污染迹象时，应及时查找原因，发现渗漏位置并采取补救措施，防止污染进一步扩散。

根据《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》及其批复（江蓬环审[2022]111 号）可知，对于渗滤液调节池实行更严格的防渗措施：控制池底、池壁结构的裂缝宽度；混凝土中掺入一定量的混凝土膨胀外加剂，同时在混凝土内掺加一定的聚丙抗裂烯纤维，做到钢筋混凝土结构抗裂和自防水，设计抗渗等级为 P8；施工中除采取后浇超长无缝施工技术（后浇带或混凝土膨胀加强带）外，尚应按《混凝土施工验收规范》中关于大体积混凝土施工要求采取必要措施，降低入模温度，降低混凝土凝固过程中所释放的水化热，尽可能避免高温下作业，加强混凝土的养护，水泥宜采用低水化热的矿渣硅酸盐水泥。池壁内侧涂刷水泥基

渗透结晶型防水涂料，池壁外侧零米以下及底板下设置一道高分子橡胶防水卷材。

5.9.5.2 堆体沉降或滑动的风险分析

虽然填埋物进入填埋场，分区填埋。但由于飞灰堆总体高度高，由此给堆场带来的不稳定风险是必须予以重视的。根据区域及有关资料，项目拟建地无滑坡现象，地址状况较稳定，岩性较均匀，具有良好的地载力，场地内无湿陷性土层及大量抽取地下水的项目，故本场地不具备产生崩塌、滑坡、泥石流、地面湿陷及地面沉降等地质灾害的地质条件。在严格做好飞灰堆体内排水和保证堆填工程质量的情况下，飞灰堆体产生滑坡地质灾害的危险性小，其安全性是有保障的。

5.9.5.3 淋溶液导排、收集系统防堵措施

在主淋溶液管理系统失灵的情况下，使用临时或后备淋溶液管理程序。如果淋溶液不能被转移到现有项目渗沥液处理系统，淋溶液可以短期存储在填埋场内。基于填埋场的双重防渗系统，这是一个可接受的管理选择方案。如果现有项目渗滤液处理站及调节池不能存储生成的淋溶液，填埋场应紧急暂停接收飞灰稳定物，关闭并围蔽作业区防止产生更多的淋滤液，并及时用吸污车将淋滤液外运处理，确保淋滤液不外溢。

5.9.5.4 填埋场溃坝防范措施

正常情况下坝体无论是碾压土坝还是浆砌石坝，均不会发生溃坝事故。但本着最大限度地减少风险概率考虑，从设计、施工和维护管理三个方面来防范坝体的工程风险。

①施工人员必须熟悉场区的工程地质。施工中应先按场地平整、治坡要求平整场地，确保场地排水通畅、边坡稳定。坝体砌筑时，必须严格按设计要求放坡，对边坡进行反复压实。

②坝体从施工开始就进行升降观测，竣工后移交给使用单位继续观测，如发现异常情况，如地面隆起开裂等，应做好记录，及时研究处理进行修补。平时要勤于巡查，防止人为破坏。

③应结合场址工程地质条件，强化坝体维护、管理与检查，发现问题及时处理，

确保坝体工程质量，防患于未然；汛期应增加巡视人员对坝体及其边坡检查频率，发现问题及时采取措施；工程设计阶段，应结合填埋场工程地质条件，充分考虑边坡稳定性、坝体抗滑动和抗倾覆稳定性等因素，并委托具有相应资质单位开展安全评价，确保工程质量；制定坝体溃坝风险应急预案。严格按照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》设计坝体。

5.9.5.5 雨水防洪应急措施

同厂区防洪标准一致，厂区防洪排涝标准按 50 年一遇设计，100 年一遇校核。

（1）专人负责与市气象台和防汛防台指挥部保持密切联系，及时得到台风、暴雨的信息。

（2）场区防护洪能力应按 50 年一遇暴雨量设计，100 年一遇校核。

（3）作业车辆应远离刚刚填埋的堆体停放；

（4）检查截洪沟、挡墙泄水孔等排水设施，保证排水顺畅；

（5）保证雨水排放泵等临时设备处于良好的工作状态；

（6）作为日常工作之一，应经常检查填埋堆体、道路边坡等，发现问题及时采取措施；

（7）协调下游市政排水管的关系，在可能的情况下尽量降低调节池水位，防止溢流；同时填埋库区的渗沥液收集后，经渗沥液提升泵提升后进入渗沥液调节池，大大降低了调节池溢流的风险；

（8）对中间覆盖和日覆盖加强检查，尤其是采用膜覆盖区域，必要时增加压重，防止覆盖材料被吹散；

（9）对填埋作业区域及时覆盖，减少雨水入渗量；

（10）准备充足的防汛防台物资。

5.9.5.6 其他主要安全技术措施

（1）填埋物装卸做到机械化；

（2）废水处理的检查井、泵房等工段须设置警示标牌，并配备机械通风设备；

（3）填埋区设计合理坡度、宽度及路面等级的道路，明示填埋作业区及进出道路；

（4）填埋场办公、生活区须配备足够的淋浴设备；

（5）填埋场配备专门的安全管理人员和急救室，处理突发性工伤中毒事件。

5.9.5.7 飞灰运输事故防范措施

现有项目产生的飞灰经车辆封闭运输至本项目填埋场填埋。

运输过程中的预防措施：①采用符合国家标准的专用废物转运车，转运车内有防止废物周转箱翻倒的装置。运输车辆须经过主管单位审查，并持有关部门签发的许可证，负责运输的司机应通过严格培训，树立起高度的责任感，具备良好的工作技能、态度和作风。②运输车辆设置设明显的标志，以引起关注。③运输废物的车将需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。④对运输车辆配备先进的通讯设备和 GPS 定位器，以便在发生运输意外污染事故的情况下实施紧急救援和补救措施。⑤雨天进行运输时应格外小心谨慎，严防废物洒落泄漏，随雨水流失，扩大污染范围。⑥运输过程中如发生翻车事故，司机应立即向相关责任人报告并采取必要的应急措施防止飞灰泄漏，接到报告后应立即启动风险应急预案。⑦加强对运输车司机的管理要求，确保运输过程的安全，减少事故风险。

5.9.5.8 贮存过程中的事故防范对策

由于本项目所填埋的飞灰不在本场贮存，贮存设施包含在现有项目中。现有项目贮存设施将按照有关危险废物贮存标准和规范进行建设。故本报告在此不进行评价分析。

5.9.6 应急预案

根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号）的要求，本项目应当编制环境应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

结合同类项目的成功运营经验及风险应急预案设置情况，对本项目的风险应急预案提出以下要求，待项目建成后由运营单位根据实际情况安排落实。

5.9.6.1 指挥中心成员的组成和职责

（1）总指挥：由生产经营单位的主要负责人担任，负责组织指挥全厂的风险应急救援工作。

（2）副总指挥：由负责安全生产工作的经理或副职负责人担任，负责协助领导组长负责应急救援的具体指挥工作。

（3）应急小组：在指挥中心的统一指挥下进行各类事故应急的现场处理工作。

5.9.6.2 职责分区

各事故应急小组的成员分别由各有关科室和部门人员组成，各部门主要负责人在事故应急救援中的职责，分别是：

（1）环保组：负责环境污染事故应急预案的制定，环境污染事故的报告，责事故现场及有害物质扩散区域内的无害化处理及监测工作。

（2）保卫组：负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作；

（3）生产组（或调度室）：负责事故处置时生产系统、开停车调度工作；同时负责事故现场通讯联络和对外联系；

（4）设备（机动）组：协助总指挥负责工程抢险修工作的现场指挥；

（5）卫生组：负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院；

（6）总务组：负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应；

（7）供应组：负责抢险救援物资的供应和运输工作；

环境污染事故应急小组由以上各职能部门的人员依据职责分工组成，其中，现场指挥组由保卫组和安全组的人员组成；事故处置组由生产组、设备动力组的人员组成；医疗救护组由卫生科的人员组成；物资供应组由供应组、总务组的人员组成；善后处理组由工会、环保组组成。根据救援实际需求情况，组成的各救援应急小组与指挥中心共同构成某企业的救援组织。

5.9.6.3 环境监测

（1）日常监测

项目应设有专业的环境监测管理部门，负责组织实施污染源监测和环境监测。

（2）应急监测

①检测人员安排及监测制度

本项目实施环境风险事故值班制度，在公司设置应急值班室，全年每天 24 小时有人值守。

公司配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室、各厂及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，进行环境事故污染源的调查与处置。

建设单位内部环境监测队应做好现场应急分工，环境监测队负责制定初步应急监测方案及提出现场处置建议，组织完成上级下达的应急监测任务。应急指挥部和环境应急专家组根据监测结果对污染物变化趋势进行分析和对污染扩散范围进行预测。

进入突发环境事件现场的应急监测人员，必须注意自身的安全防护，对现场不熟悉、不能确认现场安全或不按规定佩戴必需的防护设备，未经现场指挥/警戒人员许可，不得进入事故现场进行监测。每组应急监测队员进入现场要至少两人同行。

公司内部不能完成的监测应委托地方环境监测站，立即报告当地环保主管部门，并委托市环境监测站进行污染影响监测，预先申报事故可能排放的污染物，协助监测站制定适合公司可能发生的事故环境应急监测计划。

②应急环境监测方案

发生紧急污染事故时，公司接警后组织人员携带应急监测设施及时到达现场实施监测，并跟踪到污染源下游一定范围进行采样。按事故类型，对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），根据事故情况选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。

根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）中要求，监测频次主要根据现场污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。依据不同的环境区域功能和现场具体污染状况，力求以最合理的监测频次，取得具有足够时空代表性的监测结果。被突发环境事件所污染的地表水、土壤和地下水应设置对照断面（点）、控制断面（点），对地表水和地下水还应设置削减断面（点），布点要确保能够获取足够的有代表性的信息，同

时应考虑采样的安全性和可行性。具体环境监测方案如下表所示

表 5.9-2 环境应急监测内容

监测对象	监测点位布设	监测项目	监测频次
地表水	淋溶液导排口、地下水导排口等事故泄漏点各布设 1 个监测点位，排放口周边水系上游设置 1 个对照点、下游设置 1 个控制点及削减点。	pH、色度、SS、COD_{Cr}、BOD_5、总氮、氨氮、磷酸盐、总磷、溶解性总固体、总硬度、总碱度、硫酸盐、粪大肠菌群、动植物油、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、总氰化物、阴离子表面活性剂、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铍、总银、总硒、总锌、总锰、总铁	每隔 30min 或 1h 取样一次
地下水	事故泄漏点附近上游布设一个对照监测点，下游布设 2~3 个地下水监测点位，可视事故严重程度增加监测点。	pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体、高锰酸钾指数、氟化物、氰化物、氯化物、硫化物、石油类、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、阴离子表面活性剂、钠离子、钾离子、镁离子、钙离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、六价铬、汞、砷、铅、镉、铁、锰、镍、锌、铜、总大肠菌群、细菌总数	每个采样点监测一次
土壤	在疑似受污染的未硬化地块布设 1~2 个监测点，未污染地块布设 1 个对照监测点，采样深度范围可在 0~0.2m 内。可视事故严重程度增加监测点及采样深度。	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、二噁英类	每个采样点监测一次

监测布点应以人群聚集区等敏感区域为主，具体的监测项目和监测点位应根据不同环境风险事故的实际情况进行确定。

监测频次主要根据现场污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。依据不同的环境区域功能和现场具体污染状况，力求以最合理的监测频次，取得具有足够时空代表性的监测结果，做到既有代表性、能满足应急工作要求，又切实可行。

具体环境应急监测计划由建设单位另行委托项目环境风险应急预案确定。

5.9.7 环境风险分析结论

本项目主要环境风险为填埋库区防渗系统破损、淋溶液收集系统堵塞或破裂、堆体沉降及溃坝等环境风险，针对上述风险情况，本项目均采取了较为完善的防范措施，事故发生的可能性较低。为尽可能避免环境风险事故的发生，项目必须在运

营过程中采取严格的风险防范措施，并制定有针对性的环境风险应急预案，以确保在发生风险事故时能在最短的时间内采取有效的应对措施，将事故风险影响控制在最低程度。

因此，综合评价认为，在加强监控、建立前述风险防范措施，并制定切实可行的应急预案的情况下，本项目的环境风险是可以接受的。

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期环保措施

（1）施工期大气环境保护措施

项目施工期主要的大气污染是施工扬尘及燃油废气，项目将对道路硬底化处理、设置施工围挡、定时洒水抑尘、避免在大风天气施工、加强对施工机械和运输车辆的维护和管理，从源头抑制施工期项目大气污染的产生。

（2）施工期地表水环境保护措施

建设导流沟：在施工场地建设临时导流沟，导流沟上设置沉砂池，将暴雨径流经沉砂后引至附近雨水管网排放，避免雨水横流现象。

建设蓄水池：在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

设置循环水池：在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

车辆、设备冲洗水循环使用：设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

设置污水处理设施：施工现场施工人员生活污水经污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）相关标准后，回用于施工场地的车辆冲洗、建筑施工、道路清扫、绿化。

采取上述措施后，有效地做好施工污水的防治，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

（3）施工期噪声治理措施

施工期噪声污染源主要来自施工机械和运输车辆，主要通过加强施工管理进行控制，尽量避免在夜间及午休时间使用高噪声设备，确保施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定施工场界环境噪声限值。

（4）施工期固体废物治理措施

项目施工期产生的固体废物主要有施工废料和生活垃圾。

施工废料按环卫部门要求送至指定地点进行处置；场地平整、开挖土方产生的

废土方、砂石、弃土等，此类固废可用于覆土回填，场内基本实现土石方平衡，不产生弃方。

施工人员办公生活所产生的生活垃圾应定点收集，并由环卫部门定时清运。

（5）施工期生态环境保护措施

1）水土保持措施

工程建设期间，地表原有属于平衡状况的下垫面往往会受到一定的破坏，大面积的土壤较长时间裸露，降雨时期可能导致水土流失。因此，施工期的水土保持工作不可忽视。

①护坡措施

水土流失的规模受坡度的影响，坡度越大，在降雨冲击下水土流失的规模就大，如建设过程中不注重水土保持工作，极有可能对资源造成不可弥补的危害。项目建设时一定要采取边建设边治理的预防水土流失措施，防止水土流失淤积水塘，影响水质和污染水源。治理措施要采取生物与工程措施相结合的方法，在道路沿线种植花、草和树木，减少地表径流；另外，在边坡及容易受水流冲涮的地方应设置排水沟和挡土墙，以减轻流水浸蚀，预防滑坡。

②排水措施

由于南方地区多暴雨，易形成较大的地面径流，因此，在土地平整及土方施工中，应加强施工场地的路面建设，创造施工场地良好的排水条件，减少雨水冲刷和停留时间。

③绿化措施

植被可以阻止水土流失，植物的地上部分可以拦截降水，减轻雨滴溅击，削弱降水对土壤的破坏作用；植物根系有穿插、缠绕和盘结土体的作用，可以增加土壤根孔，丰富土壤有机质，改善土壤结构，增加土壤的渗透性能，从而加强土壤的抗蚀抗冲作用。建设过程中对开发建设形成的裸露土地按照绿化方案尽快恢复林草植被，既可起到水土保持、防止土壤侵蚀作用，又可起到降噪和吸附尘埃的作用。

④拦挡措施

为防止水土流失，该项目用地四周将设置排水沟、截水沟和采取其它防护措施，防止施工污水和一些固体建筑垃圾排入水塘，造成污染和淤积。

2）生物多样性保护措施

项目建设施工过程中，应采取封闭式文明作业，不许破坏作业区界线外的森林及林下植被。

3）生态环境保护措施

项目设计要遵守国家环境保护法，把绿化当作环境建设的主要任务，规划有足够的绿化面积，多种植乔木树种，绿化工程要采用乔、灌、花、草相结合的方式进行。工程建设与环境建设要同步进行。在施工过程中应采取各项措施尽量减少对周围森林植被和自然环境的破坏。对可能造成环境影响的工程要做好保护措施，确保项目建成后自然生态环境不会恶化。

4）地质水文及其它景观保护措施

项目施工过程中难免会对人文、自然等景观造成一定的影响，因此在施工前，应对参加施工的所有人员进行教育，基本懂得有关森林风景资源的保护内容和精神，减轻项目建设对景观风貌构成的影响，项目生产必须严格按环保部门等有关规定，做好施工规划方案，应采取各项措施尽量减少对森林风景资源的影响，将工程建设对人文、自然等景观造成的损失降到最小。

6.2 大气环境保护措施及其可行性论证

根据工程分析，本项目废气均为无组织排放，主要是填埋作业废气、作业机械燃料废气和运输扬尘等。

6.2.1 作业机械燃料废气治理措施

车辆和燃油设备尾气属于无组织排放废气，采取的措施主要有：

（1）使用尾气排放符合国家标准的运输车辆和燃油设备；

（2）定期对车辆设备进行维护保养，使其始终处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆及设备，以减少尾气对周围环境的影响；

（3）建设运输车辆缩短怠速、减速和加速的时间，减少尾气的排放。

6.2.2 填埋作业废气治理措施

本项目填埋物为稳定化飞灰，飞灰稳定化处理后为成块的固体状，有机物含量

极少，且经聚酯纤维吨袋包装密封好之后运输至本项目填埋场后直接进行填埋。在填埋过程中基本不产生填埋气体，不会因厌氧发酵而产生恶臭污染物。另外，每天填埋作业完成后，采用 HDPE 膜进行日覆盖。不涉及覆土等操作，因此填埋过程产生的填埋作业扬尘是极少的。

6.2.3 运输扬尘治理措施

（1）飞灰经预处理进行螯合稳定化处置，采用密封的吨袋包装；填埋作业采用吊车将吨袋吊放至库区指定位置进行码放；每日填埋作业结束后，使用 HDPE 膜进行覆盖，不涉及覆土等操作，因此填埋过程产生此类扬尘是极少的。

（2）采取限制车速、加强保洁工人清扫频次、对经过的道路实施定期洒水等措施进行抑尘。

经过采取上述措施后，场界 TSP 排放情况满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值要求。

6.3 水环境保护措施及可行性论证

本项目运营期间产生的废水主要为淋溶液，与一般生活垃圾渗滤液有较大区别，主要是水质变化大，COD、BOD、NH_3-N 含量较低，重金属含量较一般渗滤液高。结合本项目的情况，淋溶液经过导排、收集系统收集后进入现有项目配备的渗滤液废水处理系统进行处理，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准并于现有项目内全部回用，不外排。

6.3.1 淋溶液导排、收集措施

（1）采取措施可行性论述

填埋区淋溶液产生量主要受直接进入填埋库区与填埋物接触的降雨量影响，因此采取有效措施从源头控制进入填埋场地表径流量是控制淋溶液产生量的关键，而淋溶液中污染物浓度则主要受填埋物成分影响，据此应在填埋场设计阶段、填埋作业过程及终场后全生命周期过程采取必要的污染防治措施减少淋溶液产生。

工程初步设计，综合考虑区域自然状况、水处理技术及经济承受能力等方面因素，对淋溶液进行收集导排拟采取以下工程措施：

1）收集导排工程

为了防止淋溶液在场内积聚而影响作业、污染环境，本工程设计对淋溶液进行合理的收集、导排。渗沥液收集系统由碎石层、盲沟和集水管构成。

库底铺设淋溶液导排层，局部设有淋溶液导排盲沟。主盲沟位于库区的中间位置，成南北向布置，主盲沟两侧按一定间距布置渗沥液导排支盲沟。库区淋溶液收集主盲沟末端设置淋溶液导排井，井内设置导排泵。淋溶液由导排泵提升，泵后阀门井内设置 2 个阀门，分别通向雨水沟和淋溶液输送管。当单元尚未开始填埋作业时，场内雨水通过雨水沟和末端雨水管道排出场外，当单元开始填埋作业后，渗沥液排入淋溶液输送管，将淋溶液输送到现有项目渗滤液处理系统进行处理，经处理达标后回用。

2）依托现有项目渗滤液处理系统

项目淋溶液经收集后排至现有项目的渗滤液处理站处理后回用。处理站采用“预处理+调节池+厌氧+MBR 生化处理系统（A/O+超滤）+软化+RO+DTRO”处

理工艺，能够满足项目淋溶液处理的工艺需求。

上述淋溶液导排、收集与处理较为切合工程实际情况，措施基本可行。

6.3.2 淋溶液减量化措施

由于淋溶液主要来自大气降水，在项目初步设计中主要通过以下两个方面降低淋溶液的产生量：

（1）设计阶段

1）场区排水系统设计

在作业单元中央设置分水挡坎，先在分水挡坎的一侧进行填埋作业，另一侧雨水利用淋溶液集水井及污水泵，通过阀门切换，关闭通向调节池的通路，直接排向围堤上的雨水明沟。

正在作业单元底部 HDPE 膜搭接时，适当预留 HDPE 膜，在开始填埋作业前，在预留的 HDPE 膜底部填入粘土，在场底每隔一段间距形成挡隔，适当配置移动式潜水泵，及时抽排正在作业单元未被飞灰污染的积存雨水，从而减少进入填埋堆体的雨水量。

未填埋单元积聚的雨水利用单元渗沥液集水井及污水泵，通过阀门切换，关闭通向调节池的通路，直接排向围堤上的雨水明沟。

场区排水系统的主要作用是最大限度将降水形成的径流或地表水拦截在场外或引出场外，防止其进入堆体转化成淋溶液。

2）堆体覆盖

设计中合理划分填埋作业区域。本项目库区投影面积约 25000m^2，填埋区分区，填埋时为了减少淋溶液产生量，采用分单元填埋，采用中间覆盖、日覆盖、终场覆盖措施。除了按当日填埋当日覆盖的原则划分填埋单元外，应使填埋作业区域尽快达到可最终覆盖条件。及时进行最终覆盖可以减少飞灰填埋堆体的受水面积，从而减少淋溶液的产生量。

（2）运行阶段

填埋应采用分单元作业，根据每天的填埋量尽量减小填埋单元，不进行作业的区域应做好雨水临时导排措施，每天应及时用薄膜遮盖，最大限度减少进入堆体的

雨水量。对于满足封场条件的区域应及时封场，避免雨水渗入导致淋溶液的产生量增加。

6.3.3 填埋场产生的淋溶液依托现有项目渗滤液处理系统可行性分析

6.3.3.1 污水处理量与依托规模匹配性分析

本项目产生的淋溶液经收集后排至现有项目渗滤液处理站进行处理，处理达标后回用，不外排。

根据《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》5.3 水环境保护措施及可行性论证章节内容可知，该项目垃圾渗滤液处理系统采用“预处理+调节池+厌氧+MBR 生化处理系统（A/O+超滤）+TUF+RO+DTRO”处理工艺，项目垃圾渗滤液处理系统处理的污水为垃圾渗滤液、垃圾卸料大厅冲洗废水、生活污水、垃圾车进场道路的地面冲洗水及垃圾车进厂道路初期雨水等。夏季最大日平均产生垃圾渗滤液量为 638m^3/d，生活废水 28.05m^3/d、化验室废水 1.7m^3/d、垃圾卸料大厅冲洗废水 14.4m^3/d、垃圾车运输引桥、垃圾车冲洗水 10.2m^3/d、地磅区冲洗水 5.1m^3/d、预留初期雨水处理量 10m^3/d，则系统日最大需处理量约为 707.45m^3/d；蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目垃圾渗滤液处理系统设计处理能力为 750m^3/d，所以，蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目垃圾渗滤液处理系统还有 42.55m^3/d 的余量。

本项目正常运营的情况下产生的淋溶液为 18.35m^3/d。在极端多雨条件下，本项目淋溶液最大日产生量为 30.34m^3/d，现有项目渗滤液处理系统仍有 42.55m^3/d 的余量，剩余余量均能满足本项目正常运营情况及极端条件下产生的淋溶液处置需求。

现有项目垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水及其他进入渗滤液处理系统夏季最大日废水产生量为 707.45m^3/d，本项目夏季最大日废水产生量为 30.34 m^3/d，现有项目垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水及其他进入渗滤液处理系统废水和扩建项目废水夏季最大日产生量共为 737.79m^3/d，现有项目配备渗滤液调节池，现有项目调节池有效容积为 1787.5 m^3/d，可临时储存现有项目垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水及其他进

入渗滤液处理系统废水与本项目废水约 2.4 天的产生量，可待处理设施恢复正常后再进行处理，有效提高了厂区废污水处理的保障能力，避免出现废水的事故性排放现象。

因此，从水量上看，本项目废水依托现有项目渗滤液处理系统进行处理是可行的，且现有项目配套的污水处理系统工艺成熟稳定、处理设施保障能力充裕，无论在正常工况或者出现故障检修的情况下，现有项目及本项目产生的污水均能得到有效处理。

6.3.3.2 进出水水质

淋溶液的水质受填埋物成分、处理规模、降水量、气候、填埋工艺及填埋场使用年限等因素的影响。由于本次扩建项目仅填埋固化后飞灰，不填埋生活垃圾，其淋溶液产生仅来源于大气降水，产生量较小，且水质相对于生活垃圾产生的渗滤液要简单，本项目废水水质情况与现有项目垃圾渗滤液处理系统设计进水水质要求见表 6.3-1。

表 6.3-1 本项目废水依托现有项目垃圾渗滤液处理系统设计进水水质

序号	污染物	本项目废水出水浓度	现有项目垃圾渗滤液处理系统进水浓度
1	BOD_5	100	30000
2	CODcr	500	60000
3	SS	300	10000
4	NH_3-N	100	200
5	Cd	0.01	0.4
6	Pb	0.1	5
7	Hg	0.01	0.16

由上表可知，本项目废水出水浓度符合现有项目渗滤液处理系统进水浓度的要求，因此，从水质上看，本项目产生的废水提托现有项目渗滤液处理系统进行处理是可行。

6.3.3.3 现有项目渗滤液处理系统工艺说明

根据环境保护部发布的《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ/T564-2010），渗滤液处理推荐选用“预处理＋生物处理＋深度处理”组合工艺。

预处理工艺可采用生物法、物理法、化学法，主要是去除氨氮和无机杂质，或

改善渗滤液的可生化性；生物处理工艺可采用厌氧生物处理法和好氧生物处理法，处理对象主要是渗滤液中的有机污染物和氮、磷等。好氧处理工艺可采用生物反应器法、氧化沟法和纯氧曝气法以及接触氧化法、生物转盘法等。厌氧生物处理工艺可采用升流式厌氧污泥床法（UASB）及其变形、改良工艺；深度处理工艺可采用纳滤、反渗透、吸附过滤等方法，处理对象主要是渗滤液中的悬浮物、溶解物和胶体等。深度处理宜以纳滤和反渗透为主，并根据处理要求合理选择。

（1）工艺介绍

现有项目渗滤液处理系统采用：“预处理＋调节池＋厌氧＋MBR 生化处理系统(A/O+超流)+软化+RO+DTRO""”的处理工艺，具体工艺流程如下：

1）预处理

渗滤液经收集后用泵抽至转鼓格栅进行过滤，经过过滤大颗粒杂质及悬浮物被格栅机清除后运送垃圾坑。经转鼓格栅处理后形成滤液直接溢流进入初沉池，较重的颗粒物质在初沉池沉淀，澄清后的渗滤液溢流到调节池，再用泵抽送到厌氧反应器。初次沉淀池的形状为矩形，底部为由四面向中间倾斜的污泥收集斗。污水通过初沉池的中间导流管及挡板消能后进入初沉池，澄清液体经过初沉池顶部的溢流堰溢流到调节池，易于沉淀的固体和悬浮物质沉淀到初沉池的污泥收集斗，污泥通过污泥泵输送到脱水机脱水后焚烧或干化处置。

2）调节池

调节池的作用主要是均质均量，有利于后续生化处理系统的稳定运行。正常运行的情况下，调节池应该保持一定的最低有效液位，这一方面是为了压池，另一方面也是为了在现有项目故障或维修时，为污水处理系统保留一点养分。调节池为半地下式混凝土结构。为了避免固体颗粒物进入调节池，在调节池前设置初沉池，渗滤 液进入调节池之前经过初沉池以除去粒径较大的固体颗粒物。初沉池设置螺旋搅拌机，渗滤液经过初沉池沉淀后上清液溢流至调节池。

3）厌氧反应器

项目所采用的厌氧反应器为UASB厌氧反应器，全称为升流式厌氧污泥床反应器。污水由泵提升进入反应器底部，以一定流速自下而上流动，厌氧过程产生的大量沼气起到搅拌作用，使污水与污泥充分混合，有机质被吸附分解；所产沼气经

由厌氧反应器上部三相分离器的集气室排 出，含有悬浮污泥的污水进入三相分离器的沉降区，沉淀性能良好的污泥经沉降面返回反应器主体部分，含有少量较轻污泥的污水从反应器上部排出。经厌氧反应器处理后的出水，进入 MBR 系统进行进一步的处理。沼气用引风机通过管道引到垃圾坑焚烧或到应急火炬。

4）MBR 生化系统

生化组合池采用一级反硝化/硝化工艺，通过活性污泥的生化作用，达到去除有机物、生物脱氮的目的。经厌氧反应器处理后，废水自流进入 A/O 处理单元，在缺氧池，通过兼氧菌进一步分解及降解部分污染物质，去除部分 CODcr，同时进行反硝化作用，使硝酸盐及亚硝酸盐转化成氮气，从而达到生物脱氮的功能，缺氧池出水自流至好氧池，大量的好氧菌再进一步分解及降解大部分污染物质，去除大部分 CODcr 同时进行硝化作用，为更好地进行反硝化奠定了基础。

5）MBR 膜系统

膜生物反应器是一种由膜分离单元与生物处理单元相结台的新型水处理技术，以膜组件取代二沉池在生物反应器中保持高活性污泥浓度减少污水处理设施占地，并通过保持低污泥负荷减少污泥量。生化系统出水经由超滤进水泵进入超滤系统，实现泥水分离。超滤系统采用外置管式超滤膜，产生清液排入超 滤清水池，浓缩液（泥水混合物）回流至一级反硝化池。剩余污泥进 入污泥脱水系统处理。由于 MBR 膜的过滤作用，微生物被完全截留在生物反应器中，实现了水力停留时间与活性污泥泥龄的彻底分离，消除了传统活性污 泥法中污泥膨胀问题。

6）化学软化

化学软化是通过加入化学药剂，如石灰、烧碱和纯碱等，将渗滤液中的钙、镁离子、碳酸氢根离子和硫酸相等转化为难溶性的盐，通过 UF 膜的过滤将之分离，污泥浓缩液通过板框压滤机进行脱水处理。

7）RO 反渗透系统

RO 反渗透技术是当今最先进和最节能有效的膜分离技术。其原理是在高于溶液渗透压的作用下，依据其他物质不能透过半透膜而将这些 物质和水分离开来。由于反渗透膜的膜孔径非常小（仅为 10A 左右），因此能够有效地去除水中的溶解盐类、胶体、微生物、有机物等（去除率高达 97-98%）。系统具有水质好、耗能低、

无污染、工艺简单、操作简便等优点，反渗透系统为主要处理单元，可有效降低水中离子含量，保证出水满足回用要求。生活污水等低浓度废水可以直接进入渗滤液处理站 A/O 段处理不进入厌氧段。厨房产生的含油废水先排至室外隔油池，经隔油池处理后排至渗滤液处理系统。

8）DTRO 系统

碟管式反渗透（DTRO）是反渗透的一种形式，是专门用来处理高浓度污水的膜组件，其核心技术是碟管式膜片膜柱。把反渗透膜片和水力导流盘叠放在一起，用中心拉杆和端板进行固定，然后置入耐压套管中，就形成一个膜柱。碟管式反渗透技术是目前国内能保证渗滤液出水稳定、持续达到国家一级或二级排放标准的成熟技术。DTRO 系统操作方式灵活，可根据渗滤液要求的排放标准选择一级、二级处理形式，处理后的净水可确保达到国家 GB16889-1997 中的一级排放标准或中水回用标准。系统经济的净产水率为 75%~80%。项目的渗滤液及生产废水处理后，再采用 DTRO 处理所产生的浓缩液。

9）剩余污泥处理系统

基于工艺的适应性、运行稳定性、操作和维护简便性等多方面考虑，设计采用主流的离心脱水工艺来处理本项目的剩余污泥。通过污泥脱水机脱水处理后，污泥含水率将至 75-80%后，运至垃圾贮坑通过焚烧炉焚烧处置。

10）浓缩液处理系统

RO 反渗透系统产生的浓缩液，储存在浓缩液储罐，回用作为烟气处理石灰浆制备用水。

11）剩余沼气处理系统

主要功能对 UASB 厌氧反应器产生的沼气进行处置。沼气经收集，由防爆风机输送至垃圾池和一次风机入口进入焚烧炉焚烧处理。同时设一套火炬沼气燃烧处理装置，作为沼气应急处理，通过管道输送至火炬高空燃烧处置。

12）臭气处理系统

臭气经收集，由引风机通过风管送至一次风机入口和垃圾库负压区进入焚烧炉焚烧处置。当垃圾焚烧炉停炉运行时，渗滤液处理站产生的臭气输送到主厂房一次风入口，与主厂房共用一套应急除臭装置。

渗滤液处理系统出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准后于厂内全部回用。

6.3.3.4 应用实例

本节引用广州市第六资源热力电厂（一期）验收实测数据以论证项目采用的渗滤液处理系统的可行性，广州市第六资源热力电厂（一期）与本项目设计参数对比情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 广州市第六资源热力电厂（一期）与本项目设计参数对比一览表

设计参数	广州市第六资源热力电厂（一期）	蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目
设计渗滤液处理系统规模	600t/d	750t/d
设计渗滤液处理系统工艺	预处理+UASB+MBR+NF+RO+强氧化	预处理+调节池+厌氧+MBR 生化处理系统（A/O+超滤）+软化+RO+DTRO

广州市第六资源热力电厂（一期）与现有项目的渗滤液处理系统设计处理工艺较相似，具有一定的可比性。

（1）渗滤液处理系统

广州市第六资源热力电厂（一期）渗滤液处理系统的竣工验收水质监测数据见表 6.3-3。

表 6.3-3 广州市第六资源热力电厂（一期）出水水质监测数据

监测时间	2018.8.27	2018.8.28	2018.8.29	标准限值
监测项目	渗滤液废水	渗滤液废水	渗滤液废水	
色度	2	2	2	15
NTU	ND	ND	ND	5
总硬度	96.75	109	131.25	450
总碱度	262.25	174.25	202.5	350
COD	20.75	15	18.25	60
BOD	4.875	3.55	4.58	10
氨氮	0.26	0.14	0.09	5
总磷	0.1	0.11	0.12	1
总氯	0.25	0.27	0.25	/
石油类	ND	ND	ND	/
氯化物	202.75	198.5	167.75	250
硫酸盐	18.5	18.2	22.18	250
溶解性总固体	898.75	918.5	887	1000
粪大肠杆菌	ND	ND	ND	2000
LAS	ND	0.033	ND	0.5
六价铬	ND	0.044	ND	/

监测时间	2018.8.27	2018.8.28	2018.8.29	标准限值
监测项目	渗滤液废水	渗滤液废水	渗滤液废水	
Fe	0.1	ND	ND	0.3
Mn	ND	ND	ND	0.1
Cd	ND	ND	ND	0.01
总铬	ND	ND	ND	/
汞	8.75E-05	1.28E-05	2.25E-05	/
砷	ND	1.28E-05	ND	/
铅	ND	1.28E-05	ND	/

注：①单位：pH 值为无量纲；粪大肠菌群、总大肠菌群，个/L；浊度，度；②未检出以“ND”表示；③总硬度以 $CaCO_3$ 计；④标准限值为《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准中车辆冲洗、城市绿化等标准较严值

可见现有项目渗滤液处理系统出水水质可达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准。

6.3.3.5 项目废水回用可行性分析

本项目年平均产生淋溶液为 18.53m^3/d，夏季最大日产生淋溶液为 30.34 m^3/d，本项目淋溶液进入现有项目渗滤液处理系统最大水量为 30.34m^3/d，用于现有项目最大回用水量为 30.34 m^3/d，根据《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》，蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目废水夏季最大产生量为 1531.05 m^3/d，其中现有项目冷却塔排污水（650m^3/d）排至市政污水管网，其余各类废水经处理达标后回用。现有项目夏季循环冷却水损耗量为 6006.25 m^3/d，年均损耗量为 5761.45 m^3/d，。蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目循环冷却塔的补充水量和回用水量远大于现有项目和本项目所产生的废水总量（911.39m^3/d），因此，可确保本项目所产生的废水在处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准后可全部回用。

根据《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目环境影响报告书》及其批复（江蓬环审[2022]111 号）可知，现有项目渗滤液处理系统、生产废水处理系统和洗烟废水处理系统产生的浓缩液回用于石灰制浆。浓缩液中的 Cl-浓度较高，用浓缩液制备的石灰浆可以使其进入反应塔后析出氯盐，氯盐具有很强的吸湿性，从而提高了消石灰与酸性气体的反应活性，因此项目废水处理浓缩液回用于石灰浆制备是可行的。

6.3.4 地下水污染防治措施分析

6.3.4.1 地下水污染防治

由于拟建项目区主要含水层为基岩风化带孔隙裂隙含水层，一旦含水层遭受污染，难以进行治理，因此针对本项目地下水污染的主要措施应以源头控制和强化地面防渗措施为主。

（1）地下水防渗原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区设防、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施：主要包括工艺、管道、设备及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分区设防措施：结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置等的布局分区设防。主要包括污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。

③污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

（2）防渗方案选择

项目防渗工程均依据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的相关要求进行设计及建设。

水平防渗的衬层系统通常从填埋飞灰底部向下可依次包括隔离层、排水层（包括渗沥液收集系统）、保护层和防渗层等。根据以上几种功能的不同方式的组合，水平防渗的衬层系统可以分为单层衬层系统、复合衬层系统、双层衬层系统、多层衬层系统。

《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）规定：特殊地质及环境

要求较高的地区，比如生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣经处理后的最终处置填埋场的独立填埋库区，应采用双层衬里防渗结构。

《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 5.6 条规定：如果天然基础层饱和渗透系数不小于 1.0×10^{-5}cm/s，或者天然基础层厚度小于 2m，应采用双层人工合成材料防渗衬层。下层人工合成材料防衬层厚度应不小于 0.75m，且其被效力的其他材料衬层；两层人工合成材衬之间应布设导水层及渗漏检测层。

考虑填埋场地质条件（地基渗透系数大于 1.0×10^{-5}cm/s）和环境要求，本工程防渗方案为场底和边坡均采用双层人工合成材料防渗衬层结构。

（3）填埋区防渗措施

本项目的防渗工程主要分为库区场底防渗系统和库区边坡防渗系统，结合本工程地勘情况及处理对象性质（垃圾焚烧飞灰稳定物），填埋场防渗系统采用双层防渗结构，项目地下水防治分区情况见图 6.3-1。

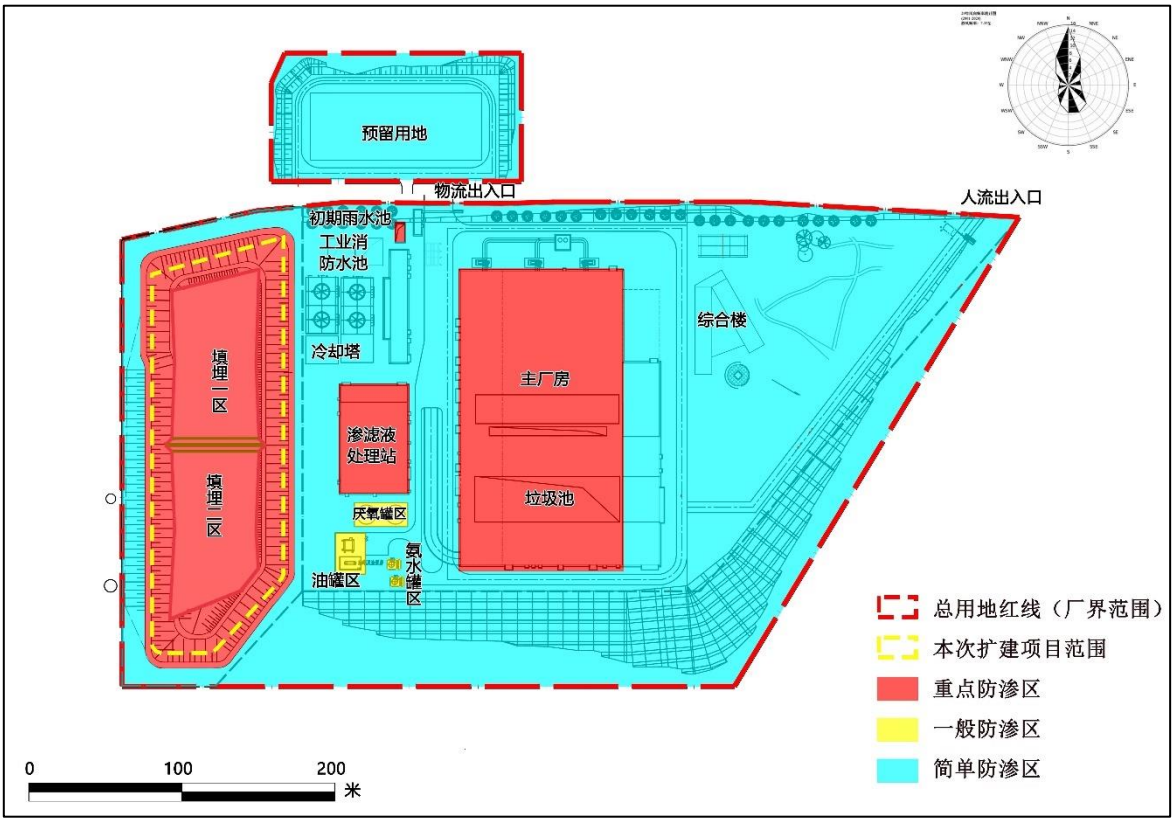


图 6.3-1 项目地下水防治分区情况图

本填埋场防渗系统采用双层防渗结构。双层防渗结构的层次从上至下为：淋溶液收集导排系统、主防渗层、渗漏检测层、次防渗层、基础层、地下水收集导排系统。

本工程结合现场地质情况，填埋场防渗标准采用双层衬层防渗系统，具体如下：

1）重点污染区（库区底部防渗系统）结构如下：

① 200g/m^2 土工滤网

② 满铺卵石，粒径 20~40mm，厚 300mm（局部设盲沟）

③ 针织长丝无纺布，双层（600g/m^2）

④ 2.0mm 厚 HDPE 土工膜一层（双光面）

⑤ GCL 膨润土毯（≥4800g/m^2）

⑥ 三肋复合排水网 6mm

⑦ 1.5mm 厚 HDPE 土工膜一层（双光面）

⑧ 压实黏土 500mm（渗透系数≤10^{-7}/cm/s)

⑨ 针刺长丝无纺布（400g/m^2）

⑩ 满铺碎石，粒径 60mm，厚度 300mm（局部设盲沟）

⑪ 土工滤网（200g/m^2）

⑫ 双向土工格栅 GSL100/HDPE

⑬ 土基压实

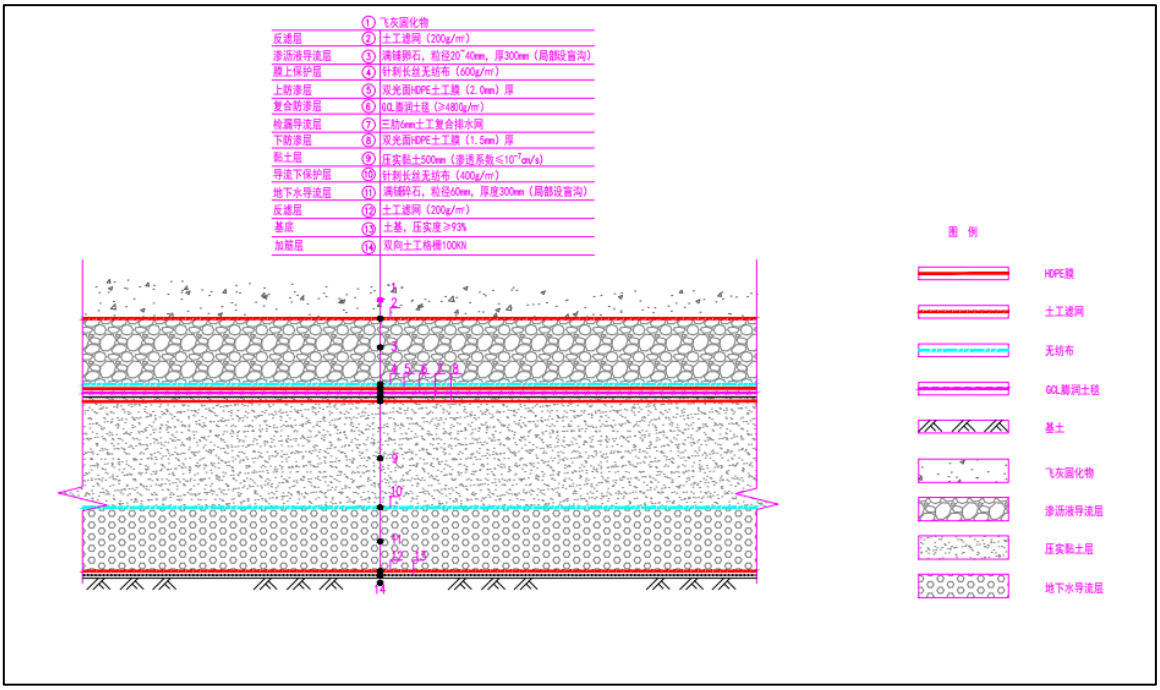


图 6.3-2 库区底部防渗结构图

2）重点防渗区（坡面防渗系统）结构如下：

① 袋装沙石保护层

② 针刺长丝无纺布

③ 单糙面 HDPE 土工膜（2.0mm 厚，糙面向下）

④ GGL 膨润土毯（≥4800g/m^2）

⑤ 三肋复合排水网 6mm

⑥ 双糙面 HDPE 土工膜（1.5mm）厚

⑦ 三肋复合排水网 6mm

⑧ 三向土工格栅 GSL100/HDPE

⑨ 土基压实

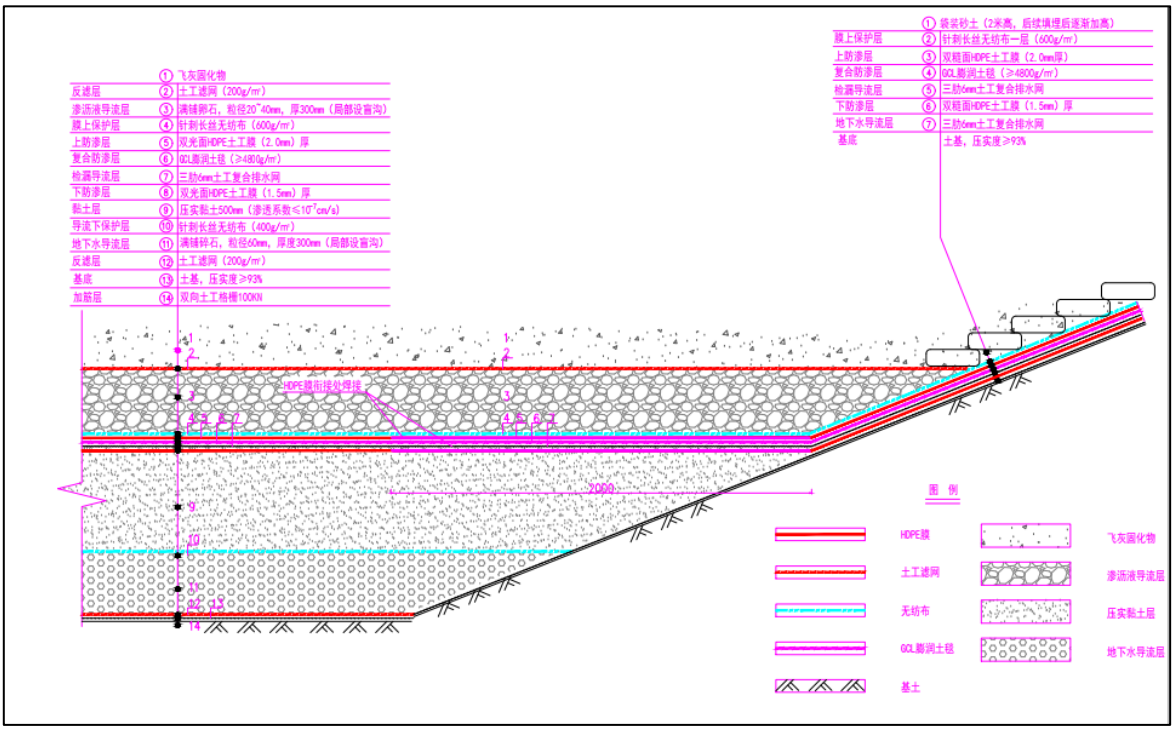


图 6.3-3 坡面防渗机构图

3）一般污染区

严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土，场地要做严格的防渗措施，按规范要求进行设计，采取防淋防渗措施，以防止淋溶液渗入地下。

4）地下水导排工程

地下水收集与导排工程包括满铺导流层、主（副）导排盲沟、集水管与排放管等。满铺导排层采用粒度 20mm～60mm 级配砾石，厚度为 300mm。沿库底最低处清基控制线铺设主盲沟，主盲沟断面采用梯形形式，下底宽 800mm，上底宽 1600mm，深 400mm，坡度同场平坡度，盲沟内导流砾石采用 20mm~600mm 级配

砾石，内设置 De400 的 HDPE 花管，为防止周围泥沙通过导排层进入导排管，采用 600g/m^2 非织造土工布包裹砾石及集水管。主盲沟两侧间隔 20m 设置副盲沟。库底坡脚盲沟及副盲沟断面形式一致，均采用梯形断面，下底宽 600mm，上底宽 1400mm，深 400mm，坡度同场平坡度，盲沟内导流砾石采用 20mm~60mm 级配砾石，内设置 De225 的 HDPE 花管，并采用 600g/m^2 非织造土工布包裹砾石及集水管。同时和主盲沟衔接。地下水导排情况详见图 6.3-4。

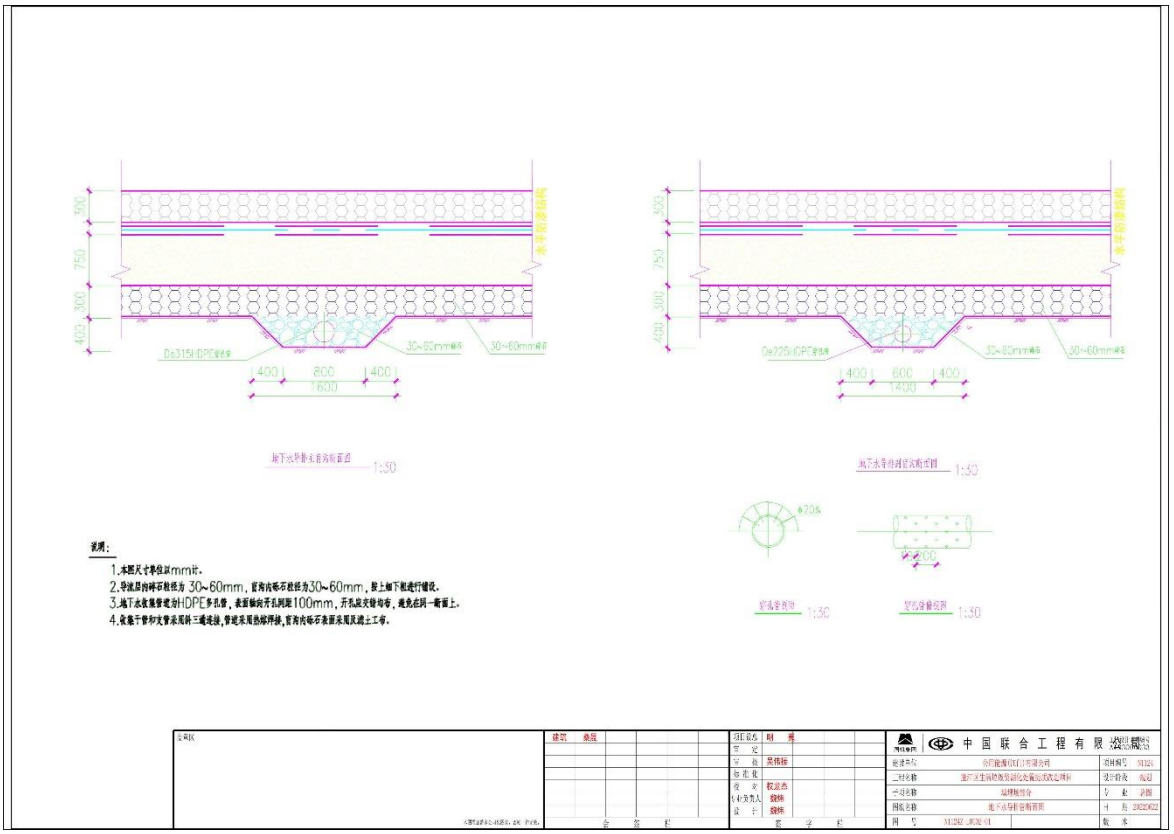


图 6.3-4 地下水导排管网图

5）淋溶液导排工程

为了防止渗沥液在场内积聚而影响作业、污染环境，本工程设计对渗沥液进行合理的收集、导排。渗沥液收集系统由碎石层、盲沟和集水管构成。

库底铺设渗沥液导排层，局部设有渗沥液导排盲沟。主盲沟位于库区的中间位置，成南北向布置，主盲沟两侧按一定间距布置渗沥液导排支盲沟。库区渗沥液收集主盲沟末端设置渗沥液导排井，井内设置导排泵。渗沥液由导排泵提升，泵后阀门井内设置 2 个阀门，分别通向雨水沟和渗沥液输送管。当单元尚未开始填埋作业时，场内雨水通过雨水沟和末端雨水管道排出场外，当单元开始填埋作业后，渗沥液排入渗沥液输送管，将渗沥液输送到处理区，经处理达标后回用。淋溶液导排管

网布置详见图 6.3-5

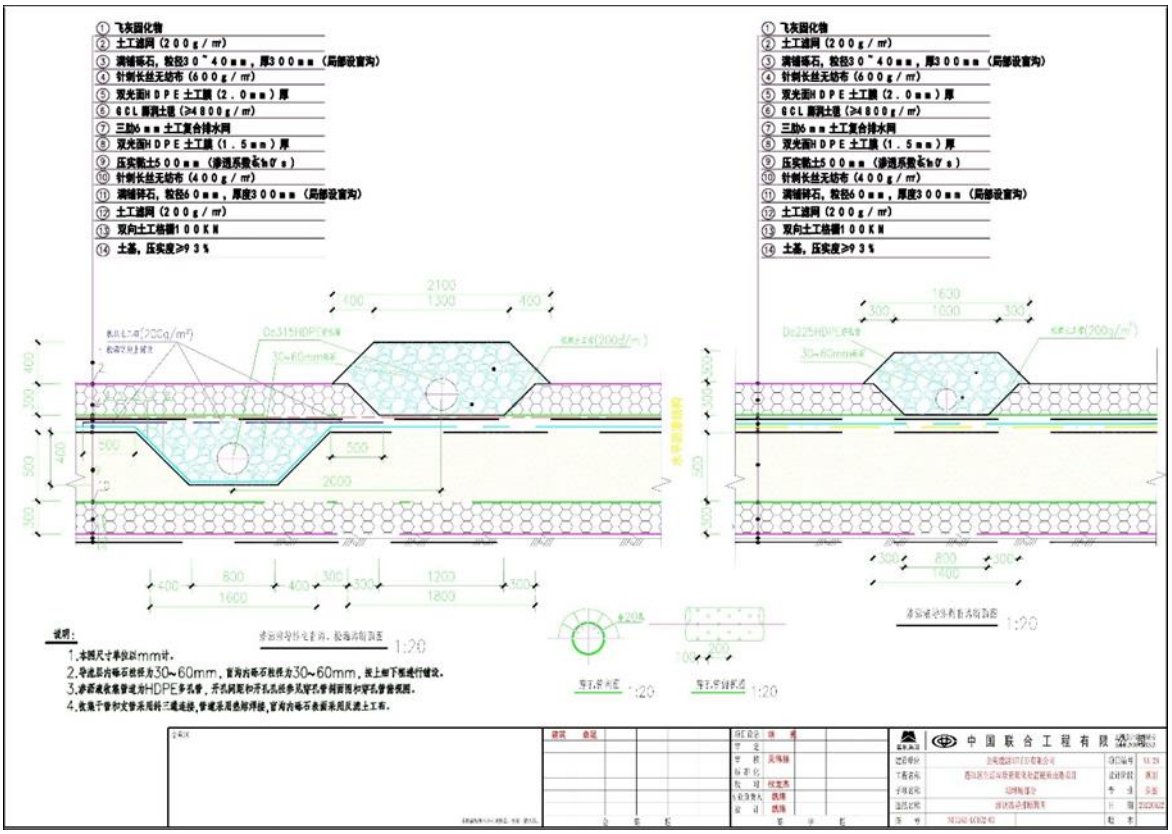


图 6.3-5 淋溶液导排管网图

6.3.4.2 地下水监测与管理

为了及时准确地掌握项目区、地下水环境污染控制状况，拟建立覆盖全场生产区的地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现，及时控制。

（1）监测井布设

为了掌握本项目周围地下水环境质量状况的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质及水位进行监测，以便及时准确地反馈地下水环境状况，为防止对地下水的影响采取相应的措施提供重要依据。根据《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）10.2.1 地下水水质监测井的布置要求：①本底井，一眼，设在填埋场地下水流向上游 30~50m 处；②排水井，一眼，设在填埋场地下水主管口出口处；③污染扩散经，两眼，分别设在垂直填埋场地下水走向的两侧各 30~50m 处；④污染监视井，两眼，分别设在填埋场地下水流向下游 30m、50m 处。

本项目根据以上要求，运营期地下水环境质量监测点位设置了本底井（红线外

南侧 700 米）、排水井（地下水导排口旁）、污染扩散井 1#（红线北边界旗杆石水库旁）、污染扩散井 2#（红线外西北侧）、污染监视井 1#（红线外东侧下游迳口村）、污染监视井 2#（红线外东侧下游莲塘村）。建议计划监测井布设点位见图 6.3-6。

（2）监测计划

地下水水质监测以风化带孔隙裂隙水为主要监测对象，监测频率为：排水井的水质监测频率应不少于每周一次、污染扩散井和污染监视井的水质监测频率应不少于每 2 周一次，对本底井的水质监测频率应不少于每个月一次。监测项目为：水位、水温、pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体、高锰酸钾指数、氟化物、氰化物、氯化物、硫化物、石油类、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、阴离子表面活性剂、钠离子、钾离子、镁离子、钙离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、六价铬、汞、砷、铅、镉、铁、锰、镍、锌、铜、总大肠菌群、细菌总数等 38 项。监测计划见下表 6.3-4。

表 6.3-4 地下水计划监测点一览表

序号	监测点号	位置			备注
		地理位置	经度	纬度	
1	D1（本底井）	红线外南侧 700m 处	112°58′38.41″	22°38′.45.40″	现有监测井
2	D2（排水井 1#）	填埋场东侧地下水导排口	112°58′55.22″	22°39′12.88″	新增监测井
3	D3（污染扩散井 1#）	现有项目监测井 5#	112°59′11.46″	22°39′17.63″	现有项目监测井
4	D4（污染扩散井 2#）	现有项目红线北边界旗杆石水库旁	112°59′02.58″	22°39′27.29″	现有项目监测井
5	D5（污染监视井 1#）	红线外东侧下游迳口村	112°59′51.58″	22°39′17.10″	现有项目监测井
6	D6（污染监视井 2#）	红线外东侧下游莲塘村	112°59′55.03″	22°39′42.12″	现有项目监测井

注：D1、D3、D4、D5、D6 监测井均在场外，为保障监测水质不受人为活动影响，在监测井旁设立标识牌



图 6.3-6 计划监测点布设图

（3）地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

1）管理措施

①建立地下水监测数据信息管理系统，与企业环境管理系统相联系。

②根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案；适当的时候组织有关部门、人员进行应急演练，不断补充完善应急预案。

2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，及时上报监测数据和有关表格；

②一旦发现地下水监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。当出现事故后应了解企业生产是否出现异常情况、出现异常情况的原因，同时要加大监测密度。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

6.3.4.3 地下水应急预案与应急处置

（1）应急预案

1）在制定企业安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

2）地下水应急预案应包括以下内容：

①应急预案的日常协调和指挥机构；

②相关部门在应急预案中的职责和分工；

③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

（2）应急处置

一旦发现地下水水质污染等异常情况时，必须按照应急预案马上采取紧急处置措施。具体建议措施如下：

1）当确定发生地下突水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报单位主管领导，及时发布预警信号，通知污染源上下游居民不得抽排地下水作为灌溉或饮用之需。

2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找事故发生地点、分析事故原因，并对渗漏点进行专业封堵，把灾情影响降到最低。

3）当通过监测发现周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散；

4）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的控制措施；

5）如果本企业力量无法应对环境事故时，应立即请求社会应急力量协助支援和处置。

6.3.4.4 地下水的污染控制与修复对策

地下水污染场地污染的控制和修复首先要去除污染源，控制污染物的来源，然后考虑污染物的削减，包括浓度、毒性的降低，以及污染物在环境中的迁移能力的降低等。其次是污染晕的控制，在地下水污染的修复过程中，要防止地下水污染的

进一步扩展，使污染面积增大，最后是地下水中污染物的去除。

从污染晕的控制主要是通过地下水监测网点实现。一旦发现地下水水质污染异常情况，立即采取紧急处置措施。对于已有的地下水污染的修复，目前技术经济上比较合理的修复方法主要有自然衰减法、微生物原位处理法和泥浆阻截墙等。

①自然衰减法

当有机污染物泄漏进入地下水时，会存在一些天然过程来分解和改变这些化学物质，如土壤颗粒的吸附、污染质的微生物降解、在地下水中的稀释和弥散。由于土壤颗粒的吸附，使一些污染物不会迁移很远的距离，微生物降解则对污染物分解起到非常重要的作用，稀释和弥散虽然不能分解污染物，但可以有效地降低许多场地的污染风险。在无新的污染源注入时，地下水中污染物最终可以被天然微生物降解和其他天然衰减过程所净化。一般来说自然衰减法对于那些污染程度低的场地比较合适。

②被动处理墙法

首先在污染源的下游开挖沟槽，然后充填反应介质，与流经的污染地下水进行反应（降解、吸附和沉淀等），使污染物与反应介质发生物理、化学和生物化学作用而使地下水中的污染物得以阻截、固定或降解。常用于反应的充填介质包括零价铁、微生物、活性炭、泥炭、蒙脱石、石灰、锯屑等。

③微生物原位处理法

绝大多数的微生物原位处理采用的是好氧模式，地下水中虽然具有一定含量的氧气，但远达不到微生物处理需求，因此这一处理方法需把氧气和营养物质注入地下，微生物原位处理法的原理与其它微生物处理方法完全一致，最主要的区别就是微生物原位处理是在地下，环境条件比较复杂且难以控制，而一般的微生物处理是在地上，相对容易控制。

对于污染较轻且地下水埋深较浅的区域，则可以采用植物处理方法，利用植物天然能力去吸收、聚集和降解土壤和水环境中的污染物。主要的处理方式有植物根部吸收法、植物吸取法、植物转化法、植物激化法或植物辅助下的微生物降解、植物稳定法。

针对本项目，预测期内飞灰填埋场淋溶液、渗滤液处理站渗滤液泄漏的污染物

扩散范围地下水三类标准值检出限均未超出场区红线边界，均远离水库边界，因此可采取自然衰减法进行污染控制。建议重点做好重点防治区的防渗措施和监测措施，确保事故工况下污染物能及时发现。

6.4 声环境保护措施及可行性分析

填埋场区主要噪声源为飞灰填埋区使用的运输车、装载机、吊车，潜水泵等。本项目运营期主要采取对设备等采用隔声、减振，加装消声器等综合治理措施。具体如下：

（1）对各种泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫。

（2）机械噪声主要有运输车、装载机、吊车和运输车辆等，要求建设单位尽量采用低噪声机械设备，对于各机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，对超过国家标准的机械应禁止使用。

（3）对各类设备需加强日常管理和维护，确保设备处于良好的工作状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象。

（4）通过加大车辆行驶管理力度，如限制鸣笛和车速等来降低交通噪声。

（5）总图合理布局并加强厂区绿化，减少噪声对周围环境的影响。

通过采取以上措施，再经过空气的吸收以及噪声传播过程中的衰减，可使噪声水平符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，对环境的影响较小。

6.5 固体废物处理处置措施可行性分析

6.5.1 一般固体废物

本项目运营过程中产生的员工生活垃圾，其属于一般固体废物，经收集后投进蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目的垃圾储坑，与进厂垃圾一同进入焚烧炉进行焚烧处理，不会直接排放到外环境中，不会对外环境造成影响。

6.5.2 危险废物

项目运营期间在飞灰稳定物装载过程中会产生废吨袋，根据《国家危险废物名

录》，废吨袋属于“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，为危险废物（HW49）。

根据同类项目经验，废吨袋入炉焚烧是可行的，所以经收集后投进现有项目的垃圾储坑，与进厂垃圾一同进入焚烧炉进行焚烧处理，不会直接排放到外环境中，不会对外环境造成影响。

6.6 生态环境保护措施及其可行性分析

项目建设后，区域内景观格局将产生变化，景观优势模块将由人工植被转为工矿生产用地，景观稳定度及多样性均大大下降。尽管项目对整个评价区内景观格局影响不大，但仍需积极采取措施，加强生态景观保护及恢复工作。具体措施主要有：

（1）建设合理景观布局

项目建设后，应充分利用项目区空间，做好植树种草等绿化工作，从而改善以建设用地为模块的景观生状况，使项目区内景观布局较为合理。开发建设期间项目区所在地的大部分植被将会消失，边缘地带的植被和项目区内水域应尽量结合绿地建设予以保留。

（2）绿地建设方案

生态系统的整体设计应运用植物生态学原理，从植物群落角度进行配置和设计，发挥其最大的效应，将大地绿化、城镇绿化和庭院绿化结合起来，将平面绿化和垂直绿化结合起来。

①绿化工程

绿化工程的主要功能是吸收大气中有毒有害物质及降温、隔音、隔尘以及美化环境。

林带结构应采取乔灌木混交的半透风结构和紧密结构为好，在栽种结构上建议树木以“品”字型排列，一行阔叶树一行针叶树充分利用空间；在较近距离种植低矮的灌木以满足厂房采光需要，在稍远距离种植高大常绿乔木并种植人工草坪；靠近排污口处的植物可以考虑草本、灌木和高大乔木相结合设置防污林带。

②道路绿化

道路绿化是项目区的“绿色通道”，也是生物多样性的生态廊道，是项目区绿

地系统的重要组成部分，包括区内主要干道以及自然小路的绿化等。道路绿化带作为交通防护线，能有利地消除或减少交通所产生的大量噪音和扬尘、尾气的污染，故而绿化林带原则上应该与道路等长。

绿化应依据不同类型道路进行建设，如交通主干道，车流量较大，污染比较严重，应采用乔、灌或者乔、灌、草结合。区内次干道可根据实际情况采用乔、灌或单层乔木的绿化结构。在区内非机动车道与人行道之间，还应设置一定宽度的绿带。

6.7 封场期污染防治措施可行性分析

封场覆盖具有防止降水等进入填埋场、填埋气无序逸出填埋场的双重功能，直接影响填埋场的雨污水分流、淋溶液和填埋气处理，因此封场覆盖系统的设计应适当兼顾填埋场的封闭性和快速稳定化。本项目封场覆盖投影面积为 20000 平方米，表面积约 22000 平方米。

（1）封场要求

根据《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017)中第 5.1 条的规定，最终覆盖层应包括底层、防渗层、排水层、保护层和植被恢复层。具体如下：

1）底层（兼作导气层）：厚度不应小于 20cm，倾斜度不小于 2%，由透气性好的颗粒物质组成；

2）防渗层：天然材料防渗层厚度不应小于 50cm，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s；若采用复合防渗层，人工合成材料层厚度不应小于 1.0mm，天然材料层厚度不应小于 30cm；

3）排水层及排水管网：排水层和排水系统的要求同底部淋溶液集排水系统相同，设计时采用的暴雨强度不应小于 50 年；

4）生物阻挡层：生物阻挡层厚度不应小于 30cm，由粗砥性坚硬鹅卵石组成；

5）植被恢复层：植被层厚度一般不应小于 60cm，其土质应有利于植物生长和场地恢复；同时植被层的坡度不应超过 33%。在坡度超过 10%的地方，须建造水平台阶；坡度小于 20%时，标高每升高 3m，建造一个台阶；坡度大于 20%时，标高每升高 2m，建造一个台阶。台阶应有足够的宽度和坡度，要能经受暴雨的冲刷。

（2）封场覆盖方案

根据前述标准要求，结合本工程处理对象及相关工程经验，终场覆盖结构层从上到下具体设置如下：

1）底层（兼做导气层）

底层采用厚度为 60cm 粘土，沿导气石笼四个方向设置导气盲沟，盲沟采用 40~100mm 碎石填筑，宽*深=0.5m*0.6m。

2）膜下保护层

膜下保护层可采用压实粘土及土工布等材料，由于压实土层较土工布厚，会影响填埋场终场高度，结合土方平衡等因素，本工程推荐 采用 200g/m^2 非织造长丝土工布作为膜下保护层。

3）防渗层（主覆盖材料选择）封场覆盖中常用的主覆盖材料有土工膜和 GCL 等。其性能比较见表 6.7-1。

表 6.7-1 常用覆盖材料比较如下

材料	优点	缺点
HDPE 土工膜	1、防渗性能好，防渗系数不超过 10^{-10}cm/s。 2、施工时仅需铺设 1~3mm 的土工膜就可满足防渗要求，节约填埋空间。 3、抗拉升性能与合成的材料有关，HDPE 的最大抗拉升形变比为 5~10%，对填埋场不均匀沉降性能要求较低。	1、容易被尖锐的石子刺穿。 2、本身存在老化的问题，并可能遭受化学物质、微生物冲击。 3、施工过程中的焊合接缝处容易出现接触张口。 4、抗剪切性能较差，对上层覆土进行压实时可能会因不均匀受压而损坏。
GCL	1、防渗性能词语土工膜； 2、抗拉升能力强，最大抗拉伸形变比 10~15%，对填埋场不均匀沉降性能要求较低； 3、占用体积较小，节约空间，施工量较小，可以迅速铺好，发生损坏后可以迅速修复。	1、吸湿膨胀后，抗剪切性能变差，须考虑坡稳定安全性问题； 2、易被尖锐的石头或复垦植被的根系刺穿； 3、在干燥季节，甲烷等气体可以透过 GCL 防渗层抵达复垦层； 4、价格较高，约 30~40 元/m^2

根据上表可知，HDPE 膜综合性能指标优于 GCL。因此，本工程采用 1mm 厚 HDPE 膜作为主覆盖材料。

4）膜上保护及排水层

膜上保护及排水层可采用卵石或复合土工排水网等材料，本工程采用复合土工网格作为膜上保护层及排水层，厚度为 5mm。

5）生物阻挡层

生物阻挡层采用 30cm 厚卵石。

6）植被层

考虑填埋场封场后需要进行场地生态修复及利用，植被层结构形式如下：70cm 厚自然土＋30cm 厚营养土。封场覆盖结构如图 6.7-1 所示。

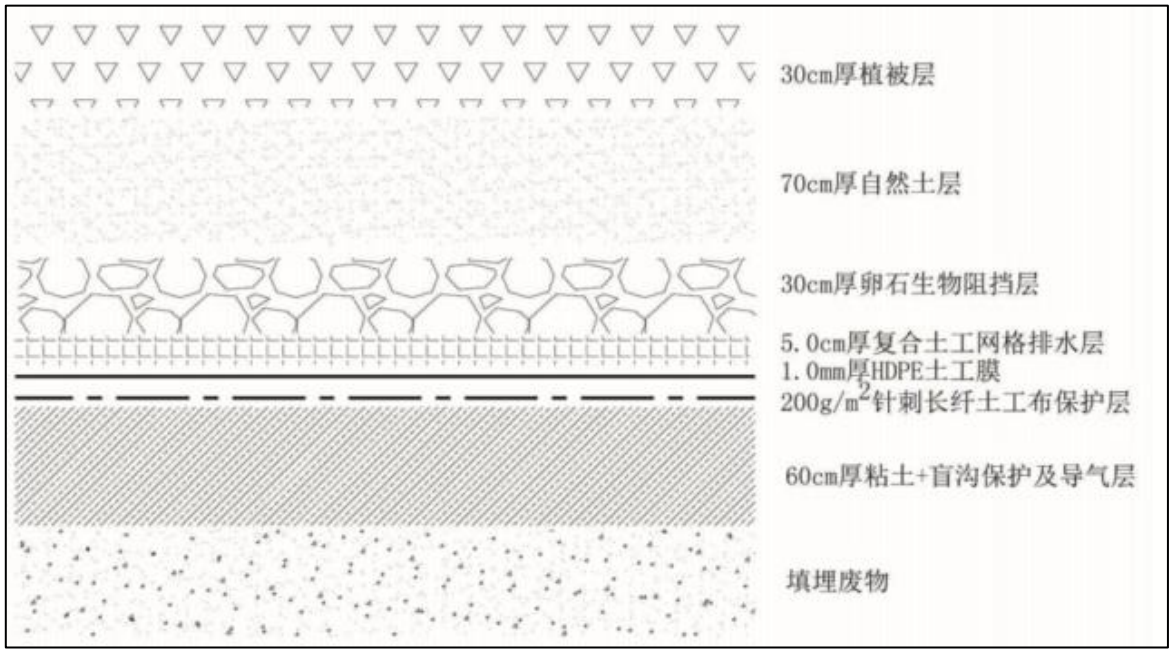


图 6.7-1 覆盖结构示意图

6.8 环境防护距离的设置

本项目位置位于现有项目红线范围内，根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）、《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20 号），现有项目（焚烧厂区）应设置不小于 300m 的环境防护距离。按照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）要求，本项目填埋库区应设置不少于 500m 的卫生防护距离，此距离内不应有居民居住区或人畜供水点。因此，建议现有项目焚烧厂区设置不少于 300m 的环境防护距离，填埋库区设置 500m 的环境防护距离。

根据调查，本项目最近的居民点为迳口村，位于项目场界南面 1500m，不在

环境防护距离内，位于填埋项目场界东北面 450m 的旗杆石水库，其既不属于集中式饮用水水源地或准保护区”，也不属于“集中式饮用水源区准保护区以外的补给径流区”，其功能属性为防洪与灌溉，不属于人畜供水点。

结合《江门垃圾焚烧发电项目土地利用总体规划图（局部）》，项目环境防护距离范围内用地性质主要为建设用地、林地及其少部分交通用地和一般农地区，项目环境防护距离范围内不涉及居民居住区、人畜供水点等敏感目标，本项目在设置环境防护距离后，在环境防护距离内禁止新增居民居住区、人畜供水点、等敏感目标，具体项目环境防护距离设置情况及环境防护距离范围内用地性质见图 6.8-1~图 6.8-4。

综上所述，本项目应以填埋库区设置不少于 500m 的环境防护距离，现有项目焚烧厂区设置不少于 300m 的环境防护距离，保证现有项目及本项目防护距离内禁止新增居民居住区、人畜供水点、等敏感目标。

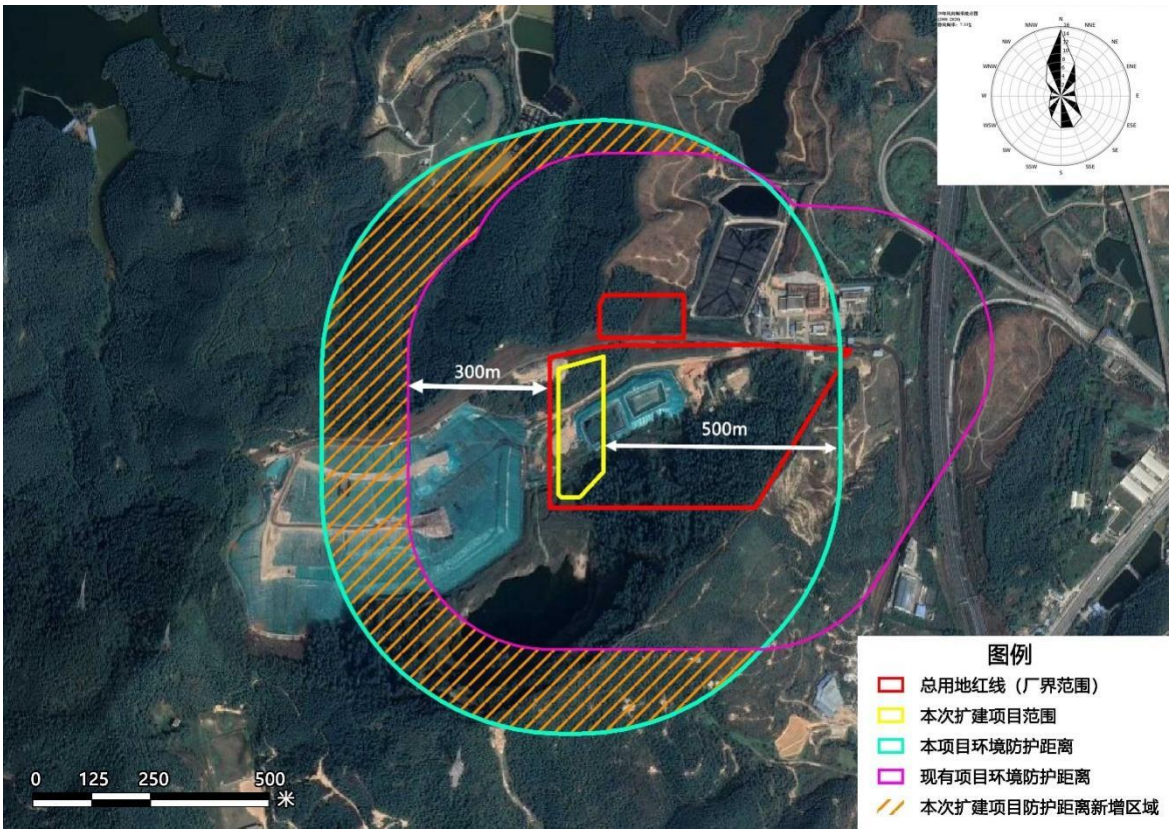


图 6.8-1 项目环境防护距离图（合并前）

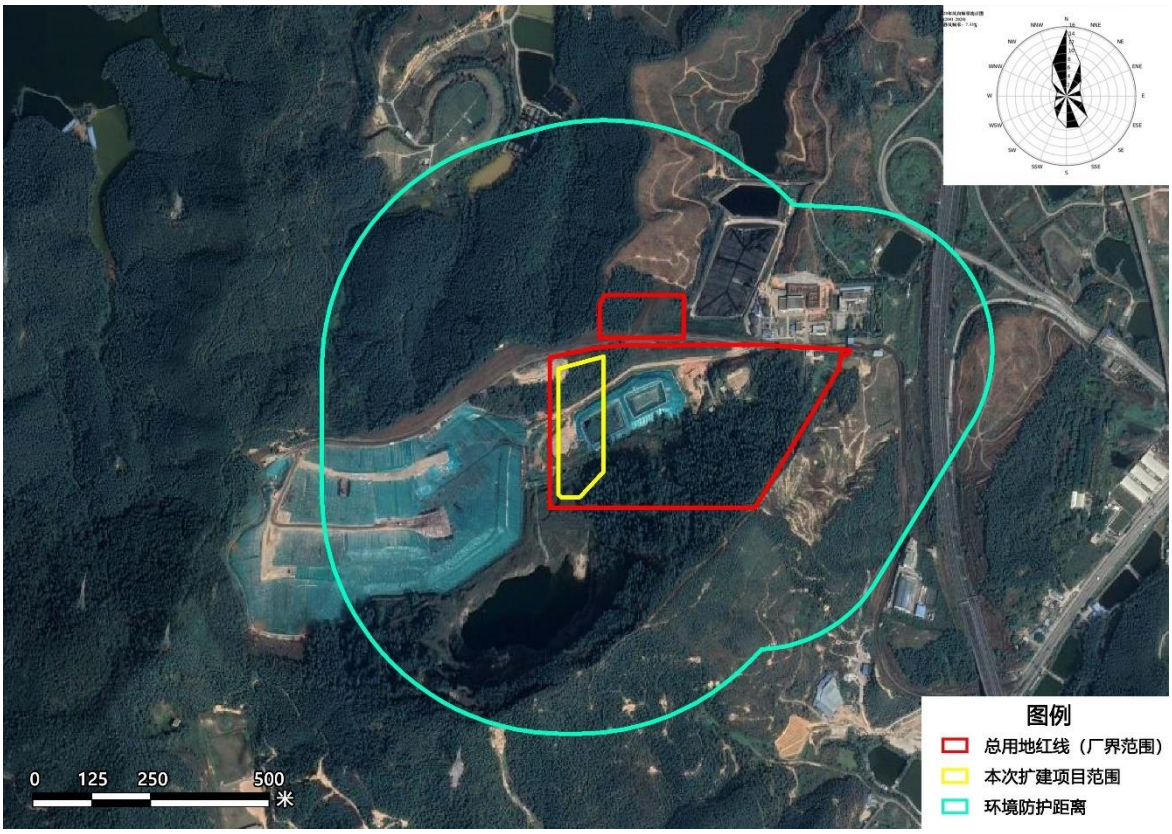


图 6.8-2 项目环境防护距离示意图（合并后）

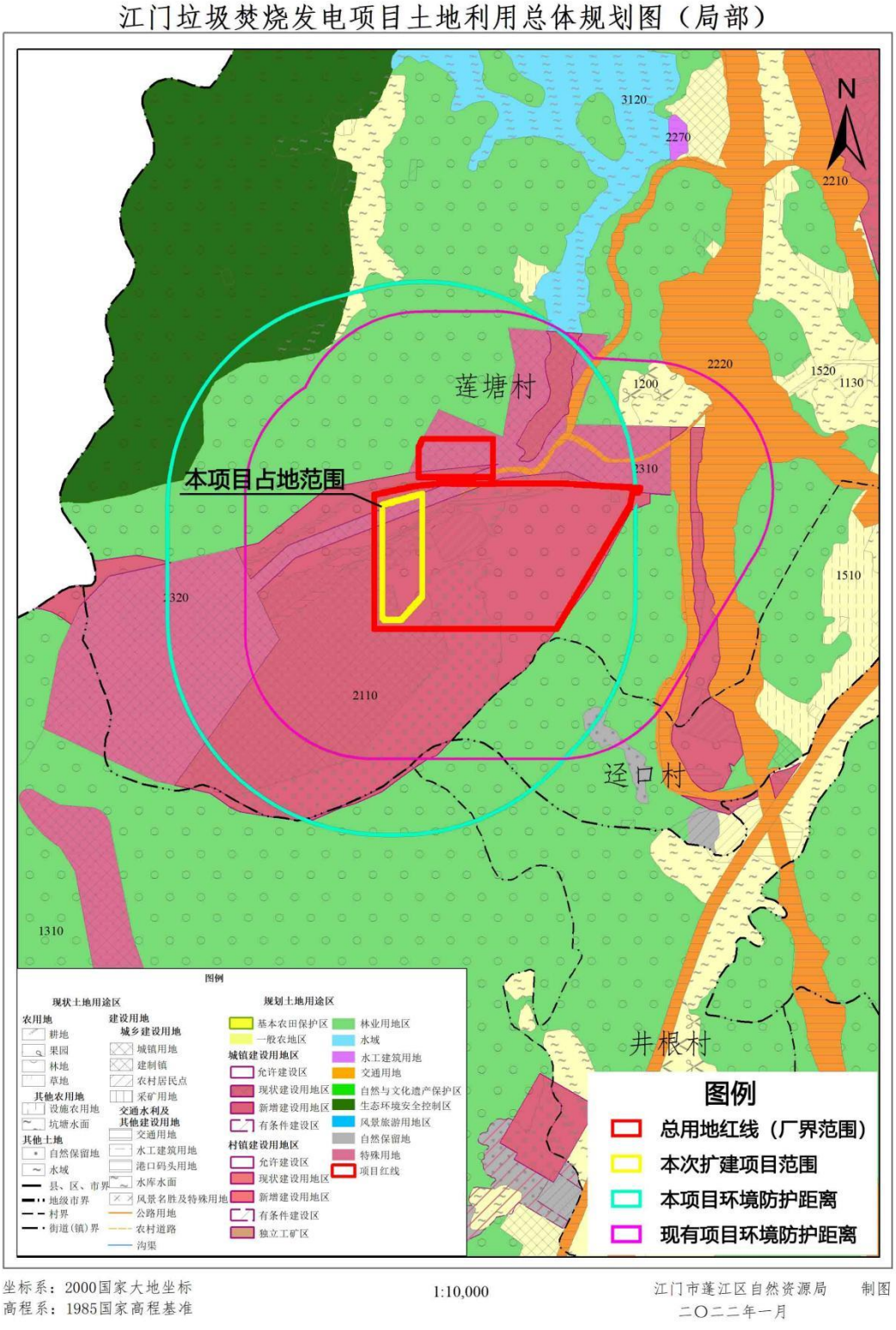


图 6.8-3 项目环境防护距离范围内用地性质（合并前）

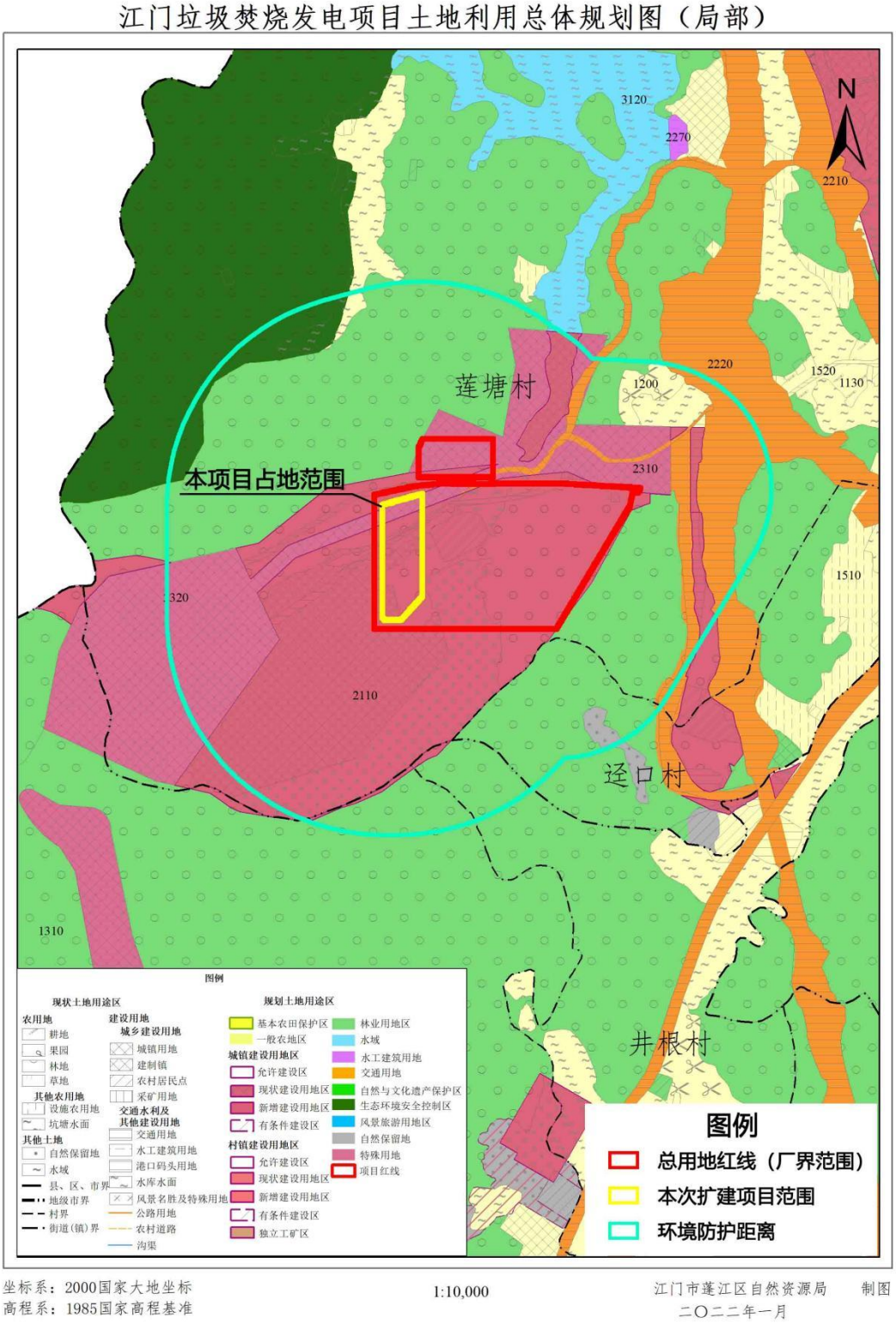


图 6.8-4 项目环境防护距离范围内用地性质（合并后）

7 环境影响经济损益分析

7.1 社会效益分析

（1）本项目主要填埋现有项目稳定化后的飞灰，项目的建设可以保障现有项目飞灰得到无害化处置，作为城市的环保基础设施，配合现有项目彻底解决城市垃圾问题。明显改善城市环境和形象，改善了投资环境，为城市经济的可持续发展提供保障。

（2）项目建成后，在处理措施的保障下可以有效减少飞灰污染的途径，保护了当地人民的身体健康，提高了城市卫生水平。

（3）项目建成后，可以提供部分就业岗位，有利于社会的稳定发展。

综上所述，本项目具有较好的社会效益。

7.2 经济效益分析

本项目主要填埋现有项目产生的稳定化后的飞灰，有助于保障现有项目的正常运行，是一个以保护环境为主要目的的治理工程，对当地国民经济的贡献主要体现在社会效益和环境效益。

7.3 环境效益分析

本项目是一项环境保护基础设施建设工程，它产生的主要效益即为环境效益。本项目的建设使稳定化后的飞灰得到处理处置，保证现有项目不会因飞灰堆积停产。同时，从飞灰管理角度出发，采取外运处置的方式，存在监管难题，若将飞灰随意倾倒，将会产生严重的环境风险。本项目的建设，使现有项目产生的飞灰在厂区内稳定化处理后，统一运输至填埋场填埋处置。管理部门可对运输车辆进行统一监管，可有效避免稳定化飞灰运输过程中的非法行为，确保稳定化飞灰的无害化处置。因此，本项目具有良好的环境效益。

7.4 小结

本填埋场项目本身就是一项环境保护基础设施建设工程，也是现有项目配套飞

灰填埋场，项目的建设将有助于保证现有项目的正常运行，项目的建设具有较显著的环境效益和社会效益。

总体而言，本项目建设有助于改善区域环境整体的质量，具有显著的社会、经济和环境效益，因此从环境经济损益的角度分析，本项目的建设是可行的。

8 环境管理与监测计划

环境管理是将环境与发展综合决策与微观执法监督相结合，运用预算、规章制度、技术、行政、教育手段，保证环境质量，通过全面化规则使生产与环保相协调，达到既要满足生产要求，又符合环境允许范围的一种管理方法。

本项目属于环境保护项目，根据我国环保法的有关规定，企业亦应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督企业内部的环境保护工作。项目在建成投运前，应取得排污许可证，在建成投运时，依法依规安装使用在线监测装置，在厂区周边显著位置设置电子显示板公开自动监测数据，与生态环境部门联网。

8.1 环境管理计划

8.1.1 环境管理机构与职责

建议成立环境保护领导小组，由企业总经理为组长，各部门负责人进行明确分工，确立职责，制定及维护环保管理规章制度，实现安全、环保的生产管理工作，层层分解落实环境指标，完善并执行环境目标管理制度。

环保领导小组应与区、市环保管理部门保持联系，日常监督、检查环保设施的运行情况和环保制度的执行情况，检查备品备件的落实情况，掌握行业环保先进技术，不断提高全公司的环保管理水平。

环保领导小组的主要职责及要求：

（1）做好公司环保监督管理工作，加强“三废”治理，全面贯彻落实“全面规划，预防为主，防治结合，综合利用”的环境保护方针，推行清洁生产，改善企业容貌。

（2）对公司日常环保工作进行督查指导与管理，对环保监督员的工作情况进行监督指导与管理。

（3）及时处置违反环保管理规定的行为，及时如实向公司及上级环保部门报告本单位的环保管理情况，按时组织开展的环境应急预案演练。

（4）对违反公司有关环保管理制度的行为一经查实，严格按照公司有关制度处理。

（5）对各单位环保台帐、污染排放做好监督管理，做好全公司环保台帐建档统计上报工作。

（6）做好本单位公司年度的环保计划、环保管理方案。

（7）做好公司环保宣传、教育培训工作。

（8）按时组织、参加公司环保会议。

（9）熟悉环境保护的相关法律法规及标准，公司环保总负责人及环保监督人员的任用应呈报环保部门备案。

8.1.2 环境管理规章制度

建设项目环保管理制度主要内容见表 8.1-1，环保设施与设备管理规程见表 8.1-2，要求将其纳入岗位职责，使环境管理制度落到实处。

表 8.1-1 环境保护管理制度

实施部门	主要工作职责内容
环境管理机构	①环境保护总则、内部环境管理监督与检查、审核、例会制度； ②严格执行项目环保“三同时”、环境质量管理目标与污染防治指标考核制度； ③环保宣传、员工教育与环保岗位职责奖惩制度； ④环境保护定期监测、监控制度与检查制度； ⑤环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度； ⑥环境保护档案管理与环境污染事故处理制度； ⑦建立填埋场环境风险事故应急预案与报告制度； ⑧工程设计、施工记录、竣工报告全过程管理制度。

表 8.1-2 环境设施管理规程

实施部门	主要工作职责内容
环境管理机构	①淋溶液导排、处理设施与设备使用、维护和管理规程； ②填埋场安全管理及隔声降噪等环保设施维护、管理规章； ③填埋场生态环境保护与环境绿化规划方案； ④重点环保设施巡回检查与给排水管理规程； ⑤完善环境与安全运营岗位责任、操作规程，实施目标管理。

8.1.3 环境保护管理计划

（1）施工期

为了减少项目施工期对周边环境的影响，建设单位应积极参与施工建设的环保管理中，对施工单位采取的环保措施、环保管理制度严格的要求，将项目的施工影响降至最小。

1）要求施工单位进场前先制定相应的环保防治措施和工程计划，确保施工期

污染物均能得到相应处理。

2）要求施工单位实行环保职责管理，明确责任分工。

3）禁止“黑烟车”等有环保问题的运输车辆及施工设备进场施工。

4）严格落实施工期环保措施，包括施工过程中扬尘、噪声排放强度、建筑废料、开挖土方堆放场等的限制和措施。

5）向当地环保行政主管部门和建设主管部门申报，设专人负责管理，培训工作人员，以正确的工作方法和实施缓解措施，控制施工中产生的不利环境影响因素，配合有关环保主管机构，对施工过程的环境影响进行检查、监测和监理。

（2）运营期

为了进一步贯彻落实环境保护责任制，全面加强环境保护监督管理，切实维护生态环境安全，以治本和提高环境质量为目标，保证安全、环保、生产三方面互相结合，使项目运营期间能达到生产与环保相协调，满足生产要求，又不超出环境的容许极限。

1）结合国家有关环保法律、法规，以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例，建立相应的环保管理制度。

2）落实企业环保责任制度，建立环保领导小组，分配环保生产管理工作，层层落实环境指标。

3）重视污染的防治，重视生产过程控制；重视污染源削减，重视废物的综合利用。

4）加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升环境管理水平。

5）做好自发的监督性监测，引入第三方监测监督机构，由第三方监测监督机构结合环保部门及周边公众的监管要求，公开每期监督性监测结果。

（3）封场后

本项目在封场后，需要一定的时间才能完全稳定，达到无害化。在此过程中，将继续产生淋溶液。因此，加强填埋场封场后的环境管理，对于削减环境影响具有十分重要的意义，具体包括：

1）服务期满后，应关闭封场，编制关闭计划，报相关部门批准，并提出污染防

治措施。

2）关闭或封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。以防止覆土层下沉、开裂，致使淋溶液量增加，防止填埋物堆体失稳而造成滑坡等事故。

3）关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。

4）封场后，监测系统应继续维持正常运转，直至水质稳定达标为止。

8.2 环保竣工验收目标

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第682 号），本项目在竣工后，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。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

根据本项目的工程建设内容及污染物排放情况，环保竣工验收具体见表 8.2-1。

如项目建成申报竣工验收时，国家及地方环保标准发生变更，应根据验收时国家及地方的各类标准提出具体的补充与调整要求。

表 8.2-1 项目环保竣工验收项目及验收内容一览表

序号		主要控制措施	验收内容	执行标准和要求	完成时间
废气治理	1	采用吊装填埋作业工艺，单元分层作业；采用日覆盖；场区道路硬化，限制车速、加强清扫频次、定期洒水。	减少废气、扬尘对环境的影响	场界扬尘满足广东省地方标准《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	与主体工程同时设计、同时施工、同时建成运行
废水处理	2	填埋场设置完善的淋溶液导排系统，实现雨污分流，减少淋溶液的产生。且产生的淋溶液经收集后排至现有项目渗滤液处理系统中处理达标后回用不外排。	废水收集处理达标后作现有项目中水回用，不外排。	现有项目渗滤液处理站废水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）的敞开式循环冷却水系统补充水水质标准限值，废水经处理后回用于现有项目冷却塔水池补充水， 不外排。	
	3	填埋场设置独立的完整雨水导排系统，实现雨污分流，减少淋溶液的产生。	达到雨污分流的目的，减少淋溶液产生量。	满足雨污分流	
噪声治理	4	选用低噪声设备，设备减振、加装消声器等消声减振措施。	选用低噪声设备，设备减振、加装消声器等消声减振措施。	场界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。	
固废治理	5	场内设置生活垃圾桶、垃圾箱、危险废物暂存处	固体废物零排放，不会对周边环境造成影响。	满足环保要求	
地下水防治措施	6	库底防渗	确保地下水不受本项目废污水影响	满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求	
	7	边坡防渗			
	8	地下水导排系统			

序号		主要控制措施	验收内容	执行标准和要求	完成时间
	9	淋溶液导排系统			
环境风险	10	填埋厂区均作重点防渗以及制定相关应急方案		满足环境风险防范要求	
监控监测设施	11	地下水监测井	本底井 1 眼；排水井 1 眼；污染扩散井 2 眼；污染监视井 2 眼	满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 10.2.1 的要求	
	12	淋滤液监测井	填埋区合理设置	满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 7.5 的要求	
搬迁工作	13	项目厂界 500m 范围内无敏感点	/	/	
环境防护距离设置	14	在填埋区设置 500m 的卫生防护距离	环境防护距离内禁止新建环境敏感点	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）	
封场工程	15	根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）、《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）等相关要求进行封场覆盖工程、排水工程、生态恢复、设施维护等。	加强管理，减少对周边环境造成影响。	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）、《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）	

8.3 环境监测计划

环境监测主要针对企业生产运营期间的环境污染物排放实施常规及非常规监测，以监控各项排放指标是否达标，判断净化处理设施是否正常运转，为环境管理和企业生产提供一手资料。同时有利于及时发现问题，解决问题，消除事故隐患。环境监测是环境保护中重要的环节和技术支持，是环境管理必备的一种手段。

开展环境监测的目的在于：

（1）检查项目施工扬尘、施工废水等对环境的影响程度，以便及时处理；

（2）检查、跟踪项目投产后，运行过程中各项环保措施的运行状况，确保设施的正常运行；

（3）了解项目所在地有关的环境质量状况，掌握环境质量的变化动态；

（4）为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

8.3.1 环境监测机构

环境监测机构应是国家明文规定的有资质监测机构，对于企业不具备监测条件的项目，委托当地环境监测站或环境管理部门认可的有监测资质的单位进行监测。监测机构将收集项目周边环境状况的基本资料，对项目运行的环保设备进行监测，整理、统计分析监测结果。

8.3.2 运营期监测计划

运营期环境监测是从保护环境与人群健康出发，针对项目周边的环境特殊性，设置经常性的环境监测点与监测项目，掌握营运过程中的环境质量动向，提高环保效益，积累日常环境质量资料。

（1）企业自行监测

结合项目的实际情况，并参考《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16889-2008）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134-2020）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）

和《广东省生活垃圾焚烧厂运营管理规范》（DBJ/T 15-174-2019）要求，生活垃圾填埋场管理机构应每 6 个月进行一次防渗衬层完整性的监测，本项目运营期自行监测计划初定如下（见表 8.3-1 和表 8.3-2），建设单位可在实际运营过程中按照国家的相关自行监测规定进一步完善此监测计划并加以实施，其中环境质量跟踪监测计划可结合现有项目实施情况全厂统筹安排。

表 8.3-1 运营期污染源跟踪监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准	监测计划制定依据
废气				
东、南、西、北厂界至少各 1 个采样点	TSP、硫化氢、氨、臭气浓度	每季度一次	硫化氢、氨、臭气浓度指标执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新建标准，TSP 指标执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/T27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）
废水				
淋溶液废水出水口	pH、色度、SS、COD_{Cr}、BOD_5、总氮、氨氮、磷酸盐、总磷、溶解性总固体、总硬度、总碱度、硫酸盐、粪大肠菌群、动植物油、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、总氰化物、阴离子表面活性剂、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铍、总银、总硒、总锌、总锰、总铁	每季度一次	蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目渗滤液处理系统进水浓度要求	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T912002）
雨水排放口	pH、悬浮物、COD_{Cr}、氨氮	有流动水排放时每日一次	-	-
噪声				
东、南、西、北厂界分别各 1 个采样点	等效连续 A 声级	每季度一次，每次监测昼间、夜间噪声	东、南、西、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）
固废				
飞灰稳定物	二噁英	每半年一次	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）	《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ 1134-2020）
	含水率、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒	每日一次		

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准	监测计划制定依据
跟踪评价要点	根据污染源监测数据分析所采取环保措施的实际效果，是否能达到设计的预期效果，并结合污染治理设施的运行情况分析环保措施的长期可行性。此外，应及时关注国家及地方对垃圾焚烧发电行业的标准要求，以及污染治理新技术的应用情况，条件成熟时及时进行污染治理设施的更新换代，以从源头削减污染物排放量。 跟踪评价应汇总成季度报告和年度报告归档，以便环保主管部门的监管。			

项目运营期环境质量跟踪监测计划见表 8.3-2。

表 8.3-2 运营期全厂环境质量跟踪监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准	监测计划制定依据
环境空气				
厂址	TSP 、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英类、臭气浓度、H_2S、氨、甲硫醇	每半年一次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单（生态环境部公告2018年第29号）中的相应标准、《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D、《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）、日本环境标准	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）较严值
厂界下风向（新增）				
下风向最大落地浓度点				
地下水				
红线外南侧700m	水位、水温、pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、高锰酸钾指数、氨氮、氟化物、氰化物、氯化物、硫化物、石油类、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性	每个月一次	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）、《广东省生活垃圾焚烧厂运营管理规范》（DBJ/T 15-174-2019）、
排水井（新增）		每周一次		
设计主厂房		每年一次		
场区监测井5#		每两周一次		
红线北边界旗杆石水库旁		每两周一次		
红线外西北侧350m		每年一次		
红线外东侧下游1km迳口村		每两周一次		

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准	监测计划制定依据
红线外东侧下游1.5km 莲塘村	剂、钠离子、钾离子、镁离子、钙离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、六价铬、汞、砷、铅、镉、铁、锰、镍、锌、铜、总大肠菌群、细菌总数	每两周一次		
土壤				
上风向	pH、Hg、As、Cd、Pb、Cr、Cu、Zn、Ni 和二噁英类	每年一次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，二噁英的含量浓度参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第一类用地筛选值	《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）、《广东省生活垃圾焚烧厂运营管理规范》（DBJ/T 15-174-2019）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）较严值
下风向最大落地浓度点				
基本农田保护区				
项目附近一般农用地（新增）		每五年一次		
跟踪评价要点	建立环境质量监测结果统计分析档案，逐年分析区域环境质量的变化情况。 若环境质量出现明显恶化趋势，需联同环保部门调查分析评价区域污染源排放变化情况，必要时协同环保部门制定区域污染物减排方案。 区域环境质量的跟踪评价应汇总成年度报告归档，以便环保主管部门检查。			

注：地下水环境质量监测井中的（红线外南侧 700m、红线北边界旗杆石水库旁、红线外西北侧 350m、红线外东侧下游 1km 迳口村和红线外东侧下游 1.5km 莲塘村的地下水监测井均为厂外），为保障监测水质不受人为活动影响，在监测井旁设立标识牌。

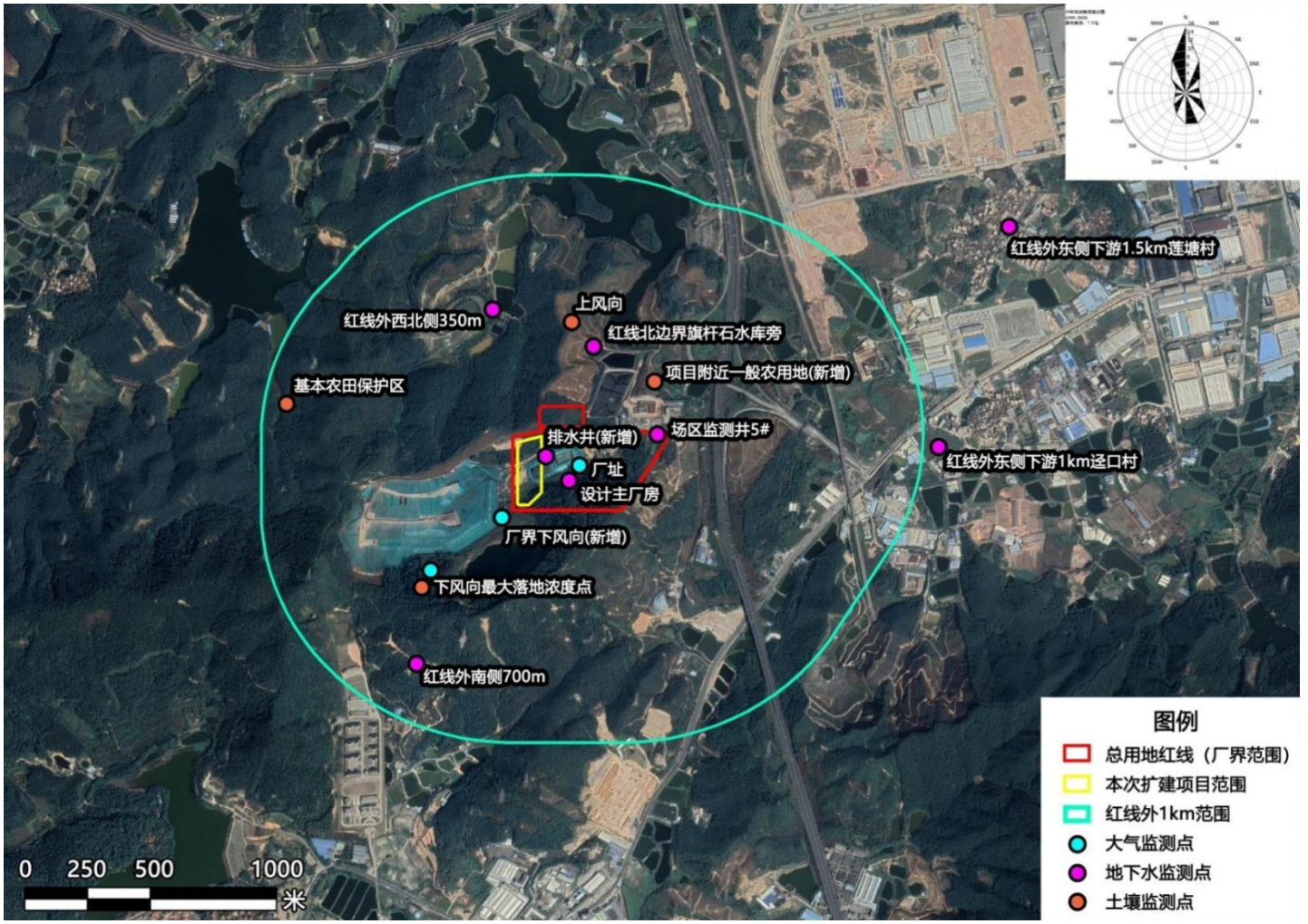


图 8.3-1 运营期环境质量跟踪监测点位图

本项目环境应急监测计划如下：

表 8.3-3 项目环境应急监测内容

监测对象	监测点位布设	监测项目	监测频次
地表水	淋溶液导排口、地下水导排口等事故泄漏点各布设 1 个监测点位，排放口周边水系上游设置 1 个对照点、下游设置 1 个控制点及削减点。	pH、色度、SS、COD_{Cr}、BOD_5、总氮、氨氮、磷酸盐、总磷、溶解性总固体、总硬度、总碱度、硫酸盐、粪大肠菌群、动植物油、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、总氰化物、阴离子表面活性剂、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铍、总银、总硒、总锌、总锰、总铁	每隔 30min 或 1h 取样一次
地下水	事故泄漏点附近上游布设一个对照监测点，下游布设 2~3 个地下水监测点位，可视事故严重程度增加监测点。	pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性固体、高锰酸钾指数、氟化物、氰化物、氯化物、硫化物、石油类、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、阴离子表面活性剂、钠离子、钾离子、镁离子、钙离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、六价铬、汞、砷、铅、镉、铁、锰、镍、锌、铜、总大肠菌群、细菌总数	每个采样点监测一次
土壤	在疑似受污染的未硬化地块布设 1~2 个监测点，未污染地块布设 1 个对照监测点，采样深度范围可在 0~0.2m 内。可视事故严重程度增加监测点及采样深度。	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、二噁英类	每个采样点监测一次

监测布点应以人群聚集区等敏感区域为主，具体的监测项目和监测点位应根据不同环境风险事故的实际情况进行确定。

监测频次主要根据现场污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。依据不同的环境区域功能和现场具体污染状况，力求以最合理的监测频次，取得具有足够时空代表性的监测结果，做到既有代表性、能满足应急工作要求，又切实可行。

具体环境应急监测计划由建设单位另行委托项目环境风险应急预案确定。

8.3.3 封场后监测管理

（1）在飞灰填埋场投入使用之时即对地下水进行持续监测，直至封场后填埋场产生的淋溶液中水污染物质量浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 中的限值时为止；

（2）根据《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）封场后，

地下水、地表水、场区大气监测频次按 1 次/季度执行，若发现地下水受到污染，及时抽取场区内地下水，并交有处理资质单位处理或自建废水处理站处理达标后外排；

（3）封场后 3 年内，堆体沉降应每月监测一次，封场 3 年后宜每半年监测一次，直至堆体稳定。

（4）维护最终覆盖层的完整性和有效性，进行必要的维修以消除沉降和凹陷及其它影响；

（5）保持淋溶液导排设施的畅通，发现堵塞及时修复，无法修复是采取替代措施，继续处理填埋场产生的淋溶液，并定期进行监测，直到未产生淋溶液为止；

（6）封场系统的建设应与生态恢复相结合，并防止植物根系对封场土工膜的损害；

（7）封场后的地块近期不宜用做工业区、居住区等，宜全面实施覆土绿化，建成绿化用地或生态公园；

（8）封场后应保持场内道路、围墙、供电、给排水、照明等设施的完好；

（9）每年雨季来到前，应检查场内排水沟、截洪沟等雨水导排和防洪设施，发现损坏的应及时维修；

（10）封场工程完成后，至少在 2~3 年内进行全面的封场监测，要特别注意防火、防爆，达到安全期方能考虑利用。

8.4 环境监测记录及档案管理

完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进。记录包括设施运行和维护记录、突发性事件的处理、调查记录等，定期上报并妥善保存所有记录及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。对监测、分析结果应及时输入计算机并归档，根据结果对照标准，分析超标原因，提出治理方案。发现污染因子超标，要立即以书面形式上报当地环境保护行政主管部门，快速果断采取应对措施。

8.5 规范化排污口

根据《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42 号）的技术要求，

在我省辖区内直接或间接向环境排放污染物的单位必须依法向环境保护行政主管部门申报登记排污口数量、位置以及所排放的主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等情况，并按照规定设置与排污口相对应的环境保护图形标志牌。

排污口标志牌设置要求：

①一切排污者的排污口（源）和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部门规定。

②环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 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。

③排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

④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。

本项目排污口设置具体要求：

（1）废水排放口

①原则应设置一段长度不小于 1 米长的明渠。

②总排污口设置一段与排放污水有明显色差的测流渠（管），以满足测量流量及监控的要求。

（2）固体废物贮存（处置）场

本项目固体废物主要为员工生活垃圾和废吨袋，按要求分别设置收集系统。

8.6 污染物排放管理要求

根据工程分析结果，本项目拟设置的排污口及相应执行的污染物排放标准如下表 8.6-1。

表 8.6-1 本项目排污口及相应执行的污染物排放标准一览表

序号	排污口	执行标准

1	淋溶液导排口	现有项目渗滤液处理系统进水要求

8.7 建设单位应向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号令）的要求，建设单位应公开本项目的环境信息。

本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。

（3）防治污染设施的建设和运行情况。

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

（5）突发环境事件应急预案。

（6）其他应当公开的环境信息。

9 结论

9.1 项目概况

（1）项目名称：蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）

（2）项目性质：扩建

（3）建设单位：江门市蓬江区城市管理和综合执法局

（4）建设地点：江门市蓬江区棠下镇莲塘村，位于蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目预留建设用地范围内，具体见图 3.1-1 和图 3.1-2。

（5）占地面积：30000m^2

（6）处理规模：近期为 17121.6m^3/a。远期为 25682.4m^3/a

（7）项目投资：1600 万元

（8）建设周期：工程计划工期为 12 个月

（9）服务对象：蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目产生的螯合并检测达标后的飞灰稳定物

（10）劳动定员与工作制度：劳动人员由现有项目进行调配，采用连续工作制，4 班 3 运转运行，即每天 3 班，一个班休息。

9.2 污染物排放源强

9.2.1 大气污染源

本项目运营期产生的废气污染物主要为飞灰固化物装载期间产生的 TSP，呈无组织形式排放，详见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目废气产生及排放情况一览表

污染源	工序	污染物	产生情况			排放情况		
			产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
填埋库区	飞灰固化物装载	TSP	-	0.0102	4.25	-	0.0025	1.06

9.2.2 水污染源

本项目营运期废水产生及排放情况见表 9.2-2。

表 9.2-2 项目废水产生量及主要水污染物情况一览表

序号	排水种类	夏季最大日排水量（m^3/d）	年平均日排水量（m^3/d）	处理前水质指标	处理方式及去向
1	淋溶液	30.34	18.35	BOD_5=100mg/L COD_{cr}=500/L 悬浮物=300mg/L 氨氮=100mg/L 总氮=150mg/L 铅=0.1mg/L 汞=0.01mg/L 铜=0.01mg/L 锌=10mg/L 镉=0.01mg/L 铍=0.01mg/L 钡=3mg/L 镍=0.01 mg/L 砷=0.1mg/L 总铬=0.1mg/L 六价铬=0.05mg/L 硒=0.05mg/L 溶解性总固=55000mg/L	经收集后排至现有项目渗滤液处理系统协同处理，处理达《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水要求后于厂内作中水回用

9.2.3 固废废物

本项目营运过程中主要固体废弃物产生量及处置措施见表 9.2-3

表 9.2-3 项目固体废物源强核算结果一览表

工序	固体废物名称	固废属性	危废类别及代码	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
飞灰固化物装载	废吨袋	危险废物	HW49	类比法	0.5	入炉焚烧	0.5	现有项目

9.2.4 噪声源强

本项目运营期噪声源主要包括叉车、自卸卡车、装载车、吊车、水泵等生产设备噪声，为减少噪声对周边环境的影响，本项目控制噪声的主要措施是对设备采用隔声、减振和加装消声器等综合治理措施。治理前噪声源强在 80~90dB(A)之间，通过采取噪声防治措施后，噪声源强基本为 70dB(A)，项目详细噪声源强情况见表

9.2-4。

表 9.2-4 本项目新增噪声源强情况一览表

噪声源	治理前声级（1m 处）dB（A）	处理措施	降噪效果 dB（A）	处理后声级（1m 处）dB（A）	工况
叉车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
自卸卡车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
装载车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
吊车	80~90	隔声、减振	~20	70	间断
水泵	80~90	加装消声器、隔声、减振	~20	70	间断

表 9.2-5 现有项目拟建噪声源强情况一览表

噪声源	治理前声级(1m 处)dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	治理后声级(1m 处)dB(A)	工况
汽轮发电机组	105~110	消声器、室内隔声	~30	~80	连续
空气压缩机	90~95	消声器、室内隔声	~15	~80	连续
送风机	85~90	消声器、振动阻尼器、室内隔声	~20	~70	连续
引风机	85~90	消声器、振动阻尼器、室内隔声	~20	~70	连续
搅拌机	80~90	室内隔声	~20	~70	连续
安全阀	95~110	消声器、室内隔声	~40	~70	间断
锅炉排汽（瞬时）	95~130	安装双级两层消声器	~45	~85	瞬时
冷凝器	85~95	消声器、室内隔声	~25	~70	间断
机力通风冷却塔	83~86	采取半封闭措施	~16	~70	连续
垃圾吊车	80~90	室内隔声	~20	~70	间断
废渣吊车	80~90	室内隔声	~20	~70	间断
废渣输送带	80~90	室内隔声	~20	~70	间断
垃圾运输车辆	75~85	室内隔声	~15	~70	间断
水泵	85~90	消声器、室内隔声	~20	~70	连续

9.2.5 污染物总量控制

（1）废水总量控制指标

本项目产生的废水经收集后排至现有项目渗滤液处理系统进行处理，处理后的水质达到《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T 19923-2005）的敞开式循环冷却水系统补充水水质标准限值后在现有项目作中水回用，不外排。因此，本项目不建议分配水污染物总量控制指标。

（2）废气总量控制指标

本项目主要大气污染物为颗粒物，均以无组织形式排放。因此，本项目不建议分配大气污染物总量控制指标。

9.3 环境质量现状

9.3.1 环境空气质量现状

根据江门市生态环境局公布的《江门市 2020 年环境质量状况公报》和《江门市 2021 年环境质量状况公报》的空气质量指标，江门市属于不达标区，其超标项目均为 O_3。

本次环境空气质量监测共设置了 2 个监测点。

监测点 A1（三堡村）、A2（凤飞云别墅区）的特征类污染物 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

综上所述，项目评价区内环境空气特征污染物 TSP 均符合相应环境空气质量要求。

9.3.2 地表水环境质量现状

W1 旗杆石水库的总氮出现超标现象，其他指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

W2 棠下镇污水处理厂排污口上游 500m 断面的氨氮、总磷和氟化物出现超标现象，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

W3 桐井河汇入天沙河上游 500m 断面的氨氮、总磷出现超标现象，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

W4 的桐井河汇入天沙河处上游 500m 断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

W5 桐井河汇入天沙河处下游 1000m 断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

W1 旗杆石水库的总氮超标现象可能与周边填埋场雨水溢流排入水库有关；W2 棠下镇污水处理厂排污口上游 500m 断面氨氮、总磷和氟化物出现超标现象，W3 桐井河汇入天沙河上游 500m 断面的氨氮、总磷出现超标现象，根据现场踏勘

可知，河流附近有工厂以及住宅区，其超标原因可能跟周边的工厂及住宅区面源有关。

综上所述，旗杆石水库、桐井河均未能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；天沙河所有指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，水质良好。

9.3.3 地下水环境质量现状

1、从标准指数法评价结果分析：

调查区地下水水质不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准限制的超标因子有 2 个（总大肠杆菌和细菌总数超标），均在 GCSZ4 监测点检出，其它检测指标均低于地下水III类标准限值。GCSZ4 监测点中的其它大部分检测指标均比其它监测点偏大，结合 GCSZ4 监测点周边环境调查发现，周边地面有较多牛、羊等牲畜排泄物，推测 GCSZ4 监测点中总大肠杆菌和细菌来源为当地居民放牧行为所致。2021 年下半年又为特枯年，降雨稀少，地下水流动缓慢，污染物在地下水中运移和稀释速度大大降低，导致总大肠杆菌和细菌总数净化速度减慢而超标。

2、从综合评分法评价结果分析：

GCSZ1~GCSZ7 监测点地下水水质综合得分均低于 2.5，标明区域地下水水质状况良好。

综合上述分析，调查区地下水水质现状较好，未受到大面工业或农业污染，未发现有村民患有水性地方病。

9.3.4 声环境质量现状

本项目厂界四周声环境监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目周边声环境质量现状良好。

9.3.5 土壤环境质量现状

S1 拟建初期雨水池、S2 拟建飞灰填埋场 1、S3 拟建垃圾储坑、S4 拟建渗滤液处理站、S5 拟建主厂房、S6 拟建飞灰填埋场 2、S7 拟建综合楼、S12 拟建飞灰填

埋场 3 内的重金属和有机物污染物指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第二类用地筛选值。

S8 属于林地土壤，S8（林地）的重金属和有机污染物指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的其他风险筛选值，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第一类用地筛选值。

S9 亭园村（下风向）、S10 罗惟村（下风向）、S11 迳口村的重金属和有机物污染物指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 二噁英类（总毒性当量）第一类用地筛选值。

9.4 环境影响预测评价结论

9.4.1 运营期大气环境影响评价

本项目主要的大气污染物为车辆行驶的路面扬尘、稳定化飞灰的卸载扬尘及填埋作业废气。仅少量车辆作业，且运输距离较短，产生的废气较少，且采取相应的废气治理措施，排放的废气较少，对环境影响小。因此，本项目对大气环境影响仅作定性分析，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目评价等级为三级，不计算大气环境防护距离。

9.4.2 运营期地表水环境影响评价

本项目运营期间主要产生污水为填埋库区淋溶液。

项目设置完善的收集管网及导排系统，淋溶液经收集后排至现有项目中的渗滤液处理系统进行处理，处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准后作中水回用，不对外排放。因此项目运营对地表水影响较小。

9.4.3 运营期地下水环境影响评价

由地下水影响预测评价可知，正常工况下，建设项目对地下水水质无影响；非正常工况下，建设项目对地下水环境影响风险加大。但在采用积极应对措施的情况下这种风险是可控的。建议重点做好重点防治区的防渗措施和监测措施，确保事故工况下污染物能及时发现。

9.4.4 运营期固体废物环境影响评价

本项目运营过程中产生的固体废物为员工生活垃圾和废吨袋，收集后全部投进现有项目的垃圾储坑，与进厂垃圾一同进入焚烧炉进行焚烧处理，不会直接排放到外环境中，不会对外环境造成影响。

9.4.5 运营期声环境影响评价

项目运营期周边的声环境影响较小。

在采取降噪措施后，本项目正常情况下运营期设备运转噪声对厂区的东、南、西、北厂界噪声各监测点的贡献值范围为 42.12~47.47dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准排放限值的要求；非正常工况下，考虑在对现有项目拟建噪声源锅炉排空门采取双层两级消声器后，锅炉排气时产生的噪声能得到有效控制，项目噪声对厂区的东、南、西、北厂界贡献值范围为 43.81~49.50dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准排放限值的要求。

9.4.6 运营期土壤环境影响评价

建议重点做好重点防治区的防渗措施和监测措施，确保事故工况下污染物能及时发现。

因此，项目积极采取相应措施的情况下这种风险是可控的。本项目正常运作情况下对土壤环境的影响可接受。

9.4.7 运营期环境风险评价

本项目存在的风险主要为淋溶液泄漏、堆体沉降或滑动、依托的渗滤液处理系统调节池池体破裂淋溶液和渗滤液混合废水泄露、洪水引发未处理污水溢出导致废水的泄漏和下渗对地表水、地下水和土壤环境造成影响。项目均按照相应要求做好防渗工作和落实各项风险防范措施后，本项目可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小；本项目建成后建设单位应委托相关专业技术服务机构编制环境应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。

综上分析，本评价认为本项目环境风险在可控可防范围。

9.5 环境保护措施及其可行性分析结论

9.5.1 运营期废气污染防治措施

本项目的均为无组织排放，主要是填埋过程产生的扬尘、填埋机械燃料废气以及填埋作业废气。本项目采取的主要防护措施如下：

（1）填埋作业废气治理措施

本项目填埋物为稳定化飞灰，飞灰稳定化处理后为成块的固体状，有机物含量极少，且经聚酯纤维吨袋包装密封好之后运输至本项目填埋场后直接进行填埋。在填埋过程中基本不产生填埋气体，不会因厌氧发酵而产生恶臭污染物。另外，每天填埋作业完成后，采用 HDPE 膜进行日覆盖。不涉及覆土等操作，因此填埋过程产生的填埋作业扬尘是极少的。

（2）飞灰稳定物卸载扬尘治理措施

①飞灰经预处理进行螯合稳定化处置，采用密封的吨袋包装；填埋作业采用吊车将吨袋吊放至库区指定位置进行码放；每日填埋作业结束后，使用 HDPE 膜进行覆盖，不涉及覆土等操作，因此填埋过程产生此类扬尘是极少的。

②加强保洁工人清扫频次、对装卸区域实施定期洒水等措施进行抑尘。

（3）车辆行驶的路面扬尘

制定相关管理要求，将加强管理，采取限制车速、加强保洁工人清扫频次、定期洒水等措施进行抑尘。

经过采取上述措施后，场界 TSP 排放情况满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值要求。

9.5.2 运营期废水污染防治措施

本项目设置淋溶液收集导排系统和淋溶液减量化措施，项目产生的淋溶液经收集后排至现有项目渗滤液处理系统协同处置，处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式循环冷却水系统补充水标准后作现有项目中水回用，不对外排放。

9.5.3 运营期固体废物处理措施

本项目运营过程中产生的固体废物为员工生活垃圾和废吨袋，收集后全部投进现有项目的垃圾储坑，与进厂垃圾一同进入焚烧炉进行焚烧处理，不会直接排放到外环境中，不会对外环境造成影响。

9.5.4 运营期噪声污染防治措施

采用工艺先进、噪声小的机械设备，对高噪音设备采取安装消声器、振动阻尼器、减振等降噪措施。

通过采取以上措施，再经过空气的吸收以及噪声传播过程中的衰减，项目厂区的东、南、西、北厂界噪声水平能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区所规定的限值要求。

9.5.5 运营期地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区设防、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施：主要包括工艺、管道、设备及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分区设防措施：结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置等的布局分区设防。主要包括污染区地面的防渗措施和泄漏、

渗漏污染物收集措施。

③污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

9.5.6 环境防护距离设置

本项目位置位于现有项目红线范围内，根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）、《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20 号），现有项目（焚烧厂区）应设置不小于 300m 的环境防护距离。按照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）要求，本项目填埋库区应设置 500m 的卫生防护距离，此距离内不应有居民居住区或人畜供水点。因此，建议现有项目焚烧厂区设置 300m 的环境防护距离，填埋库区设置 500m 的环境防护距离。

本项目以填埋库区设置不少于 500m 的环境防护距离，现有项目焚烧厂区设置不少于 300m 的环境防护距离，保证现有项目及本项目防护距离内禁止新增居民居住区、人畜供水点、等敏感目标。

9.6 公众参与

2022 年 2 月 8 日，项目建设单位江门市蓬江区城市管理和综合执法局委托广东江扬环保咨询服务有限公司承担本项目的环境影响评价工作，评价单位开始介入项目前期资料收集，制定相关工作方案。在接受正式委托后，评价单位根据建设单位提供的项目相关资料，依据环评相关导则确定评价范围，在此基础上组织课题组进行现场踏勘和准备本项目环境影响评价一次信息公示材料，并由建设单位于 2022 年 2 月 8 日开展了项目环评第一次公示，在江门市蓬江区城市管理和综合执法局网站登载信息的形式开展本项目环境影响评价第一次信息公示。

（1）首次环境影响评价信息公开情况

本项目首次环评信息公示方式为网络公示。建设单位在江门市蓬江区城市管理

和综合执法局网站上首次公开本项目环境影响评价信息情况。首次环评信息公示时间自 2022 年 2 月 8 日，持续至征求意见稿信息公示挂网为止，期间一直对外公开。

（2）征求意见稿公示情况

本项目征求意见稿公示采用网络平台公示、登报公示和现场张贴公示三种形式同步公示。

①网络公示：征求意见稿公示在江门市蓬江区城市管理和综合执法局网站进行公示，网络公示时间为 2022 年 8 月 10 日至 2022 年 8 月 23 日，共 10 个工作日。同时将本项目环评报告书征求意见稿全文和建设项目环境影响评价公众意见表链接挂网；

②报纸公示：为方便当地公众了解项目信息，通过建设项目所在地公众易于接触的报纸（江门日报）进行刊登公示，公示日期分别为 2022 年 8 月 11 日、2022 年 8 月 12 日；

③征求意见稿公示采取现场张贴公示的形式，与其余两种形式同步开展公示工作；现场粘贴范围为本项目评价范围，以在公告栏进行公告粘贴的形式，公示本项目征求意见稿公示信息。公示时间为 2022 年 8 月 10 日~2022 年 8 月 23 日。

自项目首次环境影响评价信息公开至《蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）环境影响报告书》（征求意见稿）公示结束期间，建设单位未收到相关公众意见。

9.7 环境影响经济损益分析结论

蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）本身是一项环境保护基础设施建设工程，也是协同处置现有项目飞灰固化物的配套工程，项目的建设将有助于保证现有项目的正常运行，项目的建设具有显著的环境效益。

因此，从环境经济损益的角度分析，本项目的建设是可行的。

9.8 综合结论

蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）的建设符合国家及广东省相关产业政策，符合环境保护规划、主体功能区规划、土地利用规划、城市总体规划，符合环境卫生专项规划及其规划环评，符合相关政策与规范的要求。

本次环境影响评价分析结果表明，在加强环境管理，严格落实项目设计和环评报告书提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施的前提下，蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）建设运营过程中所产生的污染物可以得到有效的控制和治理，不会改变区域的环境质量等级。因此，从环境保护的角度考虑，蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）的建设运营是可行的。

附件：评审意见修改情况说明

蓬江区生活垃圾资源化处置提质改造项目（配套飞灰填埋场项目）环境影响报告书专家评审意见修改情况说明

序号	专家组意见	修改情况说明	页码
一	完善环境空气管控指标；统一评价范围内地下水敏感点数量。	①已完善环境空气管控指标	P19、P174~179
		②经核实评价范围无需设置地下水敏感点	（已删除相应内容）
二	加强现有项目回顾性分析，说明目前整体建设情况；完善与本项目相关的依托工程介绍；细化飞灰螯合稳定化过程，说明粉尘污染物产排情况及污染防治措施。	①已完善现有项目回顾性分析，说明目前整体建设情况	P1~3、P74、P106
		②已完善与本项目相关的依托工程介绍	P107
		③已细化飞灰螯合稳定化过程，已补充说明粉尘污染物产排情况及污染防治措施	P86~88
三	细化本项目各构建筑物建设时间计划，完善填埋（含封场）工艺流程，补充分区填埋平面、剖面图；结合作业区面积、操作条件，核实淋溶液产生量；细化地下水观测井设定依据。	①已细化本项目各构建筑物建设时间计划	P1~3、P74、P106
		②完善填埋（含封场）工艺流程，已补充分区填埋平面、剖面图	P139~142、P150~154
		③结合作业区面积、操作条件，已核实淋溶液产生量	P156~158
		④已细化地下水观测井设定依据	P353~355
四	结合管理要求，优化淋溶液产生量计算过程；完善全厂水平衡图。	①已结合管理要求，优化淋溶液产生量计算过程	P156~158
		②已完善全厂水平衡图	P146~148
五	结合区域土壤类型、水文地质参数和地下水流向，完善地下水及土壤监测点位布设、监测因子选取合理性分析；核实泄漏源强和泄漏水量，完善土壤预测内容。	①已结合区域土壤类型、水文地质参数和地下水流向，完善地下水及土壤监测点位布设、监测因子选取合理性分析	P220~222、P239~242
		②已核实泄漏源强和泄漏水量，完善土壤预测内容。	P314~322
六	结合依托的垃圾资源化处置提质改造项目，优化风险单元设置，适当考虑溃坝引起的环境风险及应急措施；完善环境防护距离设置，明确防护距离内用地规划控制要求。	①结合依托的垃圾资源化处置提质改造项目，已优化风险单元设置，已完善溃坝引起的环境风险及应急措施	P324~325、P326、P328~329
		②已完善环境防护距离设置，明确防护距离内用地规划控制要求	P362~366
七	加强飞灰入场的环境监管要求，补充螯合后飞灰理化性质；做好场外地下水观测井相关标识；完善营运期及封场后环境管理和监测计划。	①已加强飞灰入场的环境监管要求，已补充螯合后飞灰理化性质	P112
		②做好场外地下水观测井相关标识	P354、P377
		③已完善营运期及封场后环境管理和监测计划	P374~380