

岳阳市花果畈垃圾处理场封场工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

2021年5月

目 录

1. 概述	1
1.1. 项目由来.....	1
1.2. 环境影响评价工作程序.....	2
1.3. 项目建设的必要性.....	3
1.4. 与“三线一单”的符合性分析.....	5
1.5. 关注的主要环境问题.....	6
1.6. 主要结论.....	7
2. 总则	8
2.1. 编制依据.....	8
2.2. 环境影响识别和评价因子筛选.....	10
2.3. 环境功能区划及评价标准.....	12
2.4. 评价工作等级及评价范围.....	17
2.5. 环境敏感目标.....	21
3. 垃圾填埋场回顾性分析	26
3.1. 垃圾填埋场概况.....	26
3.2. 垃圾填埋场主要污染源及排放情况.....	37
4. 本项目工程分析	40
4.1. 封场工程基本情况.....	40
4.2. 封场工程建设内容.....	41
4.3. 总平面布置.....	61
4.4. 主要经济技术指标.....	61
4.5. 工艺流程.....	62
4.6. 施工期污染源分析.....	65
4.7. 营运期污染源分析.....	67
5. 环境现状调查与评价	76
5.1. 自然环境现状调查与评价.....	76
5.2. 环境质量现状调查与评价.....	86
5.3. 区域垃圾处理现状.....	104
6. 环境影响预测与评价	106
6.1. 施工期环境影响预测与评价.....	106
6.2. 封场后环境影响分析与评价.....	109
7. 环境风险评价	138
7.1 环境风险评价原则.....	138
7.2 环境风险潜势初判.....	138
7.3 评价工作等级划分.....	138
7.4 环境风险识别.....	139

7.5 环境风险分析.....	139
7.6 环境风险防范措施及应急要求.....	142
7.7 风险评价结论.....	144
8. 主要环保治理措施及其可行性分析.....	146
8.1 施工期污染控制措施及其可行性分析.....	146
8.2 运营期污染治理措施可行性分析.....	150
8.3 环保工程及投资估算.....	158
9. 环境影响经济损益分析.....	159
9.1. 社会、经济损益分析.....	159
9.2. 环境效益.....	160
9.3. 小结.....	161
10. 环境管理与监测计划.....	162
10.1. 环境管理.....	162
10.2. 环境监理方案.....	163
10.3. 监测计划.....	164
10.4 建设项目竣工环境保护验收.....	165
11. 环境影响评价结论.....	167
11.1 建设项目概况.....	167
11.2 环境质量现状.....	167
11.3 环境影响评价结论.....	169
11.4 公众意见采纳情况.....	172
11.5 环境影响经济损益分析.....	172
11.6 总结论.....	172
11.7 建议.....	172

附件

- 附件 1：环评委托书
- 附件 2：项目环境影响评价执行标准的函
- 附件 3：可研批复
- 附件 4：项目现状环境质量监测质量保证单

附图

- 附图 1：地理位置图
- 附图 2：现状平面布置图
- 附图 3：水、工、环地质调查钻孔平面布置图
- 附图 4：水、工、环地质调查地下水位等水位线图
- 附图 5：终场封场图
- 附图 6：地下水污染控制平面布置图
- 附图 7：封场后地下水监测系统布置图
- 附图 8：水文地质调查监测布点图
- 附图 9：环境监测布点图
- 附图 10：环境保护目标分布图

附表

- 附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 2：地表水环境影响评价自查表
- 附表 3：土壤环境影响评价自查表
- 附表 4：环境风险评价自查表
- 附表 5：建设项目环评审批基础信息表

1. 概述

1.1. 项目由来

岳阳市花果畝垃圾处理场位于岳阳楼区梅溪乡胥家桥村，距市中心 15km，主要接纳岳阳市中心城区居民的生活垃圾，设计服务区面积为 65 平方公里。2003 年建成投入运营，设计规模为 400t/d，总有效库容为 308 万 m³，设计总占地面积 21 公顷。该垃圾处理场采用卫生填埋的方式，填埋方式为厌氧填埋，建成运行起至 2014 年采用的覆盖方式为粘土覆盖、2014 年至至今采用的覆盖方式为无土覆盖。为保证该城市垃圾处理场的正常运行，岳阳市政府先后 5 次对填埋厂的基础设施和渗滤液处理设施进行了改造。

随着城市的不断扩大，城区人口日益增加，根据建设单位提供的资料，目前实际填埋量达 354 万 m³，已超过了设计有效库容。且位于云溪区岳阳市静脉产业园的岳阳市生活垃圾焚烧发电场已经于 2019 年 11 月投入使用，处理规模达 1200t/d，岳阳市所有的生活垃圾可运至该焚烧场进行处理。因此，需即时启动岳阳市花果畝垃圾处理场封场工程。

根据《生活垃圾填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）要求，填埋场作业至设计终场标高或不再受纳垃圾而停止使用时，必须实施封场工程。

本次垃圾封场工程主要包含两部分建设目标，一是垃圾场所在区域污染防治，二是填埋库区生态封场治理。主要分项工程包括：堆体开挖整形、覆盖工程、地下水污染控制工程、填埋气体收集与导排工程（不含填埋气处理与利用）、渗沥液收集与导排工程（不含渗沥液处理）、防洪与地表径流导排工程、生态修复绿化工程、臭气控制工程、环境及安全监测检测工程等。

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）四十八---公共设施管理业中----105·生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（生活垃圾发电除外）中的---采用填埋方式的需要做报告书，本项目属于生活垃圾填埋场的封场工程，需要编制环境影响报告书。为此，岳阳市城市管理和综合执法局委托我公司承担本项目的环评工作。我单位在资料收集分析、研究、现场踏勘和委托相关监测单位进行环境质量现状监测基础上，依据环评技术导则等技术规范的要求，通过对有关资料的调研、整理、计算、分析，编制了本环境影响报告书。

1.2.环境影响评价工作程序

本次环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体流程见图 1.2-1。

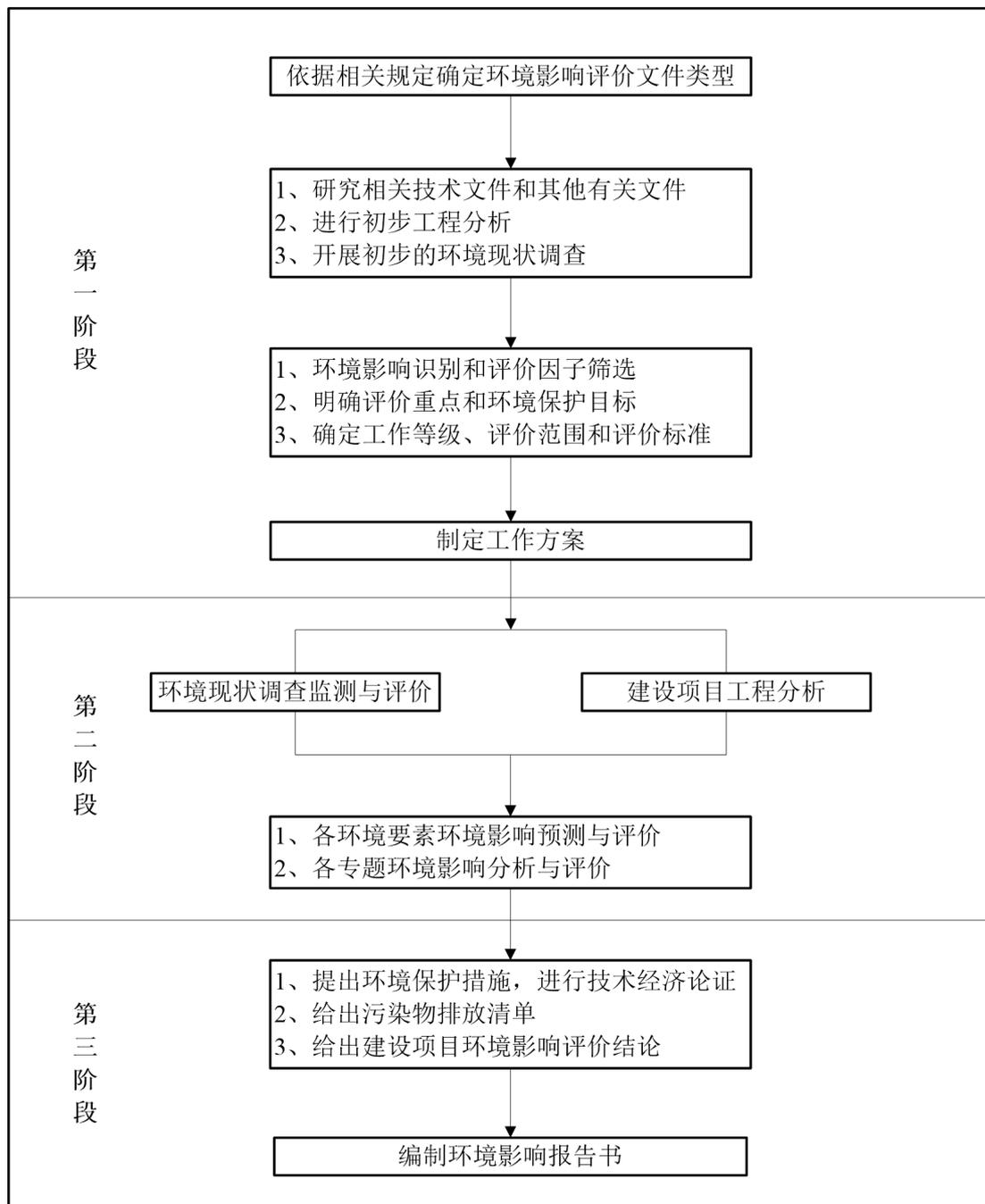


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3.项目建设的必要性

1.3.1 落实国家环保政策的需要

①落实《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》的需要。

《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》提出要加大存量治理力度，对因历史原因形成的非正规生活垃圾堆放点、不达标生活垃圾处理设施以及服役期满的填埋场进行存量治理，使其达到标准规范要求。非正规生活垃圾堆放点整治，要在环境评估的基础上，优先开展水源地、城乡结合部等重点区域的治理工作；对于渗滤液处理不达标的生活垃圾处理设施，要尽快新建或改造渗滤液处理设施，未建渗滤液处理设施的要在两年内完成配套建设，对具有填埋气体收集利用价值的填埋场，开展填埋气体收集利用及再处理工作；对服役期满的填埋处理设施，应按照相关要求进一步规范封场，采取有效措施，防止雨水渗入，改善场区环境，控制环境污染。

②落实《湖南省环境保护条例》（2019年9月）的需要

为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，促进绿色发展，推进生态文明建设，满足人民日益增长的优美生态环境需要，根据《中华人民共和国环境保护法》和其他有关法律、行政法规，结合本省实际，制定本条例。该条例第二十三条明确：县(市、区)人民政府应当增加资金投入，统筹建设城乡生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处置设施，组织对生活垃圾的分类管理、回收利用和无害化集中处置，逐步推广回收利用、焚烧发电、生物处理等资源化利用方式，提高生活垃圾的资源化利用率和无害化处理率，促进生活垃圾减量化、资源化和无害化。

③落实《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》、《岳阳市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》、《洞庭湖生态环境专项整治三年行动计划(2018—2020年)》的需要。

《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，牢固树立新发展理念，坚持以人民为中心，加快构建生态文明体系，加快建立生态文化体系、生态经济体系、目标责任体系、生态文明制度体系、生态安全体系，以生态强省建设为引领，以改善环境质量为核心，以供给侧结构性改革为主线，全面推动绿色发展，着力解决突出生态环境问

题，有效防范生态环境风险，不断满足人民群众日益增长的优美生态环境需要，推动经济高质量发展，加快建设富饶美丽幸福新湖南。其中明确要推进城乡生活垃圾收集和处置。积极推进垃圾分类，建设覆盖城乡的垃圾收运体系和垃圾分类收集系统。按照区域统筹、城乡统筹模式，到 2020 年，新建扩建 28 个生活垃圾焚烧处理项目，完成 46 座存量垃圾填埋场治理。开展非正规垃圾堆放点排查整治。禁止直接焚烧和露天堆放生活垃圾。完成县级及以上超标排污垃圾填埋场排查整治。《岳阳市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》要求对县级及以上城市生活垃圾填埋场环保设施建设不规范、运行不正常、超标排放污染物等环境问题进行排查整治，确保全部达标排放。《洞庭湖生态环境专项整治三年行动计划(2018—2020 年)》到 2020 年，新建扩建 6 座生活垃圾焚烧发电厂，完成 21 座生活垃圾填埋场提质改造、9 座存量垃圾场封场治理，确保垃圾渗滤液处理稳定达标，基本完成 310 处农村非正规垃圾堆放点整治任务。

本工程作为岳阳市最大的垃圾填埋场，对其进行封场治理，确保其对周围环境的影响最小化，对各项政策的落实具有重要示范意义。

1.3.2 落实行业技术规范的需要

垃圾填埋场是固定废弃物消纳场所，如垃圾填埋场建设、管理、运营不善将会成为二次污染源。为实现生活垃圾的安全、卫生填埋，国家建设部制定了一系列的填埋场建设、运营技术规范与标准，从填埋场设计、投入使用至最终封场管理均做出了相关的要求。其中，填埋场的规范化封场工程的实施及封场后的必要的维护管理是实现填埋场无害化的重要组成部分。

《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（GB51220-2017）明确提出：当填埋场填埋作业至设计终场标高或不再收纳垃圾而停止使用时，必须实施封场工程，以达到封场后的填埋场安全稳定、生态恢复、土地利用、保护环境的目标。

1.3.3 防治填埋场环境污染，构建和谐良好人居环境的需要

垃圾填埋场满容后，虽然不再有新鲜垃圾补充进来，但是原有生活垃圾在相当长一段时间内仍然进行着各种生化反应，垃圾渗滤液及填埋气体仍然会产生。填埋场停止使用后，如不按规范进行妥善封场，将存在环境污染及安全隐患。

①雨水进入垃圾堆体后，将会影响增加渗滤液产量，增加现有渗滤液处理系统的负荷，浪费资源及能源；

②填埋气体将会无序散逸，会加剧温室效应、影响植物生长，一部分填埋气体有可能产生横向迁移，附近建筑物存在安全隐患；

③填埋场会产生扬尘，轻质物会随风飘散，严重影响周边环境。

因此，本项目的实施将有效减轻生活垃圾处理场对周边水、气、土壤环境安全的威胁，有利于改善和恢复处理场的生态环境，确保处理场及周边建筑的安全。

本项目的实施是保护生态环境，落实国家相关政策的需要；是垃圾填埋场完成使用功能，落实相关行业技术规范的需要；同时也是减缓填埋场对周边环境影响的需要，保护人居环境的需要。总之，本项目的实施是十分必要的。

1.4.与“三线一单”的符合性分析

(1) 生态保护红线的相符性分析

根据湖南省政府公布关于印发《湖南省生态保护红线》的通知(湘政发〔2018〕20号)，湖南省生态保护红线划定面积为4.28万 km^2 ，占全省国土面积的20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线主），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧(湘江、资水、沅江、澧水)的源头区及重要水域。本工程不在生态红线一类管控区范围内，本项目封场后渗滤液的产生量将大幅减少，并实施地下水污染控制工程，填埋场对区域水环境的影响将不断降低。因此，本项目的建设是符合生态保护红线要求的。

(2) 与环境质量底线的相符性分析

本项目所在区域大气环境质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，声环境质量达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准，区域地表水部分不能满足《地表水环境质量标准》(GB3038-2002)中III类水标准。区域地下水部分不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

本工程通过实施地下水污染控制工程、渗沥液收集与导排工程（不含渗沥液

处理)、防洪与地表径流导排工程、将大大改善区域地表水和地下水污染情况。

(1) 项目与大气环境功能的相符性分析

项目所在区域大气环境为二类区。项目的大气污染物排放主要为硫化氢、氨气等,本次封场工程实施后,将减少恶臭气体的排放量,改善区域环境,对区域环境空气质量的影响为正面影响,符合大气环境功能区的要求。

(2) 项目与地表水环境功能的相符性分析

项目封场后的产生的渗滤液依托现有渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2规定限值标准后,经污水专管排入芭蕉湖,不新增排污口。项目封场后,渗滤液产生量将大幅度减少,随着封场年限的增加,渗滤液的产生量及产生浓度都将不断下降,直至无渗滤液产生,项目实施将减少芭蕉湖的入湖污染物,对芭蕉湖的水质影响为正面影响。

封场工程建设《中华人民共和国水污染防治法》的有关规定。

(3) 项目与声环境功能的相符性分析:

本项目为2类声环境功能区。根据声环境预测结果,本项目建成后对周围的声环境影响较小,不会改变周围环境的功能属性,因此本项目的建设符合声环境功能区要求。

因此本工程的建设将改善当地环境质量,不会破坏质量底线。

(3) 与资源利用上线的对照分析

项目用地符合各相关部门对土地资源开发利用的管控要求,符合土地资源利用上线管控要求。本项目为生活垃圾填埋场封场工程,工程的建设不新增用地,可以大大减少渗滤液对地表水和地下水的影响。同时,本封场工程依托现有的渗滤液处理站进行渗滤液处理,填埋气排入岳阳诚进环保能源有限公司进行沼气发电,综合利用现有资源,项目本身营运也不会消耗大量资源,符合资源利用上线的要求。

(4) 与环境准入负面清单的符合性

本工程属于生活垃圾填埋场治理工程,不属于区域禁止建设项目。

1.5.关注的主要环境问题

根据项目特征和周边环境情况,主要关注以下环境问题:

(1) 周边环境现状质量现状,尤其关注可能受到渗滤液不利影响的地下水

和地表水环境质量现状；

(2) 填埋场现状，关注渗滤液导排、处理及尾水排放存在问题，以及对地下水、地表水环境已经造成的不利影响；

(3) 污染治理措施的可行性，主要关注对渗滤液导排、处理及排放措施的可行性、有效性，工程实施后填埋场污染物是否实现减排，周边环境是否得到改善。

1.6.主要结论

岳阳市花果畈垃圾处理场封场工程属于垃圾场环境污染问题的环保整治，主要包含两部分建设目标，一是垃圾场所在区域污染防治，二是填埋库区生态封场治理。主要分项工程包括：堆体开挖整形、覆盖工程、地下水污染控制工程、填埋气体收集与导排工程（不含填埋气处理与利用）、渗沥液收集与导排工程（不含渗沥液处理）、防洪与地表径流导排工程、生态修复绿化工程、臭气控制工程、环境及安全监测检测工程等，是岳阳市一项具有重要意义的环保工程，具有环境正效益。项目建设应加强管理，严格执行“三同时”制度，在落实本报告提出的环境保护措施的前提下，废水、废气及噪声可达标排放，环境风险可控。从环境保护的角度分析，项目建设可行。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 国家法律、法规及相关规划

2.1.1.1. 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日起施行；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016年9月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 修正版)，2018年10月26日起施行；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008年1月1日起施行；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日起施行。

2.1.1.2. 法规、相关规划

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017.10.1）；
- (2) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31号文）；
- (3) 《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）；
- (4) 《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (7) 《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）；

- (8) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (11) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4号，2019年1月1日施行）。

2.1.2.地方法规、规划

- (1) 《湖南省“十三五”环境保护规划》，2016年9月；
- (2) 《湖南省环境保护暂行条例》，2013年5月27日修正；
- (3) 《湖南省人民政府关于落实科学发展观切实加强环境保护的决定》（湘政发〔2006〕23号）；
- (4) 《中共湖南省委湖南省人民政府关于大力发展循环经济建设资源节约型和环境友好型社会的意见》；
- (5) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》（湖南省人民政府令第215号）；
- (6) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB 43/023-2005）；
- (7) 湖南省人民政府关于印发《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案（2016-2020年）》的通知（湘政发〔2015〕53号）；
- (8) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省2014-2016年“两供两治”设施建设实施方案》的通知，湘政办发〔2014〕75号；
- (9) 《洞庭湖生态环境专项整治三年行动计划（2018-2020年）》（湘政办发〔2017〕83号）；
- (10) 湖南省政府办公厅《统筹推进“一湖四水”生态环境综合整治总体方案（2018-2020年）》的通知（湘政办发〔2018〕14号）。

2.1.3.技术导则与相关规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- (10) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- (11) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）；
- (12) 《污染场地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2014）。

2.1.4.其他依据

- (1)环评委托书；
- (2)《岳阳市花果畈垃圾处理场封场工程可行性研究报告》，湖南省交通规划勘察设计院有限公司，2020年4月；
- (3)《岳阳市花果畈垃圾处理场封场工程初步设计》，湖南省建筑设计院有限公司，2020年9月；
- (4)《岳阳市花果畈垃圾处理场封场治理工程水文地质工程地质环境地质初步勘察报告》，湖南省地质工程勘察院，2020年9月；
- (5)《花果畈垃圾处理场环境监测报告》，湖南亿科检测有限公司，2021年4月；
- (6)建设方提供的其他相关资料。

2.2.环境影响识别和评价因子筛选

2.2.1.环境影响因素识别

根据工程特点、环境特征以及工程建设对环境影响的性质与程度，对该工程的环境影响因素进行识别，识别过程见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别

环境要素 影响因素		自然资源			社会发展			居民生活质量				
		植被生态	自然景观	地表水体	劳动就业	经济发展	土地作用	空气质量	地表水质	声学环境	居住条件	经济收入
施工期	占地	■										
	基础工程			▲	△	△		▲	▲	▲		△
	材料运输				△	△		▲		▲	▲	△
营运期	废水排放							■				
	废气排放							■			□	
	风险事故	▲						▲			□	
	补偿绿化	□	□	□	△	□	□	□	□	□	□	

注：▲/△表示短期负效应/短期正效应 ■/□表示长期负效应/长期正效应空格表示影响不明显或没有影响

本项目属于生活垃圾填埋场封场工程，由表 2.2-1 可知，项目施工期对环境的影响主要是对场区周围大气环境和声环境的短期不利影响；项目营运期能减缓原有花果畝垃圾处理场对周边环境的影响，主要从废气、废水对周边环境影响的减缓程度进行分析评价。

2.2.2.评价因子筛选

2.2.2.1.施工期评价因子

施工期主要包括堆体开挖整形、覆盖工程、地下水污染控制工程、填埋气体收集与导排工程（不含填埋气处理与利用）、渗沥液收集与导排工程（不含渗沥液处理）、防洪与地表径流导排工程、生态修复绿化工程、臭气控制工程、环境及安全监测检测工程等工程施工，施工过程对环境会带来短暂的影响，本评价选取施工扬尘、恶臭、废水、噪声作为评价因子。

2.2.2.2.营运期评价因子

本项目现状评价因子及预测因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 现状及预测因子一览表

项目	现状评价因子	预测因子
大气环境	CO、O ₃ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、H ₂ S、NH ₃	H ₂ S、NH ₃
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、铜、锌、砷、镉、六价铬、铅、汞、粪大肠菌群	/
地下水环境	pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氨氮、氯化物、碱度(CaCO ₃)、导电率、硝酸盐氮、硫酸盐(SO ₄)、亚硝酸盐氮、磷酸盐(P)、钠、镁、钾、钙、铬、六价铬、锰、铁、镍、铜、锌、镉、铅、砷、汞、悬浮物、石油类、细菌总数。	NH ₃ -N、COD _{Mn}
声环境	Leq (A)	Leq (A)
土壤	pH、铬、镍、铜、锌、镉、铅、砷、汞	/

2.3.环境功能区划及评价标准

2.3.1.环境功能区划

项目所在区域环境功能区划见下表。

表 2.3-1 项目所在区域环境功能属性

项目	功能属性及执行标准
地表水环境功能区	周边水塘为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；芭蕉湖水域功能区类型为一般渔类用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
地下水环境功能区	地下水主要为农业用水
环境空气质量功能区	GB3095-2012中的二类区
声环境功能区	GB3096-2008中2类
土壤环境功能区	建设用地
是否基本农田保护区	否
是否森林、公园	否
是否生态功能保护区	否
是否水土流失重点防治区	否
是否人口密集区	否
是否重点文物保护单位	否
是否三河、三湖、两控区	两控区
是否水库库区	否
是否属于生态敏感与脆弱区	否

2.3.2.评价标准

2.3.2.1.环境质量标准

(1) 大气环境

本项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，具体指标详见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境空气质量标准值 单位：μg/m³

污染物名称	标准值		选用标准
SO ₂	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
	1 小时平均	500	
NO ₂	24 小时平均	80	
	小时平均	200	
PM ₁₀	24 小时平均	150	

污染物名称	标准值		选用标准
NH ₃	1 小时平均	200	(HJ2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值
H ₂ S	1 小时平均	10	

(2) 地表水环境

项目周边水塘为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

本项目渗滤液经专用管道排入芭蕉湖水域，芭蕉湖水域功能区类型为一般渔类用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

表 2.3-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	III 类
pH	6~9
COD	≤20
BOD ₅	≤4
氨氮	≤1.0
铜	≤1.0
锌	≤1.0
砷	≤0.05
镉	≤0.005
六价铬	≤0.05
铅	≤0.05
汞	≤0.0001
粪大肠菌群	≤10000

(3) 地下水环境

项目区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，具体指标详见表 2.3-4。

表 2.3-4 地下水质量标准 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	标准值	项目	标准值
pH	6.5~8.5	亚硝酸盐	≤1.0
色度	≤15	汞	≤0.001
嗅和味	无	砷	≤0.01
总硬度	≤450	硒	≤0.01
浊度	≤3	铅	≤0.01
溶解性总固体	≤1000	六价铬	≤0.05
氨氮	≤0.5	镉	≤0.005

项目	标准值	项目	标准值
氰化物	≤0.05	铁	≤0.3
硫酸盐	≤250	锰	≤0.1
氟化物	≤1.0	挥发酚	≤0.002
氯化物	≤250	总大肠菌群	≤3.0
硝酸盐	≤20	铜	≤1.0
锌	≤1.0	钠	≤200

(3) 土壤环境

项目所在地为建设用地，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）第二类用地筛选值标准。

表 2.3-5 建设用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg, pH 无量纲

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

23	三氯乙烯	2.8			
----	------	-----	--	--	--

(4) 声环境

项目区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,详见表 2.3-6。

表 2.3-6 声环境质量标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

2.3.2.2.污染物排放标准

(1) 废气

NH₃、H₂S、臭气浓度场界标准值执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 的二级新改扩建标准。具体标准限值见表 2.3-7。

表 2.3-7 恶臭污染物无组织排放标准

污染物名称	标准值	选用标准
NH ₃	1.5 mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中 表 1 的二级新改扩建标准
H ₂ S	0.06mg/m ³	
臭气浓度	20 (无量纲)	

(2) 废水

目前,本项目产生的渗滤液部分经调节池均质后,经岳阳市中心城区大型垃圾中转站的渗滤液处理系统处理后经污水专管排入芭蕉湖,出水标准执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 3 标准。在雨季渗滤液产生量大时,垃圾中转站的渗滤液处理系统无法满足渗滤液处理需要,启动填埋场的渗滤液处理应急设备,部分渗滤液排入填埋场的渗滤液处理应急设备处理,处理后经污水专管排入芭蕉湖,出水标准执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准。

本项目封场工程实施后,垃圾填埋场原有的渗滤液处理系统将完成改造,填埋场产生的渗滤液通过调节池均质后经垃圾填埋场原有的渗滤液处理系统处理后排入芭蕉湖。出水标准执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准。具体标准值见表 2.3-8。

表 2.3-8 生活垃圾填埋场污染控制标准(单位: mg/L, 除色度、粪大肠菌群外)

控制 污染物	色度	COD	BOD ₅	SS	总氮	氨氮	总磷	粪大 肠菌 群数	总汞	总镉	总铬	六价 铬	总砷	总铅
表 2 标准	40	100	30	30	40	25	3	10000	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1
表 3 标准	30	60	20	30	20	8	1.5	10000	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1

(3) 噪声

施工过程中的噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2
类区标准。见表 2.3-9。

表 2.3-9 厂界环境噪声排放标准

时期	昼间 [dB(A)]	夜间 [dB(A)]	标准出处
运营期	55	45	GB12348-2008
施工期	70	55	GB12523- 2011

(4) 固体废物

执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。

2.3.2.3.标准汇总

环境影响评价采用的标准见下表。

表 2.3-10 评价标准一览表

类别	标准名称及执行级别	
质量 标准	地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002), III 类
	地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017), III 类
	环境 空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012), 二级
		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值
	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008), 2 类
	土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准
排放 标准	废水	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 标准
		《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 3 标准
	废气	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1 的二级新改扩建标准
	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类		

类别	标准名称及执行级别	
	固废	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）

2.4.评价工作等级及评价范围

本次评价内容包括大气、地表水、地下水、土壤、声、生态环境影响评价及环境风险评价。

2.4.1.大气环境影响评价

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

（1）评价等级

① P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

②评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 2.4-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

③污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 2.4-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
NH ₃	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
H ₂ S	二类限区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D

项目营运期主要废气污染源为填埋场产生的填埋气体恶臭。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)，选取 H₂S、NH₃ 作为主要污染物。采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式进行估算大气评价等级判别结果详见表 2.3-3。

表 2.4-3 项目估算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C _{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
矩形面源	H ₂ S	10.0	0.929	9.29	/
矩形面源	NH ₃	200.0	0.733	0.37	/

由上表可知，本项目废气污染物最大落地浓度占标率均小于 10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价等级为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，评价范围为以项目为中心，边长为 5km 的矩形。

2.4.2.地表水环境影响评价

本项目封场后废水主要为垃圾渗滤液，渗滤液产生量为 71.96m³/d，依托现有的渗滤液处理站处理达标后经污水专管排入芭蕉湖。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)对评价工作等级划分原则，本项目依托现有排放口，封场后渗滤液的产生量大幅度降低，未新增排放污染物，评价等级参照间接排放，按导则要求确定地表水环境影响评价等级为三级 B，进行简要影响分析。

2.4.3.地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，目前本垃圾场附近居民的生活饮用水均采用自来水，所在区域地下水环境敏感程度为不敏感，同时查询导则中附录 A (地下水环境影响评价行业分类表)，拟建项目地下

水环境影响评价项目类别为I类，确定本项目地下水环境评价等级为二级，评价范围为项目区所在的水文地质单元。

表 2.4-4 地下水评级等级判别表

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

2.4.4.土壤环境影响评价

①项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目为城镇生活垃圾集中处置项目项目，为II类项目，判定依据见表 2.4-5。

表2.4-5 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
环境和公共设施管理业	危险废物利用及处置	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	一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用	其他

②占地规模

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），根据项目立项文件，填埋场永久占地约 21 公顷，占地规模属中型。

③敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.4-6。

表2.4-6 污染影响型敏感程度分级表

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

经调查：项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地、学校、医院、疗养院、养老院等其他土壤环境敏感目标，距离本项目最近的居民区为项目东北

侧的朱木冲居民点，距离约为 250m，不在项目土壤评价范围内，因此项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感。

④评价工作等级划分

本项目为“城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置”，属于Ⅱ类建设项目。填埋场永久占地约 21 公顷，占地规模为中型。根据现状调查，项目所在地周边土壤环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的污染影响型评价等级划分表，确定本项目土壤环境污染影响型评价工作等级为三级。详见表 2.4-7。

表 2.4-7 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级	项目类别	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

⑤评价范围

《环境影响评价技术导则--土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目评价范围为库区及场界外 50m 范围。

2.4.5.声环境影响评价

项目位于 2 类声环境功能区，项目运营期无明显噪声源，项目建设前后噪声级增加在 3dB(A)以内，受噪声影响人口数量增加较少。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定判断本项目声环境影响评价定为二级。评价范围为：填埋场边界向外 200m 范围。

2.4.6.生态环境影响评价

花果畝垃圾处理厂厂区占地面积为 21 公顷，包括处理场库区、渗滤液处理区等，小于 2km²，项目位于一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目生态环境评价等级定为三级，进行简要生态影响分析。评价范围为填埋场所在区域的生态单元。

表 2.4-8 生态评级等级判别表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.4.7.环境风险评级

本项目为垃圾填埋场封场工程，项目无重大危险源，所处的地区为非环境敏感区。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及其附录 B 中所列的环境风险物质主要为填埋气体中的 H_2S 、 NH_3 和 CH_4 。根据计算，得到本项目 $Q=0.076 < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为 I。

表 2.4-9 风险调查表

风险物质	H_2S	NH_3	CH_4
临界量	2.5	5	10
在线量	0.000096	0.00006	0.76
Qn	0.000038	0.000012	0.076
Q	$0.000038+0.000012+0.076=0.076 < 1$		

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中的判断，确定本项目的风险评价可开展简单分析。

表 2.4-10 环境风险评价工作等级表

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

a: 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

2.5.环境敏感目标

2.5.1.污染控制目标

- (1)保护项目周边地表水、地下水环境质量，使其符合相应水体水质标准；
- (2)保护项目所在地区空气质量，使其符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；
- (3)保护项目地声环境质量，使其达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）

相应标准要求；

(4)保护垃圾场周边生态环境，保护不被破坏。

2.5.2.环境保护目标

岳阳市花果畈垃圾处理场位于岳阳市城区东北侧的岳阳楼区梅溪乡胥家桥村，距离市中心约 15km。周围无文物古迹、珍稀植物等特殊敏感目标。以项目建设地为中心，本次大气环境敏感保护目标范围按二级评价范围拟定，即以厂中心外围边长 5km 的矩形范围，主要环境保护目标如下：

表 2.5-1 环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
七公桥	113.1058	29.2352	居民	人群	二类区	W	350m
蔡家寮	113.1112	29.2321	居民	人群	二类区	S	500m
李树坪	113.1122	29.2420	居民	人群	二类区	N	650m
胥家桥社区	113.1057	29.2424	居民	人群	二类区	NW	1000m
花果畷	113.1049	29.2325	居民	人群	二类区	SW	800m
株木冲	113.1131	29.2347	居民	人群	二类区	E	250m
仓木冲	113.1128	29.2326	居民	人群	二类区	SE	700m
柳家畷	113.1130	29.2312	居民	人群	二类区	SE	760m
三屋村	113.1129	29.2303	居民	人群	二类区	SE	1080m
分水垄	113.1128	29.2245	居民	人群	二类区	SE	1700m
分水垅小区	113.1145	29.2229	居民	人群	二类区	SE	2300m
廖家小区	113.1157	29.2254	居民	人群	二类区	SE	1600m
窑坡	113.1222	29.2308	居民	人群	二类区	SE	1800m
李家湾	113.1147	29.2347	居民	人群	二类区	E	600m
口头坡	113.1227	29.2434	居民	人群	二类区	NW	1900m
胡家	113.1200	29.2506	居民	人群	二类区	N	2200m
黎家冲	113.1132	29.2507	居民	人群	二类区	N	2300m

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对厂界距离/m
大垄坡	113.1033	29.2412	居民	人群	二类区	NW	1400m
春华家园	113.1017	29.2403	居民	人群	二类区	W	1600m
春蕾家园	113.1005	29.2406	居民	人群	二类区	W	2050m
石井冲	113.1005	29.2353	居民	人群	二类区	W	2000m
官家坡	113.1017	29.2327	居民	人群	二类区	SW	1500m
沙门口	113.1019	29.2316	居民	人群	二类区	SW	1600m
涂家	113.1029	29.2302	居民	人群	二类区	SW	1700m
老屋坡	113.1030	29.2244	居民	人群	二类区	SW	2100m
罗家坡	113.1103	29.2253	居民	人群	二类区	S	1500m

表 2.5-2 其他环境保护目标一览表（环境空气保护目标除外）

项目	保护目标	与项目相对位置		功能与规模	保护级别
		方位	最近距离		
地表水	芭蕉湖	WN	2000m	渔业用水区	GB3838-2002III类标准
	水塘	四周	250m-500m	农业用水区	GB3838-2002III 类标准
地下水	区域地下水	区域水文单元		农业用水区	（GB/T14848-2017）中III类
生态	次生林	W、E，紧邻		次生林	不被破坏

注：本项目区域居民均使用自来水，无分散饮用水源。

3. 垃圾填埋场回顾性分析

3.1.垃圾填埋场概况

3.1.1.区域位置

岳阳市花果畝垃圾处理场位于岳阳市城区东北侧的岳阳楼区梅溪乡胥家桥村，距离市中心约 15km。国道 G107 位于花果畝垃圾处理场西侧，直线距离不足 1km；杭瑞高速 G56 从花果畝垃圾处理场北侧穿过，直线距离不足 1km；距离芭蕉湖约 2km；距离长江约 6km，环境敏感度高。

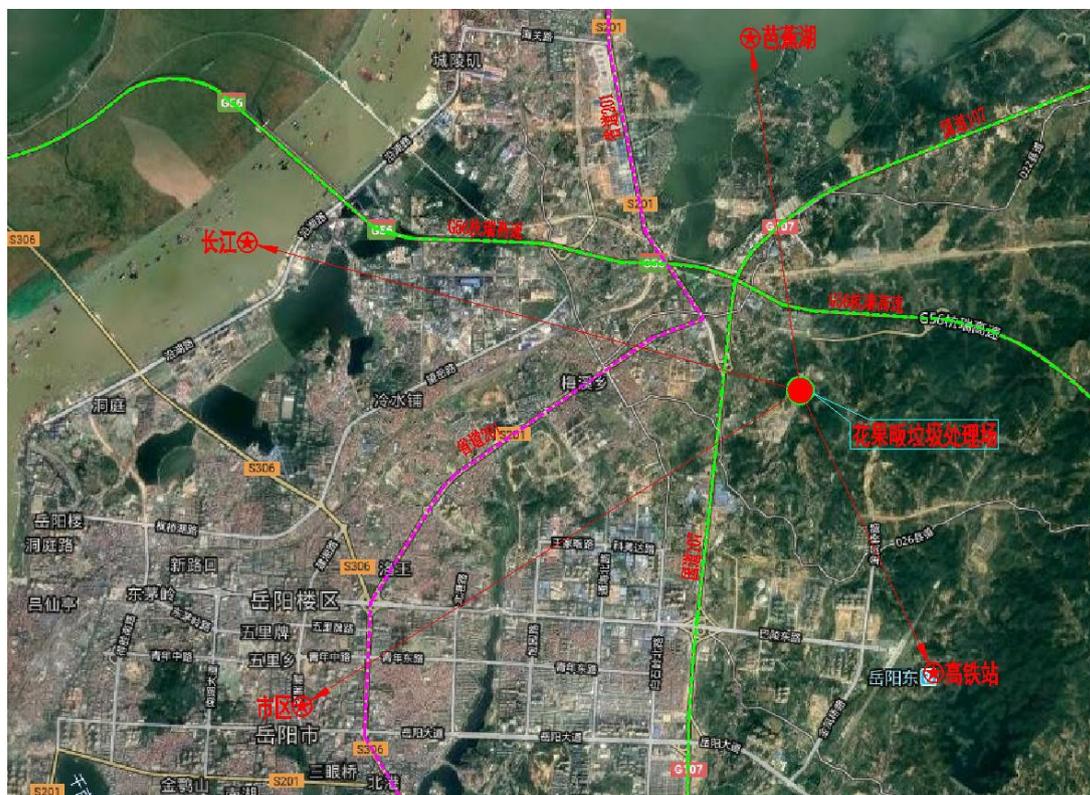


图 3.1-1 花果畝垃圾填埋场区位图

3.1.2.建设及使用历程

岳阳市花果畝垃圾处理场主要接纳岳阳市中心城区居民的生活垃圾。最早于 2000 年开始堆填生活垃圾，采取边填埋边建设，并于 2003 年正式建成投入使用，设计规模为 500t/d，设计服务年限为 15 年，总有效库容为 308 万 m^3 ，设计总占地面积 21 公顷，采用改良型厌氧卫生填埋工艺。



图 3.1-2 花果畈垃圾处理场现场图

为保证该城市垃圾处理场的正常运行，岳阳市政府先后多次对垃圾处理场基础设施和渗沥液处理设施进行了多次改造，目前该垃圾处理场渗沥液经处理后可达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求，并建有填埋气收集系统，填埋气经收集后排入岳阳市诚进环保能源有限公司的沼气发电系统进行沼气发电上网。

2011年，岳阳市政府启动了花果畈垃圾处理场改造提质工程，主要包括渗沥液提质改造、填埋库区完善和配套设施完善工程，严格按卫生填埋场标准建设和运行，符合当时建设标准及环保要求。

2014年，为增加库容，消除环境隐患，启动了花果畈垃圾处理场南侧坝续建及污水处理工程施工项目，主要建设内容包括：南侧已建坝加高加长防渗、垃圾场西侧防渗、进场道路及排水沟维修、垃圾场内雨污分流、垃圾场污水处理厂厂区改造、垃圾场出水管管道改造等。

2016年，为确保在岳阳市生活垃圾焚烧发电项目建成投产前花果畈垃圾处理场有足够库容及使用年限处置过渡期生活垃圾，岳阳市政府启动了花果畈垃圾处理场整体扩容工程，主要建设内容包括：库区扩建、垃圾坝扩建、道路等，总扩建容积达 180 万 m^3 。

2017年，为增加库容，消除潜在环境污染隐患，启动了岳阳市花果畝垃圾处理场防渗提质改造工程项目，主要是通过优化设计增高老填埋库区垃圾堆体的高度实现增容，设计新增库容为77.3万 m^3 ，使用年限为2.3年。此次扩建工程主要建设内容为：①通过加高垂直防渗帷幕，增加垃圾堆体高度，可实现扩容77.3万 m^3 ，满足约2.3年使用；②对处理厂内的渗沥液调节池进行改造升级，把现有调节池改建为膜防渗结构密闭调节池；③处理场的管理区和渗沥液处理区等配套设施，可满足本工程使用。

目前花果畝垃圾处理场实际填埋量达354万 m^3 ，已超过了设计有效库容，即将结束其使用寿命。2019年底，岳阳市生活垃圾焚烧发电厂和岳阳市大型垃圾中转站项目正式运行，岳阳市生活垃圾处理由“卫生填埋”转变为“清洁焚烧”，因此花果畝垃圾处理场不再接受新的生活垃圾，急需按相关规范与标准启动岳阳市花果畝垃圾处理场封场工程。

3.1.3.垃圾填埋量及高程

(1) 填埋量统计分析

岳阳市花果畝垃圾处理场于2003年正式建成投入使用，2019年底停止使用，主要接纳并处置岳阳市中心城区居民的生活垃圾。根据岳阳市花果畝垃圾处理场进场垃圾量日常统计数据，截止2019年底该垃圾处理场累积填埋生活垃圾约283万t，约354万 m^3 。该垃圾处理场垃圾逐年填埋量见表3.1-1。

表 3.1-1 2003-2019 年花果畝垃圾处理场填埋量统计表

年份/年	垃圾填埋重量 (t)	垃圾填埋方量 (m^3)	日均填埋规模 (t)	累积填埋方量 (m^3)
2003	109500	136875	300	136875
2004	114975	143719	315	280594
2005	120724	150905	331	431498
2006	126760	158450	347	589948
2007	133098	166372	365	756321
2008	139753	174691	383	931012
2009	146740	183426	402	1114437
2010	154077	192597	422	1307034
2011	161781	202227	443	1509261
2012	169870	212338	465	1721599
2013	178364	222955	489	1944554

年份/年	垃圾填埋重量 (t)	垃圾填埋方量 (m ³)	日均填埋规模 (t)	累积填埋方量 (m ³)
2014	187282	234103	513	2178657
2015	196646	245808	539	2424465
2016	206479	258098	566	2682563
2017	216803	271003	594	2953566
2018	227643	284553	624	3238119
2019	239025	298781	655	3536900
合计	283 万	354 万		

由于垃圾在填埋过程中，随着雨水的冲刷，有机质会逐步降解，堆体逐步沉降，垃圾堆体重量及方量会不断减少，为准确估算花果畈垃圾处理场现状垃圾堆体方量，对整个垃圾场现状地形及堆体标高进行了测绘，通过对比原始地形及标高，采用土方网格计算法计算得出填埋方量为 342 万 m³，平均深度达 50m 以上。

(2) 垃圾堆体高程分析

花果畈垃圾处理场设计总库容为 308 万 m³，目前花果畈垃圾处理场实际填埋量已达 354 万 m³，已超过了设计有效库容，目前库区标高已严重超高，存在垮塌和滑坡安全隐患。



图 3.1-3 库区堆体与垃圾主坝高程关系

花果畈垃圾处理场整体地形走势为中间高两端低，西侧进场道路中段标高为 112.6m，库区北侧最低标高为 81m，高差达 30 多 m；库区南侧最低标高为 97.5m，

高差达 15m。

垃圾堆体整体呈龟背状，中间高四周底，最高点标高可达 122.50m，北侧垃圾堆体标高为 80.50m，南侧垃圾堆体标高为 97.50m，东侧垃圾堆体标高为 114.60m，西侧垃圾堆体标高 111.00m。其中西北侧垃圾堆体高于垃圾坝达 40 多米，坡度较陡，不满足规范要求，存在安全隐患。

急需严格按照相关规范要求进行台阶式放坡整形，其中边坡坡度不大于 1:3，台阶宽度不得小于 3m，台阶间高差为 5~10m，且垃圾压实度不得低于 800kg/m³，消除因雨水冲刷或不均匀沉降造成的滑坡隐患。

3.1.4.垃圾成分分析

本报告引用项目可行性研究报告对花果畷垃圾填埋场垃圾成分分析的结论，具体如下：

(1) 厨余类、纸类等有机质类垃圾含量较高，说明垃圾为新鲜垃圾，垃圾中可降解成份如厨余类、纸类等降解尚未完成，剩余垃圾生物可降解性高，堆体稳定差，后期沉降量较大。

(2) 橡塑类含量较高，属于难生物降解成份部分，难以降解。

(3) 剩余垃圾以混合类等无机垃圾或早期碳化垃圾为主，生物可降解性低，垃圾属于中晚期，此部分堆体较稳定。

表 3.1-2 花果畷垃圾处理场垃圾含水率及生物可降解度（平均值）

名称	检测值
含水率 C (w) %	38.03
干燥基高位发热量 Q _j (h) MJ/kg	6.55
湿基高位发热量 Q (h) MJ/kg	5.31
湿基低位发热量 Q (l) MJ/kg	4.70
生物可降解度 BDM%	15.97
呼吸活性 RA ₄ mg-O ₂ /g-DM	1.03
生态甲烷势 BMP mL-CH ₄ /g-DM	ND

从以上检测检测结果，可分析得出以下结论：

(1) 花果畷垃圾处理场垃圾平均含水率为 38.03%，接近于正常生活垃圾 40%~60%含水率，说明原生垃圾中水分尚未沥干，库区中滞水位较高，堆体稳定差，后期沉降量较大。

(2) 生物可降解度 BDM 为 15.97%，说明整个垃圾堆体为生物可降解性高，

尤其是上部垃圾堆体有机质降解尚未完毕，垃圾堆体处于快速稳定化阶段。

3.1.5.垃圾坝

整个厂区有南北两个垃圾坝。南侧垃圾坝原高度为 15m，后进行了改造，坝体高度增加 5.0m，外侧按坡度为 1:0.5 放坡，总高度 20.0m。实际高程为 96.8m（85 高程）；北侧坝体顶部设计高程 80.8m，上部浆砌石坝坝体高度 4.0m，下部土坝坝体高度为 18.0m。

根据国内多个填埋场封场中垃圾坝建设实例表明，垃圾堆体边坡为 1: 3，垃圾堆体对浆砌片石坝的压力不会影响其稳定性。结合本次堆体整修的情况，垃圾坝可满足堆体整修后的使用要求。

3.1.6.防渗系统

花果畈垃圾填埋场场址为一相对独立水文地质单元，由于含水层厚度太小，无有利的储水构造，两侧山体不透层巨厚，无侧渗现象，前震旦系冷家溪群下部弱风化层巨厚，渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，场区底部防渗采用天然防渗。

（1）垂直防渗

垃圾填埋场设置了闭合的垂直防渗帷幕，采用帷幕灌浆的形式，以对地下水就行阻隔和保护，防止渗滤液扩散。

从现场监测的情况来看，垃圾填埋场周边地表水及部分地下水污染因子超标，说明原有的垂直防渗帷幕效果不佳。

（2）表面防渗

目前，花果畈垃圾填埋场库区堆体表面进行了的膜覆盖。

3.1.7.雨洪导排系统

填埋场库区外设置有环形截洪沟，尺寸为 $B\times H=1.0\times 0.8\sim 1.0\text{m}$ ，库区内垃圾堆体周围设置雨水导排沟， $B\times H=0.8\times 0.8\sim 1.0\text{m}$ ，库区雨水收集后分三个排出口，东北雨水外排口主要有两处，分别为 $1.0\times 0.8\text{m}$ 和 $0.6\times 0.5\text{m}$ ，西南侧雨水外排后接入库区外环形截洪沟。

经核算，现状雨洪导排系统可满足使用要求，结合根据现状调研情况，导排沟部分区域有破损，部分区域淤塞，影响雨洪导排效果。

3.1.8.渗滤液收集与处理

（一）渗滤液导排

2017年，花果畝垃圾填埋场提质改造工程中增设渗滤液导排系统。具体如下：在库区边界以内不小于4.5米处设置环型渗滤液导排盲沟；以库区西侧111.40m、东侧114.00m（85基准高程）为分水点，将导排系统分为南北两个部分：分水点以北区域：导排盲沟将渗滤液由分水点汇集至汇水点，经由北侧垃圾坝的北端点排出库区。库区外采用实管，过道路及截洪沟后（需破路及截洪沟），沿现有道路东侧延伸至调节池内。分水点以南区域：导排盲沟将渗滤液由分水点汇集至汇水点（南侧垃圾坝两端各1处），与坝前的卵石导流层、导排管相衔接。通过在提升竖管内放置提升泵，将渗滤液泵至中转池，再通过管道重力流至调节池内，提升竖井以外的提升系统。

（二）渗滤液调节池

垃圾填埋场现有的渗滤液调节池占地面积5000m²，池容11000m³。调节池采用钢筋混凝土结构，为加强防渗且在池底及池壁内侧铺设HDPE防渗膜；为防止雨水进入和臭气外溢池顶建设了浮动盖，浮动盖采用HDPE膜材料。

（三）渗滤液处理

岳阳市花果畝垃圾处理场建设之初同步建设处理规模为300t/d垃圾渗沥液处理设施，原建设时可以达到相应的排放标准。后因设备老化，出水水质不能达标，将其处理能力调整为50t/d，为提高渗滤液处理能力，该系统于2021年3月进行改造，预计2021年底可重新投入运行，改造后的处理能力为150t/d，出水排放标准为《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准，垃圾填埋场封场后，填埋场渗滤液排入该渗滤液处理系统处理；

2018年，为解决垃圾渗沥液处理能力不足问题，市政府采购了一套300t/d两级DTRO处理设备，对垃圾渗沥液进行处理，该应急设备于2019年停止使用，仅在应急时使用，出水排放标准为《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准。

2019年，岳阳市中心城区大型垃圾中转站投入使用，该垃圾中转站位于花果畝垃圾处理场西侧约50m处，该垃圾中转站建设之初，已充分考虑填埋库区渗沥液处理问题，设计规模为400t/d，自垃圾中转站的渗滤液处理系统投入运行

后，垃圾填埋场的应急处理设备停止使用，填埋场渗滤液排入垃圾中转站的渗滤液处理系统，出水排放标准为《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 标准。

为确保出水水质达标排放，原有的渗滤液处理系统、渗滤液应急设备、垃圾中转站的渗滤液处理系统均安装了在线监控设施，对出水水量、pH 值、COD、氨氮、总氮、总磷等指标全天候跟踪监测，数据与环保系统平台并网。

原有的渗滤液处理系统、渗滤液应急设备、垃圾中转站的渗滤液处理系统采用一根污水专管，处理后的尾水经污水专管排入芭蕉湖。

（1）原渗滤液处理系统

岳阳市花果畈垃圾处理场建设之初同步建设处理规模为 300t/d 垃圾渗沥液处理设施，2003 年 8 月投入使用。2012 年，市政府对花果畈垃圾处理场进行了升级改造，主要是用当时最先进的“生化+膜处理技术”替代原有“厌氧+好氧”处理技术，确保排放水质达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 排放标准。

后因设备老化，出水水质不能达标，将其处理能力调整为 50t/d，为提高该渗滤液系统处理能力，该系统于 2021 年 3 月进行改造，预计 2021 年底可重新投入运行，改造后的处理能力为 150t/d，出水排放标准为《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，垃圾填埋场封场后，填埋场渗滤液排入该渗滤液处理系统处理：

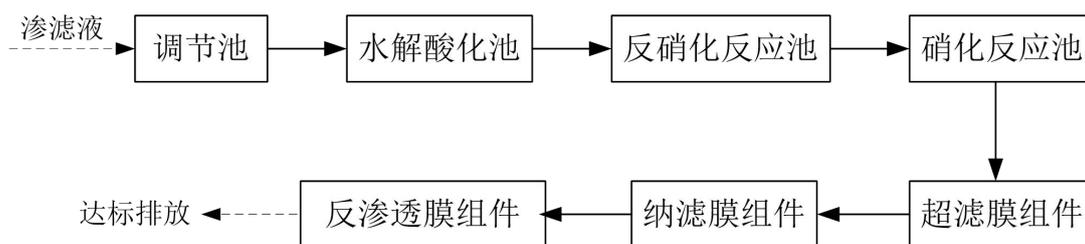


图 3.1-4 垃圾填埋场渗滤液处理系统工艺流程图

（2）渗滤液应急处理设备

2018 年，为解决垃圾渗沥液处理能力不足问题，市政府采购一套 300t/d 两级 DTRO 处理设备，对垃圾渗沥液进行处理。

2019 年，随着岳阳市中心城区大型垃圾转运站渗沥液处理系统建设投产，该应急处理设备已停止使用，仅在应急时使用。

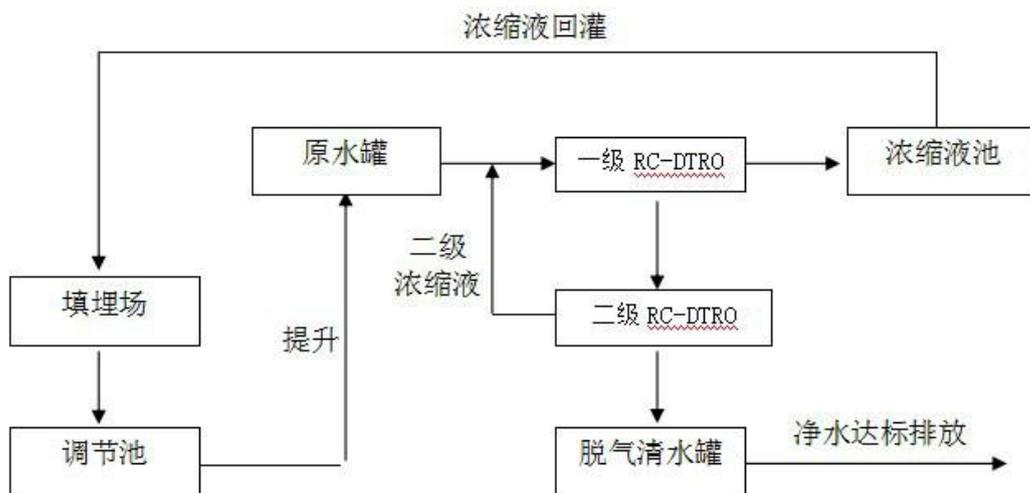


图 3.1-5 渗沥液应急处理工艺流程图

(3) 岳阳市中心城区大型垃圾中转站渗滤液处理系统

岳阳市中心城区大型垃圾中转站位于花果畈垃圾处理场西侧约 50m 处，该垃圾中转站建设之初，已充分考虑填埋库区渗沥液处理问题，设计规模为 400m³/d。该渗沥液处理系统采用“调节池→均衡池→MBR→纳滤（NF）→反渗透（RO）”工艺路线，自垃圾中转站的渗滤液处理系统投入运行后，垃圾填埋场的应急处理设备停止使用，填埋场渗滤液排入垃圾中转站的渗滤液处理系统，出水排放标准为《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 标准。

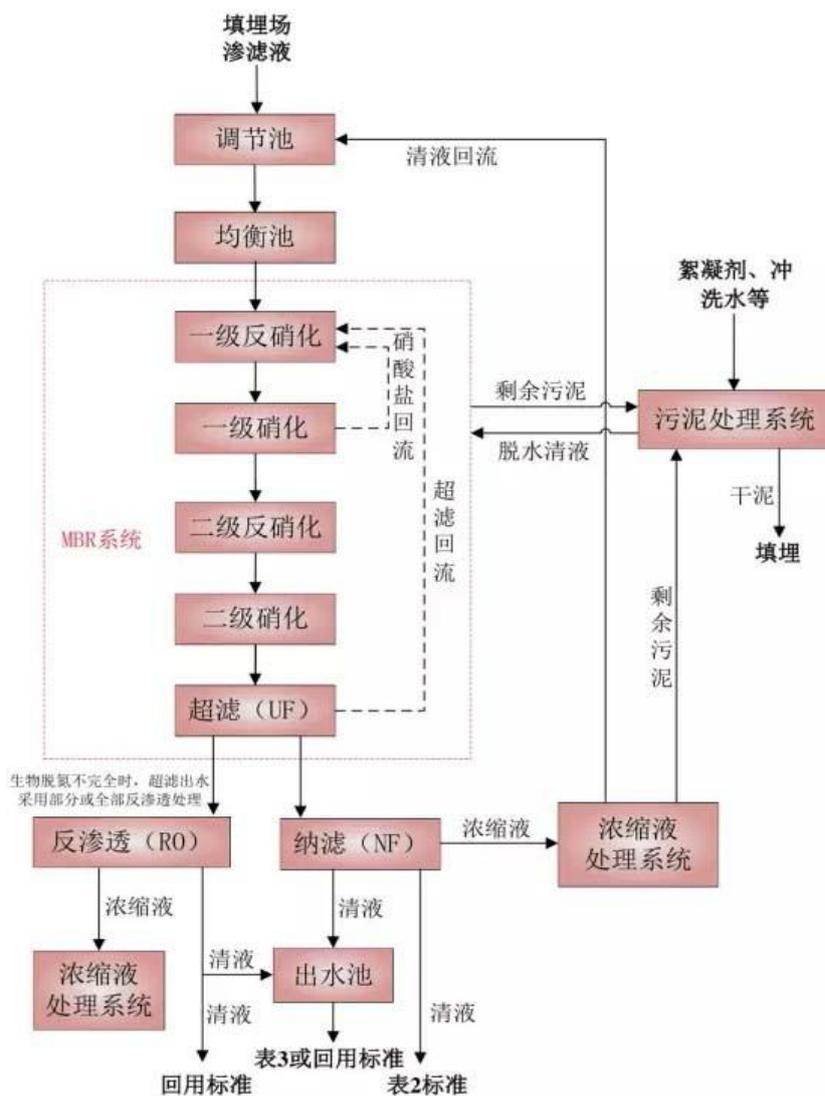


图 3.1-6 垃圾中转站渗沥液处理工艺流程图

3.1.9. 填埋气收集与处理

填埋场堆体表面设置了填埋气收集系统，填埋气经收集后经管道排入岳阳诚进环保能源有限公司的沼气发电系统进行发电上网，该沼气发电系统的发电规模为 3MW/h，工艺流程如下。

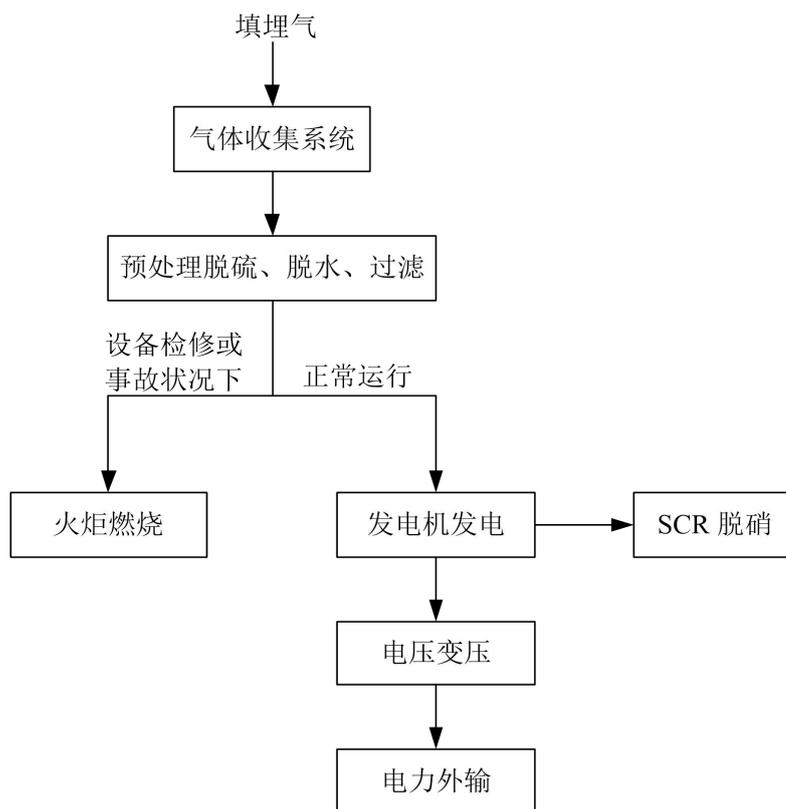


图 3.1-7 沼氣发电工艺流程图

3.1.10.土地性质及开发利用

(1) 土地性质

根据《岳阳市土地利用总体规划（2006~2020年）》（2016年修订版）中岳阳市中心城区土地利用规划图，花果畝垃圾处理场土地性质规划用途为自然保留地，周边空余地块均为园地和林地。

花果畝垃圾处理场生态治理工程项目整体定位为：治理现有污染，消除潜在污染隐患，消除潜在安全隐患，改善生态环境。因此本项目实施完成后，建议将花果畝垃圾处理场红线内地块调整为园地或景观用地。

(2) 开发利用规划

首先是治理现有污染，消除潜在污染隐患，杜绝消除潜在安全隐患，使整个垃圾场达《生活垃圾填埋场稳定化场地利用技术要求》（GB/T25179-2010）公园中度利用标准。

其次是结合园林、景观，对花果畝垃圾处理场进行永久性封场，在治理现有污染、消除潜在隐患的前提下，改善周边生态环境，供周边居民休闲健游。

未经环卫、岩土、环保专业技术鉴定之前，本垃圾场封场后的土地严禁作为

永久性建（构）筑物用地。

3.1.11.主要环境问题

（1）该垃圾处理场由于建设较早，受限于当时的技术要求及行业标准，未按现行卫生填埋场标准建设水平防渗系统，存在地下水污染隐患。

（2）该垃圾处理场已停止使用，但未实施最终封场工程，不满足行业规范要求。

（3）库区垃圾填埋方量严重超过设计库容，边坡高差大、坡度陡，垃圾堆体不稳定，存在垮塌或滑坡等重大安全隐患。

（4）库区滞水位高、渗流风险大，下游地下水及土壤存在重大环境隐患，目前周边水体已受到污染，不满足环保要求。

（5）未建设完善的填埋气收集与导排系统，存在沼气自燃及爆炸安全隐患。由于该垃圾处理场未按标准和规范压实，堆体表面孔洞、裂缝较多，易造成填埋气体富集，产生垃圾堆体自燃、爆炸等安全事故。

由于以上诸多问题的存在，岳阳市花果畝垃圾处理场的封场治理工程建设显得尤其重要，本工程的主要内容也将围绕以上问题展开，以保证该场关闭封场后的生态环境安全。

3.2.垃圾填埋场主要污染源及排放情况

岳阳市花果畝垃圾处理场以于 2019 年 11 月停止接受生活垃圾，垃圾堆体表面进行了简单的覆膜处理，垃圾填埋场的主要污染源及其排放情况具体如下：

3.2.1.废气

因垃圾填埋场目前已停止接收生活垃圾，因此，主要污染因子为硫化氢，氨气，为评价填埋场无组织废气排放情况，建设单位委托湖南亿科检测有限公司进行了场界无组织废气排放检测。

（1）监测点的布设：场界废气设置 3 个现状监测点，具体见表 3.2-1。

表 3.2-1 场界废气现状监测点

编号	点位	监测因子
WG1	场地北面	H ₂ S、NH ₃
WG2	场地南面	
WG3	场地西南面	

(2) 监测时间及频次：2021年4月14日~4月16日，连续测3天。具体监测结果见表3.2-2。

(3) 监测统计结果：由表3.2-2可知，三个监测点位的H₂S、NH₃均未超过《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1的二级新改扩建标准，场界废气达标。

表 3.2-2 厂界废气现状监测结果

序号	监测项目	点位	WG1	WG2	WG3
		指标			
1	H ₂ S	浓度范围 (mg/m ³)	0.007~0.009	0.008~0.009	0.007~0.008
		标准值 (mg/m ³)	0.06	0.06	0.06
		标准指数	0.12~0.15	0.13~0.15	0.12~0.13
2	NH ₃	浓度范围 (mg/m ³)	0.17~0.25	0.14~0.18	0.18~0.19
		标准值 (mg/m ³)	1.5	1.5	1.5
		标准指数	0.11~0.17	0.09~0.12	0.12~0.13

3.2.2. 废水

垃圾填埋场废水主要为垃圾填埋场渗滤液，根据建设单位提供的数据，垃圾填埋场停止接收垃圾后，渗滤液产生量约为300t/d。

目前，垃圾填埋场原有的渗滤液处理系统正在进行改造工作，垃圾填埋场渗滤液排入岳阳市中心城区大型垃圾中转站的渗滤液处理系统，该垃圾中转站位于花果畝垃圾处理场西侧约50m处，该垃圾中转站建设之初，已充分考虑填埋库区渗沥液处理问题，设计规模为400t/d。

为确保出水水质达标排放，垃圾中转站的渗滤液处理系统均安装了在线监控设施，对出水水量、pH值、COD、氨氮、总氮、总磷等指标全天候跟踪监测，数据与环保系统平台并网。目前，岳阳市中心城区大型垃圾中转站的渗滤液处理系统出水稳定达标。

3.2.3. 噪声

为评价填埋场厂界噪声排放情况，建设单位委托湖南亿科检测有限公司进行了场界噪声监测。

(1) 监测点的布设：

厂界噪声设置4个现状监测点，具体见下表。

表 3.2-3 厂界噪声监测点位

编号	点位	监测因子
N1	场界东侧场地外 1m	连续等效 A 声级
N2	场界南侧场地外 1m	
N3	场界西侧场地外 1m	
N4	场界北侧场地外 1m	

(2) 监测时间及频次：噪声排放监测时间为 2021 年 4 月 14 日至 15 日连续 2 天，昼夜各监测一次。各监测点按昼夜分段监测，昼间（6:00~22:00），夜间（22:00~次日 6:00）。

(3) 监测统计及评价结果：项目场界噪声现状监测及评价结果见表 3.2-4，垃圾填埋场界东、南、西、北边界 1m 处均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

表 3.2-4 填埋场厂界四周噪声检测 单位：dB (A)

序号	点位	监测时间	检测结果	标准值	是否达标
			昼间/夜间	昼间/夜间	
N1	场界东侧场地外 1m	2021.4.14	50.5/43.9	60/50	是
		2021.4.15	51.3/42.8	60/50	是
N2	场界南侧场地外 1m	2021.4.14	51.3/43.5	60/50	是
		2021.4.15	52.1/41.8	60/50	是
N3	场界西侧场地外 1m	2021.4.14	53.6/42.3	60/50	是
		2021.4.15	51.4/42.9	60/50	是
N4	场界北侧场地外 1m	2021.4.14	50.5/39.5	60/50	是
		2021.4.15	53.0/43.3	60/50	是

3.2.4. 固体废物

垃圾填埋场停止接收生活垃圾后，产生的固体废物主要为员工生活垃圾，渗滤液处理系统产生的浓水及污泥。员工生活垃圾及渗滤液处理系统产生的污泥经分类收集后由环卫系统处理处置，渗滤液处理系统产生的浓水回灌至垃圾填埋场。

4. 本项目工程分析

4.1.封场工程基本情况

- (1) 项目名称：岳阳市花果畈垃圾处理场封场工程
- (2) 项目性质：新建
- (3) 建设单位：岳阳市城市管理和综合执法局
- (4) 项目地点：岳阳楼区梅溪乡胥家桥村
- (5) 占地规模：总占地面积约 21 公顷，其中填埋库区占地约 9.08 公顷。
- (6) 投资情况：本项目为封场治理工程，总投资（环保投资）12013.98 万元。
- (7) 工程内容：本次垃圾封场工程主要包含两部分建设目标，一是垃圾场所在区域污染防治，二是填埋库区生态封场治理。主要分项工程包括：堆体开挖整形、覆盖工程、地下水污染控制工程、填埋气体收集与导排工程（不含填埋气处理与利用）、渗沥液收集与导排工程（不含渗沥液处理）、防洪与地表径流导排工程、生态修复绿化工程、臭气控制工程、环境及安全监测检测工程等。
- (8) 建设工期：项目建设期为 12 个月。
- (9) 劳动定员：目前花果畈垃圾处理场已按相关标准劳动定员，封场项目完成后的维护管理可采用现有人员编制，本工程不考虑额外增加人员编制。垃圾处理场封场初期，仍有渗滤液和填埋气体产生，各岗位的操作管理人员应当配备齐全，包括行政管理人员、技术人员、巡查人员、保洁及绿化维护人员、污水与填埋气管理人员等。

封场工程组成见下表。

表 4.1-1 封场工程主要建设内容一览表

项目	名称	工程内容
主体工程	堆体开挖整形	堆体整形采用斜面分层作业法，共建设 11 级封场平台，平台间高差为 5m，两个平台间边坡坡度为 1:3，平台宽度为 3m。
	覆盖工程	封场覆盖结构层由下至上依次为排气层、防渗层、排水层、绿化层 4 层，在绿化土层及排水层间增设边坡加固层。
	地下水污染防治工程	库区东北侧（垃圾主坝东侧）、库区南侧（垃圾副坝侧）实施垂直防渗帷幕，防渗帷幕采用 3.0mm 光面 HDPE 膜用作主防渗材料，进口。
	填埋气体收集与导	共设置主动导气井 68 座，填埋气通过管道排入毗邻填埋场的岳阳诚进环保能源有限公司的沼气发电设施，进行沼气发电上网。

项目	名称	工程内容
	排工程	
	渗滤液收集与导排工程	共设置被动垂直导排井 68 座，渗沥液抽排井 11 座，经收集后排入现有的渗滤液调节池，进入改造后的渗滤液处理系统，处理达标后经污水专管排入芭蕉湖。
	防洪与地表径流导排工程	利用场地现有坡度及排水沟有组织排水。场外区域雨水采用环场截洪沟方式进行排水，封场区域上部雨水采用封场平台横向雨水沟及纵向雨水沟排水，最终两部分地表径流经现有截洪沟排至外部水体。
	生态修复绿化工程	景观占地面积约 10.0 万 m ² ，主要景观内容包括：景观廊架、休憩凉亭、活动广场、景观小品、阳光草坪等。结合项目原始地形，因地制宜，合理配置各个景观设施。
	臭气控制工程	为减少施工期采用“雾炮机环场除臭+无人机高空除臭+人工局部除臭”相结合的臭气控制措施
	环境与安全监测检测工程	包括安全措施设计、无组织排放大气污染物监测、填埋气安全性监测、地下水监测、渗沥液水位监测、甲烷浓度监测、位移监测。
公用工程	给水	市政供水，依托原有工程的供水系统。
	供电	市政供电，依托原有工程的供电系统。
依托工程	渗滤液处理	依托垃圾填埋场现在的渗滤液处理系统，渗滤液经处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准后经污水专管排入芭蕉湖。
	填埋气处理	依托岳阳市诚进环保能源有限公司的 3MW 的沼气发电系统，经沼气发电系统发电上网。

4.2.封场工程建设内容

本次垃圾封场工程主要包含两部分建设目标，一是垃圾场所在区域污染防治，二是填埋库区生态封场治理。主要分项工程包括：堆体开挖整形、覆盖工程、地下水污染控制工程、填埋气体收集与导排工程（不含填埋气处理与利用）、渗沥液收集与导排工程（不含渗沥液处理）、防洪与地表径流导排工程、臭气控制工程、生态修复绿化工程、环境及安全监测检测工程等。

4.2.1.主体工程

4.2.1.1.垃圾堆体开挖整形

（1）为尽最大可能消纳已填埋生活垃圾，减少垃圾堆体外运量，同时保障堆体边坡稳定性，共建设 11 级封场平台，平台间高差为 5m，两个平台间边坡坡度为 1:3，平台宽度为 3m。

（2）堆体整形收坡主要以北侧垃圾主坝、南侧垃圾副坝及西侧进场道路为依托，结合现状标高逐级向上整形收坡，10 级整形封场平台标高由下向上依次为：81.0m、86.0m、91.0m、96.0m、101.0m、106.0m、111.0m、116.0m、121.0m、

126.0m、131.0m。

(3) 垃圾处理场堆体整形与处理前，应勘察分析场内发生火灾、爆炸、垃圾堆体崩塌等安全隐患。

(4) 垃圾堆体整形过程中的开挖与回填以“就近消纳”为原则，尽量减少垃圾堆体的开挖、转运及回填，降低工程量，同时全过程配备雾炮车、无人机及人工打药等方式实施除臭降尘，除臭药剂可采用微生物除臭液。

(5) 施工前应制定消除陡坡、裂隙、沟缝等缺陷的处理方案和技术措施，制定易燃易爆气体监测方案及应急预案，并宜实行分区域作业。

(6) 堆体整形采用斜面分层作业法，采用履带式压实机来回碾压 3~5 个来回，分层压实，压实密度不小于 800kg/m^3 。

(7) 整形过程中形成的裂缝、沟坎、空洞等应充填密实，挖出的垃圾及时回填，防止不均匀沉降。

(8) 整形与处理后，为保持排水顺畅防止雨水在库区积存，垃圾堆体顶面坡度不应小于 5%；整个库区堆体整形采用台阶式收坡，台阶间边坡坡度为 1:3，台阶宽度 3m，平台间高差为 5m。

(9) 整形后堆体边坡及平台马道，应及时进行封场覆盖层建设，并进行骨架护坡。

4.2.1.2.覆盖工程

(1) 垃圾堆体终场覆盖工程宜在雨季到来之前完成施工；工程量大，需要跨雨季施工的，应对未完成部分采取临时覆盖措施，减少雨水向垃圾堆体内部渗透，变为渗沥液。

(2) 封场覆盖系统的各层应具有排气、防渗、排水、绿化等功能，对应封场覆盖结构层由下至上依次为排气层、防渗层、排水层、绿化层 4 层。本项目由于垃圾堆体边坡过高且垃圾堆体尚未稳定化，为防治边坡坍塌及垃圾堆体不均匀沉降，在绿化土层及排水层间增设边坡加固层。

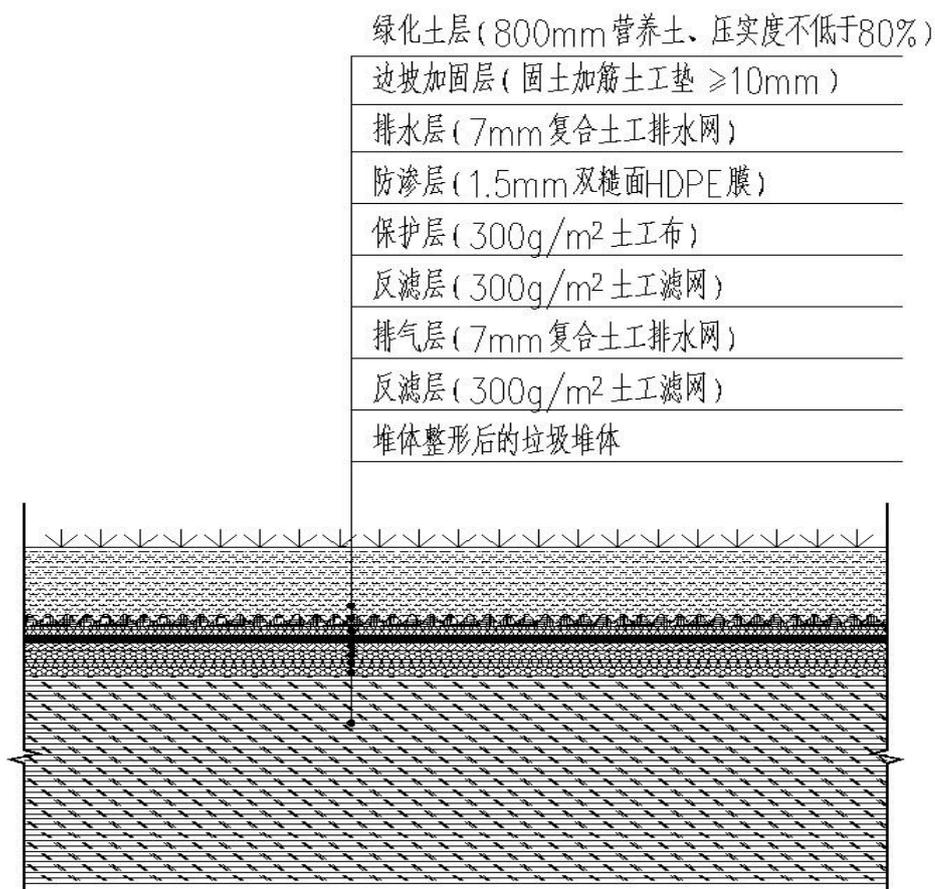


图4.2-1 封场覆盖结构层

(3) 排气层应根据工程实际需要和场地选择, 本项目选用连续排气层, 且排气层与垂直石笼井连接; 封场顶层及边坡选用土工网状材料, 网状材料上下应铺设土工滤网, 防止颗粒物进入排气层。本项目排气层选用 7mm 复合土工排水网, 渗透系数 $\geq 1 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

(4) 防渗层可选用人工防渗材料或天然黏土。本项目选用 1.5mm 双糙面 HDPE 膜作为主防渗层, 其中 HDPE 膜应具有良好的抗拉强度或抗不均匀沉降能力; 渗透系数应小于 $1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$; 应具有良好的抗老化性能, 使用寿命应大于 30 年; HDPE 膜上下应设置保护层, 防止膜遭到破坏; HDPE 膜应在边坡平台进行锚固, 并与厂界垂直防渗系统进行有效搭接。

(5) 排水层应选用导水性能良好的材料, 其渗透系数应大于 $1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$, 本项目排水层选用 7mm 复合土工排水网; 排水网搭接重叠宽度不宜小于 300mm, 且应采用塑料绳拴接, 沿搭接缝的拴接点间距不宜大于 500mm; 排水层与堆体表面排水沟相接处, 应设置穿过沟壁的排水短管, 排水短管沿排水沟纵向间距不宜大于 2m。

(6)加固层选用 10mm 厚固土加筋土工垫,固土加筋垫由三维土工网、聚丙烯加筋网复合而成,复合采用缝合方式,缝合间距不大于 20cm。

(7)绿化层土层厚度不宜小于 500mm,本项目绿化土层厚度为 800mm;绿化土层应分层压实,压实度不宜小于 80%;同时应根据拟种植的植物特性确定绿化土层的施肥和翻耕施工方法。

4.2.1.3.地下水污染控制工程

本垃圾处理场场底未实施场底防渗,且填埋场下游地下水已受污染,因此需实施垂直防渗帷幕。



图 4.2-2 污染迁移扩散方向

经查阅花果畈垃圾处理场原设计图纸(清基图),垃圾场原始清基标高为:南北走向冲沟型填埋场,库底标高由垃圾副坝向垃圾主坝逐步降低。受原库底标高影响,库底积存渗沥液易沿垃圾主坝、调节池侧迁移扩散,因此需在库区东北侧(垃圾主坝东侧)实施垂直防渗帷幕。

随填埋作业逐年推进,库底标高改变,渗沥液导排不畅,逐步形成向垃圾主坝及垃圾副坝两侧分流导排渗沥液,垃圾副坝侧易形成渗沥液积存及扩散,因此

需在库区南侧（垃圾副坝侧）实施垂直防渗帷幕。



图 4.2-3 库区东北侧（垃圾主坝东侧）垂直防渗帷幕



图 4.2-4 库区南侧（垃圾副坝侧）垂直防渗帷幕

垂直防渗帷幕设计：（1）相对隔水层为微风化板岩，渗透系数为 10^{-7} cm/s 级，底部宜嵌入隔水层，嵌入深度不宜小于 1m。（2）采用 3.0mm 光面 HDPE 膜用作主防渗材料，进口。

4.2.1.4. 填埋气体收集与导排工程

（1）目前花果畝垃圾处理场已建设一部分填埋气体收集及导排设施，但垃圾堆体整形过程会造成原有设施拆除或破坏，需分区域拆除，并重新设置。

（2）本项目采用导气石笼井导排填埋气，在垃圾堆体上采用钻孔法设置。

（3）导气井应根据垃圾填埋场堆体形状，导气井作用半径等因素合理布置，应使全场导气井作用范围完全覆盖垃圾填埋区域，堆体中部主动导排导气井间距

为 40m，堆体边缘布置的导气井间距为 25m。本项目共设置主动导气井 68 座。

(4) 采用钻孔法设置的导气井，钻孔深度不应小于垃圾填埋深度的 2/3，但井底距离场地间距不宜小于 5m。

(5) 导气井直径为 1000mm，垂直度偏差不应大于 1%。

(6) 主动导排导气井井口应采用膨润土或黏土等低渗透性材料密封，密封厚度易 3~5m。中心集气管为 dn250HDPE 管材，为多孔管，开孔宜为条形状，开孔率为 2%；管外包反滤材料。

(7) 填埋气经导排系统导排后，通过管道排入毗邻填埋场的岳阳诚进环保能源有限公司的沼气发电设施，进行沼气发电上网。根据产气量计算，花果畝垃圾处理场属于中晚期垃圾填埋场，已过产气峰值年，封场后年产气量最大值为 2001 万 m^3/a ，对应发电量最大值为 2978kWh，岳阳诚进环保能源有限公司已建沼气发电系统额定输出功率为 3MWh，可满足使用要求。

直接利用原填埋气发电系统资源化利用填埋气，将垃圾填埋场的臭气、废气变废为宝成为发电的绿色燃料。

(8) 填埋场运行及封场后维护过程中，应保持全部填埋气体导排处理设施的完好和有效。

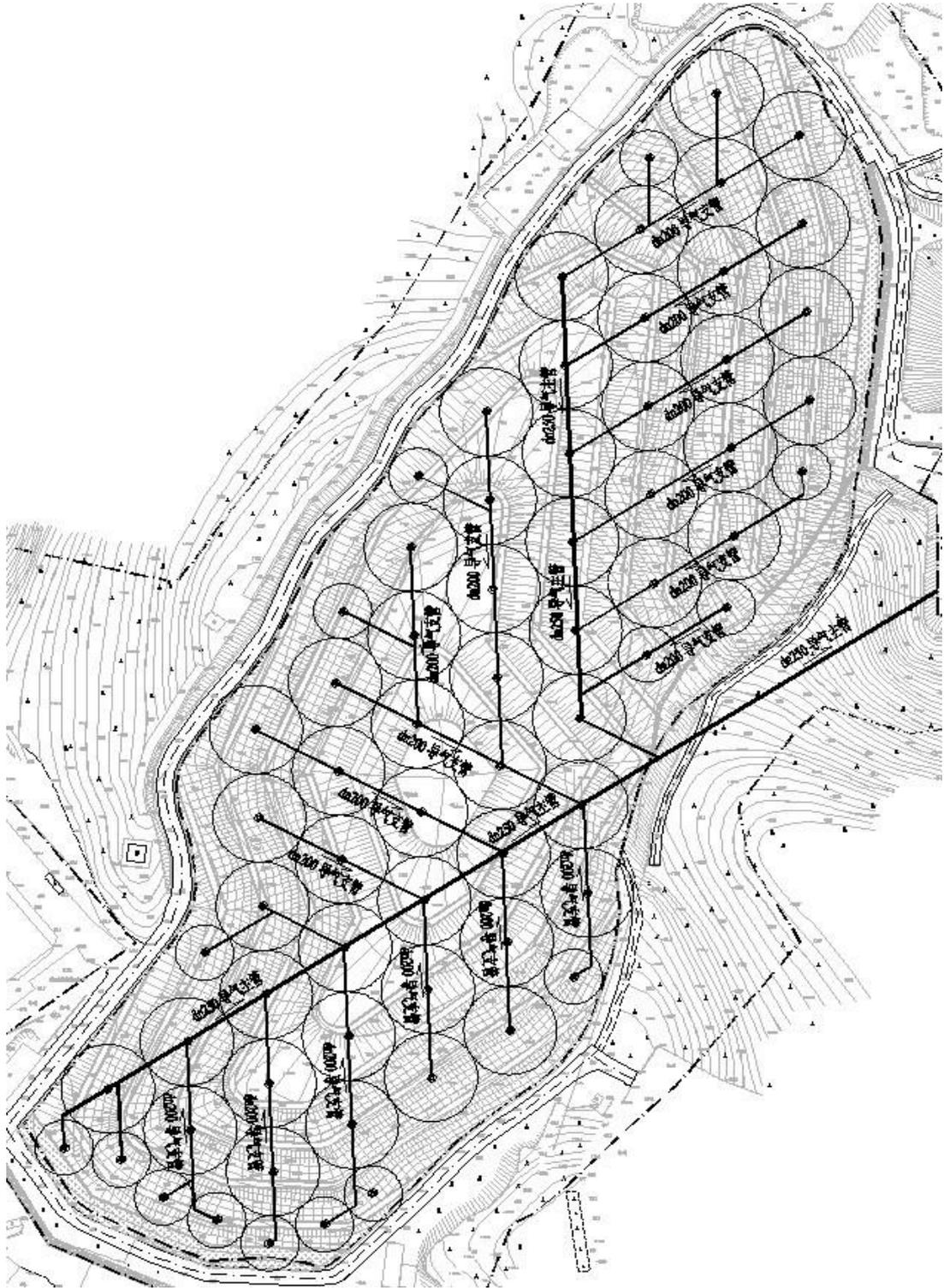


图 4.2-5 导气石笼井及管线布置图

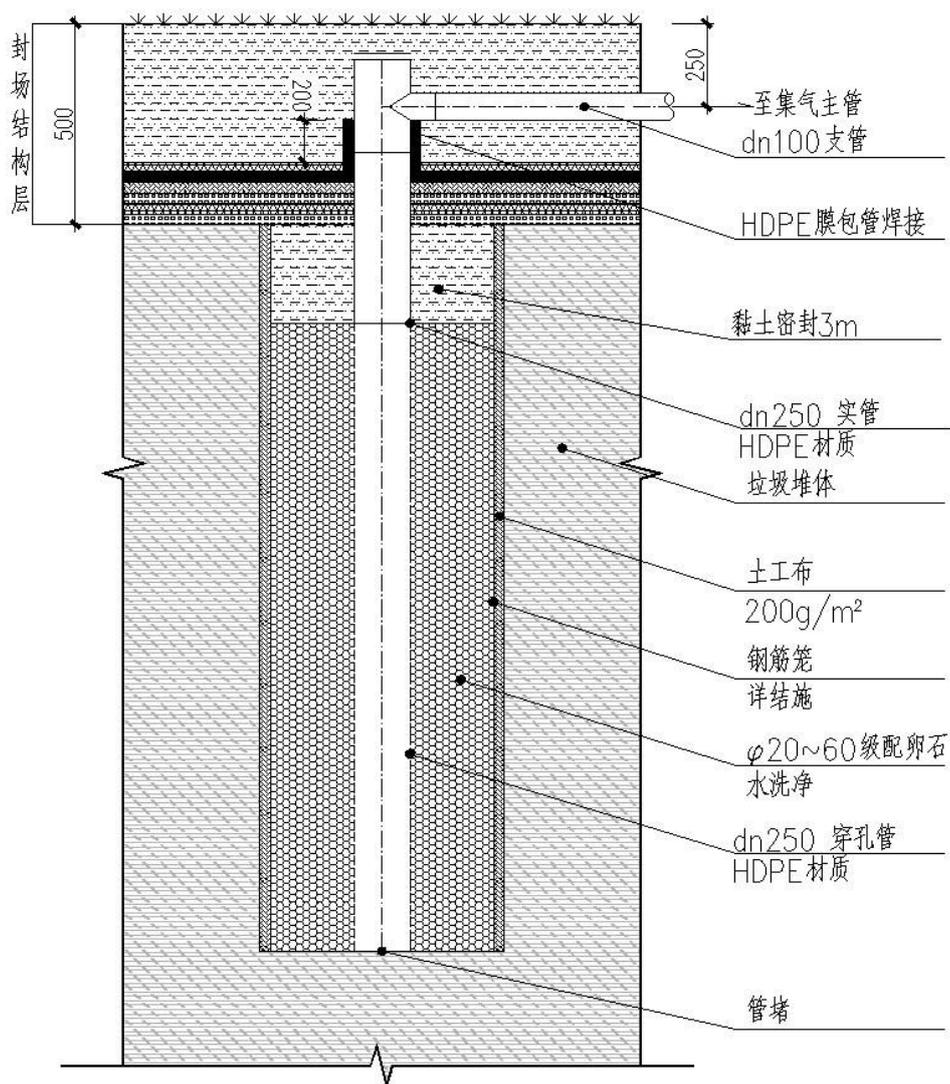


图 4.2-6 导气石笼井设计图

4.2.1.5. 渗滤液收集与导排工程

(1) 简要说明

①本垃圾处理场垃圾填埋高度目前最高已达 50m 以上，封场后最高标高达 131m，堆体深度过大，渗沥液结垢，影响导排能力渗沥液导排不畅。

②根据填埋场日常运营观察，目前垃圾主坝前渗沥液水位较高，不利于堆体稳定。出于安全考虑，防止堆体坍塌滑坡；出于环保考虑，防止渗沥液渗漏，本工程采用两种垂直导渗措施，即被动导渗和主动导渗。

(2) 被动导渗

①被动导渗措施主要由 2 种，即坡脚卵石盲沟和垂直导渗井。

②坡脚盲沟：环垃圾场边界建设 1 圈卵石盲沟，收集坡脚溢流渗沥液。盲沟

宜采用梯形断面，沿沟周边设置反滤层，内宜铺设洗净卵石，沟中宜设导排管，管径不宜小于 DN250。

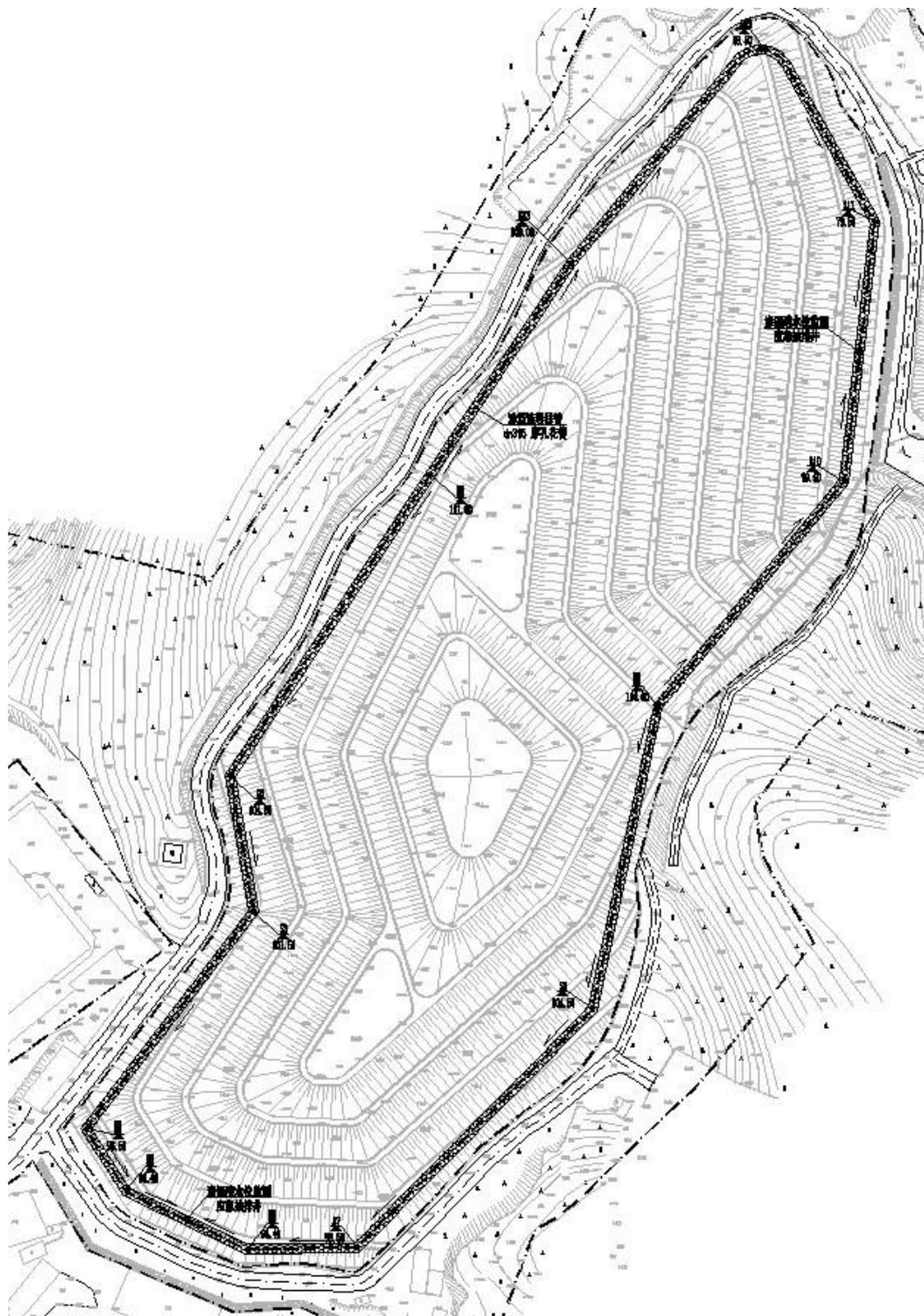


图4.2-7 卵石盲沟平面布置图

③垂直导渗井：为防止渗沥液导排不畅，造成渗沥液在库区积累，导致垃圾堆体水位过高，本项目采用在垃圾堆体内部打井抽排的方式降低渗沥液水位，共

设计被动垂直导排井 68 座，被动垂直导排井与填埋气体导排井共用。

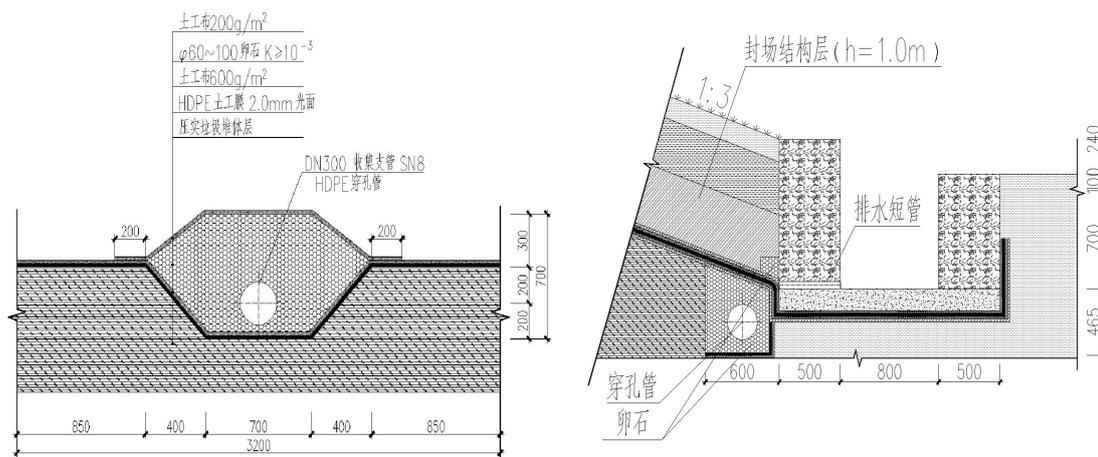


图4.2-8 盲沟作法设计图

(3) 主动导渗

①为防止渗沥液导排不畅，造成渗沥液在库区积累，导致垃圾堆体水位过高，本项目采用在垃圾堆体内部打井抽排的方式降低渗沥液水位，分别在四个区域，共设计渗沥液抽排井 11 座。

②垂直防渗帷幕区域设置 2 座渗沥液抽排井，用于抽排泄露渗沥液及受污染地下水。

③主坝区域设置 5 座渗沥液抽排井，用于抽排库区低点坝前积存渗沥液，降低滞水位，保障坝体安全。

④垃圾副坝区域设置 4 座渗沥液抽排井，用于抽排库区低点副坝前积存渗沥液，降低滞水位，保障坝体安全。

⑤渗沥液抽排井采用石笼井，直径为 1500mm，中心集水管为 DN600 HDPE 管材，为多孔管，开孔宜为条形状，开孔率为 2%；管外包反滤材料。

⑥排水设备应具备防爆性能，本项目配置 11 台潜污泵，全部采用防爆电机及防爆电缆线。建设渗沥液抽排井时，在垃圾堆体钻孔应避免塌方、火灾、爆炸及中毒等安全事故。

4.2.1.6. 防洪与地表径流导排工程

花果畝垃圾处理场地表径流主要来源有两部分，即场外区域雨水（防洪）和封场区域上部雨水（导排）。

本次设计考虑利用场地现有坡度及排水沟有组织排水。场外区域雨水采用环场截洪沟方式进行排水，封场区域上部雨水采用封场平台横向雨水沟及纵向雨水

沟排水，最终两部分地表径流经现有截洪沟排至外部水体。

(1) 填埋场及垃圾堆体防洪

①根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013），垃圾堆体外的地表水不得流入垃圾堆体和垃圾渗沥液处理系统。为有效减少填埋库区渗沥液产量，实现雨污分流，本垃圾处理场在建设之初已建设完善的防洪排水系统。

本封场工程在现有排洪系统的基础上进行修补、疏通和完善，防洪标准按 50 年一遇降雨量设计，按 100 年一遇降雨量校核。

②截洪沟尺寸根据岳阳地区暴雨强度、所在区域汇水面积计算后确定。

③截洪沟沟截面根据汇水面积、水力坡降的变化进行变截面处理；当沟中水流由急流进入缓流状态时采取跌水、消能墩、消能台阶等措施进行消能。

④目前环场截洪沟已建，本项目主要以改扩建为主。

⑤主要建设内容包括：截洪沟沟壁抹平、截洪沟加高（与道路通标高）、局部截洪沟扩建、沟内增设管道支架、铺设沟盖板。

(2) 垃圾堆体表面径流导排

①封场覆盖工程施工后，垃圾堆体表面径流无法下渗，需进行有效导排，本项目采取控制堆体顶面坡度、逐层平台排水沟及转角连接沟等导排措施排水。

②垃圾堆体顶面坡度按 5%~10%设计进行排水，同时坡度的设置考虑堆体沉降因素，防止因沉降形成倒坡，导致排水不畅。

③堆体上部在 11 级平台建设平台排水沟，并连接至环场排水沟，利用环场排水沟将堆体表面径流导排至场外，平台排水沟同时兼 HDPE 膜锚固沟作用，排水沟尺寸为 0.5m×0.5m。

④在库区垃圾堆体转角处建设 8 道转角连接沟，将上层平台堆体表面径流导排至下层，再经环场排水沟将堆体表面径流导排至场外，排水沟尺寸为 0.4m×0.4m。转角连接沟需采取消能墩、消能台阶等措施进行消能。

4.2.1.7. 臭气控制工程

为防止填埋场垃圾堆体整形后对周边环境的影响，本填埋场封场必须建立完整的封场覆盖系统，结构由垃圾堆体表面至顶表面顺序应为：排气层、防渗层、排水层、植被层。

为减少施工期臭气的环境影响，本项目拟采用“雾炮机环场除臭+无人机高空除臭+人工局部除臭”相结合的臭气控制措施。

(1) 分区作业

①本项目堆体开挖整形前，应按设计要求、现场实际条件及日作业量，制定整形开挖作业规划，避免无规划开挖，造成臭气外溢。

②应根据按照“统一规划、分区作业、分单元实施”的原则，做好作业规划时间轴，分区作业，分单元实时，同时配套喷雾除臭措施，控制臭气逸散。库区内部采用分单元分层作业，开挖整形作业面积不得大于 1000m²/d；按 5m 高度实施分层作业，逐层开挖。回填、整形、压实及覆盖，避免二次开挖。

(2) 日覆盖

①开挖作业区应按照不同阶段适时覆盖，应做到日覆盖、中间覆盖和终场覆盖，日覆盖或阶段性覆盖层厚度均应符合国家现行标准《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17）的规定。

②作业区日覆盖可采用土、HDPE 膜、LDPE 膜、浸塑布或防雨布等材料进行覆盖，防止蚊蝇滋生或臭气飞扬。采用土覆盖，其覆盖厚度宜为 20cm~25cm；斜面日覆盖宜采用膜或布覆盖。用其他散体材料作覆盖替代物时，宜参照土的覆盖厚度和性能要求确定其覆盖厚度。

③为便于覆盖膜的实施及掀开，日覆盖时膜裁剪长度宜为 20m 左右。日覆盖时应从当日作业面最远处的垃圾堆体逐渐向卸料平台靠近，中间覆盖时宜采取先上坡后下坡顺序覆盖；

④日覆盖时膜与膜搭接的宽度宜为 0.2m 左右；填埋场边坡处的膜覆盖，应使膜与边坡接触并有 0.5m~1m 宽度的膜盖住边坡，并铺至其上的锚固沟。

⑤每个作业区、作业单元每天开挖整形完工后，须进行日覆盖，第二天开工后再掀开。

(3) 雾炮机环场除臭

沿环场道路设置 6 台固定式雾炮机，主要用于填埋库区场界恶臭污染物控制。

(4) 无人机高空除臭

共配置 4 台无人机，主要用于填埋库区上空高空除臭。

(5) 局部人工除臭

共配置 4 台人工手推打药机，针对局部臭气产生点实施源头控制，如盲沟开挖、石笼井钻孔、抽排井钻孔等。

(6) 打药时段及药剂量

①除臭降尘灭蝇仅在晴天、阴天进行，雨天不实施。

②垃圾堆体开挖至封场覆盖完成，必须全过程实施除臭降尘灭蝇，避免臭气扰民。

③雾炮机环场除臭：主要用于填埋库区场界恶臭污染物控制，采用间歇式喷雾，每小时喷雾 1 次，每次喷射 3~5min。

④无人机高空除臭：主要用于高空逃逸恶臭污染物控制，采用间歇式喷雾，上午完工前喷洒 1 次，下午完工前喷洒 1 次，每次喷洒时间不得小于 10min。

⑤人工局部除臭：主要用于局部臭气产生源头恶臭污染物控制，如盲沟开挖、石笼井钻孔、抽排井钻孔等，具体根据分项工程实施情况人工打药除臭。

⑥在突发公共卫生事件、迎检、创卫或极端天气等敏感时段，或在堆体大体量开挖、渗沥液抽排等环境恶劣时段，需延长打药时间及增加药剂用量。

⑦除臭药剂采用微生物除臭剂，勾兑比例为 1:20~1:50，药剂喷洒总量不得低于 715kg/d。

4.2.1.8.生态修复绿化工程

生态修复与景观绿化作为整个岳阳市花果畈垃圾处理场封场工程的一个重要组成部分，不仅可以美化环境、改善生态，还可提升整个项目的档次、改善周边居民的生活品质。本项目填埋库区总占地面积为 10.0 万 m²。

岳阳市花果畈垃圾处理场封场工程项目景观占地面积约 10.0 万 m²，主要景观内容包括：景观廊架、休憩凉亭、活动广场、景观小品、阳光草坪等。结合项目原始地形，因地制宜，合理配置各个景观设施。植物配置方面，以乡土树种为主，优先选用抗污染能力强、高富集的品种，在进行生态修复的同时美化景观，改善区域环境。

4.2.1.9.环境及安全监测检测工程

(一) 安全措施设计

(1) 垃圾场场区内应设置明显的禁止烟火、防爆标志。垃圾场内施工作业区严禁烟火，严禁酒后上岗施工作业。

(2) 维修机械设备时，不应随意搭接临时动力线。因确实需要，必须在确保安全的前提下，方可临时搭接动力线；使用过程中应有专职电工在现场管理，并设置警示标志。使用完毕应立即拆除临时动力线，移除警示标志。

(3) 场内的消防设施应分别按中危险级和轻危险级设置，其中填埋区应按中危险级考虑，并应符合国家现行标准《生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ17的有关规定。

(4) 填埋场场区内的封闭、半封闭场所，必须保证通风、除尘、除臭设施和设备完好、正常运行。

(5) 外来人员不得随意出入填埋场区。参观人员应经安全教育并配备必要的安全防护用品（安全帽、口罩等）后方可进入填埋作业区。

(6) 人员进入存在安全隐患（如有甲烷气体的密闭空间）的场所之前，应采取通风、测试气体成分、测试水深、佩戴防护用具、多人协调作业等必要措施。

(7) 填埋场内严禁捡拾废品，并严禁畜禽进入。

(8) 填埋气体收集井安装及钻井过程中应采用防爆施工设备。

(9) 对各气体收集井、填埋分区干管及填埋场总管内的气体压力、流量、组分等基础数据应定期进行检测，防止甲烷气体聚集产生自燃或爆炸。

(10) 封场后应保持填埋气体导排设施完好；应检查气体自然迁移和聚集情况，防止引起火灾和爆炸。

(11) 填埋场区上方甲烷气体浓度应小于 5%，临近 5%应立即采取相应的安全措施，及时导排收集甲烷气体，控制填埋区气体含量，预防火灾和爆炸。

(12) 填埋场区及周边 20m 范围内不得搭建封闭式建筑物、构筑物。

(13) 设置职业安全卫生员，专门负责对职工进行职工安全教育和安全技术训练，定期检查安全卫生设施，建立安全档案。

(14) 严禁任何人员携带火种进入作业区，并在库区周边设置警告牌，无关人员和车辆不得入内。

(15) 在计量装置和弯道处设置强制减速设施，道路旁设置行车安全和限速标牌。

(16) 填埋场封场设施运行期间，全场应严禁烟火，并对填埋气体和渗沥液收集处理设施采取安全保护措施。

(二) 工程监测设计

1、无组织排放大气污染物监测

(1) 采样点：按照相关规范进行采用点布设、采样及监测分析。

(2) 频次：监测频次为每月 1 次。

(3) 监测项目：臭气浓度、甲烷、总悬浮颗粒物、硫化氢（甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫）、氨、氮氧化物和二氧化硫。

2、填埋气安全性监测

(1) 采样点：在堆体整形开挖作业区 2m 以下高度范围内、填埋气导气管排放口和库区内填埋气体易于聚集的建（构）筑物内顶部。

(2) 频次：建筑物内宜采用在线连续监测，其余点位每日 1 次。

(3) 监测项目：甲烷、二氧化碳、氧气、硫化氢、氨及一氧化碳。

3、地下水监测

(1) 采样点：5 座；其中地下水流上游，本地井 1 座；地下水流下游，污染监视井 2 座；地下水流两侧，污染扩散井 2 座。

(2) 频次：按照 GB16889-2008 及相关规范的要求进行监测。

(3) 监测项目：pH、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物等。

4、渗沥液水位监测

(1) 监测点布设：按 2000m² 布设 1 个监测点。

(2) 监测频次：应每月监测 1 次。降雨季节监测频次不低于 2 次。

(3) 监测方法：宜采用钻孔埋设水位管（或测压管），并安装浮子式水位计监测水位。

(4) 监测项目：垃圾堆体中渗沥液水位值。

5、甲烷浓度监测

垃圾堆体边界外附近有填埋气体迁移风险的建构筑物室内和填埋气体处理利用车间内，应设置甲烷监测报警设施，甲烷的报警浓度宜设定为 1.25%。填埋气体抽气设备进气管上应设置甲烷和氧浓度监测设施。

在下列地点和情况应设置甲烷监测报警设备：

(1) 填埋气体地下迁移一侧 20m 范围内的建（构）筑物地下室和一层房间内；

(2) 填埋气体输送管道经过的房间或封闭空间；

(3) 填埋气体处理和利用车间内。

6、位移监测

(1) 表面水平位移监测

- 1) 表面水平位移应设置标志点，采用测量平面坐标的方法监测。
- 2) 监测点采用网格状布置，平面间距宜为 30~60m，在不稳定区域应适当加密。

3) 表面位移监测的警戒值为连续两天的位移速率超过 10mm/d。

(2) 深层水平位移监测

1) 当渗沥液水位超过警戒水位或垃圾堆体出现是问征兆时，应监测深层水平位移。

2) 在库区垃圾堆体中埋深测斜管，采用测斜仪测量。

3) 监测点宜沿垃圾堆体边坡倾向布置，间距宜为 30m~60m，总监测点数量不宜少于 2 个；当垃圾堆体出现失稳征兆时，应在失稳区域设置监测点，监测点数量可根据边坡的具体情况确定；测斜管的埋深应足够深。

(3) 垃圾堆体沉降监测

1) 当渗沥液水位超过警戒水位或垃圾堆体出现失稳征兆时，应监测垃圾堆体表面沉降。

2) 垃圾堆体表面沉降应设置标志点，并应通过测量标志点的高程监测；

3) 设置表面位移沉降监测点，监测点宜在垃圾堆体顶部和边坡平台上布置，监测点应设置坚固的标记物。

4) 地表沉降监测点宜布置成网格状，平面间距宜为 30~60m，不均匀沉降大的区域应适当加密。

5) 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。

7、岩土工程安全监测

填埋场岩土工程安全监测项目设置应符合下表的规定。

表 4.2-3 填埋场岩土工程安全监测项目表

监测项目		安全等级			监测频率 (次/月)
		一级	二级	三级	
渗沥液水位 监测	渗沥液导排层水头	●	◎	◎	1
	垃圾堆体主水位	★	★	★	1
	垃圾堆体滞水位	◎	◎	◎	1
变形监测	表面水平位移	●	●	◎	1
	深层水平位移	◎	◎	○	1
	垃圾堆体表面沉降	◎	○	○	1

	软弱地基沉降	◎	○	○	0.5
	中间衬垫系统沉降	◎	○	○	0.5
	竖井等刚性设施沉降	○	○	○	0.5
气压监测	导气层气压	○	○	○	0.5
<p>注：</p> <p>1、★为必设项目，●为应设项目，◎为宜设项目，○为可设项目；</p> <p>2、0.5次/月表示2月一次；</p> <p>3、安全等级应符合《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》（CJJ176-2012）第6.1.2条的规定；</p> <p>4、当渗沥液水位超过警戒水位或垃圾堆体出现失稳征兆时，宜增设深层水平位移和垃圾堆体表面沉降监测；</p> <p>5、遇暴雨等恶劣天气或其他紧急情况时，垃圾堆体主水位、滞水位、表面水平位移及深层位移的监测频次应适当提高。</p>					

4.2.2.公用工程

4.2.2.1.结构

（1）现状环场截洪沟改造

现状环场截洪沟改造设计内容为将原沟墙加高至与现状场区道路持平，沟顶采用钢格板封盖，沟墙采用浆砌块石砌筑。截洪沟伸缩缝每隔15米设置一道，缝宽30mm，缝内沥青杉木嵌缝。

（2）新建环场截洪沟及封场平台排水沟

新建封场环场截洪沟内空为 $B \times H = 0.8 \times 0.8\text{m}$ ，以老土层为持力层。未落至持力层时，基底填土要求分层压实，压实系数不小于0.94。封场平台排水沟内空为 $B \times H = 0.5 \times 0.5\text{m}$ ，落至垃圾堆体上，要求原位夯实，碾压500mm厚土夹石，再做垫层。

封场环场截洪沟及封场平台排水沟均为钢筋混凝土结构。混凝土垫层为C20，其余均为C30。粉刷采用1:2水泥砂浆掺5%防水剂粉20厚。伸缩缝每隔15~20米设置一道，当地基有变化时宜设置沉降缝，缝宽30，用沥青麻筋嵌缝。

（3）导气井及渗沥液抽排井

导气石笼井及渗滤液抽排井位于现有垃圾堆体中，采用旋挖钻机成孔，应由具有相应资质且有类似工程经验的专业队伍进行施工。钻进过程中应关注孔内沼气状况，避免发生安全事故，做好通风等措施。本工程导气石笼井和渗滤液抽排井均采用旋挖钻机在垃圾堆体中成孔（钻孔直径 $D=1200\text{mm}$ ，钻孔深度应满足工

艺要求)，然后将钢筋笼骨架放入钻孔中，再按工艺要求施工导气石笼井或渗滤液抽排井。导气石笼井及渗滤液抽排井钢筋笼骨架均采用 12 钢筋焊接而成，制作完成后，钢筋表面均做热浸锌防锈处理。

(5) 垂直防渗设计

垂直防渗采用柔性防渗膜，要求进入相对不透水层微风化板岩深度 $\geq 8.0\text{m}$ 。采用长臂挖机、冲击钻或旋挖钻机进行开槽，同时采用泥浆护壁，确保槽壁的稳定。

(5) 人行步道台阶设计

人行步道台阶设计宽度为 1.0m，以夯实填土为持力层。步道两侧为竖向消能截洪沟。步道构造从下至上各层分别为夯实填土层、封场覆盖层、夯实填土层、200 厚水泥稳定碎石层（水泥 6%~8%，粒径 5~15mm）、150 厚 C20 素混凝土垫层、400×100 芝麻灰花岗岩火烧板面层。

(6) 场区围墙设计

场区围墙设计高度为 2.m，粉质粘土层为持力层，地基承载力特征值 $f_{ak}=240\text{kPa}$ 。当基础落在杂填土或回填土上时，应先重锤夯实，然后夯 300 厚碎石，再做钢筋混凝土条基，要求处理后地基承载力特征值不小于 100kPa。每隔 30 米设置一道伸缩缝，缝宽 30，用沥青麻刀沿墙内、外、顶三方填塞 200 深，伸缩缝应从上至下全部断开。

(7) 污水井、池

埋地式现浇钢筋砼结构，拟采用钢筋混凝土筏板基础，以老土层为地基持力层，要求其地基承载力特征值不小于 130kPa，污水池采用自重抗浮，抗浮水位为地面下 0.5 米。

(8) 设备基础

渗沥液处理设备、填埋气收集与处理等成套设备基础采用钢筋混凝土筏板基础，基础厚度 $h=500/800\text{mm}$ ，采用 C30 抗渗混凝土浇筑，抗渗等级为 P8。设备基础拟采用级配碎石进行换填处理，换填厚度根据后期地勘资料确定，要求处理后的地基承载力不小于 130kPa。

4.2.2.2. 电气

本工程有管理房，现状已接入有电源，可满足夜间照明需求。渗滤液经调节池收集后由水泵泵送至渗滤液处理站，渗滤液处理工程为已实施的工程，封场

不涉及到用电设备。集水池中汇集的雨水绿化灌溉剩余部分需要水泵抽入场地北侧排水沟，水泵用电可就近从值班房临时接线。因此本工程不单独考虑电气设计。

4.2.2.3.给排水

(1) 绿化给水系统

①水量

A、用水定额：根据《室外给水设计规范》（GB50013-2006）第4.0.6条规定：浇洒绿地用水可按浇洒面积以 $1.0\sim 3.0L/(m^2\cdot d)$ 计算，取值 $2.0L/(m^2\cdot d)$ 。

B、浇洒面积：10万 m^2 。

C、绿化给水量： $Q=2.0L/(m^2\cdot d)*10万m^2=200m^3/d$

②水源

A、优先采用渗沥液处理尾水中水回用，尾水适度处理后达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）后用于地浇洒绿地，需增设1套消毒系统，需增设1套增压系统。

B、可接市政管网水压不小于0.4MPa，水量不小于 $200m^3/d$ 。

③管线布置

A、沿环场截洪沟铺设dn160PE给水主管，浇洒用水主管兼消防给水主管。

B、在两级平台间边坡中线位置铺设dn25PE给水支管，沿支管间隔10~15m设置一个喷头，并配置绿化园林自动喷灌系统1套。

(2) 雨水排水系统

①填埋场及垃圾堆体防洪

A、根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013），垃圾堆体外的地表水不得流入垃圾堆体和垃圾渗沥液处理系统。为有效减少填埋库区渗沥液产量，实现雨污分流，本垃圾处理场在建设之初已建设完善的防洪排水系统。本封场工程在现有排洪系统的基础上进行修补、疏通和完善，防洪标准按50年一遇降雨量设计，按100年一遇降雨量校核。

B、截洪沟尺寸根据岳阳地区暴雨强度、所在区域汇水面积计算后确定。

C、截洪沟沟截面根据汇水面积、水力坡降的变化进行变截面处理；当沟中水流由急流进入缓流状态时采取跌水、消能墩、消能台阶等措施进行消能。

D、目前环场截洪沟已建，本项目主要以改扩建为主。

E、主要建设内容包括：截洪沟沟壁抹平、截洪沟加高（与道路通标高）、

局部截洪沟扩建、沟内增设管道支架、铺设沟盖板。

②垃圾堆体表面径流导排

A、封场覆盖工程施工后，垃圾堆体表面径流无法下渗，需进行有效导排，本项目采取控制堆体顶面坡度、逐层平台排水沟及转角连接沟等导排措施排水。

B、垃圾堆体顶面坡度按 5%~10%设计进行排水，同时坡度的设置考虑堆体沉降因素，防止因沉降形成倒坡，导致排水不畅。

C、堆体上部在 11 级平台建设平台排水沟，并连接至环场排水沟，利用环场排水沟将堆体表面径流导排至场外，平台排水沟同时兼 HDPE 膜锚固沟作用，排水沟尺寸为 0.5m×0.5m。

D、在库区垃圾堆体转角处建设 8 道转角连接沟，将上层平台堆体表面径流导排至下层，再经环场排水沟将堆体表面径流导排至场外，排水沟尺寸为 0.4m×0.4m。转角连接沟需采取消能墩、消能台阶等措施进行消能。

③雨水排放口

A、填埋库区西侧边坡雨水，经西侧环场截洪沟收集后，分别向南北两侧分流，北侧段经调节池北侧截洪沟排至下游水体，南侧段沿进场道路侧排水沟外排至外部水体。

B、填埋库区东侧边坡雨水，经东侧环场截洪沟收集后，分别向南北两侧分流，北侧段经调节池南侧截洪沟排至下游水体，南侧段沿进场道路侧排水沟外排至外部水体。

(3) 垃圾渗沥液排水系统

①渗沥液处理

A、经计算，本垃圾处理场封场后，前期渗沥液日均产量为 71.96 m³/d，后期渗沥液会逐步减少，封场 8~10 年后基本上不再产生。

B、岳阳市中心城区大型垃圾中转站已建设 1 座渗沥液处理站，且在建设之初已考虑花果畝垃圾处理场产生渗沥液的处理处置，设计处理规模为 400t/d，设计出水水质达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 的排放标准，自 2019 年建成投产运行后，接纳并处理垃圾处理场的渗滤液。

C、目前，岳阳市花果畝垃圾处理场原来的渗滤液处理系统正在改造工作，预计 2021 年底投入运行，处理规模为 150t/d，用于接纳封场后产生的渗滤液，本次封场工程不再新建渗滤液处理设施。

②尾水排水

A、处理后尾水经适度处理后优先中水回用，可用于地面冲洗及生态封区草坪植被浇洒。

B、处理后的尾水经现有的污水排放专管，排入芭蕉湖。

③浓缩液处理

浓缩液采用吸污车运输至岳阳市生活垃圾焚烧发电项目处理处置，共配置10m³吸污车2台。

4.2.3.主要设备

本封场治理工程建成后，主要为填埋气和渗滤液收集系统运营，主要设备见下表。

表 4.2-9 主要设备一览表

序号	名称	数量	单位
1	渗沥液抽排泵	8	台
2	填埋气抽排风机	2	台
3	渗沥液提升泵	3	台
4	抽排泵	8	台
5	吸污车	2	辆

4.3.总平面布置

根据场地地形，垃圾填埋场主要包括填埋区、渗滤液收集及污水处理区、生产管理综合处理区用地。填埋区位于整个场区的中间，渗滤液收集及污水处理区位于场区的东北侧，生产管理综合处理区用地位于场区的西南侧，新建的渗滤液处理系统位于生产管理综合处理区用地中。

4.4.主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 4.4-1。

表 4.4-1 主要经济技术指标

序号	名称	单位	指标	备注
1	设计总占地面积	万 m ²	21.0	合 315.0 亩
2	垃圾处理场面积	万 m ²	13.51	合 202.7 亩

序号	名称	单位	指标	备注
3	填埋库区面积	万 m ²	10.00	合 150.0 亩
4	治理垃圾方量	万 m ³	350.0	
5	止水帷幕长度	m	446.1	
6	止水帷幕面积	m ²	9876.2	
7	工程投资	万元	12013.98	
8	总工期	月	12	

4.5.工艺流程

4.5.1.施工期工艺流程

主要工程建设内容包括堆体开挖整形、覆盖工程、地下水污染控制工程、填埋气体收集与导排工程（不含填埋气处理与利用）、渗沥液收集与导排工程（不含渗沥液处理）、防洪与地表径流导排工程、臭气控制工程、生态修复绿化工程、环境及安全监测检测工程等。

（1）垃圾堆体整形与处理工程

施工前，应采用斜面分层作业法。堆体压实采用履带式压实机来回碾压 3~5 个来回，表层垃圾堆体压实密度达 800kg/m³。在垃圾堆体整形作业过程中，挖出的垃圾应及时回填。整形与处理后，垃圾堆体顶面坡度不应小于 5%；当边坡坡度大于 10%时宜采用台阶式收坡，台阶间边坡坡度不宜大于 1:3，台阶宽度不宜小于 3m，高差不宜大于 5m。

（2）填埋气体收集处理工程

填埋气体收集处理系统导气石笼井拟采用钻孔法施工，旋挖钻成孔采用干作业成孔，全长钢筒护壁，待石笼安装后拔出钢筒，钻进过程中应关注孔内沼气状况，避免发生安全事故，做好通风等措施。

（3）封场覆盖工程

封场覆盖工程修筑场区周边永久截洪沟、封场台阶雨水导排沟，对雨水进行导排，然后对垃圾堆体进行最终覆盖及植被恢复。

施工期工艺流程及产排污环节图如下：

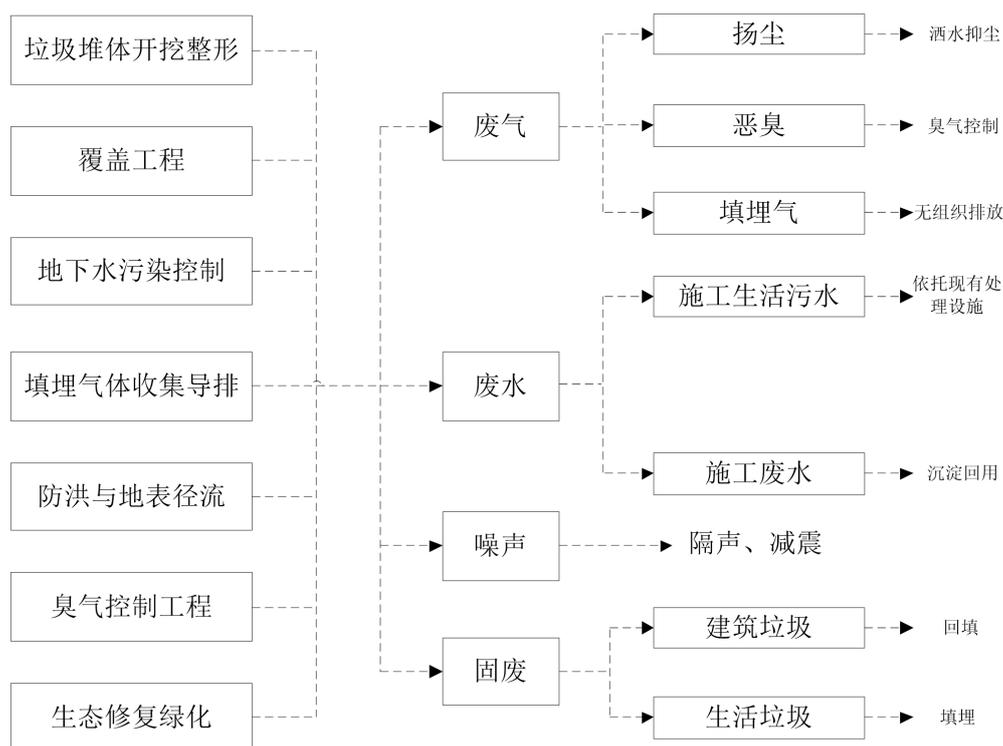


图 4.5-1 施工期工艺流程及产排污环节图

4.5.2. 运营期工艺流程

本封场治理工程建成后，主要为填埋气和渗滤液收集处理系统运营，具体工艺流程介绍如下。

4.5.2.1. 渗滤液收集及处理

(1) 渗滤液收集

本项目采用两种垂直导渗措施，即被动导渗和主动导渗。共设计被动垂直导排井 68 座，被动垂直导排井与填埋气体导排井共用；同时分别的填埋场的四个区域，共设计渗沥液抽排井 11 座。

填埋场的渗滤液经导排后排入调节池，调节池占地面积 5000m²，池容 11000m³。调节池采用钢筋混凝土结构，为加强防渗且在池底及池壁内侧铺设防渗膜；为防止雨水进入和臭气外溢池顶建设了浮动盖。

渗沥液调节暂存区位于整个垃圾处理场的东北侧，垃圾主坝下游，主要用于收集填埋库区收集导排过来的渗沥液，同时对进入渗沥液处理系统前的水质起暂存、均质及调峰作用。

(2) 渗滤液处理

岳阳市花果畝垃圾处理场封场后，拟建封场后的渗滤液排入原有的渗滤液处

理系统进行处理。目前，岳阳市花果畝垃圾处理场原有的渗滤液处理系统正在进行提标改造工作，预计 2021 年底可重新投入运行，改造后的处理能力为 150t/d，处理产生的浓水通过吸污车送至岳阳市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理，出水排放标准为《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，经污水专管排入芭蕉湖。

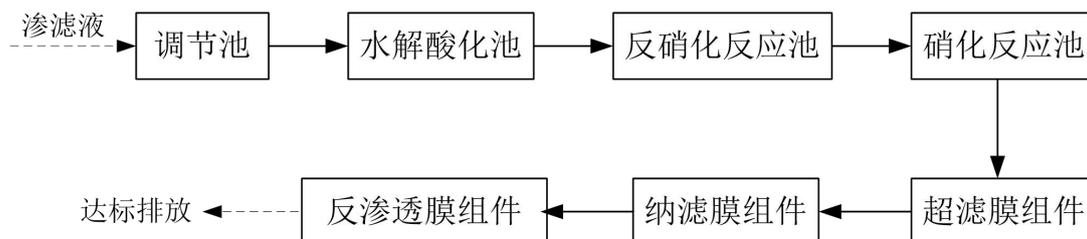


图 4.5-2 垃圾填埋场渗滤液处理系统工艺流程图

4.5.2.2. 填埋气收集及处理

目前花果畝垃圾处理场已建设一部分填埋气体收集及导排设施，但垃圾堆体整形过程会造成原有设施拆除或破坏，需分区域拆除，并重新设置。

本项目采用导气石笼井导排填埋气，共设置主动导气井 68 座，导气井直径为 1000mm，垂直度偏差不应大于 1%。主动导排导气井井口采用膨润土或黏土等低渗透性材料密封，密封厚度易 3~5m。中心集气管为 dn250HDPE 管材，为多孔管，开孔宜为条形状，开孔率为 2%；管外包反滤材料。

本项目填埋气经管道收集后，经管道排入岳阳诚进环保能源有限公司的沼气发电系统进行发电上网。

根据产气量计算，花果畝垃圾处理场属于中晚期垃圾填埋场，已过产气峰值年，封场后年产气量最大值为 2001 万 m^3/a ，对应发电量最大值为 2978kWh，岳阳诚进环保能源有限公司已建沼气发电系统额定输出功率为 3MWh，可满足使用要求。项目依托岳阳市诚进环保能源有限公司的沼气发电设施，将垃圾填埋场的臭气、废气变废为宝成为发电的绿色燃料，减轻了填埋气的环境影响。

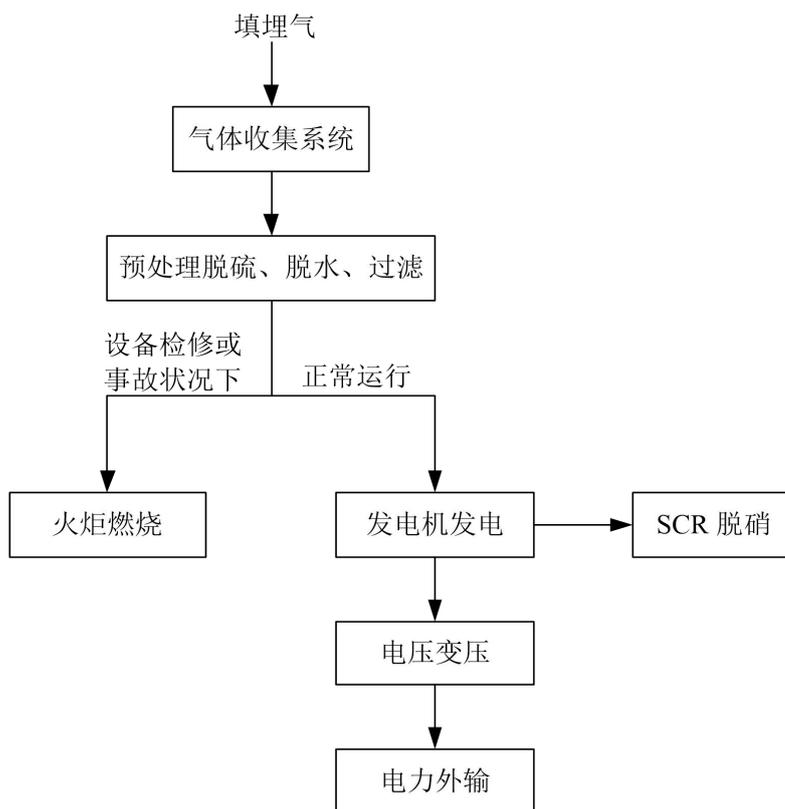


图 4.5-3 沼氣发电工艺流程图

4.5.2.3.运营期工艺流程及产污节点图

运营期工艺流程及产污节点见图 3.8-2。

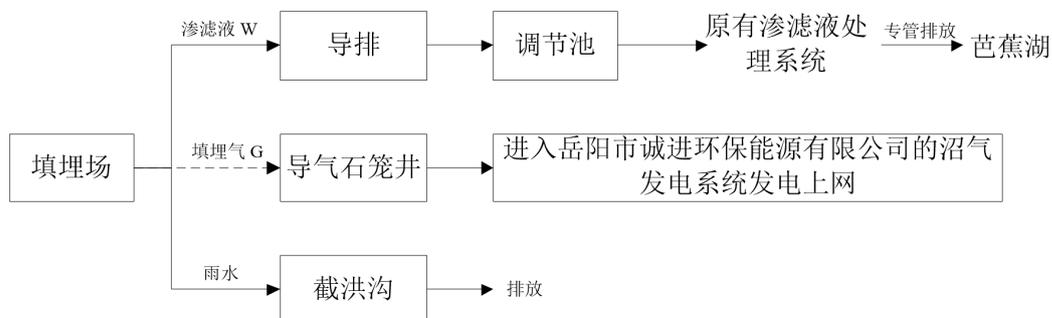


图 3.6-4 运营期工艺流程及产排污环节图

4.6.施工期污染源分析

4.6.1.废气

工程建设施工过程中的大气污染主要来自于施工场地的扬尘。在整个施工期，产生扬尘的作业有垃圾堆平整、开挖、回填、封场覆土等，施工现场近地面的粉尘量受施工机械、施工方式、管理方式及天气、地表土质等多种因素影响，一般施工现场的大气环境中 TSP 浓度可达到 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

目前填埋场已进行了简单的覆盖处理，在堆体开挖整形、封场覆盖、防渗工程、填埋气导气石笼井等施工时，均会扰动填埋的垃圾，造成恶臭气体排放量增加，但随着覆盖及绿化工程的完工，废气的排放量将大幅度降低。

4.6.2. 废水

(1) 生活污水

项目施工期的生活污水主要包括粪便污水、清洗污水等，其主要污染因子为 COD、NH₃-N、SS 和 TP。生活污水量以 100L/人·天计，根据本项目的性质和规模，类比同类工程的情况，初步估计该项目的施工人员在 50 人左右，故总生活污水产生量为 5m³/d，废水排放量约为产生量的 80%，则废水排放量约为 4m³/d。根据《全国第一次污染源普查城镇生活源产排污系数手册》查得：生活污水中的主要污染物及其含量一般为：COD：400mg/L、BOD₅：150mg/L、NH₃-N：30mg/L、SS：250mg/L、动植物油：30mg/L、TN：50mg/L、TP：4mg/L。施工期间不建临时营地，施工人员的生活污水依托现有工程排入岳阳市中心城区大型垃圾中转站的渗滤液处理设施进行处理。

(2) 施工废水

施工废水包括施工场地泥浆废水，汽车、机械设备维修、冲洗废水，其主要污染物为 SS。

具有污水量小，泥砂含量高（泥砂含量与施工机械、工程性质及工程进度等有关，一般含量为 80-120g/L）的特点，本工程施工过程中机械冲洗及其他工序产生的含泥废水，应设置沉淀池沉淀，上清液回用，下部泥浆回填。

4.6.3. 噪声

施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、摊平机械、钻孔机械、碾压机械等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬时噪。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。施工机械噪声源强及影响范围与机械种类有关，不同施工机械的源强及影响状况见表 4.6-1。

表 4.6-1 主要施工机械设备的噪声声级

序号	机械名称	测量声级 dB (A)	测量距离 (m)
1	挖掘机	79	15
2	推土机	86	5
3	装卸机	86	5
4	铲土机	75	15
5	自卸卡车	70	15
6	钻孔式灌注桩机	81	15
7	打井机	85	3
8	风镐	103	1
9	空压机	92	3
10	混凝土搅拌机	79	15
11	混凝土振捣机	80	12
12	升降机	72	15

对此，施工单位应严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制，以降低施工噪声对项目周边声环境敏感点的影响。

4.6.4. 固体废弃物

（1）生活垃圾

生活垃圾以 0.8kg/人·天计，施工工人数 50 人/天，施工期间产生的生活垃圾约 0.04t/d。

（2）弃渣

根据堆体整形方案和挖填方计算，堆体整形总挖方为 1.3 万 m³，堆体整形总填方为 1.3 万 m³，能够内部平衡，本工程不设取土场和弃土场。

4.7. 营运期污染源分析

4.7.1. 废水

本项目营运期废水为渗滤液。

（1）渗滤液来源及计算

根据本项目可研报告，岳阳市花果畝垃圾处理场渗沥液产生量预测应按照国家现行标准《生活垃圾填埋场渗沥液处理工程技术规范》（HJ564-2010）中第五

章的公式浸出系数法计算，计算按公式。

$$Q=I \times (C_1A_1+C_2A_2+C_3A_3) / 1000$$

式中：

Q—渗沥液日产生量，m³/d；

I—多年平均降雨量，mm；

A₁—作业单元汇水面积，m²；

C₁—作业单元渗出系数，一般宜取 0.5~0.8；

A₂—中间覆盖单元汇水面积，m²；

C₂—中间覆盖单元渗出系数，一般宜取 (0.4~0.6) C₁；

A₃—终场覆盖单元汇水面积，m²；

C₃—终场覆盖单元渗出系数，一般宜取 0.1~0.2。

根据岳阳市年平均降雨量 1446.3mm，计算得该垃圾处理场的日平均降雨量为 3.96mm，则日平均渗沥液产生量为：

$$Q=3.96 \times (0+0+0.2 \times 90800) / 1000=71.96\text{m}^3/\text{d}；$$

折合年渗沥液产生量为 26264.808m³；本垃圾处理场封场治理后，前期渗沥液日均产量为 71.96m³/d。后期渗沥液会逐步减少，封场 8~10 年后基本上不再产生。

(2) 渗滤液处理设施

岳阳市花果畝垃圾处理场封场后，拟建封场后的渗滤液排入原有的渗滤液处理系统进行处理。目前，岳阳市花果畝垃圾处理场原有的渗滤液处理系统正在进行提标改造工作，预计 2021 年底可重新投入运行，改造后的处理能力为 150t/d，处理产生的浓水通过吸污车送至岳阳市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理，出水排放标准为《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，经污水专管排入芭蕉湖。

(3) 渗滤液产排情况

岳阳市花果畝垃圾处理场的“生化+膜处理技术”，渗滤液产生量按前期的日均产量为 71.96m³/d，浓水产生量按处理量的 10%计。渗滤液的产生浓度根据建设单位提供的垃圾填埋场渗滤液原水监测报告确定，排放浓度按《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准。

表 4.7-1 渗滤液产排污情况一览表 单位: mg/L

污染物	渗滤液原水		污水处理站出口		备注
	浓度(mg/L)	产生量 (t/a)	浓度(mg/L)	排放量 (t/a)	
污水产排量	26995		24296		渗滤液排放按《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2标准
COD _{Cr}	2500	67.49	100	2.43	
BOD ₅	2280	61.55	30	0.73	
NH ₃ -N	1770	47.78	25	0.61	
SS	200	5.40	30	0.73	
TN	1840	49.67	40	0.97	
TP	15.4	0.42	3	0.07	

4.7.2. 废气

花果畝垃圾处理场废气产生环节主要是填埋区产生的填埋气。

(1) 填埋气来源

填埋场气体 (LFG) 是垃圾降解的主要产物之一。压实的垃圾在填埋场隔绝空气的状态下, 绿色垃圾和厨房垃圾、废纸、纸板及其它有机残余物由于微生物的强烈作用而腐烂分解产生填埋气体, 经验表明, 填埋场气体在垃圾填埋后不久开始产生并一直持续几十年。根据调查研究, 填埋垃圾稳定化进程中各阶段填埋气体成分变化见图 4.7-1。填埋气各成份物理性质见表 4.7-2。

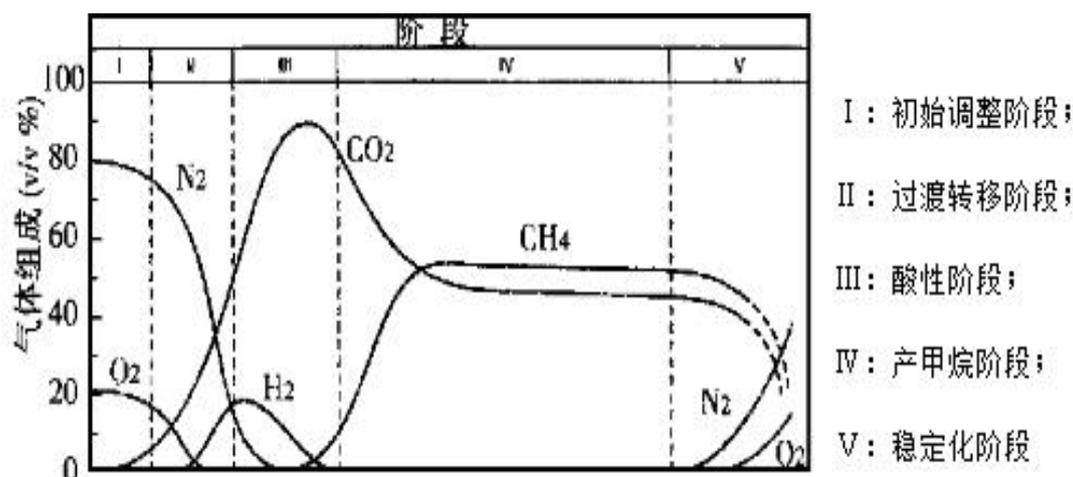


图 4.7-1 各阶段填埋气体成分变化图

表 4.7-2 LFG 主要成份的物理性质

项目	甲烷	二氧化碳	氢	硫化氢	一氧化碳	氮
相对比重（空气=1）	0.555	1.520	0.069	1.190	0.967	0.967
可燃性	可燃	-	可燃	可燃	可燃	-
爆炸浓度（体积%）	5~15	-	4~75.6	4.3~45.5	12.5~74	-
臭味	无	无	无	有	无	无
毒性	轻微	无	无	有	有	无

目前，花果畝垃圾处理场处于产甲烷阶段向稳定化过渡阶段，甲烷为主要有害气体。

（2）填埋气产量计算

①影响产气量的要素

填埋气体产生量的影响因素很多，包括垃圾的组成、颗粒大小、填埋时间、含水率、温度、pH 值及填埋工艺等。这其中主要影响因素是垃圾组成、填埋时间和含水率。国外的研究表明填埋气体的产量是随时间变化的，一般从垃圾填埋开始起半年到两年左右的时间内，该部分填埋垃圾的产气量达到高峰，之后逐渐减缓，产气过程可持续二十到三十年。

②产气量预测模型

结合本项目垃圾填埋场实际运行状况，采用 Scholl·Canyon 动力学模型对封场后垃圾填埋场中 CH₄ 的产生速率进行预测分析。

Scholl·Canyon 动力学模型被广泛用于计算传统填埋场中填埋气体中主要成分 CH₄ 的产量和产气速率。该模型假设垃圾在填埋场厌氧发酵开始至产气速率达到最大值的这段时间可以忽略不计，即垃圾在填埋后 CH₄ 气体产生速率迅速达到最大值（这段时间主要用来建立起厌氧环境和微生物的生长），随后产气速率遵循指数函数衰减规律，CH₄ 反应速度随可降解的有机底质的减少（填埋时间的增长）而降低，该模型能够明确反映填埋场中产气速率的变化趋势。

$$Q_t = M L_0 k e^{-kt}$$

式中：Q_t——填埋垃圾在时间 t 时刻（第 t 年）的产甲烷速率，m³/a；

M——在 t 时间内所填埋的垃圾量，t；

L₀——单位质量垃圾的填埋气体最大产生量，m³/t；与垃圾中有机碳含量有关；

k——产气速率常数，1/a；

t——垃圾填埋时间，a；

③参数取值

垃圾的产气速率常数 k 反映垃圾中有机物厌氧降解的速度，有机物厌氧降解速度与垃圾成分、含水率、温度因素有关系，岳阳市属于湿润气候，综合考虑取值 0.25。

关于新鲜生活垃圾的最大产气量 L_0 ，各国研究者进行过大量研究，确定该值的方法有现场实验法、实验室实验法、理论计算法等，所得 L_0 的数值从 20 到 200 (Nm^3/t)，随着垃圾性质和实验方法的不同，其取值变化范围较大。根据我国各城市的生活垃圾成分调查统计结果发现，北京、上海、广州、深圳等大城市的干基有机物比例约为 25-35%，中小城市干基有机物比例约为 15-25%。又通过垃圾概化分子式的方法计算，我国城市生活垃圾中干基有机物的 COD 转化系数约为 1.2 ($\text{kg-COD}/\text{kg-DVS}$)，每 kgCOD 分解产生 $0.34\text{m}^3\text{CH}_4$ 。垃圾中的有机物在填埋场中厌氧分解的转化率约为 80%。本项目垃圾的最大产气量 L_0 取为 $80\text{Nm}^3/\text{t}$ 的值进行预测。

对于垃圾填埋场，从使用到封场，一般经过十几年或者几十年，因此其产气过程是一个漫长的过程，对于每一天填埋的垃圾来说，其产气过程均遵守上述规律。为简化计算，实际运用中，一般是对每一年的填埋垃圾进行计算，然后对各年的垃圾产气速率进行叠加即得出各年填埋区总的 CH_4 产气量。

④填埋气体产生量预测

岳阳市花果畈垃圾处理场自 2003 年开始运行，2019 年停止使用，封场闭库后长达数十年仍会继续厌氧发酵产生填埋气，根据产气模型及逐年生活垃圾填埋量，计算出本项目在 2020 年封场后的填埋气体产生量，见表 4.7-3。

表 4.7-3 填埋气体产气量预测表

年份	封场年数	产气速率 (万 m^3/a)	产气速率 (m^3/h)
2021	1	1865.37	2129
2022	2	1739.26	1985
2023	3	1621.675	1851
2024	4	1512.04	1726
2025	5	1409.815	1609

年份	封场年数	产气速率 (万 m ³ /a)	产气速率 (m ³ /h)
2026	6	1314.505	1501
2027	7	1225.635	1399
2028	8	1142.775	1305
2029	9	1065.515	1216
2030	10	993.48	1134

由上表可知,本项目 2021 年填埋气体产生量为 1865.37 万 m³/a (2129m³/h), 随着时间的推移填埋气体产量逐年下降,至 2030 年填埋气体产生量为 993.48 万 m³/a (1134m³/h)。

(3) 填埋气组分

根据岳阳市生活垃圾成分及产生量的统计资料,参考国内其他同类型城市生活垃圾填埋场填埋气体组成成分的监测统计资料,对花果畝垃圾处理场填埋气体的组成成分进行预测,填埋气组分见表 4.7-4。

表 4.7-4 填埋气组分表

组分	CH ₄	CO ₂	N ₂	O ₂	CO	其它 (包含 NH ₃ 和 H ₂ S 等)
体积百分数	40~55	40~55	2~5	0.1~1.0	0~0.2	0.1~1.0

(4) 封场填埋气各组分源强确定

①产生源强

类比长安垃圾填埋场 (即“成都市固体废弃物卫生处置场”) 气体综合利用 (CDM) 项目,该项目于 2016 年 12 月对长安垃圾填埋场填埋气体硫化氢、氨浓度进行检测,检测结果显示填埋气体中硫化氢浓度为 17.3~58.1mg/m³,氨浓度范围在 1.25~28.0mg/m³,长安垃圾填埋场填埋气中硫化氢体积百分数为 0.001%~0.0038%,氨体积百分数为 0.0002%~0.0037%。

本报告通过类比长安垃圾填埋场,填埋气主要成分甲烷的体积含量取 50%,氨气的体积含量取 0.0038%,硫化氢的体积含量取 0.0037%。

针对填埋场产气组份的特点和其可能对环境的危害,本评价主要确定填埋气体中 CH₄、H₂S、NH₃ 的源强。

CH₄ 在填埋气中的体积分数按 50%计(甲烷密度按 0.7167kg/m³计),H₂S 在填埋气中的体积分数按 0.0038%计(硫化氢密度按 1.189kg/m³计),NH₃ 在填埋气中的体积分数按 0.0037%计(氨气密度按 0.7708kg/m³计),则本项目产生的污染源强

见下表。

表 4.7-5 封场后填埋区废气产生源强

年份	封场年数	CH ₄ (t/a)	H ₂ S (t/a)	NH ₃ (t/a)
2021	1	6684.553	0.843	0.532
2022	2	6232.638	0.786	0.496
2023	3	5811.272	0.733	0.462
2024	4	5418.395	0.683	0.431
2025	5	5052.072	0.637	0.402
2026	6	4710.529	0.594	0.375
2027	7	4392.063	0.554	0.350
2028	8	4095.134	0.516	0.326
2029	9	3818.273	0.481	0.304
2030	10	3560.136	0.449	0.283

②排放源强

本工程建设垂直导气石笼井导排填埋气体。根据同类填埋气收集系统的运行情况，收集效率取 90%，10%填埋气在填埋区无组织排放。

本项目产生的填埋气经管道收集后排入岳阳诚进环保能源有限公司的沼气发电系统进行发电上网。因此，本项目填埋气的污染排放源强仅考虑填埋库区的无组织排放。

表 4.7-6 封场后填埋区无组织排放废气污染源强表

年份	封场年数	H ₂ S (t/a)	NH ₃ (t/a)
2021	1	0.084	0.053
2022	2	0.079	0.050
2023	3	0.073	0.046
2024	4	0.068	0.043
2025	5	0.064	0.040
2026	6	0.059	0.038
2027	7	0.055	0.035
2028	8	0.052	0.033
2029	9	0.048	0.030
2030	10	0.045	0.028

由于填埋气产量逐年减少,本次环评对填埋气的废气污染源强采用产气量最大的年份(2021年)进行。

4.7.3.噪声

本项目营运期噪声主要来源于风机、水泵运行时产生的设备噪声,噪声值在85~90dB(A)之间。

表 4.7-7 主要噪声源强一览表

序号	噪声源	源强	位置
1	潜污泵	85dB(A)	渗滤液收集
2	填埋气引风机	90dB(A)	填埋气收集
3	吸污车	90dB(A)	渗滤液运输

4.7.4.固体废弃物

本项目营运期间的固体废物主要为渗滤液处理站产生的浓水、污水处理站产生的污泥、检修替换的废膜,均为一般固废。浓水的产生量按渗滤液处理量的10%计,约为7.4t/d(2701t/a),根据垃圾填埋场渗滤液处理系统的历史运行数据,预计封场后污泥的产生量为4.5t/a,废膜的产生量为0.5t/a。

渗滤液处理系统产生的浓水由吸污车运送至岳阳市城市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理,污泥和废膜采用编织袋盛装,由环卫部门统一运送至岳阳市城市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理。

4.7.5.污染物排放汇总

表 4.7-8 项目主要污染物产生及预计排放情况 (单位: t/a)

类型	污染物	产生量	排放量	削减量
废水	水量	26995	24296	2699
	COD	67.49	2.43	65.06
	BOD ₅	61.55	0.73	60.82
	NH ₃ -N	47.78	0.61	47.17
	SS	5.40	0.73	4.67
	TN	49.67	0.97	48.70
	TP	0.42	0.07	0.34
废气	废气量	1865.37 万 m ³ /a	1865.37 万 m ³ /a	0
	H ₂ S	0.843	0.0840	0.759

类型	污染物	产生量	排放量	削减量
	NH ₃	0.532	0.053	0.479
固废	浓水	2699	--	2699
	污泥	4.5	--	4.5
	废膜	0.5	--	0.5

5. 环境现状调查与评价

5.1. 自然环境现状调查与评价

5.1.1. 地理位置

岳阳市位于湖南省的东北部，素称“湘北门户”。地处东经 112° 18' 31" ~114° 9' 6"，北纬 28° 25' 33" ~29° 51' 00" 之间。东邻江西省铜鼓、修水县和湖南省通城县；南抵湖南省浏阳市、长沙县、望城县；西接湖南省南县、安乡县、沅江市；北界湖北省赤壁、洪湖、监利、石首县（市）。全市东西横跨 177.84km，南北纵长 157.87km。土地总面积 14898km²，占全省总面积的 7.05%。城市规划区面积 845km²，其中市区建成区面积 83.73km²。

5.1.2. 气候气象

岳阳属中北亚热带湿润性季风气候区，气候温暖、湿润，雨量充沛，四季分明，严寒期短，无霜期长。岳阳市区内设有岳阳气象站，根据该站 1951-2005 年气象资料统计，各主要特征值见表 5.1-1。

表 5.1-1 岳阳气象站特征值

项目	单位	数值	备注
多年平均气温	℃	17.1	
历年极端最高气温	℃	39.3	1971 年 7 月 21 日
历年极端最低气温	℃	-11.8	1956 年 1 月 23 日
多年平均降雨量	mm	1314.1	
历年最大降雨量	mm	2336.5	1954 年
多年平均降雨日数	d	147	
多年平均蒸发量	mm	1446.4	
多年平均风速	m/s	2.6	
多年平均最大风速	m/s	15.4	
历年极端最大风速	m/s	28	1965 年 7 月 21 日
年无霜期	d	280.6	
年日照	h	1730.1	

5.1.3.河流水系

岳阳市水资源丰富，湖泊众多，河网密布，水系发达，洞庭湖纳湘、资、沅、澧四水汇入长江，素有洞庭水乡之称。河流主要属洞庭湖水系，其次是长江水系和鄱阳水系。洞庭湖水系流域面积占全市总面积的 91.05%，长江水系占 8.92%，鄱阳河水系占 0.02%。长 5km 以上河流 273 条，大于 10km 的 146 条，大于 50km 的 11 条。

东洞庭湖入长江的总出口江段，年平均过境量 3126 亿 m^3 ，最高水位 35.31m，最低水位 17.06m。长江水最大流量 43460 m^3/s ，最小流量 860 m^3/s 。历年平均流量 3150 m^3/s ，历年最小流量 377 m^3/s ，历年最大断面平均含沙量 1.7 kg/m^3 ，历年最小断面平均含沙量 0.017 kg/m^3 。东洞庭湖水最高水温 33.2 $^{\circ}C$ ，最低水温 3 $^{\circ}C$ ，冬季平均水温 6.9 $^{\circ}C$ 。

芭蕉湖水面积 10000 亩，水面宽阔清澈，两岸青山对峙，风景秀丽。

根据勘探资料，在勘察深度范围内有一层地下水，属上层滞水，主要赋存于素填土层中，主要接受大气降水补给，含水性极不均匀，水量较贫乏，雨水丰富时，水量相对较富集，勘察期间测得稳定地下水位埋深为 1.30~5.90m，国家高程为 47.34~79.89m，场地水位年变化幅度为 0.50-1.0m。

5.1.4.地形地貌

岳阳市地处富饶的洞庭湖平原和雄浑的幕阜山区，地貌组织以丘陵、平原为主，山地、丘陵、岗地、平原、水面的比例大致为 16：24：18：26：16。整个地势东高西低，山、丘、岗、平大致东西排列，南北延伸，呈阶梯状向洞庭湖倾斜，形成围椅状。东部山丘地带，中部岗丘地带，约占全市总面积的 30%，西部平原地带，约占全市总面积的 40%，由河床冲积物堆积而成，地势平坦开阔，地面坡度一般小于 5 度。

岳阳市花果畝垃圾填埋场原始地形为低山丘陵地区，勘探时地地高差较大，钻孔高程介于 37.01~97.56m，相对高差约 60.5m，根据区域地质资料及本次勘探资料，工作区场地属丘陵地区侵蚀剥蚀的低丘岗、边坡地带。

5.1.5.地质条件

为充分了解项目所在地地质情况，建设单位委托湖南省地质工程勘察院对项

目区域的水文地质进行调查，并编制了《岳阳市花果畝垃圾处理场封场工程水文地质工程地质初步勘查报告》，主要结论如下：

5.1.5.1.地层岩性

通过本次勘查，综合区域资料，垃圾填埋场区及周边分布的岩土层有：素填土①₁、杂填土①₂、粉质黏土②、圆砾③、强风化板岩④₁及中风化板岩④₂等。

现由新到老分述如下：

1、第四系全新统（Q₄）

（1）素填土①₁（Q₄^{ml}）：灰褐色，稍湿，松散，主要为黏性土和强风化板岩。分布不均匀，为新近堆填，未完成自重固结。该层分布于 ZK9、ZK13、ZK14、ZK16、ZK17、ZK18、ZK19、ZK20 钻孔，层厚 0.50~7.2m，平均 2.10m。

（2）杂填土①₂（Q₄^{ml}）：杂色，稍湿~湿，松散，主要塑料、布条、竹片、生活垃圾和玻璃、瓷片等少量建筑垃圾及黏性土组成。分布不均匀，为新近堆填，未完成自重固结。该层分布于 ZK19、ZK20 和 ZK22 钻孔，层厚 0.50~7.3m，平均 3.83m。

（3）粉质黏土②（Q₄^{dl+pl}）：黄褐色，硬可塑状，无地震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层分布于钻孔 ZK1、ZK2、ZK3、ZK5、ZK8、ZK9、ZK12、ZK18、ZK21、ZK23，层厚，1.40~6.90m，平均厚度 3.06m，层顶埋深 1.60~8.40m，层顶标高为 37.51~63.33m。

（4）圆砾③（Q₄^{al+pl}）：灰褐色，饱和，中密~密实状，粒径大于 2mm 的颗粒占总质量的 55%，砾石成分主要为石英、硅质岩，砾石呈亚圆状，少量泥质砂质充填。该层仅分布于钻孔 ZK3、ZK8，层厚 1.6m，层顶埋深 4.90~5.00m，层顶标高为 37.50~39.30m。

2、中元古界（Pt）

区内出露地层为中元古界冷家溪群易家桥组（Pt_{lny}³），岩性为板岩、砂质板岩、变质石英砂岩、凝灰质板岩、凝灰质砂岩等浅变质岩，厚度 1800~2900m。

场地内钻孔揭露的基岩为板岩，按风化程度分述如下：

（1）强风化板岩④₁：褐黄色，灰黄色，变余结构，薄层板状构造，节理裂隙极发育，岩体破碎，岩芯呈块状，碎块状，少量短柱状，敲击易碎，岩体基本质量等级为 V 级，岩石质量指标 RQD 为极差的，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级。该层基本分布全场，揭露层厚 1.00~13.50m，层顶埋深 0.00~8.40m，层

顶标高为 30.61 ~97.56m。

(2) 中风化板岩④₂: 褐黄色, 青灰色, 变余结构, 板状构造, 岩质较硬。本段岩体较完整, 节理裂隙较发育, 岩体基本质量等级为 IV 级。按坚硬程度属于较软岩, 较完整, RQD 为较差的。该层分布全场。揭露层厚 38.30~77.80m, 层顶埋深 2.10~14.00m, 层顶标高为 29.51~95.06m。

5.1.5.2.区域地质构造

场区属洞庭湖盆地为扬子准地台江南地轴上的断陷盆地的东端, 形成于燕山-喜山期。在盆地形成前, 湖区及四周经受了历次造山运动的改造、迭加。武陵期和雪峰期为最老构造运动, 成为洞庭湖区褶皱基底构造。加里东期和印支期构造在东部表现为升降运动, 多次构造运动的迭加改造为洞庭湖盆地形成奠定了基础。到早第三纪时按上升和下降幅度洞庭盆地可以划分为澧县凹陷、太阳山凸起、安乡-常德凹陷、目平湖凸起、沅江凹陷、白马寺凸起、汨罗-湘阴-宁乡断陷等次级构造, 凸起与凹陷间断裂发育, 主要有公田-湘阴断裂、湘江断裂、小波镇-万子湖断裂、大通湖-草尾断、南县-汉寿断裂、渡口-常德断裂、槐湾-明山头断裂等。湖盆周边隆起带则继续上升, 断裂发育, 表现为望湘岩体上的北北东向断裂组、桃源三阳港一带的北东东向帚状断裂等。

根据勘察结果结合区域地质资料, 垃圾填埋场场地及其附近无工程活动断裂, 该场地地质构造不发育, 区域稳定性较好, 未发现有影响场地稳定的近代活动构造。

5.1.5.3.地震

据岳阳巴陵县志记载: 自公元 1460-1928 年为岳阳地区地震盛期, 共发生地震 26 次, 平均每 17 年多有一次有感地震, 其间也有相隔两年或三年发生一次地震的。1460-1470 年 10 年发生地震 6 次。地震史载以及加强地震调查研究以来的记录均反映了测区地震频繁, 但皆未发现破坏性强震, 最大震级仅 5.5 级。

根据国家标准 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》附录标定, 该区地震动峰值加速度为 0.10g, 该区地震基本烈度值为 7 度区。

5.1.6.水文地质条件

为充分了解项目所在地水文地质情况, 建设单位委托湖南省地质工程勘察院对项目区域的水文地质进行调查, 并编制了《岳阳市花果畝垃圾处理场封场工程

水文地质工程地质初步勘察报告》，主要结论如下：

5.1.6.1.地下水类型

根据区内地层组合、岩性特征、地下水赋存条件和水动力特征，将区内地下水划分为基岩裂隙水，详见下表。

表 5.1-2 地下水类型及含水层组一览表

地下水类型	含水层岩组代号	备注
基岩裂隙水	Ptlny ³	--

5.1.6.2.含水层(组)及其富水性

1、富水性分级

依据有关规范结合境内实际情况，确定地下水类型的含水层(组)富水性等级标准见下表。

表 5.1-3 含水层(组)富水性分级指标表

地下水类型	富水等级	分级指标及标准		
		单井涌水量(Q ₁)(m ³ /d)	泉一般流量(L/S)	地下径流模数(M) (L/S · Km ²)
基岩裂隙水	极贫乏	<5.0	<0.01	<0.117

2、含水层（组）富水性及分布特征

区内地下水主要为基岩裂隙水，其含水层（组）的富水性及分布特征如下：
基岩裂隙水含水岩组及富水性水量极贫乏的基岩裂隙水：

本区的基岩裂隙水具有分布广（2443km²），含水层岩性复杂、埋藏较浅，水量极贫乏、补给径流排泄简单等特点。主要分布于南部低山丘陵区的中元古界变质岩中，岩性主要为变质砂岩，板岩，千枚岩。根据湖北省地质局于1977年12月提交了1：20万《蒲圻幅区域水文地质普查报告》中的资料，其钻孔单井涌水量小于5吨/日.米，泉流量<10吨/日，地下水径流摸数为<0.117L/s · km²。在本次勘探过程中对场地内ZK1和ZK2等11个钻孔揭露的基岩作压水试验，强风化板岩的渗透系数为1.25×10⁻⁴~1.98×10⁻⁴cm/s，透水率为10.4~16.5，平均值为13.5；根据钻探资料和区域地质资料及现场压水实验数据分析，场地内基岩30m以上的风化裂隙较为发育，其30m以上的中风化板岩的渗透系数为9.57×10⁻⁵~6.01×10⁻⁷cm/s，透水率为0.05~8.00，平均值为3.36；其30m以下的基岩渗透系数为2.87×10⁻⁵—5.46×10⁻⁷cm/s，透水率为0.045~2.38，平均值为0.56。

5.1.6.3.地下水补给、径流、排泄及动态特征

1、基岩裂隙水

裂隙主要发育在近地表浅部地带（一般情况下不超过 30m）。大气降水直接渗入和地表水（片流）的渗入是裂隙水的唯一补给源，接受补给的条件一般较好。渗入补给后即成为浅埋的（一般埋深小于 5.0m）脉状裂隙潜水。在中高丘陵区，因风化裂隙带起伏坡度较陡，径流畅通，排泄速度快，多在坡脚以下降泉形式排泄，雨后数日至半月即枯竭。而在低丘陵区，地形坡度较缓（小于 30 度），地下水相应呈缓波状起伏，其坡脚沟谷内多堆积有亚粘土，对裂隙水径流和排泄有一定的阻滞作用，一般在坡积层较薄部位溢出成泉。

基岩裂隙水的补给，以大气降水补给为主，以下降泉的形式排泄于河沟与洼地，汇入芭蕉湖。地下水分水岭与地表分水岭基本一致，地下水流向大体流向为南东流向北西，其动态随季节性变化大。

2、垃圾填埋场渗滤液的补径排及动态特征初步分析

场地地貌为丘陵地区侵蚀剥蚀的低丘岗、边坡地带，场区地势上两面环山，东北侧和南侧地势低，东西两侧高，现垃圾填埋后，填埋区的标高高于周边。场区内的渗滤液主要集中分布在两个部位，第一个分布在东北侧下游污水处理场的渗滤液收集池中，第二个分布在填埋区库区中，调节池内的渗滤液是从填埋区库区导排而来。

库区内的渗滤液一部分靠大气降水侧向补给，一部分靠垃圾分解产生。渗滤液大部分被导排至下游的调节池内，经污水处理场处理后，沿 SY1、SY2、SY3 方向的渠道外排至沟港，并最终流入芭蕉湖。部分从调节池通过地表渗漏至 SY1 鱼塘，通过取样分析，SY1 鱼塘水体的颜色和氨氮含量要明显异于其周边地表水体。在南侧 ZK14 钻孔所取地下水水样呈黑色，氨氮明显超标，说明还有少部分渗滤液通过裂隙往下渗漏，但向下渗漏的深度受基岩风化裂隙的发育程度所控制。据 1:20 万《蒲圻幅区域水文地质普查报告》场区基岩为板岩，该含水岩组富水性极贫乏，其裂隙主要发育在近地表浅部地带（一般情况下不超过 30m），其浅部透水性相对较好，但 30m 下部的中风化板岩隔水性相对较高，因此渗滤液向下渗流的风险较小。渗滤液的流量大小与大气降水密切相关。

5.1.6.4.钻孔水位绘制的地下水流场特征

根据 22 个钻孔及 3 个监测井稳定水位高程，绘制了垃圾填埋场至周边水文

钻孔的等水位线图。如图所示，地下水位自垃圾填埋场向周边逐渐降低，等水位线十分均匀，表明此时场地内地下水流向较稳定。

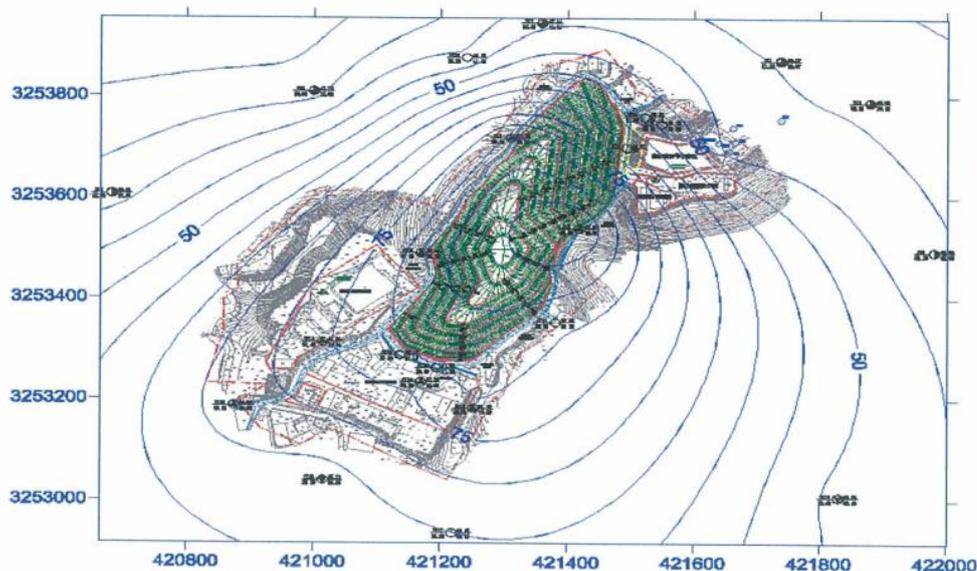


图 5.1-1 垃圾填埋场等水位线图

5.1.6.5.地下水水化学特征

1、区域地下水水化学特征

据区域资料，区内地下水的水化学特征较为简单，大多数为重碳酸钙型、重碳酸钙镁型及重碳酸钙钠型水为主，总矿化度一般为 $0.3\sim 0.5\text{g/L}$ ，矿化度普遍较低，只有极少数大于 0.5g/L 和小于 0.3g/L 。PH 值一般在 $6.8\sim 7.6$ ，为中性水。总硬度为 $240.3\sim 356.45\text{mg/L}$ 。

2、本次勘查区地下水水化学特征

本次勘查对 ZK1、ZK2 等 16 个钻孔的地下水样进行了全分析试验，其测试结果见表水质分析结果：PH 值为 $5.62\sim 10.00$ ，属弱酸至弱碱性水，总硬度 $16.09\sim 178.89\text{mg/L}$ ，属极软~微硬水。场地内水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca+Na}$ 型水为主。

5.1.6.6.场地内地下水和土的腐蚀性评价

根据 ZK1~ZK17 等 14 个钻孔内所取地下水样水质分析结果：

根据场地的环境类型、地层的透水性、水质分析成果；按《岩土工程勘察规范》之 12.2.1~12.2.4 条对场地地下水腐蚀性的评价如下：

a 受环境的影响：在干湿交替作用条件下，地下水对混凝土结构有微腐蚀性；在无干湿交替作用条件下，地下水对混凝土结构有微腐蚀性；

b 受地层渗透性影响：在强透水层中地下水对混凝土结构有弱腐蚀性；在弱

透 水层中地下水对混凝土结构有微腐蚀性。

c 受地下水中 Cl⁻含量的影响：在长期浸水条件下对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性；在干湿交替条件下对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性。水的腐蚀性评价详见表 5.1-4。

表 5.1-4 地下水水质分析结果统计表（单位：mg/L）

测试类别		全分析						
样号		ZK1	ZK2	ZK3	ZK5	ZK7	ZK8	ZK9
阳离子	K ⁺	5.71	4.81	2.67	18.67	4.95	1.14	3.24
	Na ⁺	16.0	5.77	50.22	23.07	5.58	7.07	13.39
	Ca ²⁺	30.38	13.15	16.94	18.99	9.35	1.75	12.27
	Mg ²⁺	10.73	5.7	33.21	4.36	2.35	2.85	8.39
	Fe ³⁺	0.02	0.03	0.20	1.06	0.25	0.05	0.01
	NH ₄ ⁺	0.00	0.00	0.00	2.00	0.80	0.00	0.00
阴离子	Cl ⁻	25.98	6.93	8.66	36.37	1.73	8.66	17.32
	SO ₄ ²⁻	20.0	20.0	100.00	5.00	10.00	10.00	10.0
	HCO ₃ ⁻	1.436	0.718	3.487	2.051	62.58	0.513	1.026
	CO ₃ ⁻	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
	NO ₂ ⁻	0.80	0.00	0.0	0.00	0.18	0.06	0.60
	NO ₃ ⁻	40.0	10.00	4.0	0.50	0.50	10.00	25.0
	F ⁻	0.12	0.04	0.20	0.08	0.12	0.04	0.08
	OH ⁻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
化学性质	总硬度	119.95	56.26	178.89	65.32	33.00	16.09	65.13
	矿化度	193.54	88.33	322.48	172.68	67.10	57.27	121.59
	侵蚀性 CO ₂	0.00	12.41	0.00	11.28	0.00	6.77	0.00
	pH 值	6.77	5.62	7.48	6.67	7.06	5.85	6.37

续表 5.1-4 地下水水质分析结果统计表

测试类别		全分析						
样号		ZK10	ZK11	ZK12	ZK13	ZK15	ZK16	ZK17
阳离子	K ⁺	3.05	1.52	7.62	6.48	3.05	4.19	1.90
	Na ⁺	9.86	17.11	12.28	26.79	28.65	33.11	9.67
	Ca ²⁺	17.23	25.12	30.38	8.18	24.54	25.70	4.67
	Mg ²⁺	8.55	16.77	15.09	9.56	22.47	15.43	3.86
	Fe ³⁺	0.54	0.03	0.02	0.72	0.14	0.20	0.14
	NH ₄ ⁺	3.00	2.00	0.30	0.20	0.10	0.00	0.00
阴离子	Cl ⁻	5.20	31.17	34.64	17.32	31.17	45.03	8.66
	SO ₄ ²⁻	5.00	30.00	30.00	25.00	80.00	50.00	10.00
	HCO ₃ ⁻	2.256	2.051	1.846	1.128	2.102	1.641	0.615
	CO ₃ ⁻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	NO ₂ ⁻	0.00	0.10	1.00	2.50	0.04	1.00	0.40
	NO ₃ ⁻	0.20	3.00	2.50	30.00	0.20	15.00	10.00
	F ⁻	0.16	0.10	0.12	0.12	0.16	0.20	0.08
	OH ⁻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
化学性质	总硬度	78.17	131.67	137.88	59.74	153.68	127.61	27.53
	矿化度	121.63	189.50	190.27	161.29	254.67	239.92	68.15
	侵蚀性 CO ₂	9.02	22.56	5.64	0.00	0.00	0.00	9.02
	pH 值	6.47	6.45	6.68	10.00	7.21	7.24	6.15

5.1.6.7.土的腐蚀性评价

本次勘察取地下水位以上的土层 2 组进行可溶盐分析试验, 根据《土样中可溶盐分析报告表》的结果, 按《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版) 的有关标准判定: 场地环境类型为 II 类。依据土样分析资料, 评价土的腐蚀性。土样分析资料汇总如下表 5.1-5:

表 5.1-5 场区地下水水质检测成果表

取样点号	岩土名称	取样深度	对混凝土结构的腐蚀性			对钢筋腐蚀性评价
			按环境类型(II类)		按地层渗透性(B)	
			硫酸盐(mg/kg)	镁盐(mg/kg)	PH值	Cl ⁻ (mg/kg)
ZK2-1	粉质黏土	2.00-2.20	17.50	3.35	6.26	43.30
			微	微	微	微
ZK8-1	粉质黏土	1.80-2.00	15.0	3.35	6.34	34.64
			微	微	微	微

据《岩土工程勘察规范》(GB50011-2001)2009年版有关标准判定：接受环境类型影响评价，场地环境类别为II类，场地内该土质对硅结构具微腐蚀性；接受地层渗透性影响评价，场地内该土质对磴结构具微腐蚀性；场地内该土质对钢筋磴结构中的钢筋具微腐蚀性。

5.1.7.工程地质条件

为充分了解项目所在地水文地质情况，建设单位委托湖南省地质工程勘察院对项目区域的水文地质进行调查，并编制了《岳阳市花果畝垃圾处理场封场工程水文地质工程地质初步勘查报告》，主要结论如下：

5.1.7.1.岩土体工程地质类型及特征

工作区内表层出露的地层主要为坡积洪积的粉质黏土、冲洪积的圆砾和中元古界冷家溪群易家桥组的板岩，根据其岩性和工程地质特征区划分为岩体和土体两类。土体根据其成因、时代划分松散的工程地质岩类；岩体根据岩石性质、成因上有联系的一套岩石类型划分为坚硬工程地质岩类。

1、松散的工程地质岩类

分布于丘陵区的河谷中，冲积湖岗地，第四系厚度变化较大，分布不均匀，其主要岩性由具二元结构的粉质黏土和圆砾组成，粉质黏土呈硬可塑状，圆砾呈中密状。

2、坚硬工程地质岩类

广泛分布于工作区，出露地层为中元古界冷家溪群易家桥组(Pt)，主要岩性为板岩，该岩石风化后强度降低明显，以薄层状为主，板理、劈理发育，倾角多大于50度，节理裂隙发育，岩体完整性较差。风化速度快，深度大，地貌上多构成低山丘陵地形，适用于基础建设。

5.1.7.2. 岩土体的渗透性

(1) 土体的渗透系数

本次勘查因素填土①₁的成分差异大，未取到代表性的土样进行渗透性实验，通过同类场地的土层数据和相关经验：素填土的渗透系数取 $1.46 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ （经验值）；圆砾②通过抽水实验，确定其渗透系数为 $2.14 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ （ 1.85m/d ）；取粉质黏土②样 6 组，通过试验结果分析：粉质黏土②的渗透系数为 $7.85 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

(2) 岩体的渗透系数

工作区域基岩为中元古界冷家溪群易家桥组的岩体(Ptlny3)，地下水主要通过基岩裂隙流通，在本次勘探过程中对场内ZK1和ZK2等11个钻孔作压水试验，强风化板岩的渗透系数为 $1.25 \times 10^{-4} \sim 1.98 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，透水率为 $10.4 \sim 16.5$ ，平均值为 13.5 ，根据钻探资料和区域地质资料及现场压水实验数据分析，场地内基岩 30m 以上的风化裂隙较为发育，其 30m 以上的中风化板岩的渗透系数为 $9.57 \times 10^{-5} \sim 6.01 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，透水率为 $0.05 \sim 8.00$ ，平均值为 3.36 ；其 30m 以下的基岩渗透系数为 $2.87 \times 10^{-5} \sim 5.46 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，透水率为 $0.045 \sim 2.38$ ，平均值为 0.56 。

5.2. 环境质量现状调查与评价

5.2.1. 大气环境

本次大气环境现状调查分为两部分，一部分为项目所在地环境空气质量区域达标分析，一部分为特征污染物的补充监测。

5.2.1.1. 项目所在地环境空气质量区域达标分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），“5.5 评价基准年筛选依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”。“6.2 数据来源，采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据”。

为了解项目所在区域的环境空气质量现状，本评价从岳阳市生态环境局收集了《岳阳市 2019 年度环境质量公报》，符合导则相关要求。岳阳市 2019 年空气质量现状评价见下表。

表 5.2-1 2019 年区域基本污染物空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度 (ug/m ³)	9	60	15	达标
NO ₂	年平均质量浓度 (ug/m ³)	27	40	67.5	达标
CO	日均值的第 95 百分位数浓度值 (mg/m ³)	1.4	4	35	达标
O ₃	最大 8 小时值的第 90 百分位数浓度值 (ug/m ³)	184	160	115	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度 (ug/m ³)	43	35	123	超标
PM ₁₀	年平均质量浓度 (ug/m ³)	68	70	97.14	达标

由上表可知，2019 年岳阳市大气环境质量主要指标中 SO₂ 年均浓度、NO₂ 年均浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度、PM₁₀ 年平均浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值，O₃ 8 小时平均第 90 百分位数浓度、PM_{2.5} 年平均浓度均不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值，故本项目所在区域 2019 年为环境空气质量不达标区。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》第十四条“未达到国家大气环境质量标准城市的人民政府应当及时编制大气环境质量限期达标规划，采取措施，按照国务院或者省级人民政府规定的期限达到大气环境质量标准。

根据《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)》的通知(湘政发〔2018〕17 号)、《湖南省“蓝天保卫战”实施方案(2018-2020 年)》、《岳阳经济技术开发区洞庭湖生态环境专项整治三年行动实施方案(2018-2020)》(岳经办发〔2018〕20 号)等文件要求：到 2020 年，岳阳、益阳 PM_{2.5} 年均浓度平均值下降到 41μg/m³ 以下，PM₁₀ 年均浓度平均值下降到 71μg/m³ 以下，岳阳市近期通过调整产业结构调整、推进“散乱污”企业整治、优化能源结构调整、加快清洁能源替代利用、推动交通结构调整、加快绿色交通体系建设、加大污染治理力度等措施，区域大气污染物排放总量将大幅减少，环境空气质量将得到持续改善。

湖南省人民政府持续深入开展大气污染治理，采取的主要措施如下：

①积极推动转型升级

促进产业结构调整、推进“散乱污”企业整治、优化能源结构调整。加快清洁能源替代利用、推动交通结构调整、加快绿色交通体系建设、推进油品提质升级。

②加大污染治理力度

推动工业污染源稳定达标排放、加强工业企业无组织排放管控、加强工业园

区大气污染防治、推动重点地区和重点行业执行大气污染物特别排放限值、推进火电钢铁行业超低排放改造、全面推进工业 VOCs 综合治理、打好柴油货车污染治理攻坚战、加强非道路移动机械和船舶污染管控、加强扬尘污染治理、严禁秸秆露天焚烧、加强生活面源整治。

5.2.1.2.补充监测

为充分了解填埋场周边的大气环境质量现状，本项目引用“东风湖底泥疏浚工程建设项目环境影响报告书”中“仓木冲居民点”的环境空气监测数据，仓木冲居民点位于本项目东南侧约 700m，监测时间为 2019 年 8 月 26 日至 9 月 1 日，符合时效性的要求，监测点位布设情况见表 5.2-2，监测结果统计见表 5.2-3。

表 5.2-2 补充监测点位基本信息表

监测点名称	监测因子	监测时间	相对厂址方位	相对厂界距离/m
仓木冲居民点	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、硫化氢、氨气	2019.8.26~9.1	西南侧	900

表 5.2-3 补充监测结果统计表

监测点位	监测项目	浓度范围 mg/m ³	标准值 mg/m ³	超标率%	超标倍数
仓木冲居民点	PM ₁₀	0.030~0.033	0.15	0	0
	SO ₂	ND~0.004	0.15	0	0
	NO ₂	ND~0.005	0.08	0	0
	硫化氢	ND	0.01	/	/
	氨气	0.02-0.04	0.2	0	0
	TSP	0.079~0.094	0.30	0	0

根据上表可知，仓木冲居民点的 SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 24 小时平均浓度值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准，H₂S、NH₃ 浓度值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值要求。

5.2.2.地表水环境

本次地表水环境现状调查分为两部分，一部分为场地周边水塘环境现状调查，另一部分为渗滤液纳污水体芭蕉湖的环境现状调查。

5.2.2.1.场地周边地表水现状调查

本次场地周边水塘的环境质量现状调查数据来自于《岳阳市花果畝垃圾填埋

场封场治理工程水文地质工程地质环境地质初步勘察报告》中的监测数据。

(1) 取样断面

共设 16 个监测点位。

(2) 监测因子

pH、色度、悬浮物、COD、总氮、挥发酚、亚硝酸盐氮、硫化物、硝酸盐氮。

(3) 监测时间、频次

采样时间为 2020 年 8 月 23 日。采样一次。

(4) 评价标准

填埋场周边的池塘为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(6) 评价方法

根据监测结果，采用超标率、最大超标倍数对场地周边水塘的水环境质量现状进行评价。

表 5.2-4 临近水塘地表水环境状况 (mg/l, pH 无量纲)

监测点位	pH	色度	悬浮物	COD	总氮	挥发酚	亚硝酸盐氮	硫化物	硝酸盐氮
SY1	7.24	40	42	185	33.2	ND	5.36	0.057	5.36
超标率	0	/	/	9.25	33.2	0.005	/	0.285	/
超标倍数	0	/	/	8.25	32.2	0	/	0	/
SY2	6.59	10	35	24	6.49	ND	0.19	0.005L	2.16
超标率	0	/	/	1.2	6.49	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0.2	5.49	0	/	0	/
SY3	6.49	30	792	41	6.74	ND	0.016L	0.012	9
超标率	0	/	/	2.05	6.74	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	1.05	5.74	0	/	0	/
SY4	6.64	10	21	18	4.32	ND	0.16	0.007	1.94
超标率	0	/	/	0	4.32	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0	3.32	0	/	0	/
SY5	7.05	10	14	48	6.52	ND	0.016L	0.02	4.81
超标率	0	/	/	2.4	6.52	0	/	0	/

监测点位	pH	色度	悬浮物	COD	总氮	挥发酚	亚硝酸盐氮	硫化物	硝酸盐氮
超标倍数	0	/	/	1.4	5.52	0	/	0	/
SY6	6.5	20	34	29	4.3	ND	0.016L	0.023	12
超标率	0	/	/	1.45	4.3	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0.45	3.3	0	/	0	/
SY7	6.9	10	20	18	4.75	ND	0.679	0.013	2.51
超标率	0	/	/	0	4.75	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0	3.75	0	/	0	/
SY8	6.77	10	28	17	4.07	ND	0.125	0.005L	10.1
超标率	0	/	/	0	4.07	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0	3.07	0	/	0	/
SY9	7.3	10	10	17	2.2	ND	0.016L	0.005L	4.89
超标率	0	/	/	0	2.2	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0	1.2	0	/	0	/
SY10	7.06	10	8	21	1.71	ND	0.016L	0.005L	8.4
超标率	0	/	/	1.05	1.71	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0.05	0.71	0	/	0	/
SY11	6.98	10	18	23	2.03	ND	0.132	0.008	5.08
超标率	0	/	/	1.15	2.03	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0.15	1.03	0	/	0	/
SY12	7.24	10	9	27	1.84	ND	0.102	0.005L	7.06
超标率	0	/	/	1.35	1.84	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0.35	0.84	0	/	0	/
SY13	6.94	15	20	29	4.53	ND	0.385	0.006	24
超标率	0	/	/	1.45	4.53	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0.45	3.53	0	/	0	/
SY14	6.88	10	11	18	3.28	ND	0.452	0.005L	8.02
超标率	0	/	/	0	3.28	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0	2.28	0	/	0	/
SY15	7.28	10	25	28	16.1	ND	2.4	0.005 L	11.6

监测点位	pH	色度	悬浮物	COD	总氮	挥发酚	亚硝酸盐氮	硫化物	硝酸盐氮
超标率	0	/	/	1.4	16.1	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0.4	15.1	0	/	0	/
SY16	6.54	10	20	23	1.24	ND	0.123	0.005 L	7
超标率	0	/	/	1.15	1.24	0	/	0	/
超标倍数	0	/	/	0.15	0.24	0	/	0	/
III类标准 限值	6~9	/	/	20	1	0.005	/	0.2	/

由上表可知，场地周边水塘的 16 个监测点位的水质现状均出现了不同程度的超标，其中以点位 SY1、SY2、SY3、SY5、SY15 的超标最为严重，说明垃圾填埋场对周边水体造成了较为严重的污染。

5.2.2.2. 渗滤液纳污水体地表水现状调查

本项目产生的渗滤液经渗滤液处理系统处理后经污水专管排入芭蕉湖，为了解芭蕉湖的水环境质量现状，本次封场工程委托湖南亿科环境检测有限公司对芭蕉湖进行了现状监测。

(1) 监测点位

设置 3 个监测点，监测点为 W1 芭蕉湖污水排入口处、W2 芭蕉湖距污水排入口 500m 处、W3 芭蕉湖距污水排入口 1500m 处。

(2) 监测因子

pH、总硬度、COD_{Mn}、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、挥发酚、氰化物、氟化物、粪大肠菌群、砷、汞、总铬、六价铬、镉、铅、铁、锰、铜、锌，共 22 项。

(3) 采样时间与频率

采样时间为：2021 年 4 月 14 日~4 月 16 日。每个采样点连续监测 3 天，每天 1 次。

(4) 评价标准

芭蕉湖为一般渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(7) 评价方法

根据监测结果，采用超标率、最大超标倍数对芭蕉湖内的水环境质量现状进行评价。

表 5.2-5 芭蕉湖水环境质量现状检测结果 (单位: mg/L)

采样地点	检测因子	检测时间			超标率	最大超标倍数	标准值
		4.14	4.15	4.16			
W1	pH	7.24	7.26	7.30	0	0	6~9
	总硬度	103	106	109	/	/	/
	高锰酸盐指数	3.3	3.9	3.7	0	0	6
	氨氮	0.217	0.184	0.227	0	0	1.0
	硝酸盐氮	2.12	2.27	2.41	0	0	10
	亚硝酸盐氮	0.08	0.10	0.09	/	/	/
	硫酸盐	17.2	18.2	19.4	/	/	/
	氯化物	4.51	4.94	5.2	/	/	/
	挥发酚	ND	ND	ND	0	0	0.005
	氰化物	ND	ND	ND	0	0	0.2
	氟化物	0.05	0.12	0.06	0	0	1.0
	粪大肠菌群数:MPN/L	80	60	90	0	0	10000
	砷	1.0×10^{-3}	4.9×10^{-4}	1.9×10^{-3}	0	0	0.05
	汞	ND	ND	5.0×10^{-5}	0	0	0.0001
	总铬	ND	ND	ND	/	/	/
	六价铬	ND	ND	ND	0	0	0.05
	镉	ND	ND	ND	0	0	0.005
	铅	2.8×10^{-2}	ND	ND	0	0	0.05
	铁	0.12	0.11	0.47	/	/	/
	锰	8.4×10^{-2}	8.6×10^{-2}	0.16	/	/	/
铜	5.6×10^{-4}	4.9×10^{-4}	4.7×10^{-4}	0	0	1.0	
锌	3.7×10^{-3}	2.6×10^{-3}	3.5×10^{-3}	0	0	1.0	
W2	pH	7.34	7.36	7.40	0	0	6~9
	总硬度	117	113	113	/	/	/
	高锰酸盐指数	3.0	3.6	3.5	0	0	6
	氨氮	1.09	1.08	0.938	0	0	1.0
	硝酸盐氮	1.93	1.98	2.05	0	0	10
	亚硝酸盐氮	0.05	0.06	0.07	/	/	/
	硫酸盐	38.7	33.4	35.1	/	/	/

采样地点	检测因子	检测时间			超标率	最大超标倍数	标准值
		4.14	4.15	4.16			
	氯化物	8.11	7.12	7.56	/	/	/
	挥发酚	ND	ND	ND	0	0	0.005
	氰化物	ND	ND	ND	0	0	0.2
	氟化物	0.19	0.14	0.12	0	0	1.0
	粪大肠菌群数:MPN/L	70	70	130	0	0	10000
	砷	1.6×10^{-3}	9.9×10^{-4}	2.3×10^{-3}	0	0	0.05
	汞	ND	ND	6.0×10^{-5}	0	0	0.0001
	总铬	ND	ND	ND	/	/	/
	六价铬	ND	ND	ND	0	0	0.05
	镉	ND	ND	ND	0	0	0.005
	铅	0.12	ND	ND	0	0	0.05
	铁	0.28	0.27	0.47	/	/	/
	锰	0.16	0.16	0.16	/	/	/
	铜	6.2×10^{-4}	4.1×10^{-4}	4.0×10^{-4}	0	0	1.0
	锌	2.6×10^{-3}	1.7×10^{-3}	3.2×10^{-3}	0	0	1.0
W3	pH	7.28	7.26	7.29	0	0	6~9
	总硬度	120	120	117	/	/	/
	高锰酸盐指数	3.0	3.4	3.3	0	0	6
	氨氮	0.226	0.188	0.244	0	0	1.0
	硝酸盐氮	1.54	1.93	1.78	0	0	10
	亚硝酸盐氮	0.07	0.11	0.05	/	/	/
	硫酸盐	38.7	40.1	40.6	/	/	/
	氯化物	12.7	11.3	11.2	/	/	/
	挥发酚	ND	ND	ND	0	0	0.005
	氰化物	ND	ND	ND	0	0	0.2
	氟化物	0.19	0.25	0.15	0	0	1.0
	粪大肠菌群数:MPN/L	60	110	100	0	0	10000
	砷	2.3×10^{-3}	1.9×10^{-3}	2.3×10^{-3}	0	0	0.05
	汞	ND	ND	9.0×10^{-5}	0	0	0.0001

采样地点	检测因子	检测时间			超标率	最大超标倍数	标准值
		4.14	4.15	4.16			
	总铬	ND	ND	ND	/	/	/
	六价铬	ND	ND	ND	0	0	0.05
	镉	ND	ND	ND	0	0	0.005
	铅	ND	ND	ND	0	0	0.05
	铁	0.48	0.47	0.47	/	/	/
	锰	0.16	0.16	0.16	/	/	/
	铜	3.5×10^{-4}	4.7×10^{-4}	4.0×10^{-4}	0	0	1.0
	锌	3.2×10^{-3}	3.5×10^{-3}	3.2×10^{-3}	0	0	1.0

由上表可知，芭蕉湖的各项水质因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，地表水环境质量现状较好。

5.2.3.地下水环境

本次地下水环境质量现状调查数据来自于《岳阳市花果畝垃圾填埋场封场治理工程水文地质工程地质环境地质初步勘察报告》中的监测数据。

（1）监测布点：共设置 38 个地下水现状监测点，其中 17 个为居民水井，18 个为钻孔取水，3 个为填埋场的监测井，并比对背景值（地下水上游约2km 处取样值）及地下水三类水质标准进行分析。具体监测布点见附图。

（2）监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氯化物、氟化物、挥发性酚类、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、锌、总大肠菌群。

（3）监测频次：采样 1 次，采样时间为 2020 年 8 月 23 日。

（4）评价标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

（5）监测及评价结果

①在 38 个地下水现状监测点位中，仅水井 1、水井 3、水井 9、ZK16、ZK18、ZK19 等 6 个监测点位的各项监测因子达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；其他 32 个监测点位的监测因子出现不同程度超标。

②从表中可以看出，场区地下水部分指标已出现明显异常，主要异常项目为 pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、铁、锰、总大肠菌群等。

场区周边钻孔地下水污染的主要路径有：东北侧的 ZK1、JC1、JC2 和 JC3 一线，污染超标的主要指标有溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体；南侧的 ZK13、ZK14、ZK15、ZK16 和 ZK18 一线，污染超标的主要指标有氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐氮、溶解性总固体；东侧的 ZK11 和 ZK12 一线，污染超标的主要指标有氯化物、硫酸盐；西侧主要是外侧的 ZK5 和 ZK9 一线，污染超标的主要指标有氯化物、氨氮。

（6）超标原因分析

由于填埋场建设较早，受限于当时的技术要求及行业标准，未按现行卫生填埋场标准建设水平防渗系统，加上库区滞水位较高，造成渗沥液泄露，污染下游地下水。填埋的垃圾由于发酵、分解会产生渗滤液及降雨后的淋滤水，对地下水造成污染，主要表现为使地下水水质混浊，有臭味，COD、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮含量高，氯化物污染严重，大肠菌群超标等。

垃圾填埋场淋滤水的有害成分进入地下水后，在径流的过程中逐步净化、稀释，随径流途径增长，地下水污染程度降低，因此，垃圾填埋场场地下游一定范围内地下水污染严重。

（7）地下水污染迁移扩散方向

①经查阅花果畈垃圾处理场原设计图纸（清基图），垃圾场原始清基标高为：南北走向冲沟型垃圾处理场，库底标高由垃圾副坝向垃圾主坝逐步降低。受原库底标高影响，库底积存渗沥液易沿垃圾主坝、调节池侧迁移扩散。

②随填埋作业逐年推进，库底标高改变，渗沥液导排不畅，逐步形成向垃圾主坝及垃圾副坝两侧分流导排渗沥液，因此垃圾副坝侧易形成渗沥液积存及扩散。



图 5.2-1 地下水污染迁移扩散方向

表 5.2-6 地下水取样检测结果 (mg/L,总大肠菌群 MPN/100ml)

检测项目	pH 值	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	硫酸盐	氯化物	氟化物	挥发性酚类	氰化物	砷	汞	六价铬	铅	镉	总大肠菌群
水样编号																		
标准值	6.5-8.5	450	1000	3	0.5	20	1	250	250	1	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	0.01	0.005	3
背景值	6.53	42.5	107	0.6	0.164	3.94	0.098	21.6	2.71	0.21	ND	ND	4.93×10 ⁻⁴	ND	ND	7.62×10 ⁻⁴	1.42×10 ⁻⁴	<2
标准指数	0.94	0.09	0.11	0.20	0.33	0.20	0.10	0.09	0.01	0.21	/	/	0.05	/	/	0.08	0.03	/
水井 1	7.2	101	162	1.5	0.17	0.146	0.096	22.8	3.02	0.43	ND	ND	2.00×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	<2
标准指数	0.87	0.22	0.16	0.50	0.34	0.01	0.10	0.09	0.01	0.43	/	/	0.20	/	/	/	/	/
水井 2	6.36	204	376	6.8	2.49	6.84	0.523	26.1	48.4	0.25	ND	0.006	2.51×10 ⁻³	ND	ND	ND	5.10×10 ⁻⁵	45
标准指数	1.28	0.45	0.38	2.27	4.98	0.34	0.52	0.10	0.19	0.25	/	0.12	0.25	/	/	/	0.01	15
超标倍数	0.28	/	/	1.27	3.98	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	14
水井 3	6.84	127	192	2.1	0.155	1.32	0.127	22.3	6.46	0.90	ND	ND	2.61×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	<2
标准指数	0.32	0.28	0.19	0.70	0.31	0.07	0.13	0.09	0.03	0.90	/	/	0.26	/	/	/	/	/
水井 4	6	64.7	141	1.5	1.03	4.52	0.151	19.3	8.42	0.22	ND	ND	8.04×10 ⁻⁴	ND	ND	ND	ND	17
标准指数	2	0.14	0.14	0.50	2.06	0.23	0.15	0.08	0.03	0.22	/	/	0.08	/	/	/	/	5.67
超标倍数	1	/	/	/	1.06	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4.67
水井 5	6.78	126	231	1.9	0.157	0.336	0.101	32.8	9.78	0.32	ND	ND	2.60×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	11
标准指数	0.44	0.28	0.23	0.63	0.31	0.02	0.10	0.13	0.04	0.32	/	/	0.26	/	/	/	/	3.67
超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.67
水井 6	6.2	80.9	198	1.5	0.203	2.52	0.119	24.2	15.8	0.24	ND	ND	3.87×10 ⁻⁴	ND	ND	ND	6.60×10 ⁻⁵	14
标准指数	1.6	0.18	0.20	0.50	0.41	0.13	0.12	0.10	0.06	0.24	/	/	0.04	/	/	/	0.01	4.67
超标倍数	0.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.67
水井 7	7.31	160	257	4.4	1.32	0.43	0.18	17.4	13.9	0.80	ND	0.004	5.80×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	240
标准指数	0.79	0.36	0.26	1.47	2.64	0.02	0.18	0.07	0.06	0.80	/	0.08	0.58	/	/	/	/	80
超标倍数	/	/	/	0.47	1.64	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	79

检测项目	pH 值	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	硫酸盐	氯化物	氟化物	挥发性酚类	氰化物	砷	汞	六价铬	铅	镉	总大肠菌群
水井 8	7.44	155	526	4.8	1.84	0.076	0.104	91.2	35.4	0.83	ND	ND	0.041	ND	ND	ND	ND	70
标准指数	0.71	0.34	0.53	1.60	3.68	0.00	0.10	0.36	0.14	0.83	/	/	4.1	/	/	/	/	23.33
超标倍数	/	/	/	0.60	2.68	/	/	/	/	/	/	/	3.1	/	/	/	/	22.33
水井 9	6.9	137	290	1.4	0.084	4.74	0.108	43.8	14.6	0.37	ND	ND	1.52×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	<2
标准指数	0.2	0.30	0.29	0.47	0.17	0.24	0.11	0.18	0.06	0.37	/	/	0.15	/	/	/	/	/
水井 10	6.82	156	313	1.4	1.48	5.22	1.1	29.9	28.3	0.84	ND	0.004	4.36×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	150
标准指数	0.36	0.35	0.31	0.47	2.96	0.26	1.10	0.12	0.11	0.84	/	0.08	0.44	/	/	/	/	50
超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	49
水井 11	8.56	113	177	1.4	0.13	0.194	0.091	14.3	14.3	0.96	ND	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	<2
标准指数	1.04	0.25	0.18	0.47	0.26	0.01	0.09	0.06	0.06	0.96	/	/	1.5	/	/	/	/	/
超标倍数	0.04	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5	/	/	/	/	/
水井 12	6.45	152	340	0.9	0.232	7.72	0.169	54.8	17.3	0.74	ND	ND	4.03×10 ⁻⁴	ND	ND	ND	ND	40
标准指数	1.1	0.34	0.34	0.30	0.46	0.39	0.17	0.22	0.07	0.74	/	/	0.04	/	/	/	/	13.33
超标倍数	0.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	12.33
水井 13	6.88	94	206	2	1.69	4.36	0.324	22.2	16.2	0.759	ND	ND	1.81×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	140
标准指数	0.24	0.21	0.21	0.67	3.38	0.22	0.32	0.09	0.06	0.759	/	/	0.18	/	/	/	/	46.67
超标倍数	/	/	/	/	2.38	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	45.67
水井 14	6.53	171	280	1.4	0.215	6.44	0.113	25	11.6	0.745	ND	ND	1.53×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	1400
标准指数	0.94	0.38	0.28	0.47	0.43	0.32	0.11	0.10	0.05	0.745	/	/	0.15	/	/	/	/	466.67
超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	465.67
水井 15	6.8	108	237	4.2	0.499	0.533	1.5	19.4	32.8	0.872	ND	ND	1.15×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	60
标准指数	0.40	0.24	0.24	1.40	1.00	0.03	1.50	0.08	0.13	0.872	/	/	0.12	/	/	/	/	20
超标倍数	/	/	/	/	/	/	0.50	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19
水井 16	6.78	91	165	1	0.107	4.11	0.13	11.6	7.37	0.712	ND	ND	1.64×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	140

检测项目	pH 值	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	硫酸盐	氯化物	氟化物	挥发性酚类	氰化物	砷	汞	六价铬	铅	镉	总大肠菌群
标准指数	0.44	0.20	0.17	0.33	0.21	0.21	0.13	0.05	0.03	0.712	/	/	0.16	/	/	/	/	46.67
超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	45.67
水井 17	6.92	115	235	0.9	0.267	3.88	0.109	23.2	18.7	0.752	ND	ND	2.10×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	80
标准指数	0.16	0.26	0.24	0.30	0.53	0.19	0.11	0.09	0.07	0.752	/	/	0.21	/	/	/	/	26.67
超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	25.67
ZK1	6.62	161	320	5.1	0.365	0.198	0.268	78	22.3	0.839	ND	ND	8.96×10 ⁻⁴	ND	0.004	ND	ND	<2
标准指数	0.76	0.36	0.32	1.70	0.73	0.01	0.27	0.31	0.09	0.839	/	/	0.09	/	0.08	/	/	/
ZK2	5.52	48.5	120	2.7	0.339	0.729	0.109	28.7	4.23	0.657	ND	ND	3.48×10 ⁻⁴	ND	ND	ND	6.60×10 ⁻⁵	90
标准指数	2.96	0.11	0.12	0.90	0.68	0.04	0.11	0.11	0.02	0.657	/	/	0.03	/	/	/	0.01	30
超标倍数	1.96	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	29
ZK3	7.31	160	335	0.8	0.096	0.044	ND	2.48	4.92	0.425	ND	ND	1.02×10 ⁻³	ND	ND	5.49×10 ⁻⁴	8.10×10 ⁻⁵	<2
标准指数	0.21	0.36	0.34	0.27	0.19	0.00	/	0.01	0.02	0.425	/	/	0.01	/	/	0.05	0.02	/
ZK5	6.88	109	250	8.3	15.1	0.96	0.161	15.8	34.5	0.84	ND	ND	9.88×10 ⁻³	ND	ND	5.30×10 ⁻⁵	8.90×10 ⁻⁵	80
标准指数	0.24	0.24	0.25	2.77	30.20	0.05	0.16	0.06	0.14	0.84	/	/	0.99	/	/	0.01	0.02	26.67
超标倍数	/	/	/	1.77	29.20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	25.67
ZK6	6.1	74.8	125	5.1	0.514	0.555	0.109	9.64	3.88	0.836	ND	ND	1.86×10 ⁻³	ND	ND	3.91×10 ⁻⁴	5.50×10 ⁻⁵	3500
标准指数	1.80	0.17	0.13	1.70	1.03	0.03	0.11	0.04	0.02	0.836	/	/	0.19	/	/	0.04	0.01	1166.67
超标倍数	0.80	/	/	0.70	0.03	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1164.67
ZK7	6.76	55.6	98	3	0.618	0.269	0.364	6.52	1.3	0.372	ND	ND	4.37×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	<2
标准指数	0.48	0.12	0.10	1.00	1.24	0.01	0.36	0.03	0.01	0.37	/	/	0.44	/	/	/	/	/
超标倍数	/	/	/	/	0.24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZK8	5.74	54.6	111	1.6	0.128	3.45	0.104	4.95	5.75	0.198	ND	ND	3.34×10 ⁻⁴	ND	ND	ND	ND	140
标准指数	2.52	0.12	0.11	0.53	0.26	0.17	0.10	0.02	0.02	0.20	/	/	0.33	/	/	/	/	46.67
超标倍数	1.52	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	45.67

岳阳市花果畈垃圾处理场封场工程环境影响报告书

检测项目	pH 值	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	硫酸盐	氯化物	氟化物	挥发性酚类	氰化物	砷	汞	六价铬	铅	镉	总大肠菌群
ZK9	6.4	94.6	218	0.8	0.243	7.32	0.145	22.2	14.4	0.24	ND	ND	1.13×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	<2
标准指数	1.2	0.21	0.22	0.27	0.49	0.37	0.15	0.09	0.06	0.24	/	/	0.11	/	/	/	/	/
超标倍数	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZK10	6.56	140	200	32.3	0.388	ND	0.088	24.6	3.16	0.363	ND	ND	8.23×10 ⁻³	ND	ND	7.80×10 ⁻⁵	ND	<2
标准指数	0.88	0.31	0.20	10.77	0.78	/	0.09	0.10	0.01	0.36	/	/	0.82	/	/	0.01	/	/
超标倍数	/	/	/	9.77	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZK11	6.39	220	375	2.1	1.68	1.15	0.235	66.5	23.9	0.306	ND	ND	5.50×10 ⁻⁴	ND	ND	ND	1.12×10 ⁻⁴	<2
标准指数	1.22	0.49	0.38	0.70	3.36	0.06	0.24	0.27	0.10	0.31	/	/	0.06	/	/	/	0.02	/
超标倍数	0.22	/	/	/	2.36	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZK12	6.54	342	672	11.5	2.5	0.352	0.407	215	64.2	0.383	ND	ND	8.39×10 ⁻³	ND	0.004	ND	8.60×10 ⁻⁴	70
标准指数	0.92	0.76	0.67	3.83	5.00	0.02	0.41	0.86	0.26	0.38	/	/	0.84	/	0.08	/	0.02	23.33
超标倍数	/	/	/	2.83	4.00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	22.33
ZK13	6.72	100	260	2	0.43	0.797	16.7	8.26	12.2	0.391	ND	0.047	3.37×10 ⁻³	ND	ND	2.08×10 ⁻³	ND	<2
标准指数	0.56	0.22	0.26	0.67	0.86	0.04	16.70	0.03	0.05	0.39	/	0.94	0.34	/	/	0.21	/	/
超标倍数	/	/	/	/	/	/	15.70	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZK14	7.02	291	693	6.9	27.9	0.055	0.09	68.8	68.8	1.04	ND	ND	6.20×10 ⁻³	ND	ND	ND	1.11×10 ⁻⁴	<2
标准指数	0.01	0.65	0.69	2.30	55.80	0.00	0.09	0.28	0.28	1.04	/	/	0.62	/	/	/	0.02	/
超标倍数	/	/	/	1.30	54.80	/	/	/	/	0.04	/	/	/	/	/	/	/	/
ZK15	7	210	370	1.3	0.834	0.044	ND	100	21.5	0.513	ND	ND	2.73×10 ⁻³	ND	ND	1.52×10 ⁻³	1.17×10 ⁻⁴	<2
标准指数	0	0.47	0.37	0.43	1.67	0.00	/	0.40	0.09	0.51	/	/	0.73	/	/	0.15	0.02	/
超标倍数	/	/	/	/	0.67	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZK16	7.06	192	360	0.9	0.258	0.876	0.358	53.6	37.9	0.479	ND	ND	8.80×10 ⁻⁴	ND	ND	1.54×10 ⁻³	5.30×10 ⁻⁵	<2
标准指数	0.03	0.43	0.36	0.30	0.52	0.04	0.36	0.21	0.15	0.48	/	/	0.09	/	/	0.15	0.01	/
ZK17	6.68	56.6	104	0.6	0.265	0.504	0.105	14.6	5.21	0.337	ND	ND	6.41×10 ⁻⁴	ND	ND	5.08×10 ⁻³	6.40×10 ⁻⁵	<2

检测项目	pH 值	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	硫酸盐	氯化物	氟化物	挥发性酚类	氰化物	砷	汞	六价铬	铅	镉	总大肠菌群
标准指数	0.64	0.13	0.10	0.20	0.53	0.03	0.11	0.06	0.02	0.34	/	/	0.06	/	/	0.51	0.01	/
ZK18	7.15	152	369	1.8	0.074	2.17	0.133	89	19.4	1.56	ND	ND	2.30×10^{-3}	ND	ND	ND	ND	<2
标准指数	0.10	0.34	0.37	0.60	0.15	0.11	0.13	0.36	0.08	1.56	/	/	0.23	/	/	/	/	/
超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.56	/	/	/	/	/	/	/	/
JC1	7.06	432	1261	20.3	8.8	27.5	7.77	83.5	270	0.297	ND	0.042	1.84×10^{-3}	ND	0.004	2.65×10^{-4}	1.86×10^{-4}	<2
标准指数	0.04	0.96	1.26	6.77	17.60	1.38	7.77	0.33	1.08	0.30	/	0.84	0.18	/	0.08	0.03	0.03	/
超标倍数	/	/	0.26	5.77	16.60	0.38	6.77	/	0.08	/	/	/	/	/	/	/	/	/
JC2	5.92	400	1203	2.4	1.76	46.5	0.189	59	104	0.322	ND	ND	6.37×10^{-4}	ND	0.005	ND	9.30×10^{-4}	40
标准指数	2.16	0.89	1.20	0.80	3.52	2.33	0.19	0.24	0.42	0.32	/	/	0.06	/	0.1	/	0.17	13.33
超标倍数	1.16	0.89	0.20	/	2.52	1.33	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	12.33
JC3	6.38	208	471	3.1	1.06	ND	ND	68	69.6	0.227	ND	ND	3.18×10^{-3}	ND	0.004	ND	9.55×10^{-5}	<2
标准指数	1.24	0.46	0.47	1.03	2.12	/	/	0.27	0.28	0.23	/	/	0.32	/	0.08	/	0.02	/
超标倍数	0.24	/	/	/	1.12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

5.2.4.声环境

(1) 监测点的布设：噪声设置 5 个现状监测点，具体见下表。

表 5.2-7 声环境现状监测点位

编号	点位	监测因子
N1	场界东侧场地外 1m	连续等效 A 声级
N2	场界南侧场地外 1m	
N3	场界西侧场地外 1m	
N4	场界北侧场地外 1m	
N5	朱木冲居民点	

(2) 监测时间及频次：声环境现状监测时间为 2021 年 4 月 14 日至 15 日连续 2 天，昼夜各监测一次。各监测点按昼夜分段监测，昼间（6:00~22:00），夜间（22:00~次日 6:00）。

(3) 监测统计及评价结果：项目周边声环境质量现状监测及评价结果见表 5.2-8，垃圾填埋场界东、南、西、北边界 1m 处及朱木冲居民点均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 5.2-8 项目周边声环境质量现状 单位：dB (A)

序号	点位	监测时间	检测结果	标准值	是否达标
			昼间/夜间	昼间/夜间	
N1	场界东侧场地外 1m	2021.4.14	50.5/43.9	60/50	是
		2021.4.15	51.3/42.8	60/50	是
N2	场界南侧场地外 1m	2021.4.14	51.3/43.5	60/50	是
		2021.4.15	52.1/41.8	60/50	是
N3	场界西侧场地外 1m	2021.4.14	53.6/42.3	60/50	是
		2021.4.15	51.4/42.9	60/50	是
N4	场界北侧场地外 1m	2021.4.14	50.5/39.5	60/50	是
		2021.4.15	53.0/43.3	60/50	是
N5	朱木冲居民点	2021.4.14	51.2/43.0	60/50	是
		2021.4.15	51.2/42.8	60/50	是

5.2.5.土壤环境

本次土壤的环境现状调查数据来自于《岳阳市花果畝垃圾填埋场封场治理工

程水文地质工程地质环境地质初步勘察报告》中的监测数据。

(1) 监测布点

为了解项目周边区域土壤环境质量，本次评价共设置 6 个土壤现状监测点，分别位于填埋场场界及附近区域，设置柱状样。本次采样共采集 3 组底泥，6 个点位的表层和下层共 6 个土壤样品，具体监测点位见附图。

(2) 采样要求

土壤取 0~20cm、20~40cm 两层。

(3) 检测指标

pH、铬、镍、铜、锌、镉、铅、砷、汞。

(4) 监测时间和频次

2020 年 8 月 24 日采样，进行一期监测，监测 1 次。

(5) 评价标准

6 个土壤现状监测点均为建设用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

(6) 评价方法

评价方法采用标准指数法，计算式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——土壤中 i 污染物的标准指数；

C_i ——土壤中 i 污染物的实测含量，mg/kg；

S_i ——土壤中 i 污染物的评价标准，mg/kg。

(6) 监测及评价结果：土壤监测及对比分析结果见下表。

监测结果表明：各检测点位的监测因子均达到了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

5.2-9 土壤检测结果表

检测点位		检测结果（单位：mg/kg，pH 无量纲）								
		pH	铬	镍	铜	锌	镉	铅	砷	汞
ZK3 土壤	检测结果	8.1	59.8	25.6	23.8	140	0.06	12.9	6.4	0.276
	标准值	/	/	900	18000	/	65	800	60	38
	标准指数	/	/	0.03	0.00	/	0.00	0.02	0.11	0.01
ZK9	检测结果	8.26	77.1	32.5	34.6	108	0.865	32	16.7	0.178

土壤	标准值	/	/	900	18000	/	65	800	60	38
	标准指数	/	/	0.04	0.00	/	0.01	0.04	0.28	0.00
ZK1 土壤	检测结果	8.06	53.8	21.8	22.4	64	0.178	28.9	10.8	0.149
	标准值	/	/	900	18000	/	65	800	60	38
	标准指数	/	/	0.02	0.00	/	0.00	0.04	0.18	0.00
ZK2 土壤	检测结果	8.38	73	29.4	21	77.1	0.177	25.1	12.3	0.136
	标准值	/	/	900	18000	/	65	800	60	38
	标准指数	/	/	0.03	0.00	/	0.00	0.03	0.21	0.00
ZK5 土壤	检测结果	8.12	54.5	23.8	22.2	54.1	0.119	20.1	6.3	0.114
	标准值	/	/	900	18000	/	65	800	60	38
	标准指数	/	/	0.03	0.00	/	0.00	0.03	0.11	0.00
ZK8 土壤	检测结果	7.75	87.7	39.5	27.2	95	0.225	28.8	13.4	0.193
	标准值	/	/	900	18000	/	65	800	60	38
	标准指数	/	/	0.04	0.00	/	0.00	0.04	0.22	0.01

5.2.6.生态环境

本项目位于岳阳楼区梅溪乡胥家桥村，已进行简易封场，区域植物主要以阔叶林和灌木为主，区域动植物为常见动植物，没有濒危动植物物种。项目周围主要为林地，无古树名木分布。



图 4.2-9 项目场地及周边生态现状

5.3.区域垃圾处理现状

目前，岳阳市生活垃圾处理依托岳阳市城市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理，焚烧发电厂位于云溪区陆城镇新港村和肖家湖渔场岳阳市静脉产业园内，设计总规模为 2000t/d，其中近期建设规模为 1200t/d 年提供绿色电力超过 1 亿度。

本项目服务范围为：岳阳市中心城区（含岳阳楼区、南湖新区、临港产业区部分）、云溪区、君山区、经开区（含康王乡、三荷乡、西塘乡、金凤桥管理处、通海路管理处）及临湘市等。

岳阳市城市生活垃圾焚烧发电厂于 2019 年 10 月 30 日投产运行，并接替花果畝垃圾处理场对岳阳市中心城区生活垃圾进行处置，岳阳市生活垃圾处理由“卫生填埋”转变为“清洁焚烧”。



图 5.3-1 岳阳市垃圾焚烧发电厂

6. 环境影响预测与评价

6.1. 施工期环境影响预测与评价

6.1.1. 大气环境影响评价

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工开挖及运输车辆、施工机械所带来的扬尘；施工建筑材料的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气；垃圾堆体扰动产生的臭气。

施工开挖产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物、植被表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；一般来说距施工场地200m范围内贴地环境空气中TSP浓度可达5~20mg/m³，当施工区起风并且风速较大时，扬尘可以影响到距施工场地500m左右的范围。

装卸和运输过程中，又会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬。施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。飘浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，影响景观。

各类施工机械和运输车辆所排放的废气，对行驶道路沿线造成一定影响，施工结束后影响将消失。

垃圾堆体扰动臭气主要在垃圾堆体整形过程中产生。为防止施工过程中恶臭的影响，本项目拟采用“雾炮机环场除臭+无人机高空除臭+人工局部除臭”相结合的臭气控制措施，尽可能降低施工期恶臭的影响。恶臭影响随着施工结束后影响将消失。

6.1.2. 水环境影响评价

(1) 生活污水

生活污水主要包括粪便污水、清洗污水，其主要污染因子为COD、NH₃-N、

SS 和 TP，施工期间不建临时营地，施工人员的生活污水依托现有工程排入岳阳市中心城区大型垃圾中转站的渗滤液处理设施进行处理，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 标准后经尾水外排管外排至芭蕉湖，对施工场地周围的水环境影响很小。

（2）施工废水

施工废水包括施工场地泥浆废水，汽车、机械设备维修、冲洗废水，其主要污染物为 SS。

具有污水量小，泥砂含量高（泥砂含量与施工机械、工程性质及工程进度等有关，一般含量为 80-120g/L）的特点，本工程施工过程中机械冲洗及其他工序产生的含泥废水，应设置沉淀池沉淀，上清液回用，下部泥浆回填。

（3）施工期的雨水径流

施工期施工单位应做好雨水导排及处理措施，做好截水沟和护坡，避免垃圾边坡垮塌落入雨水或雨水大量下渗导致渗滤液溢流入附近的水体，污染地表水。雨水经过截水沟导排后，进入渗滤液调节池，排入岳阳市中心城区大型垃圾中转站的渗滤液处理设施进行处理，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB1689-2008）表 3 标准后经尾水外排管外排至芭蕉湖，对施工场地周围的水环境影响很小。

6.1.3.声环境影响评价

6.1.3.1.评价标准

施工期噪声评价采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），该标准限值见表6.1-1。

表 5.1-1 建筑施工场界环境噪声排放限值单位：dB(A)

序号	时间段	昼间	夜间
1	标准值	70	55

6.1.3.2.噪声污染预测结果

施工期主要设备的噪声预测结果见表6.1-2。

表 5.1-2 施工机械噪声预测结果

序号	机械名称	距机械不同距离的噪声值 dB (A)						
		5 m	10m	20m	40m	50m	100m	150m
1	混凝土振捣机	84	78	72	66	64	58	54

2	装载机	94	88	82	76	74	68	64
3	自卸卡车	92	86	80	74	72	66	62
4	推土机	86	80	74	68	66	60	56
5	挖掘机	84	78	72	66	64	58	54

6.1.3.3.噪声环境影响评价

本项目占地较大，施工期噪声经过距离衰减后，施工场界噪声可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，因此，施工期噪声对环境影响较小。

6.1.4.固体废物环境影响评价

本项目垃圾堆体整形没有弃渣产生。本项目施工期的固体废弃物主要为建筑垃圾，另有少量生活垃圾。根据工程分析，施工期间产生的建筑垃圾量较少，可全部回填，不外排。施工期间产生的生活垃圾，全部进入填埋场。固废管理得当、收集清运及时则不会对环境造成影响。

6.1.5.生态环境影响评价

本封场工程施工过程集中在垃圾填埋场场地内，施工过程对周边生态环境的影响很小。

6.1.5.1.施工期生态环境影响

土方开挖、便道施工的建设将使局部生态结构发生一定的变化，裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失。本封场工程施工过程集中在垃圾填埋场场地内，因此，施工期不会对周围植被的产生影响。另外在建设后期及时绿化，会增加植物，改善填埋场区生态环境。

6.1.5.2.水土流失影响分析

本工程为生态封场治理工程，在垃圾填埋场场地内实施，堆体整形、导气石笼井、封场覆盖等工程实施对地表扰动较大，但施工时间短，施工过程中不设取土场，也无弃渣产生，垃圾挖填平衡，对水土流失影响较轻。

6.1.5.3.景观格局影响分析

通过绿化覆盖，减少了垃圾裸露面积和蚊虫数量，杜绝垃圾四处飞散，改善感官体验。对垃圾填埋区进行堆体整形、封场绿化，可以改善景观格局。对周边污染水体进行治理，水体水质质量及生态环境持续改善，重新恢复山青水绿的景

观格局，对景观产生有利影响。

6.2.封场后环境影响分析与评价

6.2.1.大气环境影响分析与评价

6.2.1.1.评价工作等级的确定

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

(1) P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 5.2-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 5.2-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
NH ₃	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 H J 2.2-2018 附录 D
H ₂ S	二类限区	一小时	10.0	

6.2.1.2.污染源参数

(1) 预测因子： NH_3 、 H_2S 。

(2) 预测内容：预测正常工况下，填埋区无组织排放的恶臭气体排放对大气环境的影响。

根据项目工程分析，填埋区无组织排放的废气污染源排放参数见下表：

表 5.2-3 填埋库区废气污染源参数一览表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
矩形面源	113.1122	29.2350	87.3	620	176	3.0	H_2S	0.084	t/a
							NH_3	0.053	

6.2.1.3.项目参数

估算模式所用参数见表。

表 5.2-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	101.83 万
最高环境温度		39.3 °C
最低环境温度		-11.8 °C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润区
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

6.2.1.4.评级工作等级确定

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

表 5.2-5 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
矩形面源	H_2S	10.0	0.929	9.29	/
矩形面源	NH_3	200.0	0.733	0.37	/

综合以上分析, 本项目 P_{max} 最大值出现为矩形面源排放的 H_2S , P_{max} 值为 9.29%, C_{max} 为 $0.929\mu\text{g}/\text{m}^3$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

6.2.1.5. 预测结果与分析

(1) 污染物浓度贡献值预测结果

正常工况下排放的污染物下风向浓度值预测结果见下表。根据下表, 本项目废气污染物最大落地浓度占标率均小于 10%, 对区域大气环境影响较小。

表 6.2-6 填埋场污染物浓度贡献值预测结果一览表

下风向距离 (m)	H_2S		NH_3	
	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)
10	0.762	7.62	0.601	0.3
50	0.799	7.99	0.63	0.31
100	0.831	8.31	0.655	0.33
150	0.859	8.59	0.677	0.34
200	0.883	8.83	0.697	0.35
250	0.905	9.05	0.714	0.36
300	0.925	9.25	0.73	0.36
311	0.929	9.29	0.733	0.37
350	0.654	6.54	0.516	0.26
400	0.504	5.04	0.398	0.2
500	0.343	3.43	0.27	0.14
600	0.261	2.61	0.206	0.1
700	0.209	2.09	0.165	0.08
800	0.172	1.72	0.136	0.07
900	0.146	1.46	0.115	0.06
1000	0.126	1.26	0.0993	0.05
1100	0.11	1.1	0.0869	0.04
1200	0.0977	0.98	0.077	0.04
1300	0.0875	0.87	0.069	0.03
1400	0.0789	0.79	0.0623	0.03
1500	0.0718	0.72	0.0566	0.03

下风向距离 (m)	H ₂ S		NH ₃	
	Ci (μg/m ³)	Pi(%)	Ci (μg/m ³)	Pi(%)
1700	0.0604	0.6	0.0477	0.02
1900	0.0519	0.52	0.0409	0.02
2000	0.0483	0.48	0.0381	0.02
2200	0.0424	0.42	0.0335	0.02
2500	0.0356	0.36	0.0281	0.01
3000	0.0278	0.28	0.0219	0.01
3500	0.0225	0.22	0.0177	0.01
4000	0.0188	0.19	0.0148	0.01
4500	0.016	0.16	0.0126	0.01
5000	0.0139	0.14	0.0109	0.01
最大落地浓度	0.929	--	0.733	--
最大地面浓度占标率	--	9.29	--	0.37
D _{10%}	--	--	--	--

由上表可知：

①正常排放下，填埋场周围环境空气中，NH₃、H₂S 下风向最大浓度分别为 0.109mg/m³、0.009778mg/m³，浓度占标率分别为 1.76%、4.89%，最大浓度出现的距离均为 753m。

②正常排放时，NH₃、H₂S 对场区外大气环境的最大小时浓度贡献值占标准值的比例在 4.89%以内，说明 NH₃、H₂S 正常排放时对周围环境影响较小。

6.2.1.6. 大气环境保护距离

大气环境保护距离根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中相关规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

由预测可知，本项目厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境保护距离。

环评建议相关部门对本项目 50 米范围内建设用地严格审批，禁止在该范围内新建住宅、学校、医院等敏感建筑，减小恶臭对周围环境影响。

6.2.2.地表水环境影响分析与评价

本项目封场后废水主要为垃圾渗滤液，渗滤液产生量为 71.96m³/d，依托现有的渗滤液处理站处理达标后经污水专管排入芭蕉湖。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）对评价工作等级划分原则，本项目依托现有排放口，封场后渗滤液的产生量大幅度降低，未新增排放污染物，评价等级参照间接排放，按导则要求确定地表水环境影响评价等级为三级 B，进行简要影响分析，可不进行水环境影响预测。

（1）现有污水处理设施水量可行性分析

岳阳市花果畝垃圾处理场建设之初同步建设处理规模为 300t/d 垃圾渗沥液处理设施，原建设时可以达到相应的排放标准。后因设备老化，出水水质不能达标，将其处理能力进行了调整。2021 年 3 月进行改造，预计 2021 年底可重新投入运行，改造后的处理能力为 150t/d，出水排放标准为《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准，垃圾填埋场封场后，填埋场渗滤液排入该渗滤液处理系统处理；

根据预测，封场后花果畝垃圾填埋场的渗滤液产生量为 71.96m³/d，现有的渗滤液处理设施经改造后处理能力为 150t/d，其处理规模可以满足本项目渗滤液产生量的要求。

（2）现有处理设施水质可行性分析

岳阳市花果畝垃圾处理厂的渗滤液处理设施采用“生化+膜处理”工艺，该种工艺为生活垃圾填埋场渗滤液处理的通用工艺，能满足垃圾处理厂渗滤液的处理要求。

花果畝垃圾处理厂的渗滤液处理系统安装安装了在线监控设施，对出水水量、pH 值、COD、氨氮、总氮、总磷等指标全天候跟踪监测，数据与环保系统平台并网。在线监控设施的数据表明，现有渗滤液处理系统的出水能达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准。

（3）对芭蕉湖水质的影响分析

岳阳市花果畝生活垃圾处理场与岳阳市中心城区大型中转站一道，共涉及三套渗滤液处理设施，分别为：填埋场原有的渗滤液处理系统、渗滤液应急设备、垃圾中转站的渗滤液处理系统，采用一根污水专管，处理后的尾水经污水专管排

入芭蕉湖。

垃圾填埋场封场后，垃圾渗滤液的产生量将大幅度降低，且渗滤液水量和浓度均会随着封场年限增长不断下降，填埋场进入芭蕉湖的尾水不断下降，芭蕉湖的入湖污染减少，水质将出现一定范围内的改善。

6.2.3.地下水环境影响分析与评价

6.2.3.1.地下水敏感程度

根据现场调查，项目区域水文地质单元内不存在集中式饮用水源地或分散式饮用水源，地下水环境不敏感。

6.2.3.2.项目区地下水防污性能分析

根据场地内的岩土工程勘察及本次评价钻孔揭露，场区内包气带岩性主要为粉质粘土，其渗透性较差，因此场区包气带防污性能较好。

6.2.3.3.预测污染物和工况情景设定

(一) 预测污染物选定

根据本项目垃圾渗滤液的检测报告，渗滤液污染类型复杂，但是化学需氧量和氨氮的超标倍数远大于其他因子（至少大2个数量级），因此本次预测选择化学需氧量和氨氮作为预测污染物。

表 6.2-7 地下水环境质量评价结果

检测项目	《地下水质量标准》III类	检测结果
pH 值，无量纲	6.5-8.5	8.50
色度，倍	3	625
悬浮物，mg/L	无	227
化学需氧量，mg/L	3	3250
氨氮，mg/L	0.2	952
氟化物，mg/L	1.0	1.64
硫化物，mg/L	0.02	0.202
氧化物，mg/L	0.05	0.012
石油类，mg/L	0.3	0.85
锌，mg/L	1.0	0.084
总汞，mg/L	0.001	0.00264

检测项目	《地下水质量标准》III类	检测结果
总碑, mg/L	0.05	0.427
铅, mg/L	0.05	0.00457
镉, mg/L	0.01	0.00062
六价铬, mg/L	0.05	0.004L
粪大肠菌群, MPN/L	3	<20

(二) 工况情景设定

我们注意到, 整个垃圾填埋场处于北西、南东方向两座山岭所夹呈北东向的山坳中。渗滤液调节池和处理站位于场区北东方向的山谷里, 距离垃圾坝约 20m。该点与北部谷地平原直接相连, 一旦发生渗滤液渗漏就可能对外侧谷地平原区地下水带来一定影响。因此, 本次评价对填埋场和渗滤液调节池分别开展评价。

填埋场渗滤液主要由填埋场范围内的降水渗透、地下水侵入以及垃圾本身所含的水分形成。本项目固废本身所含水分很少, 填埋场截排洪措施完善, 采用了先进的地下水导排和防渗措施, 并严格规范填埋作业, 按单元填埋并分层压实, 因此渗滤液的主要来源是填埋区的大气降水。

根据本项目设计方案, 岳阳市花果畝垃圾处理场渗沥液产生量预测应按照国家现行标准《生活垃圾填埋场渗沥液处理工程技术规范》(HJ564·2010)中第五章的公式浸出系数法计算, 计算按公式。

$$Q=I \times (C_1A_1+C_2A_2+C_3A_3) / 1000$$

式中:

Q—渗沥液日产生量, m^3/d ;

I—多年平均降雨量, mm;

A_1 —作业单元汇水面积, m^2 ;

C_1 —作业单元渗出系数, 一般宜取 0.5~0.8;

A_2 —中间覆盖单元汇水面积, m^2 ;

C_2 —中间覆盖单元渗出系数, 一般宜取 (0.4~0.6) C_1 ;

A_3 —终场覆盖单元汇水面积, m^2 ;

C_3 —终场覆盖单元渗出系数, 一般宜取 0.1~0.2。

根据岳阳市年平均降雨量 1446.3mm, 计算得该垃圾处理场的日平均降雨量

为 3.96mm，则日平均渗沥液产生量为：

$$Q=3.96 \times (0+0+0.2 \times 90800)/1000=71.96\text{m}^3/\text{d} ;$$

折合年渗沥液产生量为 26265.4m³。

目前已建设 1 座渗滤液调节池，有效容积约为 11000m³，采用钢筋混凝土结构。

(1) 填埋场污染情景设定

设定：垃圾填埋场防渗设施及渗滤液收集系统发生损坏，损坏单元在空间分布均匀。按照风险最大原则设定渗滤液漏失率设定为 1‰，且不考虑包气带对污染物的削减作用，污染物全部进入含水层，则在设定情景下渗滤液污染强度为 71.96m³/d×1‰=71.86L/d。

根据本项目对渗滤液进行水质监测的结果，可分别得到在设定情景下填埋场场区 COD 和氨氮的污染强度分别为：233.5g/d 和 68.4g/d。

(2) 渗滤液调节池污染情景设定

设定：本项目调节池有效容积为 11000m³，而填埋场渗滤液产生仅为 71.96m³/d。项目完工后，渗滤液处理系统的处理能力可达 450m³/d，因此在正常情况下渗滤液调节池蓄存的渗滤液将非常有限。考虑到渗滤液处理系统发生故障或日常检修等需要，设定渗滤液处理系统发生故障，保守起见设定检修期为 1 个月。则调节池在 1 个月的检修期内的渗滤液储存量最大可到 2158.8m³。设定设备修缮后按照 90% 的最大处理能力对渗滤液进行处理，则再需要 7 天完成对调节池中的渗滤液处理完毕。根据此可计算得到 37 天内渗滤液调节池内的渗滤液蓄积量。

设定在此期间调节池有损坏，1‰的渗滤液漏失且进入含水层，则可得到 37 天内的 COD 和氨氮的污染强度序列。

表 6.2-8 地下水环境质量评价结果

天	渗滤液量 (m ³)	天	渗滤液量 (m ³)	天	渗滤液量 (m ³)	天	渗滤液量 (m ³)
1	71.96	11	791.56	20	1439.2	29	2086.84
2	143.92	12	863.52	21	1511.16	30	2158.8
3	215.88	13	935.48	22	1583.12	31	1825.8
4	287.84	14	1007.44	23	1655.08	32	1492.8
5	359.8	15	1079.4	24	1727.04	33	1159.8

天	渗滤液量 (m ³)						
6	431.76	16	1151.36	25	1799	34	826.8
7	503.72	17	1223.32	26	1870.96	35	493.8
8	575.68	18	1295.28	27	1942.92	36	160.8
9	647.64	19	1367.24	28	2014.88	37	0
10	719.6						

表 6.2-9 设定情境下渗滤液调节池 COD 污染强度

天	强度 (g/d)	天	强度(g/d)	天	强度(g/d)	天	强度(g/d)
1	233.9	11	2572.6	20	4677.4	29	6782.2
2	467.7	12	2806.4	21	4911.3	30	7016.1
3	701.6	13	3040.3	22	5145.1	31	5933.9
4	935.5	14	3274.2	23	5379.0	32	4851.6
5	1169.4	15	3508.1	24	5612.9	33	3769.4
6	1403.2	16	3741.9	25	5846.8	34	2687.1
7	1637.1	17	3975.8	26	6080.6	35	1604.9
8	1871.0	18	4209.7	27	6314.5	36	522.6
9	2104.8	19	4443.5	28	6548.4	37	0.0
10	2338.7						

表 6.2-10 设定情境下渗滤液调节池氨氮污染强度

天	强度(g/d)	天	强度 (g/d)	天	强度 (g/d)	天	强度 (g/d)
1	68.5	11	753.6	20	1370.1	29	1986.7
2	137.0	12	822.1	21	1438.6	30	2055.2
3	205.5	13	890.6	22	1507.1	31	1738.2
4	274.0	14	959.1	23	1575.6	32	1421.1
5	342.5	15	1027.6	24	1644.1	33	1104.1
6	411.0	16	1096.1	25	1712.6	34	787.1
7	479.5	17	1164.6	26	1781.2	35	470.1
8	548.0	18	1233.1	27	1849.7	36	153.1
9	616.6	19	1301.6	28	1918.2	37	0.0
10	685.1						

6.2.3.4.地下水水流数值模拟

工作区地貌上属于低丘地貌，地下水径流路径受地貌控制，地下水系统范围一般局限于单一山谷区域。因此，根据垃圾填埋场所在区域的地貌特征，填埋场

北东端山谷和南西端山谷作为模拟区范围，面积约为 0.58km²。

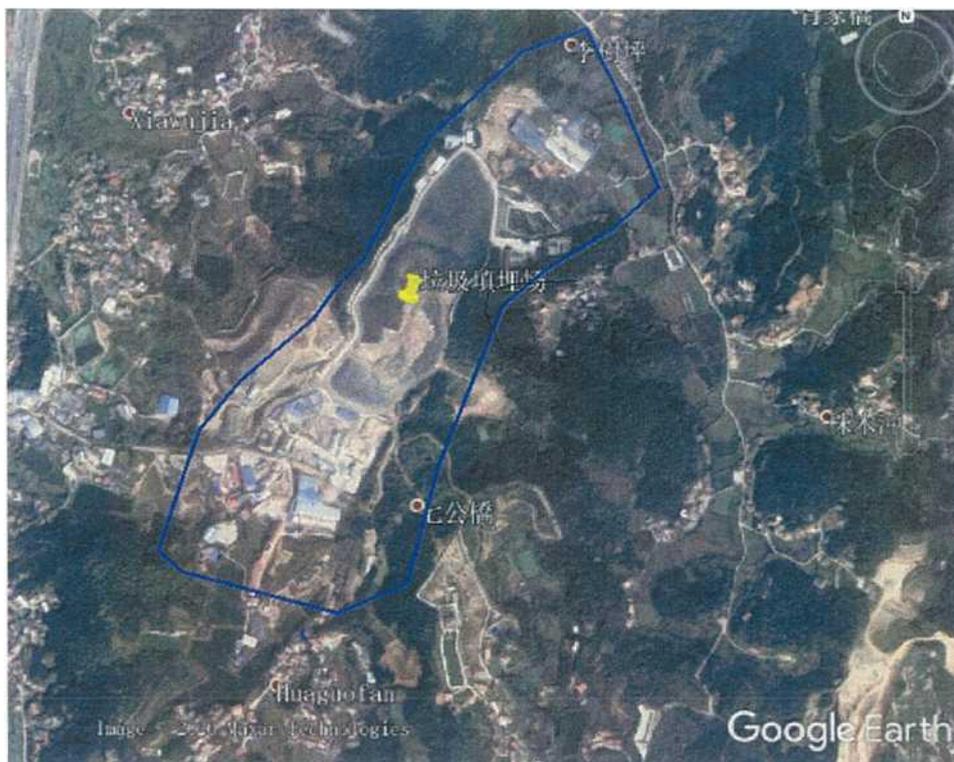


图 6.2-1 模拟范围图

(一) 含水层概化

(1) 含水层的结构特征

项目场地含水层岩性主要为冷家溪群的板岩的强风化层，平均厚度在 2m 左右。水位埋深自山顶往谷地逐渐变小，谷底最小埋深小于 1m，根据本评价抽水试验，各井单井涌水量很小(短时间掉泵，抽水试验无法持续)。根据以往经验，渗透系数在 0.05m/d 左右，含水层给水度约为 0.1。含水层以下为基岩，透水性差，起隔水底板作用。为了简便建模过程，

模拟区位于山间谷地，主要补给源为大气降水、上游侧渗补给等。区内主要排泄方式为蒸发排泄及经过谷地出口的径流排泄，地下水动态类型主要为降水-径流型。

(2) 边界条件的概化

①侧向边界

渗滤液处理站为丘陵山谷，四周均接受坡地侧向补给，因此所有边界均定义为流量边界，边界流量值根据断面流量法分段进行计算，其中北西和南东山岭边界定义为零通量边界。

②垂向边界

模拟区仅概化一层含水层，故垂向上仅定义为潜水含水层，该层含水层存在大气降水入渗、潜水蒸发排泄等垂向水量交换。项目区表层土壤入渗性质变化不大，因此本次评价不进行大气降水入渗分区，根据大气降水的相关经验数据，将模拟区大气降雨入渗系数定为 0.1。

综上所述，模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各向同性、二维、非稳定地下水流系统。

(二) 地下水数值模型的建立

(1) 数学模型

对于非均质、各向同性、二维、非稳定地下水流系统，可用如下微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x h \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y h \frac{\partial H}{\partial y} \right) + W = \mu \frac{\partial H}{\partial t} \dots\dots\dots x, y \in D \\ H(x, y, t) \Big|_{t=0} = H_0(x, y) \dots\dots\dots x, y \in D \\ H(x, y, t) \Big|_{\Gamma_1} = H'(x, y) \dots\dots\dots x, y \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ Kh \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) \dots\dots\dots x, y \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{cases}$$

式中：D—渗流区域；

h—潜水含水层的厚度（m）；

H—潜水含水层的水位标高（m）；

K_x 、 K_y —潜水含水层渗透系数（m/d）；

W—含水层的源汇项（1/d）；

μ —潜水含水层的重力给水度；

Γ_1 —一类水头边界；

Γ_2 —二类流量边界；

\tilde{n} —边界面的法线方向；

$H_0(x, y)$ —潜水含水层初始水头；

$q(x, y, t)$ —定义为潜水含水层二类边界的单宽流量（ $m^2/d \cdot m$ ），流入为正，流出为负，隔水边界为 0。

(2) 模拟流场及初始条件

受条件所限，模拟区缺乏历史地下水位监测数据，因此本次模拟对模拟过程进行简化处理，即不再开展模拟验证（本项目地层条件相对简单，场地范围较小受条件所限，模拟区缺乏历史地下水位监测数据，因此本次模拟对模拟过程进行简化处理，即不再开展模拟验证（本项目地层条件相对简单，场地范围较小，水文地质条件相对清晰）。本次模拟以 2020 年 8 月实测流场作为初始流场，各个边界流量主要根据地下水流场计算流入流出量。

源汇项主要包括大气降水入渗补给、侧向径流补给，以及蒸发排泄、侧向排泄。

(3) 模拟软件选择及模拟区剖分

本次模拟采用由美国联邦地质调查局开发研制的 GMS 地下水模拟软件包，这是目前国际上最流行且被各国一致认可的二维、三维地下水流、溶质和热量运移模拟评价的标准可视化专业软件系统。

GMS 的最大特点是功能强大同时易用，合理的菜单结构，友好的可视化交互界面和强大的模型输入输出支持使之成为许多地下水模拟专业的首选对象。

本次地下水数值模拟的目的是在地下水流场模拟的基础上预测场区在事故条件下，地下水污染的时空分布特征及对潜水含水层的影响。本次模拟按照 5 × 5m 的精度进行剖分。

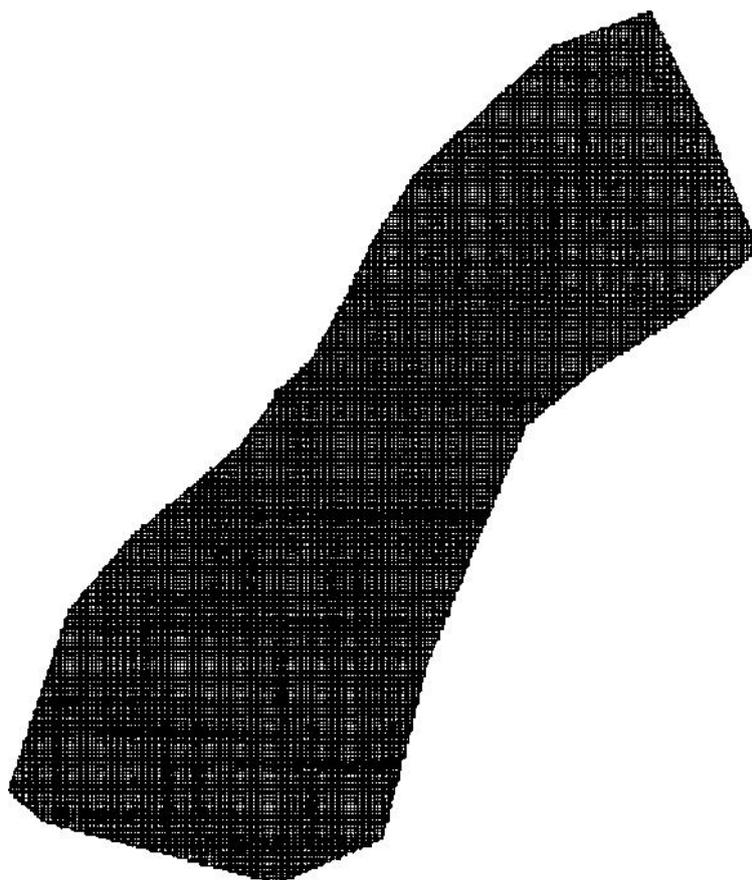


图 6.2-2 地下水数值模拟网格剖分

6.2.3.5.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：

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} [2K_0(\beta) - W(\frac{u^2 t}{4D_L} \cdot \beta)]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x ：距注入点的距离，报告中指距离厂界的距离（m）；

t ：时间（d）；

$C(x, t)$ ： t 时刻 x 处的示踪剂浓度（g/L）； t ：时间（d）；

C_0 ：注入的示踪剂浓度（mg/L）；

u ：水流速度，（m/d）；

D_L ：纵向弥散系数（m²/d）；

D_T ：横向弥散系数（m²/d）；

$K_0(\beta)$ ：第二类零阶修正贝塞尔函数，《地下水动力学》中查表获得；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}\right) \cdot \beta$ ：第一类越流系统井函数，《地下水动力学》中查表获得。

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。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，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：①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。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例。②保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

根据已有研究的经验系数（《地下水污染物迁移模型》（郑春苗））以及本项目钻探所揭露含水层实际情况，给定纵向弥散系数为 $0.45\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数为 $0.10\text{m}^2/\text{d}$ 。

6.2.3.6.地下水污染预测结果

（一）填埋场污染情景下污染预测

（1）COD 污染预测

在污染物进入含水层 1 年后，COD 污染的最大影响距离为 60m，最大污染浓度为 $32\text{mg}/\text{l}$ ；5 年后，COD 污染的最大影响距离为 112m，最大污染浓度为 $140\text{mg}/\text{l}$ ；10 年后最大影响距离为 130m，最大污染浓度为 $263\text{mg}/\text{l}$ ；20 年后最大影响距离为 202m，最大污染浓度为 $495\text{mg}/\text{l}$ 。

表 6.2-11 设定工况情况下，垃圾填埋场渗滤液污染地下水 COD 浓度预测

污染时间	最大污染物浓度 (mg/l)	最大影响距离 (m)
1 年	32	60
5 年	140	112
10 年	263	130
20 年	495	202

注：影响距离是指地下水水流方向池区边界至本项目影响地下水边界的距离。

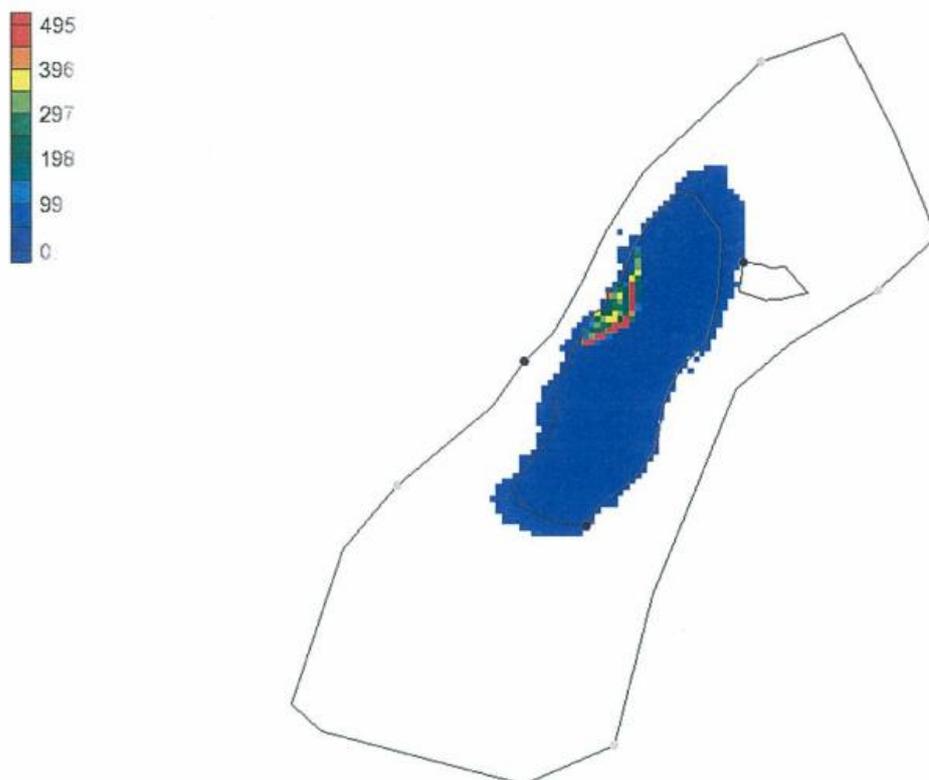


图 6.2-3 设定情景一年后 COD 污染预测

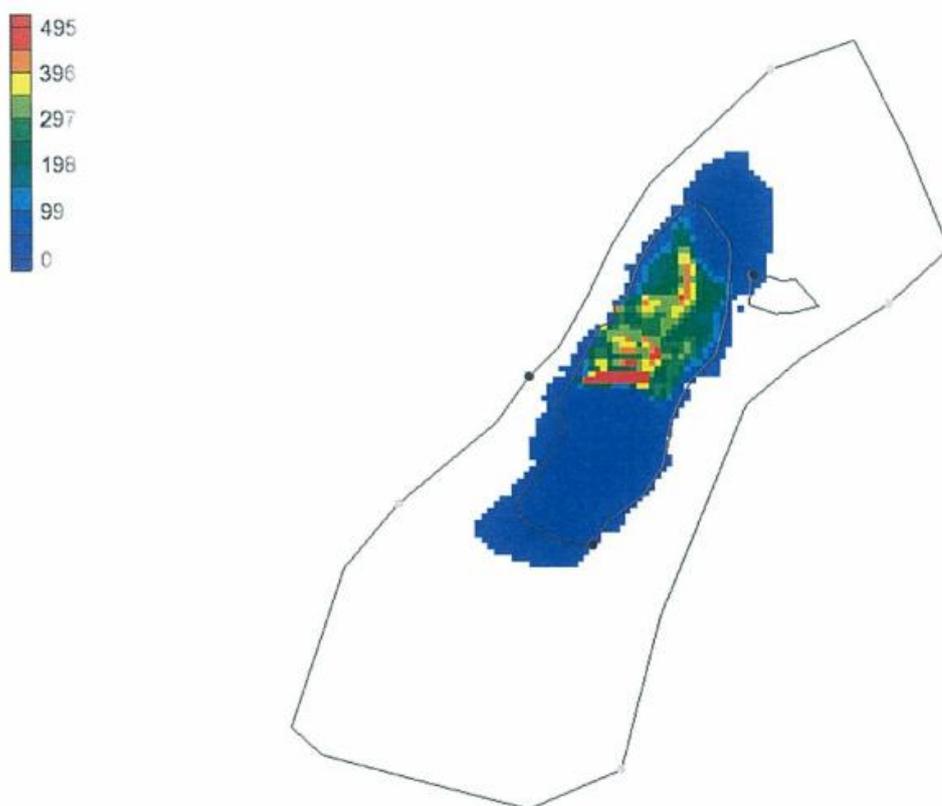


图 6.2-4 设定情景 5 年后 COD 污染预测

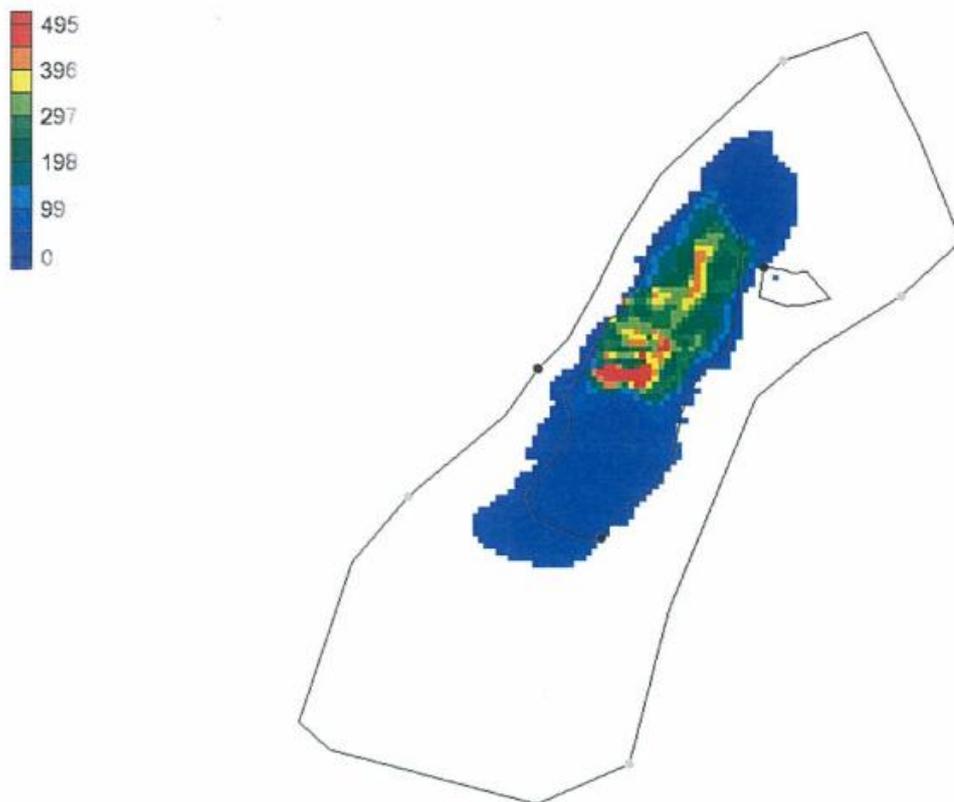


图 6.2-5 设定情景 10 年后 COD 污染预测

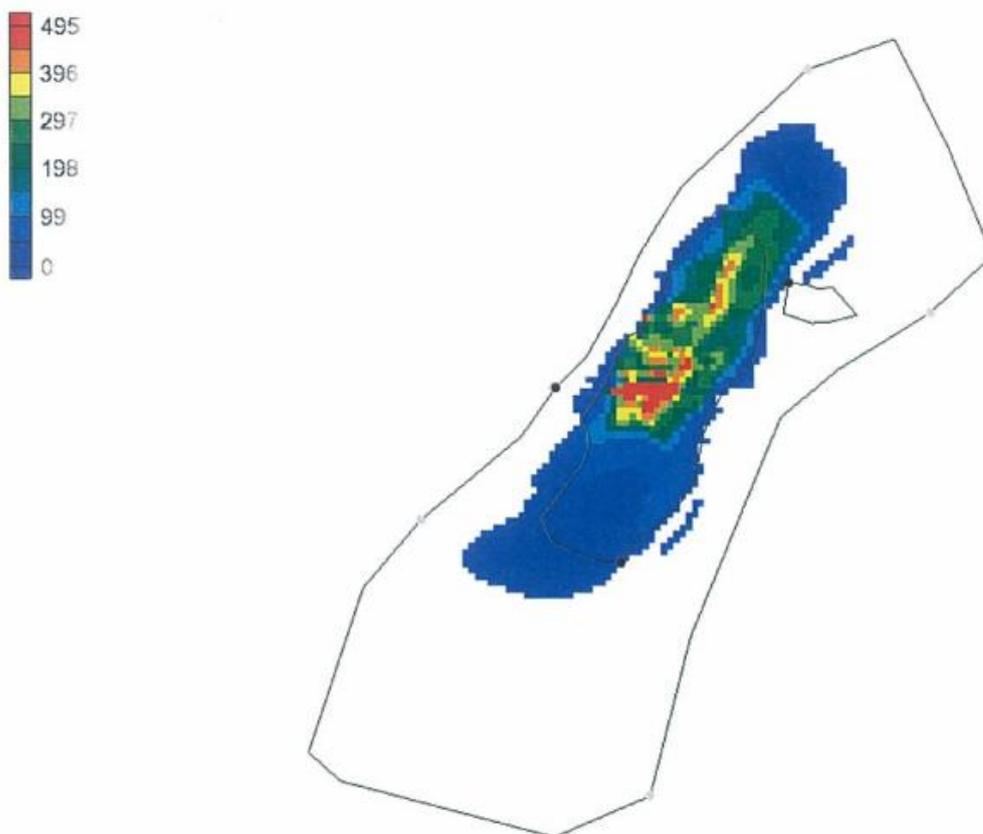


图 6.2-6 设定情景 20 年后 COD 污染预测

(2) 氨氮污染预测

该工况条件下的地下水污染预测结果见下图。

在污染物进入含水层 1 年后, 氨氮污染的最大影响距离为 58m, 最大污染浓度为 10mg/l; 5 年后, 氨氮污染的最大影响距离为 109m, 最大污染浓度为 40mg/l; 10 年后最大影响距离为 127m, 最大污染浓度为 144mg/l; 20 年后最大影响距离为 199m, 最大污染浓度为 495mg/l。

表 6.2-12 设定工况情况下, 垃圾填埋场渗滤液污染地下水氨氮浓度预测

污染时间	最大污染物浓度(mg/l)	最大影响距离(m)
1 年	10	58
5 年	40	109
10 年	144	127
20 年	495	199

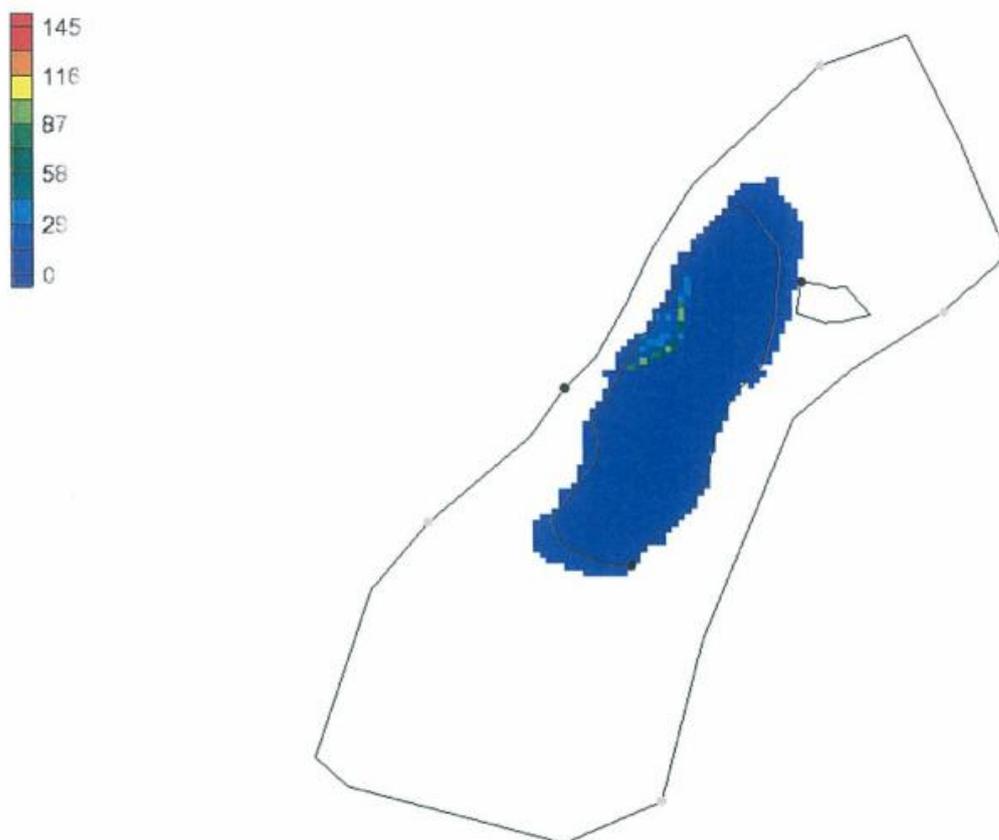


图 6.2-7 设定情景 1 年后氨氮污染预测

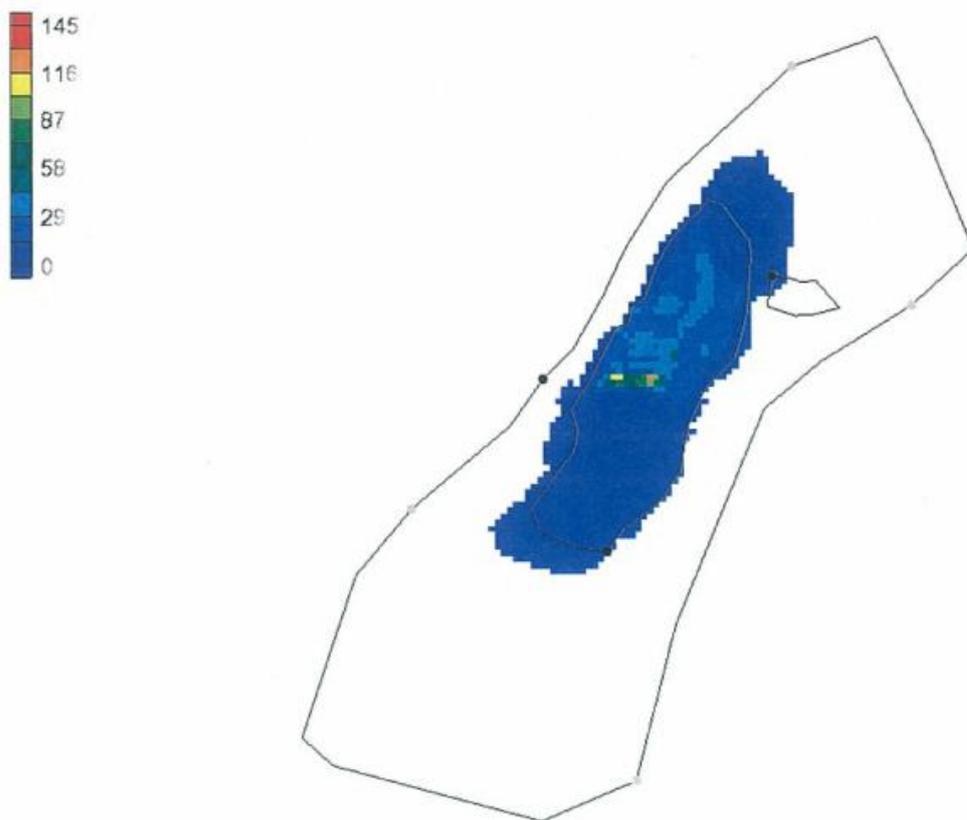


图 6.2-8 设定情景 5 年后氨氮污染预测

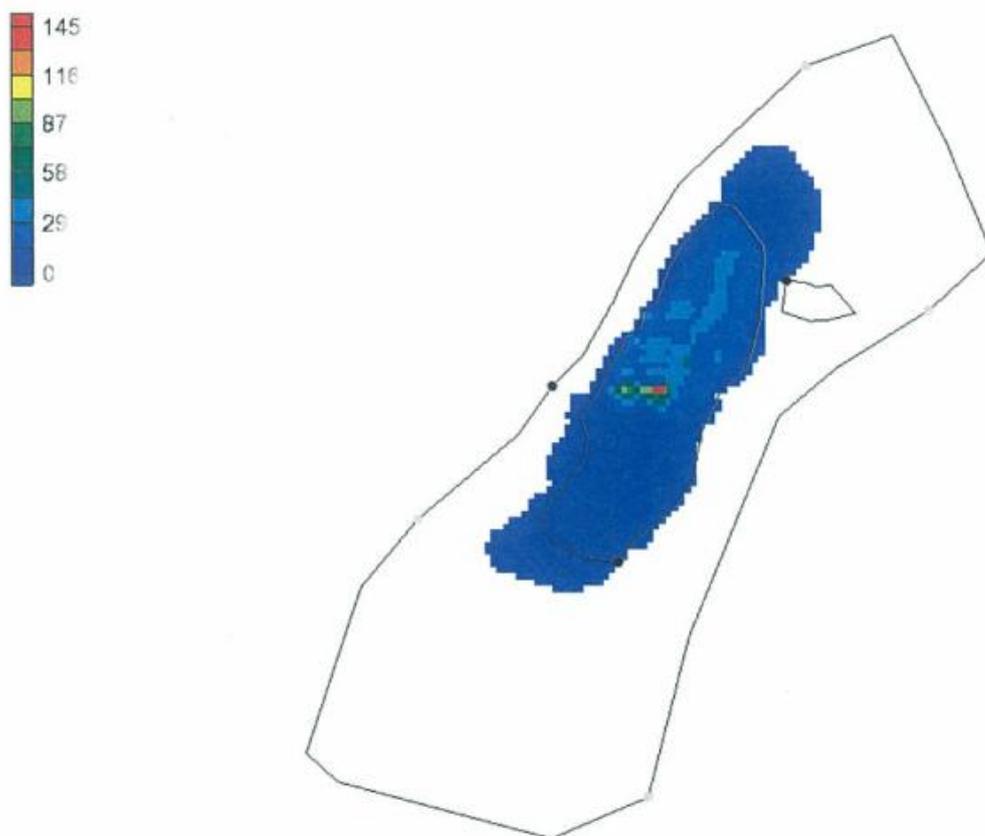


图 6.2-9 设定情景 10 年后氨氮浓度预测

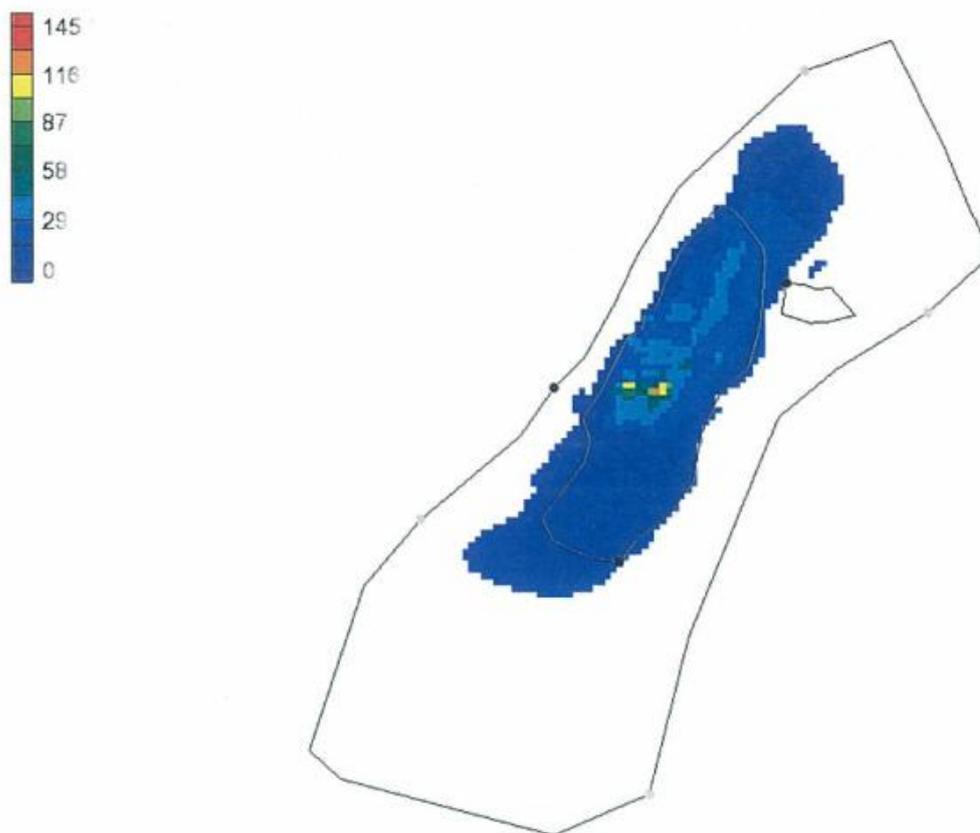


图 6.2-11 设定情景 20 年后氨氮污染预测

由上述预测可知，在设定垃圾填埋场防渗设施发生破损条件下，地下水中 COD 和氨氮将出现严重超标。但是，受区内含水层介质较低渗透性、上游截留渠控制填埋场地下水径流量等因素影响，污染物扩散速度较慢。同时，我们注意到，垃圾填埋场的南西段浓度要比北东段要小，这与南西段场区周边山谷地下水汇水有关。

(二) 渗滤液调节池污染情景下污染预测

(1) COD 污染预测

该工况条件下的地下水污染预测结果见下图。

在设定的发生渗滤液调节池渗滤液渗漏的 37 天内，COD 污染的最大影响距离为 22m，最大污染浓度为 14.0mg/l；1 年后，COD 污染的最大影响距离为 65m，最大污染浓度为 13.5mg/l；5 年后最大影响距离为 95m，最大污染浓度为 12.8mg/l；10 年后最大影响距离为 130m，最大污染浓度为 12.0mg/l；20 年后最大影响距离为 179m，最大污染浓度为 10.0mg/L。

表 6.2-13 设定工况情况下，渗滤液污染地下水氨氮浓度预测

污染时间	最大污染物浓度(mg/l)	最大影响距离(m)
37d	14.0	22
365d	13.5	65
5 年	12.8	95
10 年	12.0	130
20 年	10.0	179



图 6.2-12 设定情景 37 天后 COD 污染预测



图 6.2-13 设定情景 1 年后 COD 污染预测



图 6.2-14 设定情景 5 年后 COD 污染预测



图 6.2-15 设定情景 10 年后 COD 污染预测

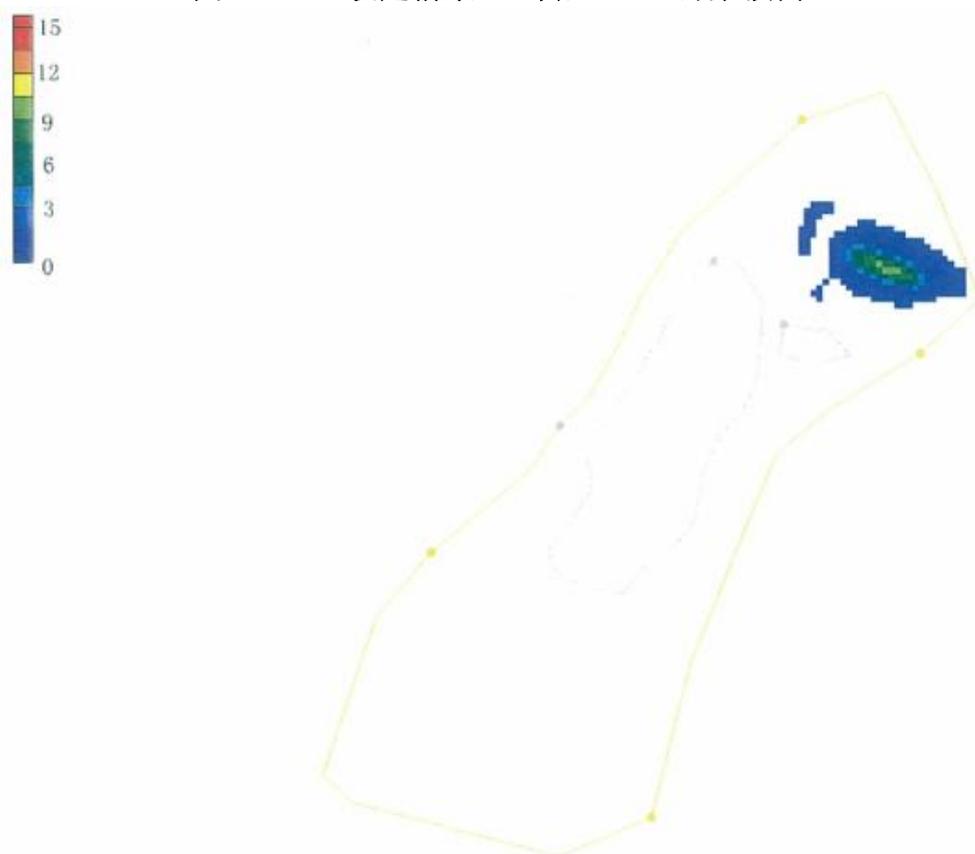


图 6.2-16 设定情景 20 年后 COD 污染预测

(2) 氨氮污染预测

该工况条件下的地下水污染预测结果下图。

在设定的发生渗滤液调节池渗滤液渗漏的 37 天内，氨氮污染的最大影响距离为 19m，最大污染浓度为 4.2mg/l；1 年后，氨氮污染的最大影响距离为 63m，最大污染浓度为 4.1mg/l；5 年后最大影响距离为 92m，最大污染浓度为 4.0mg/l；10 年后最大影响距离为 125m，最大污染浓度为 3.5mg/l；20 年后最大影响距离为 171m，最大污染浓度为 2.5mg/l；

表 6.2-14 设定工况情景下，调节池渗滤液泄露氨氮污染地下水影响预测

污染时间	最大污染物浓度(mg/l)	最大影响距离(m)
37d	4.2	19
365d	4.1	63
5 年	4.0	92
10 年	3.5	125
20 年	2.5	171

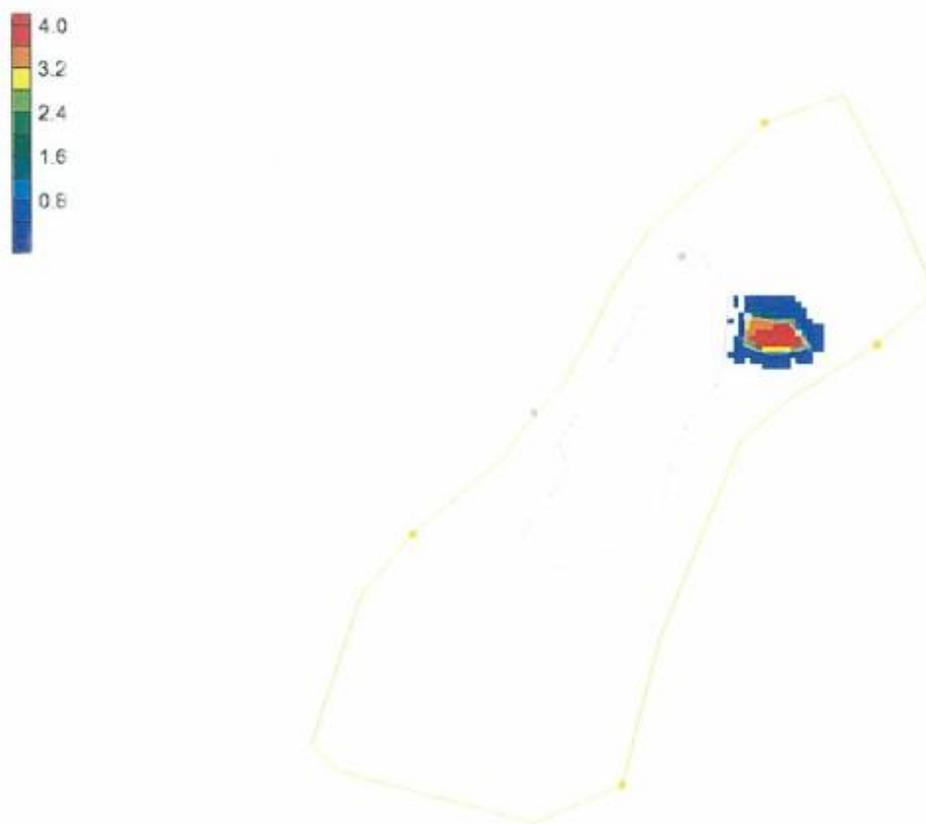


图 6.2-17 设定情景 37d 后氨氮污染预测



图 6.2-18 设定情景 1 年后氨氮污染预测

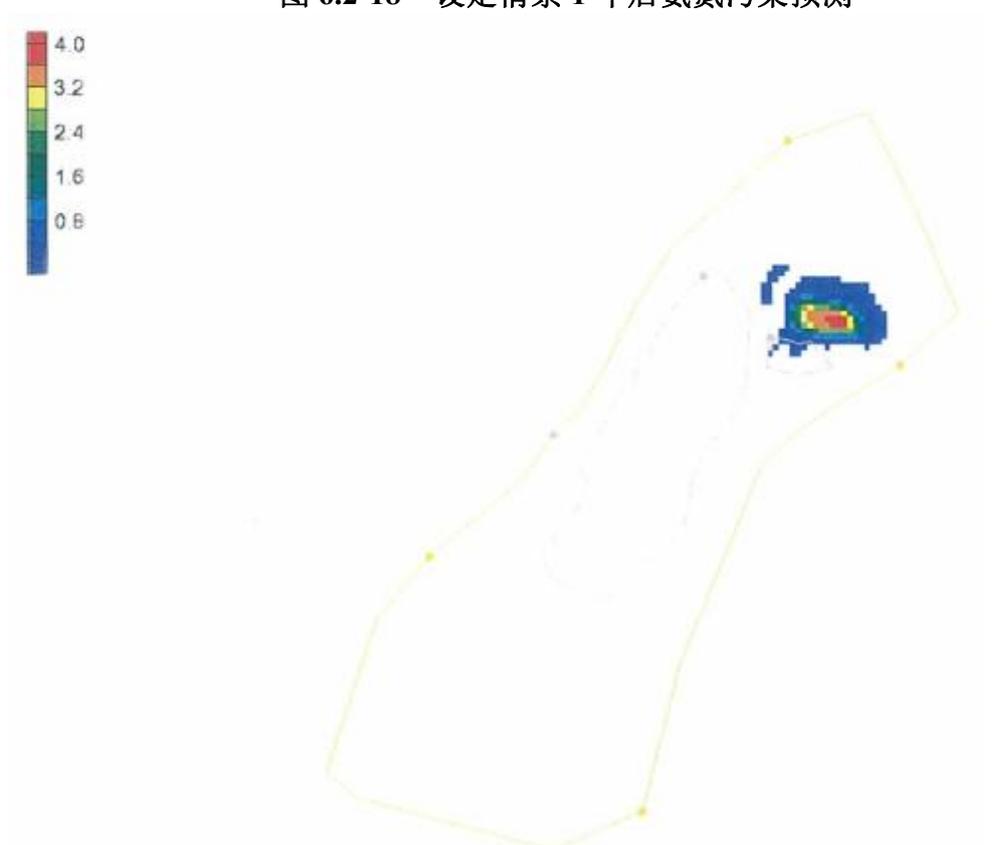


图 6.2-19 设定情景 5 年后氨氮污染预测



图 6.2-20 设定情景 10 年后氨氮污染预测



图 6.2-21 设定情景 20 年后氨氮污染浓度预测

由上述预测可知，在设定调节池发生破损、渗滤液处理设备破坏条件下，地

下水中 COD 和氨氮浓度均出现一定程度的升高并超过污染限。但渗滤液处理设备修复且调节池渗滤液渗漏停止后，地下水污染物浓度逐渐降低，污染源也随着地下逐渐往下游以东。

从上述预测可知，当发生调节池和渗滤液处理设施破损同时防渗层发生破坏的条件下，区内地下水可能遭受较严重影响。因此，按照相关规定做好防渗层设计与施工对区域地下水环境保护具有重要意义，同时在生产过程中需要加强对调节池的防渗处理，杜绝污水泄漏事件发生。

从地下水污染监测的角度来看，渗滤液处理站位于垃圾坝外侧的狭窄谷地中，地下水径流通道受地形、地质条件控制，只要加强对谷地出口的监测，就能有效监测地下水污染情况并杜绝对北侧河谷地下水产生污染。

6.2.4 声环境影响分析与评价

本工程营运期噪声主要为风机、水泵运行时产生的设备噪声，噪声值在 65~85dB(A)之间，并配套了隔声、减震措施，且项目 200m 范围内无声环境敏感目标。因此营运期对项目周围环境敏感点影响较小。

6.2.5 土壤环境影响分析与评价

6.2.5.1 项目类别识别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，判定本项目为城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置，属 II 类项目。

6.2.5.2 建设项目土壤影响类型及途径

本项目主要在封场后期可能对土壤环境产生影响，产生影响的途径主要为渗滤液发生泄漏进入土壤。废水发生泄漏，渗透进入土壤，致使土壤受到重金属等的污染。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，本项目土壤影响类型及影响途径见下表：

表 6.2-15 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	√	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/

服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/
-------	---	---	---	---	---	---	---	---

根据上表判断，本项目属于土壤污染影响型项目，本项目可能造成土壤环境影响的污染源及影响因子见下表。

表 6.2-16 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表

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
渗滤液处理站	调节池	垂直入渗	pH、COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅ 、总磷、总氮、镉、六价铬、总铬、砷、铅、汞	镉、汞、砷、铅、总铬	事故

6.2.5.3 评价工作等级

本项目为“城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置”，属于II类建设项目。填埋场永久占地约 21 公顷，占地规模为中型。根据现状调查，项目所在地周边土壤主要为林地及建设用地，土壤环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ964-2018)的污染影响型评价等级划分表，确定本项目土壤环境污染影响型评价工作等级为三级。详见表 6.2-17。

表 6.2-17 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级	项目类别	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

6.2.5.4 影响评价

(1) 评价范围

与现状调查评价范围一致。项目占地范围内及周围 50m 范围内。

(2) 影响情况

本封场工程实施后，将进一步完善地下水污染控制工程，渗滤液的收集与导排进一步规范，以防止渗滤液向土壤扩散，降低土壤污染风险。且随着封场年限的增加，渗滤液的产生量和产生浓度将逐年降低，直至无渗滤液产生，届时，项目对土壤污染的风险也将消失。

因此，本次封场工程的实施，不会增加项目对土壤的污染，反而会降低填埋场对土壤的污染风险。

6.2.5.5 土壤保护措施与对策

为最大程度的减少填埋场对土壤的污染,建议封场后仍实施以下土壤保护措施和对策。

(1) 垂直入渗影响源头控制措施

垂直入渗预防措施主要为分区防渗,本项目主要区域均进行硬化和防渗处理。项目场区主要防渗区域如下:

表6.2-18 场区土壤污染防治分区划分表

序号	防治区分区	装置及设施名称	防渗措施
1	重点污染防渗区	封场区域	垃圾堆体表面:①终场覆盖区:30cm厚膜下黏土保护层(渗透系数 $\leq 10 \times 10^{-6} \text{cm/s}$)+1.0mm厚HDPE糙面膜(渗透系数 $\leq 10 \times 10^{-12} \text{cm/s}$); ②中间覆盖区:1.0mm厚HDPE糙面膜(渗透系数 $\leq 10 \times 10^{-12} \text{cm/s}$); ③未封场区采用1.0mm厚HDPE糙面膜进行临时覆盖。 垃圾堆体底部:依托现有防渗措施
2		渗滤液处理区	依托现有防渗措施
3		调节池(依托现有防渗措施)	地面采用粘土铺地,再在上层铺设 10^{-10}cm 的水泥进行硬化,并铺设环氧树脂防渗,符合要求
4	一般防渗区	临时一般固废暂存库	依托现有防渗设施
5	简单防渗区	生活区	依托现有防渗措施

(2) 其他源头控制措施

项目对产生的渗滤液进行合理的治理,以先进工艺、管道、设备、渗滤液储存,尽可能从源头上减少可能污染物产生;严格按照国家相关规范要求,对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施,以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏,将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度;优化导排水系统设计,渗滤液在场区内收集及处理后通过污水专管排入芭蕉湖;填埋场场内部防渗层严格按照设计要求施工,并在封场后期对防渗层进行定期检查,防止防渗膜破损,渗滤液泄露至土壤环境中。

进行质量体系认证,实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水、土壤动态监测小组,负责对地下水、土壤环境监测和管理,或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案,设立应急设施减少环境污染影响。

6.2.6 固废废物环境影响分析与评价

本项目运营期间的固体废物主要为渗滤液处理站产生的浓水、污水处理站产生的污泥、检修替换的废膜，均为一般固废。浓水的产生量按渗滤液处理量的10%计，约为7.4t/d（2701t/a），根据垃圾填埋场渗滤液处理系统的历史运行数据，预计封场后污泥的产生量为4.5t/a，废膜的产生量为0.5t/a。

渗滤液处理系统产生的浓水由吸污车运送至岳阳市城市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理，污泥和废膜采用编织袋盛装，由环卫部门统一运送至岳阳市城市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理。

项目产生的各类固废分类收集，合理处置，对环境的影响较小。

6.2.7 生态环境影响分析

（1）随着该封场工程的实施，项目用地将由现状生活垃圾填埋用地最终成为防护绿地。项目的实施对土地利用及其资源容量将产生有利影响。

（2）封场后通过封场绿化工程实施可有效增加周围绿化面积，减少雨季填埋区水土流失，改善周围景观，使填埋区与周围环境相协调，有利于区域水土保持及景观生态环境的改善。

（3）本项目对垃圾堆体采取严格规范覆盖封场，减少了扬尘，同时对封场后垃圾填埋场采取栽植草坪、观赏地被、花卉及花灌木等，通过地表植被的涵养，恢复封场覆盖层的生态属性。

因此，本项目通过采取绿化措施，进一步减轻恶臭影响，有利于改善区域生态，使生态环境得到逐步恢复，对区域生态环境的影响体现为环境正效益。

7. 环境风险评价

7.1 环境风险评价原则

本项目为垃圾填埋场封场工程，项目无重大危险源，所处的地区为非环境敏感区。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及其附录 B 中所列的环境风险物质主要为填埋气体中的 H₂S、NH₃ 和 CH₄。根据前述的分析可知，项目不进行 H₂S、NH₃ 和 CH₄ 的储存，计算年最大储存量采用在线量进行计算。

表 7.1-1 风险调查表

风险物质	H ₂ S	NH ₃	CH ₄
临界量	2.5	5	10
在线量	0.000096	0.00006	0.76
Q _n	0.000038	0.000012	0.076
Q	0.000038+0.000012+0.076=0.076<1		

7.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险潜势初判方式首先按下列公式计算物质总量与临界量比值（Q）：

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

式中：q₁, q₂, …, q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, …, Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

由 5.1.1 节中的分析可知，本项目 Q<1，因此本项目环境风险潜势为 I。

7.3 评价工作等级划分

本项目为生态影响型建设项目，风险潜势为 I。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中的判断，确定本项目的风险评价可开展简单分析。

表 7.3-1 环境风险评价工作等级表

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

7.4 环境风险识别

风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别。具体如下:

(1) 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)可知, 本项目危险物质为填埋气中的甲烷、硫化氢、氨气。

(2) 生产系统危险性识别

本项目生产系统危险性识别主要为渗滤液处理站。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别

根据对危险物质和生产系统危险识别结果确定本项目填埋气甲烷的风险类型为爆炸、火灾引发的伴生/次生污染物排放。渗滤液泄露向地表水和地下水转移, 造成地表水和地下水影响。

7.5 环境风险分析

7.5.1 渗滤液事故排放对地表水的影响分析

根据地表水环境影响预测分析中的预测结果可知, 发生事故排放时, 按照最大污染(即处理能为为 0 时)进行预测, 排污口周围水体中 COD、NH₃-N 都有局部超标现象, 距排污口的距离 40m 之后, 均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。但为了更好的保证地表水质量, 严禁渗滤液废水未经处理直接排入水体。如发生事故, 应将渗滤液暂存于调节池中, 待污水处理设施正常运行后再排放。

目前, 垃圾填埋场的渗滤液处理站在排水口设置了在线监测、截止阀及自控警报装置, 水量、水质实时监控, 若水质超标, 截止阀自动启动, 防止超标废水继续排放。通过警报响应, 管理人员及时停止、检修渗滤液处理各个工艺环节。从而有效防治废水超标不正常排放, 造成芭蕉湖水体污染的风险。

7.5.2 渗滤液溢液事故风险分析

工程运行中，废水主要来自填埋场渗滤液。垃圾填埋场渗滤液的性质主要取决于所填埋废物的种类和成分，并和垃圾填埋时间有很大关系，填埋时间反映了垃圾有机物的稳定程度，但总体上具有污染物成份复杂、水质波动较大，有机物浓度高等特点。若防渗层破裂或渗滤液输送管道破损发生渗滤液泄露事故，将对地下水和下游水体造成污染，污染程度视泄露量而定。垃圾渗滤液污染物浓度很高，少量的渗滤液泄露都将可能造成下游水体的污染，进而影响下游农田耕作及水生生态。

渗滤液泄漏主要原因包括：防渗系统破坏导致渗滤液进入地下渗漏、渗滤液导排系统失效导致导排过程中通过管道等位置泄漏、渗滤液调节池位置由于容积设计不足导致渗滤液溢出造成泄漏。

7.5.3 暴雨造成渗滤液水量冲击风险分析

雨量较大的月份，特大降雨可能会造成渗滤液排放量剧增，可能会导致渗滤液溢流发生，污染地表水体及地下水。本填埋场已配套建设有渗滤液调节池（总容积 11000m³），在正常情况下，花果畝生活垃圾处理场封场后渗滤液的最大产生量为 71.96m³/d；本渗滤液收集池可容纳 152 天的量。随着本封场工程的实施，后期渗滤液会越来越来少，因此，发生渗滤液的溢液事故的概率较小。同时项目设置了完善的雨污分流和截洪导排措施，最大限度地降低了渗滤液外溢的发生。

7.5.4 土壤及地下水污染风险分析

垃圾渗滤液通过支盲沟、主盲沟收集，填埋作业区、调节池、渗滤液处理构筑物设置防腐防渗材料，可有效阻隔渗滤液垂直、水平渗透，防止污染周边及地下的土壤、地下水。

在非正常工况下，防渗措施不到位或者防渗层因地质原因发生破裂，防渗措施失效时，渗滤液穿透含水层上覆地层时渗透系数为天然状况下的渗透系数，渗滤液中污染物排入地下水环境中，从而对土壤、地下水造成污染。

建立地下水污染监控制度和环境管理系统，制订详细的监测方案，实时监测，以便及时发现问题，及时采取处置措施。当出现污染事故时，应采取事故报告制度。在第一时间通过无线通讯、网络等向本区环境保护主管部门汇报，并立即采

用编制事故报告，报告内容应包括：项目地点、地下水环境监测数据、污染物种类、数量、浓度等。

7.5.5 大气环境风险分析

填埋气体是垃圾降解的最终产物，其废气量与垃圾成分和被分解的固体废物的种类有关。所产生的气体主要含有甲烷、二氧化碳、硫化氢、氨气等。气体甲烷随着垃圾填埋时间的延长而增多。若处理不当，就有可能发生危险。主要的影响有如下几点：

(1) 甲烷

沼气爆炸必须具备三个条件：一定的甲烷浓度，一般在 5%~15%之间，最强烈的爆炸发生在甲烷浓度为 9.5%左右。其次是甲烷引火温度，一般认为甲烷的引燃温度为 650~750°C。明火、电气火花、吸烟甚至撞击磨擦产生的火花等，都可以引燃甲烷。甲烷浓度不同，引火温度也有所差异，在浓度 6.58%时最易引燃。第三是氧气浓度，由实验得知，沼气爆炸界限与氧气浓度有密切关系，氧气浓度增加，爆炸极限范围扩大，尤其是上限提高得更快，当氧气浓度降低时，沼气爆炸下限缓慢增高，上限则迅速下降，氧气浓度降低到 12%，甲烷混合气体即失去爆炸性，遇火也不爆炸。

本垃圾堆场场址所在位置大气扩散条件较好，正常工况下，填埋气不容易聚积，但当因导气井堵塞、导气管损坏，甲烷气体在垃圾层中大量聚积，形成强大的内压力，当积聚的压力大于覆盖层压力时会发生瞬间爆炸，尤其是在夏季，高温高湿时，产气加速生成，更易发生爆炸。当 CH₄ 浓度累积到 5~15%时，一遇明火，包括人为因素或自然因素（如闪电），将导致火灾。一旦发生火灾爆炸，产生的大量废气，会对周边空气环境造成一定污染，因此，垃圾封场后的管理单位应加强风险监控，做好明显标志，严禁烟火，加强宣传，严防火灾爆炸事故的发生。

(2) CO₂

填埋气体中另一占有较大比例的气体是二氧化碳。二氧化碳是无色无味气体，正常大气中二氧化碳含量为 0.04%，而人体呼出气体中 CO₂ 含量为呼出气体的 4.2%。一般情况下二氧化碳不是有毒物质，当积聚有较高浓度的时候，具有刺激和麻醉作用，可引起机体缺氧窒息。在低氧情况下（正常大气中含氧量

20%)，8~10%浓度的二氧化碳可在短时间内引起死亡。此外，二氧化碳的比重较大，易溶于水，其泄漏可使水的 pH 降低，地下水中的矿物质含量和硬度增大。

(3) 硫化氢、氨等气体

填埋场气体除上述易燃、易爆、有窒息性等气体外，还含有微量的恶臭和有毒气体，如 NH_3 、 H_2S 等。垃圾中含腐蚀物质越少，则产生的恶臭气体越少，虽然这些恶臭气体量较少，但对环境直观影响却很大。空气中如含有 0.2%（按体积计）的 H_2S ，几分钟内人就会死亡，同时 H_2S 燃烧时产生腐蚀性极强的酸性气体，会腐蚀混凝土，导致植物枯死，人感到头疼、恶心等。

综上所述，垃圾填埋场所产生的填埋气体，如不加以防范，可产生较严重的后果。其中由填埋气体（主要为甲烷）聚集或溢出引起的火灾或爆炸事故对周围环境的影响最大。

7.6 环境风险防范措施及应急要求

7.6.1 渗滤液处理站未正常运行的风险防范措施

当废水处理设施不能正常运行时，所有渗滤液全部进入调节池，不外运。

目前，垃圾填埋场的渗滤液处理站在排水口设置了在线监测、截止阀及自控警报装置，水量、水质实时监控，若水质超标，截止阀自动启动，防止超标废水继续排放。通过警报响应，管理人员及时停止、检修渗滤液处理各个工艺环节。从而有效防治废水超标不正常排放，造成芭蕉湖水体污染的风险。

7.6.2 渗滤液溢液风险防范措施

为了防止渗滤液的非正常排放，填埋场采取以下风险防范措施：

(1) 加强渗滤液调节池防渗系统的维护和监管，防止渗滤液调节池中的渗滤液污染水体和土壤。

(2) 加强渗滤液收集导排系统的建设和维护，加强导排，防止渗滤液积存从而污染地下水。

(3) 严格按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求，加强对地下水的监测，掌握地下水污染情况，根据实际情况采取加强渗滤液导排等应急措施。

(4) 出现不可抗暴雨时，垃圾渗滤液量超过调节池容量或有可能发生洪水倒灌，危及调节池安全时，应及时与当地有关主管部门取得一致意见，对垃圾渗滤液进行妥善处理；使用吸污车，将过量的渗滤液送至其他有能力对其进行处理和单位或者有能力对渗滤液临时储存的地点，尽量避免事故发生。

此外，填埋场应制订包括监测、报警以及对垃圾堆场截洪沟的巡查制度。每年汛期之前，完成截洪沟的整修，确保雨水外排的畅通无阻；在有大雨、暴雨预报时，尽量抽渗滤液收集池内的积液，保障足够的容量；一旦发生收集池不足的情况时，避免溢流排放。

7.6.3 地下水污染风险防范措施

(1) 切实做好库区防渗措施，选择、购买、铺设防渗系统应严格按照相关规范进行；

(2) 做好渗滤液收集、处理工作，防止渗滤液外排；

(3) 设置地下水环境监测系统，本项目的地下水监测井主要由 5 口井组成。通过监测，能及时发现问题，避免污染影响。同时环评要求定期监测项目区域土壤环境质量，以便及时发现异常，杜绝渗滤液泄漏对地下水造成污染。

(4) 一旦发现异常情况，应立即成立应急小组，制定应急方案，采取相应措施，减小污染物对地下水的污染，常用的方法有物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

环评要求：加强施工监理，将施工监理纳入环境管理范畴，施工监理报告、录像一并作为项目环保验收时必须提交的技术材料之一。

采取以上导排和防爆和地下水风险防范措施，可将风险降到最低。

7.6.5 火灾爆炸风险防范措施

(1) 垃圾场场区内应设置明显的禁止烟火、防爆标志。垃圾场内施工作业区严禁烟火，严禁酒后上岗施工作业。

(2) 维修机械设备时，不应随意搭接临时动力线。因确实需要，必须在确保安全的前提下，方可临时搭接动力线；使用过程中应有专职电工在现场管理，并设置警示标志。使用完毕应立即拆除临时动力线，移除警示标志。

(3) 场内的消防设施应分别按中危险级和轻危险级设置，其中填埋区应按中危险级考虑，并应符合国家现行标准《生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ17

的有关规定。

(4) 填埋场场区内的封闭、半封闭场所，必须保证通风、除尘、除臭设施和设备完好、正常运行。

(5) 外来人员不得随意出入填埋场区。参观人员应经安全教育并配备必要的安全防护用品（安全帽、口罩等）后方可进入填埋作业区。

(6) 人员进入存在安全隐患（如有甲烷气体的密闭空间）的场所之前，应采取通风、测试气体成分、测试水深、佩戴防护用具、多人协调作业等必要措施。

(7) 填埋场内严禁捡拾废品，并严禁畜禽进入。

(8) 填埋气体收集井安装及钻井过程中应采用防爆施工设备。

(9) 对各气体收集井、填埋分区干管及填埋场总管内的气体压力、流量、组分等基础数据应定期进行检测，防止甲烷气体聚集产生自燃或爆炸。

(10) 封场后应保持填埋气体导排设施完好；应检查气体自然迁移和聚集情况，防止引起火灾和爆炸。

(11) 填埋场区上方甲烷气体浓度应小于 5%，临近 5%应立即采取相应的安全措施，及时导排收集甲烷气体，控制填埋区气体含量，预防火灾和爆炸。

(12) 填埋场区及周边 20m 范围内不得搭建封闭式建筑物、构筑物。

(13) 设置职业安全卫生员，专门负责对职工进行职工安全教育和安全技术训练，定期检查安全卫生设施，建立安全档案。

(14) 严禁任何人员携带火种进入作业区，并在库区周边设置警告牌，无关人员和车辆不得入内。

(15) 在计量装置和弯道处设置强制减速设施，道路旁设置行车安全和限速标牌。

(16) 填埋场封场设施运行期间，全场应严禁烟火，并对填埋气体和渗沥液收集处理设施采取安全保护措施。

7.7 风险评价结论

由以上分析可知，本项目封场后可能产生一定的风险影响，采取本环评提出的环境风险防范措施后，可最大限度地减少可能发生的环境风险。且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减小损失。因此，本项目环境风险是可防控的。

本项目环境风险简单分析内容详见表 7.5-1。

表 7.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	岳阳市花果畝垃圾处理场封场工程			
建设地点	湖南省岳阳市岳阳楼区梅溪乡胥家桥村			
地理坐标	经度	113.1122	纬度	29.2350
主要危险物质及分布	填埋气、渗滤液			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	地表水：①因渗滤液泄露造成大量渗滤液随地表径流排入地表水体，造成地表水超标，引发地表水污染，从而对地表水环境质量造成影响。 ②渗滤液处理站处理设施故障，造成废水超标排放。			
	地下水：垃圾填埋场防渗设施及渗滤液收集系统发生损坏，渗滤液下渗污染土壤及地下水。			
	大气：填埋气体（主要为甲烷）聚集或溢出引起的火灾或爆炸事故，造成大气环境影响。			
风险防范措施要求	<p>地表水风险防范措施：（1）加强渗滤液调节池防渗系统的维护和监管，防止渗滤液调节池中的渗滤液污染水体和土壤。</p> <p>（2）加强渗滤液收集导排系统的建设和维护，加强导排，防止渗滤液积存从而污染地下水。</p> <p>（3）严格按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求，加强对地下水的监测，掌握地下水污染情况，根据实际情况采取加强渗滤液导排等应急措施。</p> <p>（4）出现不可抗暴雨时，垃圾渗滤液量超过调节池容量或有可能发生洪水倒灌，危及调节池安全时，应及时与当地有关主管部门取得一致意见，对垃圾渗滤液进行妥善处理；使用吸污车，将过量的渗滤液送至其他有能力对其进行处理单位或者有能力对渗滤液临时储存的地点，尽量避免事故发生。</p>			
	<p>地下水：①做好垂直帷幕防渗系统，铺设防渗系统严格按照相关规范进行；</p> <p>②设置地下水环境监测系统，本项目的地下水监测井主要由 5 口井组成，分别为：地下水流上游，本地井 1 座；地下水流下游，污染监视井 2 座；地下水流两侧，污染扩散井 2 座。同时环评要求定期监测项目区域土壤环境质量，以便及时发现异常，杜绝渗滤液泄漏对地下水造成污染。</p>			
	<p>大气：（1）垃圾场场区内应设置明显的禁止烟火、防爆标志。</p> <p>（2）填埋场内严禁捡拾废品，并严禁畜禽进入。</p> <p>（3）对各气体收集井、填埋分区干管及填埋场总管内的气体压力、流量、组分等基础数据应定期进行检测，防止甲烷气体聚集产生自燃或爆炸。</p> <p>（4）封场后应保持填埋气体导排设施完好；应检查气体自然迁移和聚集情况，防止引起火灾和爆炸。</p> <p>（5）填埋场区上方甲烷气体浓度应小于 5%，临近 5%应立即采取相应的安全措施，及时导排收集甲烷气体，控制填埋区气体含量，预防火灾和爆炸。</p> <p>（6）设置职业安全卫生员，专门负责对职工进行职工安全教育和安全技术训练，定期检查安全卫生设施，建立安全档案。</p> <p>（7）严禁任何人员携带火种进入作业区，并在库区周边设置警告牌，无关人员和车辆不得入内。</p>			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 无				

8. 主要环保治理措施及其可行性分析

8.1 施工期污染控制措施及其可行性分析

8.1.1 施工期废气污染控制措施

(一) 扬尘控制措施

为减少扬尘对工程所在地大气环境的影响，施工期主要采取下列废气污染防治措施：

(1)垃圾堆体开挖后应及时进行回填，采取洒水降尘和覆盖等临时抑尘措施。垃圾开挖应避免雨天作业。

(2)应严格要求施工方，工地不准裸露野蛮施工，配备风速测速仪，在风速大于 4m/s 时应停止挖、填土方作业。施工场地适时喷洒水，从而达到降尘的目的。

(3)渣土堆、裸地应使用防尘布及时覆盖。粉料建材宜用防尘布覆盖或使用料仓密闭存放。易产生扬尘的砂石等散体材料，用防尘网覆盖。

(4)施工宜使用预拌混凝土，减少现场露天搅拌混凝土、消化石灰或拌制石灰土。

(5)加强施工现场及其周边环境卫生管理，防止垃圾扩散污染周边环境卫生；

(6)施工工地闲置，宜对裸露泥地进行临时绿化；因施工而破坏的场地外植被，应先行办理临时占绿审批手续，采取覆盖等措施，并在施工结束后及时恢复。

(二) 臭气控制措施

本项目拟采用“雾炮机环场除臭+无人机高空除臭+人工局部除臭”相结合的臭气控制措施。

(1) 分区作业

①本项目堆体开挖整形前，应按设计要求、现场实际条件及日作业量，制定整形开挖作业规划，避免无规划开挖，造成臭气外溢。

②应根据按照“统一规划、分区作业、分单元实施”的原则，做好作业规划时间轴，分区作业，分单元实时，同时配套喷雾除臭措施，控制臭气逸散。库区内部采用分单元分层作业，开挖整形作业面积不得大于 1000m²/d；按 5m 高度实施分层作业，逐层开挖。回填、整形、压实及覆盖，避免二次开挖。

(2) 日覆盖

①开挖作业区应按照不同阶段适时覆盖，应做到日覆盖、中间覆盖和终场覆盖，日覆盖或阶段性覆盖层厚度均应符合国家现行标准《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17）的规定。

②作业区日覆盖可采用土、HDPE膜、LDPE膜、浸塑布或防雨布等材料进行覆盖，防止蚊蝇滋生或臭气飞扬。采用土覆盖，其覆盖厚度宜为20cm~25cm；斜面日覆盖宜采用膜或布覆盖。用其他散体材料作覆盖替代物时，宜参照土的覆盖厚度和性能要求确定其覆盖厚度。

③为便于覆盖膜的实施及掀开，日覆盖时膜裁剪长度宜为20m左右。日覆盖时应从当日作业面最远处的垃圾堆体逐渐向卸料平台靠近，中间覆盖时宜采取先上坡后下坡顺序覆盖；

④日覆盖时膜与膜搭接的宽度宜为0.2m左右；填埋场边坡处的膜覆盖，应使膜与边坡接触并有0.5m~1m宽度的膜盖住边坡，并铺至其上的锚固沟。

⑤每个作业区、作业单元每天开挖整形完工后，须进行日覆盖，第二天开工后再掀开。

(3) 雾炮机环场除臭

沿环场道路设置6台固定式雾炮机，主要用于填埋库区场界恶臭污染物控制。

(4) 无人机高空除臭

共配置4台无人机，主要用于填埋库区上空高空除臭。

(5) 局部人工除臭

共配置4台人工手推打药机，针对局部臭气产生点实施源头控制，如盲沟开挖、石笼井钻孔、抽排井钻孔等。

(6) 打药时段及药剂量

①除臭降尘灭蝇仅在晴天、阴天进行，雨天不实施。

②垃圾堆体开挖至封场覆盖完成，必须全过程实施除臭降尘灭蝇，避免臭气扰民。

③雾炮机环场除臭：主要用于填埋库区场界恶臭污染物控制，采用间歇式喷雾，每小时喷雾1次，每次喷射3~5min。

④无人机高空除臭：主要用于高空逃逸恶臭污染物控制，采用间歇式喷雾，

上午完工前喷洒 1 次，下午完工前喷洒 1 次，每次喷洒时间不得小于 10min。

⑤人工局部除臭：主要用于局部臭气产生源头恶臭污染物控制，如盲沟开挖、石笼井钻孔、抽排井钻孔等，具体根据分项工程实施情况人工打药除臭。

⑥在突发公共卫生事件、迎检、创卫或极端天气等敏感时段，或在堆体大体量开挖、渗沥液抽排等环境恶劣时段，需延长打药时间及增加药剂用量。

⑦除臭药剂采用微生物除臭剂，勾兑比例为 1:20~1:50，药剂喷洒总量不得低于 715kg/d。

采取以上措施后，可将施工期的环境空气影响控制在最低限度，其对环境的不利影响可以接受。

8.1.2 施工期废水污染控制措施

(1) 生活污水

生活污水主要包括粪便污水、清洗污水，其主要污染因子为 COD、NH₃-N、SS 和 TP，施工期间不建临时营地，施工人员的生活污水依托现有工程排入岳阳市中心城区大型垃圾中转站的渗滤液处理设施进行处理，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 标准后经尾水外排管外排至芭蕉湖，对施工场地周围的水环境影响很小。

(2) 施工废水

施工废水包括施工场地泥浆废水，汽车、机械设备维修、冲洗废水，其主要污染物为 SS。

具有污水量小，泥砂含量高（泥砂含量与施工机械、工程性质及工程进度等有关，一般含量为 80-120g/L）的特点，本工程施工过程中机械冲洗及其他工序产生的含泥废水，应设置沉淀池沉淀，上清液回用，下部泥浆回填，对施工场地周边的水环境影响很小。

(3) 施工期的雨水径流

施工期施工单位应做好雨水导排及处理措施，做好截水沟和护坡，避免垃圾边坡垮塌落入雨水或雨水大量下渗导致渗滤液溢流入附近的水体，污染地表水。雨水经过截水沟导排后，进入渗滤液调节池，排入岳阳市中心城区大型垃圾中转站的渗滤液处理设施进行处理，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 标准后经尾水外排管外排至芭蕉湖，对施工场地周围的水环境影

响很小。

8.1.3 施工期噪声污染控制措施

(1) 合理安排高噪声设备的使用时间，控制夜间施工噪声，每天22点至次日晨6点禁止施工作业。如因连续作业确需在夜间施工的，应在开工前报当地环保部门批准，并公告居民，以便取得谅解，并尽可能集中时间缩短施工期。

(2) 应选用低噪声的施工机械及施工工艺，从根本上降低源强。同时要做好施工机械的维护，以减少运行震动噪声。

8.1.4 施工期固体废物控制措施

按规定及时清理施工现场的生活废弃物；加强对施工人员的教育，不随意乱扔废弃物。生活垃圾要定点堆放，全部进入填埋场，避免对周围环境造成不良影响。在本项目施工建设过程中产生的建筑垃圾回填垃圾填埋区。

8.1.5 施工期生态防治措施

在工程期间进行挖方与填方时，要有秩序按规划进行施工。岳阳市降雨量主要集中在4~9月，而且常有暴雨发生，暴雨是造成水土流失的主要原因，施工期尽可能避开雨季，以大大减少土壤流失量。

在施工场地及施工场周边地面坡度较大的区域，需修建临时挡桩，及时修筑石块水泥护坡与挡砂墙，采用工程措施使坡地得以巩固，以防止道路与建筑物边坡产生滑坡与水土流失。

通过上述手段可使建设项目在建设及运行过程中造成的生态环境影响降到最低水平，有效的防治水土的流失。

8.1.6 环保措施实施要求与建议

8.1.6.1 场地施工要求

(1) 垂直防渗的施工必须按设计要求进行施工，注意施工质量，保证防渗结构的牢固性和防渗功能。

(2) 地基施工中必须先将场底的树根、石块等尖硬物拣出，夯实、平整、碾压、筑成符合要求坡度，符合场区渗滤液收集系统的要求。

(3) 挖土时不得破坏地下水位，不得干扰土壤的蓄水层。布管挖出的垃圾，需按要求重新进行回填，不得随意乱堆乱填。

(4)渗滤液导排系统、填埋气导排系统的施工必须严格按设计图纸要求，注意施工质量，导排系统不得堵塞。

8.1.6.2 封场作业要求

(1)为了防止在完工的填土表面形成水坑，最终封顶的轮廓应尽量平整，能有效地防止由于垃圾沉降后形成的局部洼坑，最终封顶的坡度在任何地点均不能小于4%。

(2)根据当地的自然条件，选择适宜生长的植物种类营造隔离林带，最大限度地减少或避免垃圾填埋对周围环境的不良影响，改善填埋场的环境质量，改良填埋后的土地性状。填埋场稳定后尽快实现土地再利用，使最终填埋场及周围地区的生态环境得以改善，绿化面积达90%以上。

8.2 运营期污染治理措施可行性分析

8.2.1 废气处理措施

8.2.1.1 废气污染源

根据工程分析，本项目运营期大气污染物主要为填埋气，填埋气的主要成分为 CH_4 、 H_2S 、 NH_3 。

8.2.1.2 污染防治措施

目前花果畝垃圾处理场已建设一部分填埋气体收集及导排设施，但垃圾堆体整形过程会造成原有设施拆除或破坏，需分区域拆除，并重新设置。

本项目采用导气石笼井导排填埋气，在垃圾堆体上采用钻孔法设置，共设置主动导气井 68 座。导气井直径为 1000mm，采用钻孔法设置的导气井，钻孔深度不应小于垃圾填埋深度的 2/3，但井底距离场地间距不宜小于 5m，主动导排导气井井口采用膨润土或黏土等低渗透性材料密封，密封厚度易 3~5m。中心集气管为 dn250HDPE 管材，为多孔管，开孔宜为条形状，开孔率为 2%；管外包反滤材料。

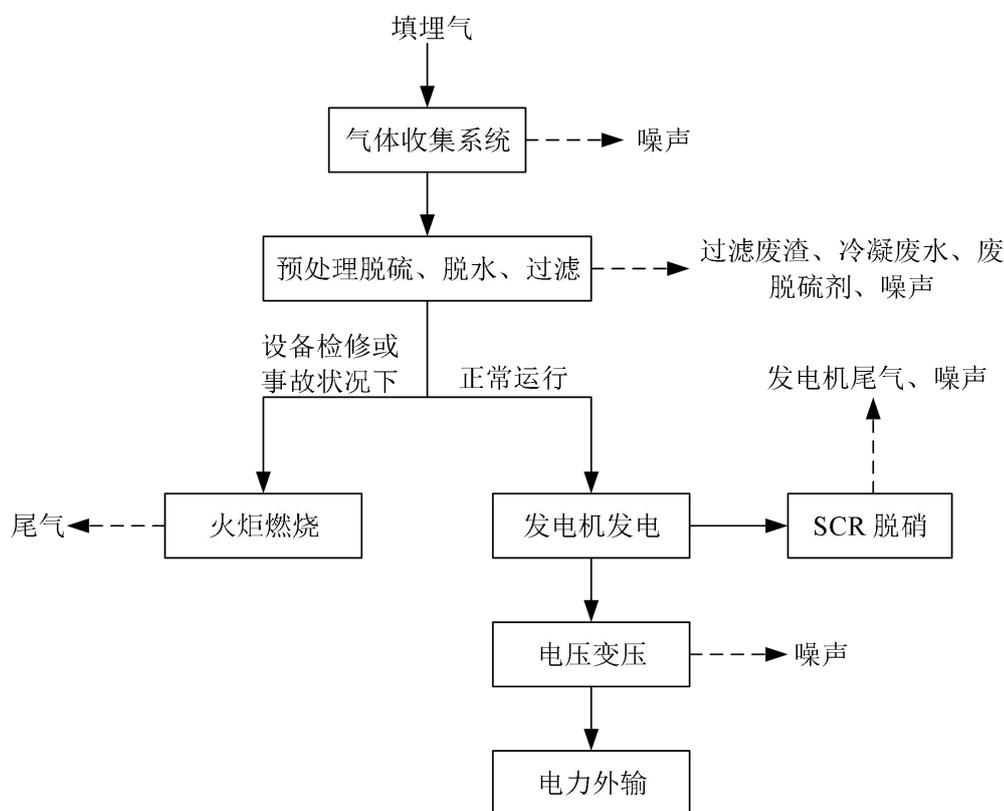
填埋气经导排系统导排后，通过管道排入毗邻填埋场的岳阳诚进环保能源有限公司的沼气发电设施，进行沼气发电上网。

8.2.1.3 填埋气处理措施的可行性分析

岳阳市花果畝垃圾处理场封场工程按照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）和《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》

(CJJ133-2009)要求,采用主动导排方式,共设置68座钻孔导气井,库区内的填埋气通过导气井排放。本项目封场期内,垃圾产生的填埋气体量随时间的增加而逐渐减少,设置导气井能够有效的对其进行导排。

填埋气经导排系统导排后,通过管道排入毗邻填埋场的岳阳诚进环保能源有限公司的沼气发电设施,进行沼气发电上网。根据产气量计算,花果畝垃圾处理场属于中晚期垃圾填埋场,已过产气峰值年,封场后年产气量最大值为2001万 m^3/a ,对应发电量最大值为2978kWh,岳阳诚进环保能源有限公司沼气发电系统额定输出功率为3MWh,可满足使用要求。项目依托岳阳市诚进环保能源有限公司的沼气发电设施,将垃圾填埋场的臭气、废气变废为宝成为发电的绿色燃料,减轻了填埋气的环境影响。



8.2-1 沼气发电工艺流程

8.2.5 土壤保护措施分析

依照项目特点,本项目土壤污染属于垂直渗入影响,因此针对垂直渗入影响,并结合经济效益,采取垂直入渗影响源头控制措施及其他源头控制相结合的方式,进行土壤污染防治。

(1) 垂直入渗影响源头控制措施

垂直入渗预防措施主要为分区防渗，本项目主要区域均进行硬化和防渗处理。项目场区主要防渗区域如下：

表 8.2-2 场区土壤污染防治分区划分表

序号	防治区分区	装置及设施名称	防渗措施
1	重点污染防渗区	封场区域	垃圾堆体表面：①终场覆盖区：30cm 厚膜下黏土保护层（渗透系数 $\leq 10 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ）+1.0mm 厚 HDPE 糙面膜（渗透系数 $\leq 10 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）； ②中间覆盖区：1.0mm 厚 HDPE 糙面膜（渗透系数 $\leq 10 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）； ③未封场区采用 1.0mm 厚 HDPE 糙面膜进行临时覆盖。 垃圾堆体底部：依托现有防渗措施
2		渗滤液处理区	依托现有防渗措施
3		调节池（依托现有防渗措施）	地面采用粘土铺地，再在上层铺设 10^{-10}cm 的水泥进行硬化，并铺设环氧树脂防渗，符合要求
4	一般防渗区	填埋场区作业道路	20cm 水泥混泥土+厚钢板路基箱
		临时一般固废暂存库	依托现有防渗设施
5	简单防渗区	生活区	依托现有防渗措施

（2）其他源头控制措施

项目对产生的渗滤液进行合理的治理，以先进工艺、管道、设备、渗滤液储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化导排水系统设计，渗滤液在场区内收集及处理后污水专管排入芭蕉湖；填埋场场内部防渗层严格按照设计要求施工，并在封场后期对防渗层进行定期检查，防止防渗膜破损，渗滤液泄露至土壤环境中。

（3）其他措施

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水、土壤动态监测小组，负责对地下水、土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

项目采取采取垂直入渗影响源头控制措施及其他源头控制相结合的方式行土壤污染防治。通过分区防治采取不同防渗要求及措施，结合日常规范管理，后期定期检查，项目不会对土壤产生较大影响。

8.2.2 废水污染防治措施

本项目封场后产生的渗滤液依托现有工程的渗滤液处理站进行处理。

填埋场封场后，库区进一步完善防洪及地表径流导排工程，场外区域雨水采用环场截洪沟方式进行排水，封场区域上部雨水采用封场平台横向雨水沟及纵向雨水沟排水，最终两部分地表径流经现有截洪沟排至外部水体；实现在源头上大幅度减少渗滤液产生。

为对渗滤液进行有效导排，本封场工程采用两种垂直导渗措施，即被动导渗和主动导渗。共设计被动垂直导排井 68 座，被动垂直导排井与填埋气体导排井共用；同时分别的填埋场的四个区域，共设计渗沥液抽排井 11 座。

填埋场的渗滤液经导排后排入调节池，调节池占地面积 5000m²，池容 11000m³。调节池采用钢筋混凝土结构，为加强防渗且在池底及池壁内侧铺设防渗膜；为防止雨水进入和臭气外溢池顶建设了浮动盖。

根据工程分析，填埋场封场后，库区渗滤液产生量为 71.96m³/d，填埋场现有的渗滤液处理站的处理规模为 150m³/d，而且垃圾填埋场封场后，渗滤液产生量会逐年减少，渗滤液污染物浓度降低。现有的渗滤液处理站的处理规模、处理工艺均能满足封场后渗滤液的处理要求。

现有工程污水处理站采用的工艺为生化+膜处理工艺，目前已安装了在线监控系统，并与环保部门联网，能对出水水质及水量进行实时在线监测。历史监测数据可知，填埋场的渗滤液处理站运行稳定，出水水质能达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 水污染物限值排放。

综上所述，本项目废水污染防治措施可行。

8.2.3 地下水污染防治措施

本次封场工程在库区东北侧（垃圾主坝东侧）、库区南侧（垃圾副坝侧）实施垂直防渗帷幕。垂直帷幕设计：①相对隔水层为微风化板岩，渗透系数为 10⁻⁷cm/s 级，底部宜嵌入隔水层，嵌入深度不宜小于 1m，②采用 3.0mm 光面 HDPE 膜用作主防渗材料，进口。

（1）防渗方式选择

垃圾填埋场常用的防渗结构有垂直防渗和水平防渗两种。

①垂直防渗

垂直防渗是指在填埋场的库区建造垂直的地下防渗帷幕，帷幕深入至不透水层，使填埋区内的地下水与填埋库区外的地下水隔离开来，防止场外地下水受污染。

②水平防渗

水平防渗是填埋场的场底敷设人工防渗材料或天然防渗材料，以防填埋场内的污水渗入地下。

根据《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）要求，地下水污染控制措施可根据现状调查的结果，确定地下水污染的原因、程度，有针对性的从下列方案中选择一种或多种控制措施：

- ①在垃圾堆体周边设置垂直防渗；
- ②在垃圾堆体所在区域地下水流向的上游设置垂直防渗；
- ③在垃圾堆体所在区域地下水流向的下游设置垂直防渗，并在垂直防渗设施内侧（靠垃圾堆体一侧）实施地下水抽排；
- ④场底防渗层修复；
- ⑤堆体内渗沥液抽排；
- ⑥地下水收集与处理。

（2）当填埋场出现以下情况之一时，宜在垃圾堆体周边或局部实施垂直防渗措施：

- ①填埋场周边存在填埋气体地下迁移现象，且迁移影响范围内有不能拆除的建（构）物；
- ②填埋场无场底防渗或防渗层破损较严重，且填埋场下游地下水已受污染；
- ③填埋区地下水水位接近或超过场底防渗层，且场底无地下水导排设施。
- ④本垃圾处理场场底未实施场底防渗，且填埋场下游地下水已受污染，因此需实施垂直防渗帷幕。

因此，本次封场工程采用垂直防渗形式是合理的。

（2）垂直防渗方案的选择

根据《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》（CJJ 176-2012）中条文 8.5.1：用于生活垃圾填埋场渗沥液污染控制的垂直防渗帷幕类型可选水泥-膨润土墙、土-膨润土墙、塑性混凝土墙及 HDPE 土工膜-膨润土复合墙等。本环评根据垃圾填埋场场地勘报告情况以及相关工程经验，主要以 HDPE 膜复合帷幕（柔性）和

帷幕灌浆两种方案进行比选。

①HDPE 膜复合帷幕

柔性垂直防渗技术采用高密度聚乙烯（HDPE）膜作为主防渗材料，通过将高密度聚乙烯（HDPE）膜垂向插入相对不透水层中 1.0m 以上，土工膜侧面配有独特的链接锁扣（内部插入止水条），并在底部灌注高性能密封材料（膨润土），与场地底部隔水层共同构成垂直防渗屏障系统，将污染物控制在限制范围内，实现污染源的隔离与控制，渗透系数可达 10^{-8}cm/s 。

②帷幕灌浆

利用水泥或混凝土作为固化剂并加入高性能密封材料（膨润土），通过高压旋转的喷嘴将水泥浆喷入土层与土体混合，凝固后成为连续搭接、具有特殊结构、渗透性低、有一定固结强度的固结体，将污染物控制在灌浆帷幕之内。该方法可使防渗帷幕的渗透系数达 $10^{-5}\sim 10^{-6}\text{cm/s}$ ，强度可达到 10~20MPa。

③垂直防渗方案比选

两种垂直防渗方案比选如下：

表 8.2-3 垂直防渗方案比选表

比选项目	HDPE 膜复合帷幕	帷幕灌浆
防渗效果	最好，渗透系数可达 10^{-8}cm/s	较好，渗透系数约 $10^{-5}\sim 10^{-6}\text{cm/s}$
适用条件	防渗要求高、地质较复杂等场合	较适合浅层防渗，随着防渗深度的增加，效果会下降
稳定性	可保障 50 年以上的使用寿命	随着时间的延长，存在开裂、腐蚀的可能性
施工复杂程度	施工内容包括开挖、成槽、护壁、膜铺设、密封材料填充等，工序多，堆体开挖量大，工艺较成熟，需专业化施工。	施工内容包括钻孔和注浆，工序少，开挖量相对较小，施工简单。
工程案例	工艺较成熟，省内外案例多	工艺成熟，广泛应用与填埋场封场工程与水利工程中
工程投资	投资较高	投资较低

分析上表可知：HDPE 膜复合帷幕的防渗效果好，渗透系数可达 10^{-8}cm/s ，且稳定性较好，使用寿命长，适用多种复杂场合；但是施工较复杂，需由专业化技术公司进行施工，且原材料价格较高。帷幕灌浆防渗效果较好，渗透系数约 $10^{-5}\sim 10^{-6}\text{cm/s}$ ，但多适用于浅层防渗，随着防渗深度的增加，效果会下降；但其施工简单，投资较省。

④填埋场原防渗方案简介及效果评定

分析本工程的改建资料可知，2017 年花果畝垃圾填埋场提质改造工程采用了水泥—膨润土墙+帷幕灌浆的防渗方式对地下水进行阻隔和保护。在素填土、

粉质黏土表面的部分水泥—膨润土墙，底部进入强风化岩层 1m 以上，墙体厚度不小于 1m；帷幕灌浆压力为 0.5~1Mpa，灌浆深度设计定为 26m，实际深度根据现场灌浆实验结果有所不同。此次改造，垂直防渗沿垃圾填埋库区的四周布设（南侧垃圾坝及北侧截污坝除外，垃圾坝建设时已采用垂直防渗），并对原南侧垃圾坝进行加高，防止渗滤液扩散污染周边的依据《花果畷垃圾填埋场防渗提质改造工程质量检测报告》（中大检测，2018.11），该报告的质量控制要求为：固结灌浆渗透系数 $<9.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，帷幕灌浆渗透率 $<1.0\text{Lu}$ 。结果如下：固结灌浆注水试验共检测 50 段，其中 3 段检测结果不满足设计要求，固结灌浆段检测结果合格率为 94.0%。帷幕灌浆压水试验共检 785 段，其中有 22 段检测结果不满足设计要求，检测结果合格率为 97.2%，帷幕灌浆质量结果检测评定为合格。

垂直帷幕灌浆防渗系统在南北两侧坝处与建场时垂直帷幕对接，而原垂直帷幕防渗使用年限已久，存在开裂、腐蚀的可能。

本项目北侧垃圾坝为填埋场地势低洼处，同时也是刚性垂直防渗帷幕的最低处。该处地面标高在 61.0m~62.0m 之间，而堆体标高在 80.0m~120.0 m 之间，极易汇聚渗滤液造成，液水位雍高。从现场及调研情况来看，渗滤液存在渗漏的可能性。

⑤本次防渗方案设计

岳阳花果畷垃圾填埋场是一长条形沟谷型填埋场，北侧垃圾坝为填埋场地势低洼处，同时也是刚性垂直防渗帷幕的最低处。该处地面标高在 61.0m~62.0m 之间，而堆体标高在 80.0m~120.0m 之间，极易汇聚渗沥液造成渗沥液水位雍高，水头压力增加，进一步增大迁移风险。同时，分析《花果畷垃圾填埋场防渗提质改造工程质量检测报告》可知，前期帷幕灌浆垂直防渗工程中大于设计值的超标点集中分布在填埋场西北侧。从现场情况来看，东北侧填埋场调节池下游场区外的池塘依然遭受不同程度的污染。

基于以上考虑：

计划在北垃圾坝处建设总长度为 498m 的“C”字型 HDPE 土工膜-膨润土复合墙，将渗沥液管控在一定范围内，阻断其横向迁移，同时，在 HDPE 土工膜-膨润土复合墙内侧设置截留污水抽排井，内置污水抽排泵，将阻隔住的渗沥液有序导排至调节池中，使独立的水文地质单元内形成“流场负压”，可有效防止渗沥液外溢迁移。

因此，本次封场工程在库区东北侧（垃圾主坝东侧）、库区南侧（垃圾副坝侧）实施垂直防渗帷幕，并采用 HDPE 膜复合帷幕设计是合理的。

8.2.4 噪声防治措施

本工程营运期噪声主要为风机、水泵运行时产生的设备噪声，噪声值在 65~85dB(A)之间，配套了隔声、减震措施，因此营运期对项目周围环境敏感点影响较小。

8.2.6 固体废物处置措施分析

本项目营运期间的固体废物主要为渗滤液处理站产生的浓水、污水处理站产生的污泥、检修替换的废膜，均为一般固废。浓水的产生量按渗滤液处理量的 10%计，约为 7.4t/d (2701t/a)，根据垃圾填埋场渗滤液处理系统的历史运行数据，预计封场后污泥的产生量为 4.5t/a，废膜的产生量为 0.5t/a。

渗滤液处理系统产生的浓水由吸污车运送至岳阳市城市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理，污泥和废膜采用编织袋盛装，由环卫部门统一运送至岳阳市城市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理。

项目产生的各类固废分类收集，合理处置，对环境的影响较小。

8.2.7 生态保护措施

(1) 施工期结束后厂区内主要覆盖草皮，草皮容易遭受雨水侵蚀和人为踩踏破坏，影响绿化恢复，因此应加强绿化管理，保证绿化成活率。

(2) 项目封场后，施工期的生态影响将逐渐减弱，景观功能随着绿化的建设而逐渐得到提升，评价区内的生态也将得到恢复。

(3) 为了增加堆体结构稳定性，防止填埋气体扩散，封场后厂区内最终覆盖土层会进行夯实，这种情况不利于植被根系的伸展。

(4) 封场后堆体内部仍会有甲烷等多种填埋气体产生，对植被根部的呼吸甚至整个植物个体的生长都会有所影响，所以在植被选择上应根据堆体及土壤的特点进行选择。

(5) 封场工程采用渐进修复、栽植人工植被的封场绿化措施，封场后的场顶和边坡种植草皮、花卉等具有一定经济价值和吸收填埋气的浅根植物，可以保护和培育当地自然植被，对边坡稳定和生态恢复都具有重要作用。

(6) 封场后主要种植草本植物，草本植物因根系浅，多为须根，匍匐茎根，在封场覆土表面较容易生长。垃圾堆体稳定后，植物选择范围较广，可选用地优势植物群，同时结合景观设计需求，选用其它植物物种。通过封场绿化工程实施可有效增加周围绿化面积，减少雨季填埋区水土流失，改善周围景观，使填埋区与周围环境相协调，对区域水土保持及景观美学都带来一定程度的正影响。

封场绿化后逐渐对场区内进行灌木及乔木绿化种植，在植被搭配上树种选择上，除了应避免选择入侵物种，避免种类单一外，还要从空间布局、色彩搭配等方面力求与生态多样性景观相协调。

封场工程可改善周围景观，使填埋区与周围环境相协调，对区域水土保持、景观美学都有相当程度的正面影响，远期实现土地再利用时，原填埋场区还可用作休闲健身区。

8.3 环保工程及投资估算

本工程属于垃圾场环境污染问题的环保整治，工程本身即为环保工程，总投资 12013.98 万元。环保工程及投资估算见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保工程及投资估算表

序号	项目	单位	投资
一	工程费用		10516.36
1	堆体整形工程	万元	660.01
2	覆盖工程		
2.1	覆盖土建工程	万元	2906.82
2.2	生态修复工程	万元	795.80
3	地下水污染控制工程	万元	3111.00
4	渗沥液导排与处理工程	万元	621.76
5	填埋气体收集与处理	万元	573.96
6	防洪与地表径流导排工程	万元	640.58
7	环境监测系统	万元	183.10
8	安全监测	万元	64.67
9	降尘除臭系统	万元	491.15
10	施工临时道路	万元	85.5
11	其他	万元	0.06
二	工程建设其他费用	万元	925.53
三	预备费	万元	572.09
四	工程项目总投资	万元	12013.98

9. 环境影响经济损益分析

9.1. 社会、经济损益分析

9.1.1 社会损益分析

本工程是一项保护环境、建设文明的卫生城市、为子孙后代造福的公用事业工程，其效益主要体现在社会效益。垃圾填埋场存环境污染隐患较大，对周边区域的可持续发展有着明显的限制作用。封场工程实施后，使区域总体环境质量得到提高，改善环境，促进区域的经济发展；减少疾病传播途径，有益于人们身心健康，提高人们的生活质量。有利于保证区域的环境卫生面貌，提高周边居民环境保护意识，有利于区域的可持续发展。

(1) 本工程的实施有利于城市生态建设，该填埋场本是一片未经生态修复且有潜在污染隐患的土地。随着生态恢复工程的建设，生态群落得到一定程度的恢复，将逐步呈现出一个生机盎然的绿色生态公园，可以提高岳阳市绿地面积，还可以为市民提供旅游观光甚至环保科普教育的示范基地。

(2) 本工程的实施能减轻填埋场对周边环境空气、水体等的潜在威胁，一定程度地改善区域环境空气、地表水、地下水环境质量，直接改善了周边区域居民的生活环境。

(3) 本工程的实施可以解决垃圾堆放造成的蚊蝇滋生、恶臭和疾病传播等问题，消除垃圾对居民心理的不良影响、感官的刺激，并减少疾病的传播几率，有利于居民的身体健康。

(4) 本工程的实施能提高岳阳市城市环境卫生水平，改善城市环境质量，创造良好生活环境，优化和改善投资环境，促进城市可持续发展。

9.1.2 经济损益分析

经济效益主要包括直接经济效益和间接经济效益两个方面，本项目的建设主要表现在间接经济效益方面。主要通过减少固体废物污染对环境、对社会造成的经济损失来体现。固体废物污染造成的损失主要表现为：

(1) 城市供水方面：垃圾填埋会产生大量渗滤液，可能使地下水及地表水源受到污染，增加给水处理费用；

(2) 农、渔方面：垃圾渗滤液造成水污染后，可能导致粮食作物、水产品

的产量下降，造成经济损失；

(3) 人体健康方面：垃圾污染造成蚊蝇孳生，滋生病原菌，使疾病的发病率上升，医疗保健费用增加，劳动生产率下降，造成经济损失；

(4) 投资方面：垃圾填埋场对周边环境有不利影响，降低外来资金的吸引力。

对上述方面经济损失的减少甚至避免，即为本工程的间接经济效益。岳阳市生活垃圾填埋场封场工程是一项环境保护项目，其投资性质本身就是一项环境保护投资。

9.2.环境效益

9.2.1 封场后大气环境正效应

(1) 减少扬尘

封场前，由于原垃圾堆体未采取严格封场措施，雨水冲刷造成垃圾表层裸露，大风天气产生较多扬尘，本项目对垃圾填埋场进行封场，有效的杜绝由于垃圾裸露造成的扬尘，美化了填埋场周围的环境。

(2) 减小填埋气体影响

在对岳阳市生活垃圾处理厂进行封场后，一方面能够增加该地区的绿化面积，进一步减缓填埋气中恶臭气体对周围环境的影响；另一方面对垃圾场产生的气体进行导排后，有利于疏导填埋气的排放。因此，与封场前相比，本项目封场整治后，岳阳市生活垃圾填埋场封场工程极大的改善了区域大气环境，具有明显的大气环境正效应。

9.2.2 本项目对地下水环境的正效应

本工程对填埋场进行封场后，通过实施地下水污染控制工程，在垃圾库区东北侧（垃圾主坝东侧）、库区南侧（垃圾副坝侧）实施垂直防渗帷幕，结合垃圾场原有的垂直防渗帷幕，可防止渗滤液扩散出填埋库区，污染周边地下水。

因此，本项目的实施，有利于地下水环境的改善。

9.2.3 本项目对地表水环境的正效应

填埋场封场后，通过实施覆盖工程、生态修复绿化工程、防洪及地表径流导排工程，在源头上大幅度减少了渗滤液的产生。同时，封场后产生的渗滤液经导

排管收集进入调节池，然后由渗滤液处理站处理达标后经污水专管排入芭蕉湖，减少了渗滤液漫流进入附近水体的风险，避免了对周边水体的污染。

垃圾填埋场封场后，渗滤液产生量会逐年减少，渗滤液污染物浓度降低，直至最终完全不产生渗滤液，彻底断绝了填埋场对地表水体的污染。

因此，本项目对岳阳市生活垃圾填埋场进行封场，对地表水体有极大的正效应。

9.2.4 封场对生态环境的正效应分析

本项目对垃圾堆体采取严格规范覆盖封场，减少了扬尘，同时对封场后垃圾填埋场采取栽植草坪、观赏地被、花卉及花灌木等，通过地表植被的涵养，恢复封场覆盖层的生态属性。

因此，本项目通过采取绿化措施，进一步减轻恶臭影响，有利于改善区域生态使生态环境得到逐步恢复。

9.3.小结

岳阳市花果畈垃圾处理场封场工程是一项环境保护项目，有利于环境卫生和环境保护。本项目的实施不仅可以解决垃圾堆放造成的蚊蝇孳生、恶臭和疾病传播等问题，而且可以消除垃圾对居民心理的不良影响、感官的刺激，减小疾病的传播几率。该项目的实施有利于改善城镇市容和景观，有利于改善城镇投资环境，对促进经济、社会的发展具有重要的意义，具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

10.环境管理与监测计划

10.1.环境管理

本工程应严格执行国家有关环保法规和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的具体规定，从环保组织机构、渗滤液及填埋气处理，以及最终封场、生态恢复等全过程来进行环境管理工作。

10.1.1 环境管理机构及职责

本项目封场后，建设单位应设置专门的环境保护管理机构，以便日常环境管理工作的顺利开展。根据填埋场的现有运行情况，封场后环境保护管理机构人员根据现有的人员进行改编。环境保护管理机构的主要职责：

（1）宣传贯彻国家和地方的有关环境保护的法律法规及标准，提高全体员工的环保意识。

（2）实行分级管理的办法，建立岗位责任制，项目环境保护管理机构专人负责督查。

（3）督促各项环保措施的实施，确保建设项目主体工程与环保措施的“三同时”，即同时设计、同时施工和同时运营。

（4）定期检查环保设施的运行情况，组织人员经常维护检修环保治理设备，保证其完好率，保证生产运行过程污染物达标排放。

（5）建立防止事故排放的严密操作规程，制定污染事故的防范与应急措施计划，杜绝事故发生。

（6）负责组织对员工的环保和技能培训，提高员工对环保设备的操作、维护和保养技术水平。

（7）建立环保信息系统，负责环境状况及各类污染物排放数据的整理和统计，及时上报、存档和定期汇报。

10.1.2 工程运行管理

(1)项目建设工程中应该按规定实行环境监理。

(2)应严格按《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）以及相关的法规规定执行。

(3)与垃圾接触过的水应引出垃圾场作为渗滤液处理；

(4)工程运行管理人员应进行必要的培训学习，熟知环境应急知识，了解应急措施，防止事故风险发生；

(5)经常检查，注意防止管道阻塞，确保渗滤液和垃圾气收集系统畅通，避免环境风险事故的发生；

(6)工程周围应设绿化防护带，使其与周围环境相隔离，以减少垃圾填埋气对外界的不良影响；

(7)加强环境监测管理，作好运行记录，建立管理台账，以及时掌握场区的环境状况及排污情况。

10.2.环境监理方案

建设单位应在建设项目开工前，自主确定或以公开招投标等方式委托环境监理单位开展环境监理工作。

10.2.1 环境监理目的

(1) 落实国家及湖南省相关环境保护法律、法规、规范、标准，规范施工过程中环境保护活动。(2) 落实项目环境影响报告书、环保主管部门的批复和工程设计中提出的各项环保设施的建设。(3) 建立施工期间环境监理工作的实施机构及环境保护职责，明确建设单位、施工单位、监理单位各方的环境保护职责与义务。(4) 加强施工阶段环境保护的管理，控制施工阶段的环境污染与生态破坏，确保“三同时”的实施。

10.2.2 环境监理工作内容

(1) 环境监理工作内容

在签订本工程环境监理合同后，环境监理开展设计文件环保核查、施工期和运营期环境监理工作。依据法律法规、建设项目环评及其批复、环境监理合同等，对本工程实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

本项目环境监理的内容包括覆盖工程，填埋气体收集与导排工程，渗滤液收集与导排工程、防洪与地表径流导排工程等工程内容，以及施工期减小水土流失和植被破坏措施等。对地下水污染控制工程等隐蔽工程在施工中应作详细记录，

阶段性施工结束后，应进行工程验收，合格后方可开展下一阶段的施工。

(2) 环境监理工作时段

环境监理时段以环境监理部进驻现场时开始，至建设项目通过环保专项验收而结束。对于建设项目开工到环境监理进驻前的环境保护工作采取回顾性环境监理。

(3) 环境监理成果

①日常工作记录，内容包括监理日志中记录当天环境监理的工作内容，监理日报中记录发生环境影响时采取的措施以及执行情况；

②环境监理月报，在监理月报中增加环境监理内容，主要描述施工中土地占用的影响，对空气、水、噪声的影响、主要固体废物(生产、生活)的处置等情况，本月环境监理工作的重点，施工中发生环境影响时采取的措施以及执行情况；

③各阶段性环境监理报告，包括设计文件环保核查报告、施工期环境监理报告、试生产期环境监理报告、环境监理总结报告；

④环境监理专题报告，在工程出现批建不符、环保“三同时”落实不到位或其他重大环保问题时，编制环境监理专题报告；

⑤环境监理会议记录，包括环境监理启动会、环境监理例会、环保专题会议等；

⑥日常来往文件，包括环境监理联系单、环境监理整改通知单、来往函件(电邮)等。

10.3. 监测计划

对项目实行环境监测，可以全面、及时的掌握项目环境污染动态，了解邻近区域环境质量变化，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

10.3.1 施工期环境监测计划

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)规定的环境监测项目、内容与方法，制定本工程环境监测计划。

施工期监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1 施工期监测计划表

序号	监测内容	监测项目	测点布设与监测频次	监测实施机构
1	环境空气	TSP、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	每季 1 次,视施工情况加测。 厂界上、下风向各布设一个敏感点	委托监测
2	施工噪声	等效连续 A 声级	施工高峰期时场界四周昼间和夜间各测 1 次,监测 2 天。	委托监测
3	渗滤液	pH、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	渗滤液处理站排口,在线监测	在线监测

10.3.2 封场后环境监测计划

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)规定的环境监测项目、内容与方法,制定本工程环境监测计划,运营期的环境监测应委托有资质的单位进行。

封场后环境监测计划见表 10.3-2。

表 10.3-2 封场后环境监测计划表

序号	监测内容	监测项目	测点布设	监测频次
1	环境空气	TSP、NH ₃ 、H ₂ S	填埋场下风向,设置 2 个点位。	每季度一次
2	地下水	pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氨氮、氯化物、硝酸盐氮、硫酸盐(SO ₄)、亚硝酸盐氮、磷酸盐(P)、铬、Cr ⁶⁺ 、镍、铜、锌、镉、铅、砷、汞、SS、石油类	本底井 1 座,污染扩散井 5 座,污染监视井 2 座,共 8 座。	按《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)执行,扩散井和监控井每 2 周一次,本底井每月一次
3	地表水	pH、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	芭蕉湖,布设一个监测断面	每季度一次
4	渗滤液	pH、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	渗滤液处理站排口,在线监测	在线监测
5	噪声	等效连续 A 声级	厂界四周	每季度一次

10.4 建设项目竣工环境保护验收

环境保护设施竣工验收方案:工程项目竣工验收前,建设单位应会同施工单位、设计单位检查其环境保护设施是否符合环境保护竣工验收要求。本项目环境保护竣工验收一览表见表 10.4-1。

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 7 月修订)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号),建设项目竣工后建设单位需自主开展环境保护验收。需要配套建设噪声或者固体废物污染防治设施的,

在《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《中华人民共和国环境噪声污染防治法》修改完成前，应依法由环境保护部门对建设项目噪声或者固体废物污染防治设施进行验收。

表 10.4-1 环保竣工验收一览表

排放源		防治措施与工艺	验收监测项目	预期治理效果
空气	厂区周边居民点	/	PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	达到 GB3095-2012 二级标准
废水	渗滤液排放口	经渗滤液处理站处理达标后经污水专管排入芭蕉湖	/	达到（GB16889-2008）表 2 规定限值
噪声	厂界噪声	隔声	L _{Aeq}	达到（GB12348-2008）2 类标准

11.环境影响评价结论

11.1 建设项目概况

(1) 项目名称：岳阳市花果畝垃圾处理场封场工程

(2) 项目性质：新建

(3) 建设单位：岳阳市城市管理和综合执法局

(4) 项目地点：岳阳楼区梅溪乡胥家桥村

(5) 占地规模：总占地面积约 21 公顷，其中填埋库区占地约 9.08 公顷。

(6) 投资情况：本项目为封场治理工程，总投资（环保投资）12013.98 万元。

(7) 工程内容：本次垃圾封场工程主要包含两部分建设目标，一是垃圾场所在区域污染防治，二是填埋库区生态封场治理。主要分项工程包括：堆体开挖整形、覆盖工程、地下水污染控制工程、填埋气体收集与导排工程（不含填埋气处理与利用）、渗沥液收集与导排工程（不含渗沥液处理）、防洪与地表径流导排工程、生态修复绿化工程、臭气控制工程、环境及安全监测检测工程等。

(8) 建设工期：项目建设期为 12 个月。

(9) 劳动定员：目前花果畝垃圾处理场已按相关标准劳动定员，封场项目完成后的维护管理可采用现有人员编制，本工程不考虑额外增加人员编制。垃圾处理场封场初期，仍有渗滤液和填埋气体产生，各岗位的操作管理人员应当配备齐全，包括行政管理人员、技术人员、巡查人员、保洁及绿化维护人员、污水与填埋气管理人员等。

11.2 环境质量现状

11.2.1 大气环境质量现状

①项目所在地环境空气质量区域达标分析

为了解项目所在区域的环境空气质量现状，本评价从岳阳市生态环境局收集了《岳阳市 2019 年度环境质量公报》，根据《岳阳市 2019 年度环境质量公报》可知：2019 年岳阳市大气环境质量主要指标中 SO₂ 年均浓度、NO₂ 年均浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度、PM₁₀ 年平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，O₃ 8 小时平均第 90 百分位数浓度、

PM_{2.5}年平均浓度均不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值,故本项目所在区域2019年为环境空气质量不达标区。

②补充监测

为充分了解填埋场周边的大气环境质量现状,本项目引用“东风湖底泥疏浚工程建设项目环境影响报告书”中“仓木冲居民点”的环境空气监测数据,仓木冲居民点位于本项目东南侧约700m,监测时间为2019年8月26日至9月1日,符合时效性的要求。

通过监测结果可知,仓木冲居民点的中SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 24小时平均浓度值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准,H₂S、NH₃浓度值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D参考限值要求。

11.2.2 地表水环境质量现状

①场地周边地表水现状调查

本次封场工程在场地周边水塘设置了16个地表水环境现状监测点位,监测结果表明:场地周边水塘的16个监测点位的水质现状均出现了不同程度的超标,其中以点位SY1、SY2、SY3、SY5、SY15的超标最为严重,说明垃圾填埋场对周边水体造成了较为严重的污染。

②渗滤液纳污水体地表水现状调查

本次环评在渗滤液纳污水体芭蕉湖设置了三个地表水监测点位,监测结果表明,由上表可知,芭蕉湖三个监测点位的各项水质因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求,地表水环境质量现状较好。

11.2.3 地下水质量现状

本次封场工程共设置38个地下水现状监测点,其中17个为居民水井,18个为钻孔取水,3个为填埋场的监测井。监测结果表明:

①在38个地下水现状监测点位中,仅水井1、水井3、水井9、ZK16、ZK18、ZK19等6个监测点位的各项监测因子达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准;其他32个监测点位的监测因子出现不同程度超标。

②场区地下水部分指标已出现明显异常,主要异常项目为pH值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(高锰酸盐指数)、氨氮、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐

氮、硫酸盐、铁、锰、总大肠菌群等。

场区周边钻孔地下水污染的主要路径有：东北侧的 ZK1、JC1、JC2 和 JC3 一线，污染超标的主要指标有溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体；南侧的 ZK13、ZK14、ZK15、ZK16 和 ZK18 一线，污染超标的主要指标有氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐氮、溶解性总固体；东侧的 ZK11 和 ZK12 一线，污染超标的主要指标有氯化物、硫酸盐；西侧主要是外侧的 ZK5 和 ZK9 一线，污染超标的主要指标有氯化物、氨氮。

11.2.4 声环境质量现状

本工程声环境监测点垃圾填埋场界东、南、西、北边界、场界东侧村民点均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

11.2.5 土壤环境质量

本次封场工程共设置了 6 个土壤现状监测点。结果表明：各检测点位的监测因子均达到了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

11.2.6 生态环境质量

本项目位于岳阳楼区梅溪乡胥家桥村，已进行简易封场，区域植物主要以阔叶林和灌木为主，区域动植物为常见动植物，没有濒危动植物物种。项目周围主要为林地，无古树名木分布。

11.3 环境影响评价结论

11.3.1 大气环境影响分析

项目营运期废气主要来源于填埋气体，预测结果表明，本项目废气在正常工况下排放的污染物最大落地浓度占标率： H_2S 为 4.89%， NH_3 为 1.76%。由此可知，本项目废气污染物最大落地浓度占标率均小于 10%，对区域大气环境影响较小。

填埋气经导排系统导排后，通过管道排入毗邻填埋场的岳阳诚进环保能源有限公司的沼气发电设施，进行沼气发电上网，将垃圾填埋场的臭气、废气变废为宝成为发电的绿色燃料，减轻了填埋气的环境影响。

11.3.2 地表水环境影响分析

项目封场后,产生的渗滤液经垃圾填埋场现有的渗滤液处理系统处理后达到《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准后经污水专管排入芭蕉湖。

垃圾填埋场现有的渗滤液处理系统目前正在进行改造工作,经改造后,其处理工艺、处理能力均能满足封场后渗滤液的处理要求。

岳阳市花果畝生活垃圾处理场与岳阳市中心城区大型中转站一道,共涉及三套渗滤液处理设施,分别为:填埋场原有的渗滤液处理系统、渗滤液应急设备、垃圾中转站的渗滤液处理系统,采用一根污水专管,处理后的尾水经污水专管排入芭蕉湖。

垃圾填埋场封场后,垃圾渗滤液的产生量将大幅度降低,且渗滤液水量和浓度均会随着封场年限增长不断下降,填埋场进入芭蕉湖的尾水不断下降,芭蕉湖的入湖污染减少,水质将出现一定范围内的改善。

11.3.3 地下水环境影响分析

本次封场工程计划在北垃圾坝处建设总长度为 498m 的“C”字型 HDPE 土工膜-膨润土复合墙,将渗沥液管控在一定范围内,阻断其横向迁移,同时,在 HDPE 土工膜-膨润土复合墙内侧设置截留污水抽排井,内置污水抽排泵,将阻隔住的渗沥液有序导排至调节池中,使独立的水文地质单元内形成“流场负压”,可有效防止渗沥液外溢迁移,减少地下水污染的风险。

正常情况下,在做好垃圾填埋场区渗滤液收集、处理设施安全可靠,严格执行环境保护措施的情况下,基本上不会对地下水环境造成影响。

非正常情况下,当发生调节池和渗滤液处理设施破损同时防渗层发生破坏的条件下,区内地下水可能遭受较严重影响。因此,按照相关规定做好防渗层设计与施工对区域地下水环境保护具有重要意义,同时在生产过程中需要加强对调节池的防渗处理,杜绝地下水污染事件发生。

11.3.4 声环境影响分析

营运期噪声主要为水泵、风机运行时产生的设备噪声,噪声值在 85~90dB(A)之间,在采取有效的降噪措施,经噪声距离传播衰减后,场界噪声值可以满足《工

业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求,对周边环境影响小。

同时项目场地面积大,噪声源少,场地200m范围无声环境敏感目标,因此,垃圾填埋场封场后对项目周围环境敏感点影响较小。

11.3.5 土壤环境影响分析

本封场工程实施后,渗滤液将逐年减少,直至产生为零。项目渗滤液经收集导排处理达标准要求后排放对周边的土壤环境影响小。垃圾填埋场的各防渗区域均按相关要求进行了防渗处理,根据预测结果可知,建设项目的土壤环境影响可以接受。

11.3.6 固废影响分析

本项目营运期间的固体废物主要为渗滤液处理站产生的浓水、污水处理站产生的污泥、检修替换的废膜,均为一般固废。

渗滤液处理系统产生的浓水由吸污车运送至岳阳市城市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理,污泥和废膜采用编织袋盛装,由环卫部门统一运送至岳阳市城市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理。

项目产生的各类固废分类收集,合理处置,对环境的影响较小。

11.3.7 生态影响分析

(1) 随着该封场工程的实施,项目用地将由现状生活垃圾填埋用地最终成为防护绿地。项目的实施对土地利用及其资源容量将产生有利影响。

(2) 封场后通过封场绿化工程实施可有效增加周围绿化面积,减少雨季填埋区水土流失,改善周围景观,使填埋区与周围环境相协调,有利于区域水土保持及景观生态环境的改善。

(3) 本项目对垃圾堆体采取严格规范覆盖封场,减少了扬尘,同时对封场后垃圾填埋场采取栽植草坪、观赏地被、花卉及花灌木等,通过地表植被的涵养,恢复封场覆盖层的生态属性。

本次封场工程的实施,进一步减轻了恶臭影响,有利于改善区域生态,使生态环境得到逐步恢复,对区域生态环境的影响体现为环境正效益。

11.4 公众意见采纳情况

根据建设方提供的《岳阳市花果畝垃圾处理场封场工程环境影响评价公众参与调查报告》，在环评工作期间，建设单位采取网络公示、报纸公示、现场公示对项目建设进行了公示，公示期间未接到公众对本项目建设提出意见。

11.5 环境影响经济损益分析

本封场治理工程实施后，渗滤液及填埋气的排放量大幅减少；采用垂直防渗工艺对渗滤液进行防渗截留，减轻了对地下水的不良影响。因此，本工程是一项具有重要意义的环保工程，具有重大的社会效益和环境效益。

11.6 总结论

岳阳市花果畝垃圾处理场封场工程属于垃圾场污染问题的环保整治，主要包含两部分建设目标，一是垃圾场所在区域污染防治，二是填埋库区生态封场治理。主要分项工程包括：堆体开挖整形、覆盖工程、地下水污染控制工程、填埋气体收集与导排工程（不含填埋气处理与利用）、渗沥液收集与导排工程（不含渗沥液处理）、防洪与地表径流导排工程、生态修复绿化工程、臭气控制工程、环境及安全监测检测工程等。是岳阳市一项具有重要意义的环保工程，具有重大的社会效益和环境效益。项目建设应加强管理，在落实本报告提出的环境保护措施的前提下，废水、废气及噪声可达标排放，环境风险可控。从环境保护的角度分析，项目建设可行。

11.7 建议

(1)建设单位应按照《生活垃圾填埋场封场工程建设标准》(建标 140-2010)、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的相关要求，在工程设计、施工中必须严格按国家有关规范和技术要求，做到精心组织、精心设计、精心施工、不留环境安全隐患，防止因工程质量问题造成渗滤液渗漏、外溢污染周围地表水和地下水。同时应重点做好地下水污染控制、渗滤液导排及处理系统及库区雨水导排系统的工程质量监理。工程环境监理文件、记录及影像资料作为环保验收的重要依据材料。

(2)作好项目施工期及封场后的消杀工作，以防止疾病的传播。

(3) 做好施工期环境监理工作，确保各项环保措施按要求实施到位，避免施工期二次污染。

(4) 项目实施后，定期进行填埋场污染源及区域环境质量的跟踪监测，及时检验工程实施效果，必要时进行后评价，确保区域环境问题得到解决，环境质量得到有效改善。

(5) 本项目场地未经技术鉴定，填埋场区域严禁作为永久性建构筑物用地。