

国环评证乙字第 2818 号

仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：仁化县环境卫生管理所

编制单位：广东韶科环保科技有限公司

二〇一九年六月

目 录

1. 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设项目特点	3
1.3 环境影响评价工作程序	4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.5 主要结论	5
2. 总 则	7
2.1 编制依据	7
2.2 评价目的和原则	9
2.3 评价因子	10
2.4 评价标准	11
2.5 评价工作等级和评价重点	15
2.6 评价范围及环境敏感区	18
2.7 环境功能区划	23
2.8 产业政策与选址合理性分析	27
3. 垃圾填埋场回顾性分析	38
3.1 白毛冲垃圾填埋场现状	38
3.2 仁化县石窝生活垃圾填埋场基本情况	49
4. 封场工程概况	60
4.1 工程基本概况	60
4.2 主体工艺方案比选	79
4.3 工程设计方案	83
4.4 公用工程	98
4.5 封场后运营管理	100
5. 工程分析	104
5.1 工艺流程	104
5.2 施工期污染源及治理措施	104
5.3 运营期污染源及治理措施	109
5.4 本工程污染源汇总	115
5.5 总量控制	116
6. 环境现状调查与评价	118
6.1 自然环境概况	118
6.2 社会环境概况	120
6.3 环境质量现状监测与评价	124
7. 环境影响预测与评价	126
7.1 施工期环境影响分析	126

7.2	地表水环境影响预测评价	131
7.3	地下水环境影响评价	134
7.4	大气环境影响预测评价	147
7.5	声环境影响预测分析	149
7.6	固体废物影响分析	150
7.7	环境风险评价	151
7.8	生态环境影响分析	167
8.	环境保护措施及其可行性论证	169
8.1	施工期污染防治措施	169
8.2	运营期水环境保护措施及可行性分析	172
8.3	运营期地下水防治措施及可行性分析	178
8.4	运营期大气环境保护措施及可行性分析	182
8.5	运营期噪声污染防治措施	183
8.6	运营期固体废物处置措施分析	183
8.7	生态恢复措施	183
9.	环境影响经济损益分析	186
9.1	社会效益分析	186
9.2	经济效益分析	187
9.3	环境效益分析	187
9.4	环保投资估算	188
9.5	环境影响经济损益分析结论	189
10.	环境管理与监测计划	190
10.1	环境管理	190
10.2	环境监测计划	193
10.3	环保设施“三同时”验收	194
11.	环境影响评价结论	196
11.1	项目概况	196
11.2	环境质量现状评价结论	196
11.3	产业政策相符性及选址合理性分析结论	197
11.4	项目污染物产生及排放情况	197
11.5	环境影响评价结论	198
11.6	总量控制	201
11.7	污染防治措施分析结论	201
11.8	环境影响经济损益分析结论	203
11.9	公众调查结论	204
11.10	综合结论	204

附件：

- 1、《建设项目环境影响评价委托书》；
- 2、《关于仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程的批复》（仁发改复[2018]4 号）；
- 3、《仁化县白毛冲生活垃圾填埋场》（(韶)知青检测(2018)第 1025 号；
- 4、《仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程》（地表水、环境空气、土壤、噪声）（HRJC-181229-019-0163-01）；
- 5、《韶关市仁化县白毛冲生活垃圾填埋场》（地表水）（SZEPD190213035271）；
- 6、《仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程环境影响报告书专家评审意见》；
- 7、仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程环境影响报告书专家评审意见修改清单；
- 8、《建设项目环评审批基础信息表》。

1. 概述

1.1 项目由来

1.1.1 项目背景

白毛冲生活垃圾填埋场位于仁化县岭田村委大岭村二组，距离北面 S246 省道约 400 米、距离东面工业大道约 120 米，与东南方向的丹霞山地质公园直线距离约 5.4 公里。

受当时认识、技术和资金的限制，白毛冲填埋场未建设防渗系统和渗滤液导排处理设施。由于填埋作业不规范，垃圾堆体简易堆填造成垃圾堆体边坡坡度较陡，易发生垃圾堆体垮塌；填埋场停止使用后，垃圾堆体未进行有效的覆盖，垃圾堆体裸露面较大，垃圾渗滤液产生量较大；缺乏渗滤液收集导排设施，导致渗滤液渗出、漫流至下游；未设置有效的填埋气导排设施，甲烷气体积聚在垃圾堆体内，填埋场存在火灾、爆炸隐患。根据相关标准要求，垃圾填埋场满容或停止使用后都必须进行封场，否则将成为一个长期的、巨大的污染源。如果不实施封场工程控制渗滤液产生和有效地处理填埋气体，将会造成环境污染和安全危害。

当前，随着垃圾填埋场周边区域建设工作的推进和群众环保意识的日益提高，同时为贯彻《广东省城乡生活垃圾处理条例》中有关存量垃圾治理工作任务的要求，有必要对该简易填埋场实施无害化生态封场改造，最大程度减少垃圾堆体对周边环境的污染，还群众一片青山绿水。

综上所述，鉴于白毛冲垃圾填埋场对生态环境及居民人身安全和经济财产安全造成了巨大压力与风险，为了有效的降低填埋场潜在的污染威胁和改善填埋场内及其周边地区的环境状态，实现经济与社会可持续发展，对仁化县白毛冲生活垃圾填埋场进行封场整治是非常必要且紧迫的。

为此，仁化县环境卫生管理所拟投资 1378 万元在仁化县岭田村委大岭村二组建设仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程，（以下简称“本项目”），项目预计于 2019 年 10 月建成。

1.1.2 项目建设必要性

仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程的建设主要有以下必要性：

(1) 本项目的建设是符合“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划的要求。

“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，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) 本项目的建设是贯彻落实《住房城乡建设部办公厅等部门关于做好非正规垃圾堆放点排查工作的通知》

经国务院同意，垃圾治理工作部际联席会议成员单位联合召开了非正规垃圾堆放点排查整治工作电视电话会议。会议要求深入贯彻落实习近平总书记的重要批示精神和李克强总理提出的工作要求，进一步统一思想、明确责任，在全国大力开展非正规垃圾堆放点排查整治工作，解决城市垃圾“上山下乡”问题。会议指出排查以生活垃圾为主要成分的，调查体积在 500 立方米以上的堆放点。通知要求各地在 2017 年 6 月底前完成排查工作，到 2020 年底完成集中整治工作。要抓好四项重点工作，一是全面排查，二是分类整治，三是强化执法监管，四是要加强设施建设。

(3) 本项目的建设是贯彻落实《关于进一步加强我省城乡生活垃圾处理工作实施意见》

《关于进一步加强我省城乡生活垃圾处理工作实施意见》(粤府办〔2012〕2 号)提出：各地要把生活垃圾处理设施作为基础设施建设的重点，加大组织协调力度，简化项目前期审批程序，加快生活垃圾处理设施立项、建设用地、环境影响评价、可行性研究、初步设计等环节的审批速度，并加强建设项目监管，确保工程质量安全。同时，各地要开展非正规生活垃圾堆放点和不达标生活垃圾处理设施排查和环境风险评估，并制定治理计划，优先完成饮用水源地等重点区域生活垃圾堆放场所的生态修复工作。到 2015 年，对所有正在使用的不达标生活垃圾处理设施完成升级改造，关闭所有简易生活垃圾处理场。

(4) 本项目的建设还有助于保护滨江水质

由于白毛冲垃圾填埋场属简易垃圾场，垃圾堆体产生的渗滤液极易对周边的水体造成污染，本项目的建设对保护董塘河、锦江水质、控制董塘河、锦江水污染、保护下游人民饮水、用水安全有积极意义。

1.1.3 工作任务由来

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《建设项目环境保护管理条例》和《广东省建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的要求，该建设项目属必须编制环境影响报告书的项目类别。受仁化县环境卫生管理所委托，广东韶科环保科技有限公司承担了《韶关市白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程》的环境影响评价工作（委托书见附件）。

本公司于接受委托后，立即成立了环评项目组，并在韶关市环境保护公众网及项目附近村庄进行了项目信息公告，在现场踏勘、收集和研读有关资料、文件的基础上，编制了评价工作方案，收集项目所在地历史监测资料和污染源现状等资料。在上述工作的基础上，编制了《韶关市白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程环境影响报告书》（初稿）和简写本，对简写本进行了公示和登报，并在通过建设项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告的方式公开。本次公众参与调查范围广，方法适当，调查对象基本覆盖了项目附近主要受影响群众，调查结果公正客观。

按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了《韶关市白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程环境影响报告书》（送审稿），并提交技术评估单位进行技术评审。本环境影响报告书经环保主管部门评审并批复后，将作为建设项目环境管理的主要技术依据之一。

1.2 建设项目特点

本项目为垃圾填埋场生态封场工程，项目在原有占地范围内，按照相关规范要求对现有垃圾填埋场进行封场，不涉及新征土地。

垃圾填埋场生态封场工程属于环境保护项目，在封场后垃圾稳定化过程中仍有少量的垃圾渗滤液及填埋气产生。本工程在填埋区内设置填埋气体导气竖井，在垃圾堆体内气压差的驱使下，有效疏导垃圾堆体内积聚的填埋气，实施雨水导排工程可有效减少渗滤液产生，渗滤液收集后送石窝填埋场渗滤液处理站进行处理，实施绿化工程对周围生态环境有明显改善作用，因此，实施填埋场生态封场工程对周围

环境的影响为正面影响。

1.3 环境影响评价工作程序

环境影响评价工作一般分三个阶段，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 1-1。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本评价将重点关注以下环境问题：

（1）白毛冲生活垃圾填埋场运行以来对周边环境产生的影响，现有工程存在的主要环境问题以及拟采取的整改措施。

（2）通过现场勘察、资料收集、现状监测等方法，获取项目纳污水体、周围地下水、土壤、环境空气和声环境质量现状数据及生态环境资料，并按国家有关标准进行环境质量现状评价，分析存在的主要问题及其可能原因。

（3）在充分掌握扩建工程场址周围气候、气象等自然因素的基础上，运用导则推荐的大气、地表水、声等环境预测数学模型，对项目封场后产生的环境影响进行预测，分析项目建设对周围环境带来的影响程度。

（4）根据建设单位提供的污染控制措施以及生态保护措施，并结合工程分析、环境质量现状调查和环境影响预测评价的结果，对项目环保措施进行分析，评价其经济、技术上可行性，并提出相关建议。

（5）针对项目存在的填埋气体爆炸、垃圾堆体滑坡等环境风险隐患，确定环境工作等级、评价范围和工作重点，对风险进行识别和源项分析，最后给出风险事故防范、管理、应急处理等措施及风险评价结论。

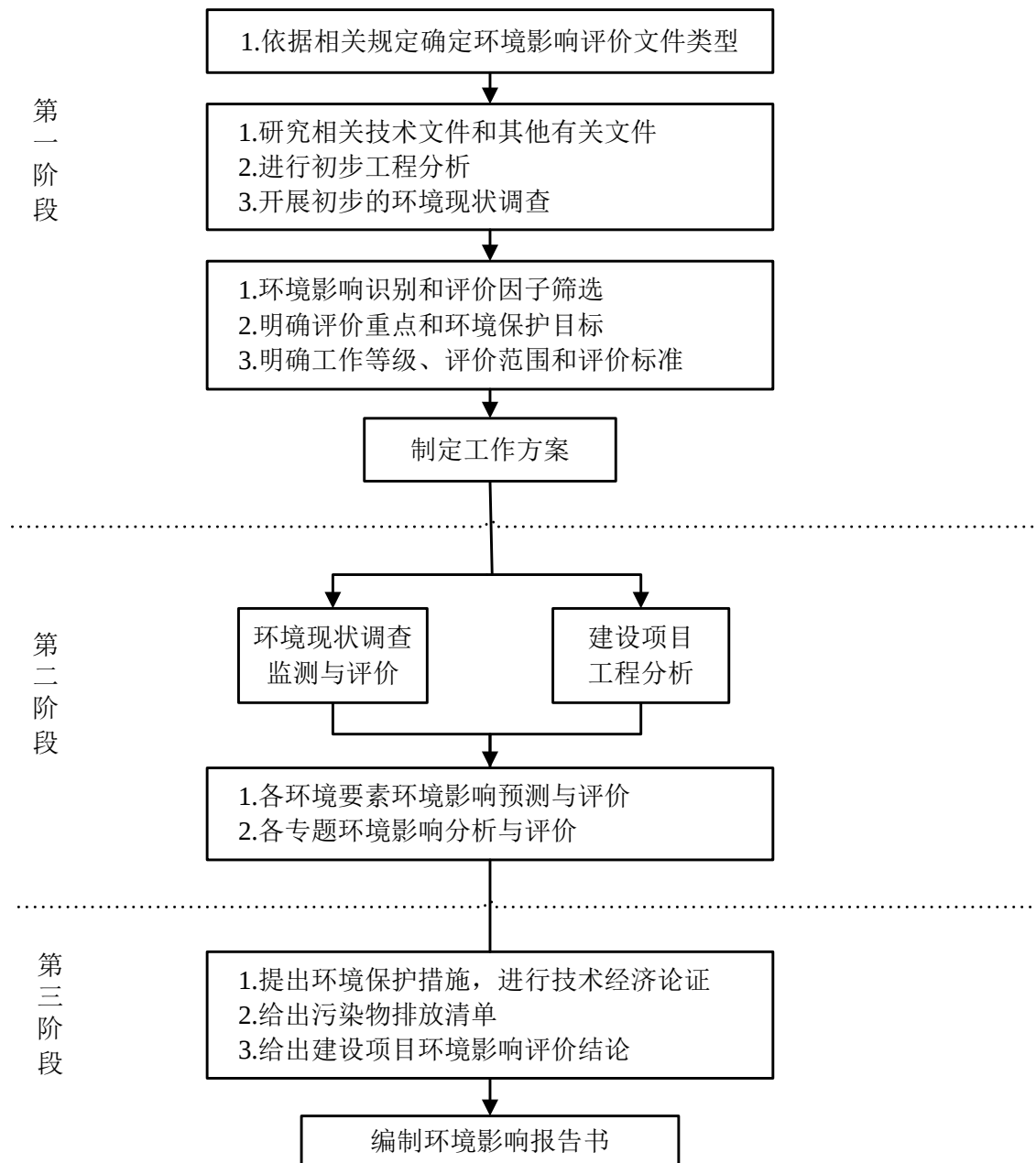


图 1-1 环境影响评价工作程序图

1.5 主要结论

韶关市白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程符合国家和广东省相关产业政策，工程在现有填埋场区内进行封场，不新增土地，选址合理；建设单位对项目产生的各种污染物，提出了有效的环保治理方案，可以保证各项污染物长期稳定达标排放；经过预测评价，正常排放不会导致环境质量超标，环境质量保持在现有功能标准内，项目建设和运营对环境的影响在可接受范围内；封场工程完成后，对当地环境有改善作用；项目总量控制来源具有合法性；项目环境风险在可控制范围；公众调查结

果表明没有反对意见。

综上所述，从环境保护角度考虑，韶关市白毛冲生活垃圾填埋场封场工程是可行的。

2. 总 则

2.1 编制依据

本评价适用的法律、法规、规定、相关规范性文件和相关文件见表 2-1。

表 2-1 适用的法律、法规和相关技术文件

序号	适用的法律、法规和相关技术文件
一、全国性环境保护法律、法规和政策	
1	《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1
2	《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29
3	《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26
4	《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1
5	《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29
5	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.7
6	《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1
7	《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1
8	《中华人民共和国循环经济促进法》，2009.1.1
9	《中华人民共和国节约能源法》，2016.9.1
10	《中华人民共和国可再生能源法》，2006.1.1
11	《中华人民共和国安全生产法》，2014.12.1
12	《中华人民共和国水法》，2016.9.1
13	《中华人民共和国土地管理法》，2004.8.28
14	《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号令），2017.10.1
15	《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），2005.12.3
16	《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018.4.28
17	《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（国家环保部 2015 年第 17 号令），2015.3.13
18	《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部 部令 第 4 号），2019.1.1
19	《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
20	《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正）
21	《国家突发公共事件总体应急预案》，2006.1.8
22	《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）
23	《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办[2013]103 号）
24	《城市市容和环境卫生管理条例》（国务院令第 101 号）（1992 年 6 月）
25	《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号）（2007 年 4 月）
26	《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120 号）（2000 年 5 月）
27	《关于印发〈生活垃圾处理技术指南〉的通知》（建城[2010]61 号）2010 年 4 月）。

二、地方法规和政策	
1	《广东省环境保护条例》，2018.11.29
2	《广东省固体废物污染环境防治条例》；2012.7.26
3	《广东省环境保护规划纲要（2006 - 2020）》，（粤府[2006]35 号）
4	《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）
5	《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014）
6	《关于发布广东省环境保护厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2017 年本）的通知》（粤环〔2017〕45 号）
7	《韶关市环境保护规划纲要（2006-2020）》，2008.8
8	《广东省环保厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017~2020 年）的通知》（粤环[2017]28 号）
9	《广东省人民政府关于印发广东省大气污染防治行动方案（2014—2017 年）的通知》（粤府[2014]6 号）
10	印发广东省节能减排综合性工作方案的通知》（粤府[2007]66 号）
11	《广东省城市市容和环境卫生管理规定》（2000 年 4 月）
12	《关于印发广东省循环经济发展规划（2010-2020 年）的通知》，粤经信节能[2010]878 号
13	《广东省国民经济和社会发展规划十三五规划纲要》
三、相关产业政策	
1	《印发〈关于加强工业节水工作的意见〉的通知》（国经贸资源[2000]1015 号）
2	《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》（粤府办[2005]15 号）
3	《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]第 122 号）
4	《广东省主体功能区产业准入负面清单（2018 年本）》（粤发改规[2018]12 号）
四、环境影响评价技术导则、规范和规定	
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》（HJ 2.2-2018）
3	《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ/T2.3-2018）
4	《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）
5	《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ 19-2011）
6	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）
7	《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016）
8	《大气污染治理工程技术导则（HJ2000-2010）》（2011 年 3 月）
9	《水污染治理工程技术导则（HJ2015-2012）》（2012 年 6 月）
10	《固体废物处理处置工程技术导则（HJ2035-2013）》（2013 年 12 月）
11	《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010）（2010 年 2 月）
12	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）（2008 年 4 月）
13	《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）
14	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）
15	《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（城建[2000]120 号）（2000 年 5 月）
16	《城市生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标[2001]101 号）（2001 年 7 月）

17	《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》(GB/T18772-2017) (2017 年 10 月)
18	《建筑设计防火规范》(GB 50016) (2018 年 3 月)
五、其他编制依据和工程资料	
1	《仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程》可行性研究报告及立项批复
2	环境影响评价工作委托书
3	建设单位提供的其他相关资料

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过对本项目周围环境现状的调查和相关资料的收集, 查明工程周围的自然环境、环境质量现状等, 掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征, 为环境影响评价提供依据;

(2) 通过对周围敏感点的调查, 全面分析项目施工过程中产生的粉尘、废水、噪声和固废对周边环境敏感点的影响;

(3) 通过工程分析, 弄清主要污染物的排放节点和排放特征, 确定主要污染因子; 分析正常运行时主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围;

(4) 分析项目拟采用工艺的先进性和可行性, 重点分析垃圾渗滤液的收集处理措施, 填埋场废气治理措施的可行性。从技术、经济角度分析环境治理措施的可行性, 并提出避免和减少污染的对策和建议, 从而从环境保护的角度对工程的可行性做出明确的结论;

(5) 针对项目存在的环境风险隐患, 确定工作等级、评价范围和工作重点, 对风险进行识别和原项分析, 最后给出风险事故防范、管理、应急处理等措施及风险评价结论;

(6) 从环境保护角度分析填埋场生态封场工程建设的可行性, 为主管部门决策和环境管理提供科学依据, 使项目建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

2.2.2 评价原则

根据国家有关环保法规, 结合项目的建设特点, 确定本工程的评价原则如下:

(1) 严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》和国家现行环境保护法律法规; 认真贯彻执行国家产业发展政策。

(2) 评价中认真贯彻“循环经济”、“清洁生产”、“污染物达标排放”及“污染物总量控制”等法规及政策，给出污染控制指标。

(3) 环境影响评价要坚持为工程建设的决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、科学性、公正性和实用性。

(4) 评价内容重点突出、结论明确。

(5) 在保证评价工作质量的前提下，尽可能利用该地区已有的环境现状监测资料 and 环境影响评价资料。

2.3 评价因子

根据项目所在区域环境现状及排污特征，本次评价工作的评价因子确定如下：

(1) 地表水环境

现状评价因子：水温、pH、DO、COD、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物（以 F⁻计）、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、SS 共 21 项。

(2) 地下水环境

现状评价因子：pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法）、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、汞、铜、锰、镉、铅、六价铬、砷、铁、锌、氰化物、总大肠菌群等 22 项。

预测因子：耗氧量（COD_{Mn}法）、氨氮共 2 项。

(3) 大气环境

现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、氨、硫化氢、臭气浓度共 9 项。

预测因子：氨、硫化氢共 2 项。

(4) 声环境

现状评价因子：厂界等效连续 A 声级 LeqdB (A)。

预测因子：厂界等效连续 A 声级 LeqdB (A)。

(5) 土壤环境

现状评价因子：pH 值、汞、镉、铬、铅、铜、锌、砷、镍和六价铬共 10 项。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 地表水环境质量标准

建设项目附近水体为董塘河和锦江，根据《广东省地表水环境功能区划》粤府函〔2011〕29号，锦江“仁化镇~仁化江口”段和董塘水“仁化后落山下~仁化石下”段为Ⅲ类水质功能区，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

表 2-2 地表水环境质量标准（GB3838-2002）（mg/L，pH 值无量纲）

序号	项 目		Ⅲ类标准值
1	水温（℃）		人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
2	pH 值（无量纲）		6~9
3	溶解氧	≥	5
4	化学需氧量（COD）	≤	20
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤	4
6	氨氮（NH ₃ -N）	≤	1
7	总磷（以 P 计）	≤	0.2
8	铜	≤	1
9	锌	≤	1
10	氟化物（以 F ⁻ 计）	≤	1
11	砷	≤	0.05
12	汞	≤	0.0001
13	镉	≤	0.005
14	铬（六价）	≤	0.05
15	铅	≤	0.05
16	氰化物	≤	0.2
17	挥发酚	≤	0.005
18	石油类	≤	0.05
19	阴离子表面活性剂	≤	0.2
20	硫化物	≤	0.2
21	SS*	≤	80

备注：*SS 参考农田灌溉水质标准（GB5084-2005）标准限值。

(2) 地下水环境质量标准

评价区域地下水环境执行《地下水环境质量标准》（GB14848-17）中Ⅲ类标准。

表 2-3 地下水环境质量标准 (III类, 单位: mg/L, pH 值无量纲)

序号	水质指标	水质标准值	序号	水质指标	水质标准值
1	pH 值	6.5~8.5	12	铜	≤1
2	氨氮	≤0.5	13	锰	≤0.1
3	总硬度	≤450	14	镉	≤0.005
4	溶解性总固体	≤1000	15	铅	≤0.01
5	耗氧量 (CODMn 法)	≤3.0	16	六价铬	≤0.05
6	硫酸盐	≤250	17	砷	≤0.01
7	硝酸盐	≤20	18	铁	≤0.3
8	亚硝酸盐	≤1.0	19	锌	≤1
9	挥发性酚类	≤0.002	20	氯化物	≤250
10	氟化物	≤1.0	21	总大肠菌群	≤3 个/L
11	汞	≤0.001	22	氰化物	≤0.05

(3) 环境空气质量标准

根据《韶关市环境保护规划纲要 (2006-2020)》, 拟建项目所在地属于二类环境空气质量功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求; 氨、硫化氢小时平均参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值; 臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

表 2-4 环境空气质量标准值 (mg/m³)

污染物名称		浓度限值（mg/m³）			选用标准
		年平均	日平均	1 小时平均	
SO ₂	二级	0.06	0.15	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
NO ₂	二级	0.04	0.08	0.20	
PM ₁₀	二级	0.07	0.15	—	
PM _{2.5}	二级	35ug/m³	75ug/m³	—	
O ₃	二级	/	0.16*	0.20	
CO	二级	/	4	10	
NH ₃		/	/	0.20	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）表 D.1
H ₂ S		/	/	0.01	
臭气浓度	二级	20（无量纲）			《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
备注：*为日最大 8 小时平均。					

(4) 声环境质量标准

本项目所在地为农村地区, 声环境功能为 1 类区, 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类标准, 具体标准值见表 2-5。

表 2-5 环境噪声标准

类别	昼间	夜间	标准
1 类噪声标准值	55dB (A)	45dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(5) 土壤环境质量标准

白毛冲垃圾填埋场地内土壤环境质量标准执行土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地标准筛选值,场地外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中其他类风险筛选值,标准摘录见表 2-6~表 2-6。

表 2-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)(单位: mg/kg)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

表 2-7 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)(单位: mg/kg)

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

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.4.2 污染物排放标准

(1) 污水排放标准

本工程建设期存量渗滤液通过在场内暂存收集后定期送到仁化县石窝生活垃圾卫生填埋场渗滤液处理站进行处理，处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 中规定的排放限值要求后，通过管道排入董塘河，最终汇入锦江。

封场后渗滤液通过渗滤液收集池暂存后定期送到石窝填埋场渗滤液处理站进行处理，处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 中规定的排放限值要求后，通过管道排入董塘河，最终汇入锦江。本项目废水排放要求见表 2-8。

表 2-8 本项目废水排放限值要求（mg/L）

序号	指标	存量渗滤液及封场后渗滤液排放标准
		GB16889-2008 表 2 要求
1	色度	40
2	COD _{Cr}	100
3	BOD ₅	30
4	SS	30
5	TN	40
6	NH ₃ -N	25
7	TP	3
8	粪大肠杆菌群数	10000
9	Hg	0.001
10	Cd	0.01
11	Cr	0.1
12	Cr ⁶⁺	0.05
13	As	0.1
14	Pb	0.1

(2) 大气污染物排放标准

根据 GB16889—2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》，恶臭污染物厂界排放执行 GB14554—93《恶臭污染物排放标准》中二级新改扩建厂界标准值。具体标准值见表 2-9。

表 2-9 大气污染物排放标准（臭气浓度：无量纲）

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		厂界/无组织标准值	标准来源
		排气筒	排放量	二级	
氨	—	12	4.9	1.5	《恶臭污染物排放标准》 GB14554—93
硫化氢	—		0.33	0.06	
臭气浓度	—		2000	20	

填埋工作面上 2m 以下高度范围内甲烷的体积分数应不大于 0.1%。

（3）噪声控制标准

本项目建设期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准值见表 2-10，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），具体标准值见表 2-11。

表 2-10 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间	夜间
70dB (A)	55 dB (A)

表 2-11 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间	标准
1 类	55dB(A)	45dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)

（4）固体废物

执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求。

2.5 评价工作等级和评价重点

2.5.1 地表水评价工作等级

本项目封场后废水主要包括垃圾渗滤液，为 12.83m³/d，进入渗滤液收集池的垃圾渗滤液输送至仁化县石窝垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，渗滤液处理站处理工艺采用水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜处理工艺，处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）中表 2 规定的排放限值要求后，通过管道排入董塘河，最终汇入锦江。根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-2018）分类判断，本项目渗滤液为间接排放建设项目，地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

2.5.2 地下水评价工作等级

地下水评价等级按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)确定,对照附录 A,本项目属于“149、生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置”,属于 I 类建设项目;厂址区域浅层地下水属于“H054402003W02 北江韶关仁化应急水源区”,主要地下水类型为孔隙水岩溶水,要求开采一般情况下维持现状水位,水质标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类,不位于集中式饮用水水源保护区和特殊地下水资源保护区,为不敏感。因此,确定本项目地下水评价等级为二级。

表 2-12 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	一
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
等级判定	I 类, 不敏感, 评价等级为二级		

2.5.3 大气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2—2018)中评价等级的划分方法,选择各污染源主要污染物,通过估算模式 AERSCREEN 计算每种污染物的最大地面浓度占标率 P_i :

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

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3

C_{0i} 一般选用 GB3095 中一小时平均取样时间的二级标准浓度限值,对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或者年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 2-13~表 2-14 的划分依据进行划分。项目废气占标率 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$, 评价等级为二级。

表 2-13 评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
--------	----------

一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

表 2-14 大气环境评价等级计算表

排放源	污染物	排放速率 (g/s)	标准值 (mg/m ³)	NH ₃ D ₁₀ (m)	H ₂ S D ₁₀ (m)
无组织 排放	填埋废气	NH ₃	0.0148	0.20	4.96 0
		H ₂ S	0.00147	0.01	/
备注：农村选项，最高 40.9℃，最低温度-4.8℃，地表湿度：中等湿度气候，地表类型：落叶林，考虑地形高程，不考虑建筑物下洗，不考虑岸线熏烟。					

2.5.4 噪声评价工作等级

本项目位于 1 类声功能区，主要噪声源为渗滤液抽送到槽车等设备噪声，设备噪声源较少，能实现噪声的厂界达标。项目建设前后对周围声环境影响不大，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T 2.4-2009）的要求，声环境影响评价工作等级确定为三级。

2.5.5 环境风险评价工作等级

本项目垃圾中的可降解有机物生物降解时会产生填埋气，其主要成分为 CH₄、CO₂、H₂S 和 NH₃ 等，其中 CH₄ 气体一般占填埋场产气总量的 50%。本项目填埋场封场期最大产 CH₄ 气量 30.18 万 m³/a，CH₄ 为易燃性气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，爆炸极限为 5.3~15%。CH₄ 对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧气含量明显降低，使人窒息。

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T169-2018）》附录 A 判据，本项目产生的填埋气中主要危险物为 CH₄，但因填埋气中还含有大量 CO₂ 等不可燃气体，使其抗爆性能较好。本项目环境风险潜势为 I，仅需要简单分析，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。

2.5.6 生态环境

本工程位于生态敏感性的一般区域，生态影响范围小于 2km²（占地面积

0.0231km²), 且在现有填埋场范围内, 不新增建设用地, 不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园等特殊生态敏感区或重要生态敏感区, 项目建设不会造成区域土地利用类型发生明显变化, 因此, 根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011) 的规定, 确定本次生态评价等级为三级。

2.6 评价范围及环境敏感区

2.6.1 地表水环境评价范围

本项目封场后废水主要包括垃圾渗滤液, 为 12.83m³/d, 进入渗滤液收集池收集后定期输送至仁化石窝垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理, 渗滤液处理站处理工艺采用水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜处理工艺, 处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008) 中表 2 规定的排放限值要求后, 通过管道排入董塘河, 最终汇入锦江。按《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018) 中的有关规定, 评价范围为排污口上游 0.5km 至排污口下游 5.5km 共 6km 长的河段。

2.6.2 地下水环境评价范围

本项目地下水影响评价等级为二级, 按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 的有关规定, 地下水评价范围为本项目渗滤液可能对地下水水质产生影响的同一地下水地质单元, 结合项目所在地地形和水系, 确定本项目地下水评价范围为本项目周边地表水径流汇水区域同一地下水地质单元约 7.47km² 的区域范围。

2.6.3 环境空气评价范围

根据评价等级以及当地气象条件、环境空气污染物排放源特点, 确定本项目大气评价范围是以填埋场为中心, 边长为 5km 的矩形区域, 评价范围图 2-1 所示。

2.6.4 声环境影响评价范围

主要包括场区边界外 1m 包络线范围以内的区域。

2.6.5 环境风险评价范围

本项目环境风险潜势为 I，仅需要简单分析，评价范围为距源点 3km 的范围，环境风险评价范围如图 2-1。

2.6.6 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）的规定，确定本次生态评价等级为三级。评价范围为以项目场址为主，兼顾周边 200 米范围内的生态系统，约 1.76km²。

2.6.7 环境敏感区

本项目主要环境保护目标见表 2-15，敏感点及评价范围见图 2-1，主要敏感点照片见图 2-2。其保护级别如下：

表 2-15 主要环境保护目标

序号	名称	方位	距离 m	所属功能区	规模	保护对象和等级
1	七星岗	S	330	自然村	约 16 人	大气二级 噪声 1 级
2	岭田村	E	600	行政村	428 户 1839 人	
3	狮井村	NW	1600	行政村	505 户 2280 人	
4	麻塘村	NW	2100	行政村	194 户 953 人	
5	小田	SE	1300	自然村	94 户 356 人	
6	大田	SE	2100	自然村	35 户 143 人	
7	狮井卫生站	NW	720	/	/	
8	八甲	NW	1800	自然村	24 户 107 人	
9	垌扶岭	NNW	1100	自然村	94 户 409 人	
10	东陂	NW	1700	自然村	48 户 216 人	
11	扶其塘	NW	2400	自然村	26 户 97 人	
12	前进村	NW	2500	自然村	34 户 165 人	
13	丹霞学校	E	1500	学校	497 人	

14	丹霞街道社区卫生服务中心	E	2500	/	/	
15	新莲村	SW	2600	行政村	327 户 1360 人	
16	上朗田	SW	1700	自然村	45 户 180 人	
17	红星村	SW	2900	行政村	282 户 1293 人	
18	新塘村	SW	945	自然村	29 户 135 人	
19	新龙村	SW	2450	行政村	194 户 932 人	
20	新中村	SSW	2400	自然村	15 户 79 人	
21	锦江“仁化镇~仁化江口”	SW	4200m	水环境	/	地表水Ⅲ类
22	董塘水“仁化后落山下~仁化石下”	SW	1900 m	水环境	/	地表水Ⅲ类

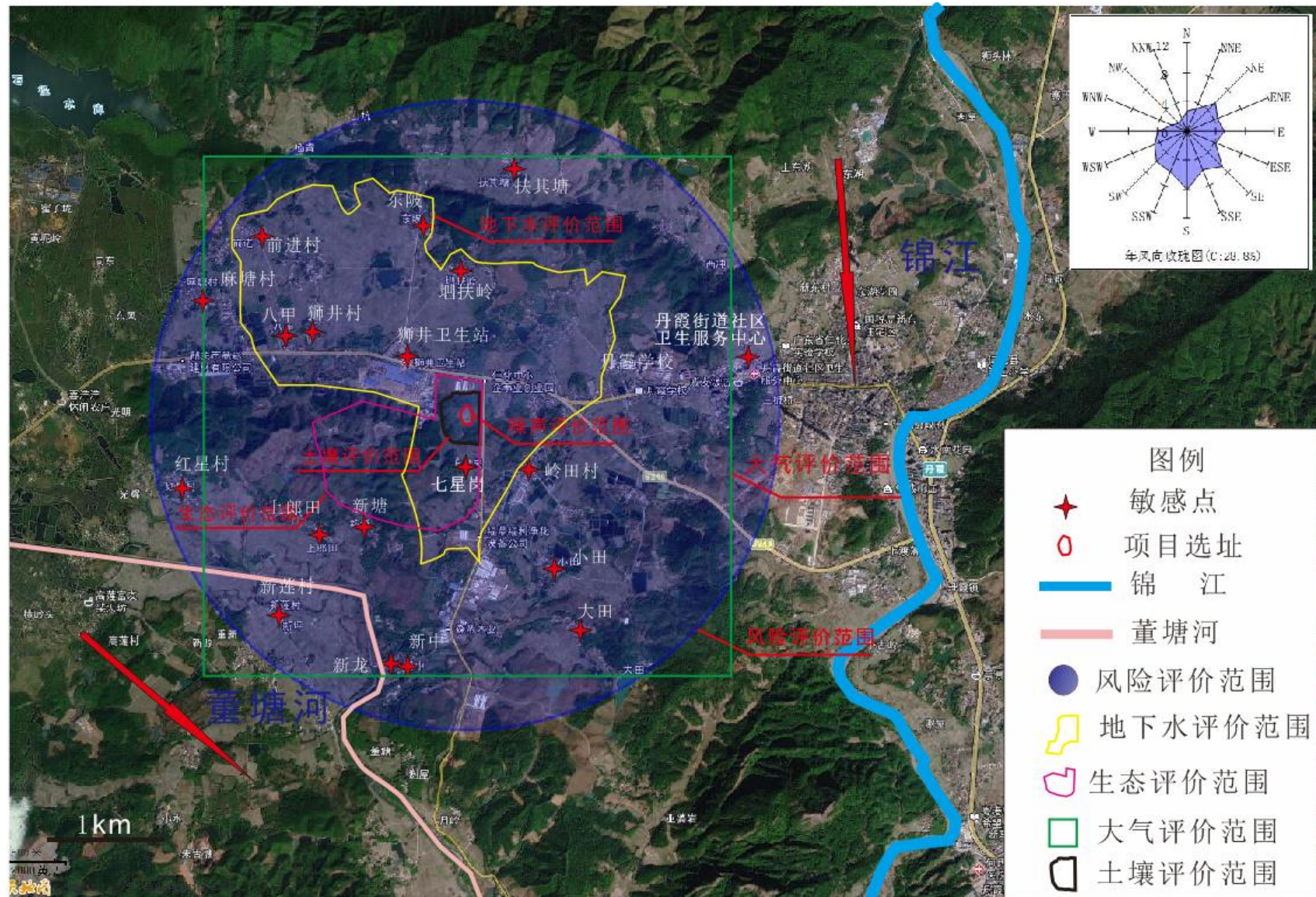


图 2-1 敏感点分布及评价范围图

		
狮井卫生站	丹霞学校	丹霞街道社区卫生服务站
		
狮井村	麻塘村	红星村
		
上廊田	七星岗	岭田村
		
新龙村	小田	新中
		
扶其塘	东陂	八甲村



图 2-2 主要敏感点照片

2.7 环境功能区划

2.7.1 地表水环境功能区划

建设项目附近水体为董塘河和锦江，根据《广东省地表水环境功能区划》粤府函〔2011〕29号，锦江“仁化镇~仁化江口”段和董塘水“仁化后落山下~仁化石下”段为III类水质功能区，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，项目水功能区划见图 2-3。



图 2-3 区域水功能区划现状图

2.7.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》，厂址区域浅层地下水属于“H054402003W02 北江韶关仁化应急水源区”，主要地下水类型为孔隙水岩溶水，要求开采一般情况下维持现状水位，水质标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类。地下水功能区划见图 2-4。



图 2-4 本项目所在区域浅层地下水功能区划图

2.7.3 大气环境功能区划

根据《韶关市环境保护规划纲要（2006-2020）》关于大气环境功能区划的规定，项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

2.7.4 声环境功能区划

本项目所在地为农村地区，声环境功能为 1 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

2.7.5 生态功能区划

根据韶关市生态功能分区，本项目位于集约利用区内，符合生态功能区划要求，详见图 2-5。

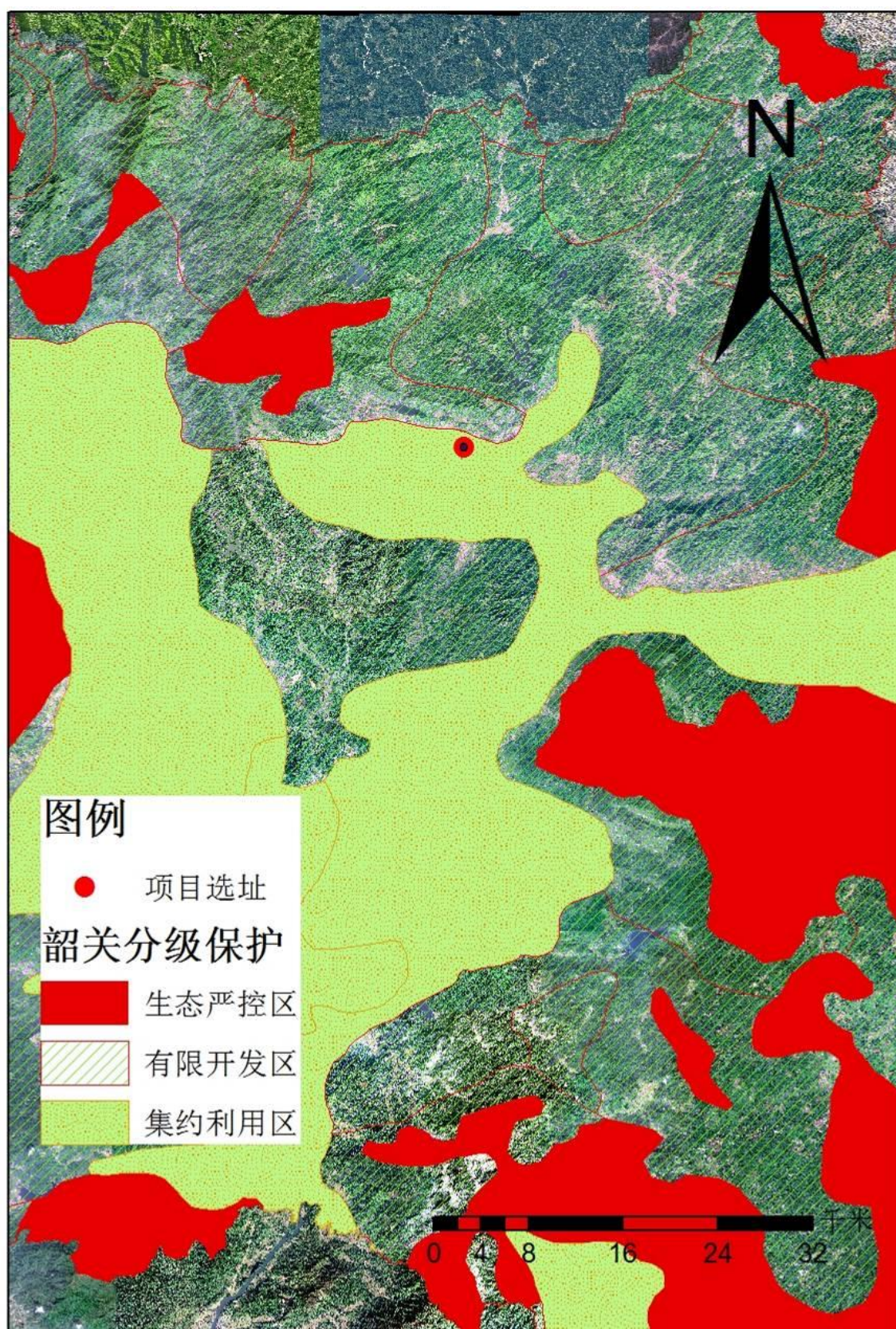


图 2-5 本项目生态功能区划图

2.7.6 各类功能区划

本项目所属的各类功能区划和属性如表 2-16 所示。

表 2-16 项目选址环境功能属性

编号	项目	类别
1	水环境功能区	III、IV类区
2	环境空气质量功能区	二类区
3	声环境功能区	1类区
4	是否基本农田保护区	否
5	是否风景保护区	否
6	是否水库库区	否
7	是否属于污水处理厂集水范围	否
8	是否管道煤气管网区	否
9	混凝土可否现场搅拌	是
10	是否属于环境敏感区	否

2.8 产业政策与选址合理性分析

2.8.1 产业政策分析

(1) 与国家相关产业政策相符性分析

本项目为垃圾填埋场生态封场工程,属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)中“第一类 鼓励类;三十八、环境保护与资源节约综合利用;20、城镇垃圾及其经他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”,符合国家产业政策。

(2) 与广东省相关产业政策相符性分析

本项目属于《广东省产业结构调整指导目录(2007 年本)》中“第一类 鼓励类;二十六、环境保护与资源节约综合利用;23、城镇垃圾及其经他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”,符合广东省产业政策。

《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中指出:卫生填埋是垃圾处理必不可少的最终处理手段,也是现阶段我国垃圾处理的主要方式。

本项目是韶关市为解决历史遗留问题,改善区域生态环境现状的重大举措,本项目符合国家对垃圾处理产业的要求,符合相关产业政策。

2.8.2 与国家和广东省发展规划的相符性分析

1)《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》(国发[2011]9 号)提出:城市生活垃圾处理是城市管理和环境保护的重要内容,是社会文明程度的重要标志,关系人民群众的切身利益。各地区、各有关部门要充分认识加强城市生活垃圾处理的重要性和紧迫性,进一步统一思想,提高认识,全面落实各项政策措施,推进城市生活垃圾处理工作,创造良好的人居环境,促进城市可持续发展。

2)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015 年修订版)第三十八条明确指出,县级以上人民政府应当统筹安排建设城乡生活垃圾收集、运输、处置设施,提高生活垃圾的利用率和无害化处置率,促进生活垃圾收集、处置的产业化发展,逐步建立和完善生活垃圾污染环境防治的社会服务体系。

3)《广东省城乡生活垃圾处理条例》第三十二条指出,市、县(区)人民政府应当按照城乡生活垃圾处理目标和专项规划,同步推进城镇和农村生活垃圾处理设施建设。生活垃圾处理设施建设应当按照减量化、资源化、无害化的技术路线开展,做到因地制宜、技术可行、规模适度。生活垃圾处理设施建设应当符合国家、省的有关标准和规范。

4)广东省人民政府办公厅《关于进一步加强我省城乡生活垃圾处理工作实施意见》(粤府办(2012)2 号)提出:要充分认识做好城乡生活垃圾处理工作的重要意义,城乡生活垃圾处理是城乡管理和环境保护的重要内容,是建设幸福广东、创建宜居城乡的重要标志,直接关系到人民群众的切身利益,生活垃圾问题已经成为影响城乡环境和社会稳定的一个重要因素。各地、各有关部门要充分认识加强城乡生活垃圾处理工作的重要性和紧迫性,进一步统一思想、提高认识,采取切实有效措施,加快推进城乡生活垃圾处理工作,促进城乡经济社会可持续发展。

意见要求全省所有县(市)均需建成生活垃圾无害化处理场(厂),实现城区生活垃圾无害化处理。生活垃圾收运处理模式进一步完善,收运处理覆盖范围进一步扩大,50%的建制镇实现生活垃圾无害化处理。到 2020 年,所有的城市、珠江三角洲地区所有的建制镇和其他地区 80%的建制镇实现生活垃圾无害化处理。

2.8.3 与环境保护规划的相符性分析

1、与《广东省生态文明建设“十三五”规划》相符性分析

根据《广东省生态文明建设“十三五”规划》（粤府办[2016]140号），规划指出：

加快环保基础设施建设，建立覆盖城乡的环保基础设施体系，妥善应对环保基础设施建设“邻避”效应，到2020年全省城镇生活污水处理率达到90%以上，生活垃圾无害化处理率达到95%以上，到2030年上述两项指标分别达到93%、100%。

加快城乡生活垃圾无害化处理设施建设，城市地区按照资源化优先的原则，积极推行垃圾源头分类，鼓励区域共建共享垃圾无害化处理设施和技术集成创新，推进餐厨垃圾处理示范工程建设，农村地区推行生活垃圾“户收集、村集中、镇转运、县处理”的收运处理模式，加快推进“一县一场、一镇一站、一村一点”建设，实现城乡生活垃圾收运处理设施全覆盖，对边远农村地区开展生活垃圾分类减量，对有机易腐垃圾、可回收物、泥沙等实行分类收集、就地处理，推广焚烧发电、水泥窑协同处置、沼气利用、生物处理等综合处理方式，提升生活垃圾全过程资源化利用水平，到2020年，全省建立起农村垃圾收运处理体系和管理长效机制，农村生活垃圾有效处理率达到90%，焚烧发电等资源化利用能力占总处理能力的70%，70%以上的农村生活垃圾得到有效处理，70%以上的农村实现日产日清。

加强典型区域土壤修复与综合治理，积极开展土壤污染综合治理与修复试点示范，加强集中连片耕地和受污染场地土壤污染的综合整治。实施珠三角典型区域土壤污染综合治理，重点对受重金属污染的耕地、涉重金属行业搬迁场地、简易垃圾填埋场以及石化、陶瓷、五金、漂染等受污染场地进行修复。

因此，本工程建设符合《广东省生态文明建设“十三五”规划》的要求。

2、与《广东省环境保护规划纲要》（2006~2020年）相符性分析

《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020年）结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，将广东省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区，以优化空间布局为突破口，分类指导、分区控制。

（1）严格控制区

陆域严格控制区总面积32320km²，占全省陆地面积的18.0%，包括两类区域：一是自然保护区、典型原生生态系统、珍稀物种栖息地、集中式饮用水源地及后备水源地等具有重大生态服务功能价值的区域；二是水土流失极敏感区、重要湿地、生物迁徙洄游通道与产卵索饵繁殖区等生态环境极敏感区域。

陆域严格控制区内禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动。陆域严格控制区内要开展天然林保护和生态公益林建设，有效保护原生生态系统、珍稀濒危

动植物物种及其生境。

（2）有限开发区

陆域有限开发区总面积约 85480 km²，占全省陆地面积的 47.5%，包括三类区域：一是重要水土保持区、水源涵养区等重要生态功能控制区；二是城市间森林生态系统保存良好的山地等城市群绿岛生态缓冲区；三是山地丘陵疏林地等生态功能保育区。

陆域有限开发区内可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。陆域有限开发区内要重点保护水源涵养区的生态环境，严格控制水土流失。

（3）集约利用区

陆域集约利用区总面积约 62000 km²，占全省陆地面积的 34.5%，包括农业开发区和城镇开发区两类区域。

农业开发区内要加强生态农业建设、农业清洁生产和基本农田保护，降低化肥和农药施用强度，控制农业面源污染。城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。

根据以上三区的划分，本项目选址位于划定的集约利用区内，在“集约利用区”可以进行适度开发建设，本项目的建设地址不属于《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》所规定的“严格控制区”和“有限开发区”，可以利用资源进行开发建设，因此本项目的选址符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》的要求。

3、与《韶关市环境保护规划纲要》（2006~2020 年）相符性分析

《韶关市环境保护规划纲要（2006-2020）》中指出，对于韶关市固体废物的管理与处理而言，主要问题体现在：固体废物污染负荷加重。韶关市的生活垃圾无害化、资源化程度偏低。全市生活垃圾年处理量 42.56 万吨，其中无害化处理量 20 万吨，生活垃圾无害化处理率仅 47%。工业危险废物和固体废物处理不规范，工业危险废物综合利用率偏低，矿产资源开发产生的矿渣等固体废物污染加重。

同时，《韶关市环境保护规划纲要（2006-2020）》提出：“对固体废物污染防治的总体要求是：以建设资源循环型社会为要求，按照“减量化、资源化、无害化”原则，加强清洁生产审核，从源头控制固体废物的产生量，拓展资源化利用途径，建立完善的城市垃圾、工业固体废物、医疗垃圾以及其它特种废旧物资回收利用系统，提高社会再生资源利用率，加强固体废物处理处置能力”。

根据《韶关市环境保护规划纲要（2006—2020）》，本项目为生活垃圾填埋场生态封场工程，符合《韶关市环境保护规划纲要（2006—2020）》的要求。

4、与广东省主体功能区规划的相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府【2012】120 号）以及《国务院关于同意新增部分县（市、区、旗）纳入国家重点生态功能的批复》（国函【2016】161 号），广东省域范围主要功能区包括优先开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域，本项目所在地属于国家重点生态功能区，不属于禁止开发区域，生态发展区域的功能定位为：“全省重要的生态屏障，对保障全省的生态安全具有无可替代的作用；全省重要的水源涵养区，是北江、东江、韩江、鉴江等流域上游重要的水源涵养区，对保障全省乃至港澳地区的饮水安全具有重要意义；全省重要的生态旅游示范区，充分利用丰富的旅游资源，大力发展生态旅游业；人与自然和谐相处的示范区，以生态保护为主体功能，适当选点集聚人口与产业，大力发展与生态功能相适应的特色产业，促进人与自然和谐共处”；发展方向为：“以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务；严格控制开发强度；……”

本项目为生活垃圾填埋场生态封场工程，通过对生活垃圾填埋场的封场处理，有利于当地环境质量的改善，有利于生态环境的保护。因此，本项目与《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府【2012】120 号）不矛盾。

5、与《广东省主体功能区产业准入负面清单》（2018 年本）

根据《广东省主体功能区产业准入负面清单》（2018 年本），本工程不属于《广东省生态发展区产业准入负面清单(2018 年本)》负面清单所列项目，因此本工程的建设与《广东省主体功能区产业准入负面清单》相符。

6、与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》的相符性分析

根据《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）的要求：“生态发展区坚持保护中发展，按照生态功能优先原则适度发展适宜产业，着力推进生态保育，增强区域生态服务功能，构筑生态屏障；禁止开发区坚持强制性保护，加强养护建设，依法严格监管，实现污染物“零排放”，确保区域生态安全”“重点生态功能区在不损害生态功能和严格控制开发强度的前提下，因地制宜适度发展资源开发利用、农林牧渔产品生产和加工、观光休闲农业等产业，积极发展旅游等服务业，严格控制新建矿山开发布局及规模，产业布局发展和基础设施建设须开展主体功能适应性评价。国家和省级重点生态功能区内禁止新建化学制浆、印染、电镀、鞣革

等项目，严格限制有色冶炼、重化工等项目建设。”、“生态发展区加强环保基础设施建设和环境监管，通过治理、限制或关闭排污企业等手段，实现污染物排放总量持续下降，改善生态环境质量。禁止开发区要依法关闭或迁出区域内所有污染物排放企业，确保污染物“零排放”。”、“重点加强南岭山地森林及生物多样性生态功能区粤北部分的生态保护，加大重要江河水系生态廊道保护力度，禁止河流滩涂湿地和江心洲的开发。大力推进东江、北江、韩江、鉴江上游片区和西江流域片区水源涵养林、水土保持林建设，加强水土流失治理和恢复，加大天然林保护和生态公益林建设力度，大幅度提高生态公益林占林业用地面积的比例。将农产品主产区的农田湿地统一纳入区域绿地系统进行严格保护，依托自然山体和河流，将农田林网与河网水系、道路防护林带连接，构建农业生态环境安全体系。积极防范城镇建设、工业活动对基本农田的破坏，保护土壤生态系统健康，维护土壤生态功能。”等。

本项目位于仁化县，属于重点生态功能区，不属于生态红线范围内。项目性质不属于化学制浆、印染、电镀、鞣革、有色冶炼、重化工等项目，且本项目属于生活垃圾填埋场生态封场工程，项目的建设对区域环境的改善具有一定作用，虽然会对局部区域环境造成影响，但只要项目实施过程中注重环保措施建设，各类大气污染物均满足排放标准要求，各类废水均通过渗滤液处理站处理后达标排放，可以实现不对周边环境造成明显不良影响。因此，本工程的建设符合《广东省主体功能区规划的配套环保政策》的相关要求。

8、与《广东省环境保护“十三五”规划》相符性

根据《广东省环境保护“十三五”规划》（粤环[2016]51号），规划指出：深化“以奖促治”政策，以重点流域、重要饮用水源地周边、生态发展区为重点，以农村生活垃圾、污水及畜禽养殖污染治理、村庄绿化美化为主要建设内容，以整县（区）推进农村环境连片综合整治为重要抓手，全面开展美丽乡村建设。积极创新投融资及建设模式，鼓励县（区）统一规划设计、统一资金管理、统一招标建设、统一运行维护，切实保障建设成效，改善农村人居环境。珠三角地区按照城乡一体化发展要求，加快城镇污水、垃圾处理设施和服务向农村延伸。粤东西北地区以新一轮生活污水和垃圾处理设施建设为契机，因地制宜推进农村污水处理设施建设，完善农村生活垃圾收运处理模式，实现城乡生活垃圾收运处理设施全覆盖。到2018年力争粤东西北地区完成80%、珠三角地区基本完成自然村人居环境综合整治任务，到2020年基本完成全省村庄整治任务，力争建成300个省级以上生态文明乡镇，初步形成

具有岭南特色的生态宜居的社会主义新农村。

加强生活垃圾无害化处理。提高城市生活垃圾处理减量化、资源化和无害化水平，加快推进“一县一场、一镇一站、一村一点”建设，实现城乡生活垃圾收运处理设施全覆盖，到 2020 年全省城镇生活垃圾无害化处理率达到 98%以上。鼓励有条件的地区推广使用焚烧发电、水泥窑协同处置、生物处理等综合处理方式，鼓励区域处理设施共建共享和技术集成创新。加强垃圾渗滤液和焚烧飞灰的处理处置，推进垃圾填埋场甲烷利用和恶臭处理，向社会公开垃圾处理处置设施污染物排放情况。因此本工程符合《广东省环境保护“十三五”规划》的要求。

2.8.4 技术规范符合性分析

2.8.4.1 与《生活垃圾卫生填埋场技术规范》(CJJ 17—2004)符合性分析

表 2-17 《生活垃圾卫生填埋场技术规范》符合性分析一览表

序号	《生活垃圾卫生填埋场技术规范》要求	本项目情况	是否符合
1	填埋场封场设计应考虑地表水径流、排水防渗、填埋气体的收集、植被类型、填埋场的稳定性及土地利用等因素。	本封场工程已包含堆体整形、雨洪水收集导排系统、渗滤液收集导排系统、填埋气收集导排系统、植被初期为先锋植被。	是
2	人工材料覆盖结构：排气层应采用粗粒或多孔材料，厚度大于 30cm；膜下保护层的粘土厚度宜为 20-30cm；HDPE 土工膜，厚度不应小于 1mm；膜上保护层、排水层宜采用粗粒或多孔材料，厚度宜为 20~30cm；植被层应采用营养土，厚度应根据种植植物的根系深浅确定。	覆盖系统结构层从上至下分别为：◆700mm厚压实当地土层；◆7mm厚三维土工复合排水网格（含上下两层土工布，渗透系数应大于 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）；◆1.0mm双糙面 HDPE 土工膜，防渗系数达到 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；◆500mm厚粘土保护层，防渗系数达到 $1\times 10^{-5}\text{cm/s}$ 。	是
3	填埋场封场顶面坡度不应小于 5%。边坡大于 10%时宜采用多级台阶进行封场，台阶间边坡坡度不宜大于 1:3，台阶宽度不宜小于 2m。	在现状垃圾堆体表面修筑一级 4米宽中间平台，标高范围在 118米至122米之间，对垃圾堆体边坡坡度按不大于1:3 进行修整，最大程度保持堆体稳定性。堆体顶面平台设计坡度为 5%~10%	是
4	填埋场封场后应继续进行填埋气体、渗滤液处理及环境与安全监测等运行管理，直至填埋堆体稳定。	环评已提出封场运营期环境管理及监测计划。	是
5	填埋场封场后的土地使用必须符合下列规定： 1、填埋作业达到设计封场条件要求时，确需关闭的，必须经所在地县级以上地方人民政府	封场环评已完成编制；本项目作为城市绿地使用，环评中已提出要求，未经技术鉴定，填埋场严禁作为永久性建（构）	是

	府环境保护、环境卫生行政主管部门鉴定、核准； 2、填埋堆体达到稳定安全期后方可进行土地使用，使用前必须做出场地鉴定和使用规划； 3、未经环卫、岩土、环保专业技术鉴定之前，填埋场地严禁作为永久性建（构）筑物用地。	筑物用地。	
--	---	-------	--

2.8.4.2 与《生活垃圾卫生填埋场技术规范》(CJJ 17—2004)符合性分析

表 2-18 《生活垃圾填埋场污染控制标准》符合性分析一览表

序号	《生活垃圾填埋场污染控制标准》要求	本项目情况	是否符合
1	8.1 生活垃圾填埋场的封场系统应包括气体导排层、防渗层、雨水导排层、最终覆土层、植被层。	本封场工程已包含包括气体导排层、防渗层、雨水导排层、最终覆土层、植被层。	是
2	8.2 气体导排层应与导气竖管相连。导气竖管应高出最终覆土层上表面 100cm 以上。	本项目导气管采用 $\Phi 110\text{mmHDPE}$ 穿孔管，露出地面 2m。	是
3	8.3 封场系统应控制坡度，以保证填埋堆体稳定，防止雨水侵蚀。	本项目堆体边坡最大控制坡度大于 1: 3，并做好地表水收集导排系统	是
4	8.4 封场系统的建设应与生态恢复相结合，并防止植物根系对封场土工膜的损害。	本项目根据植被恢复的不同阶段，选择不同的植物。初期主要为植草，不种植深耕植物。	是
5	8.5 封场后进入后期维护与管理阶段的生活垃圾填埋场，应继续处理填埋场产生的渗滤液和填埋气，并定期进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于表 2、表 3 中的限值。	本环评已提出封场运营期环境管理及监测计划。并提出进行定期进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于表 2 中的限值。	是

2.8.4.3 与《生活垃圾填埋场封场工程项目建设标准》（建标 140-2010）符合性分析

表 2-19 与《生活垃圾填埋场封场工程项目建设标准》符合性分析一览表

序号	《生活垃圾填埋场封场工程项目建设标准》要求	本项目情况	是否符合
1	第十二条 填埋场封场工程项目由主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施等构成，具体包括下列内容： 一、主体工程主要包括：垃圾堆体整治、封场覆盖与防渗系统、填埋气体导排与处理系统、渗滤液导排与处理系统、雨洪水导排系统、绿化与植被恢复等 二、配套工程主要包括：厂内道路、供配电、给排水、消防、通信和监控等 三、生产管理与生活服务设施主要包括....	本封场工程包含标准中所列的主体工程和配套工程，并充分利用现有的生产管理与生活服务设施，以及渗滤液收集导排处理系统、填埋气收集处理系统、雨洪水导排系统等	是
2	第十四条 填埋场封场工程项目实施前应评估垃圾堆体边坡的稳定性。..... 第十五条 垃圾堆体整治处理后，垃圾堆体顶	本项目封场前进行垃圾堆体整形，坡度不大于 1:3，有效导排雨水	是

	面坡度与坡向应能有效导排雨水，并应采取防止垃圾堆体沉降后造成坡度不够或形成倒坡的措施。		
3	第十六条 填埋场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、封场覆盖系统应进行抗滑稳定性分析，防止因不均匀沉降而造成防渗结构的破坏。 第十七条 对于无场底防渗的填埋场，宜设置地下水阻隔防护设施，防止污染地下水。	覆盖系统符合标准要求。 虽然本垃圾填埋场无场底防渗，且地下水水质已受到一定程度污染，但所在区域的地质条件尚属良好，本项目从加强渗滤液导排，减少渗滤液积存来减缓对地下水的污染。	基本符合
4	第十八条 填埋场封场工程项目实施前应对填埋场已有的填埋气导排系统进行全面评估。性能完好的导气设施应保留，性能差的导气设施应在封场时进行改造或重建。应采取有效措施保证填埋气体导排和收集系统不影响防渗系统的密封性能。 第十九条 填埋气体回收利用方案应根据填埋场所在地具体情况确定，应采用利用率高的方案。	本封场工程新建 16 座导气竖井进行导排，并确保施工过程中不影响防渗层的密封性能。根据CJJ133-2009 有关规定，对于填埋容量不小于250 万吨，或垃圾堆填厚度不小于20 米的生活垃圾填埋场才有配套建设填埋气利用设施的意义，否则将无法产生经济效益，大大增加后期运营管理费用。因此，本方案结合现场情况，不考虑设置填埋气处理利用系统。	是
5	第二十条对渗滤液收集导排系统不完善的填埋场，封场时应设置有效的渗滤液收集导排设施。	本工程设置有效的渗滤液收集导排设施。	是
6	第二十二條 填埋场封场雨水导排及防渗系统应在原填埋场雨水导排及防洪系统的基础上加以完善，形成场外雨、洪水截流和场内雨、洪水导排的复合型雨水导排及防洪系统。 第二十三條 填埋场封场后应保持雨、洪水及地下水导排系统仍能正常运行，地表水、地下水导排设施应定期进行全面检查，并对水质定期监督。	填埋场雨水导排及防渗系统符合标准要求。 本环评已制定相应的环境管理及环境监测计划，以保障雨、洪水系统的正常运行	是
7	第二十四條 填埋场封场工程项目涉及应考虑全场的绿化和植被恢复设计。封场绿化应与周围的景观相协调，并根据土层厚度、土壤性质、气候条件等进行植物搭配。 第二十五條 填埋场封场绿化和植被恢复应选择抗逆性强，适宜在垃圾填埋场环境生存的植物，并应采取必要措施保证绿化和植被的成活率。	本项目根据植被恢复的不同阶段，选择不同的植物，并考虑与周边景观的相协调。符合标准要求	是

2.8.4.4 与《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）符合性分析

表 2-20 与《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》符合性分析一览表

序号	《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》要求	本项目情况	是否符合
1	4.02 最终封场工程的工程内容应包括： 1、垃圾堆体整形、覆盖工程、地下水污染控	本项目主要工程内容包括垃圾堆体整形工程、挡坝工程、封	是

	制工程（当地下水收到填埋场污染时）； 2、当原系统不完善时，工程内容应包括填埋气体收集和处理与利用工程、渗滤液导排与处理工程、防洪与雨水导排工程； 3、垃圾堆体绿化、环境与安全监测、封场后维护与场地再利用等。.	场覆盖与防渗系统、填埋气体导排与处理系统、渗滤液收集导排与处理系统、地表水收集导排系统、道路工程、绿化与植被恢复系统、环境监测系统和配套工程等	
2	4.06修整后的垃圾堆体边坡坡度不宜大于1:3, 并应根据当地降雨强度和边坡长度确定边坡台阶及排水设施的设置方案, 边坡台阶两台阶之间的高差宜为5m~10m, 平台宽度不宜小于3m	在现状垃圾堆体表面修筑一级4米宽中间平台, 标高范围在118米至122米之间, 对垃圾堆体边坡坡度按不大于1:3 进行修整, 最大程度保持堆体稳定性。堆体顶面平台设计坡度为5%~10%	是
3	5.1.2封场覆盖系统的各层应具有排气、防渗、排水、绿化等功能。	本覆盖系统符合标准要求。具有排气、防渗、排水、绿化等功能。	是
4	6.1.2 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, 有正对性地从下列方案中选择一种或多种控制措施	设置渗滤液导排系统和垂直防渗层, 并在后续运营当中采取堆体内防渗滤液抽排的形式,	是
5	7.2.1 封场前无气体导排收集设施的垃圾堆体, 应设置填埋气体导排收集设施	本工程设置有效的填埋气体导排收集设施	是
6	8.0.1 封场前无渗滤液导排设施或导排设施被堵的垃圾堆体, 封场工程应考虑设置渗滤液导排设施, 渗滤液导排设施的设施应符合下列规定	本工程填埋场雨水导排及防渗系统符合标准要求。设置有效的渗滤液导排设施	是
7	9.2.1 垃圾堆体顶面、边坡及平台应设置表面排水沟, 排水沟的设计应符合下列规定	本工程设置有地面水导排工程	是
8	10.1.2 在垃圾堆体完成绿化土层覆盖后, 应及时实施堆体绿化工程	本工程包括绿化与植被恢复系统	是

2.8.5 与周边环境功能的相适性

(1) 根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府函【2011】29 号), 董塘河地表水水质目标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准; 根据《广东省地下水功能区划》(粤办函【2009】459 号), 地下水水质目标执行《地下水质量标准》(GB/T14848-9) III类标准。本项目废水经处理达标后排入董塘河, 最终汇入锦江, 因此本项目符合其水域功能要求。

(2) 本项目所在地区环境空气功能属环境空气二类区, 《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 中的二级标准。不属于禁止排放污染物的一类环境功能区, 项目建设符合环境空气功能区划要求。

(3) 本项目声环境功能执行 1 类标准要求，本项目符合声功能区划要求。

(4) 本项目选址处不属于饮用水源保护区，不属于自然保护区和风景名胜区等生态环境敏感区，且区域环境质量现状监测表明，区域环境质量现状基本满足环境功能区划的要求。

2.8.6 项目选址合理性分析

本垃圾填埋场自 2002 年启用，至 2017 年运行有 15 多年，项目所在地目前用途为垃圾填埋场，本工程在现有填埋场区内进行封场，不新增土地，项目的实施符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）等产业政策，符合《广东省生态文明建设“十三五”规划》、《广东省环境保护规划纲要》（2006~2020 年）、《韶关市环境保护规划纲要》（2006~2020 年）、《广东省主体功能区产业准入负面清单》（2018 年本）及《广东省环境保护“十三五”规划》，同时具有经济可行性，项目选址合理。

3. 垃圾填埋场回顾性分析

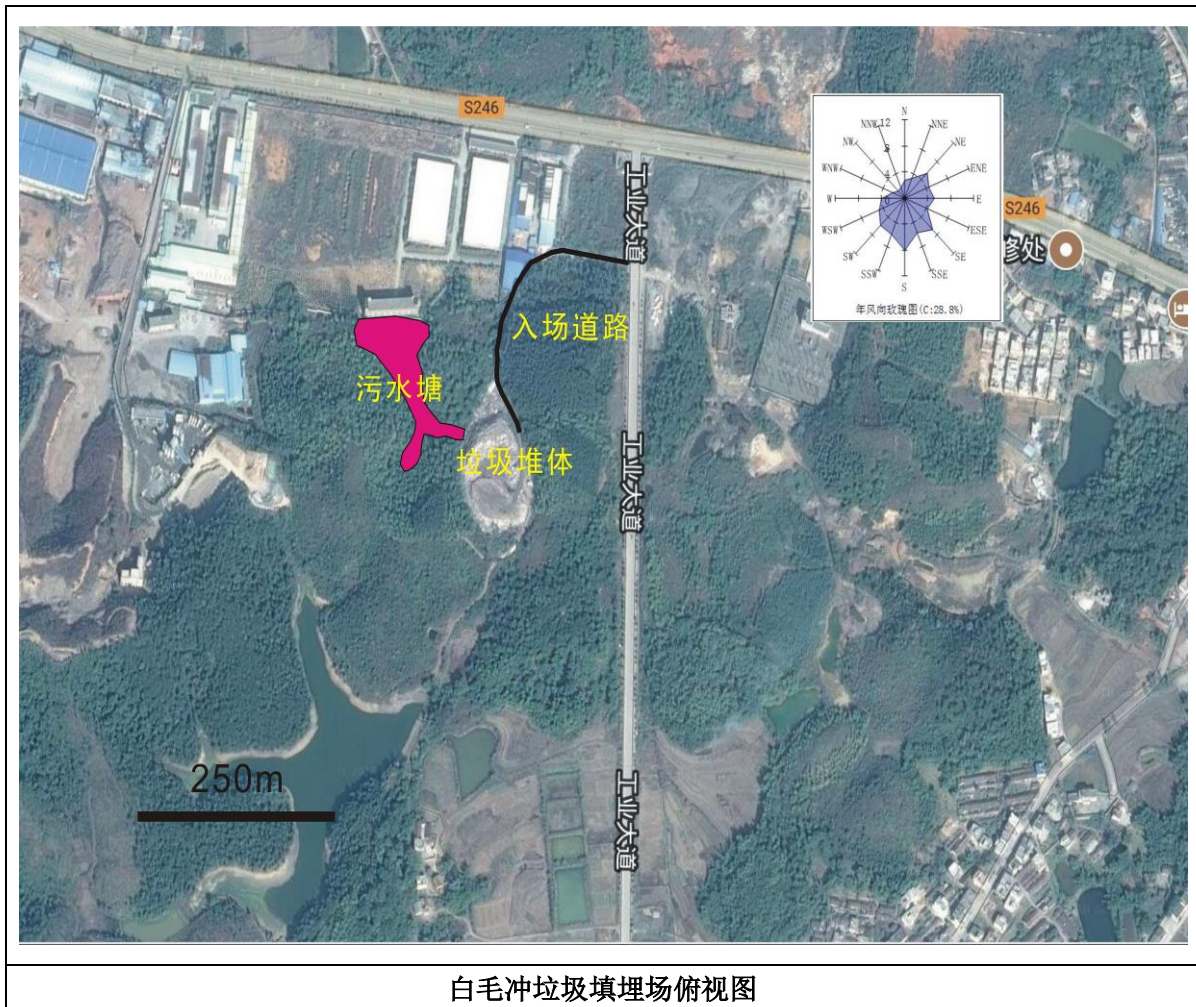
3.1 白毛冲垃圾填埋场现状

3.1.1 白毛冲填埋场基本情况

白毛冲生活垃圾填埋场位于仁化县岭田村委大岭村二组，距离北面 S246 省道约 400 米、距离东面工业大道约 120 米，与东南方向的丹霞山地质公园直线距离约 5.4 公里。

受当时认识、技术和资金的限制，白毛冲填埋场未建设防渗系统和渗滤液导排处理设施。由于填埋作业不规范，垃圾堆体简易堆填造成垃圾堆体边坡坡度较陡，易发生垃圾堆体垮塌，目前已堆积形成占地面积约 10840 平方米，根据业主统计数据目前白毛冲填埋场存量垃圾约 27.3 万 m^3 ；填埋场停止使用后，垃圾堆体未进行有效的覆盖，垃圾堆体裸露面较大，垃圾渗滤液产生量较大；缺乏渗滤液收集导排设施，导致渗滤液渗出、漫流至下游形成污水塘；未设置有效的填埋气导排设施，甲烷气体积聚在垃圾堆体内，填埋场存在火灾、爆炸隐患。





白毛冲垃圾填埋场俯视图

图 3-1 韶关市白毛冲生活垃圾填埋场现状

3.1.2 废水

填埋场现状废水主要为垃圾填埋场产生的渗滤液，其产生有三个方面，一是以各种途径进入垃圾填埋场的大气降水、地表水、地下水等；二是垃圾本身携带的水分；三是垃圾中的有机物分解产生的水分；与前者相比，后两者量较少，前者是决定渗滤液产生量的主要因素。

3.1.2.1 废水污染源分析

(1) 渗滤液产生原因

生活垃圾填埋场渗滤液产生量与多种因素有关，主要受填埋作业方式、集雨面积、降雨量、填埋物性质、衬层性质等多种因素影响。产生的渗滤液主要来源于三方面：垃圾本身所含的水份、垃圾中有机物经生物降解后产生的水量和通过各种途径侵入堆体的大气降水或地下水。与大气降水量相比，垃圾自身水量相对较小，并

且垃圾释放出自身的水量所需时间较长，而降雨通常在短时间内结束并且大量雨水迅速下渗如垃圾堆体内部形成垃圾渗滤液。因此，填埋场垃圾场的渗滤液的产生量主要以外界进入填埋场的水量为主。

根据以上分析，本工程渗滤液的产生量主要来自于填埋区集雨面积范围内下渗入垃圾堆体的降雨量。

(2) 渗滤液产生量

根据生活垃圾卫生填埋处理技术规范（GB50869-2013）中附录 B 渗滤液产生量计算方法计算渗滤液产生量，公式如下：

$$Q = I \times (C_1 A_1 + C_2 A_2 + C_3 A_3 + C_4 A_4) / 1000$$

式中：Q—渗滤液产生量 m^3/d

I—降水量（mm/d），取多年平均降水量 1678mm/a（4.60mm/d）；

C_1 —正在填埋作业区浸出系数，一般宜取 0.4-1.0，取 0.6；

A_1 —正在填埋作业区汇水面积 m^2 ；

C_2 —已中间覆盖区浸出系数，采用土覆盖，一般宜取（0.4-0.6） C_1 ，即取 $0.6 \times 0.8 = 0.48$ ；

A_2 —已中间覆盖区汇水面积 m^2 ；

C_3 —已终场覆盖区浸出系数，一般宜取 0.1—0.2，本项目现状采用土覆盖，渗透系数较大，取值为 0.15；

A_3 —已终场覆盖区汇水面积 m^2 ；

C_4 —调节池浸出系数，一般宜取 0—1，（若调节池设置有覆盖系统取 0，本项目取值 1）；

A_4 —调节池汇水面积 m^2 ，面积约为 $4500m^2$ ；

由于填埋场已停用，故上式中 A_1 、 A_2 取值为 0。

本项目汇水地面积约为 $23100m^2$ ，则计算白毛冲填埋场垃圾渗滤液产生量约为 $33.51m^3/d$ 。

(3) 渗滤液水质情况

渗滤液水质不仅具有浓度高的特点，其变化幅度也较大。渗滤液水质的变化情况与填埋场垃圾成分、垃圾处理规模、降雨量、降雨强度、气候温度、地形地质情况、渗滤液收集方式、填埋操作工艺、填埋年限、垃圾降解稳定状况等等方面因素密切相关。由于垃圾进场填埋的动态性和降雨的不均性，渗滤液水质变化幅度极

大，并且，不仅同一年内各季节期水质情况差异较大，而且随着填埋年限的延长，渗滤液中各污染物质的浓度、比例逐渐呈现出有利的变化，而且差异越来越大。

通常而言，渗滤液原水水质具有如下特点：

(1) 渗滤液前、后期水质变化较大。渗滤液的水质变化幅度很大，它不仅体现在同一年内各个季节水质差别很大，浓度变幅可高达几倍，并且随着填埋年限的增加，水质特征也在不断发生变化，如渗滤液的碳氮比、可生化性随着填埋年限的增加而降低。通常在填埋初期，氨氮浓度较低，用生物脱氮就可去除渗滤液中的氨氮，但随着填埋年限的增加，氨氮浓度不断增加，须采用特定的方法对其进行去除。

(2) 有机物浓度高。垃圾渗滤液中的 COD 和 BOD₅ 浓度最高可达几万毫克/升，与城市渗滤液相比，浓度非常高。高浓度的垃圾渗滤液主要是在酸性发酵阶段产生，pH 值略低于 7，低分子脂肪酸的 COD 占总量的 80%以上，BOD₅ 与 COD 比值为 0.5~0.6，随着填埋场填埋年限的增加，BOD₅ 与 COD 比值将逐渐降低。

(3) 氨氮含量高。渗滤液的氨氮浓度较高，有的可高达 2000~3000mg/L，并且随着填埋年限的增加，采用生物处理系统时，会影响微生物的活性，降低微生物处理效果。

(4) 营养元素比例失调。对于生化处理，渗滤液中适宜的营养元素比例是 BOD₅: N: P=100: 5: 1，而垃圾渗滤液中 BOD₅/TP 比值通常大于 300，与微生物生长所需的磷元素相差较大，因此在渗滤液处理中缺乏磷元素，需要加以补给。

(5) 渗滤液在处理过程中会产生大量的泡沫，因此应合理选择处理系统及设备。

表 3-1 列出我国部分垃圾渗滤液的水质统计资料，传统填埋场渗滤液水质设计参数见表 3-2。

表 3-1 国内一些已建成垃圾填埋场的渗滤液水质 单位：mg/L

指标	上海	杭州	广州	深圳	南京	南宁	均值
COD _{Cr}	1500~8000	1000~5000	1400~5000	50000~80000	1400~1890	4000	5000
BOD ₅	200~4000	400~2500	400~2000	20000~35000	182~637	2000	3000
SS	30~500	60~650	200~600	2000~7000	90~348	400	450
NH ₃ -N	60~450	50~500	160~500	500~2400	420~610	600	300
pH	5~6.5	6~6.5	6.5~7.8	6.2~6.6	8.1~8.5	6.5~8.0	6.5~8.0

表 3-2 传统生活垃圾填埋场渗滤液水质设计参数 单位：mg/L

污染物名称	浓度范围	污染物名称	浓度范围
COD _{Cr}	1500~80000	总铅	0.002~12.3
BOD ₅	200~45000	总镉	0.005~0.007

SS	300~20000	六价铬	0.002~1.000
NH ₃ -N	120~2400	总砷	0.006~0.2
pH	4~9		

根据 2019 年 3 月韶关市知青检测技术有限公司出具的检测报告(报告编号:(韶)知青检测(2019)第 201 号),白毛冲垃圾填埋场渗滤液水质情况见表 3-3。由表 3-3 可知,白毛冲 COD、BOD₅、氨氮和总氮超过《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)表 2 中规定的排放限值要求,有必要进行进一步的处理。

仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站的污水处理规划规模为 160t/d,目前已建好的渗滤液实际处理能力为 100t/d,目前日处理量约为 50t/d,采用工艺为“水质均衡+外置 MBR 生化处理+NF/RO 膜”进行处理,可满足本项目废水处理需求。废水经处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)表 2 中规定的排放限值要求后,达标排入董塘河,最终汇入锦江。

表 3-3 白毛冲生活垃圾填埋场渗滤液水质监测情况

采样位置	检测结果 (单位: mg/L, 除色度、粪大肠菌群外)			
	检测项目	检测结果	检测项目	检测结果
白毛冲生活垃圾渗滤液	感官描述	微黑色、臭味、无浮油	总汞	3.3×10^{-4}
	化学需氧量	575	总砷	0.09
	悬浮物	23	总镉	0.004
	总氮	213	总铬	0.04
	氨氮	199	总铅	0.02
	总磷	1.22	粪大肠菌群	9200
	六价铬	0.009	五日生化需氧量	212
	pH	7.55		

3.1.3 废气

垃圾填埋场的大气污染源主要为垃圾填埋废气。

3.1.3.1 废气污染源分析

(1) 垃圾填埋场产气成份及性质分析

垃圾填埋后其有机组分要进行一系列复杂的生化反应，填埋气体（LFG）是其主要产物之一。废物分解产生气体是一个严格的厌氧过程。开始时出现短暂的好氧消化，这主要是由于堆放垃圾时进入了大量的空气，产酸菌把有机垃圾还原为有机酸和酒精，然后通过产甲烷菌的作用产生甲烷。随着氧气的耗尽，则转变为厌氧消化过程，主要反应式为：

好氧分解：有机物质+O₂→CO₂+H₂O

厌氧分解：有机物质+H₂O→CH₄+CO₂+NH₃+H₂S

在填埋初期，垃圾填埋气体的主要成份是二氧化碳，随着二氧化碳含量逐渐变低，甲烷含量逐渐增大，在产气稳定阶段，厌氧条件下产生的气体成份为甲烷和二氧化碳，以及低含量的氨、硫化氢、甲硫醇等其它微量气体，填埋场废气的特性见表 3-4。

表 3-4 垃圾填埋场废气特性

名称 特性	CH ₄	CO ₂	N ₂	H ₂	CO	H ₂ S	NH ₃
体积百分比	45-60	40-60	2-50	0-0.2	0-0.2	0.01-0.03	0.05-0.20
相对比重 (空气=1)	0.717	1.52	0.967	0.069	0.967	1.190	0.5971
可燃性	可燃	不燃	不燃	可燃	可燃	可燃	易燃
与空气混合爆炸 及浓度范围 (体积%)	5-15%	—	—	4-75.6%	12.5-74%	4.3-45.5%	15.7-27.4%
臭味	无	无	无	无	轻微	有	有
毒性	无	无	无	无	有	有	有

填埋气体产生量和成份与废物种类有关，且随填埋年限而变化，同时填埋场产气量还受到垃圾中含水率、营养成分、温度等诸多因素的影响。本报告不对 CO₂ 做具体分析，恶臭气体中主要成份为氨气和硫化氢气体，微量气体甲硫醇和甲硫醚等，由于甲硫醇、二甲二硫和甲硫醚气体缺少相关的定量分析资料，因此，本评价仅定量分析氨气和硫化氢。

表 3-5 填埋废气中主要污染物组成

污染物名称	填埋废气		
	甲烷	H ₂ S	NH ₃
体积百分数%	50	0.010	0.20
分子量	16.03	34.08	17.03
比重 (kg/m ³)	0.7167	1.5392	0.7708

(2) 填埋气产生过程

填埋气产生过程分为五个阶段：初始调整阶段（I）、过程转移阶段（II）、酸性阶段（III）、产甲烷阶段（IV）和稳定化阶段（V），见所示。

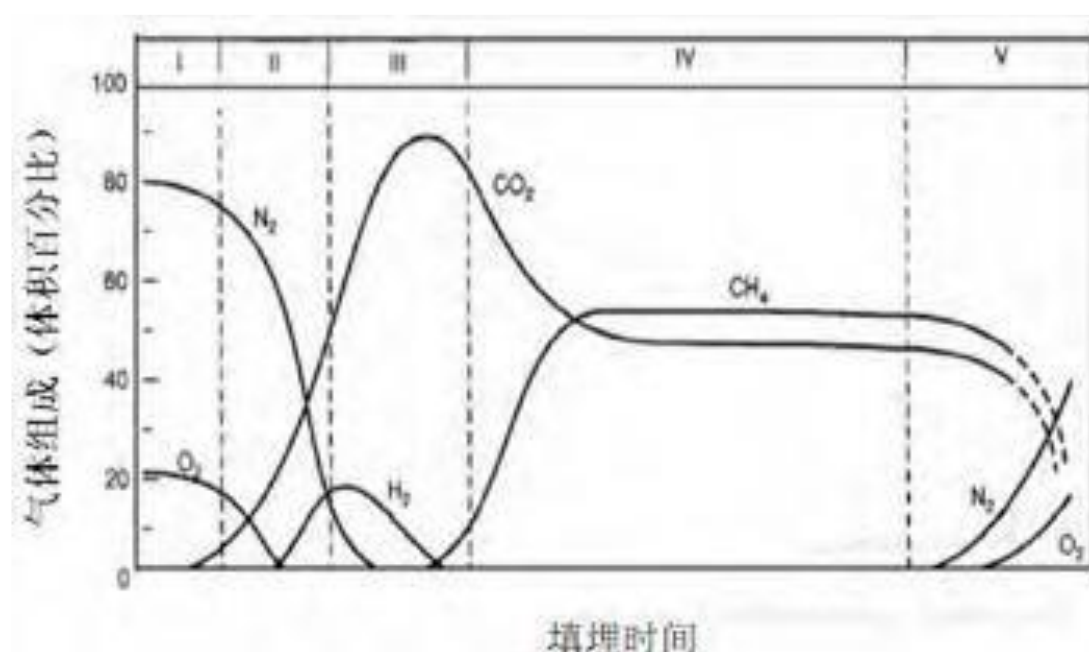


图 3-2 填埋气产气阶段图

在各阶段，不同的反应过程，其反应产物亦不同，并对渗滤液和填埋气的组成和浓度有较大的影响。

①第一阶段——初始调整阶段

垃圾中的可降解有机组分在被放置到填埋场后很快就发生微生物分解反应。此阶段的生化分解是在好氧条件下进行的，原因是有一定数量的空气随垃圾夹带进入填埋场内。使垃圾分解的微生物主要来自于垃圾本身、日覆盖层和最终覆盖层土壤等。

②第二阶段——过程转移阶段

此阶段氧气逐渐被消耗，厌氧条件开始形成并发展，厌氧微生物逐步占据主导地位。大分子复杂有机物被水解、发酵转化为挥发性能脂肪酸（VFA）、二氧化碳和

少量氢气，导致渗滤液的 pH 下降，分解产生的小分子有机物溶于水使升高。

③第三阶段——产酸阶段

垃圾堆体转变为纯的厌氧环境，厌氧微生物群落的活动明显加快。首先，垃圾中的大分子有机组分，如核酸、多糖、蛋白质、脂肪等，在发酵细菌的作用下水解为糖，并进一步分解为二氧化碳、氢气和各种小分子有机酸，如丙酸、丁酸、乳酸、长链脂肪酸、醇类等；之后，在产酸菌的作用下，这些有机酸被转化为乙酸及其衍生物、二氧化碳和氢气。由于大量有机酸的积累，渗滤液 pH 继续下降，造成重金属溶解。同时 COD、BOD 急剧升高，渗滤液中含大量可产气的有机物和营养物质。

④第四阶段——产甲烷阶段

此阶段甲烷菌居于支配地位，它利用氢、二氧化碳、醋酸以及甲醇、甲酸、甲胺等 C1 类化合物为基质，将它们转化为甲烷。此阶段甲烷产率稳定，甲烷浓度保持在 50~60%。渗滤液 pH 会升高到 6.8~8.0，而 COD、BOD 及其电导率将下降，重金属浓度下降。

⑤第五阶段——稳定化阶段

在填埋垃圾中的可降解有机组分被转化为甲烷和二氧化碳之后，填埋垃圾进入成熟阶段，或称为稳定化阶段。此时大部分有机组分均已被微生物所利用，剩余的多为不可生化降解性低的有机物，渗滤液和垃圾的性质稳定，产生的渗滤液含有腐殖酸和富里酸，很难用生化方法进一步处理。

(3) 垃圾填埋废气产生量计算

根据《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)中所推荐的 Scholl Canyon 一阶动力学模型估算模式进行估算。

①对于某一时刻填入填埋场的生活垃圾，其填埋气体产生量按下式计算：

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

式中：G---从垃圾填进开始到第 t 年的填进气体产生总量，m³；

M---所填埋垃圾的重量，t；

L₀---单位重量垃圾的填埋气体最大产气量，m³；

k---垃圾的产气速率常数，1/a；

t---从垃圾进入填埋场时算起的时间，a；

②对某一时刻填入填埋场的生活垃圾，其填埋气体产气速率按下式计算：

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

式中： Q_t ---所填垃圾在时间 t 时刻（第 t 年）的产气速率， m^3/a 。

③对于垃圾填埋运行期为 n 年的垃圾填埋场，填埋气体理论产气速率按下式逐年叠加计算：

$$G_n = \sum_{t=1}^{n-1} M_t L_0 k e^{-k(n-t)} (n \leq \text{填埋场封场时的年数 } f)$$

$$G_n = \sum_{t=1}^f M_t L_0 k e^{-k(n-t)} (n > \text{填埋场封场时的年数 } f)$$

式中： G_n ---填埋场在投运后第 n 年的填埋气体产气速率， m^3/a ；

n ---自填埋场投运至计算年的年数， a ；

M_t ---填埋场在第 t 年填埋的垃圾量， t ；

f ---填埋场封场的填埋年数， a ；

该模型是在假定垃圾填埋后，填埋气体很快达到峰值的基础上建立的，忽略了垃圾发酵条件差异所造成的时间滞后。填埋气体的产生量受垃圾中有机成份、持水率、垃圾温度等因素的影响。

从安全保守角度出发，参照广东地区其他类似规模项目的设计运行经验，本项目 L_0 值取 $80m^3/t$ ， k 取 0.162 ，甲烷含量为 50% ，得出填埋场运行期间逐年填埋气产生量预测结果如表 3-6 所示：

表 3-6 填埋气体产生量计算结果

年份	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
填埋气体产气量 (万 m ³ /年)	35.18	30.18	25.66	21.83	18.56	15.79	13.42
甲烷产量 (万 m ³ /年)	17.59	15.09	12.83	10.92	9.28	7.90	6.71
甲烷产生速率 (m ³ /h)	20.08	17.23	14.65	12.46	10.59	9.01	7.66
年份	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
填埋气体产气量 (万 m ³ /年)	11.42	9.71	8.26	7.02	5.97	5.08	4.32
甲烷产量 (万 m ³ /年)	5.71	4.86	4.13	3.51	2.99	2.54	2.16
甲烷产生速率 (m ³ /h)	6.52	5.54	4.71	4.01	3.41	2.90	2.47
年份	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
填埋气体产气量 (万 m ³ /年)	3.67	3.12	2.66	2.26	1.92	1.63	
甲烷产量 (万 m ³ /年)	1.84	1.56	1.33	1.13	0.96	0.82	
甲烷产生速率 (m ³ /h)	2.09	1.78	1.52	1.29	1.10	0.93	

由表 3-6 可知, 2018 年之后, 随着垃圾的停止填埋, 填埋垃圾的逐年降解, 填埋气体产生量逐渐变小。

因此, 本项目现状垃圾填埋气体按 2019 年估算的填埋气体产生量作为评价对象, 即填埋废气产生量按 30.18 万 Nm³/a 计算, 填埋气体中主要污染物产生量见表 3-7。

表 3-7 填埋气体中主要污染物产生量

污染物名称	NH ₃ (t/a)	NH ₃ (万 m ³ /a)	H ₂ S (t/a)	H ₂ S (万 m ³ /a)	CH ₄ (万 m ³ /a)
产生量	0.47	0.06	0.046	0.003	15.09
产生方式	无组织废气				

3.1.3.2 废气排放情况

根据我单位委广东恒睿环境检测有限公司 2019 年 1 月对现有垃圾填埋场厂界的无组织废气监测情况(报告编号: HRJC-181229-019-0163-01)可知, 项目无组织排放的污染物如氨、硫化氢、臭气浓度等均可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)中二级新改扩建厂界标准值要求。

根据我单位委托韶关市知青检测技术有限公司 2018 年 11 月对现有垃圾填埋场厂界的甲烷监测情况（报告编号：(韶)知青检测(2018)第 1025 号）可知，填埋场甲烷最大浓度为 $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，折合体积分数为 0.000085%，满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）中“填埋工作面上 2m 以下高度范围内甲烷的体积分数应不大于 0.1%”的控制要求，可达标排放。

表 3-8 现有垃圾填埋场厂界无组织废气监测情况

检测点位		A1 场地范围内						
检测时间		气象参数				检测结果 (mg/m^3 , 臭气浓度无量纲)		
		气温 ($^{\circ}\text{C}$)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	氨	硫化氢	臭气浓度
01 月 03 日	02:00-03:00	10.4	101.3	北	1.2	0.02	0.001	<10
	08:00-09:00	11.4	101.2	北	1.7	0.02	0.002	12
	14:00-15:00	12.5	101.1	北	2.1	0.03	0.002	12
	20:00-21:00	11.9	101.2	北	1.6	0.02	0.003	<10
01 月 04 日	02:00-03:00	10.2	101.3	北	1.6	0.02	ND	11
	08:00-09:00	11.4	101.2	北	1.3	0.04	0.001	15
	14:00-15:00	12.6	101.2	北	1.7	0.03	0.002	12
	20:00-21:00	11.3	101.2	北	2	0.04	ND	12
01 月 05 日	02:00-03:00	10.4	101.3	北	1.8	0.01	ND	11
	08:00-09:00	11.3	101.2	北	2.3	0.02	0.002	12
	14:00-15:00	13.2	101.1	北	1.7	0.03	0.002	11
	20:00-21:00	12.2	101.2	北	2	0.03	ND	11
01 月 06 日	02:00-03:00	12.3	101.3	北	1.2	0.02	ND	11
	08:00-09:00	13.2	101.2	北	1.7	0.02	0.003	12
	14:00-15:00	14.1	101.1	北	1.6	0.05	0.002	16
	20:00-21:00	14.1	101.1	北	1.6	0.03	0.001	11
01 月 07 日	02:00-03:00	13.2	101.3	北	1.3	0.01	ND	11
	08:00-09:00	13.8	101.2	北	1.8	0.02	0.002	12
	14:00-15:00	14.6	101.1	北	1.8	0.05	0.002	14
	20:00-21:00	13.6	101.2	北	2.1	0.02	ND	12
01 月 08 日	02:00-03:00	12.7	101.3	北	1.2	0.03	ND	11
	08:00-09:00	13.2	101.2	北	2.1	0.04	0.003	15
	14:00-15:00	15.2	101.1	北	2.4	0.05	0.002	16
	20:00-21:00	12.9	101.2	北	1.8	0.03	ND	11
01 月 09 日	02:00-03:00	11.9	101.3	北	2.1	0.02	ND	<10
	08:00-09:00	13.1	101.2	北	1.8	0.03	ND	11
	14:00-15:00	15.6	101.1	北	1.4	0.06	0.002	16
	20:00-21:00	13.2	101.2	北	2.3	0.04	0.001	14

3.1.4 噪声

本垃圾填埋场已于 2017 年停业运营，已无垃圾车进出，噪声环境良好。

根据我单位委广东恒睿环境检测有限公司 2019 年 1 月对现有垃圾填埋场厂界的噪声监测情况（报告编号：HRJC-181229-019-0163-01），由表可知，现有生活垃圾填埋场厂界噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类排放标准要求（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）），对环境影响不大。

表 3-9 厂界噪声排放监测情况

天气情况	01 月03 日	昼间：阴，风速：1.2m/s；夜间：阴，风速：1.1m/s					
	01 月04 日	昼间：阴，风速：1.2m/s；夜间：阴，风速：1.1m/s					
检测点位	检测项目	检测结果，Leq，dB(A)				标准限值dB(A)	
		01 月03 日		01 月04 日			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂区北边界1#	环境噪声	53.8	44.8	53.2	44.2	55	45
厂区东边界2#		50.0	42.0	53.4	44.7	55	45
厂区南边界3#		53.0	43.4	51.1	43.9	55	45
厂区西边界4#		51.8	44.9	51.4	44.3	55	45

3.1.5 固体废弃物

本垃圾填埋场已于 2017 年停业运营，已无垃圾车进出，无固体废弃物产生，本报告不做分析。

3.2 仁化县石窝生活垃圾填埋场基本情况

3.2.1 仁化县石窝生活垃圾填埋场基本情况

仁化县市政工程公司（以下简称“建设单位”。）在仁化县董塘镇岩头村委会石窝处，新建生活垃圾卫生填埋场（以下简称“建设项目”），日处理生活垃圾 100 吨、垃圾渗滤液 100 吨/日。

该建设项目的环境影响报告书由广州环发环保工程有限公司于 2013 年 10 月编制完成。2013 年 12 月 4 日，韶关市环境保护局以《关于仁化县石窝生活垃圾卫

生填埋场建设项目环境影响报告书审批意见的函》韶环审【2013】551 号文对该环评报告书进行了批复，同意该项目的建设。

2014 年 7 月 8 日，建设项目开工建设。2017 年 7 月，仁化县石窝生活垃圾卫生填埋场由其主管部门仁化县住房和城乡建设局委托湖南北控威保特环境科技股份有限公司进行运营。2017 年 8 月 7 日，仁化县石窝生活垃圾卫生填埋场申领排污许可证（4402242017782009），项目并于 2018 年 10 月 26 日进行了自主验收。

仁化县石窝生活垃圾填埋场计划填埋区分为填埋一区和二区，其中一区服务年限 10 年，二区服务年限 15 年，即总使用年限 25 年。

表 3-10 仁化县石窝生活垃圾填埋场基本情况

建设内容	设计或环保审批要求情况	实际情况	备注
地址	仁化县董塘镇岩头村委会石窝处	仁化县董塘镇岩头村委会石窝处	无变动
占地面积	29.12 万平方米	29.12 万平方米	无变动
填埋容积	148.7 万平方米	148.7 万平方米	无变动
投资	4618 万元	4618 万元	无变动
环保投资	1630 万元	2100 万元	不属于重大变动
日处理量	生活垃圾100 t/d; 垃圾渗滤液处理量160 t/d	生活垃圾110 t/d; 垃圾渗滤液处理量100 t/d (目前实际产生量 50 t/d)	不属于重大变动
劳动定员	20 人	12 人	不属于重大变动
生产周期及工作制度	年工作日为 300 天, 实行三班八小时工作制;	年工作日为 300 天, 实行三班八小时工作制;	无变动

– 51 –

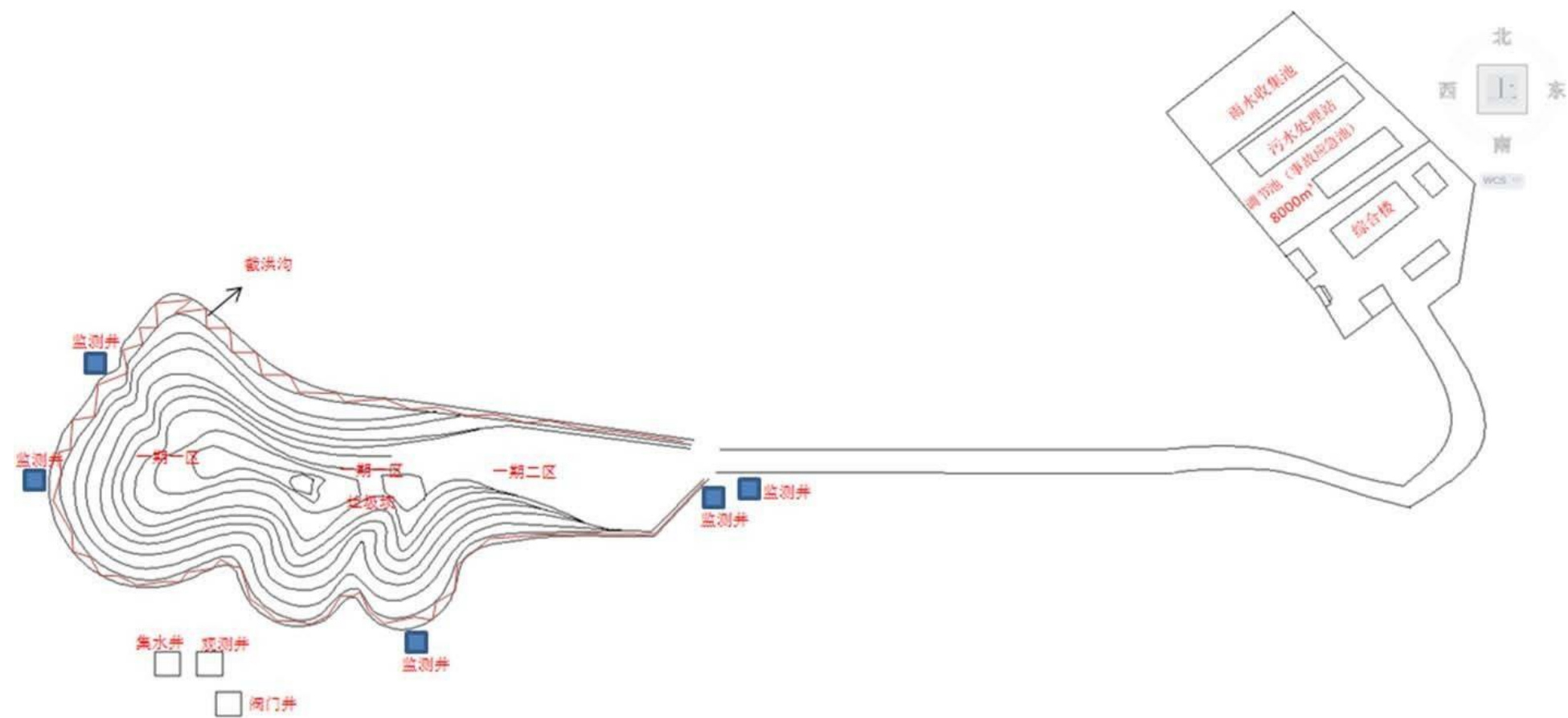


图 3-5 厂区平面布置图

3.2.2 仁化县生活垃圾填埋场主要排污情况分析

表 3-11 仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理系统 2018 年水质监测结果

采样日期	采样位置	样品编号	感官 描述	检测结果（单位：mg/L，除 pH、色度、粪大肠菌群外）							
				pH （无量纲）	悬浮物	化学需氧量	氨氮	色度(倍)	五日生 化需氧 量	动植物 油	粪大肠 菌群 （MPN/L）
9 月 11 日	污水站入水口 （处理前）	ZQ2018-9-205	黑色、臭 味、 少量 浮油	9.21	120	2.08×10 ³	637	400	207	1.06	2400
		ZQ2018-9-206		9.08	127	1.96×10 ³	556	400	479	0.91	9200
		ZQ2018-9-207		9.14	109	1.94×10 ³	576	400	473	0.90	9200
		ZQ2018-9-208		9.2	105	1.99×10 ³	595	400	484	0.88	16000
	污水站出水 总排口（处 理 后）	ZQ2018-9-209	微黄色、无 味、 无浮 油	8.11	10	19.3	2.99	8	4.0	ND	<20
		ZQ2018-9-210		8.0	13	16.9	3.51	8	4.0	ND	<20
		ZQ2018-9-211		8.1	9	20.7	2.80	8	4.9	ND	20
		ZQ2018-9-212		7.9	12	19.6	3.02	8	5.1	ND	<20
9 月 12 日	污水站入水口 （处理前）	ZQ2018-9-213	黑色、臭 味、 少量 浮油	9.12	121	2.02×10 ³	544	400	497	0.88	16000
		ZQ2018-9-214		9.27	130	2.01×10 ³	619	400	496	0.70	≥24000
		ZQ2018-9-215		9.20	101	2.04×10 ³	587	320	487	0.67	9200
		ZQ2018-9-216		9.13	125	1.98×10 ³	565	400	502	0.71	5400
	污水站出水 总排口（处理 后）	ZQ2018-9-217	微黄色、无 味、 无浮 油	7.93	10	17.8	3.48	8	4.3	ND	<20
		ZQ2018-9-218		8.05	10	19.0	3.05	8	4.6	ND	20
		ZQ2018-9-219		8.1	1	16.8	3.32	8	4.1	ND	<20
		ZQ2018-9-220		7.92	11	15.1	2.91	8	3.7	ND	20
GB 16889-2008 现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排 放浓度限值				—	30	100	25	40	30	—	10000

表 3-12 仁化县石窝生活垃圾填埋场填埋气体检测结果

污染源名称	填埋气体燃烧排口						执行标准
测孔位置	处理设施后			处理设施后			《大气污染 排放限值》 DB 44/27-2001
烟筒高度（m）	5						
烟道直径Φ（m）	0.5						—
燃料种类	燃气						—
净化设备	燃烧系统						—
日期	9 月 11 日			9 月 12 日			—
时间	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	—
样品编号	ZQ2018-9-172	ZQ2018-9-173	ZQ2018-9-174	ZQ2018-9-178	ZQ2018-9-179	ZQ2018-9-180	—
标态干排气流量（m³/h）	1356	1449	1537	1453	1541	1359	—
含氧量（%）	13.2	13.2	13.1	13.4	13.3	13.3	—
SO ₂ 实测平均排放浓度（mg/m³）	16	16	17	15	16	16	500
SO ₂ 排放速率（kg/h）	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	—
NO _x 实测平均排放浓度（mg/m³）	37	37	38	35	36	36	120
NO _x 排放速率（kg/h）	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.05	—

表 3-13 污水处理站废气检测结果表

日期	采样位置	烟筒	烟道	样品编号	检测结果				
					标态干排气流 (m³/h)	氨 (mg/m³)	氨排放速率 (kg/h)	硫化氢 (mg/m³)	硫化氢排放速率 (kg/h)
9 月 11 日	污水站 废气取 样口	15	0.8	ZQ2018-9-221	8068	67.7	0.546	0.049	3.95×10 ⁻⁴
				ZQ2018-9-222	8389	80.8	0.678	0.028	2.35×10 ⁻⁴
				ZQ2018-9-223	8227	79.9	0.657	0.038	3.13×10 ⁻⁴
	污水站 废气排 放口	15	0.8	ZQ2018-9-224	3691	1.4	5.16×10 ⁻³	0.005	1.85×10 ⁻⁵
				ZQ2018-9-225	3702	3.01	1.11×10 ⁻²	0.011	4.07×10 ⁻⁵
				ZQ2018-9-226	3291	1.87	6.15×10 ⁻³	0.009	2.96×10 ⁻⁵
9 月 12 日	污水站 废气取 样口	15	0.8	ZQ2018-9-227	8238	68.5	0.564	0.038	3.13×10 ⁻⁴
				ZQ2018-9-228	8057	80.1	0.645	0.03	2.42×10 ⁻⁴
				ZQ2018-9-229	8219	75.4	0.62	0.026	2.14×10 ⁻⁴
	污水站 废气排 放口	15	0.8	ZQ2018-9-230	3301	1.71	5.6×10 ⁻³	0.011	3.63×10 ⁻⁵
				ZQ2018-9-231	3987	2.85	1.13×10 ⁻²	0.012	4.78×10 ⁻⁵
				ZQ2018-9-232	3675	2	7.35×10 ⁻³	0.015	5.51×10 ⁻⁵
执行《恶臭污染物排放标准》GB 14554-1993					—	—	4.9	—	0.33

表 3-14 无组织排放废气检测结果表

日期	频次	样品编号	采样位置	检测结果（单位：mg/m³）		
				甲烷	氨气	硫化氢
9 月 11 日	第一次	ZQ2018-9-181	上风向	0.74	0.01	0.002
		ZQ2018-9-182	下风向①	0.79	0.07	0.006
		ZQ2018-9-183	下风向②	1.75	0.07	0.013
		ZQ2018-9-184	下风向③	1.79	0.02	0.004
	第二次	ZQ2018-9-185	上风向	0.75	0.03	0.002
		ZQ2018-9-186	下风向①	0.78	0.05	0.008
		ZQ2018-9-187	下风向②	0.79	0.1	0.009
		ZQ2018-9-188	下风向③	0.97	0.08	0.005
9 月 12 日	第一次	ZQ2018-9-193	上风向	0.69	0.02	0.003
		ZQ2018-9-194	下风向①	0.86	0.08	0.007
		ZQ2018-9-195	下风向②	0.8	0.07	0.013
		ZQ2018-9-196	下风向③	0.95	0.05	0.01
	第二次	ZQ2018-9-197	上风向	0.83	0.04	0.003
		ZQ2018-9-198	下风向①	1.17	0.09	0.008
		ZQ2018-9-199	下风向②	1.12	0.08	0.011
		ZQ2018-9-200	下风向③	1.07	0.06	0.007
执行《恶臭污染物排放标准》				一	1.5	0.06
备注				ND 表示分析结果低于分析方法的最低检		

表 3-15 厂界噪声检测结果

测点编号及位置	检测结果[dB (A)]			
日期	9 月 11 日		9 月 12 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
▲厂界东	57	46	58	44
▲厂界南	53	43	53	41
▲厂界西	56	41	56	43
▲厂界北	53	41	52	41
执行标准 GB 12348-2008 2 类区	60	50	60	50

噪声检测结果见表 3-8。验收监测期间，二日昼间厂界噪声等效声级范围为 52～58 dB(A)，二日夜间厂界噪声等效声级范围为 41～46 dB(A)。检测结果表明，

该项目产生的厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准限值。

3.2.3 石窝渗滤液处理系统

石窝渗滤液处理系统处理工艺流程见图 3-6。

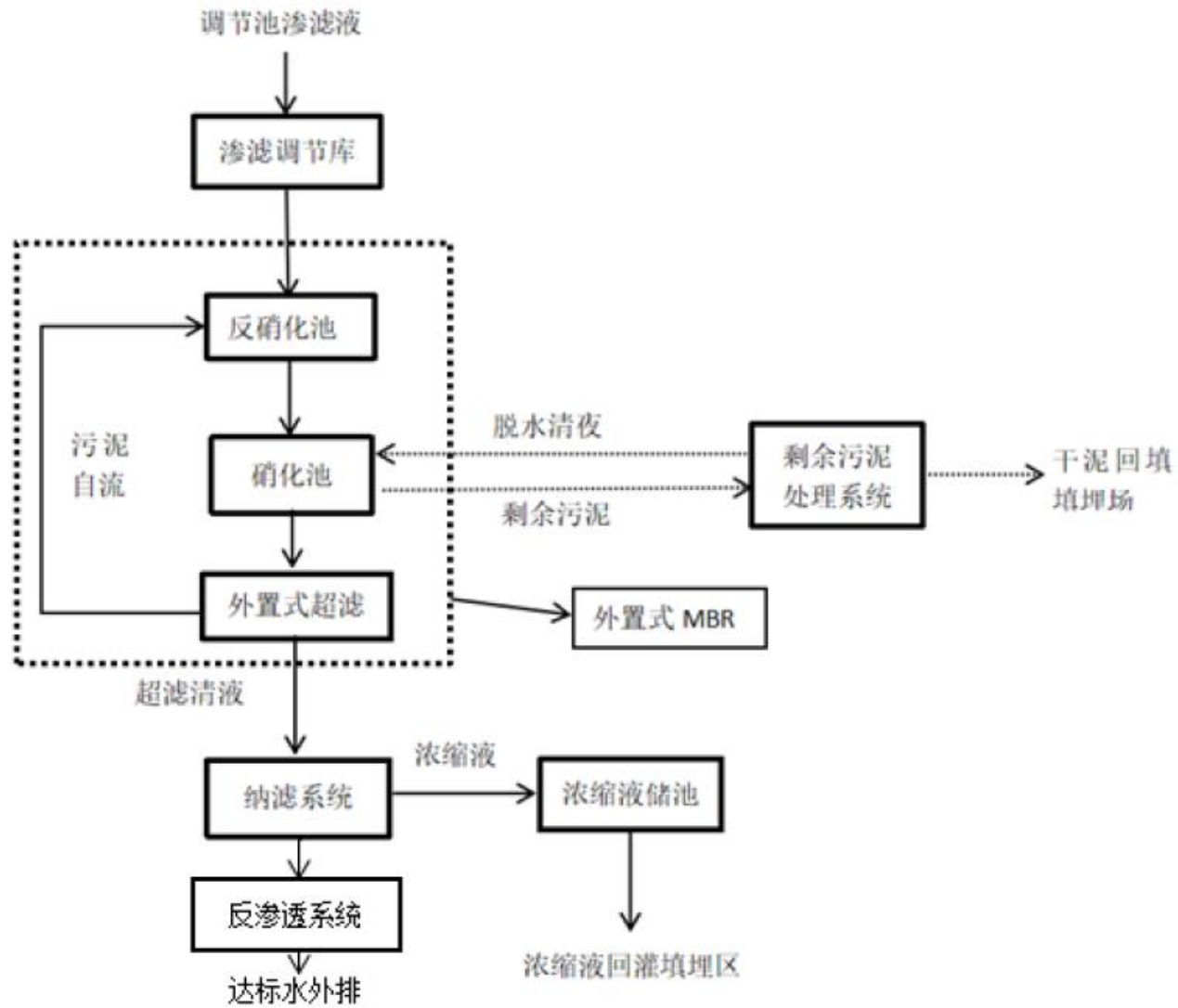


图 3-6 渗滤液处理系统工艺流程图

石窝垃圾填埋场主体工艺为“水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/ RO 膜处理”，生化系统由两个工段组成：反硝化->硝化。

渗滤液由渗滤液导渗系统汇入渗滤液调节库中。调节池中垃圾渗滤液首先进入混凝沉淀池进行预处理，在混凝反应池内加药（PAC、PAM）反应形成大颗粒后，自流进入混凝沉淀池，进行静沉去除大部分的 SS 以及水中可能含有的泥沙物质，一来可避免大颗粒砂石等杂质损伤泵、管道，二来可调节生物处理系统负荷与活性，最重要的是避免杂质对 MBR 膜的伤害。

可视水质情况，往中间水池中按需加入碳源或碱，提高反硝化效能。

经过酸碱调节以及营养调配后的污水进入生物系统的反硝化/硝化流程进行处理。含氮化合物在后段硝化过程转化为硝态氮，通过控制硝化/反硝化的内回流，将硝态氮回流进入前段反硝化池进行反硝化反应，污水中的 90%以上的总氮转化为氮气离开系统。

生化出水泵进往外置 MBR 膜进行泥水分离。生化污泥一部分回流至生化系统，剩余污泥进入污泥处理系统。

渗滤液经外置 MBR 膜处理后出水先进入 NF 进行处理，再进入 RO 系统进行净化。RO 系统清液产生率为 75%，NF 系统清液产生率为 80%，RO 膜对总氮截留能力约为 90%，NF 膜对总氮截留能力则较低，NF 可对 RO 提供前端过滤的保安作用。通过两个膜系统结合，整个工艺系统对总氮的去除率能达到 99%以上，最终出水达标排放。

处理站产生的剩余污泥经污泥泵泵入浓缩池浓缩后，进入脱水车间进一步脱水，脱水后的污泥运往填埋场进行填埋，浓液回灌填埋区。

在系统各机组运行效果理想的前提下，为提高达标清水的产率，可将 NF 浓缩液回流至生化系统，该部分水量经生化再处理及内置膜过滤后，再超越 NF 进入 RO 系统进行处理，此时可实现 RO 系统对生化出水的全量处理，达到最高产水率。RO 浓缩液回灌至填埋堆体。

若生化处理效果不稳定、外置膜出水水质较差时，可关闭 NF 的浓缩液往生化的回流通道及超越 NF 进入 RO 系统的管路，以避免高浓度的污水进入 RO，影响 RO 寿命。这种情况下，生化出水依次进入 NF、RO，最终达标排放。NF、RO 浓缩液回灌至填埋堆体。

4. 封场工程概况

4.1 工程基本情况

4.1.1 基本情况

(1) **项目名称：**仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程。

(2) **建设单位：**仁化县环境卫生管理所。

(3) **项目类别：**N7820 环境卫生管理。

(4) **项目性质：**生态封场工程，属环保公益型项目。

(5) **建设地点：**仁化县岭田村委大岭村二组，其地理位置见图 4-1。

(6) **占地面积：**白毛冲填埋场总占地约为 23100 平方米（约 34.65 亩），其中封场面积为 18600 平方米，西北原污水塘约 4500 平方米。

(7) **项目投资：**工程建设投资 1378 万元，全部属于环保投资。

(8) 建设内容和规模

主要工程内容包括垃圾堆体修整工程、渗滤液导排工程、导气井工程、渗滤液收集导排与处理系统、坝体工程、道路工程、绿化与植被恢复系统、环境监测系统和配套工程等。

(9) **职工人数及工作制度：**根据招标文件要求，项目封场完毕后，运营期前三年交由施工方运营管理，满三年后，项目运营方式，根据具体情况而定，项目劳动定员约为 3 人，为附近村民，全年工作 365 天。

(10) **实施进度：**2018 年 9 月动工（启动勘察监测），预计 2019 年 10 月完成项目建设。

项目主要经济技术指标见表 4-1。

表 4-1 项目主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	垃圾填埋量	万m ³	27.3	/
2	垃圾堆体现状占地面积	m ²	10840	/
3	修整后填埋场占地面积	m ²	13990	/
4	绿化面积	m ²	13990	/

5	建设总投资	万元	1378	/
5.1	工程费用	万元	1139.29	
5.2	前三年运行费用	万元	88.71	
5.3	工程其他费用	万元	150	
6	工程用地面积	万m ²	2.2	/

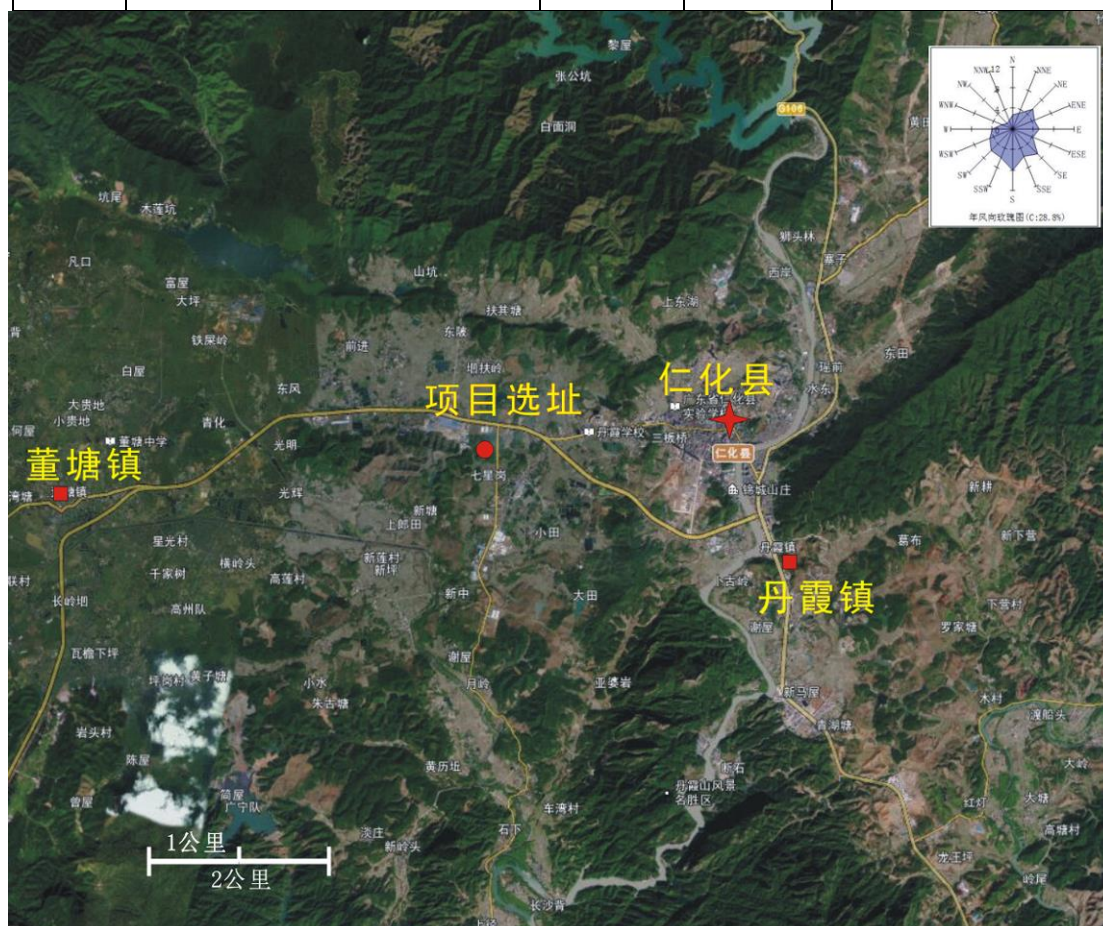


图 4-1 项目所在地理位置图

4.1.2 总图布置

本工程封场后，场区总体分为垃圾堆体覆盖面、垃圾挡坝、渗滤液收集池。其中垃圾堆体覆盖面呈 U 型走向；垃圾挡坝设置在垃圾堆体的西南面，渗滤液调节池在垃圾挡坝以北；封场主干道从场外道路沿填埋场垃圾堆体边界走向，并可连接其他辅助生产区。本工程平面布置见图 4-2~图 4-15。

4.1.3 项目工程介绍

1、项目主要工程

建设项目主要工程量一览表详见表 4-2。

表 4-2 项目工程量一览表

序号	名称	单位	工程量	备注
一	垃圾堆体修整及覆盖工程			
1	垃圾挖方	m ³	21524	挖填方平衡
2	污染池塘底泥及后续垃圾	m ³	41559	
3	垃圾填方	m ³	61711	
4	覆土工程（粘土）	m ³	14620	压实度0.93
5	覆土工程（营养耕植土）	m ³	3078	压实度0.93
6	1.5mm厚双糙面 HDPE土工防渗膜	m ²	18462	
7	7mm厚二维土工复合排水网格排水层	m ²	18462	
8	600g/m ²	m ²	18462	
9	碎石排气层	m ³	4617	
二	道路工程			
1	进场道路拓宽至 5m及路面硬化	m	315	
2	4m宽环场道路（含回车平台）	m	784	
三	渗滤液收集导排工程			
1	渗滤液收集池（8×8×5m）	座	1	
2	φ225 HDPE穿孔管	m	480	
3	φ225 HDPE实管	m	16	
4	φ30-50碎石	m ³	288	
5	200g/m ² 无纺土工布	m ²	2373	
6	直径 7米砖砌检查井	口	8	
7	15 m ³ 吸污车	辆	1	
8	垂直防渗工程	套	1	
四	污水塘清淤			
1	污水抽排外运处理	m ³	7200	
2	开挖清运 4米厚淤泥层	m ³	20152	填垃圾场
3	回填 4米厚素土层	m ³	20152	外购土
五	截洪排水工程			
1	0.6×0.6m（底×高）矩形截洪沟	m	494	浆砌块石结构
2	0.2×0.2m（底×高）矩形排水沟	m	362	砖砌结构
3	D500过路涵管	m	30	钢筋砼
4	800×800×1200跌水井	座	4	砖砌井
六	绿化工程			
1	绿化草皮	m ²	15389	
七	绿化浇灌管网工程			
1	DN50 UPVC给水管	m	196	
2	DN25 UPVC给水管	m	615	
3	3500系列地埋式旋转喷头	个	75	
4	Φ600取水井	m	50	

八	填埋气导气竖井工程			
1	填埋气导排井	口	20	平均 10m
2	φ110 HDPE穿孔管	m	160	
3	φ110 HDPE实管	m	32	
九	电气工程			
1	电线迁移工程	m		
2	外电工程	项	1	
3	防雷工程	项	1	
十	环境监测工程			
1	地下水监测井	口	5	单口 15m
十一	场区消防			
1	35kg推车式干粉灭火器	个	6	
2	消防砂	吨	5	

2、依托工程

(1) 施工期

本工程建设期暂存的渗滤液通过槽车外运送到仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表2中规定的排放限值要求后，通过管道排入董塘河，最终汇入锦江。

根据可行性研究报告，经现场测算，目前位于简易填埋场堆体西北侧的污水塘平均水深约1.5米，池面积约4500m²，留存有约6750m³与雨水混合的垃圾渗滤液。

白毛冲填埋场现状垃圾渗滤液产生量约为33.51m³/d，本环评要求建设单位应在旱季进行施工，并在施工前将渗滤液输送至石窝垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，则垃圾渗滤液产生量约为16.76m³/d（按均值的一半计算），加上建设工期后处理时间共120天，则处理周期期间内新增渗滤液产生量为2011.2m³，合计需要处理渗滤液量为8761.2 m³。

仁化县年蒸发量为1345.3mm（月均112.11mm），按120天，面积按4500m²计算，则蒸发量为1990.31m³，同时在旱季施工期通过渗滤液回灌的方式，把渗滤液回灌到垃圾填埋场，加大其蒸发量，旱季施工期蒸发量按月均蒸发量112.11mm的1.5倍计算，则总的蒸发量可达3980.62m³。

则施工期间总计需处理的垃圾渗滤液总量为4780.58m³，日均处理量约为39.84m³/d。

仁化县石窝渗滤液处理站建设的目前处理规模为100m³/d（远期规模160 m³/d），石窝填埋场渗滤液产生量为50t/d，剩余渗滤液处理能力为50t/d，并设置8000m³的渗滤液调节池，可完全处理白毛冲填埋场施工期间需处理的垃圾渗滤液。

(2) 运营期

封场后渗滤液通过场地新修的渗滤液收集池暂存后定期用槽车外运到仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 中规定的排放限值要求后，通过管道排入董塘河，最终汇入锦江。仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站的污水目前处理能力为 100t/d（远期处理规模为 160t/d），采用工艺为“水质均衡+内置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜”进行处理，石窝生活垃圾填埋场渗滤液目前处理量为 50t/d，剩余渗滤液处理能力为 50t/d（远期剩余处理能力为 110t/d），可满足本项目废水处理需求（12.83t/d）。

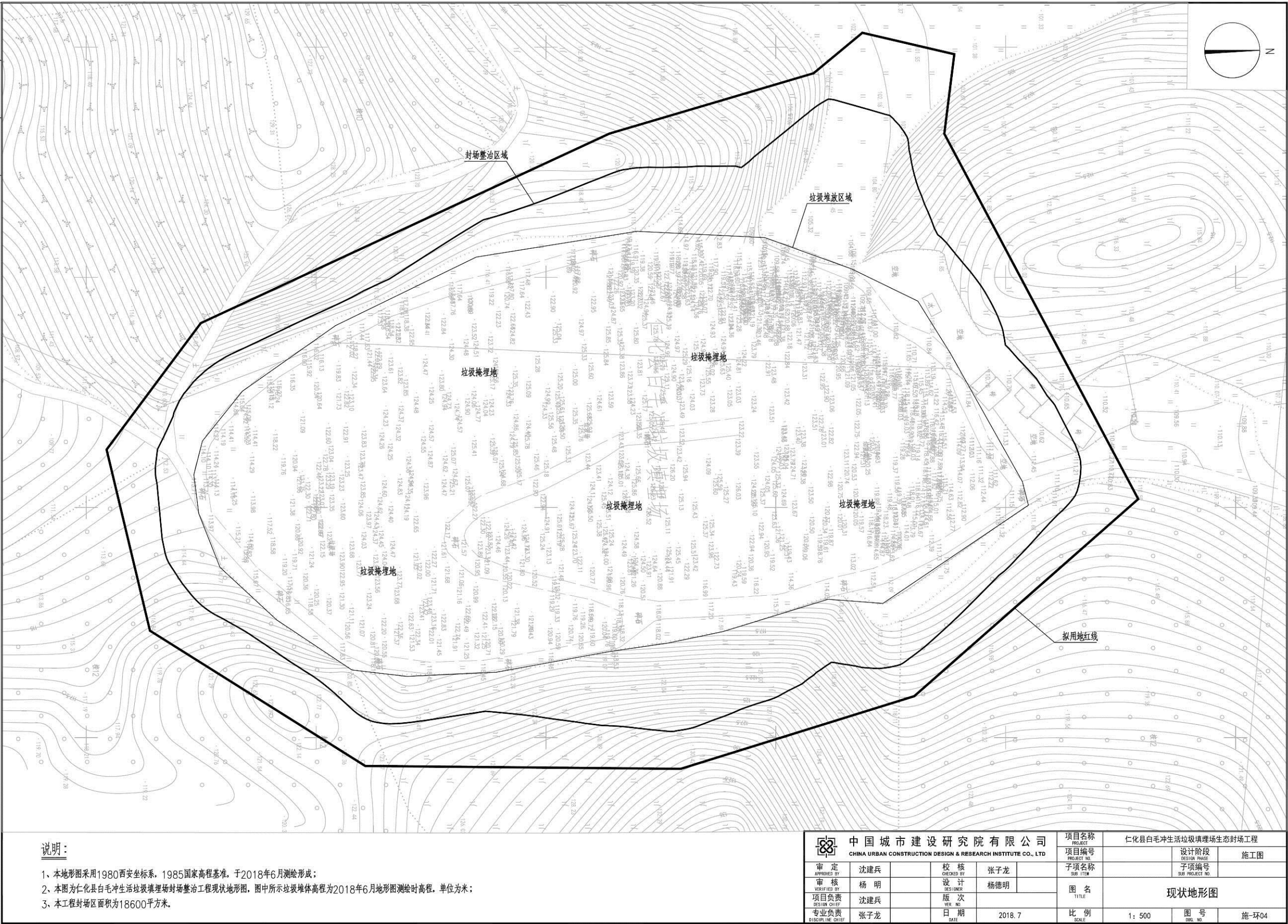
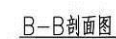


图 4-2 封场工程地形图





- 1、以上剖面图水平方向比例为1:1000,垂直方向比例为1:500;
- 2、图中高程单位为m;
- 3、剖面位置详见《垃圾堆体修整平面布置图》(施一环02)。

现状垃圾堆体表面	周边平台
修整后垃圾堆体表面	周边山体边坡

 中国城市建设研究院有限公司 CHINA URBAN CONSTRUCTION DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO., LTD	审定		沈建兵	校核		张子龙	项目名称	仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程		
	审核		杨明	设计		杨德明	项目编号		设计阶段	施工图
	项目负责		沈建兵	版次			子项名称		子项编号	
	专业负责		张子龙	日期		2018.7	图名	垃圾堆体修整剖面图		
	设计人			图号			比例		图号	施环-06

图 4-4 堆体修整纵横剖面图

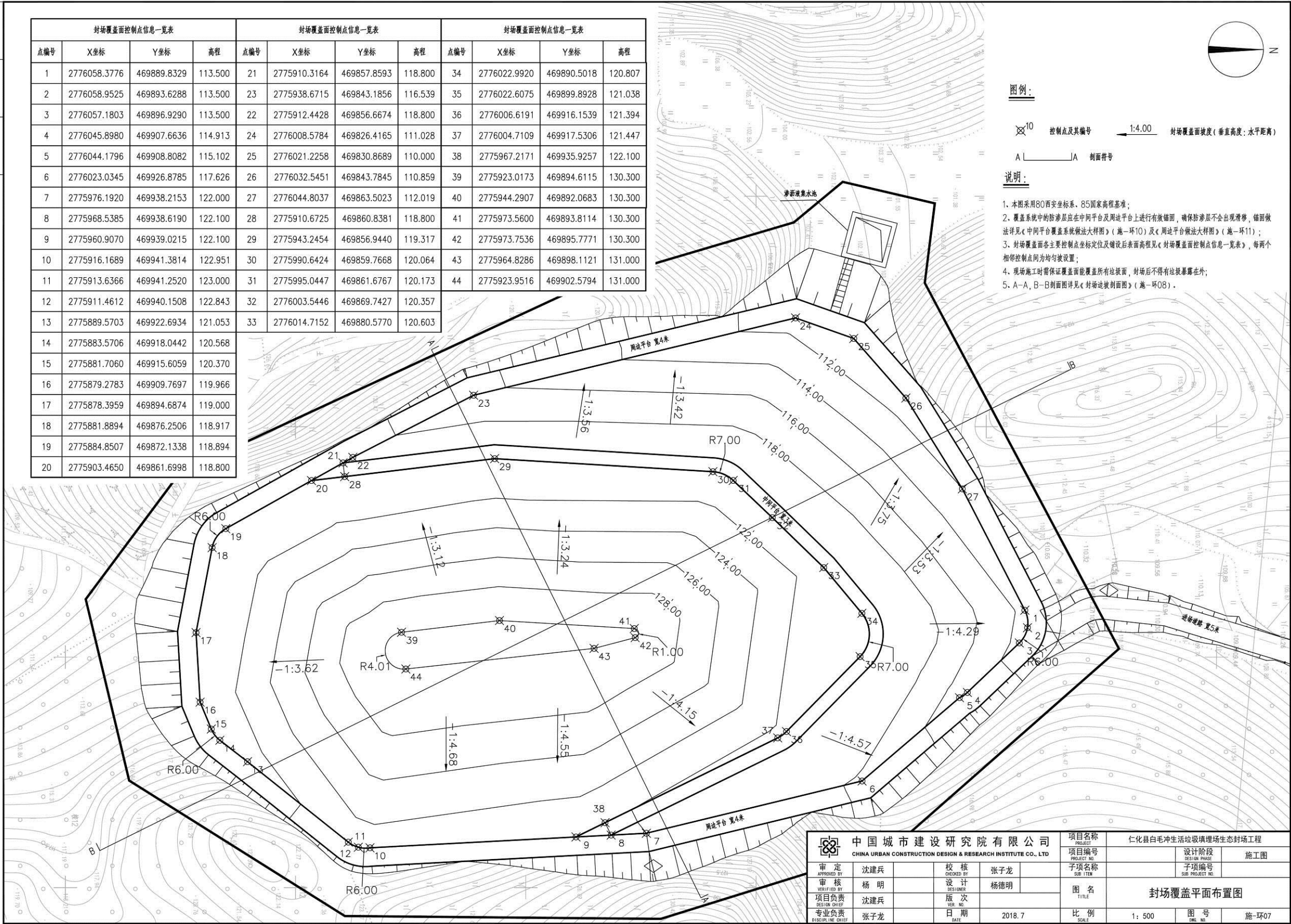


图 4-5 封场覆盖平面布置图

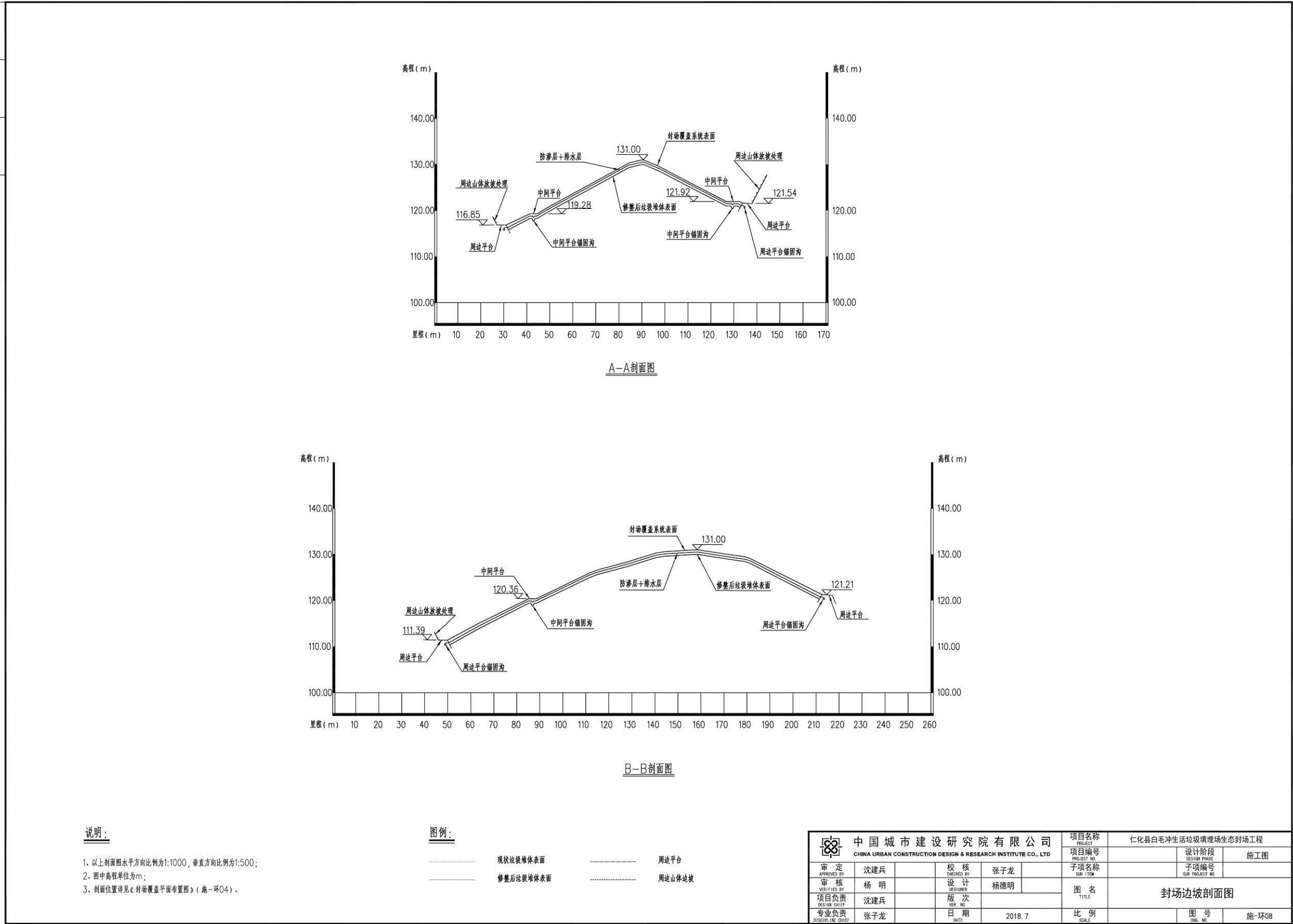


图 4-6 封场边坡剖面图

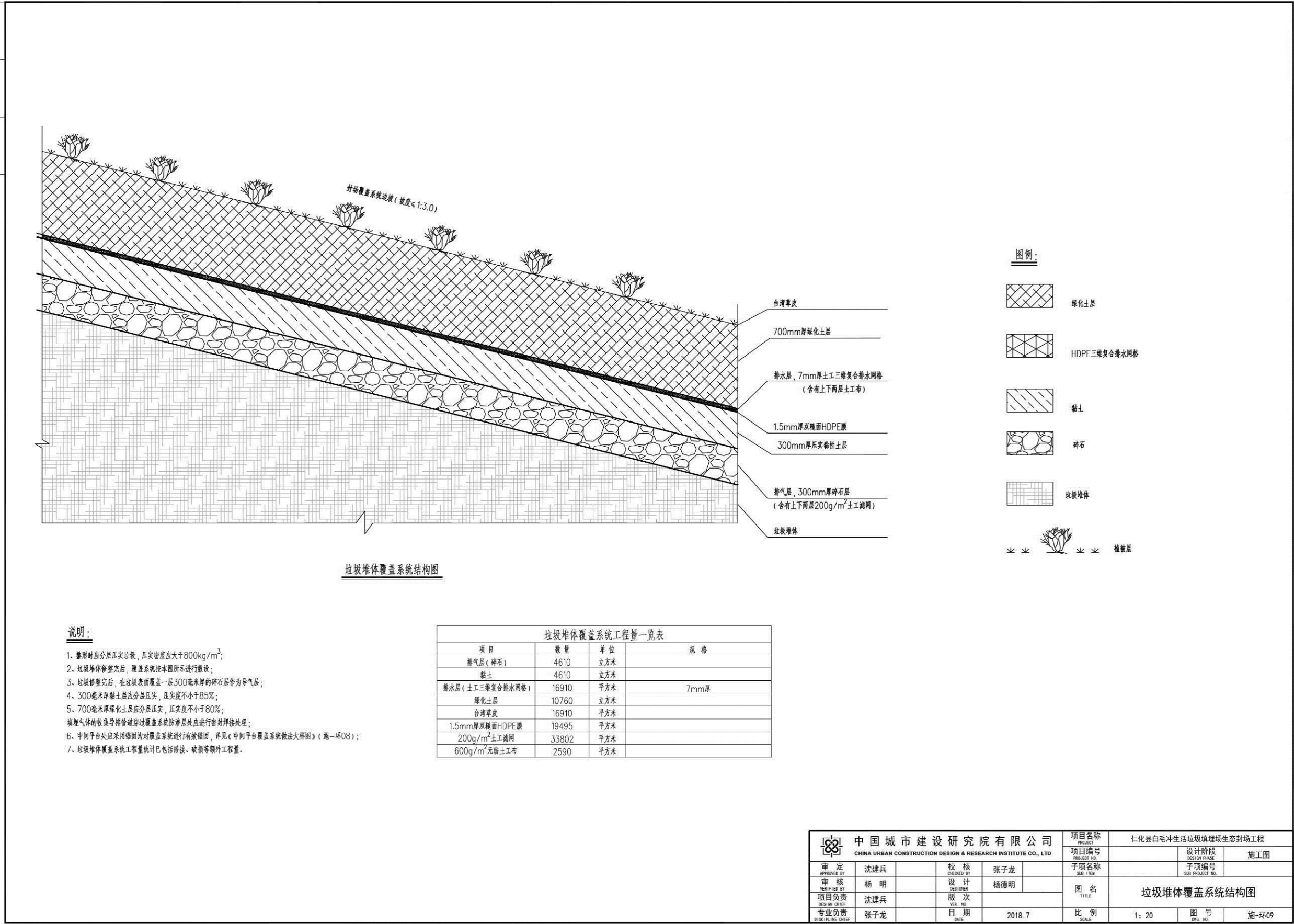


图 4-7 垃圾堆体覆盖系统结构图

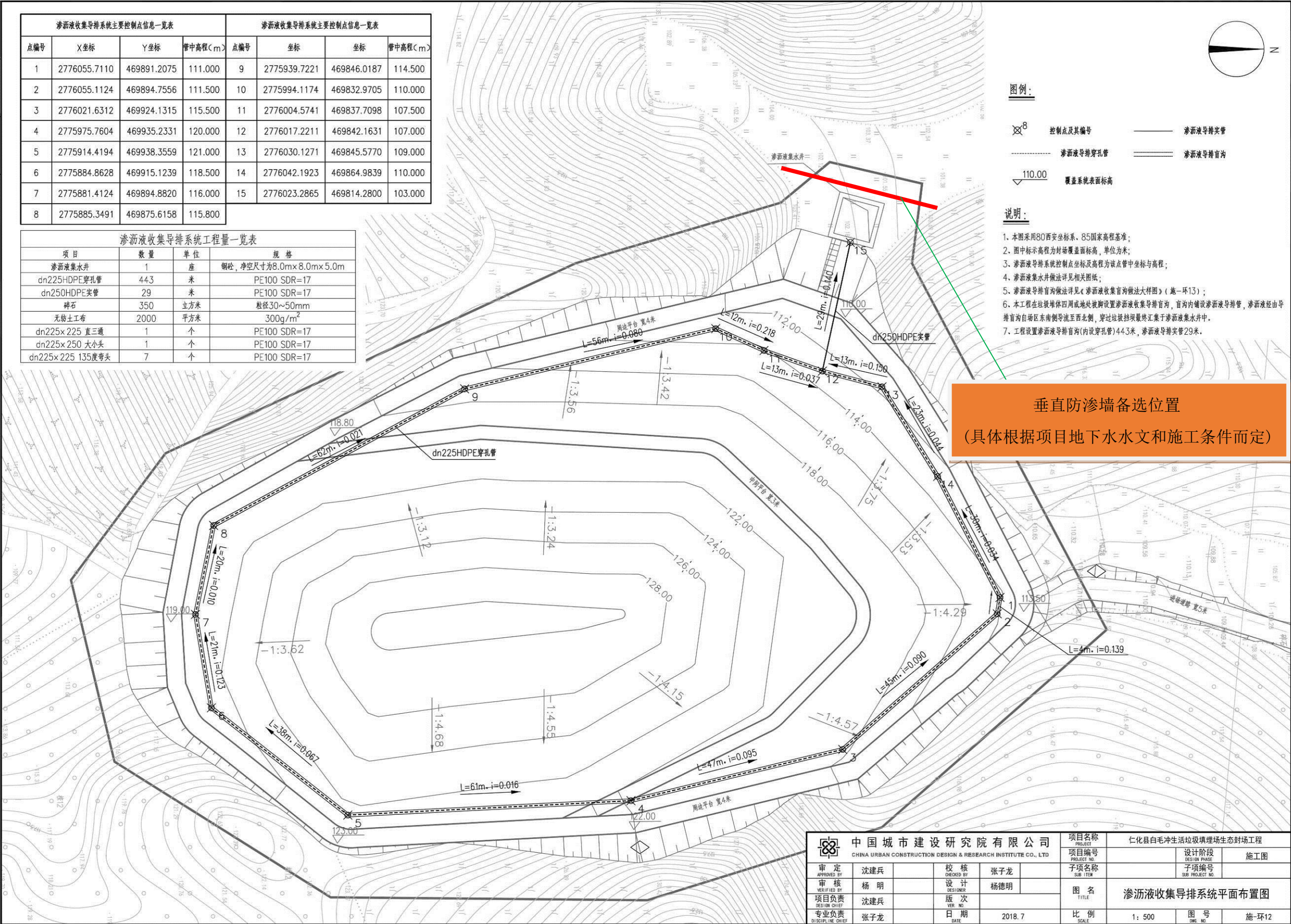


图 4-8 渗滤液收集倒排系统平面布置图

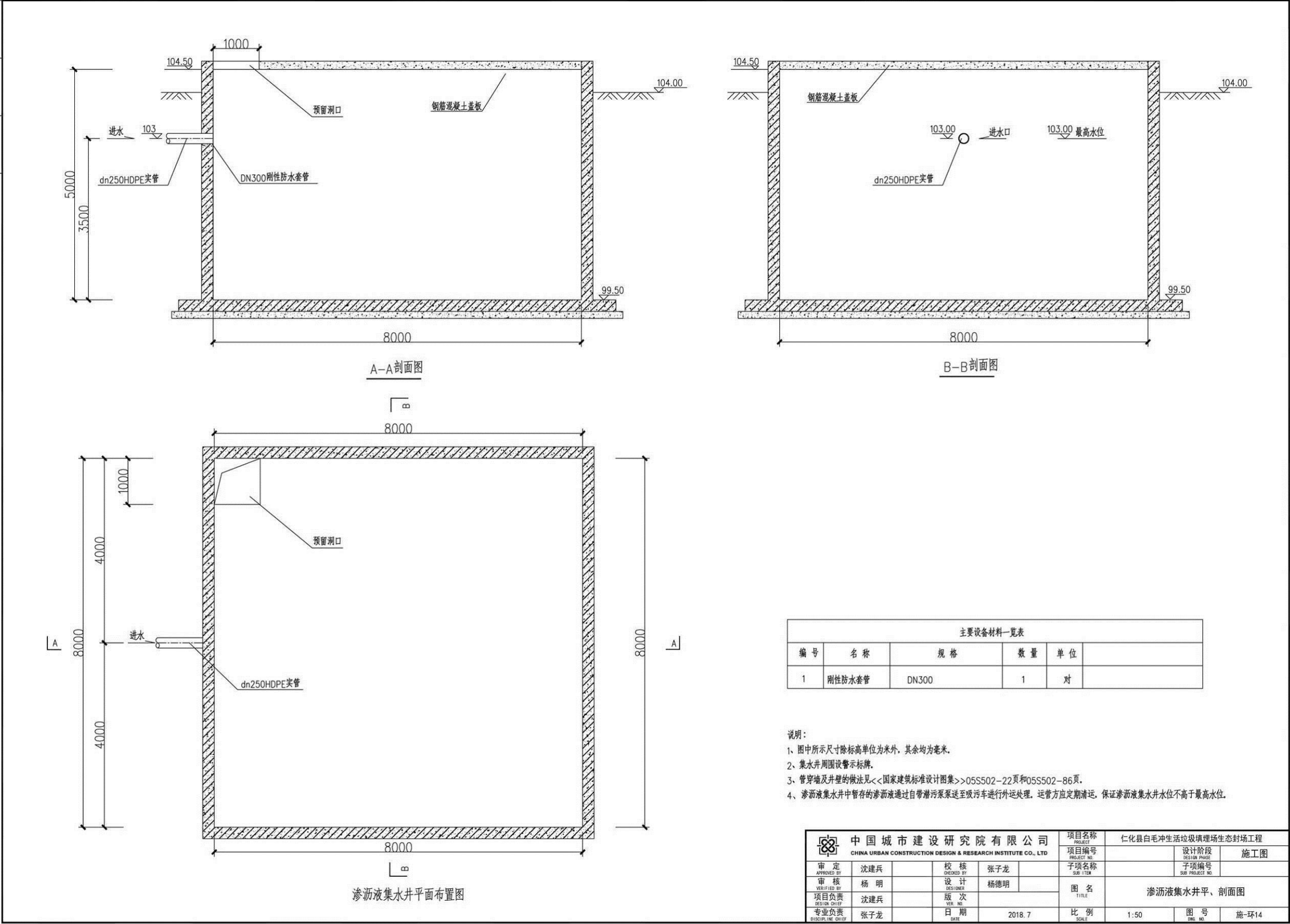


图 4-9 渗滤液集水平、剖面图

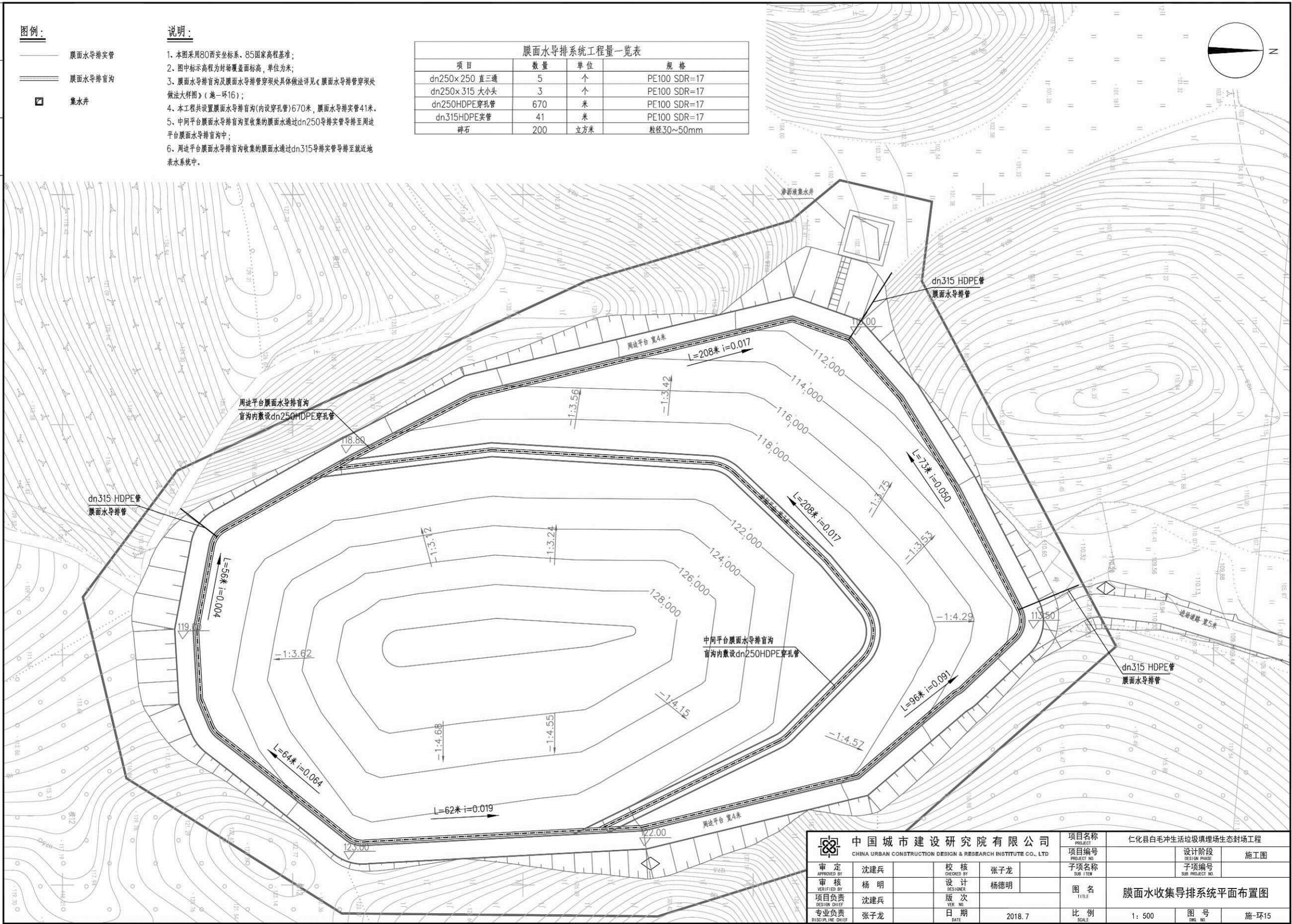


图 4-10 膜面水收集倒排系统平面布置图

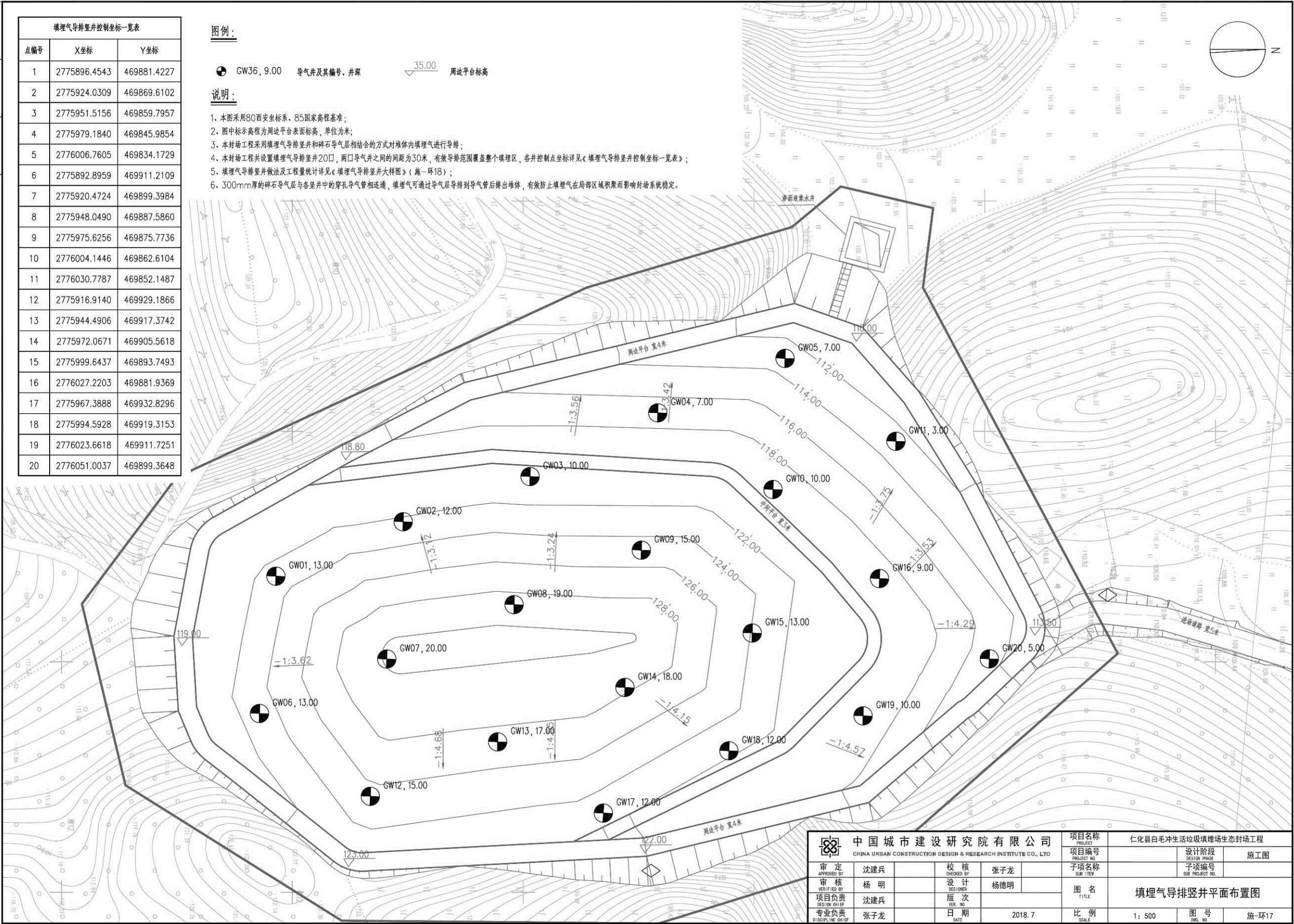


图 4-11 填埋气导排竖井平面布置图

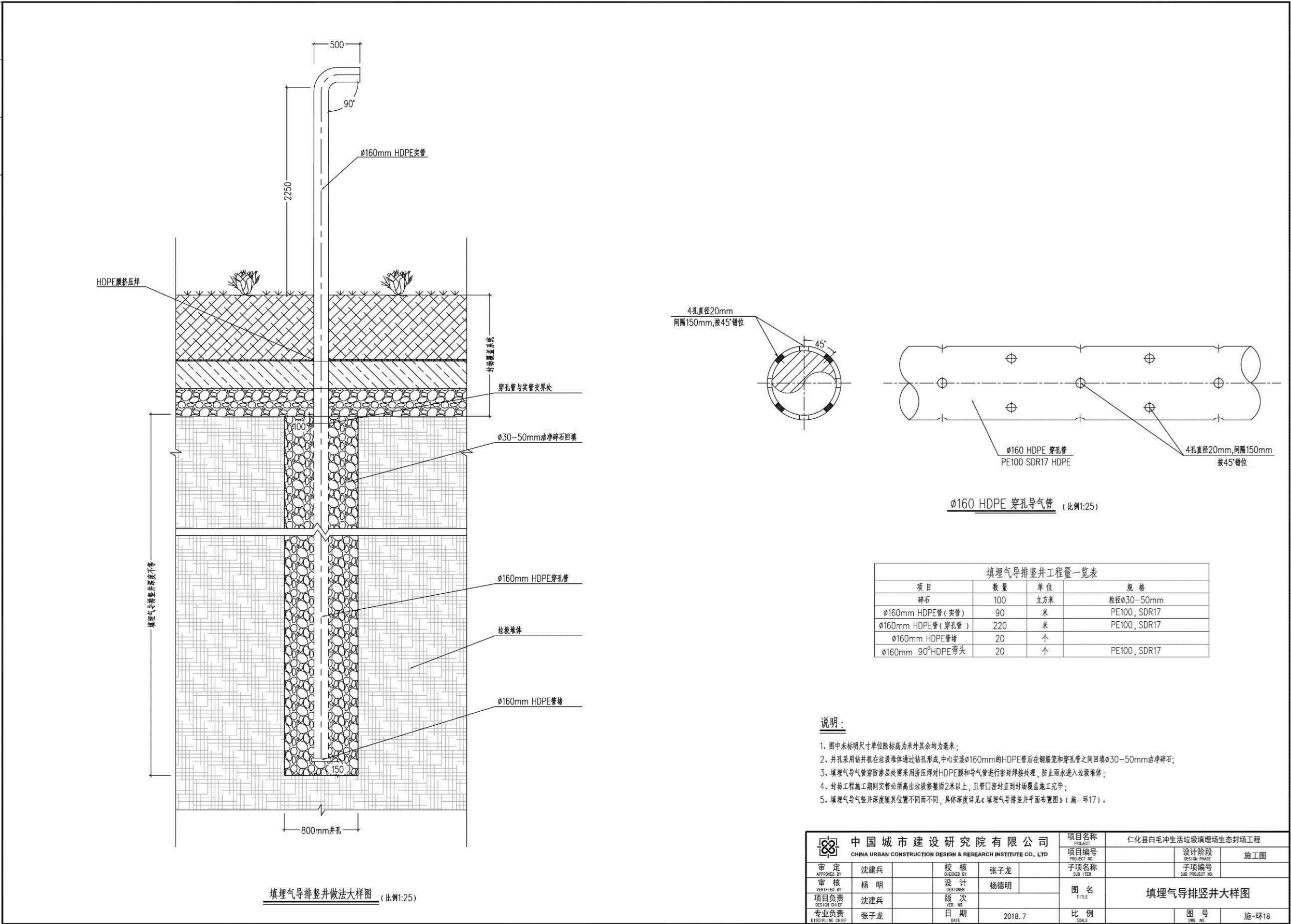


图 4-12 填埋气导排竖井大样图

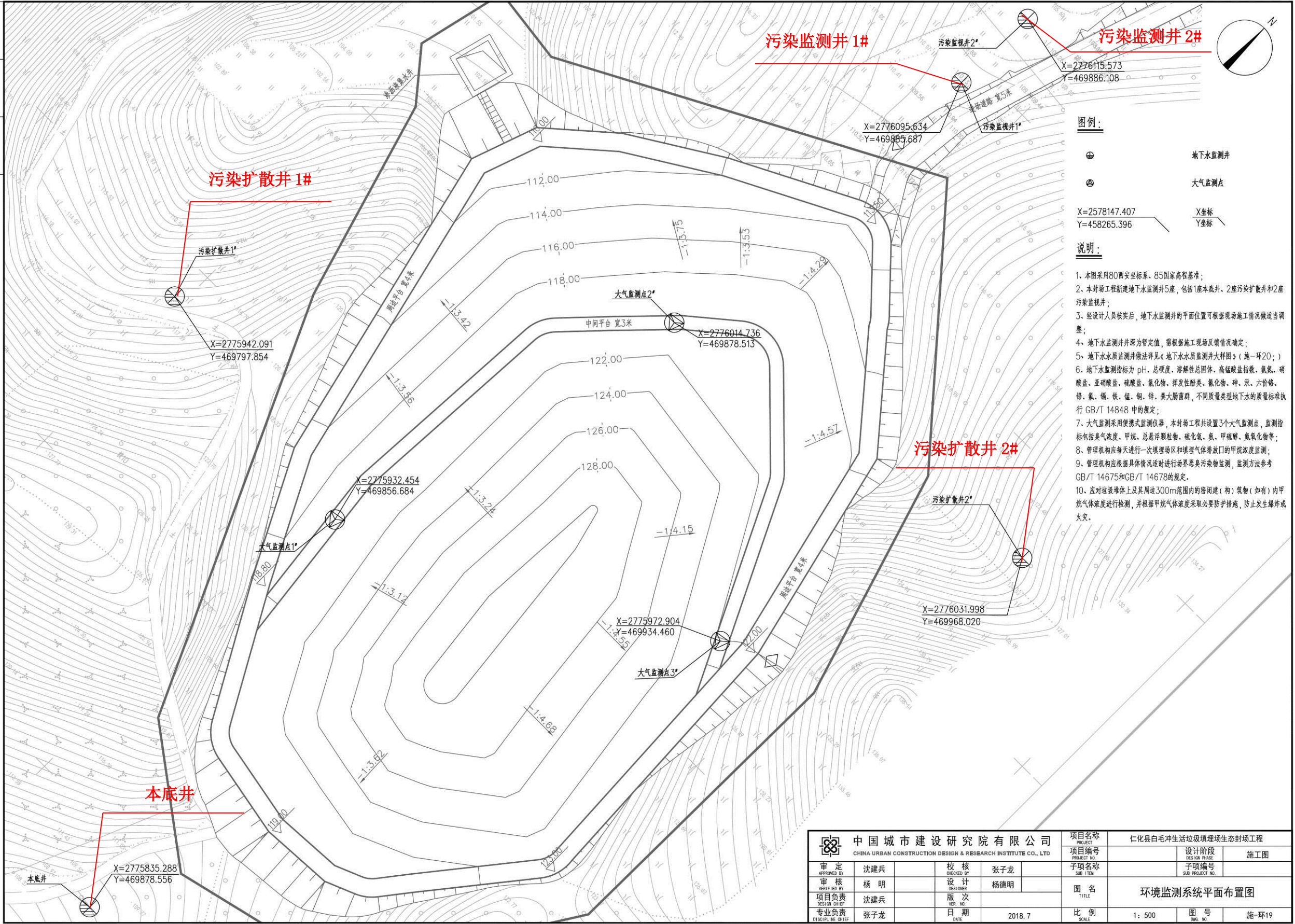


图 4-13 环境监测系统平面布置图

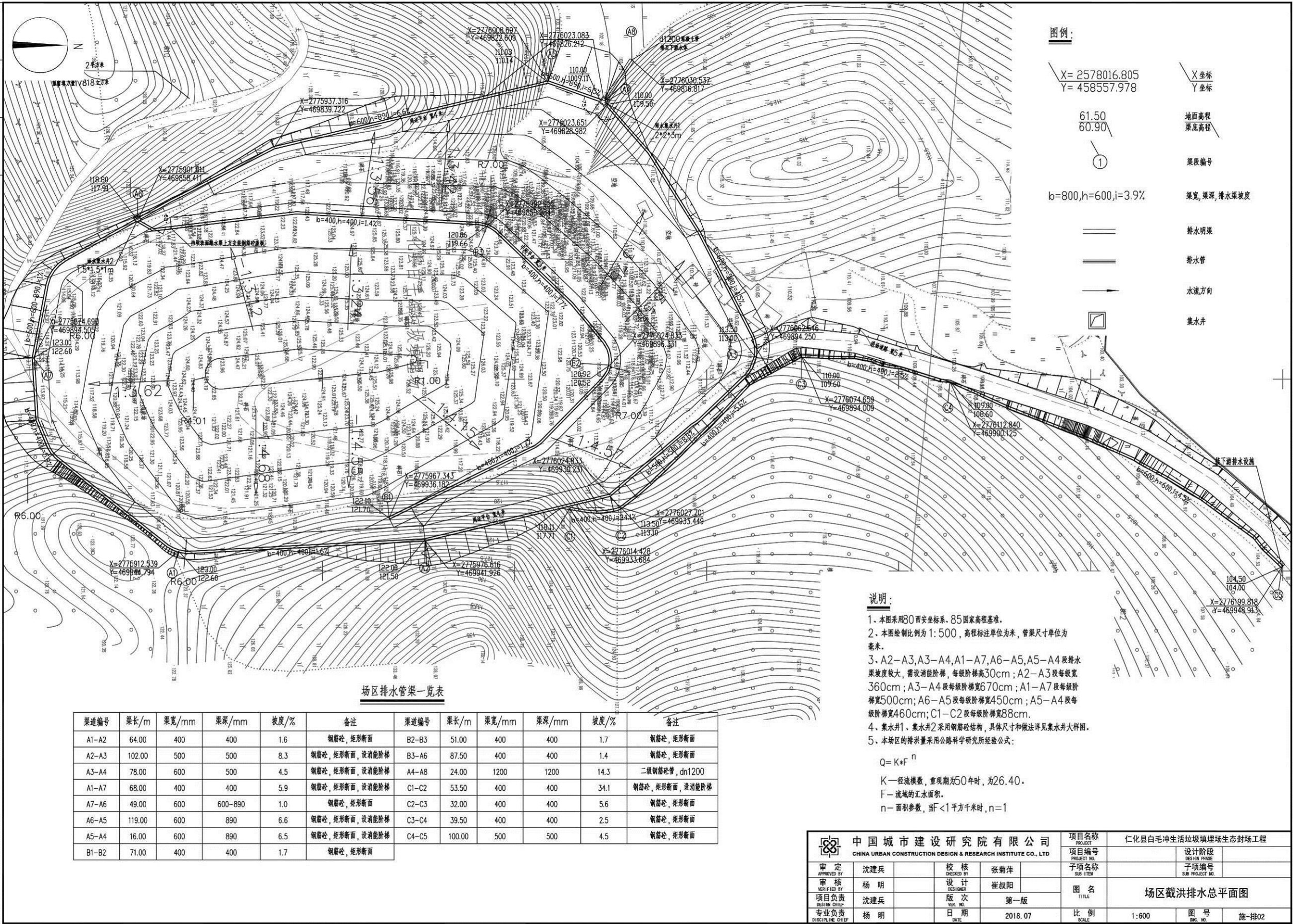


图 4-14 场区截洪排水总平面图

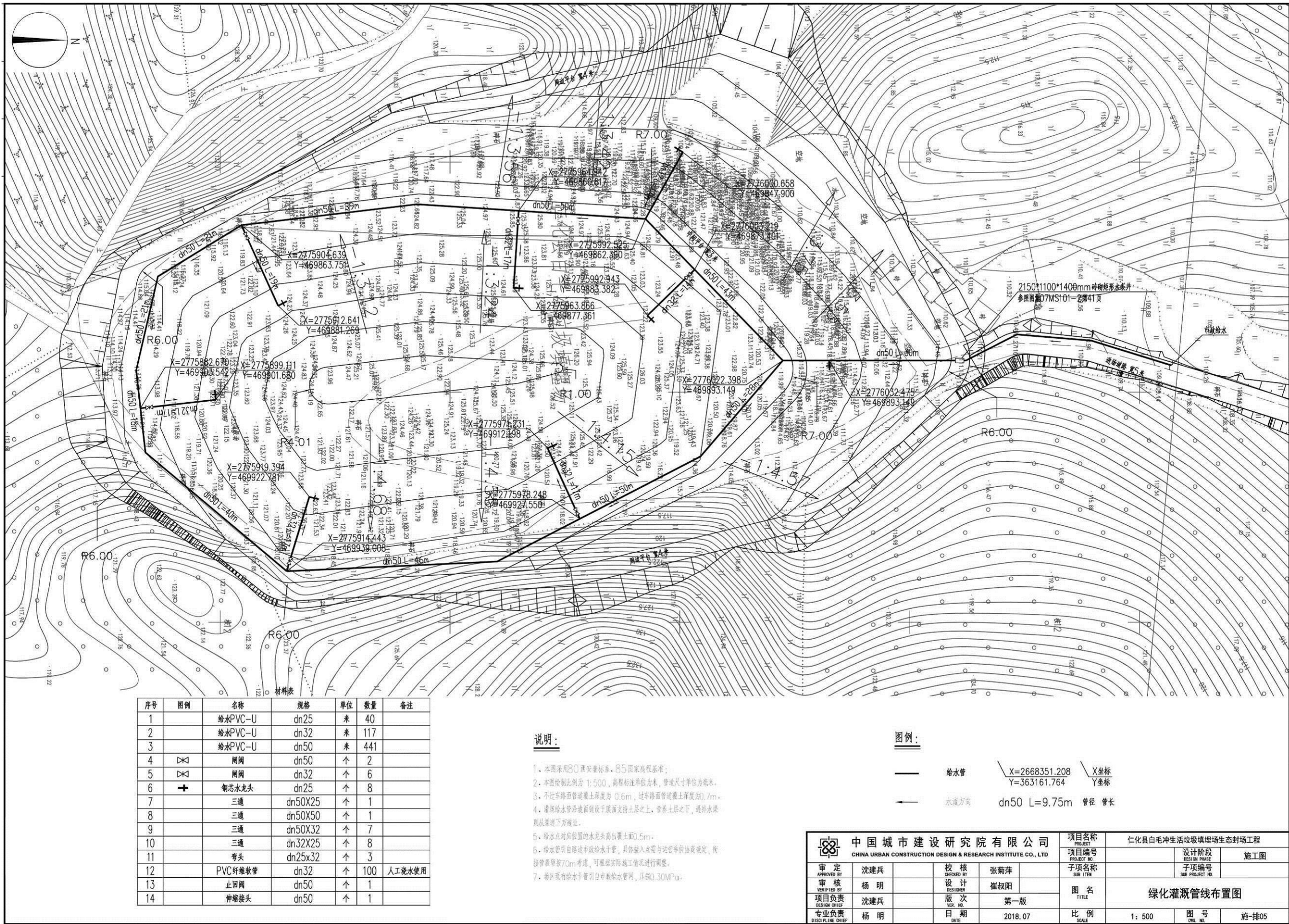


图 4-15 绿化灌溉管线布置图

4.1.4 项目四至情况

本项目地点位于仁化县岭田村委大岭村二组，选址地块北邻仁化中小企事业创业园和省道246，东侧为岭田村，南侧为七星岗，西侧为仁化智能木业有限公司和鸿伟木业，选址处交通方便，供电、供水等配套设施完善，项目四至情况详见图4-16。

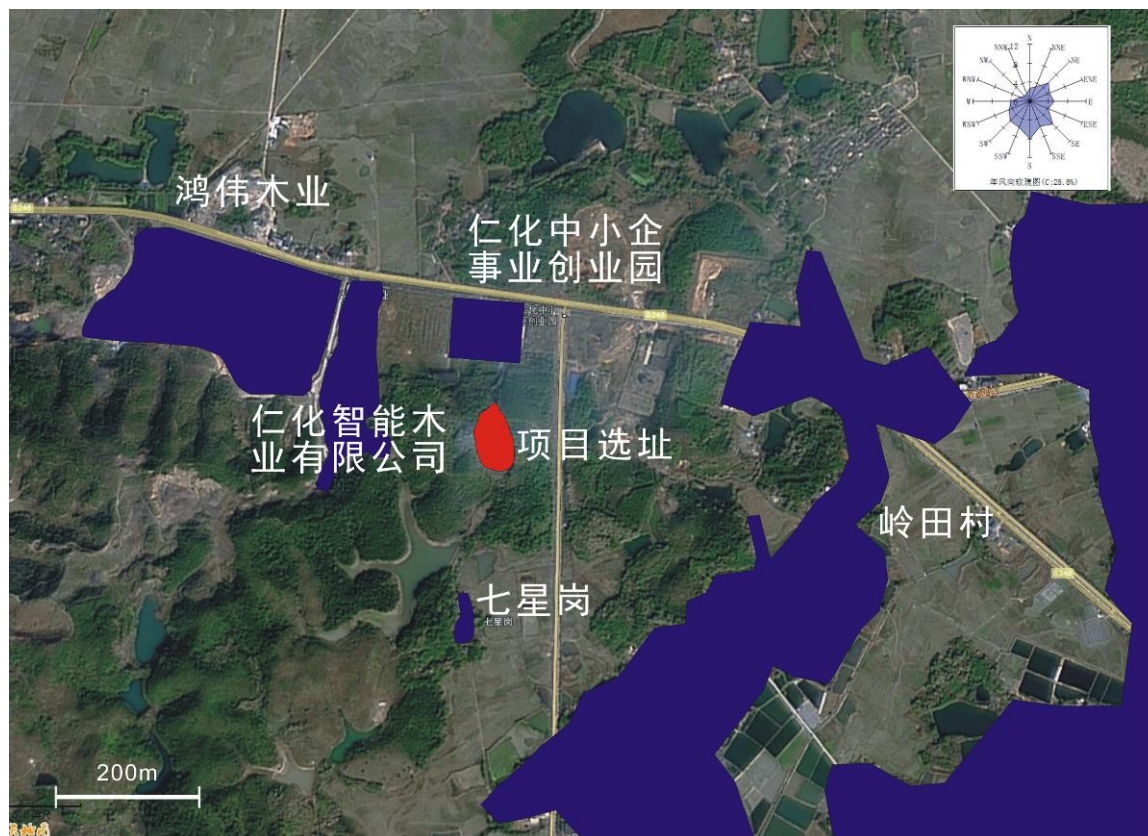


图4-16 项目四置图

4.2 主体工艺方案比选

选择简易垃圾填埋场治理技术的原则是技术成熟，投入产出比最佳，能适当地当地社会经济及填埋场的实际情况，满足相关标准规范的要求。在选择过程中应着重考虑的影响因素：①城市建设和社会发展对环境的要求；②场区位置、地形、地质和水文地质条件；③各种技术方式的可靠性、适应性；④后续管理的难易程度，二次污染的严重性；⑤场地利用的可行性；⑥经济实力、投资能力和投入产出比。

简易垃圾填埋场治理技术根据处理的场所不同主要分为原位治理和异位治理，原位治理指对填埋场场地进行稳定化和修复治理，无需转运垃圾和被污染的土壤的方法，原位治理的特点主要有：处理成本相对低廉，原位修复治理技术不涉及向场

地外运垃圾或土方，无需另占土地；异位治理指对简易垃圾填埋场的存量垃圾整体搬迁至现有或新建的垃圾卫生填埋场的方法，异位治理的特点主要有：1）污染源彻底移除，场地可以重新利用；2）垃圾及土方转运量大，二次污染不易控制。

4.2.1 异位治理方案

将简易填埋场的垃圾全部挖出，运到新建的垃圾无害化处理厂进行无害化处理，如运到垃圾焚烧厂进行焚烧或运到卫生填埋场进行卫生填埋处理。垃圾异位搬迁方案对填埋场的环境影响整治彻底，能最大限度地减少垃圾填埋场对周边的污染，也最能受到垃圾场周边居民的欢迎。但搬迁施工过程中须做好各种污染防治措施，并应尽量缩短搬迁时间，防止造成二次污染、爆炸、火灾等事故。

针对仁化县的具体情况，如果采用整体搬迁方案，可将垃圾挖出外运到石窝生活垃圾卫生填埋场进行无害化处理。具体工作流程如下：

开挖白毛冲填埋场垃圾堆体，将垃圾运送到石窝填埋场进行无害化填埋处理。日运输量应根据该场处理规模确定；垃圾开挖、运输、填埋作业过程中需要修筑配套的临时道路，满足垃圾运输的需要。在垃圾堆体开挖过程中，需对开挖面进行临时覆盖，垃圾堆体表面应形成良好的排水条件。开挖垃圾，应严格做好防火、防毒、防止坍塌等安全措施，保证现场工作人员安全。施工期间，填埋场产生的渗滤液需收集后外运至石窝填埋场的渗滤液调节池，处理达标后方可排放。据统计，当前仁化县日均垃圾收运量约为50-60吨/日，而石窝填埋场的设计处理能力为日均110吨/日，故近期每日开挖清运量暂按50吨估算，按照一般垃圾堆填密度为 $670\text{kg}/\text{m}^3$ ，每日清运量折合 74.6m^3 。

表 4-3 白毛冲填埋场存量垃圾异位治理方案费用估算表

项目	数量	备注
整体搬迁垃圾量	27.3 万立方米	
石窝生活垃圾填埋场库容	148.77 万立方米	占石窝垃圾填埋场容量 18.35%
单位垃圾搬迁费用	约 78 元/立方米	挖方：约 25 元/立方米 运输：约 6 元/立方米 填埋：约 25 元/立方米 卫生填埋场建设费用：约 32 元/立方米
垃圾搬迁费用	2402.4 万元	27.3 万立方米×88 元/立方米
其它费用	550 万元	包括消防措施、道路修筑、场地修复、调节池清淤，生态恢复等费用
工程直接费用合计	2952.4 万元	不包含未完成搬迁时填埋场的管理费用。

搬迁工期	14.96 年	50 立方米/天(根据石窝填埋场的处理能力而定)
------	---------	--------------------------

经上述经济估算表可知，如采取异位治理方式处理白毛冲垃圾填埋场存量垃圾，虽然可比较彻底地实现垃圾的无害化处理，但所需投入的处理费用高，且会占用石窝垃圾填埋场约27.3 万立方米的填埋库容，大大缩短场区服务年限（占总库容的18.35%），且整治施工过程长达14.96 年之久，无法在短期内达到理想的整治效果，反而延长了垃圾堆体的污染影响时间。

4.2.2 原位治理方案

这是目前国内外治理简易垃圾填埋场普遍采用的方式。通过对垃圾堆体进行必要的修整，修筑中间平台、工作通道、边坡排水渠和雨水边沟，对渗滤液进行走向收集导排，并建设填埋气体疏导设施或集中收集处理系统，最终消除垃圾堆体的安全隐患及产生的臭味，有效减少渗滤液产生量、控制填埋气体及渗滤液对周边环境的污染，达到改善景观和生态环境的目的。就地无害化改造方式具有施工工期短、见效快、费用相对整体搬迁较低，操作比较容易，工程措施实施后可控制并逐步减轻填埋场对周围环境造成污染，原场址还可通过复绿改造成休闲公园供市民使用，实现土地资源的二次开发利用。缺点是填埋场对当地环境的污染和危害仍未彻底消除，投资强度与客观条件的制约将决定最终改造对原有填埋场所产生污染的控制与环境修复的成效。目前该整治模式施工技术成熟，在国内已有多个成功案例，可取得业界普遍认可的无害化改造效果，项目投资共1378万元。

4.2.3 方案比选

下面对垃圾异位治理方案和原位治理方案进行技术及经济比选分析。采用垃圾异位治理方案将垃圾挖出运到仁化县石窝生活垃圾填埋场进行填埋处理，能彻底地解决白毛冲简易垃圾填埋场对环境的污染和对周边地区环境卫生的影响，取得良好的环境和社会效益。存量垃圾迁移后原填埋场的场地可作为远期新建卫生填埋场的用地，也可根据实际情况进行土壤修复以改作其他用途，实现土地资源的二次开发利用。不仅如此，还可消除之前垃圾填埋场对周边土地商业价值产生的负面影向。但在垃圾开挖和搬迁过程中，因大面积开挖垃圾和运输垃圾而引起的臭气、粉尘、噪声对环境的污染长期存在，对与之相邻的居民区影响较大，而且由于已填埋垃圾的厚度较大，垃圾堆体含水率高，开挖作业难度高，防火、防中毒、防坍塌要求较

高，对管理要求更为严格。

搬迁工期受石窝垃圾填埋场的处理能力限制，该场设计处理能力仅为110 吨 / 天，其垃圾收纳范围覆盖仁化县城镇及乡村，若在此基础上增加旧场存量垃圾的处理任务，将来随着垃圾收运量的不断增加，预计填埋场会在一、两年后进入超负荷运行状态，并因接收旧场垃圾而损失27.3 万立方米的填埋库容。在每日搬迁处理量方面，日搬迁量大，可缩短整个整治工期，但会在短期内增加政府的财政压力；日搬迁量小，则需延长整治工期，相当于延长了填埋场存量垃圾对周边环境的影响作用时间，增加环境风险，给周边群众带来潜在安全威胁。

采用就地无害化改造方式，即通过封场整治有效控制污染扩散，可逐步恢复填埋场及周边地区的生态环境。实施就地无害化改造可在短期内改善环境卫生状况，渗滤液产生量将迅速得到控制，并逐步减轻对地下水的污染，填埋气体得到有效的疏导和妥善的处理处置，消除火灾隐患，同时也解决了原有垃圾堆体边坡较陡，可能发生滑坡、坍塌的安全隐患。实施就地封场改造，对于控制环境污染、保持堆体安全稳定、场区环境卫生等方面具有见效快、效果明显的特点，但不能在短期内彻底消除存量垃圾对周边环境的影响。

白毛冲填埋场的垃圾搬迁到石窝垃圾填埋场进行处理所需费用约为2952.4万元：而就地封场改造填埋场，工程总投资约为1378 万元，后续无需对存量垃圾进行无害化处理，但仍需对垃圾堆体渗漏的少量渗滤液进行外运处理。综合比选两个方案，虽然整体搬迁方案可比较彻底地解决白毛冲垃圾场对周边生态环境的污染，但工程直接费就高达2952.4万元，对于仁化县地方财政而言无疑是一个巨大负担，且经过与业主单位确认，由于仁化县石窝垃圾填埋场库容有限，在硬性服务年限要求的前提下，无法接收大量存量垃圾，故整体搬迁方案不具有现实可操作性。因而对白毛冲垃圾场进行就地封场整治，在垃圾不外运的前提下，可明显减少存量垃圾造成的污染，改善周边环境卫生状况，并可在短期内取得成效，除了会有少量渗滤液需要外运至石窝填埋场进行无害化处理之外，基本不影响该卫生填埋场的正常运营，可操作性强。

表4-4 治理方案比选

对比项目	整体搬迁方案（异位）	就地整治方案（原位）
直接工程费用	高	低
运营费用	高	低

环境影响	不再增加新的环境影响 已存在的环境影响在短时间 内逐渐消除	污染迅速减少,但持续时间 较长,已存在的环境影响 在较 长时间内逐渐消除
方案实施难度	大	小
工程可操作性	不强	强
工程成效	慢	快
土地再利用的适用性	大	小
施工工期	14.96	0.9

根据仁化县的实际情况,经过上述综合对比分析,本报告推荐采用原位治理方式对白毛冲垃圾填埋进行无害化改造,对垃圾堆体实施防渗覆盖,周边修建截排水系统等系统工程,最大限度阻隔污染扩散。

4.3 工程设计方案

4.3.1 堆体形状设计

4.3.1.1 垃圾堆体现状

目前白毛冲填埋场已形成一座占地面积约为10840 m²的垃圾山,垃圾堆体南北向长约164米,东西向宽约83米。

该填埋场是利用仁化县岭田村委大岭村二组一处Y字型山坑作为堆填场所,从初始的往坑内倾倒垃圾,到后期的逐步加高,形成高于周边平台的垃圾山。该场至今已投入使用将近15年,根据业主提供资料显示,目前垃圾堆体约为27.3万m³,由此推算平均堆填高度约为25米。目前垃圾顶面最大标高为124米,而平台北侧标高110.9米,南侧标高114.75米,垃圾堆体边坡陡峭,如遇暴雨冲刷易发生坍塌滑坡事故。

目前,填埋场东北侧有一条3米宽泥路,起自场外工业大道,一直向南延伸至垃圾堆填顶面,路况较差,大型工程车辆难以通行,需进行拓宽平整处理。在垃圾堆体西北侧下游山坑处,渗滤液长期积聚形成一处总面积约4500m²的污水塘。水塘内积存有大量垃圾堆体渗出的渗滤液,如遇持续暴雨天气,可能会溢流至北侧下游工业厂房,对厂区的正常生产造成影响。此外,渗滤液持续下渗污染地下水,须尽快整泊,避免污染范围进一步扩大。

4.3.1.2 堆体稳定性分析

国内关于垃圾填埋场的相关技术规范，包括《生活垃圾卫生填埋技术规范》和《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》中均建议堆体边坡坡度不宜大于1: 3。根据目前国内外众多封场实例，垃圾堆体边坡在不大于1: 3 坡度下能保持稳定，并达到相应的安全系数。本报告根据该堆体实际情况和广东其他垃圾封场实例经验，在缺乏堆体相应力学测试数据的情况下，对垃圾堆体边坡坡度按不大于1:3 进行修整，最大程度保持堆体稳定性。

4.3.1.3 堆体整形方案

根据上述边坡处理方式及其稳定性结论，为了避免垃圾堆体边坡过陡、坡长过长而引发堆体滑坡、坍塌等安全事故，需要对垃圾堆体形状（边坡）进行修整规划。项目在实施过程中应根据堆体形状修整规划，对垃圾堆体不符合安全及稳定要求的区域进行修整，以确保垃圾堆体边坡、覆盖系统和绿化系统的最终稳定。修整工作应结合堆体现状，在保证堆体稳定的情况下尽量避免大面积的挖、填垃圾，在节省工程建设投资的同时，还能避免堆体将来发生大面积的不均匀沉降。

垃圾堆体削坡过程中会产生多余垃圾，而为实现垃圾不外运的要求，需要适当扩大垃圾堆体占地面积，方能实现垃圾的场内平衡。本方案将垃圾堆体向东西两侧山坡进行摊铺，并在红线范围内预留8米宽消防隔离带，最终将垃圾堆体修整成坡度不大于1: 3 的稳定边坡。

在现状垃圾堆体表面修筑一级4米宽中间平台，标高范围在118米至122米之间。在边坡修整过程中需开挖部分区域已填埋的垃圾，并转移回填至低于设计堆体顶面标高的区域。为保证无垃圾外运，堆体顶部平台部分开挖的垃圾需往上填筑以形成较平缓的坡面，（修整后垃圾堆体顶部最大标高为125 米，相对原堆体顶部标高提升了3 米。回填垃圾的压实度要求不小于0.80吨/m³。经软件计算，堆体形状修整需开挖21524 m³垃圾，并在场内转移回填61711 m³垃圾和淤泥，实现垃圾挖填工程量的平衡，无需外运垃圾或淤泥，最大限度减少工程投资费用。

经修整后，垃圾堆体占地面积为13990 m²，周长415 米，比原用地面积增大3150 m²。经软件测算，堆体覆盖面三维面积为15389 m²。

4.3.2 垃圾坝设计方案

项目区域西北侧靠水塘处地势较低，为防止垃圾堆体滑坡，需修建垃圾坝。垃圾坝采用碾压式土石坝，坝顶宽4m、底宽18m、长21m、高7m。筑坝前，应彻底清除人工填土、耕土和残积粉质粘土。外侧按照坡度为 1:2进行放坡填筑，挡坝内侧敷设1.5mm厚的HDPE防渗膜。对于挡坝的修筑方式，可研报告提出以下三种方案。

方案一：采用堆石混凝土坝

堆石混凝土筑坝是将大粒径的块石直接入仓，形成有空隙的堆石体，然后在堆石体表面浇筑专用自密实混凝土，利用其高流动性，且依靠自重充填至堆石的空隙中，形成完整、密实、低水化热的混凝土。是自密实混凝土材料、压降混凝土工艺和堆石坝施工技术相结合的产物。

堆石混凝土中的堆石体积比例一般可达到 55%—60%，占有较大比重，可大幅降低混凝土的拌合量，减小拌合规模；堆石混凝土中骨料粒径较大，能够减少骨料筛分量，块石直接入仓能够显著提高大体积混凝土的施工效率，缩短工期；堆石混凝土水泥用量大幅减少，有明显的节能减排效益。堆石混凝土属于混凝土重力坝，要求地基岩石坚固完整，质地均匀，有足够的强度、不透水性和耐久性，没有不利的断裂构造和软弱夹层。因此在实际的施工过程中通常需要对地基做工程处理进行加固。

方案二：采用毛石混凝土坝

毛石混凝土中掺入体积为25%的毛石。毛石应选用坚实、未风化、无裂缝、洁净的石料，强度等级不低于 MU20；毛石的尺寸不应大于所浇筑部位最小宽度的 1/3，且不大于 30cm；表面如有污泥、水锈、应用水冲洗干净。毛石混凝土施工过程中应先铺一层 8—15cm 厚的混凝土，然后再铺上毛石，毛石插入混凝土约一半后，再灌混凝土，填满所有空隙，再逐层铺砌毛石和浇筑混凝土，并保证每层毛石混凝土的厚度不小于 400mm，直至基础顶面，保持毛石顶部有不少于 10cm 后的混凝土覆盖层。同时注意保持斜面坡度的正确与平整，毛石不漏于混凝土表面。

毛石混凝土坝对于混凝土工程费用较低，同时能减少水化热。但施工质量不好控制，毛石表面难以避免会带有泥土，采用机械施工时将带入更多的泥土；施工效率低，毛石在施工过程中大部分需要人工搬运。同时毛石混凝土坝属于混凝土重力坝，对地基的要求同堆石混凝土坝一样。

方案三：采用均质土坝

垃圾挡坝的坝体高为 7m，属于低坝，可采购当地粘土作为均质土进行修筑。挡坝填筑时，要求分层填筑，每层厚度不超过 300 mm，坝底部以上、顶部以下 2 m 高度内土的压实系数为 95%，其余高度范围内挡坝土的压实系数为 93%。

均质土坝材料单一，工序简单，各工序间干扰少；与坝基、岸坡及混凝土建筑物的接触渗径比较长，可简化防渗处理；粘土在当地来源广泛，价格低廉，能够节省工程投资。均质土坝施工过程中土料会受严寒及降雨气候的影响；施工期均质土坝会因自重而产生孔隙压力消散缓慢，对坝坡的稳定不利。

一般情况下，上述三种结构形式都能满足本工程挡坝的要求，在能够保障垃圾堆体稳定安全的条件下，尽量节省工程费用，已批复的可研报告推荐采用方案三——均质土坝作为垃圾挡坝修筑方式。

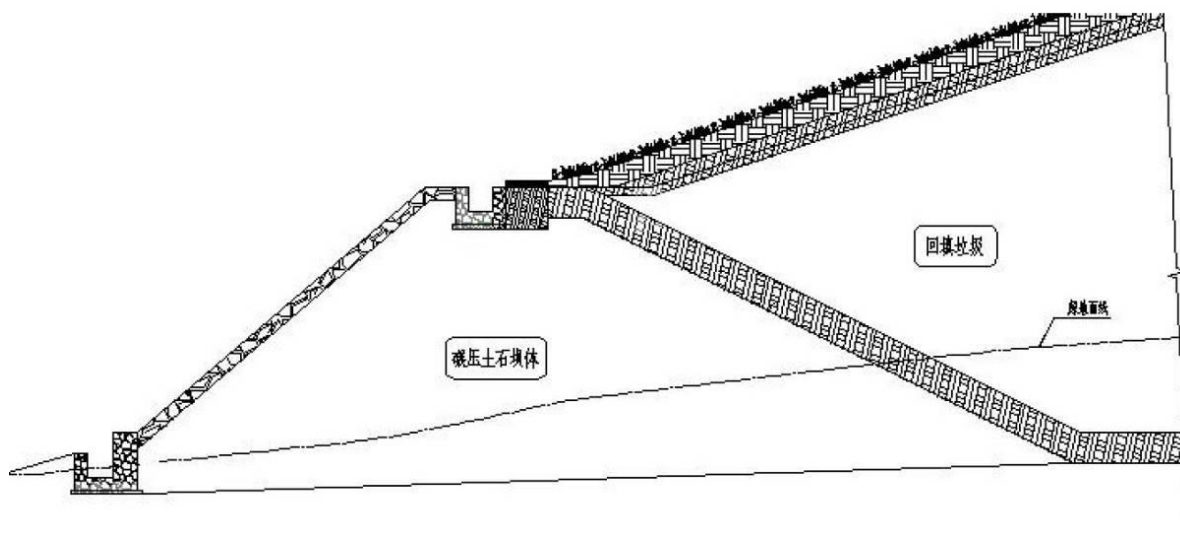


图4-17 垃圾坝示意图

4.3.3 覆盖系统设计方案

4.3.3.1 封场覆盖要求

封场覆盖系统的目的是利用覆盖层将垃圾堆体与外界环境隔绝起来，达到防渗的目的，避免垃圾臭气外溢和雨水渗入，进行植被覆绿。

《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》中规定了封场覆盖系统的标准结构由排气、防渗、排水、氯化等功能组成。结构关系如下图：

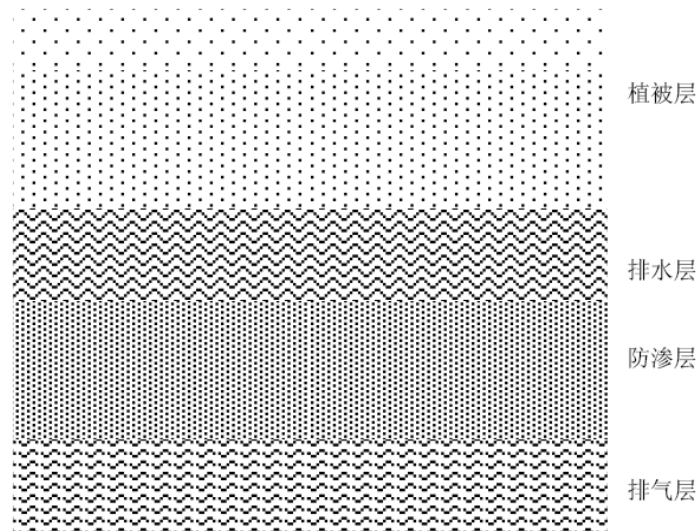


图 4-18 封场覆盖系统结构图

4.3.3.2 排气层

排气层设置在防渗层与垃圾堆体之间，起到导气的作用，避免填埋气在局部积存而对防渗层造成顶托。本方案在修整后的垃圾堆体表面铺设一层30cm 厚碎石作为排气层。为防止覆土进入碎石层缝隙影响导排效果，需要在碎石层之上铺设600g/m²无纺土工布。此外，通过加密布置填埋气导排竖井，加强堆体内部填埋气的疏导。

4.3.3.3 防渗层比选

封场工程防渗材料的选择直接决定防渗效果，目前常用的防渗材料主要是高密度聚乙烯土工膜(HDPE)、线性低密度聚乙烯土工膜(LLDPE)、钠基膨润土垫(GCL)、压实粘土层。《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》中的组合主要有以下几种：

- ① 不小于 30cm 厚的压实粘土防渗层；
- ② HDPE 膜+不小于 20cm 厚压实粘土防渗层；
- ③ LLDPE 膜 + 不小于 20cm 厚 的压实粘土防渗层；
- ④ HDPE 膜 + GCL；
- ⑤ LLDPE 膜 + GCL。

粘土材料相对较为便宜，但粘土源往往难以确定。施工时粘土层须进行严格的分层压实以达到 1×10^{-7} cm/s 的防渗系数，存在较大的施工难度。

相对于粘土防渗层，人工防渗材料虽然价格较高，但其防渗效果好，具有施工简便，工期短等优点。本项目拟选用土工防渗膜作为防渗层主材。根据各种防渗材料的防渗性能比较，本项目选用“1.5mm厚 HDPE 膜+500mm 厚压实粘土防渗层”的

组合作为推荐方案。

本可研推荐防渗方案是：

◆1.5mm 双糙面 HDPE 土工膜，防渗系数达到 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；

◆500mm 厚粘土保护层，防渗系数达到 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

封场工程在修整后的垃圾堆体表面覆盖500mm 厚的压实粘土层，粘土层需分层压实，之后在压实粘土层上铺设1.5mm 厚的双糙面HDPE 防渗膜。

4.3.3.4 膜上排水层

封场覆盖之后，大部分的降水将在覆盖层表面流走，但仍会有一定的水量渗入植被层中，为了避免植被层中的土层长期浸泡而导致土层失稳滑移，须在防渗膜和植被土层之间设置排水层，以及时导排走渗水。

膜上排水层可采用砾石或土工排水网格敷设制成。砾石排水层较土工排水网有价格 优势，但排水网格具有施工方便、工期短、与上下层附合时摩擦角大等优势。

本工程推荐采用土工排水网格作为膜上排水材料。

膜上排水层采用 7mm厚三维土工复合排水网格（含上下两层土工布）。

4.3.3.5 植被层

排水层上方设置 700mm 厚植被土层，其中包括450mm 厚覆盖支持土层以及250mm 厚营养植被层，压实度均为0.85。植被表面土，应选用山体地因表土含丰富的植物种子和根系，并且其质利于生长。表土含丰富的植物种子和根系，并且其质利于生长。

4.3.3.6 覆盖系统确定

本工程采用 HDPE 膜为主防渗材料的覆盖系统进行封场覆盖。覆盖系统结构层从上至下分别为：

◆700mm厚压实当地土层；

◆7mm厚三维土工复合排水网格（含上下两层土工布，渗透系数应大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）；

◆1.5mm双糙面 HDPE 土工膜，防渗系数达到 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；

◆500mm厚粘土保护层，防渗系数达到 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

◆600g/m² 无纺土工布；

◆300mm 厚碎石排气层。

本项目覆盖系统防渗膜、土工布、排水网格等土工材料数量如下表所示。

表 4-5 覆盖系统土工专业材料及覆土量一览表

项目	数量	单位	备注
植被营养土层	4926	m ³	压实度 0.85
支持土层	7071	m ³	压实度 0.85
7mm 厚三维土工复合排水网格	18462	m ²	含损耗量
1.5mm 厚双糙面 HDPE 膜	18462	m ²	含损耗量
膜下压实粘土保护层	7548	m ³	压实度 0.90
600g/m ² 无纺无纺土工布	18462	m ²	
碎石排气层	4617	m ³	

4.3.4 防渗系统方案

4.3.4.1 地下水现状

白毛冲填埋场于2002 年投入使用，建设年代较早，受当时社会经济水平以及技术水平所限，填埋场侧壁和底部以及渗滤液收集池均未采取防渗措施。

根据附近项目的地质勘探资料显示，该地区岩土层具有一定的渗水性。通过对白毛冲填埋场周边钻探取地下水检测，发现地下水已经受到了一定程度的污染。因此有必要建设防渗系统减轻填埋场渗漏对地下水造成的污染。

4.3.4.2 防渗方案

垂直阻隔技术与其施工工艺水平是紧密相关的，根据工程场地的隔水层条件、地质 构造、地形及稳定性情况，并结合需要达到的渗透系数、深度和刚度选择与之相适应的 垂直阻隔形式。总体说来垂直阻隔可以分为刚性垂直阻隔技术(以混凝土为主要材料) 和柔性垂直阻隔技术(以 HDPE膜为主要材料) ，优缺点比较见表。

表 4-6 垂直阻隔技术对比表

内容	刚性	柔性
防渗性能(渗透系数)	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$	$1.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$
施工性能	施工钻孔有一定偏差	连续防渗，无渗漏点
耐化学性	抗腐蚀性能较差	卓越的抗化学性能
抗不均匀沉降性	较差	材料的伸长率为 700%
使用寿命	2 个月至 1 年	20 年以上

根据填埋场的地形情况，填埋场底表层地下水的主要流向是自东南向西北，穿

过整个填埋区。虽然目前还未发生严重的污染事故，但由于垃圾渗滤液在填埋场封场后的很长时间内仍会产生，渗滤液对地下水的污染是肯定存在的。因此，在封场工程中有必要设置工程措施，管控和治理受污染的地下水。白毛冲垃圾填埋场自投入运行以来一直处于简易填埋状态，未设置底部防渗层，也未对产生的大量渗滤液进行有效的收集和处理。

地下水污染存在一定的隐蔽性，由于填埋场之前并未设置地下水水质监测点，无法确切了解渗滤液下渗的范围，从地下水监测水质指标可看出场区范围内的地下水均受到了一定的污染。参考附近山体地质情况，结合现场山势、标高初步分析，初步确定白毛冲填埋场防渗系统建设的方案。

结合本工程的性质、工程及水文地质情况，在钻孔揭露的岩土层中地下水类型主要为基岩裂隙水。基岩裂隙水主要赋存于中风化炭质灰岩中，属弱承压水，水量较贫乏。项目所在区域地下水及含水岩组富水程度为钙质砂岩、砂砾岩孔裂隙承压水，水量贫乏：单井涌水量小于 100 吨/日，泉流一般小于 0.1 升/秒；水文地质特征为砂岩、钙质砂岩、泥质砂岩夹泥岩，底部为砾岩，胶结物以泥质为主，裂隙不发育，富水性贫乏，为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，同时，据了解，仁化县饮用水源和备用水源地均超过 8 公里，周边居民均不采用地下水水井饮水而是采用自来水，同时考虑到在垃圾填埋场封场四周均设置防渗措施造价太高，财政压力大，综合考虑后本环评报告选择柔性垂直阻隔技术，项目垂直阻隔技术采取分步实施策略。考虑到现场水流从东南往西北走向的实际情况，柔性垂直防渗阻隔设置在垃圾堆体北侧，整个柔性垂直防渗阻隔墙的长度为 30m，深度 20m，整个进入相对不透水层深度 $\leq 1.0\text{m}$ 。

项目实际防渗工程量和施工位置可根据施工单位根据场地实际施工条件调整，建设单位应密切留意封场后地下水监测点位水质的变化情况，评估防渗系统的有效性，视情况采取相应改进措施，如地下水污染得不到控制，应在建设项目四周设置防渗措施。

4.3.4.3 柔性垂直阻隔施工

1、技术简介

柔性垂直阻隔是以高密度聚乙烯(HDPE)土工膜为主要防渗材料，同时底部灌注防绕渗材料与地质构造层中的相对不透水层相连，能全面封堵和阻隔污染现场。本工程选用的 HDPE 土工膜厚度为 3mm。

2、工艺流程

根据工程和水文地质条件及设计的安装深度等，柔性垂直阻隔选用开槽式安装工法。

(1) 平整施工平台：施工平台开工前应推压平坦、坚实、稳定，防止不均匀沉陷，便于通行和导墙浇筑施工。

(2) 平面定位：根据设计图纸测放垂直阻隔墙轴线控制点，并经监理复核。

(3) 导墙开挖及支护：导墙主要起为成槽机成槽时导向及维持护壁泥浆一定高度的作用，另外还承担支撑挡土箱、插膜等辅助作用。

(4) 便道施工：沿平行于垂直阻隔墙中心线铺设施工便道，进行密实碾压，确保能承受机械设备施工荷载。本场地施工便道宽度 $\leq 6\text{ m}$ 。

(5) 机械就位：本场地选用 SG35 型液压抓斗机进行成槽施工。

(6) 泥浆配制：泥浆具有支撑孔壁，稳定地层，悬浮、携带沉渣，冷却和润滑钻具等作用。

(7) 机械开槽：当导槽中充满泥浆时，即可进行挖土成槽。挖槽过程中随时进行垂直度、泥浆密度等的检测，并密切注意成槽过程中的异常情况，发现问题及时处理。

(8) 成槽清孔：本工程采用液压抓斗直接清孔，成槽宽度为1米。将槽内的石渣和泥块等沉渣抓出，并用斗体提取粘稠物，利用下设潜水排污泵抽浆，并及时用新鲜泥浆补充直至满足设计要求。成槽深度检测用测绳，误差要保证在 $0\sim 30\text{ cm}$ ；沉渣厚度检测用测绳，沉渣厚度 $\geq 10\text{ cm}$ 。

(9) HDPE土工膜铺设：初始成槽后将已焊接成整体的HDPE土工膜置入槽内，为了保证铺膜深度，要求HDPE土工膜底进入下部相对隔水层深度 $\leq 1.0\text{ m}$ ，暂时设计槽深度为25米。在上一幅 HDPE土工膜铺设完成之前，将下一幅HDPE土工膜置入槽内，与上一幅土工膜进行焊接。同时底部灌注防渗材料，全面的封堵和阻隔污染区域。本工程 HDPE土工膜幅间采用热熔焊接技术进行连接。下膜完成后在膜两侧下放注浆管至膜的底部，灌注防绕渗密封剂，密封剂灌注厚度 $\leq 1\text{ m}$ 。

(10) 回填成墙：HDPE土工膜铺设完成后及时从膜的两侧向槽内回填土。现场选用不含大粒径石子及有棱尖锐的物品的粘土或砂土进行回填，防止将膜刮伤。回填要分层、均匀、多次回填，确保回填后墙体稳定。如工后沉降要求严格，宜采用砂土回填。

在填埋场下游调节池挡坝外侧填筑防渗墙，地下水因受到止水帷幕防渗墙的阻

挡，会积聚在防渗墙的内侧，当水量和水位积聚到一定程度，地下水将会绕过防渗墙在其两侧往下流。因此，需要在防渗墙前端设置地下水集水井，当井内有受污染地下水时，即将受污染的地下水抽送至渗滤液收集井，与渗滤液一起被抽送到石窝渗滤液处理站进行处理。

整个垂直防渗工程所需挖填方 600m^3 ，所需 3.0mm 厚土工防渗膜 650m^2 。

4.3.5 渗滤液收集与处理设计方案

4.3.5.1 渗滤液收集及处理现状

受历史原因限制，白毛冲填埋场启用时填埋区场底没有设置任何渗滤液收集系统，启用后渗滤液自行渗出、漫流到堆体西北侧下游水塘中形成污水塘。同时，场区内也没有设置渗滤液处理设施，在仁化县石窝垃圾填埋场建成前，渗滤液均定期收集后依托仁化县污水处理厂处理，在仁化县石窝垃圾填埋场建成后依托石窝垃圾填埋场渗滤液处理设施处理。

4.3.5.2 存量渗滤液处理方案

封场工程拟将污水塘部分区域改造为垃圾挡坝和渗滤液收集池，因此须于封场工程开工前对此处存量渗滤液进行集中处理。

根据可行性研究报告，经现场测算，目前位于简易填埋场堆体西北侧的污水塘平均水深约 1.5m ，池面积约 4500m^2 ，留存有约 6750m^3 与雨水混合的垃圾渗滤液。

白毛冲填埋场现状垃圾渗滤液产生量约为 $33.51\text{m}^3/\text{d}$ ，本环评要求建设单位应在旱季进行施工，并在施工前将渗滤液输送至石窝垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，则垃圾渗滤液产生量约为 $16.76\text{m}^3/\text{d}$ （按均值的一半计算），加上建设工期后处理时间共120天，则处理周期期间内新增渗滤液产生量为 2011.2m^3 ，合计需要处理渗滤液量为 8761.2m^3 。

仁化县年蒸发量为 1345.3mm （月均 112.11mm ），按120天，面积按 4500m^2 计算，则蒸发量为 1990.31m^3 ，同时在旱季施工期通过渗滤液回灌的方式，把渗滤液回灌到垃圾填埋场，加大其蒸发量，旱季施工期蒸发量按月均蒸发量 112.11mm 的1.5倍计算，则总的蒸发量可达 3980.62m^3 。

则施工期间总计需处理的垃圾渗滤液总量为 4780.58m^3 ，日均处理量约为 $39.84\text{m}^3/\text{d}$ 。

仁化县石窝渗滤液处理站建设的处理能力目前为 $100\text{m}^3/\text{d}$ （远期规模 $160\text{m}^3/\text{d}$ ），石窝填埋场渗滤液目前产生量为 $50\text{t}/\text{d}$ ，剩余废水处理能力为 $50\text{t}/\text{d}$ ，并设置 8000m^3 的渗滤液调节池，可完全处理白毛冲填埋场施工期间需处理的垃圾渗滤液。

4.3.5.3 渗滤液收集导排系统设计

（1）渗滤液收集方案

考虑到垃圾堆体高差较大，并结合垃圾堆体修整方案，计划沿着现有垃圾堆体四周内设置渗滤液导排盲沟，盲沟中铺设 $\Phi 225$ HDPE 穿孔管，并回填 $\phi 30-50\text{mm}$ 的碎石（碳酸钙含量要求小于5%），管沟外包裹 $200\text{g}/\text{m}^2$ 无纺土工布反滤层，穿孔管耐压等级为 1.0MPa ，开孔率应保证强度要求。渗滤液收集管坡度不小于2%。收集管将渗滤液导排至新建渗滤液收集池中。

盲沟断面形状为矩形，宽1.0米，高0.6米。为了避免增加不必要的工程量，盲沟的建设应与垃圾堆体边坡修整同时进行。

渗滤液碎石导排盲沟总长约443米，于盲沟中心位置沿线铺设 $\phi 225$ HDPE 穿孔管。另外，沿渗滤液导排管均匀设置8口检查井。检查井与渗滤液收集管连通，以备渗滤液导排管堵塞时便于疏通管道，及时排除积存的渗滤液，尽量降低垃圾堆体内水位，降低渗滤液的渗透压力，减少渗滤液对环境的污染影响。检查井内径为0.7米，砖砌结构，井口盖盖板。

（2）封场后渗滤液产生量估算

根据生活垃圾卫生填埋处理技术规范（GB50869-2013）中附录 B 渗滤液产生量计算方法计算渗滤液产生量，公式如下：

$$Q = I \times (C_1 A_1 + C_2 A_2 + C_3 A_3 + C_4 A_4) / 1000$$

式中：Q—渗滤液产生量 m^3/d

I—降水量（ mm/d ），取多年平均降水量 $1678\text{mm}/\text{a}$ （ $4.60\text{mm}/\text{d}$ ）；

C_1 —正在填埋作业区浸出系数，一般宜取 0.4-1.0，取 0.6；

A_1 —正在填埋作业区汇水面积 m^2 ，项目取 0m^2 ；

C_2 —已中间覆盖区浸出系数，采用土覆盖，一般宜取（0.4-0.6） C_1 ，即取 $0.6 \times 0.8 = 0.48$ ；

A_2 —已中间覆盖区汇水面积 m^2 ，项目取 0m^2 ；

C_3 —已终场覆盖区浸出系数，一般宜取 0.1—0.2，本项目现状采用土覆盖，渗透

系数较大，取值为 0.15；

A_3 —已终场覆盖区汇水面积 m^2 ；

C_4 —调节池浸出系数，一般宜取 0—1，（若调节池设置有覆盖系统取 0，本项目取值 0）；

A_4 —调节池汇水面积 m^2 ；

由于目前填埋场已停用，故上式中 A_1 、 A_2 和 A_4 取值为 0。

本项目汇水地面积约为 $18600m^2$ ，则计算白毛冲填埋场垃圾渗滤液产生量约为 $12.83m^3/d$ ， $4681.62m^3/a$ 。

（3）渗滤液收集池设计

根据生活垃圾卫生填埋处理技术规范（GB50869-2013）中附录B渗滤液产生量计算方法计算渗滤液产生量，降雨量采用近20年最大的年降雨量2276.2mm、多年平均降水量1678mm/a和2013年最大降雨量月份8月份降雨量322mm计算，其余参数不变，最大的渗滤液产生量为 $23.20m^3/d$ ，正常情况渗滤液产生量是 $12.83 m^3/d$ ，最大降雨量月份渗滤液产生量为 $28.98 m^3/d$ 。

封场改造工程中，拟将旧填埋场西北侧下游部分低洼区域填至与垃圾堆体坡脚处相平后（可作为回车平台使用），新建一座渗滤液收集池，并与渗滤液导排系统连接，用于暂存渗滤液。该收集池净空尺寸为 $8m \times 8m \times 5m$ ，采用钢筋混凝土结构，顶部加设雨棚。由于需要满足渗滤液自流进入池体的要求，需降低渗滤液导排管排水口标高，池体有效容积为 $224m^3$ ，池内做防渗措施。至少满足近 20 年最大的年降雨量时最大产生量 $23.20 m^3/d$ ，9 天存储量的要求，多年平均降水量情况时渗滤液平均产生量 $12.83 m^3/d$ ，17 天的储存要求，2013 年最大降雨月份 8 月份降雨量时渗滤液产生量为 $28.98 m^3/d$ ，7 天存储量的要求。为节省配套电气工程建设投资以及后续运营管理费用，池内不设提升水泵，而是由自带拍吸泵的吸污车定期抽排，外运至石窝卫生填埋场进行无害化处理。

（4）吸污车

为保证渗滤液日常外运处理工作有序进行，需要购置一辆吸污车作为该项目配套的渗滤液外运工具。为减少外运频次以节省后续运营费用，结合封场覆盖后预计的日均渗滤液产出量，应选用配备 $15m^3$ 槽罐的中型吸污车，旱季每2~3天外运一次，雨季则视池内液位情况适当增加外运频次。

4.3.6 填埋气管理系统设计方案

4.3.6.1 填埋气收集处理现状及规划

白毛冲填埋场自投入使用以来至停止使用，期间并未设置填埋气体导排、收集和处理设施。封场改造工程中，在填埋区内设置填埋气体导气竖井，在垃圾堆体内气压差的驱使下，有效疏导垃圾堆体内积聚的填埋气。

4.3.6.2 填埋气处理方式

由于白毛冲垃圾填埋场占地面积小，预计垃圾堆存量约为27.3 万立方米。按照CJJ133-2009 有关规定，对于填埋容量不小于100 万吨的垃圾填埋场才需要设置填埋气体主动导排设施，对于填埋容量小于100 万吨的，利于填埋气排放的工艺措施即可。本方案结合现场实际情况，选用被动式导排竖井疏导堆体内部填埋气，在垃圾堆体内共设置垂直导气竖井20口，每口集气井覆盖区域半径为15 米，以使整个垃圾堆体内部产生的填埋气得到有效收集。

填埋气导排竖井直径0.6m，井深根据不同位置的垃圾堆体厚度定，钻孔深度以不小于垃圾填埋深度的2/3，初步估算总钻探深度为160 米，具体数值可根据现场施工钻探情况作出适当调整。竖井内安装钢筋碎石笼，笼内包裹穿孔管，穿孔管连接导气实管，管道均采用0.6Mpa ϕ 110HDPE穿孔管。具体做法是：采用 ϕ 8mm 钢筋焊制外径600mm 的井笼，钢筋纵横间距为0.2 米。钢筋笼中心，位置安装 ϕ 110 的HDPE穿孔管后回填 ϕ 30-50mm 碎石，垃圾面以上的管段采用 ϕ 110HDPE 实管，并要求导气管管口高出覆盖面2 米。管口设置U 型弯头，避免雨水侵入。

根据CJJ133-2009 有关规定，对于填埋容量不小于250 万吨，或垃圾堆填厚度不小于20 米的生活垃圾填埋场才有配套建设填埋气利用设施的意义，否则将无法产生经济效益，大大增加后期运营管理费用。因此，设计方结合现场情况，不考虑设置填埋气处理利用系统。

4.3.7 地表水导排工程方案

4.3.7.1 场区排水现状

白毛冲填埋场区相对周边山沟处于相对高位，总集雨面积约2.88 万平方米，雨水可沿场区西北侧污水塘和南侧下游山沟排出场外，排水条件便利。

4.3.7.2 防洪标准的确定

根据对填埋场区排水现状的分析，本工程地表水排放系统需考虑填埋区覆盖层表面及周边山体汇流过来的地表水。

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》中有关防洪的要求，本项目截洪沟设计重现期按 50 年一遇进行设计，重现期 100 年一遇进行校核。

洪水计算公式采用暴雨强度公式：

$$Q = K \times F^n$$

式中：Q——洪峰流量， m^3/s ；

K 径流模数按照《给水排水设计手册》第七册表 2-36 中有关数据采用

F——流域的汇水面积， km^2 ；

n——面积参数当 $F < 1km^2$ 时 $n = 1$ ；

径流模数取自表 2-36 中有关数据，用内插法求得当重现期为 50 年的时 $K=26.4$ ；当重现期为 100 年时候 $K=31.68$ 。由于实际汇水面积小于 $1 km^2$ ，故 $n = 1$ 。

据此分别计算洪峰流量。场区内西侧的汇水面积约为 0.86 万 m^2 ，截洪沟最大流量为 $0.27m^3/s$ ；东侧的汇水面积约为 2.02 万 m^2 ，截洪沟通最大流量为 $0.64m^3/s$ 。

4.3.7.3 截洪排水系统设计

(1) 堆体表面排水沟设计当填埋区覆土后，在堆体表面绿化营养土层设置环场截洪沟及平台排水沟，收集地表水，并排入场区周边排水渠。环场截洪沟及平台排水沟能快速地导排堆体表面的地表水，并能有效地防止垃圾堆体不均匀沉降破坏排水系统而引起的排水不畅。

(2) 截排水沟结构设计

1) 环场截洪沟

废渣堆的环场截洪沟采用浆砌石结构，矩形断面，底宽 $0.6m$ ，高度 $0.6m$ ，全长 $494m$ ；每隔 $10m \sim 15m$ 设一道伸缩缝，在底坡变坡、地基变化较大、不同构筑物分阶处，需设沉降缝，缝宽 $20mm$ ，沥青麻丝塞缝；外露面用 $1:2$ 水泥砂浆抹面。截洪沟最终接入地表水体。

2) 坡面排水沟

废渣堆封场后的场内排水沟用水泥砖砌体结构，矩形断面，底宽 $0.2m$ ，高度 $0.2m$ ，全长 $362m$ ；每隔 $10m \sim 15m$ 设一道伸缩缝，在底坡变坡、地基变化较大、不同构筑

物分阶处，需设沉降缝，缝宽20mm，沥青麻丝塞缝；外露面向1:2 水泥砂浆抹面。

4.3.8 场区覆绿与生态修复

4.3.8.1 植被恢复

完成覆盖系统的构建后，需要对场区进行覆绿及保持水土，并逐步实施生态恢复。

填埋场的生态恢复是一个漫长的过程，首要前提是场区的植被恢复。在场区形成良好的植被覆盖，可为生物生长提供基础条件。良好的植被覆盖可以有效地防止雨水对土壤侵蚀、减少水土流失的发生。所谓植被覆盖，就是指选用根系较为发达的植物将整个填埋场覆盖以起到保护及改良土壤的作用。可达到以下的效果：

- (1) 减小水力侵蚀，其中包括雨点的溅蚀及因降水形成表面径流而引起的面蚀等，避免发生滑坡等事故发生；
- (2) 增加土壤有机质，改善土壤理化性质；
- (3) 阻留雨水，减小径流流速；
- (4) 减小土壤水分蒸发，（果蓄土壤含水量，满足植物生长需要）；
- (5) 发挥一定的绿化观赏效果。

防渗层上的覆盖土层厚度只有0.6 米，而且其结构、性质、营养条件等均不能满足灌木、树木的生长需要。因此，植被覆盖应首选根系发达的草本植物。种植先锋植被，改良土壤性质，使之成为适合植物生长的土壤。根据上述分析，本阶段应选择对土壤要求不高，生长快，根系发达但扎根不深的易繁殖多年生草本植物，尽可能快地将整个填埋场覆盖，类型主要为半野生草类。当大量的植物叶子将填埋场覆盖后，便能减少降雨所产生的水力侵蚀；通过植物根系的生长，枯草增加土壤中的有机质，动物（如蚯蚓等）在土壤里的生长活动等，均可改良土壤结构、提高土壤肥力。可选用狗牙根草、台湾草、大叶油草等植物。结合美观，还可在场区周边及场区内种植一些灌木，如桂花、黄梅、矮脚美人蕉等树种及花卉等。植被覆盖后，将取得良好的水土保持效果，有效地防止水土流失。

4.3.8.2 场地利用规划

填埋场植被恢复过程结束，经鉴定垃圾堆体沉降完全，不再有渗滤液和填埋气体产生后，可适度对填埋场进行开发利用。填埋场的场地利用规划，应当结合将来

周边设施、环境和人员分布等实际情况，使场地得到科学合理、与周边环境协调的开发利用，发挥土地的最大利用价值。目前国外对封场后填埋场利用途径有：

①作各种体育运动场、各种球类的比赛场地、溜冰场、滑雪场、各种有舞台表演的场地等。

②各种自然生态基地公园、植物园、苗圃、农场等。国内封场后的填埋场基本用于复垦种植，如深圳玉龙坑生活垃圾填埋场和广州李坑填埋场。本填埋场填埋区覆盖后堆体表面高低错落，边坡区域坡度将小于1:3，顶部较平缓区域面积（坡度范围5%-12.6%）约为3600 m²，因此可考虑在堆体沉降稳定、降解过程基本完成后用作城市景观绿地供居民休闲活动或一般锻炼场地，另外也可用于复垦种植，作为市政苗圃用地。本报告暂按建设苗圃方式对场地进行再利用，具体开发利用方式可参考如下：

（1）种植经济作物，种植的夹竹桃、四季青（草皮）、龙柏等经济作物，具有经济效益。

（2）大棚温室花卉和盆景园的开辟，培植的花卉与盆景可供装饰和展览用，尤其是重大节日的大批量使用，能创造一定的经济价值。

（3）科研基地，供研究人员开展填埋场封场覆盖后所种植物种类及生长情况等研究课题。

4.4 公用工程

4.4.1 道路系统

白毛冲垃圾填埋场东北方向现有一开山泥路通往东侧工业大道，路面宽约3 米，总长度约315 米，不便于大型工程车辆的通行，需要进行适当修缮。本方案将该道路拓宽至5 米，并进行硬地化；同时环绕垃圾堆体修建4 米宽环场道路，全长784 米，并在东南侧和西北侧各设置一个回车平台，以便组织场区内交通。环场道路结合周边山体放坡带可发挥防火隔离带的作用，无需另外设置消防隔离带。道路拓宽后，可便于日常进行绿化灌溉、防火、环境监测及维护管理等工作。

4.4.2 电气与防雷

（1）电气工程

场区配有2 台深井泵，单台流量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程64m，功率1.1kW，一备一用。现场设就地控制柜以便于日常操作。

现场控制柜要求具有防爆功能，能够使两台泵独立控制启停，井地内设置液位计控制最低水位以保护潜污泵。电源计划从临近工业园区或高压配电站接入专线，以满足场区施工期间的用电需求以及后期运营管理期间的用电需求。

(2) 防雷工程

一般在建筑物高度超过15 米时设置防雷装置，一般采用避雷针、避雷带作为防直击雷接闪器，可利用建筑物柱内主钢筋作引下线，并充分利用建筑物基础等自然接地体作为接地极，以节约钢材。

4.4.3 消防措施

建立完善到位的防火安全责任制，对全场区进行防火安全管理，定期对职工进行防火安全培训和进行消防演习。填埋场封场后主要的火灾隐患是甲烷气体引发火灾或外来明火引发火灾。消防安全管理目的在于预防火灾，避免破坏HDPE人工防渗层以及引起山林火灾，有效地控制火灾隐患，以及在发生火灾时能够迅速灭火，将火灾引起的损失减低到最少。

按照有关规定，一般在用填埋库区火灾危险性级别属于中危险级戊类防火区，但对于该填埋场而言，在封场工程实施完毕后，垃圾堆体表面将覆盖有厚达1 米的土层，具有防火作用，且堆体表面设有填埋气导气竖井，可有效疏导堆体内部积存的填埋气体，防止堆体发生爆燃事故。此外，仁化县公安消防大队离该填埋场只有4.7 公里路程，而场区南侧一旦发生火情亦可及时赶往现场扑救。综合考虑上述因素，故工程中不单独设置消防给水系统，而是在场区周边空地堆放5立方米消防沙，以及6 台35kg 推车式干粉灭火器，作为扑救初期火情之用。

4.4.4 低压电线迁移

场区现有一条低压线路过境，按照有关规范要求，需要进行整体迁移。本方案将线路迁移至垃圾堆体东侧半山坡处，与堆体边界最小距离不小于电线杆高度的1.5 倍。

4.4.5 绿化灌溉系统

完成覆盖系统的构建后，需要对场区进行植被覆绿及保持水土，并逐步实现生态恢复。

填埋场的生态恢复是一个漫长的过程，首要前提是场区的植被恢复。在场区形成良好的植被覆盖，可为生物生长提供基础条件。覆盖层的植被可以有效地防止填埋场内有害物质的扩散，起到一个隔离带的效果。

植被种植过程中，需要进行供水灌溉，灌溉面积约为 15200m^2 ，每日灌溉用水量约为 15m^3 。绿化用水取自场区南侧下游取水井（该处尚未受到明显污染，水质可作为绿化灌溉用水）。井内设置深井泵2台，一用一备，单台流量 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 64m ，功率 1.1kW ，电源引自场区专用供电线路。

灌溉主管采用DN50 UPVC 给水管，总长196米；灌溉支管采用DN25UPVC 给水管，总长615米。管道耐压等级均为 1.25MPa 。喷头采用3500系列地埋式旋转喷头，数量为75个。

灌溉管道埋地铺设，填埋区覆盖系统表层覆土只有 0.6m 厚，由于场区只作为一般绿化景观用地，且坡面不过车，因此管道埋设深度可控制在 $0.2\text{--}0.3\text{m}$ 之间，具体深度可根据实际情况调整。

4.5 封场后运营管理

4.5.1 管理要求

封场后需要对填埋场进行长期管理以及其它跟踪行为，尽量减少填埋场产出气体和渗滤液对环境和人类健康带来危害与潜在威胁，并且还应一直对填埋场保持维护和监测直至垃圾堆体稳定。封场后的维护管理将一直持续到填埋场稳定为止，本封场后将根据监测数据对稳定情况进行分析并根据稳定程度调整维护期。封场后主要的维护管理工作如下：

① 封场覆盖系统的管理

- ◆设置警示牌，禁止闲杂人等进入场区；
- ◆封场后防止人为地继续往覆盖层上堆填垃圾或余泥渣土，确定覆盖层的稳定和排水顺畅；
- ◆防止覆盖系统中的HDPE膜和排水网格被盗，破坏人工防渗系统和排水系

统；

◆定期维护绿化和护坡，防止水土流失，防止滑坡；

◆若堆体出现幅度较大的不均匀沉降，应及时修复。

② 消防设置警示标志，场区内严禁烟火，并严格监控垃圾堆体内部、外部甲烷气体的浓度，防止火灾发生。

③ 排水系统维护

◆场区内外的排水渠和排水构筑物应定期进行疏通，防止因淤塞造成排水不畅。

④环境监测和构筑物的安全稳定观测

◆通过环境监测掌握填埋场对外界环境的污染影响情况，通过构筑物的安全观测了解垃圾堆体的稳定性和安全性。监测工作应长期进行，并保存相应的记录。

⑤严格处理渗滤液、疏导填埋气体

为确保场区污染物稳定达标排放，应保证污染物处理设施持续运行，直至填埋场产生的渗滤液中污染物浓度连续两年低于有关污染控制标准限值为止；定期维护填埋气体导排井和渗滤液收集、输送系统。

⑥资料管理

◆建立技术档案，将填埋场封场工程的设计、建设、运行、监测等的全部资料记录情况都整理归档，由专人负责管理。

⑦落实封场后场区维护资金。

4.5.2 管理机构设置

封场改造工程是白毛冲填埋场的终场建设项目，改造后填埋场管理工作量及难度都将减小，加上本项目规模较小，属于IV类封场工程，建议由县主管部门委派专人定期巡查，并进行必要的维护，不必专设管理机构，以减少场区后续管理费用。

4.5.3 渗滤液处理运营管理

1、人员设置

白毛冲生活垃圾简易填埋场封场后仍需较长时间才能达到稳定状态，因此封场后需要安排人员负责封场库区后续运营维护工作。管理人员主要负责以下工作：

① 资料管理

➤ 建立和管理技术档案，将填埋场封场工程、渗沥液收集处理系统等，包括设

计、建设、运行、监测等的全部资料和记录情况整理归档。

② 维护管理库区设施设备

对封场库区内的渗沥液导排收集设施、填埋气导排设施、绿化灌溉设施设备等
进行维护管理，及时维修或更换损坏设施设备。

③ 防盗

➤ 渗沥液 HDPE 输送管道、填埋气体导排设施、灌溉给水管网等设施均应防盗、
防破坏。

2、运营方式

封场改造之后，填埋场内垃圾氧化分解，仍会产生一定量的渗滤液。

根据垃圾填埋场封场渗滤液计算方式，封场后平均每天产生约 12.83m^3 ，最大的
渗滤液产生量为 $28.98\text{m}^3/\text{d}$ 。垃圾填埋场就地封场改造过程中配套建设渗滤液收集管
网及有效容积为 224m^3 渗滤液收集池并要求配专人专车运营，外运至石窝垃圾填埋
渗滤液处理系统处理，并做好台账记录，记录每次转运数量，双方签名确认，实施
渗滤液转运联单制度，及时将渗滤液转运到处理站，确保渗滤液得到规范合理处置；
运营期间要加强渗滤液处理设施的运行管理，保障环境安全，避免二次污染。

为减少外运频次以节省后续运营费用，结合封场覆盖后预计的日均渗滤液产出
量，应选用配备 15m^3 槽罐的中型吸污车，旱季每2~3天外运一次，雨季则视池内液位
情况适当增加外运频次，将渗滤液运输至石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理中心处置。

3、其余注意事项

垃圾填埋场复绿后，绿化灌溉管网及填埋导气系统需定期进行养护。灌溉管网
主要修缮内容为：水泵维修、管网维修、喷头维修；填埋导气系统则需要定期观测，
避免因导气管破损或堵塞而影响排气。

根据招标文件要求，项目封场完毕后，运营期前三年交由施工方运营管理，满
三年后，项目运营方式，根据具体情况而定，本环评报告建议建设单位需在运营期
三年期满前半年提前确定。

4、应急措施

项目在运营过程中，发生特殊情况（如石窝垃圾填埋场渗滤液处理系统发生事
故，白毛冲生活垃圾填埋场渗滤液发生渗漏，水质过高等情况）应及时向上级领导
反应，启动相应的风险管控措施，把风险减少到最小。

5、落实责任、强化监管

(1) 强化属地责任。

仁化县环境卫生管理所及其上级主管部门负责垃圾转运站渗滤液收集、运输和达标处置监督管理工作。

(2) 健全管理制度。运营方要落实生活垃圾填埋场、垃圾转运站安全管理制度，编制汛期防渗漏应急预案，落实应急措施，有效应对连续暴雨、特大洪灾等极端气候灾害。要加强对工作人员专业技能培训 and 安全教育，增强员工的风险意识，健全环境管理制度。

5. 工程分析

5.1 工艺流程

封场工程含堆体整形、渗滤液收集、填埋气导排、封场覆盖、绿化等工程，具体的封场施工工艺见下图。

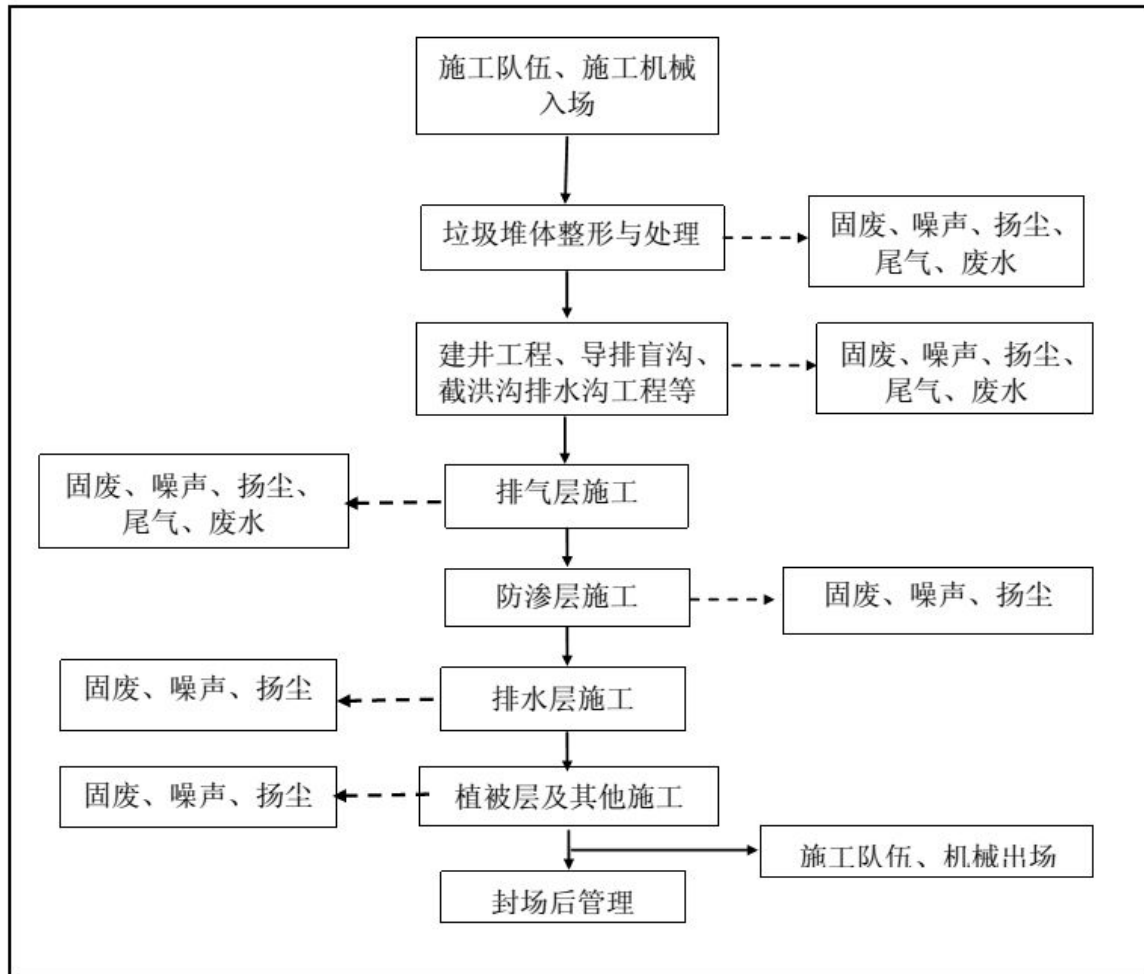


图 5-1 封场施工工艺流程图

5.2 施工期污染源及治理措施

5.2.1 施工期废水

本项目施工期废水主要包括、施工前期存量渗滤液、施工废水、施工人员的生活污水等。

(1) 施工前期存量渗滤液

封场工程拟将污水塘部分区域改造为垃圾挡坝和渗滤液收集池，因此须于封场

工程施工前期对此处存量渗滤液进行集中处理。

根据可行性研究报告，经现场测算，目前位于简易填埋场堆体西北侧的污水塘平均水深约1.5米，池面积约4500m²，留存有约6750m³与雨水混合的垃圾渗滤液。

白毛冲填埋场现状垃圾渗滤液产生量约为33.51m³/d，本环评要求建设单位应在旱季进行施工，并在施工前将渗滤液输送至石窝垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，则垃圾渗滤液产生量约为16.76m³/d（按均值的一半计算），加上建设工期后处理时间共120天，则处理周期期间内新增渗滤液产生量为2011.2m³，合计需要处理渗滤液量为8761.2 m³。

仁化县年蒸发量为1345.3mm（月均112.11mm），按120天，面积按4500m²计算，则蒸发量为1990.31m³，同时在旱季施工期通过渗滤液回灌的方式，把渗滤液回灌到垃圾填埋场，加大其蒸发量，旱季施工期蒸发量按月均蒸发量112.11mm的1.5倍计算，则总的蒸发量可达3980.62m³。

则施工期间总计需处理的垃圾渗滤液总量为4780.58m³，日均处理量约为39.84m³/d。

仁化县石窝渗滤液处理站建设的处理规模为100m³/d（远期规模160 m³/d），石窝填埋场废水总产生量为50t/d，剩余废水处理能力为50t/d，并设置8000m³的渗滤液调节池，可完全处理白毛冲填埋场施工期间需处理的垃圾渗滤液。

（2）施工废水

施工废水主要来源于建筑施工中砂石料加工与冲洗、混凝土搅拌清洗废水、车辆及设备冲洗的清洗废水。主要污染物为SS和石油类，在工地设沉淀池，处理后回用于场地洒水和施工用水，不外排。

（3）生活污水

施工期施工人员约为25人，根据《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014），生活用水量按80L/人·日计，则生活用水量为2.0m³/d，污水产生量按90%计，则生活污水产生量为1.8m³/d，主要污染物为COD_{Cr}、氨氮、SS、动植物油等。生活污水采用三级化粪池处理后定期收集用于周边林地施肥。

5.2.2 施工期废气

施工期建设项目废气污染源主要有：施工期扬尘、施工机械和车辆尾气、施工期恶臭。

(1) 施工期扬尘

施工扬尘主要来自土方挖掘及现场堆放扬尘，建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）现场搬运及堆放扬尘，施工垃圾的清理及堆放扬尘，车辆行驶造成的道路扬尘，属无组织排放。不利气象条件下，如风速 $\geq 3.0\text{m/s}$ 时，上述颗粒物就会扬起进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。一般情况下，在自然风作用下，道路扬尘影响范围在 100m 以内。施工中的弃土、砂料、石渣、石灰等，若堆放时被覆不当或装卸运输时散落，也都能造成施工扬尘，影响范围也在 100m 左右。

针对扬尘的排放特点，应采取洒水降尘、垃圾堆体防护、限制大风天气作业以及限制车辆行车速度等措施防止污染源扬尘。

(2) 施工机械和车辆尾气

施工机械和车辆尾气主要由建设项目施工中使用燃柴油施工机械和重型运输汽车等产生，类比同类项目，预计日耗柴油量 200kg，排放污染物预计 NO_x 、CO、HC 产生量分别为 3.16 kg/d、5.68 kg/d、1.82 kg/d。

(3) 施工期恶臭

施工期间，恶臭污染源主要为施工前期对污水塘污泥进行清淤过程中产生的恶臭气体、垃圾堆体整形作业过程中产生的臭气以及填埋气导排系统施工过程逸散的臭气，恶臭污染物主要为 H_2S 、 NH_3 等。

污水塘清淤过程中产生的臭气较大，清淤过程产生的污泥应经脱水后回填于石窝垃圾填埋场，减少对周边环境的影响；垃圾堆体整形作业主要以填土为主，局部坡度不符合封场规范的地方需要开挖整理，整理过程产生的臭气瞬时较大，臭气浓度可达 40（无量纲），整理后立即进行覆土作业，可减少臭气的影响时间；堆体整形后需要完善填埋气导排系统。随着本项目封场施工作业进行，填埋气导排系统逐步得到完善，施工期场区内臭气浓度也将很快下降，为控制封场施工期间恶臭对周围环境及工作人员的影响，工作人员作业需佩戴防护口罩，使用密闭有效的施工车辆作业。因此施工期臭气不会对周围环境及村庄的空气质量造成明显不利影响。

5.2.3 施工期噪声

施工期间的噪声源为工程建设车辆设备等产生的噪声，主要通过合理安排施工时间、文明施工、注意设备保养等措施控制噪声对周围的影响。施工噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。各噪声源强特征见下表。

表 5-1 施工期主要噪声源情况

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	推土机	95	5	自卸卡车	83
2	装载机	92	6	振捣棒	97
3	挖掘机	83	7	电锯	100
4	空压机	95	8	混凝土搅拌机	98

5.2.4 施工期固体废弃物

施工期产生的固体废物主要包括施工前期污水塘的污泥、场地平整、堆体整形等封场工程中产生的土石方、建筑垃圾以及生活垃圾。

(1) 施工前期污水塘污泥

封场工程拟将污水塘部分区域改造为垃圾挡坝和渗滤液收集池，因此须于封场工程施工前期对污水塘污泥进行处理。

根据本工程可研，污水塘的污泥量约为 1800m^3 ，含水率为 95% 以上，经压滤后含水率不高于 60%，则污泥产生量约为 225m^3 （合 90t），收集后送石窝垃圾填埋场处理。污水处理站产生的污泥经过压滤后含水率只有 60%，符合 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中入场要求。

(2) 土石方、建筑垃圾

本工程挖方、填方平衡，本工程不涉及向场地外运垃圾或土方，无需另占土地。

施工过程中产生的建筑垃圾以无机物为主，每平方米建筑面积的建筑垃圾产生量一般为 0.6kg ，主要为废弃的砂土、石块等，可作为筑坝和填埋作业覆盖土加以利用。

(3) 生活垃圾

施工期施工人员约为 25 人，生活垃圾以每人每天 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 12.5kg/d ，施工期按 120 天计算，则产生量为 1.5t，收集后送石窝垃圾填埋场填埋处理。

5.2.5 生态环境影响分析

施工期建设是主要在原填埋场基础上进行封场工程，不占用林地，不涉及保护区及基本农田，对周边生态环境影响小，期间的生态影响主要为：

(1) 建设项目在设置施工过程中清除周边植被造成的生物量损失，进行挖掘取

土、运输过程中产生的扬尘对周边植被的影响及表土裸露易造成的水土流失；

(2) 封场建设期间由填埋区产生的填埋气体和渗滤液对周边土壤的污染而间接造成的对周边植被生长的影响；

(3) 封场覆盖系统建设及景观工程建设期间表土运输、覆盖、场内道路建设造成的扬尘及水土流失影响。

因此，施工期间应采取有效措施防止水土流失，如修建施工围挡和护坡等，最大限度地减少施工过程对环境的影响，封场进行覆绿及水土保持工作，进行生态恢复，施工期的生态影响也将结束。

5.2.6 施工期治理措施

为了最大限度地减轻施工阶段对周围环境的影响和减缓对环境的破坏程度，要求项目建设在国家 and 地方的有关法律法规及区域环境管理的基础上制定施工期环境管理计划，施工方案中要落实扬尘管理措施、污水处理方案、渣土和施工垃圾处置措施、施工期噪声管理措施等，并对施工期环境保护措施落实的情况进行监管。

为了加强施工期的环境管理力度，项目建设单位应同工程中标的承包商签订建设工程施工期的环境保护协议，要求承包商遵守国家及地方制定的环境法律、法规外，还应包括如下内容：

(1) 排水措施。施工产生的泥浆废水应先进行简易沉淀，除去水中的沉淀物，再回用于施工场地抑尘。

(2) 防尘措施。施工单位必须在工程开工前，将扬尘污染防治方案在建工地周围醒目位置予以公布。施工单位应制订防止尘飞扬、防止渣土运输时的撒落及车辆沾带泥土运行等具体措施，将工程施工中降尘措施的落实纳入文明施工管理范围。

(3) 防噪声措施。施工期产生的噪声污染应有防治措施，不得在 22:00-6:00 时进行高噪声的施工作业。

(4) 固体废物的污染防治。施工过程产生的建筑垃圾应集中堆放统一运输，施工人员的生活垃圾不可随意丢弃，要集中堆放在生活垃圾集装箱中，由环境卫生部门统一收集处理。

(5) 施工现场环境保护。施工过程中应保护施工现场周围的环境，防止对周围绿化的破坏和其它公共设施的损坏，施工结束后要恢复受施工影响破坏的绿化、土地等环境。

综上所述，施工期的噪声、废气、废水各固体废物将会对环境产生一定的影响，但由于施工期不长，施工期污染是临时性的，在施工结束后此类污染源即可消除。只要施工单位认真搞好组织工作，文明施工，切实落实上述各项环保措施，施工期间不会对环境产生明显的不利影响。

5.3 运营期污染源及治理措施

填埋场生态封场工程属于环境保护项目，运营期工程本身不产生废气、废水、噪声等污染，通过对渗滤液收集工程实施可有效减少大气污染物及废水排放，绿化工程实施对周围生态环境有明显改善作用，填埋场封场工程对周围环境的影响为正面影响，但在封场后垃圾稳定化过程中仍有少量的垃圾渗滤液及填埋气产生。

5.3.1 废水

填埋场封场后废水主要为填埋场垃圾产生的渗滤液，封场后值班人员为 2 人，为附近村民，全年工作 365 天，驻地办公，生活污水产生量很小，本报告不做分析。

(1) 渗滤液产生量

垃圾的腐解过程需要过程，垃圾堆体产生的渗滤液和恶臭气体等还会继续影响区域的生态环境质量。

1) 渗滤液产生原因

生活垃圾填埋场渗滤液产生量与多种因素有关，主要受填埋作业方式、集雨面积、降雨量、填埋物性质、衬层性质等多种因素影响。产生的渗滤液主要来源于三方面：垃圾本身所含的水份、垃圾中有机物经生物降解后产生的水量和通过各种途径侵入堆体的大气降水或地下水。与大气降水量相比，垃圾自身水量相对较小，并且垃圾释放出自身的水量所需时间较长，而降雨通常在短时间内结束并且大量雨水迅速下渗如垃圾堆体内部形成垃圾渗滤液。因此，填埋场垃圾场的渗滤液的产生量主要以外界进入填埋场的水量为主。

根据以上分析，本工程渗滤液的产生量主要来自于填埋区集雨面积范围内下渗入垃圾堆体的降雨量。

2) 渗滤液产生量

根据生活垃圾卫生填埋处理技术规范（GB50869-2013）中附录 B 渗滤液产生量计算方法计算渗滤液产生量，公式如下：

$$Q = I \times (C_1 A_1 + C_2 A_2 + C_3 A_3 + C_4 A_4) / 1000$$

式中：Q—渗滤液产生量 m^3/d

I—降水量 (mm/d)，取多年平均降水量 $1678 \text{ mm}/\text{a}$ ($4.60\text{mm}/\text{d}$)；

C_1 —正在填埋作业区浸出系数，一般宜取 $0.4-1.0$ ；

A_1 —正在填埋作业区汇水面积 m^2 ；

C_2 —已中间覆盖区浸出系数，采用土覆盖，一般宜取 $(0.4-0.6) C_1$ ；

A_2 —已中间覆盖区汇水面积 m^2 ；

C_3 —已终场覆盖区浸出系数，一般宜取 $0.1-0.2$ ，本项目封场后已做好覆盖工程，取值为 0.15 ；

A_3 —已终场覆盖区汇水面积 m^2 ，封场后面积约为 18600m^2 ；

C_4 —调节池浸出系数，一般宜取 $0-1$ ，（若调节池设置有覆盖系统取 0 ，本工程封场后调节池加盖，浮盖膜，本项目取值 0 ；

A_4 —调节池汇水面积 m^2 ， 100m^2 ；

由于本工程完工后，白毛冲已封场，故上式中 A_1 、 A_2 取值为 0 。

本项目垃圾堆体占地面积约为 18600m^2 ，则计算则计算白毛冲填埋场垃圾渗滤液产生量约为 $12.83\text{m}^3/\text{d}$ ，封场后随时间延长垃圾渗滤液将会逐年减少，因此取日均值 $12.83\text{m}^3/\text{d}$ 为封场后废水排放源强。

3) 渗滤液水质情况

渗滤液水质不仅具有浓度高的特点，其变化幅度也较大。渗滤液水质的变化情况与填埋场垃圾成分、垃圾处理规模、降雨量、降雨强度、气候温度、地形地质情况、渗滤液收集方式、填埋操作工艺、填埋年限、垃圾降解稳定状况等等方面因素密切相关。由于垃圾进场填埋的动态性和降雨的不均性，渗滤液水质变化幅度极大，并且，不仅同一年内各季节期水质情况差异较大，而且随着填埋年限的延长，渗滤液中各污染物质的浓度、比例逐渐呈现出有利的变化，而且差异越来越大。

根据 2019 年 3 月韶关市知青检测技术有限公司出具的检测报告（报告编号：（韶）知青检测(2019)第 201 号），白毛冲垃圾填埋场渗滤液水质情况见表 3.3。由表 3.3 可知，白毛冲 COD、BOD₅、氨氮和总氮超过《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 中规定的排放限值要求，有必要进行进一步的处理。

（2）废水排放情况汇总

封场后垃圾渗滤液通过在厂区内渗滤液收集池暂存后，通过槽车定期排入仁化

县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，本项目运营期垃圾渗滤液经仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理后达标排放，排放浓度可达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河。封场后废水产生与排放情况见表 5-2。

表 5-2 封场后废水产生及排放情况

污染物		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
渗滤液 4681.62m ³ /a	产生浓度（mg/L）	575	212	130	199	5
	产生量（t/a）	2.69	0.99	0.61	0.93	0.02
处理措施		封场后渗滤液通过场地新修的渗滤液收集池暂存后定期用槽车外运到仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理				
渗滤液处理站处理排放浓度（mg/L）		60	20	20	10	3
渗滤液处理站排放量（t/a） （废水量排放量4681.62m ³ /a）		0.28	0.09	0.09	0.05	0.01

5.3.2 废气

5.3.2.1 垃圾填埋废气

（1）废气产生原因

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

封场后，垃圾被土覆盖并与空气隔离，垃圾层内的空气逐渐被耗尽，填埋气体的产生以厌氧为主，填埋气体产量是逐年减少的。下面将以封场初期废气量和污染物的最大产生量来计算。

填埋气体产生量和成份与废物种类有关，且随填埋年限而变化，同时填埋场产气量还收到垃圾中含水率、营养成分、温度等诸多因素的影响。本报告不对 CO₂ 做具体分析，恶臭气体中主要成份为氨气和硫化氢气体，微量气体甲硫醇和甲硫醚等，由于甲硫醇、二甲二硫和甲硫醚气体缺少相关的定量分析资料，因此，本评价仅定量分析氨气和硫化氢。

表 5-3 填埋废气中主要污染物组成

污染物名称	填埋废气		
	甲烷	H ₂ S	NH ₃
体积百分数%	50	0.010	0.2

（2）垃圾填埋废气产生量计算

根据《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)中所推荐的 Scholl Canyon 一阶动力学模型估算模式进行估算。

①对于某一时刻填入填埋场的生活垃圾，其填埋气体产生量按下式计算：

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

式中：G---从垃圾填进开始到第 t 年的填进气体产生总量，m³；

M---所填埋垃圾的重量，t；

L₀---单位重量垃圾的填埋气体最大产气量，m³；

k---垃圾的产气速率常数，1/a；

t---从垃圾进入填埋场时算起的时间，a；

②对某一时刻填入填埋场的生活垃圾，其填埋气体产气速率按下式计算：

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

式中：Q_t---所填垃圾在时间 t 时刻（第 t 年）的产气速率，m³/a。

③对于垃圾填埋运行期为 n 年的垃圾填埋场，填埋气体理论产气速率按下式逐年叠加计算：

$$G_n = \sum_{t=1}^{n-1} M_t L_0 k e^{-k(n-t)} (n \leq \text{填埋场封场时的年数 } f)$$

$$G_n = \sum_{t=1}^f M_t L_0 k e^{-k(n-t)} (n > \text{填埋场封场时的年数 } f)$$

式中：G_n---填埋场在投运后第 n 年的填埋气体产气速率，m³/a；

n---自填埋场投运至计算年的年数，a；

M_t---填埋场在第 t 年填埋的垃圾量，t；

f---填埋场封场的填埋年数，a；

该模型是在假定垃圾填埋后，填埋气体很快达到峰值的基础上建立的，忽略了垃圾发酵条件差异所造成的时间滞后。填埋气体的产生量受垃圾中有机成份、持水率、垃圾温度等因素的影响。

从安全保守角度出发，参照广东地区其他类似规模项目的设计运行经验，本项目 L₀ 值取 80m³/t，k 取 0.162，甲烷含量为 50%，得出封场后 20 年填埋气产生量预测结果见表 5-4，填埋气体产生量随封场后年份增加而减少。

表 5-4 填埋气体产生量计算结果

年份	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
填埋气体产气量（万 m ³ /年）	35.18	30.18	25.66	21.83	18.56	15.79	13.42

甲烷产量 (万 m ³ /年)	17.59	15.09	12.83	10.92	9.28	7.90	6.71
甲烷产生速率 (m ³ /h)	20.08	17.23	14.65	12.46	10.59	9.01	7.66
年份	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
填埋气体产气量 (万 m ³ /年)	11.42	9.71	8.26	7.02	5.97	5.08	4.32
甲烷产量 (万 m ³ /年)	5.71	4.86	4.13	3.51	2.99	2.54	2.16
甲烷产生速率 (m ³ /h)	6.52	5.54	4.71	4.01	3.41	2.90	2.47
年份	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
填埋气体产气量 (万 m ³ /年)	3.67	3.12	2.66	2.26	1.92	1.63	
甲烷产量 (万 m ³ /年)	1.84	1.56	1.33	1.13	0.96	0.82	
甲烷产生速率 (m ³ /h)	2.09	1.78	1.52	1.29	1.10	0.93	

因此，本项目按最大填埋气体产生量作为评价对象，即填埋废气产生量按 30.18 万 Nm³/a（2019 年）计算，填埋气体中主要污染物产生量见表 3-7。

表 5-5 填埋气体中主要污染物产生量

污染物名称	NH ₃ (t/a)	NH ₃ (万 m ³ /a)	H ₂ S (t/a)	H ₂ S (万 m ³ /a)	CH ₄ (万 m ³ /a)
产生量	0.47	0.06	0.046	0.003	15.09
产生方式	无组织废气				

5.3.2.2 渗滤液收集池

封场后垃圾填埋场西北部设置渗滤液收集池，将产生恶臭气体，恶臭污染物主要为 H₂S、NH₃ 等。为减少对外界环境可能造成的恶臭影响，本项目渗滤液收集池采取加盖封闭措施，同时在收集池设置气体收集导排系统，只有少部分臭气扩散到空气中，对环境影响不大。

5.3.2.3 填埋场恶臭

垃圾的腐解过程需要时间，垃圾堆体散发的恶臭气体还会继续影响区域的大气环境质量。恶臭的强弱一般分为 8 个等级，具体见下表。

表 5-6 NH₃、H₂S 等恶臭气体强度与浓度的关系

臭气浓度	0 级	1 级	2 级	2.5 级	3 级	3.5 级	4 级	5 级
嗅觉感受	感觉不到臭味	勉强可感到臭味	易感觉到微弱臭味	-	感到明显臭味	-	感到较强臭味	感到强烈臭味
氨 (mg/m ³)	<0.1	0.1	0.6	1	2	5	10	40
硫化氢 (mg/m ³)	<0.0005	0.0005	0.006	0.02	0.06	0.2	0.7	8
封场后	-	√	-	-	-	-	-	-

类比广州李坑填埋场等已封场的垃圾填埋场的现场臭气强度的监测结果，封场施工完毕后，垃圾堆体表面得到良好的植被覆盖，周边的排水设施完善，场区内勉强可感到臭味，对应的氨和硫化氢浓度分别为 0.1mg/m³ 和 0.0005mg/m³；待远期实现土地再利用时，场区内将感觉不到臭味。为防止恶臭物质扩散，采取定期喷洒药物、绿化等有效的措施，场界的恶臭污染物浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的相关要求。

5.3.3 噪声污染源分析

封场后噪声源主要为渗滤液抽送等设备产生的噪声，其噪声源强约为 75-90dB(A) 之间。填埋场应尽量采用噪声小的设备，并采用一定的隔声、降噪措施，避免夜间作业，为操作人员配备必要的防护品，填埋场周围种植绿化带，减少噪声对周围环境的影响。

5.3.4 固体废物污染源分析

本项目固废主要为渗滤液收集池产生的污泥，填埋场运营人员为 3 人，生活垃圾产生量很小，本报告不做分析。

渗滤液收集池沉淀的淤泥随着封场后渗滤液的减少，收集池沉淀的淤泥量也将逐渐减少。收集池沉淀的淤泥产生量按下式计算：

$$W=Q (C_1-C_2) 10^{-3}$$

式中：W——淤泥产生量，kg/d；

Q——渗滤液进水量，取 12.83t/d；

C₁、C₂——沉淀池进、出口悬浮物的浓度，mg/L。

C₁、C₂ 分别取 300mg/L、120mg/L，则收集池沉淀的淤泥量约为 2.27kg/d(0.83t/a)。收集后送仁化县石窝垃圾填埋场处理，经过压滤后含水率只有 60%，符合 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中入场要求。

5.3.5 生态环境保护措施

随着封场工程的结束，垃圾填埋场产生的填埋气体、臭气及渗滤液产生量将得到更有效的控制，对周边的污染显著减少，有利于生态恢复及生态功能的稳定发展。

封场主体工程结束后填埋场将进行植被恢复，前期主要种植草坪，在种植初期易遭受雨水冲刷造成水土流失，草坪成活后具有一定的水土保持能力，在进行景观绿化打造后，整体生态功能将得以提升，整体生态环境质量及景观性能提高。

5.4 本工程污染源汇总

综上所述，本工程的污染源产生、处理及排放情况统计结果见表 5-7。

表 5-7 本工程污染源汇总

污染源	污染物		产生量（t/a）	处理方法	削减量（t/a）	排放量（t/a）
一、施工期						
废水	存量渗滤液	废水总量	8727.6m ³	渗滤液通过旱季作业+回灌+仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站“水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜”进行处理，达标后排放入董塘河	0	4780.58m ³
		COD	17.46		17.17	0.29
		BOD ₅	4.36		4.27	0.10
		SS	1.05		0.95	0.10
		NH ₃ -N	5.67		5.63	0.05
		总磷	0.17		0.16	0.01
	施工废水	SS	沉淀池后回用于场地洒水和施工用水，不外排。			
	生活污水	CODcr、氨氮、SS、动植物油等	生活污水采用三级化粪池处理后定期收集用于周边林地施肥。			
废气	施工扬尘	TSP	洒水降尘、垃圾堆体防护、限制大风天气作业以及限制车辆行驶速度等措施防止污染源扬尘			
	施工机械和车辆尾气	NO _x 、CO、HC	选用环保的施工机械和车辆			
	恶臭气体	氨、硫化氢	堆场整形后立即进行覆土作业，可减少臭气的影响时间；工作人员作业需佩戴防护口罩，使用密闭有效的施工车辆作业。			
噪声	施工机械噪声	噪声	合理安排施工时间、文明施工、注意设备保养等措施控制噪声			
固体废物	一般固废	污水塘污泥	225t（含水率60%计算）	收集后送仁化县石窝填埋场处理	225t（含水率60%计算）	0
		土石方、建筑垃圾	开挖的土石方用于垃圾堆场覆盖，充分利用开挖土石方；废弃的砂土、石块等可作为筑坝和填埋作业覆盖土加以利用。			
		生活垃圾	1.5	收集后送石窝垃圾填埋场处理	1.5	0
二、封场运营期						
污染源	污染物		产生量（t/a）	处理方法	削减量（t/a）	排放量（t/a）
水污染物	垃圾渗滤液	废水总量	4681.62	渗滤液通过渗滤液收集池暂存后依托石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站“水质均衡+外置 MBR 生化	0	4681.62
		COD	2.69		2.37	0.28
		BOD ₅	0.99		0.89	0.09
		SS	0.61		0.51	0.09

			NH ₃ -N	0.93	处理+NF/RO 膜” 进行处理，达标后 排入董塘河	0.87	0.05
			总磷	0.02		0.01	0.01
大气污 染物	无组 织排 放	填埋废气	NH ₃	0.47	采取定期喷洒药 物、绿化等有效的 措施	0	0.47
			H ₂ S	0.046		0	0.046
		渗滤液收集池 恶臭	采取加盖封闭措施				
		填埋场恶臭	采取定期喷洒药物、绿化等有效的措施				
噪声	填埋场机械设备噪 声	渗滤液抽送集 等设备	75~90dB (A)	采用噪声小的设 备，并采用隔声、 降噪措施，避免夜 间作业，加强绿化	15~25dB (A)	昼间≤55 dB (A)，夜间 ≤45 dB (A)	
固体废 物	一般固废	收集池污泥	0.83	收集后送石窝垃 圾填埋场处理	0.83	0	

5.5 总量控制

本工程施工期存量渗滤液通过旱季作业+回灌+仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站“水质均衡+外置 MBR 生化处理+NF/RO 膜”进行处理，处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)表 2 中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河，最终汇入锦江。废水排放量为 4780.58m³，COD 排放量为 0.29t，氨氮排放量为 0.05t，纳入仁化县石窝生活垃圾填埋场处理站的排放总量指标中，不另行分配总量指标。

本工程封场后渗滤液通过渗滤液收集池暂存后依托石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站“水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜”进行达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)表 2 中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河，最终汇入锦江。本工程经仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标排放的废水量为 4681.62m³/a，COD 排放量为 0.28t/a，氨氮排放量为 0.05t/a，纳入仁化县石窝生活垃圾填埋场处理站的排放总量指标中，不另行分配总量指标。由表 5-8 可见，仁化县石窝生活垃圾填埋场处理站有足够的总量供本项目实施。

本封场工程填埋气体经过导排系统收集后无组织排放。

故本封场工程建议总量控制指标分别为 COD_{Cr}: 0.57t/a; NH₃-N: 0.10t/a; 其中 COD_{Cr}: 0.57t/a; NH₃-N: 0.10t/a 从仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站的总量指标中分配，不另行分配总量指标。

表 5-8 项目污染物排放总量 单位: t/a

序号	指标	生产废水		
		废水排放量	COD 排放量	氨氮排放量
1	本工程总量控制指标	9462.2	0.57	0.10

序号	指标	生产废水		
		废水排放量	COD 排放量	氨氮排放量
2	石窝垃圾填埋场总量指标	/	4.07	1.02
	建议总量控制指标	9462.2	0.57	0.10

6. 环境现状调查与评价

6.1 自然环境概况

6.1.1 地理位置

韶关市地处粤北山区，位于东经 112°50'-114°45'、北纬 23°5'-25°31' 之间。西北面、北面和东北面与湖南郴州市、江西赣州市交界，东面与河源市接壤，西连清远市，南邻广州市、惠州市。被称为广东的北大门，从古至今是中国北方及长江流域与华南沿海之间最重要的陆路通道，战略地位历来重要。京广铁路大动脉、京珠高速公路和 106 国道南北向贯穿全市、323 国道东西向贯穿全市，均经过韶关市区。我国南北公路运输干线 107 国道、105 国道分别经过本市北部和东南部。

项目位于韶关市仁化县岭田村委大岭村二组，仁化县位于广东省北部，是粤、湘、赣三省交界地带。北纬 24°49'10.1" -25°27'25.8"，东经 113°30'09.5" -114°03'01.9"。东与始兴县、南雄市接壤。东北与江西省崇义县、大余县接壤，南面紧邻曲江区，西与乐昌市、浈江区接壤，北与湖南省汝城县毗邻。全县土地总面积 2223 平方公里（222322 公顷），其中农用地面积 206848 公顷，建设用地面积 6250 公顷，其他土地面积 9224 公顷。项目的地理位置见图 4-1。

6.1.2 地质、地貌

仁化县地处南岭山脉南麓，属大庾岭的两条分支，地形复杂。该地区地层发育较为齐全，主要有：元古界、古生界、中生界、新生界地层；地势大体北高南低；地形复杂，以山地丘陵为主，其中海拔 100 米以下的丘陵占全县总面积的 79.74%，小平原占 10%，丘陵总体走向为东南向，西北锡林峰高 1394.5m，东北角范水山高 1559.3m。

区内地层发育，构造复杂，造就了该区矿产资源丰富。已经探明和正在开采的矿藏有 40 多种，主要矿藏有煤、铅、锌、铁锰、铜、钨、硅石、优质花岗岩、钾长石、地下热水（温泉）等。其中境内有东南亚最大的铅锌矿基地——凡口铅锌矿；年产原煤 80 万吨，是广东省重要产煤县之一，现已全面停产；优质花岗岩储量 1 亿立方米以上。

区域位于九峰东西向构造带南缘，仁化、英德、三水新华夏系断裂带的北东端，

区内发育北西向和北东向构造线。出露地层为第四系冲积土 (alQ4)，第四系残坡积土(edlQ4),泥盆系中上统 (D2-3) 炭质粉砂岩，燕山期第二期 ($\gamma 52$)粗粒斑状黑云母花岗岩。褶皱属仁化向斜，由泥盆、石炭、二叠地层组成，轴向近北东向转东西向。

断裂：(1) 北东向断裂组，它属于区域性仁化～英德～三水新裂带，走向 $N30^{\circ} \sim 40^{\circ} E$ ，倾向北西，倾角 $35^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，往北延伸到扶溪乡，往西则穿过西岸电站、龙王庙，横切丹霞盆地，总长 60 公里，为掩逆大断裂。(2) 北西向断裂组，走向北 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 西，倾向北东，倾角 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。(3) 近东西向断层，倾向北西，倾角 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，为逆掩断层。

仁化断裂于燕山期发生强烈的构造活动，至新构造运动期间，其强度不如燕山期，但仍有活动，并切割了白至系和老第三系地层，至晚近期或全新世以来，构造活动极其微弱。

仁化及其邻近县的地震活动性较低，历史记载 600 年以来没有强震记录。根据《广东省地震烈度区划图》(1/180 万)，本区地震基本烈度属于小于 VI 度区。

6.1.1 水文资料

仁化县地处锦江流域，县区内河流均属于山区性河流。最大河流为锦江，全长 108km，集水面积 1913km²，其中仁化县境内河长 90km，集水面积 1874km²；县境内 5 条集水面积 100km² 以上的河流，分别为扶溪水、城口水、黎屋水、董塘水、百顺水，其中百顺水为浈江一级支流，其余 4 条河流为锦江一级支流。

浈江是珠江流域北江水系的主流，发源于江西省信丰县的石溪湾，流域面积 7554 km²，全长 211km，河面宽 60-200m，河床坡降 0.617‰。浈江自发源地至江西省省界在信丰县境内共有集雨面 38 km²，流入广东经南雄的老破堂、石迳、迳口、乌迳、江口、水口、三水与梅岭的北坑水汇合后，流经南雄城并与凌江汇合，再与古市的小水与大坪水相汇流出南雄进入始兴县境，于马市纳都安水，江口纳墨江后出始兴进入仁化县境，至周田纳百顺水和灵溪水，纳锦江后出仁化县境入韶关市区，至湾头、黄金村附近纳枫湾水和大富水，于韶关市区沙洲尾与武江相汇入北江。

浈江上游集雨面积为 7063km²，长坝站上游集雨面积为 6794km²。90%保证率下最枯年平均流量为 119m³/s，平均水深为 0.93m，最大水深 1.38m，平均流速 0.75m/s，最大流速 1.50m/s，河宽 177m。

6.1.2 气候和气象

仁化县地处粤北山区，属中亚热带季风气候，具有大陆性气候的特征，气候温和，雨量充沛，年均气温 19.6℃，冬季（12 月～2 月）处于极地冷高压控制下，常吹偏北风，气候干冷，气温较低，偶有冰雪，最低气温出现在 1 月份，极端最低温-5.4℃，夏季盛吹东南风，气候闷热，高温多雨，年均降雨量 1649mm，气温最高出现在 7 月份，极端最高温 40℃，年平均气压 100.3kPa，年蒸发量 1345.3mm，降雨量大于蒸发量，降雨多在 5～6 月，约占全年降雨量的 36%，年均相对湿度 81%。

6.1.3 自然资源

境内土地、森林、矿产、水力、旅游资源丰富。全县拥有大量耕地面积、宜林面积、有林面积，森林覆盖率 76%，活立木蓄积量 945.6 多万立方米，毛竹面积 1.8 万多公顷，毛竹蓄积量 6600 多万株，年产毛竹 200 多万条。水力资源蕴藏量约 16 万千瓦，水电总装机容量达 14.55 万千瓦。矿产资源主要有铅、锌、钨、铁、铜、铀、锰、锡、硅石、磷、水晶、花岗岩等 40 余种，境内有全国最大的铅锌矿生产企业凡口铅锌矿和全国重要单产锌冶炼企业丹霞冶炼厂。境内的丹霞山是世界自然遗产、国家 AAAAA 级景区、世界地质公园、国家级重点风景名胜区、国家级地质地貌自然保护区，是世界地理学上“丹霞地貌”的命名地，景区风光秀丽，景色宜人，闻名遐迩。此外还有大批景观如全国重点文物保护单位双峰寨，“中国飞索第一漂”灵溪河漂流，以及万时山森林公园、城口古秦城、唐宋古塔、地下洞群、锦江库区游江、红山森林自然保护区、红山温泉、城口温泉、石塘古村和恩村古村落等。

6.2 社会环境概况

6.2.1 行政区划、人口

仁化县地处南岭山脉南麓，位于广东省北部，是粤、湘、赣三省交接地，东接江西省崇义、大余县，北邻湖南省汝城县，南面紧邻韶关市区。县境东西长 47.3 千米，南北宽 44 千米，总面积 2223 平方公里，其中山地 70%，丘陵 20%，小平原 10%。辖 10 个镇和 1 个街道办事处，125 个村（居），总人口 24.47 万人。

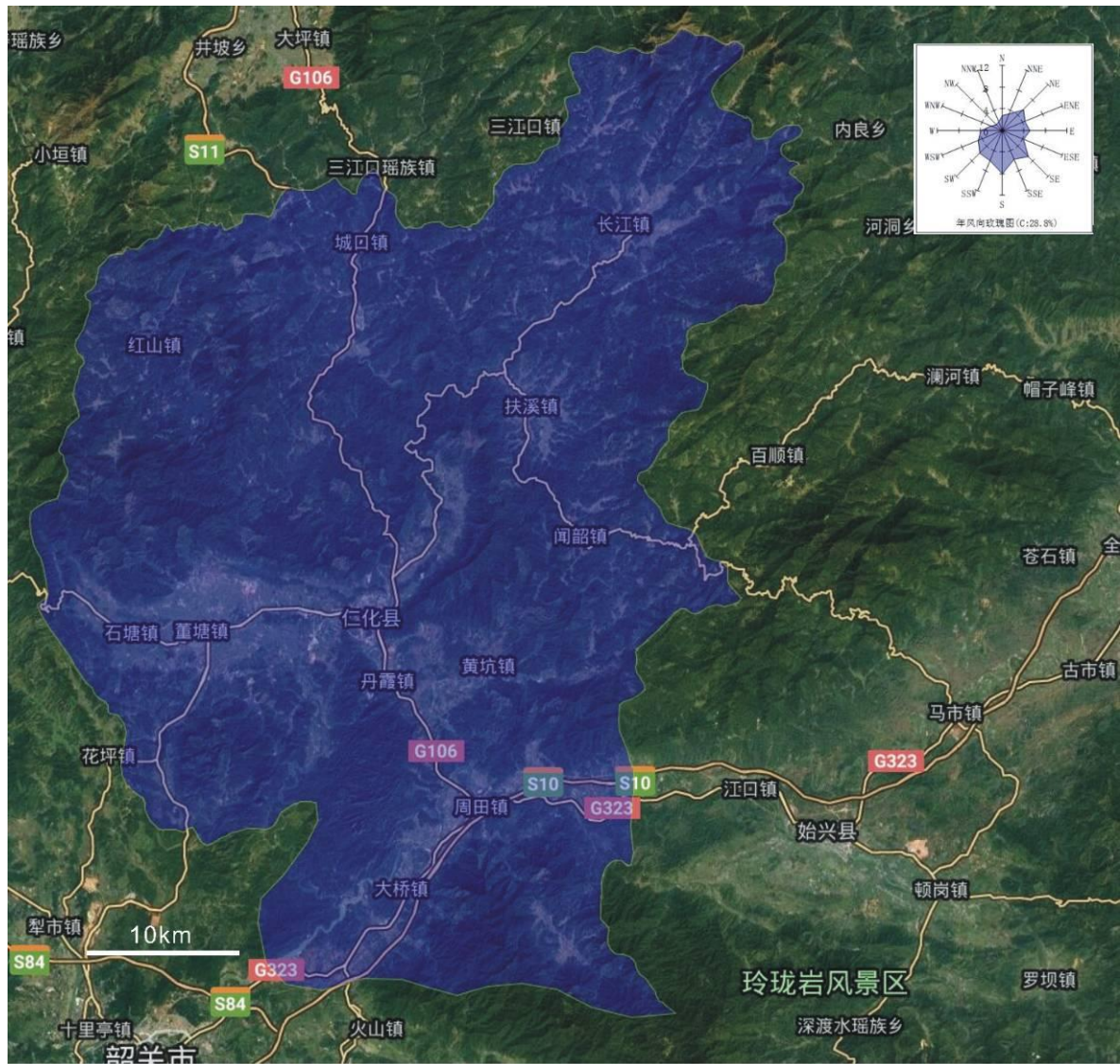


图 6-1 仁化县行政区划图

6.2.2 社会经济综述

2017 年全县生产总值 (GDP) 1124469 万元, 按可比价计算, 比上年增长 3.8%, 其中, 第一产业增加值 212305 万元, 增长 4.2%; 第二产业增加值 418852 万元, 增长 1.0%, 其中: 工业增加值 386374 万元, 增长 0.8%; 第三产业增加值 493312 万元, 增长 5.8%; 三次产业对经济增长的贡献率分别为 21.4%、9.7%和 68.9%, 分别拉动 GDP 增长 0.81、0.37 和 2.62 个百分点, 三次产业结构比

重为 18.9:37.2:43.9。按常住人口计算, 人均地区生产总值 5.3 万元, 按平均汇率折算为 7938 美元。在第三产业中, 交通运输仓储和邮政业增长 11.1%; 批发和零售业增长 3.2%; 住宿和餐饮业增长 0.7%; 金融业增长 0.5%; 房地产业增长 6.0%; 其他服务业增长 9.4%。全县民营经济增加值 60.92 亿元, 增长 3.5%, 占全县生产总

值的比重为 54.17%。仁化县 2017 年生产总值构成详细见表 6-1，仁化县今年 GDP 值和增长率详细见图 6-2。

表 6-1 2017 年仁化县地区生产总值构成单位：亿元

指标	2017 年	比上年(±%)
地区生产总值	112.45	3.8
第一产业	21.23	4.2
第二产业	41.88	1
工业	38.64	0.8
建筑业	3.25	3.8
第三产业	49.33	5.8
交通运输、仓储和邮政业	6.85	11.1
批发和零售业	10.91	3.2
住宿和餐饮业	3.74	0.7
金融业	2.79	0.5
房地产业	4.8	6
其他营利性服务业	6.37	15.8
非营利性服务业	13.87	3.8

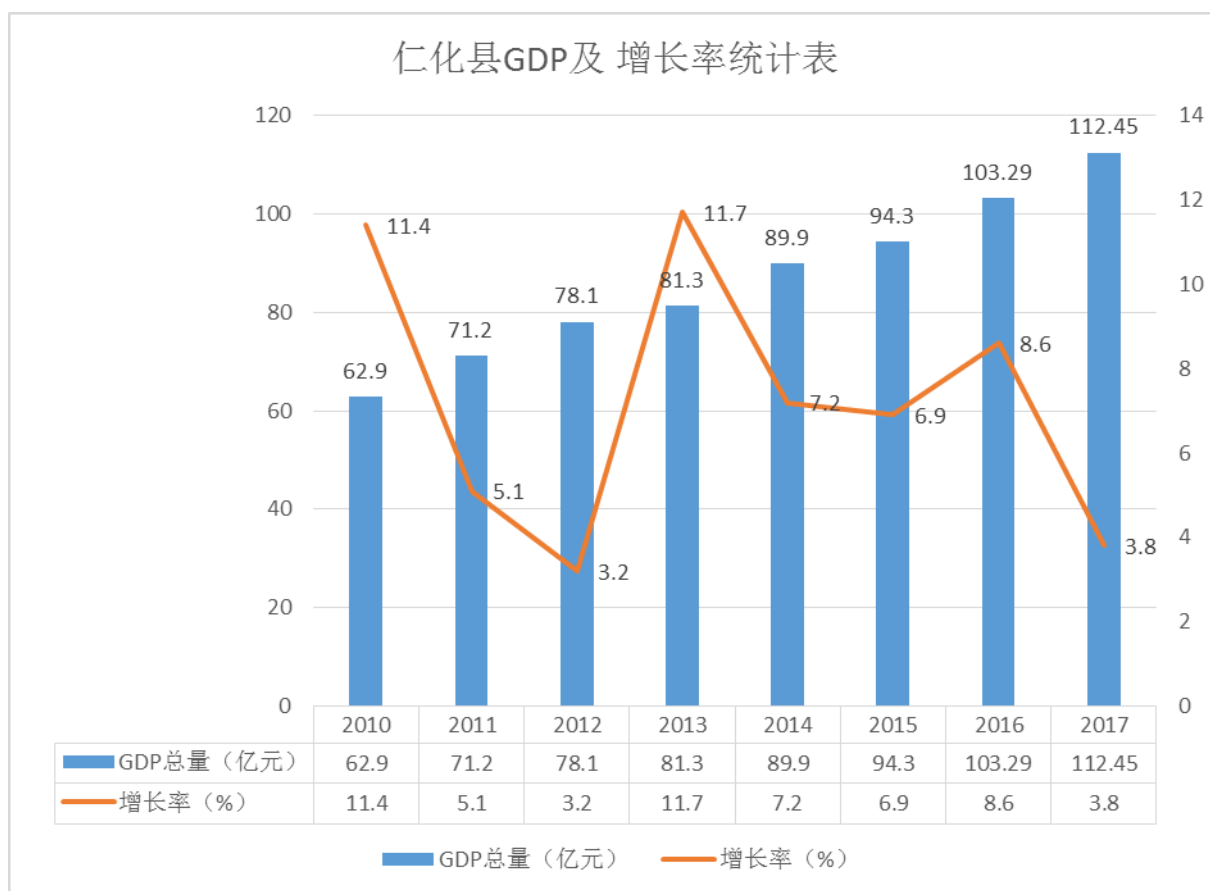


图 6-2 仁化县 GDP 及增长率统计表

6.2.3 基础设施

仁化交通便利，通讯发达，供水、供电和市政等基础设施较为完善。京广铁路支线直达县内，国道 323 线、106 线和省道 1949 线贯通全县，县城至各镇和镇通行政村公路全部实现了硬底化。目前，贯穿全县的赣韶高速公路已建成通车，韶赣铁路已建成通车，深湘高速公路已开工建设。水路锦江河直达北江汇入珠江。移动电话、互联网等通讯网络覆盖全县。电力充裕，年发电量超过 8 亿千瓦时。县城日供水量达 3 万吨。县城环境优美，全县治安形势稳定，民风淳朴，政通人和，是理想的投资置业、生活居住的宝地。

6.2.4 社会建设

近年来，仁化县先后获得国家卫生县城、全国县级文明城市提名城市、全国最美生态旅游示范县、全国绿化模范县、中国最具投资潜力特色示范县 200 强、中国最佳生态休闲旅游名县、中国摄影创作基地、广东省文明县城、广东省旅游强县、广东省县域旅游经济竞争力十强县等荣誉称号，丹霞山在 2010 年成功申报世界自然

遗产的基础上，2011 年成功创建国家 5A 级风景区。高考重本、本科以上、大专以上上线率均名列全市八县（市、区）第一。

6.3 环境质量现状监测与评价

本项目位于韶关市仁化县岭田村。根据环评技术导则规定，环境质量现状调查应尽量使用现有数据资料。本项目监测数据引用《深圳市中金岭南有色金属股份有限公司丹霞冶炼厂环境影响后评价报告》（报批稿）2016 年 11 月 25~27 日地表水环境质量监测数据和锦江 2018 年全年常规监测数据，韶关市知青检测技术有限公司于 2018 年 11 月出具的地下水现状监测报告（（韶）知青检测（2018）第 1025 号），广东韶科委托广东恒睿环境检测有限公司于 2019 年 2 月出具的地表水、环境空气、土壤、噪声现状监测报告（报告编号：HRJC-181229-019-0163-01），中证监测（该报告，仅检测石油类，报告编号 SZEPD190213035271）和深港联检测（报告编号：EP1901A704，仅检测六价铬），以及仁化县监测站 2017 年大气环境质量常规监测数据。

6.3.1 环境质量现状调查与评价结论

地表水环境质量现状结果表明，W1、W2、W3、W4 监测断面各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。本报告同时搜集了《韶关市环境监测年鉴》（2017 年）中锦江丹霞断面 W5 常规监测数据，由监测结果可以看出，常规监测断面指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应水质功能区标准要求，水质状况良好。

地下水环境质量现状监测结果表明，本底井 U1 耗氧量（ COD_{Mn} 法）超标 0.5 倍，锰超标 1.1 倍，其余指标均符合标准要求；扩散井 1# U2 耗氧量（ COD_{Mn} 法）超标 4.33 倍，锰超标 1.4 倍，其余指标均符合标准要求；扩散井 2# U3 耗氧量（ COD_{Mn} 法）超标 2.93 倍，锰超标 5.2 倍，铅超标 0.03 倍，其余指标均符合标准要求；监测井 1# U4 耗氧量（ COD_{Mn} 法）超标 0.03 倍，锰超标 0.8 倍，铅超标 10.7 倍，其余指标均符合标准要求；监测井 2# U5 耗氧量（ COD_{Mn} 法）超标 0.3 倍，锰超标 1.3 倍，铅超标 0.49 倍，其余指标均符合标准要求，说明本项目所在区域本底耗氧量（ COD_{Mn} 法）和锰的浓度较高，且地下水水质已经受到一定程度的污染，超标原因是地下水受垃圾填埋场渗滤液污染所致，通过本工程的实施，地下水环境可得到较大改善。

根据收集的资料，仁化县 2017 年常规监测均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，本项目属于达标区；根据现状监测结果，评价区内 2 个监测点的氨、硫化氢、臭气浓度的小时平均浓度超标率为 0，可满足相应空气质量标准要求；总体而言，评价区环境空气现状可符合环境功能区划要求，项目选址所在区域的环境空气质量良好。

根据声环境质量现状监测结果表明，各场界声环境监测点的噪声值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值，项目所在区域目前声环境质量良好。

土壤环境质量监测结果表明，由表可以看出，S1、S2 和 S3 监测点各项目未超过筛选值，项目周边土壤环境质量现状较好。

项目所在区域生态环境现状良好。

7. 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响分析

7.1.1 水环境影响分析

本项目施工期废水主要包括施工前期存量渗滤液、施工废水、施工人员的生活污水等。

本工程建设期暂存的渗滤液通过槽车外运送到仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表2中规定的排放限值要求后，通过管道排入董塘河，最终汇入锦江。

根据可行性研究报告，经现场测算，目前位于简易填埋场堆体西北侧的污水塘平均水深约1.5米，池面积约4500m²，留存有约6750m³与雨水混合的垃圾渗滤液。

白毛冲填埋场现状垃圾渗滤液产生量约为33.51m³/d，本环评要求建设单位应在旱季进行施工，并在施工前将渗滤液输送至石窝垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，则垃圾渗滤液产生量约为16.76m³/d（按均值的一半计算），加上建设工期后处理时间共120天，则处理周期期间内新增渗滤液产生量为2011.2m³，合计需要处理渗滤液量为8761.2 m³。

仁化县年蒸发量为1345.3mm（月均112.11mm），按120天，面积按4500m²计算，则蒸发量为1990.31m³，同时在旱季施工期通过渗滤液回灌的方式，把渗滤液回灌到垃圾填埋场，加大其蒸发量，旱季施工期蒸发量按月均蒸发量112.11mm的1.5倍计算，则总的蒸发量可达3980.62m³。

则施工期间总计需处理的垃圾渗滤液总量为4780.58m³，日均处理量约为39.84m³/d。

仁化县石窝渗滤液处理站建设的处理规模为100m³/d（远期规模160 m³/d），石窝填埋场废水总产生量为50t/d，剩余废水处理能力为50t/d，并设置8000m³的渗滤液调节池，可完全处理白毛冲填埋场施工期间需处理的垃圾渗滤液。

渗滤液定期送到仁化县石窝生活垃圾卫生填埋场渗滤液处理站进行处理，处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表2中规定的排放限值要求后，通过管道排入董塘河，最终汇入锦江。

施工废水主要来源于建筑施工中砂石料加工与冲洗、混凝土搅拌清洗废水和车

辆、设备清洗废水，主要污染因子为 SS，经沉淀池处理后回用于周边绿化，不外排，对施工场地周边的水环境影响很小。

施工人员生活污水产生量为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ，其主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、和 SS，生活污水采用三级化粪池处理后定期收集用于周边林地施肥，不外排，本项目生活污水对周边水体影响较小。

7.1.2 大气环境影响分析

施工期建设项目废气污染源主要有：施工期扬尘、施工机械和车辆尾气、施工期恶臭。

（1）施工粉尘

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；一般来说施工扬尘，影响范围在 100m 左右。施工单位通过采取如下扬尘污染防治措施：积极推进绿色施工，落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，严禁敞开式作业；增加道路冲洗保洁频次，切实降低道路扬尘负荷；加大不利气象条件下道路保洁力度，增加洒水次数。

采取以上措施后，可有效地控制施工扬尘。填埋场封场工程施工区地域开阔，空气扩散条件好，施工期扬尘经加强管理、洒水抑尘、围挡施工、运输车辆冲洗等抑尘措施后，可将施工期扬尘对环境的影响降至最低。填埋场周边 100m 范围内没有环境敏感点，施工扬尘不会对居民点产生明显影响。因此施工期扬尘不会对周围环境及村庄的空气质量造成明显不利影响。

（2）施工燃油废气

施工机械废气主要污染物为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物等，该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。总体来说，由于其产生量少，排放点分散，其排放时间有限，通过加强管理，不会对周围环境造成显著影响。

（3）垃圾堆体恶臭

施工期间，垃圾堆体整形作业过程将产生大量无组织恶臭废气。垃圾堆体整形作业主要以填土为主，局部坡度不符合封场规范的地方需要开挖整形，整形过程产生的臭气瞬时较大，整形后立即进行覆土作业，可减少臭气的影响时间。施工单位

可采取佩戴防护口罩等措施，采取分片分区整形，及时覆盖，必要时喷洒生物除臭剂等措施减少臭气对周边环境的影响。随着本项目堆体整形施工作业进行，施工期场区内臭气浓度也将很快下降，因此施工期臭气不会对周围环境及村庄的空气质量造成明显不利影响。

7.1.3 声环境影响分析

施工期间的噪声源为施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声，施工机械包括推土机、挖土机、搅拌机、运输车辆等。各机械设备噪声源强衰减情况见表5-1。

在施工过程中，这些施工机械又往往是同时作业，噪声源辐射量的相互叠加，声级值将更高，辐射范围也更大。施工噪声对周边声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

本评价只考虑距离扩散衰减影响，采用以下模式预测单台设备不同距离处的噪声值：

$$L_2 = L_1 - 20\lg(r_2/r_1)$$

式中： r_1 、 r_2 ——距声源的距离，m；

L_1 、 L_2 —— r_1 、 r_2 处的噪声值，dB（A）。

施工机械噪声主要属中低频噪声，对施工场地周围的等效声级值进行了预测，结果见表7-1。当施工机械噪声最高的打桩机和混凝土搅拌机开工时，不同距离接受的声级值见表7-2。

表 7-1 施工场地噪声值随距离的衰减情况

距离（m）	10	50	100	150	200	250	300
ΔL [dB(A)]	20	34	40	43	46	48	49

表 7-2 高噪声设备对不同距离接受点的影响值

噪声值	距离（m）	10	20	100	150	200	250	300
打桩机	声极值[dB（A）]	105	91	85	82	79	77	76
混凝土搅拌机	声极值[dB（A）]	84	70	64	61	58	56	55

根据表 7-2 可知，若有打桩作业，打桩噪声超标范围达 300 米，夜间应禁止打桩作业。

为减轻施工噪声对周边环境的影响，工程拟采取如下具体措施：①建设单位和

施工单位加强施工期的管理，施工单位选用低噪声、低振动施工机械设备；②施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械；③施工运输车辆在经过沿途居民点、学校、医院等声环境敏感点时禁止使用高音喇叭，减少夜间运输。

7.1.4 固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要包括施工前期污水塘的污泥、场地平整、堆体整形等封场工程中产生的土石方、建筑垃圾以及生活垃圾。

污水塘的污泥经压滤后含水率不高于 60%，收集后送石窝垃圾填埋场处理。污水处理站产生的污泥经过压滤后含水率只有 60%，符合 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中入场要求。

建筑垃圾主要类型有塑料边角料、钢筋边角料、混凝土渣等，施工过程中应对建筑垃圾进行分拣、破碎等方式处理，用于回填，实现建筑垃圾的综合利用；开挖的土石方还可应用于垃圾堆场覆盖，充分利用开挖土石方，减少弃渣量、借方量，建筑废料可回收利用的尽可能利用，不能回收的于场内填埋。

生活垃圾收集后送石窝垃圾填埋场填埋处理。

建设单位应该严格要求施工单位按规范运输，防止随地散落、随意倾倒垃圾，尽可能少产生垃圾；运输车辆在运送渣土等过程中应对其表面进行覆盖，防止随地散落。施工期固体废物经以上措施处理后不会对周围环境产生明显影响。

7.1.5 生态环境影响分析

1、生态环境影响

本项目填埋场区域没有珍稀濒危动植物资源，因此，本环评不涉及生物多样性保护内容。由于封场整治工程要进行场地清基、平整土地，建设截洪沟，修整场内道路等，施工期对生态的影响主要体现在土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动。主要影响有：

(1) 工程施工的土石方开挖将毁掉原来的生态系统，使区域绿地面积减少，生态功能减弱。

(2) 施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，产生土壤侵蚀，在地表径流作用下，造成水土流失强度增加。

(3) 工程建设区需开方破土，造成地表植被破坏、占压土地或构筑物等取代了原有自然植被景观，使其与周边环境在地域连续性、环境条件的匹配性等生态系统的完整性方面受损，改变了区域局部景观格局。

(4) 施工期的尘土、噪声会对区域内的动物、植物产生不良的影响，产生的粉尘将影响附近植物的光合作用，在短时间内对周边植物生长产生影响，使栖息于林间的动物生活受到干扰。

(5) 封场工程需要的支持土、营养土取土对取土场造成植被破坏、水土流失等。

2、影响减缓措施

(1) 优化施工组织和制定严格的施工作业制度，合理安排施工计划、施工程序，协调各个施工步骤，土方开挖应尽量集中和避开暴雨期，并争取土料随挖随运，随填随压，减少裸土暴露时间，避免降雨直接冲刷。在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

(2) 土石方运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车，避免过量装料，防止松散土石料的散落。

(3) 使用低噪声设备和洒水防尘等环保措施，减少对周围动植物的影响。

(4) 缩短土石方的堆置时间，开挖的土石方必须严格限制在征地范围内堆置，并采取草包填土维护、开挖截排水沟等临时性防护措施。工料场各地块开挖结束后，及时整平绿地；预留地在暂时不使用的情况下应保持原有植被。

(5) 封场工程中使用的支持土和营养土取自工程施工过程中保存下来的表层土，实现土方的综合利用。

(6) 施工结束后，所有施工场地应拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，尽可能的恢复原有土地的功能。

3、水土保持措施

对开挖、填方等工程形成的土坡、山坡应采取加固防护措施，如在坡地上开沟、筑埂、修水平台阶，把坡面阶梯化，改变坡面小地形（截短坡长、减缓坡度）等措施，可起到蓄水保土的作用。

在土地平整及土方施工中，应加强施工场地的路面建设，创造施工场地良好的排水条件，减少雨水冲刷和停留时间。对弃土、弃渣或堆渣等固体物，设置专门存放场地，并采取拦挡措施，如修建挡土墙等。砾石和岩石碎块在降雨过程中难以迁移，因而，对土壤起到一种类似覆盖物保护，因此，在雨季施工时可在工地上适当

铺撒碎石，以降低雨季对土壤的侵蚀作用。

施工期结束后对垃圾填埋场的植被复绿，施工期的生态影响也将结束。

7.2 地表水环境影响预测评价

7.2.1 污水排放去向

本项目废水主要包括垃圾渗滤液，送至仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，经处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表2中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河，最终汇入锦江。

7.2.2 项目污水水质特征

由工程分析可知，项目废水的产排情况详见表5-2，项目废水主要污染物排放特征详见表。

表7-3 项目废水主要污染物排放特征

废水	预测情况 (排水量)	废水水量 (m ³ /s)	COD _{Cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	选择依据
废水总量 12.83m ³ /d	正常排放	0.000148	60	10	石窝渗滤液处理站处理后 排放浓度及排水量
	事故排放	0.000148	575	199	以渗滤液处理站未经任何 处理的水污染物浓度

7.2.3 纳污河段特征

本项目纳污河流为董塘河，董塘河发源于仁化后落山下，于仁化石下汇入锦江，全长35.6km，集雨面积296.7km²，多年平均流量6.99m³/s，比降0.00396。评价河段枯水期流量为1.01m³/s，平均河宽30m，平均河深0.32m，平均流速0.12m/s。

7.2.4 预测因子

根据本报告工程分析结果，选择本项目废水主要污染因子COD_{Cr}和氨氮作为预测因子。

7.2.5 预测模型

根据调查，纳污水体董塘河属于小河，本次预测选取的COD_{Cr}、氨氮均属于非持久性污染物，评价等级为三级B，采用《环境影响评价技术导则 地面水环境》

(HJ/2.3) 中推荐的完全混合衰减模式进行预测。

(1) 预测模式

$$C_0 = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

$$C_x = C_0 \cdot \exp\left(-K \frac{x}{86400 \cdot u}\right)$$

式中：

C_0 ——完全混合后的某污染物预测浓度值，mg/L；

C_x ——排污口下 x 米处的浓度预测值，mg/L；

K——衰减系数，1/d。

x——预测点离排污口的距离，m；

u——x 方向流速，m/s；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h ——河流流量，m³/s；

C_p ——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p ——污水排放量，m³/s；

(2) 模式参数选择

衰减系数 K 根据经验确定， K_{COD} 取 0.1； $K_{\text{NH}_3\text{-N}}$ 取 0.08。

7.2.6 水环境影响预测及评价

采用导则推荐的完全混合衰减模式，代入相应预测参数及正常排放情况下的污染源参数，进行预测计算，正常排放情况下，COD、NH₃-N 在沿程各河段预测结果见表 7-4，事故排放情况下，COD、NH₃-N 在沿程各河段预测结果见表 7-5。

表7-5 正常排放情况地表水环境影响预测结果表 (mg/L)

预测河段	Y(m)	贡献值		背景值		叠加值	
		COD	NH ₃ -N	COD	NH ₃ -N	COD	NH ₃ -N
董塘河	100	0.0013	0.0002	8	0.791	8.001	0.791
	200	0.0013	0.0002	-	-	-	-
	300	0.0012	0.0002	-	-	-	-
	400	0.0012	0.0002	-	-	-	-
	500	0.0012	0.0002	-	-	-	-
	1000	0.0012	0.0002	-	-	-	-
	2000	0.0012	0.0002	-	-	-	-
	3000	0.0012	0.0002	-	-	-	-

	4000	0.0012	0.0002	13.4	0.177	13.401	0.177
	5000	0.0012	0.0002	-	-	-	-
	6000	0.0012	0.0002	-	-	-	-
	7000	0.0012	0.0002	13.7	0.195	13.701	0.195

表 7-6 事故排放情况地表水环境影响预测结果表 (mg/L)

预测河段	Y(m)	贡献值		背景值		叠加值	
		COD	NH ₃ -N	COD	NH ₃ -N	COD	NH ₃ -N
董塘河	100	0.012	0.0042	8	0.791	8.012	0.795
	200	0.012	0.0042	-	-	-	-
	300	0.012	0.0041	-	-	-	-
	400	0.012	0.0041	-	-	-	-
	500	0.012	0.0041	-	-	-	-
	1000	0.0119	0.0041	-	-	-	-
	2000	0.0118	0.0041	-	-	-	-
	3000	0.0117	0.0041	-	-	-	-
	4000	0.0116	0.004	13.4	0.177	13.412	0.181
	5000	0.0114	0.004	-	-	-	-
	6000	0.0113	0.004	-	-	-	-
	7000	0.0112	0.0039	13.7	0.195	13.711	0.199

(1) COD_{Cr} 的影响预测及评价

由预测结果可知,正常排放情况下,COD_{Cr}在排污口下游 100m 处浓度增量为 0.0013mg/L,叠加现状值 8mg/L (W2 断面最大值)后,浓度为 8.001mg/L,占Ⅲ类地表水质标准限值(20mg/L)的 40.00%,达到Ⅲ类水质要求;COD_{Cr}在排污口下游 7000m 处浓度增量为 0.0012mg/L,叠加现状值 13.7mg/L (W4 断面最大值)后,浓度为 13.701mg/L,占Ⅲ类地表水质标准限值(20mg/L)的 68.51%,达到Ⅲ类水质要求。

事故排放情况下,COD_{Cr}在排污口下游 100m 处浓度增量为 0.013mg/L,叠加现状值 8mg/L (W2 断面最大值)后,浓度为 8.012mg/L,占Ⅲ类地表水质标准限值(20mg/L)的 40.06%,达到Ⅲ类水质要求;COD_{Cr}在排污口下游 7000m 处浓度增量为 0.0112mg/L,叠加现状值 13.7mg/L (W4 断面最大值)后,浓度为 13.711mg/L,占Ⅲ类地表水质标准限值(20mg/L)的 68.56%,达到Ⅲ类水质要求。

因此,本项目废水正常排放情况和事故排放情况下对董塘河的水环境影响较小,不会导致 COD_{Cr} 超标,但是事故排放情况下,COD_{Cr} 污染物浓度有所增大,因此,建设单位必须严格按照要求正常运作,避免事故排放的发生,并在发现事故排放情况时及时采取有效应急措施,避免对周边水体产生不利影响。

(2) NH₃-N 的影响预测及评价

由预测结果可知，正常排放情况下， $\text{NH}_3\text{-N}$ 在排污口下游 100m 处浓度增量为 0.0002mg/L，叠加现状值 0.791mg/L（W2 断面最大值）后，浓度为 0.791mg/L，占 III 类地表水质标准限值（1mg/L）的 79.1%，达到 III 类水质要求； $\text{NH}_3\text{-N}$ 在排污口下游 7000m 处浓度增量为 0.0002mg/L，叠加现状值 0.195mg/L（W4 断面最大值）后，浓度为 0.195mg/L，占 III 类地表水质标准限值（1.0mg/L）的 19.5%，达到 III 类水质要求。

事故排放情况下， $\text{NH}_3\text{-N}$ 在排污口下游 100m 处浓度增量为 0.0042mg/L，叠加现状值 0.791mg/L（W2 断面最大值）后，浓度为 0.795mg/L，占 III 类地表水质标准限值（1mg/L）的 79.5%，达到 III 类水质要求； $\text{NH}_3\text{-N}$ 在排污口下游 7000m 处浓度增量为 0.0039mg/L，叠加现状值 0.195mg/L（W4 断面最大值）后，浓度为 0.199mg/L，占 III 类地表水质标准限值（1.0mg/L）的 19.9%，达到 III 类水质要求。

因此，本项目废水正常排放情况和事故排放情况下对董塘河的水环境影响较小，不会导致 $\text{NH}_3\text{-N}$ 超标，但是事故排放情况下， $\text{NH}_3\text{-N}$ 污染物浓度有所增大，因此，建设单位必须严格按照要求正常运作，避免事故排放的发生，并在发现事故排放情况时及时采取有效应急措施，避免对周边水体产生不利影响，运营期水环境保护措施及可行性分析详细见 4.1.3 和 8.2 章节，通过上述措施后，渗滤液排放对周边水体环境影响在可接受范围之内。

7.3 地下水环境影响评价

7.3.1 场区水文地质特征

根据《仁化县白毛冲垃圾填埋场封场工程岩土工程勘察报告》（2018 年 7 月），核工业郴州工程勘察院共布置勘探孔 19 个，编号 ZK1~ZK19，其中技术孔 8 个，鉴别孔 11 个。

场地地貌属单元属山丘地貌。钻孔地面高程在 105.08~124.39m 之间，高差 19.32m。场地现为填埋垃圾的山沟谷，地貌简单。

7.3.1.1 项目选址岩土分布特征

根据钻探揭露，场地普遍覆盖有第四系（Q）堆积物：由人工填土层（ Q^m ）、冲积层的淤泥（ Q^a ）、残积层（ Q^e ）等共有 2 个成因类型土层组成，基岩为白垩系上统（ K_2 ）砂岩及石炭系石磴子组（ $C1s$ ）中风化炭质灰岩。有关各岩土层特征、性质

分述如下:

1、第四系人工填土层 (Qml)

杂填土 (层序号为①) 杂色、灰黄色, 稍湿, 松散, 欠压实。主要成份为粉质黏土, 生活垃圾、砖头及碎石。结构较杂乱。场地内除 ZK16 孔外, 其余各孔均有分布, 厚度: 0.50~17.90m, 平均 3.93m; 层顶标高 105.08~124.39m, 平均 115.32m; 层底标高: 103.68~119.21m, 平均 111.40m。

进行重型动力触探试验共 7 次, 实测击数 $N=2\sim4$ 击, 校正击数 $N=1.90\sim3.80$ 击, 平均 2.9 击, 标准差 0.6, 变异系数 $\delta=0.19$, 标准值 2.5 击。

注: 杂填土层属不均匀土层。

2、第四系冲积层 (Qal)

淤泥 (层序号为②) 灰黑色, 流塑, 饱和, 流塑, 无摇振反应, 稍有光滑, 干强度低, 韧性低, 成分以粘粒为主, 含腐植质, 有腐味, 为塘泥。场地内仅 ZK14、ZK15 孔一帶有分布, 厚度: 0.50~0.90m, 平均 0.70m; 层顶标高 113.00~113.60m, 平均 113.33m; 层底标高: 112.10~113.90m, 平均 112.97m。

3、第四系残积层 (Qel)

粉质粘土 (层序号为③) 褐黄色、浅褐色, 可塑状, 无摇振反应, 稍有光滑, 干强中等, 韧性中等。由粉粒、黏粒组成。局含强风化碎块。全场内 ZK1~ZK5、ZK7~ZK9、ZK11~ZK14、ZK17~ZK19 孔有分布, 厚度: 1.20~8.00m, 平均 3.94m; 层顶标高 103.68~119.21m, 平均 110.74m; 层底标高: 96.98~116.76m, 平均 106.80m。

该土层共取土样 6 件, 试验结果见附表土工试验报告, 主要的物理力学指标值: 含水量 $W=18.30\sim27.8\%$, 平均 22.33%; 密度 $\rho=1.93\sim1.98\text{g/cm}^3$, 平均 1.96g/cm^3 ; 孔隙比 $e=0.625\sim0.801$, 平均 0.695; 液性指数 $IL=0.20\sim0.41$, 平均 0.31; 压缩系数 $\alpha_{1-2}=0.25\sim0.40\text{MPa}^{-1}$, 平均 0.31MPa^{-1} ; 压缩模量 $E_s=4.50\sim6.5\text{MPa}$, 平均 5.57MPa 。直接快剪凝聚力经验值 $C=26.7\sim41.40\text{kPa}$, 平均 34.83kPa ; 直接快剪内摩擦角经验值 $\varphi=15.90^\circ\sim20.80^\circ$ 。平均 17.92° 。粉质粘土属中高压缩性土。

本层进行土的渗透试验 6 次, 渗透系数 $K=1.32\times10^{-4}\sim3.25\times10^{-6}\text{cm/s}$ 、平均 $5.81\times10^{-5}\text{cm/s}$, 透水性属微透水层。

作标准贯入试验 9 次, 实测击数 $N=8\sim16$ 击, 校正后击数 $N=7.0\sim15.0$ 击, 平均 10.9 击, 标准差 2.5, 变异系数 $\delta=0.23$, 标准值 9.4 击。

4、白垩系上统 (K2) 砂岩

强风化粉砂岩（层序号④）：棕红色、暗红色，原岩结构可辨，成份以泥质为主，裂隙发育，岩芯呈半岩半土状、土夹碎块状及碎块状，质较软，遇水易软化。局部夹较多中风化岩块。场地内分布于 ZK6、ZK8~ZK12 孔一带，厚度：2.50~13.90m，平均 6.74m；层顶埋深：2.50~13.90m，平均 6.74m，层顶标高：110.24~116.76m，平均 113.30m，层底埋深：6.00~15.75m，平均 9.88m，层底标高：100.44~112.46m，平均 106.56m。

进行重型动力触探试验共 6 次，实测击数 $N=26\sim29$ 击，校正击数 $N=22.4\sim24.70$ 击，平均 23.7 击，标准差 0.8，变异系数 $\delta=0.03$ ，标准值 23.1 击。

强风化粉砂质泥岩属极软岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

5、下石炭系（C1）沉积岩

强风化炭质灰岩（层序号⑤-1）：灰黑色、褐灰色，原岩结构可辨，中厚层状、含较多泥炭质，裂隙很发育。岩芯多呈块状、碎块状及少量土状。局部含较多中风化岩碎块。场地内仅 ZK2~ZK5、ZK7~ZK11、ZK13~ZK16 孔一带可见。厚度：1.00~13.20m，平均 7.63m；层顶埋深：1.20~10.00m，平均 5.83m，层顶标高：100.05~113.21m，平均 108.48m，层底埋深：7.50~15.58m，平均 13.00m，层底标高：96.19~105.86m，平均 100.85m。

进行重型动力触探试验共 10 次，实测击数 $N=28\sim33$ 击，校正击数 $N=20.2\sim23.40$ 击，平均 21.7 击，标准差 1.0，变异系数 $\delta=0.04$ ，标准值 21.2 击。

强风化炭质灰岩属极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

中风化炭质灰岩（层序号⑤-2）：灰色、深灰色，隐晶结构，中厚层状构造，主要矿物成份为方解石，岩石中等风化，裂隙较发育，岩芯呈短柱状、碎石状，锤击声较清脆，较难击碎。

场地内 ZK1~ZK4、ZK6~ZK11、ZK13~ZK16 孔有揭露，揭露厚度 0.88~8.17m；层顶埋深：7.50~15.15m，平均 12.58m，层顶标高：96.98~105.86m，平均 100.95m，层底埋深：15.50~18.35m，平均 16.18m，层底标高：89.22~102.68m，平均 97.35m。

本层取岩石试验样 7 组，其天然抗压强度为 7.55~14.20MPa，平均 10.83MPa，标准差 2.52，变异系数 0.23，标准值 9.51MPa。

中风化炭质灰岩岩体完整程度为较破碎，为较硬岩，岩体基本质量等级为 IV 级。

7.3.1.2 场地水文地质简介

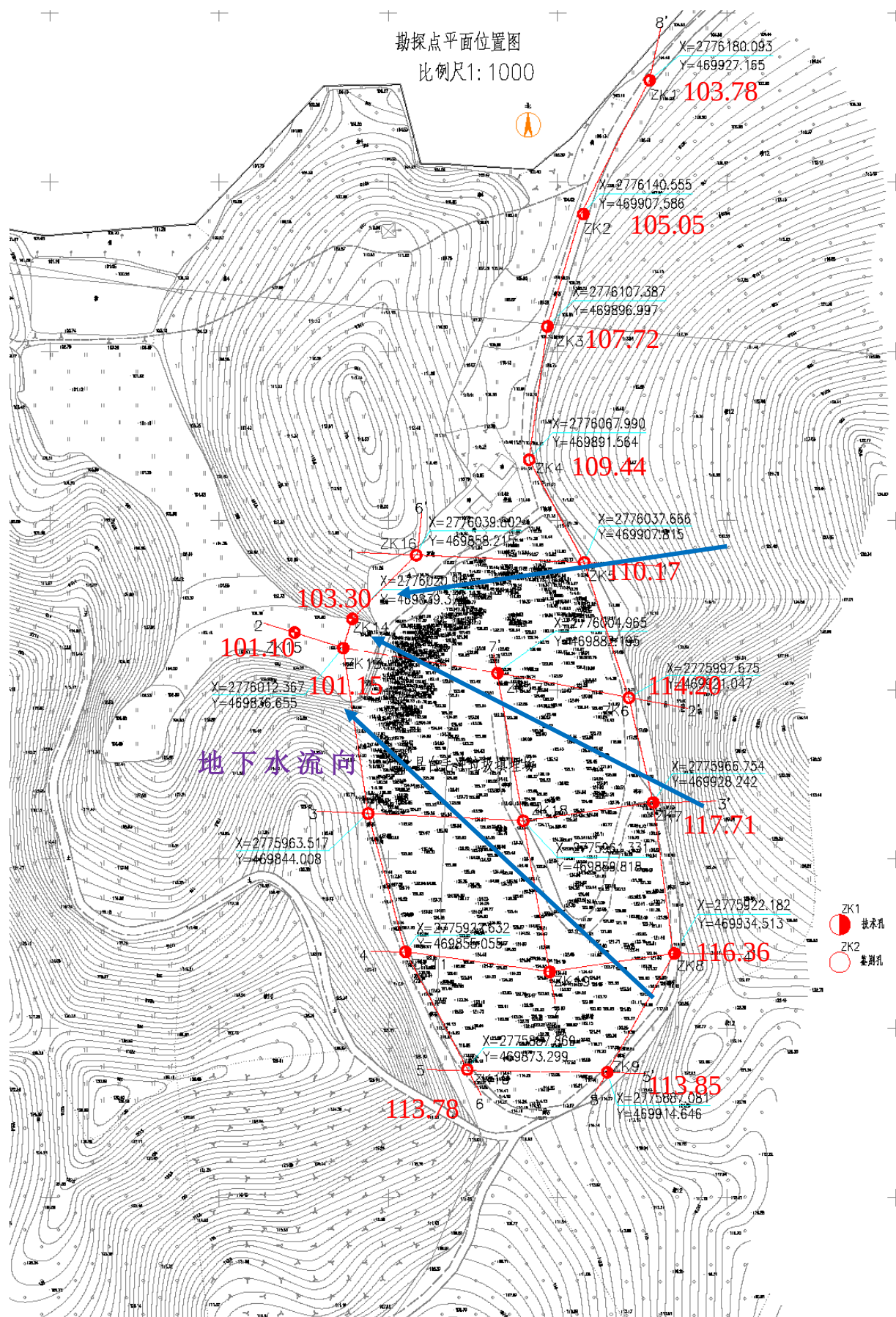
在钻孔揭露的岩土层中地下水类型主要为基岩裂隙水。基岩裂隙水主要赋存于

中风化炭质灰岩中，属弱承压水，水量较贫乏。

大气降水和侧向径流是区内地下水的主要补给来源，地下水位随季节性变化。地下水体主要是向附近水沟、排渠等地势较低处排泄并辅以蒸发方式向空气中排泄。

场地大气降水和侧向径流补给是区内地下水的主要补给来源，地下水位随季节性变化。据区域水文地质资料，该地区地下水枯水期水位下降约 3.50m，丰水期水位上升约 1.20，地下水位变化幅度约 4.70m。勘察期间测得厂区混合水位埋深在 1.20~2.10m 之间，平均 1.60m，标高 103.78~117.71 之间，平均标高 111.57m。

依据《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001；2009 年版）附录 G，结合场地的环境地质条件、地层渗透性的影响，场地属湿润气候区，场地环境类别为 II 类。



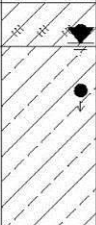
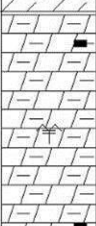
工程名称		仁化县白毛冲垃圾填埋场封场工程					工程编号				
孔 号		ZK1		坐	X=2776180.128m		钻孔直径	110	稳定水位深度	1.30m	
孔口标高		105.08m		标	Y=469927.138m		初见水位深度		测量日期		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述			取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	备 注
Q _{ml}	?	103.68	1.40	1.40		杂填土: 杂色、灰黄色, 稍湿, 松散、欠压实。主要成份为粉质黏土, 生活垃圾。砖头及碎石。结构较杂乱, 堆填时间<3年。			1 0.80-1.00	9.0 3.15-3.45	
						粉质黏土: 褐黄色、浅褐色, 可塑状, 无摇振反应, 稍有光滑, 干强中等, 韧性中等。由粉粒、黏粒组成。局含强风化碎块。			2 2.70-2.90		
Q _{el}	?	96.98	8.10	6.70		中风化炭质泥灰岩: 灰色、深灰色, 隐晶结构, 中厚层状构造, 主要矿物成份为方解石, 岩石中等风化, 裂隙较发育, 岩芯呈碎石状, 锤击声较清脆, 较难击碎。			3 9.00-9.20		
C ₁	?-2	89.22	15.86	7.76					4 14.80-15.00		
勘察单位: 核工业郴州工程勘察院 外业日期: 2018.6.16 制图: 卜子军 审核: 周 芬											

图 7-3 岩土勘察柱状图

工程名称		仁化县白毛冲垃圾填埋场封场工程						工程编号				
孔 号		ZK8		坐	X=2775922.286m		钻孔直径	110		稳定水位深度	2.10m	
孔口标高		118.46m		标	Y=469934.539m		初见水位深度			测量日期		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	地 层 描 述			取 样 编 号 深度(m)	标贯 实测 击数(击) 深度(m)	备 注	
Q ^{ml}	?	117.96	0.50	0.50		杂填土: 杂色、灰黄色, 稍湿, 松散, 欠压实。主要成份为粉质黏土, 生活垃圾、砖头及碎石。结构较杂乱, 堆填时间<3年。			1	1.00—1.20		
Q ^{el}	?	116.76	1.70	1.20		粉质黏土: 褐黄色, 浅褐色, 可塑状, 无摇振反应, 稍有光滑, 干强中等, 韧性中等。由粉粒、黏粒组成。局含强风化碎块。						
K	?	112.46	6.00	4.30		强风化粉砂岩: 褐黄色, 原岩结构可辨, 成份以泥质为主, 裂隙发育, 岩芯呈半岩半土状、土夹碎块状及碎块状, 质较软, 遇水易软化, 局部夹较多中风化岩块。						
						强风化炭质泥灰岩: 灰黑色, 原岩结构可辨, 中厚层状, 含较多泥炭质, 裂隙很发育, 岩芯多呈块状、碎块状及少量土状。局部含较多中风化岩碎块。						
C ₁	?-1	105.36	13.10	7.10		中风化炭质泥灰岩: 灰色、深灰色, 隐晶结构, 中厚层状构造, 主要矿物成份为方解石, 岩石中等风化, 裂隙较发育, 岩芯呈短柱状。						
C ₁	?-2	102.68	15.78	2.68		碎石状, 锤击声较清脆, 较难击碎。						
勘察单位: 核工业郴州工程勘察院 外业日期: 2018.6.27—28 制图: 卜子军 审核: 周 芬												

图 7-4 岩土勘察柱状图

7.3.2 评价区地下水污染源调查

(1) 工业污染源

根据调查，项目地下水评价范围内主要为农村生态系统，在白毛冲垃圾填埋北部为仁化中小企业事业创业园。

(2) 生活污染源

项目周边生活污染源主要来自村民居住区，主要的污染物为生活垃圾、粪便，生活垃圾产生量小，集中存放，定期外运，产生污染较小；粪便均采用粪池存储，作为农家肥使用。由于包气带渗透性能较好，渗透到地下的生活污染物量很少，不会对地下水水质造成影响。

(3) 农业污染源

据调查，项目周边农业污染物主要为农业生产使用的化肥、农药，化肥一般使用尿素、碳铵、磷肥等，农药一般为百草枯、草甘膦异丙胺盐等除草剂，该土壤类型主要为粉质粘土，主要分布有旱田和水田，水田一次灌溉深度一般为 10~30cm，每年灌溉 3~5 次，场区南侧地势较为平坦，表层多为第四系粉质粘土覆盖。

7.3.3 地下水影响预测分析

根据工程污染分析，本项目对地下水可能产生污染的途径主要包括：①正常工况下，污水输送、储存场所发生跑、冒、滴、漏和事故性泄露，废水泄漏后经包气带渗入含水层；②渗滤液收集池防渗措施出现故障，渗滤液渗入地下影响地下水。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，拟建项目为 I 类项目，地下水环境影响评价工作等级为二级，本环评采用解析法进行地下水环境影响分析和评价。

7.3.3.1 评价目的

本项目不开采利用地下水，项目建设和运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化。因此，地下水环境影响预测与评价重点关注事故情况下地下水环境影响分析。

7.3.3.2 污染途径分析

最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染的，随着地下水的运动，更进一步

形成地下水污染的扩散。

本项目的水污染物进入地下水的主要途径为废水池防渗层破裂、粘接缝不够密封等原因造成废水的泄漏。这种污染途径发生的可能性较小，但是一旦发生，不容易被发现，且造成的污染和影响比较大。

7.3.3.3 预测因子

根据工程分析，本项目废水主要污染物为 COD、氨氮等，因此，本次评价选择耗氧量（COD_{Mn} 法）、氨氮作为评价因子。

7.3.4 正常情况下对地下水影响预测分析

垃圾堆场封场的实施可能对地下水造成污染的主要体现：垃圾堆场封存覆盖层以下存在垃圾渗滤液可能对地下水质的影响。

根据工程分析，本项目渗滤液产生量为 12.83m³/d，正常情况全部通过管道收集后暂存于西北侧垃圾渗滤液收集池后定期运输至石窝垃圾填埋场渗滤液处理站处理，渗滤液处理站采用“水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜”工艺进行处理，经处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河，最终汇入锦江。

本封场工程在修整后的垃圾堆体表面覆盖500mm 厚的压实粘土层，粘土层需分层压实，之后在压实粘土层上铺设1.5mm 厚的双糙面HDPE 防渗膜作为覆盖系统的排水层，并采用由平台排水沟、环场排水沟和截洪沟等构成雨洪水导排系统，可快速排水雨水，有效减少渗滤液的产生量，降低渗滤液进入地下水的可能。同时，渗滤液收集池也采用单层复合衬里系统作为防渗层并将在顶部以1.5mm厚 HDPE膜覆盖，一方面防止雨水进入渗滤液收集池减少污水量，另一方面减少渗滤液收集池中恶臭气体的无组织排放，保证各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，顶部加设雨棚。

本垃圾填埋场封场工程实施后，实施完善的封场覆盖系统和地表水导排系统，可有效减少渗滤液的产生量，同时完善渗滤液收集系统，将渗液收集后外运处理，可有效降低渗滤液的影响。因此，本垃圾堆场封场工程的实施，采取了有效的渗滤液治理和导排措施，有利于保护地下水，封场工程的实施减小了垃圾堆场对地下水的影响。

本项目在正常情况下，渗滤液平均产生量为 12.83m³/d，本渗滤液收集池可容纳

17 天的量，最大产生量为 $28.98 \text{ m}^3/\text{d}$ ，本渗滤液收集池可容纳 7 天最大产生量，而且白毛冲垃圾填埋渗滤液在厂区内收集暂存后经石窝渗滤液处理站处理后达标排放。因此，发生渗滤液的溢液事故的概率较小。

综上所述，本垃圾填埋场封场的实施，采取了有效的渗滤液治理和导排措施，对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施和收集设施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制垃圾填埋场内的渗滤液下渗现象，避免污染地下水，因此不会对区域地下水产生明显的影响。

7.3.5 非正常情况下对地下水影响预测分析

7.3.5.1 预测情景设定

本项目非正常状况主要为管线腐蚀老化、渗滤液收集池体渗漏等状况导致的污染物渗入地下水的情形。

因此本项目非正常状况主要考虑地下渗滤液收集池渗漏导致污水直接渗入地下水的情况。

7.3.5.2 预测时段、范围

预测时段：根据《建设项目环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，结合拟建项目特点，将封场后的地下水环境影响预测时段限定为 100 天、1000 天和 3650 天。

预测范围：根据本项目区域地下水补径排特征，预测重点为本项目渗滤液收集池及下游区域。

7.3.5.3 污染源强

本情景设置为渗滤液收集池渗漏，渗滤液泄漏渗入地下水造成污染。

根据设计，本项目渗滤液收集池容积为 224m^3 ，并作防渗处理，在非正常情况下，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)，渗滤液收集池允许渗水量为 $2.0\text{L}/\text{m}^2 \text{ d}$ ，渗水面积按 50m^2 计算，则非正常状况下渗滤液收集池渗水量约为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 。

7.3.5.4 地下水水质模型

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，采用解析法，适用

连续注入示踪剂——平面连续点源模型。

$$c(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

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

式中：

x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x,y,t)——t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——承压含水层的厚度，m，参照勘察报告取 1.6m；

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

U——水流速度，m/d，取 0.2m/d；

n——有效孔隙度，无量纲，取值 0.3；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ，类比其它地区弥散试验结果取值 $6.69m^2/d$ ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ，类比取值 $1.52 m^2/d$ 。

π ——圆周率。

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

水文地质概化：

考虑到区内无地下水开采，区域补给水量稳定，可以认为地下水流场整体达到稳定和平衡。由此做如下概化：1) 潜水含水层等厚半无限，含水介质均质、各向同性，底部隔水层水平；2) 地下水流向呈一维稳定流状态；3) 假设污染物自厂区一点注入，为平面注入点源；4) 污染物滴漏入渗不对地下水流场产生影响。

7.3.5.5 预测评价

根据预测结果，本项目在非正常状况下渗滤液收集池渗漏，渗滤液收集池废水污染物下渗，废水中的主要污染物 NH_3-N 、 COD_{Mn} 在地下水含水层的迁移速度较快并且随着时间推移下游污染物浓度逐渐升高。场地范围内的监测井按 20m, 60m, 80m 和 100m 计算。具体预测结果详见表 7-9。

表 7-3 污染物浓度迁移预测结果（耗氧量（COD_{Mn}法））

预测距离 (m)	超标 (3.0mg/l) 所 需时间 (d)	90 天后地下水 水质 (mg/L)	180 天后地下水 水质 (mg/L)	270 天后地下 水水质 (mg/L)	365 天后地下 水水质 (mg/L)
20	42	5.23	7.27	8.37	9.09
60	247	0.70	2.12	3.27	4.17
80	347	0.25	1.27	2.28	3.15
100	490	0.056	0.59	1.36	2.14

表 7-4 污染物浓度迁移预测结果（氨氮）

预测距离 (m)	超标 (0.5mg/l) 所 需时间 (d)	90 天后地下水 水质 (mg/L)	180 天后地下水 水质 (mg/L)	270 天后地下 水水质 (mg/L)	365 天后地下 水水质 (mg/L)
20	22	1.81	2.52	2.90	3.15
60	137	0.23	0.73	1.13	1.44
80	195	0.088	0.44	0.79	1.09
100	280	0.019	0.20	0.47	0.74

从表 7-9 可知，场地周边的 20m，60m，80m 和 100m 监测井的耗氧量（COD_{Mn}法）超标时间分别为 42 天，247 天，347 天和 490 天。90 天后 20m，60m，80m 和 100m 监测井的浓度增量分别为 5.23mg/l，0.70mg/l，0.25mg/l 和 0.056mg/l；180 天后 20m，60m，80m 和 100m 监测井的浓度增量分别为 7.27mg/l，2.12mg/l，1.27mg/l 和 0.59mg/l；270 天后 20m，60m，80m 和 100m 监测井的浓度增量分别为 8.37mg/l，3.27mg/l，2.28mg/l 和 1.36mg/l；365 天后 20m，60m，80m 和 100m 监测井的浓度增量分别为 9.09mg/l，4.17mg/l，3.15mg/l 和 2.14mg/l。

从表 7-10 可知，场地周边的 20m，60m，80m 和 100m 监测井的氨氮超标时间分别为 22 天，147 天，195 天和 280 天。90 天后 20m，60m，80m 和 100m 监测井的浓度增量分别为 1.81mg/l，0.23mg/l，0.088mg/l 和 0.019mg/l；180 天后 20m，60m，80m 和 100m 监测井的浓度增量分别为 2.52mg/l，0.73mg/l，0.44mg/l 和 0.20mg/l；270 天后 20m，60m，80m 和 100m 监测井的浓度增量分别为 2.90mg/l，1.13mg/l，0.79mg/l 和 0.47mg/l；365 天后 20m，60m，80m 和 100m 监测井的浓度增量分别为 3.15mg/l，1.44mg/l，1.09mg/l 和 0.74mg/l。

综上所述，非正常状况下废水渗入地下，对浅层地下水的影响是具有一定的影响，在泄漏事故发生后事故渗漏废水对据区域地下水环境的不良影响十分明显，持续泄漏情况下区域地下水流场下游周边地下水水质持续变差。需定期开展主要设备和涉污管道的巡检制度，及时发现事故破损泄漏并采取有效应急防渗控制，防止

污染持续渗漏。且事故发生 30 天后，泄漏事故得到及时处理，各污染物在地层的浓度逐渐减小。

综上所述，拟建项目对地下水的影响不大，在采取一定的风险防控措施后，在当地环境可接受范围内。

7.4 大气环境影响预测评价

7.4.1 预测评价因子

本项目封场后废气污染物包括无组织排放的氨、硫化氢等，根据工程分析结果，本报告选取氨、硫化氢为本项目环境空气影响预测和评价因子。

7.4.2 大气污染预测源强

根据本报告工程分析结果，本项目无组织排放预测因子的污染源强及排放参数见表 7-5。

表 7-5 预测因子污染源强一览表（无组织排放）

污染源	污染物	废气温度 (°C)	有效源高	排放源(m ²)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (g/s)
填埋废气	NH ₃	20	11	23100	0.47	0.47	0.0148
	H ₂ S				0.046	0.046	0.00147

7.4.3 评价标准

预测评价因子中，氨、硫化氢小时平均参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。各大气污染物的评价标准详见表 2-4。

7.4.4 评价等级

根据工程分析结果，选择本项目主要污染物 NH₃、H₂S 计算 P_i。按照导则要求，同一个项目有多个污染源排放同一种污染物时，按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。各污染源最大地面浓度占标率如

表 2-14 所示。

由

表 2-14 计算结果可知， $10\% > P_{\max} = P_{\text{NOx}} \geq 1\%$ ，按照《环境影响评价技术导则 大

气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定,本项目环境空气影响评价工作等级定为二级。

7.4.5 预测模式及参数选择

根据评价区污染气象特征和工程污染源特征,本项目封场后无组织排放的填埋气体属于面源。本次大气评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的 AERSCREEN3 估算模式,详细参数详细见表 2-14。

7.4.6 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),二级评价不进行进一步预测与评价,只对污染物排放量进行核算。建设项目大气环境影响评价自查表详见表表 7-6。

表 7-6 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级□			二级☑			三级□	
	评价范围	边长=50km□			边长 5~50km☑			边长=5 km□	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a□	500 ~ 2000t/a□				< 500 t/a☑		
	评价因子	基本污染物() 其他污染物 (NH ₃ 、H ₂ S)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
评价标准	评价标准	国家标准□		地方标准 □		附 录 D☑		其他标准 □	
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区☑			一类区和二类区□	
	评价基准年	(2018) 年							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据□			主管部门发布的数据☑			现状补充监测□	
	现状评价	达标区☑				不达标区□			
污染源调 查	调查内容	本项目正常排放源 ☑ 本项目非正常排放源 ☑ 现有污染源 ☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项 目污染源□		区域污染源 □	
大气环境 影响预测 与 评价	预测模型	AERMOD □	ADMS □	AUSTAL20 00 □	EDMS/AE DT □	CALPU FF □	网格模型 □	其他 □	
	预测范围	边长≥ 50km□		边 长 5~50km □			边 长 = 5 km □		
	预测因子	预测因子()				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} □			
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%□				C _{本项目} 最大占标率>100% □			
	正常排放年均浓度贡 献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大标率>10% □			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□			C _{本项目} 最大标率>30% □			

	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐	
	保证率日平均浓度和 年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐		
	区域环境质量的整体 变化情况	$k \leq -20\%$ ☐		$k > -20\%$ ☐		
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄ 和臭气浓度)		有组织废气监测 ☐	无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: (NH ₃ 、H ₂ S)		无组织废气监测 ☒		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐				
	大气环境防护距离	距 (白毛冲垃圾填埋场) 厂界最远 () m				
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a	
注: “ ☐ ” 为勾选项 , 填 “ ☒ ” ; “ () ” 为内容填写项						

7.4.7 防护距离

项目大气环境防护距离

大气环境防护距离指为保护人群健康,减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响,在污染源与居住区之间设置的环境防护区域。在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

根据《环境影响评价技术导则-大气导则》(HJ2.2-2018),建设项目实施后厂界达标,并满足环境质量浓度限值,不需设置大气环境防护距离。

7.4.8 大气环境影响评价总结

由预测结果可知,本项目正常运行时,污染源排放的污染物最大落地浓度占标率均较低,不超过 10%,最大落地浓度低于标准限值,不会出现环境空气质量超标的情况;建设单位必须严格按照要求正常运作,避免事故排放的发生,并在发现事故排放情况时及时采取有效应急措施,避免对大气环境及周围敏感点产生不利影响。

结合本项目计算的大气环境防护距离,项目须设定的大气环境防护距离为 0 米。本工程填埋符合大气环境防护距要求。同时应采取有效措施,避免在此范围内新建居住区、学校、医院等敏感目标。

7.5 声环境影响预测分析

为掌握本项目建成后噪声对周边环境产生的影响,根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)对本项目噪声环境影响进行预测。

7.5.1 预测方法

对噪声源进行类比调查，将预测的本项目噪声源产生的噪声贡献值叠加到项目厂界的噪声背景值上，以叠加后的噪声值作为评价本项目噪声环境影响的指标。

7.5.2 项目主要噪声源及其等效声值

封场运营期间的噪声源为渗滤液抽送等机械设备噪声，排放特征是点源、连续，噪声源强约为 75-90dB(A)之间。采用距离衰减模式来预测不同距离的噪声级，其传播衰减模式为：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：Lp(r)为评价点噪声预测值(dB)，Lp(r0)为位置 r0 处的声级(dB)，r 为预测点距声源距离(米)，r0 为参考点距声源距离(米)。根据机加工设备噪声源强，利用衰减模式预测出主要设备噪声源在不同距离处的噪声值，见下表。

表 7-7 生产设备在不同距离的噪声值

机械设备	不同距离处的噪声预测值 dB (A)				
	10m	30m	60m	90m	100m
生产设备	61.02~76.02	51.48~66.48	45.46~60.46	41.49~56.94	35~50

由上表可以看出，生产噪声在 100 米处能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 1 类标准，由于渗滤液收集池的污水泵等设置于室内，通过采取消声减震措施，再加上墙壁的隔声作用，可使噪声减少 20dB(A)以上，厂界能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 1 类标准。各敏感点距离本项目较远，因此本项目封场后噪声对周围环境影响较小。

7.6 固体废物影响分析

7.6.1 固体废物产生情况

本项目固废主要为渗滤液收集产生的污泥，为一般固体废物，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），污泥经处理后含水率小于 60%，收集后送石窝垃圾填埋场处理，符合 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中入场要求。

7.6.2 固体废物污染形式

本项目产生的固体废弃物存在以下潜在的污染形式：

（1）有害物质的扩散迁移

固体废弃物中有害物在空气、水体、土壤中的扩散是固体废弃物危害环境的主要方式。

（2）恶臭与致病源

生活垃圾是苍蝇、蚊虫孳生、致病细菌繁衍、鼠类肆孽的场所，是流行病的重要发生源，且垃圾发出的恶臭令人生厌。

（3）对景观的影响

固体废弃物的不适当堆置还破坏周围自然景观，使堆置区的土壤变酸、变碱、变硬，土壤结构受到破坏，或是有害、致病菌的污染。

7.6.3 固体废物环境影响

渗滤液收集池污泥为一般固体废物，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），污泥经处理后含水率小于 60%，可以进入石窝垃圾填埋场填埋处置。

可见，经压滤脱水后含水率小于 60%的渗滤液收集池系统污泥进入项目石窝垃圾填埋场填埋处置，对周围环境影响不大。

7.7 环境风险评价

环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括认为破坏及自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出 防范、应急与减缓措施。以使建设项目事故率、事故损失和事故造成的环境影响达到可接受水平。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），建设项目环境风险评价程序详见图 7-5。

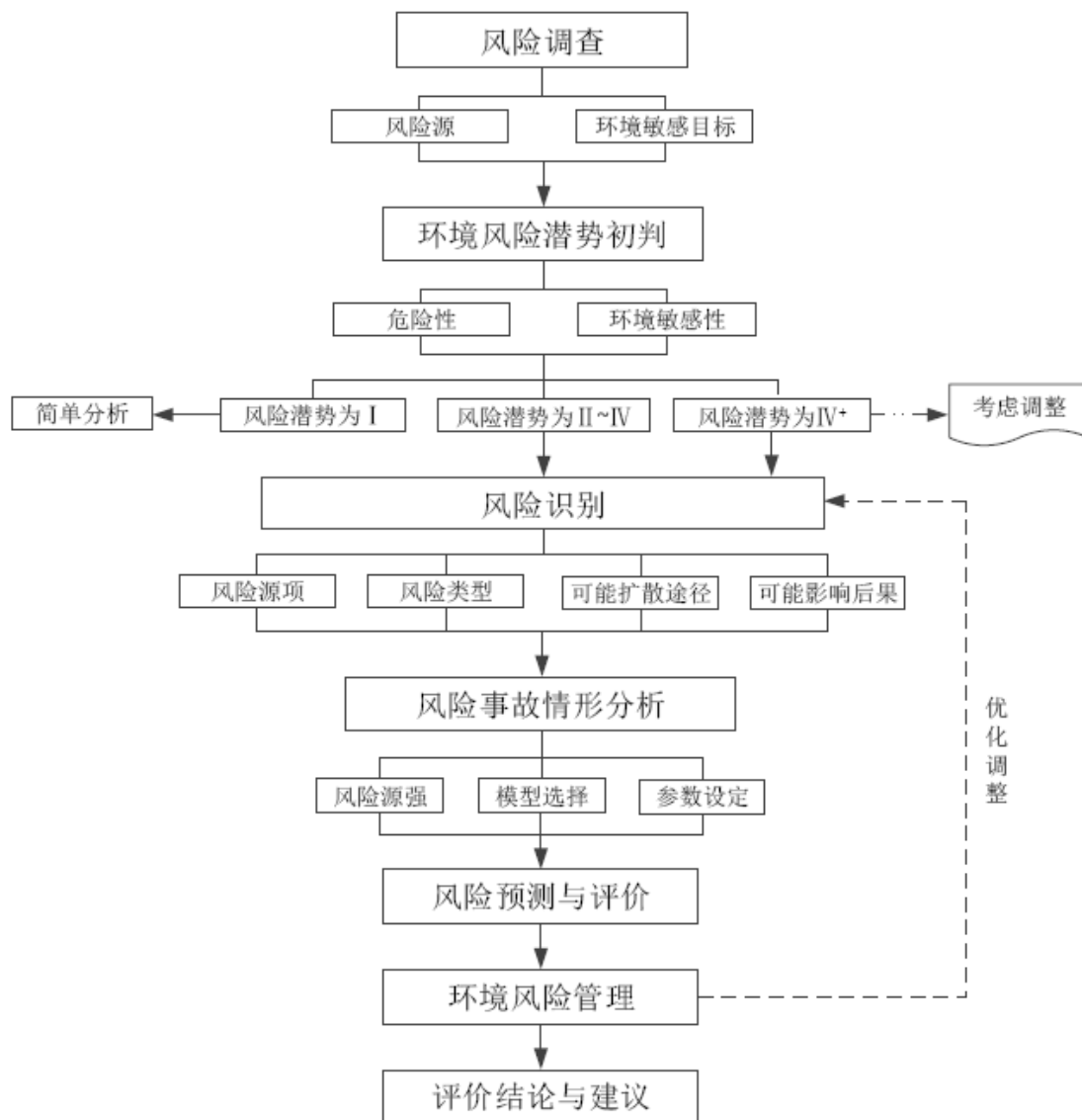


图 7-5 项目评价工作程序

7.7.1 环境风险调查

7.7.1.1 建设项目风险源调查

本项目涉及的危险物质主要为填埋气，其成分有甲烷（CH₄）、二氧化碳（CO₂）、一氧化碳（CO）、硫化氢（H₂S）、氮（N₂）、氨（NH₃）等气体，其中甲烷（CH₄）、二氧化碳（CO₂）是主要成分。

本项目所涉及物质易燃易爆性分类见表 7-8，由表分析可知，甲烷、氨、硫化氢均属 1 类易燃物质。

表 7-8 物质易燃易爆性分析

序号	物料名称	沸点 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限 (%)	燃爆特性	燃烧分级
1	甲烷	-161.5	-188	5~15	易燃、易爆	1 类
2	氨	-33.5	28	15.7~27.4	易燃、易爆	1 类
3	硫化氢	-60.4	<-50	4.3~45.5	易燃、易爆	1 类

由表中物料毒性分级可知，硫化氢、氨均属于 3 类毒性物质（一般毒物）。

表 7-9 物质毒性特征分析

序号	名称	地形特征	毒性分级
1	甲烷	--	--
2	氨	LD ₅₀ （大鼠经皮）mg/L LC ₅₀ （小鼠吸入，4 小时）mg/L	3 类
3	硫化氢	LD ₅₀ （大鼠经口）mg/L	3 类

7.7.1.2 运行过程潜在危险性识别

工程运行后主要风险因素是：填埋气体的爆炸、垃圾填埋场渗滤液的泄漏、强降雨地质灾害等引发填埋场区山体滑坡造成垃圾坝溃坝等，现分述如下：

（1）填埋气体的爆炸

生活垃圾在填埋过程中，会分解出大量废气，其废气量与垃圾成分和被分解的固体废物种类有关。所产生的气体主要含有甲烷、二氧化碳、硫化氢、氨气等。

甲烷气体随着垃圾填埋的时间延长而增多。甲烷俗称沼气，是一种无色无味的有机气体，其化学性质易燃易爆，当有氧气存在时，甲烷浓度达到 5%—15%时就可能发生爆炸。当甲烷气体聚集在封闭或未封闭的空间内，如建筑物、下水道、人工洞穴或填埋场内地下空间以及填埋场外附近的沟槽中，并且有燃烧源（即明火）时，就会引起爆炸或者发生火灾，并且填埋气体通过填埋表面的裂缝大量溢出时，可点燃垃圾废物中的易燃物质，发生火灾。因此，垃圾场易发生爆炸。

依据设计要求，垃圾场对气体进行了有效的收集和导排，整个系统由导气石笼、导气管、排气管等部分组成。正常情况下不会发生事故。但如导排系统发生故障使甲烷气体聚集，达到一定浓度就极有可能发生爆炸事故，将会对周围人群和环境空气产生污染危害。

（2）厂区垃圾填埋场渗滤液的泄漏

工程在运行过程中，废水主要来自填埋场渗滤液。这些废水主要含有机物、SS、NH₃-N、TP、大肠菌群等有害成分。废水在排放过程中管道的泄漏、渗滤液收集池、

污水处理设施防渗不当等都会造成废水泄漏面下渗污染地下水；垃圾填埋场防渗层如有裂隙，运行后则垃圾场的渗滤液就会对场区及其下游的地下水产生影响。

(3) 本填埋场区遇到地震、强降雨或在工程施工中采取不当的施工方式，可能引发填埋场区上游山体滑坡，对填埋场作业区人员生命安全构成严重威胁，同时山体滑坡还可能造成垃圾填埋场坝体溃塌，大量垃圾、泥石流涌向填埋场区下游，对下游河流及村民生命财产构成严重威胁。

7.7.1.3 环境敏感目标调查

项目环境敏感目标详细见表 2-15 和图 2-1。

7.7.2 环境风险潜势初判

危险物质数量与临界量比值 (Q)

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = Q$$

式中： q_1 、 q_2 、...、 q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t； Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ——与各危险物质相对应的生产场所和贮存区的临界量 (t)。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时候，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

建设项目的 $Q < 1$ ，综上所述，建设项目的风险潜势为 I。

7.7.3 环境风险评价等级及评价范围

依据风险识别，依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 中有关规定，本项目环境风险潜势 I，仅需要简单分析，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，本项目确定风险评价范围为距源点 3km 的范围。

表 7-10 评价工作等级划分

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

7.7.4 源项分析

本项目存在的环境风险因素有：填埋气体发生爆炸、渗滤液收集与导排系统失败、山体滑坡造成垃圾坝溃坝。

7.7.4.1 填埋气发生爆炸

垃圾堆体爆炸包括物理性爆炸和化学性爆炸：“物理性爆炸是由于填埋过程中产生的气体在垃圾层中大量积聚，当积聚的压力大雨覆盖层重力时，瞬间突破覆盖层，减压膨胀发生物理性爆炸”；“化学性爆炸是由于 CH_4 与空气混合后，体积比处于爆炸范围（5%~15%）内，遇明火而发生激烈的放热反应，产生大量热量，气体受热膨胀，将垃圾喷射出来发生化学性爆炸”。即使通常地到处 LFG，适时采取燃烧排放措施可有效预防物理性爆炸的发生，而防止空气进入垃圾层和 CH_4 混合是防治垃圾层发生化学爆炸的关键。

近年来，我国连续发生了多次垃圾场爆炸事故，造成人员伤亡和财产损失。我国垃圾大约有 70% 采用填埋处置方式，这些垃圾会产生大量的填埋气体。如果这些气体未进行利用或处理不当，就会发生各种爆炸事故。下表列举了一些近年来我国垃圾场火灾爆炸事故。

表 7-11 近年垃圾填埋场火灾爆炸事故

时间	地点	原因
1994.7	上海杨浦区 120t 垃圾船	
1994.8.1	湖南岳阳一座 2 万 m^3 的垃圾堆	甲烷气体爆炸
1994.12.4	重庆江北观山垃圾场	
1995.5	台湾嘉义湖垃圾场	沼气泄露遇明火发生爆炸
1995	昌平阳坊镇垃圾场	甲烷气体爆炸
2004.10.27	广东佛山垃圾场	

拟建工程运行后，产生的风险具有不确定性和随机性，通过查阅相关资料，利用表 7-12 对风险事故发生概率进行计算：

表 7-12 风险事故概率

风险	风险因子	事件频率	发生概率
填埋场气体爆炸	导排系统发生故障	10^{-3}	10^{-6}
	安全措施失效	10^{-3}	10^{-6}

7.7.4.2 场区污水和垃圾填埋场渗滤液的泄漏事故

场区污水和垃圾填埋场渗滤液发生泄漏的主要风险事故是对地下水的污染。填埋坑底防渗层破裂或失效，可使穿过填埋坑底的污染物量增加至原来的 100 倍，进入地下水的污染物量也会相应增加，从而导致浅层地下水污染。

导致泄漏的主要原因为：渗滤液中的高盐酸、盐分引起衬垫防渗性能改变；衬垫材料不良或施工不当引起衬垫失效；基础不均匀沉降引起的衬垫破裂；方案选择或计算失误导致的衬垫涉及不合理而引起衬垫失效；人为破坏引起衬垫失效。

表 7-13 风险事故概率

风险	风险因子	事件频率	发生概率
渗滤液和厂区污水污染地下水	防渗层出现裂隙	10^{-6}	3×10^{-6}
	管道泄漏	10^{-6}	
	贮水池防渗质量不合格等其他人为因素	10^{-6}	

根据上述分析及风险识别结果，确定本项目最大可信事故为：填埋气体（主要为甲烷）聚集或溢出引起的火灾或爆炸事故、厂区污水和垃圾填埋场渗滤液的泄漏事故。

经计算，填埋气体爆炸发生概率为 10^{-6} 次/年，渗滤液泄漏污染地下水发生概率为 3×10^{-6} 次/年。

7.7.4.3 垃圾坝溃坝风险

引起垃圾坝溃坝风险的主要因素有：地震、强降雨等引发山体滑坡以及工程设计施工不当等因素。

（1）地震等地质灾害

据《广东省地震烈度区划图》GB18306-2015，场区地震基本烈度属 VI 度区。据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版），场区的地震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，设计地震分组为第一组。多雨季节遇有较强地震时可能引发山体滑坡，造成填埋场坝体溃决。在降水较少的干旱季节，则不太容易形成滑坡。由于强地震发生较难预知，因此在多雨季节，加强对山体地质灾害的巡查，及早采取预防措施，可将此类风险降到最低。

（2）强降雨引发山洪

场区不处于洪泛区或泄洪道，场区配套建设有防洪标准为 50 年一遇的截洪沟，可预防 50 年一遇大降雨。填埋场区外围环坝设置排水明沟，一般情况下强降雨产生

的洪水将沿排水明沟导至下游地区，不对埋场埋构成威胁。

洪水对本填埋场可能产生影响主要情况一是由于排水明沟淤泥杂物等堵塞沟道，造成洪水排水不畅，造成洪水冲刷浸泡垃圾坝体甚至涌入填埋场区，引发坝体溃决；为降低此类风险发生的可能性，应在雨季来临之前对填埋场区雨水导排系统进行检查清理，清除排水明沟内杂物，保持排水明渠的畅通；同时加强对坝体的巡查维护，保持坝体坚固，尽可能避免此类风险的发生。另一种情况由于超强降雨，降水量超过了工程设计防洪标准，从而引发坝体溃决风险。由于工程防洪设计按 50 年一遇设计，故发生此类风险的可能性较小。但由于此类风险一旦发生，危害极大，建设单位应与气象部门建立重大气象灾害预警机制，一旦预计有超强降雨产生时，应当立即启动应急预案，提前做好防护准备，降低此类风险的发生的可能性。

（3）工程设计施工

管理不规范，如没有按设计要求堆坝、摊平和碾压作业、库内积水没有及时排出而超过安全标高。施工质量没保证，如施工没有严格按施工图的技术要求进行，偷工减料、验收不严格等原因。

7.7.5 施工期环境风险分析

7.7.5.1 施工期环境风险

现状填埋场启用于 2002 年，生活垃圾未按照相关规范建设，采用直接填埋，由于简易垃圾填埋场的填埋过程中施工不规范、压实程度不够、作业面设置不合理，同时填埋场可能在长时间沉降，垃圾场容易出现陡坡、裂隙、沟缝，导致封场施工过程中发生火灾、爆炸、崩塌等安全事故，因此在封场设计和施工时必须仔细考察现场，及时采取措施消除隐患。

7.7.5.2 施工期环境风险防治措施

1、施工前，在填埋钻孔打井并安装导排管道，进行垃圾堆体内的气体集中导排，降低垃圾堆体内部气压，为后续施工的展开提供安全环境。施工中派专门人员采用毒气检测仪时刻进行毒气浓度检测，工人在施工过程中严禁吸烟和使用明火，开挖新工作面时，开挖一段、覆盖一段，减小垃圾裸露面积，减小气体散发量，施工人员佩戴防毒面具，消除气体产生的安全隐患。

2、应制定消除陡坡、裂隙、勾缝等缺陷的处理方案、技术措施和作业工艺，并

宜实行分区域作业；整形与处理过程中，应采用低渗透性的覆盖材料临时覆盖，以防止填埋气体和渗滤液污染周边环境。

3、垃圾翻运时，应综合考虑堆体形状及运距等，结合封场工程各子项目的施工程序，合理确定垃圾运输线路。挖方作业时，应采用斜面分层作业法；挖出的垃圾应及时回填，且回填时应分层压实，压实密度应大于 800kgm^2 。

4、施工过程中火灾及爆炸等风险事故主要可能是填埋气遇明火、施工机械火花或雷雨天等因素引起。经类比调查，垃圾填埋气若遇到明火发生爆炸，当甲烷气含量在 5% 左右时，损失半径在 49~29m 之间，当甲烷气含量在 15% 左右时，损失半径在 5.6~37m 之间。就该工程而言，在假设的前提下，若空气中甲烷气的体积百分比为 5% 时，5m 以内损失最大，将有可能使现场施工机械遭到破坏，造成现场施工人员伤亡；在 30m 范围内，可以使房屋玻璃破碎；若甲烷气在空气中的含量达到 15% 时，在 6m 以内损失量最大，在 40m 范围内房屋有震坏玻璃的可能；填埋场 50m 范围内没有敏感点，因此施工过程中发生火灾及爆炸主要影响施工区域，不会对周围居民区等环境敏感点造成不利影响。

5、在封场工程整个施工过程中填埋场管理处技术人员应全程跟踪监督防止施工机械损坏排气层、防渗层及排水层等设施；对施工单位管理及施工人员进行防火、防爆安全教育和演习，并定期进行检查、考核。施工作业采用的挖填机械应考虑防火防爆措施，场内的沼气浓度应定时监测，施工现场严禁烟火。

6、定期对各种施工机械设备进行维护保养，严格执行安全操作规程；填埋区内设置各种交通告示标志，运输车量载重必须小于场内道路负荷需求，运输应有专人负责指挥调度；定期对填埋区内现有避雷、防爆装置由专业人员按有关标准进行检测维护；严禁带火种车辆入场区，作业区严禁烟火，场区内应设置明显防火标志。

7.7.6 封场运营期环境风险分析

7.7.6.1 填埋气体聚集或溢出引起的火灾或爆炸事故风险分析

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甲烷、二氧化碳、硫化氢、氨气等。气体甲烷随着垃圾填埋时间延长而增多。若处理不当，就可能发生危险。主要的影响有以下几点：

① 甲烷

甲烷俗称沼气，是一种无色无味的有机气体，其化学性质易燃易爆，当有氧气存

在时，甲烷浓度达到 5%~15%时就可能发生爆炸，此外，含有 2%浓度的甲烷也可让人窒息。

A.当甲烷等气体聚集在封闭或未封闭的空间内，如建筑物、下水道、人工洞穴或填埋场地下空间以及填埋场外附近的沟槽中，并且由燃烧源（即明火）时，就会引起爆炸或发生火灾，其后果是严重的（国内外已有先例）。

B.填埋气体通过填埋表面的裂缝大量溢出时，可点燃垃圾废物中的易燃物质发生火灾。

C.当填埋气体接触人群时，可使人窒息。

②CO₂

填埋气体中另一有比较大的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，气泄漏可使水的 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 NH₃、H₂S 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，但对环境直观影响很大。空气中如含 0.2%（按体积计）的 H₂S，几分钟人就会死亡，同时 H₂S 燃烧时产生的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很大。

7.7.6.2 地质灾害环境影响分析

超量降雨引发的山洪、山体滑坡等地质灾害引发的风险主要为以下两个方面：

（1）地质灾害一旦发生，滑坡山体可能掩埋填埋场区，对垃圾填埋场区内的人员，设施造成破坏；

（2）地质灾害发生后，可能造成垃圾坝溃坝后，大量垃圾、泥石流下泄，对填

埋场区外环境造成严重危害。

①对填埋场区下游村民生命财产安全构成一定威胁；

②垃圾坝溃坝后，将掩埋填埋场区下游农田，污染地表土壤，对农业生产造成影响；

③垃圾坝溃坝后，填埋场垃圾中的渗滤液及渗滤液处理站废水将经过地表直接渗入地下，对填埋场区附近地表水、地下水造成污染；

因此，必须严格防范此类风险的发生。

7.7.6.3 垃圾填埋场渗滤液的泄漏事故影响分析

工程运行中，废水主要来自填埋场渗滤液。若防渗层破裂或渗滤液输送管道破碎发生渗滤液泄漏事故，将对地下水造成污染，污染程度视泄漏情况而定。

7.7.6.4 项目风险对区域环境及敏感目标的影响分析

以上几种风险对区域环境的影响主要表现在以下方面：

①垃圾坝溃决，填埋场垃圾中的渗滤液及渗滤液处理站废水将对附近地表水环境造成污染；

②垃圾坝溃决，填埋场垃圾中的渗滤液及渗滤液处理站废水将经过地表直接渗入地下，或填埋场区受地震等地质灾害影响，填埋区防渗膜破裂或渗滤液输送管道破碎，垃圾渗滤液将渗入地下，对填埋场区附近地下水造成污染；

③填埋气体聚集或溢出引起的火灾或爆炸事故产生废气对周围环境空气造成污染；垃圾坝溃决，垃圾泄漏，恶臭气体对环境空气造成污染；

④垃圾坝溃决，垃圾下泄，掩埋下游区农田，垃圾中有害成分渗入地表，对土壤造成污染；

以上风险中，以地质灾害引发的风险对环境和敏感目标影响最大，因此应加强对此类风险的防范。

7.7.7 风险管理与减缓措施

7.7.7.1 填埋气体事故防范应急处理措施

工程设计填埋场产生的废气由导气系统导出点燃，点燃后的产物为 CO_2 和 H_2O 。导气系统集气率达 80% 以上，少量未能收集的废气逸散在整个填埋区。 CH_4 在收集

系统正常运行的情况下，由于 CH_4 气体分子量小，在空气中呈上升趋势，在有风条件下迅速扩散，不会发生爆炸的危险。但在最不利即气体不做收集条件下，类比其他垃圾填埋场不加收集时的情况，这些 CH_4 气体混合在空气中遇明火可能发生爆炸。

按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求，填埋场工作面上 2m 以下高度范围内甲烷的体积分数应不大于 0.1%；导气管排放口的甲烷的体积分数不大于 5%。填埋场管理机构应每天进行一次填埋场区和填埋气体排放口的甲烷体积分数监测。

因此，建设单位应加强对生产过程的管理，保证导气系统通畅，按时查阅监测系统的监测结果，发现异常情况认真处理。杜绝任何人员在任何时间将明火带入填埋场。填埋气体的控制，应注意采取以下几项措施：

①填埋气体排出应选用透气性好的材料（如碎石块等）修建通风沟槽，排气通道碎石层的厚度应该是即使在垃圾受到不同程度的沉降时仍能保持与下层排气通道的连通性；

②垃圾压实一定要达到设计标准；

③建立健全甲烷监测制度，每日监测一次填埋场区和填埋气体排放口的甲烷体积分数监测，发现监测数值超标，应及时采取局部临时性的强制通风等措施。

④严禁拾荒者进入垃圾填埋场和在场内使用明火、焚烧垃圾、预防引发火源及发生爆炸事故；

⑤建立健全垃圾场作业规范及防护措施；

⑥当甲烷浓度超过 5%时，点燃导气系统顶端燃烧器，降低甲烷浓度；

⑦设置气体报警装置，甲烷体积分数达到临界时报警器自动开启；

⑧加强人工监视、检修，确保监测及燃烧设备正常运行。

除上述措施外，应加强对全厂员工的安全教育，增强员工的风险意识，健全环境管理制度，防患于未然。

7.7.7.2 渗滤液事故防范应急处理措施

一、渗滤液收集系统

渗滤液收集系统可因管道堵塞、破裂或设计有缺陷而失效，设计渗滤液收集系统时每个部分都必须认真地进行。

（1）管道堵塞

造成管道堵塞的原因有：

①细颗粒的结垢——渗滤液中的细颗粒或由收集沟中带出的粘土的沉积会引起管道结垢。为了降低土壤结垢的可能性，在渗滤液沟中最好使用地用织物或过滤布。

②微生物增长——生物堵塞是因为渗滤液中存在微生物。与生物堵塞有关的因素有渗滤液中的碳氮比、营养供给和土壤温度等。

③化学物质沉淀——化学沉淀导致的堵塞，可能是由化学或生物化学过程引起的。控制化学沉淀过程的因素有 pH 值的变化、CO₂ 分压的改变以及蒸发作用。定期清洗管道，可以有效地减少生物或化学过程引起的堵塞。为防备溢出，可以建一浅的混凝土检修孔（人孔）。通常清出管是沿倾斜方向安置。如果安放成近于直角，则它与渗滤液管的联结也应采用平缓弯头。用于清洗目的的机械设备有三种类型：通条机、缆绳机和爬头。

（2）管道破裂

在填埋场的建造过程和启用期内，如所选管道强度不够，可能发生管道的破裂。渗滤液收集管最好选用加强 PF 管，为了防止破裂，渗滤液管应该小心施工，只有当渗滤液沟准备就绪后，才能将渗滤液管搬到现场安装，并应避免重型设备自其上方压过。

（3）设计缺陷

一般来说，渗滤液流量非常小，但是在某些填埋场，由于分流结构失效，事故性的流量能使渗滤液流量显著增大。尽管这类情况对于大多数填埋场不常见，但一旦出现，收集管的尺寸就可能不足以有效地应付。收集管还可能由于不均衡的沉降而失效，特别是在填埋场的出口附近和检修孔的入口处。针对上述设计缺陷，评价提出建议：渗滤液管的弯头应该平缓，因为清洗设备不能通过急弯。十字形渗滤液管应避免使用。集管与二级管的联结不应使用 T 型接头，而应采用平整 45 度或更小的弯头，以便于清理工作的顺利进行。

二、防渗层破裂的可能性及防范处理

防渗层破裂主要是由于选址不当或施工不符合技术要求引起基础不均匀沉降所致。对于已经多方勘察确定的本项目场址，应首先加强防渗层施工的技术监督和工程监理，确保工程达到技术规范要求。在运行期间，注意监测渗滤液产生的数量，当发生原因不明且难以解释的渗滤液数量突然减少的现象时，应首先考虑防渗层断裂。应尽快查明断裂发生的位置，确定能否采取补救措施，同时对填埋场径流下游

方向的监测井、饮用水井和土壤进行监测，通知当地居民，预测影响水质和土壤变化的范围及程度。尤其当饮用水受到严重污染时，须向有关部门报告和禁止饮用本地区地下水的范围和持续时间，并按有关规定交纳排污罚款和赔偿费用。

要防范填埋场渗滤液泄漏污染事故，应采取以下几项措施：

- ①选择合适的防渗衬里，粘土压实、设计规范，施工要保证质量；
- ②要让渗滤液排出系统通畅，以减少对衬层的压力；
- ③在垃圾填埋过程中要防止由于基础沉降、撞击或撕破，穿透人工防渗衬层，防渗层要均匀压实；
- ④设置导流渠、泄洪沟等，减少地表径流进入场地；
- ⑤渗滤液集水系统应有适当的余量，承担起多雨、暴雨季节的导排；
- ⑥选择合适的覆土材料，防止雨水渗入；
- ⑦当抽水用的泵或竖管损坏时，应有备用设备将渗滤液移出；
- ⑧按照要求设立污染扩散井、污染监视井，定期监测，发现问题及时采取应对措施；
- ⑨设立事故废水收集池。

若渗滤液发生泄露，应停止填埋，立即封场，同时采取补救措施减小可能的环境影响。

7.7.7.3 垃圾堆体沉降事故防范处理措施

垃圾中的有机组份持续长时间的降解过程，导致垃圾堆的自压缩与沉降，可能导致垃圾堆体沉降或滑动，产生不稳定风险。

本工程每单元垃圾压实厚度为 5m，覆 0.3m 厚粘土层，且垃圾填埋场边坡坡度较为平缓。工程垂直分区在竖向标高设置锚固平台，具有排水功能，起到保护坡体的稳定及防渗系统的稳固。

为保证垃圾堆体的稳定性，在填埋区和分区之间建垃圾坝，保证垃圾堆坡脚稳定和免遭雨水冲刷，坝体采用土石坝。

填埋区设有渗滤液导排系统，且垃圾堆体层层压实，并在填埋区外设有排雨水沟，将外部雨水导出，不会进入库区，减少了堆体对坝体的压力，保证了坝体的稳定性。

以上措施有效地保证了垃圾堆体的稳定性，可避免滑坡的发生。

7.7.7.4 地质灾害风险防范措施

本项目所在地为山体地形，与周围地形相比，相对较低，成簸箕状。可能由于强降雨导致填埋场上游地表洪水径流大量涌入填埋区，进而导致坝体垮塌，或者由于地震引发山体滑坡，受泥石流冲击导致坝体溃决，大量垃圾外泄，严重影响周边环境。为避免发生溃坝的环境风险，需采取相应的防范措施。

（1）山洪影响防护措施要求

①雨水导排系统施工应严格按照项目初步设计的技术要求进行，确保排水系统的防洪能够达到防洪标准要求。

②在每年雨季来临之前对项目排水系统进行检查，定期清理排水明沟内淤泥杂物，保证排洪沟的畅通。

③雨季加强对垃圾坝体的巡视检查，发现问题及时采取措施。

④与县气象局建立灾害性天气预警通报联络机制，遇有强降雨天气及时向填埋场管理机构发出危险天气预警。

⑤制订山洪对应应急预案，并定期演练。填埋场区内配备防洪应急用物资，器材。

（2）场址边坡的稳定防护措施要求

①严格按照本工程初步设计中设计参数进行施工；

②建立场址边坡巡视检查制度，每日对垃圾坝体、边坡稳定性进行巡视检查，并详细记录巡视结果，发现问题应及时上报；

③雨季特别是暴雨期应加强对垃圾处理场、垃圾坝的巡逻检查，如发现垃圾坝出现裂缝应采取补救措施；

④垃圾坝溃决后应立即采取抢救措施，配备必需的通信设施，保持与地方政府的联系，如发现坝体开裂等垮坝征兆，应立即组织力量进行抢修和安全加固。

⑤定期对垃圾坝进行检查加固，提高其防雨水冲蚀强度，保证填埋区导排水管网的畅通。

（3）地质灾害防护措施

①委托有资质单位对本项目进行地质灾害风险评估，根据评估结果，采取相应措施。

②在本填埋场上游区设置一至两处地质灾害观测点，定期巡逻检查山体有无滑坡迹象，雨季特别是暴雨期应提高巡逻检查频次，如发现山体出现裂缝时应采取应

急措施。

③垃圾场下游设缓冲地带，建议将距离填埋场较近的连湾组两户居民进行搬迁。

④严格按国家有关规定，定期对处理场安全性和稳定性进行评价，发现问题及时解决。

⑤ 制订地质灾害风险防范应急预案并定期演练。

⑥垃圾场服务期满后，应按规定进行土地复垦和日常管理、维护，并按有关要求生态或植被的恢复，确保垃圾库的稳定。

7.7.8 应急预案

7.7.8.1 制定应急预案

本项目应按照国家环保部颁发的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》有关规定，制订《突发环境事件应急专项预案》。专项环境应急预案应当包括危险性分析、可能发生的事件特征、主要污染物种类、应急组织机构与职责、预防措施、应急处置程序和应急保障等内容。应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练，对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

7.7.8.2 应急预案内容

（1）应急救援组织。建设单位应成立应急救援指挥领导小组。负责制定事故应急预案、检查督促事故预防措施及应急救援的准备工作。

（2）现场事故处置

火灾处理方法：迅速对起火点采取隔离措施，并采用灭火剂进行灭火。转移火场周围的易燃物质，以防扩大火源。渗滤液事故排放应急措施：迅速切断事故源头，尽快维修处理装置，阻截渗滤液进入下水道、排洪沟等外环境的通道。并采用污水泵对渗滤液进行回收，将其导入渗滤液收集池进行回收处理。防洪应急：每年雨季来临前，检查场址内外防洪导排系统是否正常；遇暴雨及强降雨天气，及时与当地气象部门联系，做好防洪应急包括防洪器材和预案。

（3）对于正在发生的大小事故，应有紧急应对措施

对于正在发生的事故，及时与消防、环保等有关部门联系，应设有抢险车辆，并对有关人员配有联络电话，30分钟内赶到指定地点，对于相应的抢险工具，材料

应放在指定地点。

7.7.8.3 地质灾害风险应急预案

由于本填埋场地质条件的特殊性，存在可能由于地震、强降雨等因素诱发山体滑坡风险，而且这种风险一旦发生，除了对填埋场区的人员生命财产安全及填埋场设施构成威胁外，还将对填埋场区下游村民生命财产安全及周围地表水、地下水及农业土壤环境造成污染。为最大限度减小和防范生活垃圾填埋场的地质灾害造成环境风险及损失，积极应对突发性环境污染事故，必须制定安全风险应急预案。

当汛期发生多年不遇的大降雨形成超标准洪水时，有可能使垃圾坝坝前水位超过警戒水位，或当发生区域性的构造运动或地震造成上游山体出现裂缝、漏水时，情况时应立即启动应急预案系统。

应急预案系统由白毛冲生活垃圾填埋场负责组织实施，应急预案主要应包括如下内容：

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：填埋场区上游山体、填埋库区
2	应急组织机构、人员	应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级相应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式，通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划	撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对场地邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

填埋场运营单位应根据上表的要求制定详细可行的应急预案。应急监测部门在事故发生时，应为应急监测准备特征监测因子监测的相应采样器具、分析试剂、仪器设备、防护器具。平时应注意进行仪器、设备的定期维护和校准。

7.8 生态环境影响分析

7.8.1 水土流失影响分析

项目封场工程植被复绿前期，由于地表裸露，经雨水冲刷将造成水土流失和植被破坏等。大量的水土流失不仅带走了表层肥沃土壤，还会使得裸露的地表更容易沙化，进一步增加水土流失量。土壤随地表水进入排水管渠后加剧管渠的磨损并可能引发堵塞，进入地表水体后会增加水体中 SS 的含量，影响地表水质。因此，建设单位在施工结束后将及时恢复地表植被，降低水土流量。

7.8.2 对土壤环境的影响分析

根据《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的总体要求，“需切实加强土壤污染防治，以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人民居住环境安全为出发点，坚持预防为主、保护为先、风险管控、突出重点区域、行业和污染物，实施分类别、分用途、分阶段治理，严控新增污染、逐步减少存量，形成政府主导、企业担责、公众参与、社会监督的土壤污染防治体系，切实解决关系人民群众切身利益的突出土壤环境问题，促进土壤资源永续利用。”

工程场区由于常年进行大量的垃圾填埋，周边的土壤不可避免地受到一定污染。本封场项目的实施，将有效降低渗滤液对土壤环境的渗滤污染，封场覆盖工程的实施，将种植先锋植被，此工程的实施可有效改良场区内区域土壤性质，促进该区域土壤资源永续利用价值的体现。工程建设与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的总体要求一致。

7.8.3 封场区生态影响分析

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

个植被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，主要物种以白皮松、紫藤、常春藤、蔷薇、万年青、刺槐、鸡冠花等。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。

7.8.4 与周边景观协调性分析

封场绿化后逐渐对场区内进行灌木及乔木绿化种植，在植被搭配上和树种选择上，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. 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 施工期废水污染防治措施

本项目施工期废水主要包括、施工前期存量渗滤液、施工废水、施工人员的生活污水等。

8.1.1.1 施工前期存量渗滤液处理措施

根据可行性研究报告，经现场测算，目前位于简易填埋场堆体西北侧的污水塘平均水深约1.5米，池面积约4500m²，留存有约6750m³与雨水混合的垃圾渗滤液。

白毛冲填埋场现状垃圾渗滤液产生量约为33.51m³/d，本环评要求建设单位应在旱季进行施工，并在施工前将渗滤液输送至石窝垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，则垃圾渗滤液产生量约为16.76m³/d（按均值的一半计算），加上建设工期后处理时间共120天，则处理周期期间内新增渗滤液产生量为2011.2m³，合计需要处理渗滤液量为8761.2 m³。

仁化县年蒸发量为1345.3mm（月均112.11mm），按120天，面积按4500m²计算，则蒸发量为1990.31m³，同时在旱季施工期通过渗滤液回灌的方式，把渗滤液回灌到垃圾填埋场，加大其蒸发量，旱季施工期蒸发量按月均蒸发量112.11mm的1.5倍计算，则总的蒸发量可达3980.62m³。

则施工期间总计需处理的垃圾渗滤液总量为4780.58m³，日均处理量约为39.84m³/d。

仁化县石窝渗滤液处理站目前建设的处理规模为100m³/d（远期规模160 m³/d），石窝填埋场渗滤液产生量为50t/d，剩余渗滤液处理能力为50t/d，并设置8000m³的渗滤液调节池，可完全处理白毛冲填埋场施工期间需处理的垃圾渗滤液。

废水经处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表2中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河，最终汇入锦江江。仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理系统处理工艺流程见图8-1。

因此，本项目污水纳入仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理从技术上是完全可行的。

8.1.1.2 施工期生产废水和生活污水

施工期生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

（1）施工期施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路；

（2）对施工时产生的泥浆水应设置临时沉淀池，含泥沙雨水、泥浆水，经沉淀池沉淀后全部回用。

（3）施工场地设置化粪池，合理设计化粪池容积，延长水力停留时间，污水经临时化粪池处理后用于周边林地和农业用肥；地面进行硬化，防止生活污水对地下水造成污染。

8.1.2 施工期废气污染防治措施

（1）强化施工全过程环境管理与施工监理，实行清洁生产、文明施工；搞好环保宣传和教育工作，努力提高施工人员的环保意识，杜绝粗放式施工。

（2）对施工现场采取围围栏等遮蔽措施，阻隔施工扬尘，以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响。对于容易起尘的建筑材料应采取遮挡措施，要适时洒水降尘，最大限度地减少施工扬尘。

（3）对运输建筑垃圾和沙土物料转运等车辆必须采取棚布遮盖，防止物料的遗撒和飞扬；运输车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽。车辆经过填埋场区周围环境敏感目标时应限制车速，以减少扬尘的产生。

（4）施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土，土石方挖掘完后，应及时运送到需要填方的低洼处，以减轻施工水土流失，防止二次扬尘。

（5）对施工道路、场地必须适时洒水抑尘。

（6）施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。

（7）禁止在大风天气进行易起尘作业。

（8）污水塘清淤过程产生的污泥应及时运送至石窝生活垃圾填埋场，并经压滤后回填于石窝生活垃圾填埋场，减少对周边环境的影响；垃圾堆体整形后立即进行覆土作业，可减少臭气的影响时间；堆体整形后需要完善填埋气导排系统。随着本

项目封场施工作业进行，填埋气导排及收集系统逐步得到完善，施工期场区内臭气浓度也将很快下降，为控制封场施工期间恶臭对周围环境及工作人员的影响，工作人员作业需佩戴防护口罩，使用密闭有效的施工车辆作业。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施

建设单位应采取以下措施减小施工噪声对项目附近环境的影响：

(1) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

(2) 施工中加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象产生。

(3) 运输车辆应严格遵守相关规定，经过敏感点时限制车速，禁止鸣笛，禁止夜间 22:00-6:00 运输材料设备车辆从敏感点经过。装卸材料做到轻拿轻放。建议运输车辆通行路线避开噪声敏感建筑物。

通过加强施工现场管理，落实噪声控制措施，可使施工噪声对项目附近环境声环境影响降至最低，影响随施工期的结束而消失。

施工期间运输建筑材料车辆较多，将加重沿线交通噪声污染。运输车辆噪声级一般在 75~85dB，属间歇运行，且运输量有限，加上车辆禁止夜间和午休间鸣笛，因此施工期间运输车辆产生噪声污染是短暂的，不会对沿线环境造成大的影响。

8.1.4 施工期固废污染防治措施

(1) 要求施工场地及临建办公区分别设置生活垃圾箱(桶)，固定地点堆放，分类收集，运往垃圾场处理。

(2) 建筑垃圾分类收集后运往指定地点处置。

(3) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，禁止乱堆乱倒。

(4) 污水塘污泥量经压滤后含水率不高于 60%，收集后送石窝生活垃圾填埋场处理。污水处理站产生的污泥经过压滤后含水率只有 60%，符合 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中入场要求。

8.1.5 生态环境和水土流失保护措施

(1) 合理选择弃土临时堆放地，开挖土方应实行分层堆放与合理利用，尽可能保持作物原有生长环境、土壤肥力和生产能力不变，表层土可作为封场绿化用土利用。

(2) 尽可能减少植被破坏，避免造成植被大面积破坏，使原本脆弱的生态环境系统受到威胁。

(3) 根据国家有关环保政策规定，工程必须尽快恢复施工造成的植被破坏，应有详细的恢复植被方案；所有恢复和补偿性栽植灌草要及时管护、浇灌，保证其成活率。

(4) 落实填埋场周边环境绿化，绿化面积和绿化率原则上不小于工程扰动面积和原有绿化率，绿化林带宽至少为 10m；树种选择、搭配、杀菌等功能应根据垃圾填埋场实际规划实施，植被恢复要有专项资金予以保证，做到专款专用。

(5) 建设单位应按照国家“环保法”和“水保法”规定，尽快委托有资质单位编制水土保持方案报告，要求水土保持综合防治措施必须与主体工程做到“三同时”。

(6) 合理安排施工期，因地制宜地划定作业面，尽量不压占具有水保功能地表物质。

(7) 施工过程应分区、分段进行，对开挖土方、弃渣等临时堆放场应设挡土坝和截排水设施，堆放边坡要进行护坡处理，防止发生水土流失。

(8) 场区道路和管沟施工应统筹安排，采取逐段施工方式进行，避免反复开挖；同时对施工过程堆放渣土必须要有防尘措施并做到及时清运，竣工后及时整理场地。

(9) 临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。

8.2 运营期水环境保护措施及可行性分析

8.2.1 仁化县生活垃圾填埋场主要排污情况分析

表 3-11 仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站目前的污水处理规模为 100t/d（远期是 160t/d），采用工艺为“水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜”进行处理，石窝填埋场目前渗滤液总产生量为 50t/d，剩余渗滤液处理能力为 50t/d，可满足本项目废水处理需求（12.83t/d），石窝垃圾填埋场并设置 8000m³ 调节池可供应急调节水量和均匀水质用途。废水经处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》

(GB16889-2008)表2中规定的排放限值要求后,达标排入董塘河,最终汇入锦江。
排放要求见表2-8。

8.2.2 渗滤液处理措施可行性分析

8.2.2.1 工艺流程及介绍

石窝渗滤液处理系统处理工艺流程见图8-1。

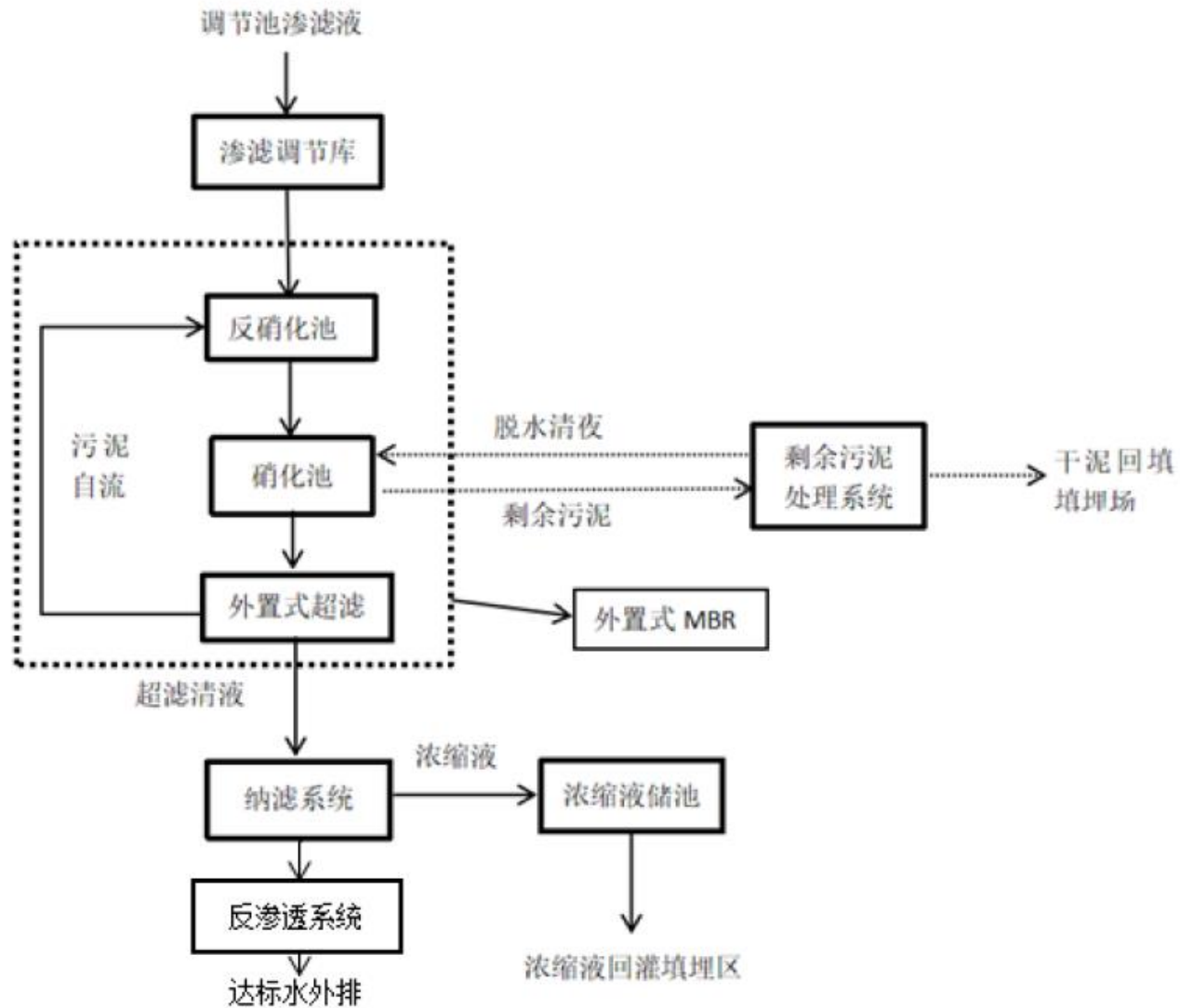


图 8-1 渗滤液处理系统工艺流程图

石窝垃圾填埋场主体工艺为“水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/ RO 膜处理”，生化系统由两个工段组成：反硝化->硝化。

渗滤液由渗滤液导渗系统汇入渗滤液调节库中。调节池中垃圾渗滤液首先进入混凝沉淀池进行预处理，在混凝反应池内加药（PAC、PAM）反应形成大颗粒后，自流进入混凝沉淀池，进行静沉去除大部分的 SS 以及水中可能含有的泥沙物质，一来可避免大颗粒砂石等杂质损伤泵、管道，二来可调节生物处理系统负荷与活性，最重要的是避免杂质对 MBR 膜的伤害。

可视水质情况，往中间水池中按需加入碳源或碱，提高反硝化效能。

经过酸碱调节以及营养调配后的污水进入生物系统的反硝化/硝化流程进行处理。含氮化合物在后段硝化过程转化为硝态氮，通过控制硝化/反硝化的内回流，将硝态氮回流进入前段反硝化池进行反硝化反应，污水中的 90%以上的总氮转化为氮气离开系统。

生化出水泵进往外置 MBR 膜进行泥水分离。生化污泥一部分回流至生化系统，剩余污泥进入污泥处理系统。

渗滤液经外置 MBR 膜处理后出水先进入 NF 进行处理，再进入 RO 系统进行净化。RO 系统清液产生率为 75%，NF 系统清液产生率为 80%，RO 膜对总氮截留能力约为 90%，NF 膜对总氮截留能力则较低，NF 可对 RO 提供前端过滤的保安作用。通过两个膜系统结合，整个工艺系统对总氮的去除率能达到 99%以上，最终出水达标排放。

处理站产生的剩余污泥经污泥泵泵入浓缩池浓缩后，进入脱水车间进一步脱水，脱水后的污泥运往填埋场进行填埋，浓液回灌填埋区。

在系统各机组运行效果理想的前提下，为提高达标清水的产率，可将 NF 浓缩液回流至生化系统，该部分水量经生化再处理及内置膜过滤后，再超越 NF 进入 RO 系统进行处理，此时可实现 RO 系统对生化出水的全量处理，达到最高产水率。RO 浓缩液回灌至填埋堆体。

若生化处理效果不稳定、外置膜出水水质较差时，可关闭 NF 的浓缩液往生化的回流通道及超越 NF 进入 RO 系统的管路，以避免高浓度的污水进入 RO，影响 RO 寿命。这种情况下，生化出水依次进入 NF、RO，最终达标排放。NF、RO 浓缩液回灌至填埋堆体。

8.2.2.2 废水防治措施经济技术可行性分析

1、达标可靠性

封场后垃圾渗滤液通过管道收集到渗滤液收集收集池后，由仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，仁化石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站目前的污水处理规模为 100t/d（远期规模为 160t/d），采用工艺为“水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜”进行处理，石窝填埋场渗滤液总产生量为 50t/d，剩余渗滤液处理能力为 50t/d，可满足本项目废水处理需求（12.83t/d）。

白毛冲生活垃圾填埋场渗滤液水质和仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液水质大致相同，另外，仁化县石窝垃圾填埋场设置有8000m³调节池，本项目垃圾渗滤液经仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理后达标排放，排放浓度可达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表2中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河，最终汇入锦江。渗滤液处理站排放口各污染物排放浓度见。由表可知，仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站采用“水质均衡+外置MBR生化处理+NF/RO膜”处理工艺后，废水排放可满足排放要求，因此，该污水处理工艺可行。

2、技术经济可行性分析

本项目垃圾渗滤液通过管道泵入仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，采用工艺为“水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜”，废水经处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河，最终汇入锦江。将常见渗滤液处理工艺进行综合技术经济对比，详见表 8-1。

由表可见，从技术、经济、环保角度综合考虑，石窝填埋场渗滤液处理站处理工艺较合理。

表 8-1 主要污染物去除效果一览表

	比较项目	高压反渗透法	普通生化法	MBR+NF/RO 膜
技术	工艺远离	利用反渗透膜分离水和污染物质	利用普通生化作用去除污染物质	利用强生化作用去除污染物质
	处理效果	能达一级标准	能达三级标准	能达本项目排放要求
	工程应用	有工程实例	有工程实例	有工程实例
	运行特点	物化技术 工艺可调性好	生化技术 工艺可调性差	生化、物化技术 工艺可调性好
	自控特点	电仪或人控	电仪或人控	电仪或人控
	施工特点	设备安装	设备安装+土建	设备安装+土建
	施工周期	较短	较长	一般

经济	建设投资	较高 约 8~10 万元/m ³ /d	较低 约 3~4 万元/m ³ /d	一般 约 6~8 万元/m ³ /d
	工程占地	较少 (约 0.8 亩/100m ³ /d)	较多 (约 2 亩/100m ³ /d)	较少 (约 1 亩/100m ³ /d)
	运行费用	较高 (约 40~80 元/m ³)	较低 (约 10~20 元/m ³)	一般 (约 20~30 元/m ³)
环保	废物排放	产生超浓废水	污泥量较大	污泥量较少
	噪声	噪声低	噪声高	有噪声

8.2.2.3 调节池设计容积合理性分析

仁化县降雨量年内分配不均，降雨量大于蒸发量，降雨多在5~6月，约占全年降雨量的36%，年均相对湿度81%，因此全年渗滤液产生总量绝大部分在雨季（5~6月）产生。由于渗滤液处理站的处理规模是按日平均渗滤液产生量确定的，因此短时间内产生的大量渗滤液将无法被及时处理，剩余的部分需设置渗滤液收集池暂时存放作为缓冲措施，即可避免渗滤液处理站建设规模过大造成浪费，同时可发挥到均衡水质的作用，保证系统正常稳定运行。

应按年最大降雨量按多年逐月平均降雨量计算年降雨量最大时逐月降雨量，计算渗滤液月产生量，并结合填埋场渗滤液处理站月处理量，可计算投入运营时渗滤液逐年逐月累积量；另外，考虑到渗滤液处理站检修、暴雨季节时防止因某时段降雨量过大造成污水来不及处理而发生外溢等因素，故一般应在技术、经济条件允许的情况下，适当扩大渗滤液调节池容积。

1~12月降雨量按照仁化县1996~2017年统计的最大降雨量2276.2mm(2016年)，至少满足渗滤液平均产生量12.83m³/d，17天的储存要求，最大产生量28.98m³/d(参照2013年最大降雨月份8月322mm降雨量)7天存储量的要求。池内不设提升水泵，而是由自带拍吸泵的吸污车定期抽排，外运至石窝卫生填埋场进行无害化处理并要求配专人专车运营，并做好台账记录。

8.2.3 废水处理措施可行性结论

项目封场后废水产生量为12.83m³/d，石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站目前的污水处理规模为100t/d（远期160t/d），采用工艺为“水质均衡+外置MBR生化处理+NF/RO膜”进行处理，石窝填埋场渗滤液总产生量为50t/d，剩余渗滤液处理能力为50t/d，同时还设置8000m³渗滤液调节池，作为水质暂存和均值作用，可满足本项目废水处理需求，该渗滤液处理站处理工艺无论是在经济、运转方式的灵活性或在对

出水水质的保证方面，是一种比较理想的处理方案。

本项目垃圾渗滤液通过管道收集在渗滤液收集池定期外运到仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，处理达标后排入董塘河，最终汇入锦江，治理措施可行。

8.3 运营期地下水防治措施及可行性分析

白毛冲填埋场于2002 年投入使用，建设年代较早，受当时社会经济水平以及技术水平所限，填埋场侧壁和底部以及渗滤液收集池（西北侧污水塘）均未采取防渗措施。根据附近石窝的地质勘探资料显示，该地区岩土层具有一定的渗水性。通过对白毛冲填埋场周边钻探地下水检测，发现地下水已经受到了一定程度的污染。因此有必要建设防渗系统减轻填埋场渗漏对地下水造成的污染。

根据填埋场的地形情况，填埋场底表层地下水的流向是自南向西北，穿过整个填埋区。虽然目前还未发生严重的污染事故，但由于垃圾渗滤液在填埋场封场后的很长时间内仍会产生，渗滤液对地下水的污染是肯定存在的。因此，在封场工程中有必要设置工程措施，控制和治理受污染的地下水。

8.3.1 防渗方案的选择

《生活垃圾填埋场污染控制标准》（16889-2008）中规定，如果天然基础层饱和渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，且粘土防渗衬层的厚度不小于 2m，可采用天然粘土防渗层；如果天然基础层饱和渗透系数小于 10^{-5}cm/s ，且厚度不小于 2m，可采用单层人工合成材料防渗层，人工合成材料衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 10^{-7}cm/s 天然粘土防渗层；如果天然基础层饱和渗透系数不小于 10^{-5}cm/s ，或者天然基层且厚度小于 2m，可采用双层人工合成材料防渗层，人工合成材料衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 10^{-7}cm/s 天然粘土防渗层。

《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）中规定，填埋场必须防止对地下水的污染，不具备自然防渗条件的填埋场必须进行人工防渗。

一般的防渗技术通常有四种方法，比选如表 8-2 所示。

表 8-2 人工防渗方法比选

序号	内容	优缺点
----	----	-----

1	采用人工回填夯实粘土形成防渗层	需要粘土量大，工程造价高，场址无低渗透性粘土，且不能完全制止渗滤液的渗透
2	在填埋坑底铺设钠基膨润土板防渗	钠基膨润土的防渗系数可达 10^{-9} cm/s，且稳定性好，能自动膨胀弥补缝隙，防渗效果理想，其施工的要求严格，施工难度大，板材不能与水接触
3	采用帷幕灌浆直达场底连续不透水层的方法防渗	由于填埋场的地下水被防渗帷幕的阻挡不能按原来的防渗流路线排泄，而且渗透系数很难达到 $K \leq 10^{-7}$ cm/s，防渗的可靠性不能保证
4	高密度聚乙烯土工膜防渗系统	防渗性好，渗透系数 $K \leq 10^{-13}$ cm/s，化学稳定性好，机械强度较高，便于施工，已经开发了一系列配套的施工焊接方法，技术上比较成熟，性能价格合理，气候适应

地下水污染存在一定的隐蔽性，参考附近山体地质情况，结合现场山势、标高初步分析，初步确定白毛冲填埋场防渗系统建设的方案。结合本工程的性质、工程及水文地质情况，综合考虑后选择柔性垂直阻隔技术。考虑到现场水流从南往西北走向的实际情况，柔性垂直防渗阻隔设置在垃圾堆体南侧，整个柔性垂直防渗阻隔墙的长度为30m，深度 20m。整个进入相对不透水层深度 ≤ 1.0 m。并在填埋区设置地下水水质监测点，及时了解渗滤液对地下水的影响。

柔性垂直阻隔是以高密度聚乙烯(HDPE) 土工膜为主要防渗材料，同时底部灌注防绕渗材料与地质构造层中的相对不透水层相连，能全面封堵和阻隔污染现场。本工程选用的 HDPE 土工膜厚度为 3mm。

在填埋场下游调节池挡坝外侧填筑防渗墙，地下水因受到止水帷幕防渗墙的阻挡，会积聚在防渗墙的内侧，当水量和水位积聚到一定程度，地下水将会绕过防渗墙在其两侧往下流。因此，需要在防渗墙前端设置地下水集水井，当井内有受污染地下水时，即将受污染的地下水抽送至渗滤液收集井，与渗滤液一起被抽送到石窝渗滤液处理站进行处理。

8.3.2 防渗措施可行性结论

柔性垂直阻隔是以高密度聚乙烯(HDPE) 土工膜为主要防渗材料，同时底部灌注防绕渗材料与地质构造层中的相对不透水层相连，能全面封堵和阻隔污染现场，阻挡填埋场渗滤液与地下水的连通。

(1) 应用现状

以 HDPE 土工膜为主体防渗材料的柔性垂直阻隔技术在国内外都具有成功的应用案例，如在澳洲布里斯班、美国宾夕法尼亚州的污染场地修复中得到应用，最大插膜深度为 20m。国内北京高能时代环境技术股份有限公司在云南驰宏立式遗留扎

堆污染综合治理的柔性垂直防渗工程中，已成功实现了最大插膜深度 30m，目前该柔性垂直渗墙技术已经成功在江苏靖江、新疆等地推广应用。

（2）防渗性能

HDPE 膜的主要成分是高密度聚乙烯树脂（约 97.5%），采用 HDPE 膜的垂直防渗墙渗透性极低。高密度聚乙烯的渗透系数达到 10^{-12}cm/s ，具有很好的防渗效果，低渗透性和连接的完整性是其它防渗墙难以达到的。

（3）耐腐蚀性能

HDPE 土工膜防渗墙由于土工膜和矿物材料共同作用，对酸、碱、无积累具有良好的抗侵蚀能力；渗透系数较低；适用于防渗要求等级高、有效阻隔期长的工程。

（4）使用寿命

HDPE 土工膜的持久性受多种因素影响，其老化过程主要取决于温度波动、紫外线辐射、张力波动、物理侵蚀和化学侵蚀，一旦填埋完成后，前 4 种因素的影响不会发生，化学侵蚀则起到关键作用。而 HDPE 膜稳定性好，耐受各种复杂化学环境和各种化学品，抗腐蚀性强，理论使用寿命可以达到 300a，HDPE 土工膜最早应用于工程实践至今约 60a。采用 HDPE 的柔性垂直阻隔技术具有较好的强度，具有长期稳定性。

防渗材料—高密度聚乙烯（HDPE）土工膜技术成熟且普遍采用，本环评认为从技术和经济角度分析本工程拟采用的防渗系统是可行的。柔性垂直阻隔防渗性能能够达到《生活垃圾卫生填埋技术规范》（GB50869-2013）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求。

（5）地下水水质监控系统

按地下水监测计划在填埋场地下水上游 30~50m 处设本地井一眼，填埋场两旁 30~50m 处设污染扩散井两眼，填埋场地下水下游 30~50m 处设污染监测井两眼。项目监测计划详细见 10.2 章节。建设单位应密切留意封场后地下水监测点位水质的变化情况，评估防渗系统的有效性，视情况采取相应改进措施，例如增加防渗措施等。

（6）风险管控措施

结合本工程的性质、工程及水文地质情况，在钻孔揭露的岩土层中地下水类型主要为基岩裂隙水。基岩裂隙水主要赋存于中风化炭质灰岩中，属弱承压水，水量较贫乏。项目所在区域地下水及含水岩组富水程度为钙质砂岩、砂砾岩孔裂隙承压

水，水量贫乏：单井涌水量小于 100 吨/日，泉流一般小于 0.1 升/秒；水文地质特征为砂岩、钙质砂岩、泥质砂岩夹泥岩，底部为砾岩，胶结物以泥质为主，裂隙不发育，富水性贫乏，为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，同时，据了解，仁化县饮用水源和备用水源地均超过 8 公里，周边居民均不采用地下水水井饮水而是采用自来水，同时考虑到在垃圾填埋场封场四周均设置防渗措施造价太高，财政压力大，综合考虑后本环评报告选择柔性垂直阻隔技术，项目垂直阻隔技术采取分步实施策略。考虑到现场水流从东南往西北走向的实际情况，柔性垂直防渗阻隔设置在垃圾堆体北侧，整个柔性垂直防渗阻隔墙的长度为 30m，深度 20m，整个进入相对不透水层深度 $\leq 1.0\text{m}$ 。

项目实际防渗工程量和施工位置可根据施工单位根据场地实际施工条件调整，建设单位应密切留意封场后地下水监测点位水质的变化情况，评估防渗系统的有效性，视情况采取相应改进措施，如地下水污染得不到控制，应在建设项目四周设置防渗措施。

8.3.3 渗滤液导排系统可行性

考虑到垃圾堆体高差较大，并结合垃圾堆体修整方案，计划沿着现有垃圾堆体四周设置渗滤液导排盲沟，盲沟中铺设 $\phi 225$ HDPE 穿孔管，并回填 $\phi 30\text{-}50\text{mm}$ 的碎石（碳酸钙含量要求小于5%），管沟外包裹 200g/m^2 无纺土工布反滤层，穿孔管耐压等级为 1.0MPa ，开孔率应保证强度要求。渗滤液收集管坡度不小于2%。收集管将渗滤液导排至新建渗滤液收集池中。

盲沟断面形状为矩形，宽1.0米，高0.6米。为了避免增加不必要的工程量，盲沟的建设应与垃圾堆体边坡修整同时进行。

渗滤液碎石导排盲沟总长约480米，于盲沟中心位置沿线铺设 $\phi 225$ HDPE 穿孔管。另外，沿渗滤液导排管均匀设置8口检查井。检查井与渗滤液收集管连通，以备渗滤液导排管堵塞时便于疏通管道，及时排除积存的渗滤液，尽量降低垃圾堆体内部水位，降低渗滤液的渗透压力，减少渗滤液对环境的污染影响。检查井内径为0.7米，砖砌结构，井口盖盖板。

本工程所采取的渗滤液导排系统是一套成熟、稳定的技术工艺，目前大多数垃圾卫生填埋场均采用这种工艺设备，实践证明，该垃圾渗滤液导排系统运行效果良好，可最大限度的及时导排垃圾渗滤液，防止渗滤液泄漏，措施可行。

8.4 运营期大气环境保护措施及可行性分析

8.4.1 填埋气治理措施可行性分析

本方案结合现场实际情况，选用被动式导排竖井疏导堆体内部填埋气，在垃圾堆体内共设置垂直导气竖井20口，每口集气井覆盖区域半径为15 米，以使整个垃圾堆体内部产生的填埋气得到有效收集。

填埋气导排竖井直径0.6m，井深根据不同位置的垃圾堆体厚度定，钻孔深度以不小于垃圾堆体厚度的2/3，初步估算总钻探深度为160 米，具体数值可根据现场施工钻探情况作出适当调整。竖井内安装钢筋碎石笼，笼内包裹穿孔管，穿孔管连接导气实管，管道均采用0.6Mpa ϕ 110HDPE穿孔管。具体做法是：采用 ϕ 8mm 钢筋焊制外径600mm 的井笼，钢筋纵横间距为0.2 米。钢筋笼中心，位置安装 ϕ 110 的HDPE穿孔管后回填 ϕ 30-50mm 碎石，垃圾面以上的管段采用 ϕ 110HDPE 实管，并要求导气管管口高出覆盖面2 米。管口设置U 型弯头，避免雨水侵入。

该导气系统是现行垃圾卫生填埋场普遍采用的成熟技术，导排出的填埋气以无组织排放的方式排放。

8.4.2 恶臭气体防治措施可行性分析

恶臭气体主要是垃圾中的有机物质分解产生的，其成份主要有 NH_3 、 H_2S 等气体，产生于垃圾的厌氧过程。

针对本工程臭气，设计拟采取以下措施加以防范：

考虑到填埋场臭气主要来源于填埋场和调节池，根据类比结果臭气浓度一般在30~50 之间。因此本环评认为对渗滤液调节池应加盖并密闭措施进行防臭治理。调节池加盖应考虑以下因素：

- ①必须具有良好的抗腐蚀性能；
- ②必须经济合理；
- ③必须便于维护；
- ④池底清淤必须方便；
- ⑤必须考虑加盖后池内气体的安全导排；
- ⑥必须考虑盖顶雨水的导排。

因此，通过以上措施，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）

中新扩改项目恶臭污染物厂界标准值的要求，本环评认为对渗滤液收集池加盖减少臭气的排放，措施可行。

8.5 运营期噪声污染防治措施

封场后噪声源主要为渗滤液抽送等设备产生的噪声，其噪声源强约为 75-90dB(A) 之间。填埋场应尽量采用噪声小的设备，并采用一定的隔声、降噪措施，避免夜间作业，为操作人员配备必要的防护品，填埋场周围种植绿化带，减少噪声对周围环境的影响。

泵类噪声采用内衬有吸声材料的隔声罩和泵基础减振，并在电机隔声罩进风口处装消声器，以上降噪措施在国内多家已实施运行，降噪效果明显。

8.6 运营期固体废物处置措施分析

本项目固废主要为渗滤液收集池产生的污泥，为一般固体废物，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)，污泥经处理后含水率小于 60%，收集后送石窝垃圾填埋场处理，符合 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》中入场要求。

可见，经压滤脱水后含水率小于 60%的渗滤液调节池污泥符合石窝生活垃圾填埋场入场要求，在石窝填埋场填埋措施可行。

8.7 生态恢复措施

垃圾场终场覆盖、封场后植被重建是生态环境保护的重要内容。本次评价根据设计要求、区域特点，提出生态恢复措施及复垦方案，为环境管理部门提供管理依据，为环卫部门提供操作依据。

8.7.1 封场覆盖系统

填埋场封场覆盖系统的目的是将垃圾、渗滤液和填埋场气体包覆起来，同时防止雨水、空气和动物进入其中。封场的基本功能及作用：

- (1) 促进垃圾堆体尽快稳定化，防止水土流失。
- (2) 防止地表径流被污染，避免垃圾扩散及人与动物的直接接触。
- (3) 减少雨水和其它水渗入垃圾堆体内，达到减少垃圾渗滤液的目的。

(4) 控制填埋场恶臭散发，收集从填埋场上部释放出的可燃气体，达到控制污染的目的。

(5) 抑制病原菌及传播媒体（蚊蝇）的繁殖和扩散。

(6) 提供可以景观美化的表面，利于植物生长和绿化，便于填埋土地的利用等。

8.7.2 植被恢复分析

植被层是封场覆盖的重要部分，是封场覆盖的最后一个环节，由植被土和植被组成，以保护填埋场覆盖层免受风霜雨雪的侵害。工程采用渐进修复、栽植人工植被的封场绿化措施。由于填埋场土壤的盐碱性、排水性能不良，使填埋场终场后植被恢复的难度加大。因此，应根据植被恢复的不同阶段，选择不同的植物。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被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。

(1) 植被恢复先期

在植被恢复先期，可选用本地的先锋草本植物。填埋场封场后的覆盖土上，会自然生长一些野生的先锋植被，主要是恶臭随风飘落的种子和来自覆盖土自身携带的种子和块茎等。虽然封场后的土地会由于先锋植物的存在而自发开始缓慢的次生演替，但是为了改善和美化封场单元的景观质量，需要投入一定的人工绿化，以加速并优化生态恢复的进程。可选择种植对 H_2S 有抗性的草皮如狗牙根、蜈蚣草等。

(2) 植被恢复初期

植被恢复初期宜选择易于生长、根浅及对氨氮、二氧化硫、氯化氢和硫化氢等有抗性的植被，宜选用常绿灌木、草本等。某些乔灌木类植被对填埋场的环境适应能力很强，在植被恢复初期，种植这些植物不仅会使填埋场封场后的景观在原有的单一草本植物基础上得到很大改观，而且可以加速土壤的改良作用。这些乔灌木的种植，对于封场单元生态环境的整个小气候也有一定的作用，如通过植物的吸收和蒸腾作用截流雨水和减少渗滤液、改善群落内的小环境，为其它植物生长创造更好的条件。

(3) 植被恢复的中后期和开发阶段

在植被恢复的中后期，应当结合生态规划和开发规划，按照功能区划和绿化带设计，有计划地进行大规模园林绿化种植，包括各类草木、花卉、乔木、灌木等。根据国内外的研究结果，种植在垃圾堆上的作物、水果和牧草等可食部分的重金属

含量超标，因此禁止种植会被人或动物直接食用从而进入食物链的植物品种，如粮食作物、牧草、果树等。

在绿化管理上，应实施长期的护理及灌溉计划，及时浇灌，及时更换坏死苗，重视病虫害并及时处理。发现有入侵物种蔓延现象应及时采取措施控制。在草坪达到正常生长水平前最好限制游人进入，以免人为踩踏阻碍绿化恢复。设立宣传牌告知游客填埋场情况，使游人也产生保护及防范意识。

9. 环境影响经济损益分析

垃圾处理场生态封场工程项目的建设和运营本身就是一个治理污染、控制污染的项目，是对城市生活垃圾实施无害处理的有效手段。但在其使用过程中也不可避免的产生各种污染物质，需对其本身各环节产生的污染物进行控制和治理，以充分发挥其环境效益、社会效益和经济效益。

9.1 社会效益分析

本项目是为解决仁化县垃圾处理场无害化处理而进行的建设项目，直接为社会大众服务，为城市创造良好环境，属公益型投资项目。本项目的建设将给城市的市政基础建设、健康安全、景观、投资环境、社会公众就业等方面带来积极的影响。

（1）对城市市政基础建设的影响

垃圾填埋场封场工程历来是一项城市市政基础工程，其处理程度与水平是一个城市文明程度的重要外在标志。它涉及到市容市貌是否美观、清洁；关系到居民居住环境是否卫生安全。本项目的建设将对垃圾填埋场的处理有一衔接性的保障，封场后，场地可再次开发利用，植被绿化，土地的增值，也可获得显著的经济效益。另外，城市垃圾的有效管理，也减少了对农、牧、渔业的损失，减少发病率，从而降低医疗保健费用等。这对于服务区的市政基本设施建设，无疑将会是一个十分重要的新起点和新局面。

（2）对公众健康安全的影响

本项目的实施，将有利于改善韶关市的环境卫生从而增进居民的身体健康。为居民创造了优美、舒适、清洁的城市环境，有益于居民身心健康，降低了致病率。白毛冲垃圾处理场封场工程大大降低了垃圾堆体对居民的不良心理、感官上的刺激和疾病的传播几率。项目严格按规范建设，妥善解决防渗、渗滤液处理等问题，对场区附近的居民健康不会造成污染威胁。

（3）对服务区投资环境的影响

有利于改善投资环境，促进经济持续、稳定的发展，实现和谐社会。

本项目的建设，可以有效地解决垃圾填埋场垃圾堆放的问题，避免垃圾随地堆放带来的环境污染，可以使区域的景观优势充分发挥，提高了城市的城市品位，最大限度地吸引国内外投资客户，促进了城市的发展。

9.2 经济效益分析

白毛冲生活垃圾处理场封场工程的环境效益表现为：

（1）环境质量效应

本工程实施后，大幅度削减了 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等水污染物和 CH_4 等大气污染物的排放，有效减轻了因本项目建设而带来渗滤液外排和渗漏对地表、地下水体的污染负荷，因大气污染物大量外排带来的恶臭等产生。维持了场区周围水体和空气的现有环境质量，避免了因项目建设带来生态环境质量的破坏。

（2）人群健康相对环境效益

填埋场封场后，将垃圾堆体封闭起来，填埋废气集中收集并燃烧发电，减少了恶臭气体的排放，减轻了恶臭气体对周边人群健康的影响。封场后渗滤液量将大量减少，渗滤液经处理后外排入地表水体的量减少，通过防渗帷幕的建设，有效防止渗滤液渗入地下水，通过以上措施后，减少了填埋场对场址周边地表水、附近村庄的水井水质（地下水）的影响，从而减少了人群因受污水影响而致病的机会，减少医疗保健费用的支出。

9.3 环境效益分析

填埋库区通过封场工程中采取封场的污染治理、生态修复两方面措施后，有效的控制了库区对周边地区土壤、空气和水体的污染，同时通过景观绿化大大改善了现有环境。

本项目采取了一系列污染防治措施，可以解决垃圾裸露堆放带来的污染，可以有效地控制垃圾对生态环境的影响，控制了蚊蝇滋生、鼠害，消除了疾病的传染，保障了人民群众的身体健康、创造了良好的市容和清洁、舒适的环境。减少项目运行中对大气、水、土壤、声、生态环境造成的负面影响，减缓了项目潜在的污染风险影响。

（1）本项目渗滤液通过渗滤液收集系统收集后，输送至石窝渗滤液处理站，处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准（GB 16889—2008）》表 2 规定的各项污染物浓度限值标准后排放。

（2）本项目新建导气井，对填埋气体进行安全控制，有效缓解了填埋气体的安全隐患。

(3) 绿化工程对于改善垃圾处理场区的环境质量十分重要。本项目在垃圾场周围建设绿化隔离带, 种植易于成活、抗污染较强的树种, 以改善景观, 减少废气、臭味对周围环境的影响, 以减缓本项目带来的负面影响。

9.4 环保投资估算

工程设计中的环保措施包括垃圾堆体修整及覆盖工程、渗滤液收集运输工程、污染水塘处理工程、截洪排水工程、绿化工程、填埋气导气竖井工程、地下水监测井工程等, 其环境投资估算见表 9-1。

表 9-1 工程环保投资估算表

项目	工程量	单位	投资额 (万元)
垃圾堆体修整及覆盖工程	垃圾挖方	m ³	60.27
	后续垃圾转运填埋	m ³	34.06
	开挖 4 米厚淤泥层	m ³	66.50
	垃圾填方	m ³	154.28
	垃圾坝	m ³	100.02
	覆土工程	m ³	51.17
	覆盖营养耕植土层	m ³	19.70
	覆膜工程	m ²	64.62
	7mm 厚三维排水网	m ²	55.39
	600g/m ² 土工布	m ²	33.23
	碎石排气层	m ³	73.87
渗滤液收集运输工程	渗滤液导排工程	m	11.52
	渗滤液检查井	口	1.76
	渗滤液收集池	座	9.6
	吸污车 (渗滤液外运用)	台	20
	垂直防渗	套	200
污染水塘处理工程	污水抽排外运处理	m ³	36
	回填 4 米厚泥土	m ³	70.53
截洪排水工程	环场截洪沟	m	27.17
	平台排水沟	m	14.48
	D500 钢筋砼管	m	2.7
	砖砌跌水井 800x800x1200	口	1.04
绿化工程	垃圾填埋场 (植草皮)	m ²	30.79
	取土场 (植草皮)	m ²	20
填埋气导气竖井工程	导气竖井	个	20.8
地下水监测井工程	地下水监测井	口	15
工程其它费用			183.5
合计			1378

9.5 环境影响经济损益分析结论

综上所述，韶关市白毛冲生活垃圾处理场生态封场工程的建设从局部环境效益分析上看，具有积极地正效应；从全县整体的社会效益、环境效益分析看，本项目的建设有巨大的社会和环境效益，有利于完善城市的城市基础设施，有利于促进城市环境卫生和居民的生活环境的改善、增进居民的身体健康，有利于城市景观优势的发挥和景观建设的开展，有利于投资环境的进一步改善，从而有效地提高城市品位，推动城市发展，提高人民的生活水平和生活质量。通过采取一系列环保措施后对环境的污染可得到有效控制，使垃圾填埋场现有存在的环境问题得以解决，项目对社会与环境的可持续发展具有积极的意义。从环境社会经济的角度来说，项目的建设是可行的。

10.环境管理与监测计划

依照国家有关环境保护法规，结合本项目工程特点、地区环境特征，为保护本项目周围环境保护目标不受施工扬尘、噪声以及营运期各项污染因素的影响，本评价分施工期和营运期分别制定环境管理方案与环境监测计划，对项目的污染物排放及地区环境质量实施有效监控，为地区的环境管理提供翔实、可靠资料。

对本项目来说，填埋气体、渗滤液的处理等工序环节更要重视，为减少污染、改善环境质量作出贡献，努力作到建设项目真正对环境“无害”。同时应向周围的村（居）民宣传垃圾填埋废气的可燃性、可爆炸性和危险性，严禁在垃圾填埋场附近生火、吸烟等。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构的设置

本项目环境管理由仁化县住建局统一管理，其行政管理人员负责各种技术资料、技术业务，驻场值班人员负责封场后的苗圃的维护、渗滤液和雨水收集导排设施的维护、填埋气体收集管线的设施设备的维修等，兼职负责填埋场的安全、环保的检查、监测与措施的落实。

10.1.2 环境管理机构职责

- 1.贯彻执行国家、地方的有关环境保护法规、条例、标准。
- 2.项目建设单位应按报告书提出的环保工程措施与对策，与各施工承包单位签订环保措施责任书，施工合同应有环保要求内容，以使施工过程各项环保工程措施得到有效执行。
- 3.建设单位应自行或委托环境监理单位，监督环保工程设施建设“三同时”的落实情况，包括施工期与营运期环保工程设施的设计、施工建设和试运行。
- 4.营运管理单位应负责对营运期各项环保工程设施的运行实施日常管理，并进行必要的维护、修正、改进，确保环保工程措施的正常有效运行。
- 5.落实本章提出的施工期和营运期监测计划，并组织实施必要的环境监测。
- 6.与施工单位联合制订防范施工风险事故的计划。

7.负责对工作人员进行环境保护教育，不断提高工作人员的环境意识和业务素质。

8.其他环境保护工作事宜。

10.1.3 环境管理计划

1、施工期环境管理计划

施工期环境管理工作的中心是：抓好环境保护设施建设的同时，防止和控制施工活动对环境造成污染和破坏，具体为：

(1) 根据国家有关的施工管理条例和操作规程，按照环评报告书提出的施工期环境保护要求，制定各项施工环境保护管理办法，并负责实施；

(2) 监督施工单位置性施工环境保护管理办法的情况，对违反管理办法的施工行为予以制止；

(3) 调查、处理施工扰民或污染纠纷；

(4) 向当地环保部门提交施工期阶段报告；

(5) 调查、处理工程产生的污染事故和污染纠纷；

(6) 开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高员工素质，推广和应用先进技术和经验；

(7) 对工程涉及水域要进行系统得水质监测，并协助当地环保部门做好水污染防治工作；

(8) 对进入污水管的废水量和水质进行登记，对污水处理设施运行状况进行监督管理。

2、营运期环境管理计划

垃圾填埋场封场后，原有生活垃圾在相当长一段时间内仍然会进行各种生化反应，场区内仍有可能出现不同程度的沉降，垃圾渗滤液及填埋气也会不断产生。因此，为了维护封场后填埋场的安全运行，必须进行封场后各种维护，制定完善的环境管理体系。

(1) 环境管理机构

建设项目应重视环境保护工作，并设置专门从事环境管理的机构，配备专职环保人员 2-3 名，负责制定，落实场区的环境保护管理制度和环境保护计划，组织环境监测，污染源调查及建档、环境统计工作；对厂区员工进行必要的环保技术培训和

技术攻关等环境教育。

（2）环境检查维护制度

①报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，建设项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。

项目建成后应严格执行月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

②渗滤液处理系统运行和监测制度

封场后，填埋场设置的渗滤液收集系统将保持运行，专职环保人员应继续监测，当渗滤液收集系统有变化时，及时向环保部门申报，进行维护。

③填埋气导排与利用系统运行和监测

封场后，应结合填埋气利用工程继续对导排管出口和填埋区四周的甲烷浓度进行监测。

④地表水导排、地下水监测制度

封场后，环保人员应加强对降雨、暴雨排出水等地表水的管理，及时将其排出。并将继续按照要求对周围地表水及地下水进行监测，及时汇报，落实好地下水的监测制度，直到停止场内渗滤液收集和外排系统的运行时，可取消对地表水及地下水的监测。

⑤垃圾堆体沉降监测制度

相关环保人员应定期利用沉降观测仪对垃圾堆体的沉降进行监测，防止垃圾堆体沉降产生次生灾害。若出现问题应及时申报，运行维护，确保安全。填埋场封场后，未经环卫、岩土、环保专业技术鉴定之前，场地禁止作为永久性建构物的建筑用地。

⑥监测人员持证上岗制度

定期对监测人员进行培训，监测和分析人员必须经市环保监测部门考核，取得合格证后才能上岗，保证监测数据的可靠性。

10.2 环境监测计划

10.2.1 监测目的

环境监测在环境监督管理中占有主要地位，通过制订并实施环境监测计划，可有效监督各项环保措施落实情况，及时发现存在问题，以便进一步改进相关措施，更好的贯彻执行有关环保法律法规和标准，确实保护好环境资源和环境质量，实现经济建设和环境保护协调发展，也可为项目后评估提供依据。

10.2.2 监测内容

为及时了解工程在施工期、运行期对环境影响的范围和程度，以便进一步指导采取相应环保补救措施，同时验证已采取环保措施的效果。结合工程与环境特点，确定场区施工期、运行期的环境监测内容。

各个指标的监测均按《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》GB/T18772-2002 以及《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 要求进行。针对现有工程及项目所排污染物情况，制定详细监测计划见下表。

表 10-1 施工期环境监测计划

监测点		监测项目	监测频次	监测机构
噪声	边界	Leq	昼、夜各 1 次/季	具有环境监测资质的机构
废气	边界	H ₂ S、NH ₃ 、臭气强度、TSP	1 次/季	
废水	施工场地	SS、COD _{cr} 、石油类	1 次/季	

表 10-2 运营期、封场期环境监测计划（运营期前三年）

类别	监测内容	监测位置		监测项目	监测频率	备注
监督性监测	环境空气	填埋区	填埋场区和填埋气体排放口	CH ₄	每季监测 1 次	具有环境监测资质的机构
			填埋场周界	H ₂ S、NH ₃ 、臭气强度		
		场区周围村庄		臭气浓度		
	地下水	①本底井，一眼，设在填埋场地下水流向上游 30-50m 处②污染扩散井，两眼，分别设在垂直填埋场地下水走向的两侧各 30-50m 处③污染监视井，两眼，分别设在填埋场地下水流向下游 30-50 处。		pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、汞、铜、锰、镉、铅、六价铬、砷、铁、锌、氯化	原则每年监测 5 次，每次为瞬时采样一次（水质有恶化现象时，监测频率应加密，2 个月 1	

			物、大肠杆菌群	次) 连续一年水质没有恶化, 可每年每季监测 1 次	
	废水	布设在白毛冲垃圾填埋场渗滤液收集池	pH、色度、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群、砷、铅、汞、六价铬、镉	每季监测 1 次, 每次为瞬时采样一次	
	噪声	场界四周外 1m 各设一个	Leq	每季监测 1 次, 每次 1 天, 昼夜各 1 次	

表 10-3 运营期、封场期环境监测计划 (运营期三年后)

类别	监测内容	监测位置		监测项目	监测频率	备注
监督性监测	环境空气	填埋区	填埋场区和填埋气体排放口	CH ₄	每季监测 1 次	具有环境监测资质的机构
			填埋场周界	H ₂ S、NH ₃ 、臭气强度		
		场区周围村庄		臭气浓度		
	地下水	①本底井, 一眼, 设在填埋场地下水流程向上游 30-50m 处②污染扩散井, 两眼, 分别设在垂直填埋场地下水走向的两侧各 30-50m 处③污染监视井, 两眼, 分别设在填埋场地下水流程向下游 30-50 处。		pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、汞、铜、锰、镉、铅、六价铬、砷、铁、锌、氯化物、大肠杆菌群	每季监测 1 次, 每次为瞬时采样一次 (水质有改善情况下, 可适当减少监测指标和频次)	
	废水	布设在白毛冲垃圾填埋场渗滤液收集池		pH、色度、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群、砷、铅、汞、六价铬、镉	每季监测 1 次, 每次为瞬时采样一次	
	噪声	场界四周外 1m 各设一个		Leq	每季监测 1 次, 每次 1 天, 昼夜各 1 次	

10.3 环保设施“三同时”验收

本工程环保设施“三同时”验收一览表见表 10-4:

表 10-4 环境保护“三同时”验收一览表

处理对象	工程名称	应达到的技术指标	验收标准
废水	渗滤液导排系统	沿着现有垃圾堆体东、西两侧边坡坡脚和场区原有道路之间低洼沟望内设置渗滤液导排盲沟，盲沟中铺设 $\Phi 225$ HDPE 穿孔管，并回填 $\phi 30-50\text{mm}$ 的碎石（碳酸钙含量要求小于 5%），管沟外包裹 200g/m^2 无纺土工布反滤层，穿孔管耐压等级为 1.0MPa ，开孔率应保证强度要求。渗滤液收集管坡度不小于 2%。收集管将渗滤液导排至新建渗滤液收集池中。	《生活垃圾卫生填埋技术规范》（GB50869-2013）、《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）
	渗滤液收集池	渗滤液收集池有效容积为 224m^3 ；收集池池底和边坡作防渗处理。	
	吸污车	具有 15 立方米槽罐的中型吸污车	
	渗滤液处理系统	依托石窝填埋场渗滤液处理站；垃圾渗滤液排放执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 限值要求。	
防洪、雨污分流	地表水导排系统	实行雨污分流并设置雨水集排水系统，以收集、排出汇水区内可能流向填埋区的雨水、上游雨水以及填埋场封场覆盖的雨水。雨水集排水系统收集的雨水不得与渗滤液混排。	
填埋气	废气防治	选用被动导排竖井疏导堆体内部填埋气，在垃圾堆体内共设置垂直导气竖井 20 口，每口集气井覆盖区域半径为 15 米	
扬尘、恶臭气体	绿化、密闭运输	填埋场周围设置绿化隔离带，其宽度不小于 10m；存量渗滤液输送至仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理。	
蚊、蝇、鼠防治	药物喷洒、消毒	垃圾及时覆盖及压实，喷洒药物，并在场区门口设消毒池，用于冲洗进出车辆。	
环境监测	监测井等	按地下水监测计划在填埋场地下水上游 30~50m 处设本地井一眼，填埋场两旁 30~50m 处设污染扩散井两眼，填埋场地下水下游 30~50m 处设污染监测井两眼。	

11.环境影响评价结论

11.1项目概况

白毛冲生活垃圾填埋场位于仁化县岭田村委大岭村二组，总占地约为 23100 m²（约 34.65 亩），其中封场面积为 18600 m²，西北原污水塘约 4500 m²，现状堆体占地面积 10840m²，垃圾总量约为 27.3 万 m³。受当时认识、技术和资金的限制，白毛冲填埋场未建设防渗系统和渗滤液导排处理设施。由于填埋作业不规范，垃圾堆体简易堆填造成垃圾堆体边坡坡度较陡，易发生垃圾堆体垮塌；填埋场停止使用后，垃圾堆体未进行有效的覆盖，垃圾堆体裸露面较大，垃圾渗滤液产生量较大。为了有效的降低填埋场潜在的污染威胁和改善填埋场内及其周边地区的环境状态，实现经济与社会可持续发展，仁化县环境卫生管理所拟投资 1378 万元对仁化县白毛冲生活垃圾填埋场进行封场整治，即建设仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程。主要工程内容包括垃圾堆体修整工程、渗滤液导排工程、导气井工程、渗滤液收集导排与处理系统、坝体工程、道路工程、绿化与植被恢复系统、环境监测系统和配套工程等。

11.2环境质量现状评价结论

（1）地表水环境

地表水环境质量现状结果表明，W1、W2、W3、W4 监测断面各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。本报告同时搜集了《韶关市环境监测年鉴》（2017 年）中锦江丹霞断面 W5 常规监测数据，由监测结果可以看出，常规监测断面指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应水质功能区标准要求，水质状况良好。

（2）地下水环境

地下水环境质量现状监测结果表明，本底井 U1 耗氧量（COD_{Mn} 法）超标 0.5 倍，锰超标 1.1 倍，其余指标均符合标准要求；扩散井 1# U2 耗氧量（COD_{Mn} 法）超标 4.33 倍，锰超标 1.4 倍，其余指标均符合标准要求；扩散井 2# U3 耗氧量（COD_{Mn} 法）超标 2.93 倍，锰超标 5.2 倍，铅超标 0.03 倍，其余指标均符合标准要求；监测井 1# U4 耗氧量（COD_{Mn} 法）超标 0.03 倍，锰超标 0.8 倍，铅超标 10.7 倍，其余指

标均符合标准要求；监测井 2# U5 耗氧量（COD_{Mn} 法）超标 0.3 倍，锰超标 1.3 倍，铅超标 0.49 倍，其余指标均符合标准要求，说明本项目所在区域本底耗氧量（COD_{Mn} 法）和锰的浓度较高，且地下水水质已经受到一定程度的污染，超标原因是地下水受垃圾填埋场渗滤液污染所致，通过本工程的实施，地下水环境可得到较大改善。

（3）环境空气

根据收集的资料，仁化县 2017 年常规监测均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，本项目属于达标区；根据现状监测结果，评价区内 2 个监测点的氨、硫化氢、臭气浓度的小时平均浓度超标率为 0，可满足相应环境空气质量标准要求；总体而言，评价区环境空气现状可符合环境功能区划要求，项目选址所在区域的环境空气质量良好。

（4）声环境

根据声环境质量现状监测结果表明，各场界声环境监测点的噪声值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值，项目所在区域目前声环境质量良好。

（5）土壤环境

土壤环境质量监测结果表明，S1、S2 和 S3 监测点各项目未超过筛选值，项目周边土壤环境质量现状较好。

项目所在区域生态环境现状良好。

总体来看，项目选址所在区域环境质量现状一般。

11.3 产业政策相符性及选址合理性分析结论

分析表明，本项目符合国家和省相关产业政策要求，选址合理。项目符合相关环保法律法规和规划的要求，符合环境保护距离的要求，具有环境可行性。因此，本项目的建设具有合法性和合理性。

11.4 项目污染物产生及排放情况

本项目施工期和营运期污染物产生及排放情况详见表 11-1。

表 11-1 项目污染源汇总

污染源	污染物		产生量（t/a）	处理方法	削减量（t/a）	排放量（t/a）
一、施工期						
废水	存量渗滤液	废水总量	8727.6m³	渗滤液通过旱季	0	4780.58m³

		COD	17.46	作业+回灌+仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站“水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜”进行处理,达标后 排入董塘河	17.17	0.29	
		BOD ₅	4.36		4.27	0.10	
		SS	1.05		0.95	0.10	
		NH ₃ -N	5.67		5.63	0.05	
		总磷	0.17		0.16	0.01	
	施工废水	SS	沉淀池后回用于场地洒水和施工用水,不外排。				
	生活污水	COD _{Cr} 、氨氮、SS、动植物油等	生活污水采用三级化粪池处理后定期收集用于周边林地施肥。				
废气	施工扬尘	TSP	洒水降尘、垃圾堆体防护、限制大风天气作业以及限制车辆行 车速度等措施防止污染源扬尘				
	施工机械和车辆尾 气	NO _x 、CO、HC	选用环保的施工机械和车辆				
	恶臭气体	氨、硫化氢	堆场整形后立即进行覆土作业,可减少臭气的影响时间;工作 人员作业需佩戴防护口罩,使用密闭有效的施工车辆作业。				
噪声	施工机械噪声	噪声	合理安排施工时间、文明施工、注意设备保养等措施控制噪声				
固体废 物	一般固废	污水塘污泥	225t(含水率 60%计算)	收集后送仁化县 石窝填埋场处理	225t(含水 率 60%计 算)	0	
		土石方、建筑垃 圾	开挖的土石方用于垃圾堆场覆盖,充分利用开挖土石方;废弃 的砂土、石块等可作为筑坝和填埋作业覆盖土加以利用。				
		生活垃圾	1.5	收集后送石窝垃 圾填埋场处理	1.5	0	
二、封场运营期							
污染源	污染物		产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
水污 染物	垃圾渗滤液	废水总量	4681.62	渗滤液通过渗滤 液收集池暂存后 依托石窝生活垃 圾填埋场渗滤液 处理站“水质均衡 +外置 MBR 生化 处理+NF/RO 膜” 进行处理,达标后 排入董塘河	0	4681.62	
		COD	2.69		2.37	0.28	
		BOD ₅	0.99		0.89	0.09	
		SS	0.61		0.51	0.09	
		NH ₃ -N	0.93		0.87	0.05	
		总磷	0.02		0.01	0.01	
大气污 染物	无组 织排 放	填埋废气	NH ₃	0.47	采取定期喷洒药 物、绿化等有效的 措施	0	0.47
			H ₂ S	0.046		0	0.046
		渗滤液调节池 恶臭	采取加盖封闭措施				
		填埋场恶臭	采取定期喷洒药物、绿化等有效的措施				
噪声	填埋场机械设备噪 声	渗滤液抽送等 设备	75~90dB (A)	采用噪声小的设 备,并采用隔声、 降噪措施,避免夜 间作业,加强绿化	15~25dB (A)	昼间≤55 dB (A), 夜间 ≤45 dB (A)	
固体废 物	一般固废	渗滤液收集池 污泥	0.83	收集后送石窝垃 圾填埋场处理	0.83	0	

11.5环境影响评价结论

11.5.1 施工期环境影响评价结论

项目施工期会产生废水、废气、噪声和固体废物,对周围的水环境、大气环境、

声环境和生态环境造成一定的影响。但只要采取有效措施，施工期对环境的影响将会大大减轻。而且，随着施工期的结束，这些影响将逐渐减少直至消除。因此，项目施工期对施工场址周围的环境影响较小。

11.5.2 地表水环境影响评价结论

本项目废水主要包括垃圾渗滤液，送至仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，渗滤液处理站采用“水质均衡+内置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜”工艺进行处理，经处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河，最终汇入锦江。

根据地表水环境影响预测结果，由于本项目排放量相对董塘河流量而言很小，污染物浓度不高，对董塘河水质浓度的增加贡献较小，废水经处理达标后排放对董塘河水质影响不大。事故排放情况下，各污染物浓度有所增大，因此，建设单位必须严格按照要求正常运作，避免事故排放的发生，并在发现事故排放情况时及时采取有效应急措施，避免对董塘河产生不利影响。

11.5.3 地下水环境影响评价结论

地下水污染主要来自渗滤液收集池等，为减少地下水污染，拟建项目场地四周设施设置防渗截水沟，垃圾填埋场厂界处设置防渗挡墙，并设置跟踪监测井，采取分区防渗措施，对区域地下水影响较小。

11.5.4 大气环境影响评价结论

由预测结果可知，本项目正常运行时，污染源排放的污染物最大落地浓度占标率均较低，不超过 10%，最大落地浓度低于标准限值，不会出现环境空气质量超标的情况；建设单位必须严格按照要求正常运作，避免事故排放的发生，并在发现事故排放情况时及时采取有效应急措施，避免对大气环境及周围敏感点产生不利影响。

结合本项目计算的大气环境防护距离，项目须设定的大气环境防护距离为 0 米。本工程填埋库区 100 米范围内无敏感点，无长期居住人群，符合大气环境防护距离的要求。同时应采取有效措施，避免在此范围内新建居住区、学校、医院等敏感目标。

11.5.5 声环境影响评价结论

封场运营期间的噪声源为渗滤液抽送等机械设备噪声，排放特征是点源、连续，噪声源强约为 75-90dB(A)之间。经过基础减震、厂房隔音、风机安装消声器以及选用低噪声设备后，可降噪 30dB 以上，其厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求，即昼间 ≤ 55 dB（A），夜间 ≤ 45 dB（A），对外环境影响较小。

因此，本项目建成后可实现场界噪声达标排放，不会对周围声环境产生不良的影响。

11.5.6 固体废物环境影响评价结论

项目营运期产生的固体废弃物主要是渗滤液收集池产生的污泥。

渗滤液收集池污泥为一般固体废物，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），污泥经处理后含水率小于 60%，可以进入石窝垃圾填埋场填埋处置，对周围环境影响不大。

经采取上述措施后，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生直接影响。

11.5.7 环境风险评价结论

本项目可能存在的风险类型有：填埋气体的爆炸、垃圾填埋场渗滤液的泄漏、强降雨地质灾害等引发填埋场区山体滑坡造成垃圾坝溃坝等等。工程虽然存在事故风险的可能性，但建设单位只要按照设计要求严格施工，并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可把事故发生的几率降至最低。采取有效的风险应急预案，对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

11.5.8 生态环境影响评价

本项目封场后采用渐进修复、栽植人工植被的封场绿化措施，通过封场绿化工程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、景观美学都有相当程度的正面影响，并可减少对附近大气、地表水的污染，减轻恶臭影响。

11.6 总量控制

本工程施工期存量渗滤液通过旱季作业+回灌+仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站“水质均衡+外置 MBR 生化处理+NF/RO 膜”进行处理，处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河，最终汇入锦江。废水排放量为 4780.58m³，COD 排放量为 0.29t，氨氮排放量为 0.05t，纳入仁化县石窝生活垃圾填埋场处理站的排放总量指标中，不另行分配总量指标。

本工程封场后渗滤液通过渗滤液收集池暂存后依托石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站“水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜”进行达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河，最终汇入锦江。本工程经仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标排放的废水量为 4681.62m³/a，COD 排放量为 0.28t/a，氨氮排放量为 0.05t/a，纳入仁化县石窝生活垃圾填埋场处理站的排放总量指标中，不另行分配总量指标。由表 5-8 可见，仁化县石窝生活垃圾填埋场处理站有足够的总量供本项目实施。

本封场工程填埋气体经过导排系统收集后无组织排放。

故本封场工程建议总量控制指标分别为 COD_{Cr}：0.57t/a；NH₃-N：0.10t/a；其中 COD_{Cr}：0.57t/a；NH₃-N：0.10t/a 从仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站的总量指标中分配，不另行分配总量指标。

11.7 污染防治措施分析结论

11.7.1 地表水污染防治措施

仁化县石窝生活垃圾填埋场渗滤液处理站目前的污水处理规模为 100t/d（远期是 160t/d），采用工艺为“水质均衡+外置 MBR 生化处理+ NF/RO 膜”进行处理，石窝填埋场渗滤液总产生量为 50t/d，剩余渗滤液处理能力为 50t/d，可满足本项目废水处理需求（12.83t/d），石窝垃圾填埋场并设置 8000m³ 调节池可供应急调节水量和均匀水质用途。废水经处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表 2 中规定的排放限值要求后，达标排入董塘河，最终汇入锦江。

11.7.2 地下水污染防治措施

结合本工程的性质、工程及水文地质情况，综合考虑后选择柔性垂直阻隔技术。考虑到现场水流从南往西北走向的实际情况，柔性垂直防渗阻隔设置在垃圾堆体西北侧，整个柔性垂直防渗阻隔墙的长度为30m，深度 20m。整个进入相对不透水层深度 $\leq 1.0\text{m}$ 。并在填埋区设置地下水水质监测点，及时了解渗滤液对地下水的影响。

柔性垂直阻隔是以高密度聚乙烯(HDPE) 土工膜为主要防渗材料，同时底部灌注防绕渗材料与地质构造层中的相对不透水层相连，能全面封堵和阻隔污染现场。本工程选用的 HDPE 土工膜厚度为 3mm。

在填埋场下游调节池挡坝外侧填筑防渗墙，地下水因受到止水帷幕防渗墙的阻挡，会积聚在防渗墙的内侧，当水量和水位积聚到一定程度，地下水将会绕过防渗墙在其两侧往下流。因此，需要在防渗墙前端设置地下水集水井，当井内有受污染地下水时，即将受污染的地下水抽送至渗滤液收集井，与渗滤液一起被抽送到石窝渗滤液处理站进行处理。

11.7.3 大气污染防治措施

本方案结合现场实际情况，选用被动导排竖井疏导堆体内部填埋气，在垃圾堆体内共设置垂直导气竖井20口，每口集气井覆盖区域半径为15 米，以使整个垃圾堆体内部产生的填埋气得到有效收集。

填埋气导排竖井直径 0.6m，井深根据不同位置的垃圾堆体厚度定，钻孔深度以不小于垃圾堆体深度的 2/3，初步估算总钻探深度为 160 米。竖井内安装钢筋碎石笼，笼内包裹穿孔管，穿孔管连接导气实管，管道均采用 0.6Mpa $\phi 110$ HDPE 穿孔管。具体做法是：采用 $\phi 8\text{mm}$ 钢筋焊制外径 600mm 的井笼，钢筋纵横间距为 0.2 米。钢筋笼中心，位置安装 $\phi 110$ 的 HDPE 穿孔管后回填 $\phi 30\text{-}50\text{mm}$ 碎石，垃圾面以上的管段采用 $\phi 110$ HDPE 实管，并要求导气管管口高出覆盖面 2 米。管口设置 U 型弯头，避免雨水侵入。

考虑到填埋场臭气主要来源于填埋场和渗滤液收集池，根据类比结果臭气浓度一般在 30~50 之间，采取加盖和密闭措施进行防臭治理。

11.7.4 噪声污染防治措施

封场后噪声源主要为渗滤液抽送等设备产生的噪声，其噪声源强约为 75-90dB(A) 之间。填埋场应尽量采用噪声小的设备，并采用一定的隔声、降噪措施，避免夜间作业，为操作人员配备必要的防护品，填埋场周围种植绿化带，减少噪声对周围环境的影响。

泵类噪声采用内衬有吸声材料的隔声罩和泵基础减振，并在电机隔声罩进风口处装消声器，以上降噪措施在国内多家已实施运行，降噪效果明显。

11.7.5 固体废物处置措施

项目营运期产生的固体废弃物主要是渗滤液收集池产生的污泥。

渗滤液收集池污泥为一般固体废物，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），污泥经处理后含水率小于 60%，可以进入石窝垃圾填埋场填埋处置，对周围环境影响不大。

经采取上述措施后，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生直接影响。

11.7.6 生态环境保护措施

随着封场工程的结束，垃圾填埋场产生的填埋气体、臭气及渗滤液产生量将得到更有效的控制，对周边的污染显著减少，有利于生态恢复及生态功能的稳定发展。

封场主体工程结束后填埋场将进行植被恢复，前期主要种植草坪，在种植初期易遭受雨水冲刷造成水土流失，草坪成活后具有一定的水土保持能力，在进行景观绿化打造后，整体生态功能将得以提升，整体生态环境质量及景观性能提高。

11.8 环境影响经济损益分析结论

仁化县白毛冲生活垃圾处理场封场工程的建设从局部环境效益分析上看，具有积极的正效应；从全市整体的社会效益、环境效益分析看，本项目的建设有巨大的社会和环境效益，有利于完善城市的城市基础设施，有利于促进城市环境卫生和居民的生活环境的改善、增进居民的身体健康，有利于城市景观优势的发挥和景观建设的开展，有利于投资环境的进一步改善，从而有效地提高城市品位，推动城市发展，提高人民的生活水平和生活质量。通过采取一系列环保措施后对环境的污染可

得到有效控制，使垃圾填埋场现有存在的环境问题得以解决，项目对社会与环境的可持续发展具有积极的意义。从环境社会经济的角度来说，项目的建设是可行的。

11.9 公众调查结论

本次公众参与参照《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部 部令 第 4 号），通过韶关市生态环境局，进行了两次不少于 10 天的公示，通过韶关日报在征求意见的 10 个工作日内公开了 2 次，并在通过在建设项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告的方式公开，且持续公开期限不少于 10 个工作日。本次公众参与调查范围广，方法适当，调查对象基本覆盖了项目附近主要受影响群众，公众参与调查表回收率高，调查结果公正客观。

本项目公众参与调查的意见来看，无受访者反对本项目的建设。同时公众也担心本项目建设可能引起环境污染等问题，因此，建设单位表示，日后将加强施工期及营运期的管理，坚持环保优先原则，严格落实本报告提出的各项环保措施，最大限度降低本项目建设对环境的影响，杜绝扰民现象。建设单位应对本项目进行一定的宣传和解释，使公众充分了解项目的情况，与公众保持良好的互动。

11.10 综合结论

仁化县白毛冲生活垃圾填埋场为简易填埋场，存在填埋气不能有效收集、渗滤液污染地下水、垃圾堆体不稳定等环境安全隐患。本工程为仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程，符合国家和广东省相关产业政策，工程在现有填埋场区内进行封场，不新增土地，选址合理；封场工程使填埋气、渗滤液等污染物全部得到合理处置，堆场稳定性得到进一步巩固，有利于生活垃圾减量化、无害化、资源化；封场绿化不仅改善了区域自然景观，还减轻了臭气对周边居民的影响。封场后，填埋场对周围环境的污染将逐渐得到修复，远期可实现土地再利用，有利于韶关市发展建设，改善投资环境等，总体来说，本项目具有显著的环境效益和社会效益，是可持续性发展的综合性项目。公众调查结果表明没有反对意见。

因此，在切实落实各项环保措施和环境风险防范措施的前提下，从环保角度考虑，仁化县白毛冲生活垃圾填埋场生态封场工程是可行的。