

九龙县城市生活垃圾处理设施工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：九龙县住房和城乡建设局

评价单位：四川嘉唯环境工程有限公司

编制时间：2021年3月

目 录

1 总论	1
1.1 项目建设必要性.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 评价标准.....	5
1.4 评价工作内容、评价重点及评价时段.....	9
1.5 环境影响因子识别与筛选.....	9
1.6 评价工作等级与评价范围.....	11
1.7 污染控制目标及环境保护目标.....	16
2 建设项目概况及工程分析	19
2.1 建设项目基本情况.....	19
2.2 产业政策及规划符合性分析.....	19
2.3 场址比选及选址合理性分析.....	34
2.4 工程现状介绍.....	51
2.5 工程方案合理性分析.....	57
2.6 建设项目概况.....	69
2.7 工程建设内容.....	74
2.8 工程占地及拆迁安置.....	87
2.9 土石方平衡.....	87
2.10 封场工程.....	89
2.11 施工期污染源强分析.....	93
2.12 营运期污染源强分析.....	98
2.13“三废”综合排放汇总.....	108
2.14 总量控制.....	109
3 项目区域自然环境概况	110
3.1 地理位置.....	110
3.2 地形、地貌.....	110
3.3 地层岩性.....	111
3.4 地质构造.....	111
3.5 水文地质条件.....	112
3.6 地震.....	112
3.7 季节性冻土.....	112
3.8 气候气象.....	113
3.9 水系.....	113
3.10 土壤.....	114
3.11 自然资源.....	115
3.12 生态环境现状.....	117

3.13 水土流失现状.....	117
4 项目区域环境质量现状评价	118
4.1 大气环境质量现状监测及评价.....	118
4.2 地表水环境现状监测及评价.....	121
4.3 地下水水质现状监测及评价.....	124
4.4 声学环境现状监测及评价.....	126
4.5 土壤环境现状调查与评价.....	127
5 施工期环境影响分析	130
5.1 施工期噪声影响分析.....	130
5.2 施工期大气环境影响分析.....	132
5.3 施工期地表水影响分析.....	135
5.4 施工期对地下水环境影响分析.....	136
5.5 施工期固体废物对环境的影响分析.....	136
5.6 施工期生态环境影响分析.....	137
5.7 施工期景观环境影响分析.....	140
6 营运期环境影响预测与分析	142
6.1 大气环境影响分析.....	142
6.2 地表水环境影响分析.....	147
6.3 地下水环境影响预测与分析.....	148
6.4 土壤环境影响分析.....	168
6.5 声学环境影响分析.....	169
6.6 固体废弃物对环境的影响分析.....	170
6.7 生态环境影响分析.....	171
6.8 社会经济环境影响分析.....	171
6.9 景观环境影响分析.....	171
6.10 收运系统环境影响分析.....	171
7 封场期环境影响分析	174
8 环境保护措施及其技术经济论证	176
8.1 施工期环保措施论证.....	176
8.2 营运期环保措施论证.....	179
8.3 封场、封场后的运营管理以及土地利用措施.....	184
8.4 环保投资.....	186
9 环境风险评价	188
9.1 风险调查.....	188
9.2 环境风险潜势初判.....	190
9.3 评价等级的确定.....	191

9.4 环境风险识别.....	191
9.5 风险防范措施.....	194
9.6 风险应急预案.....	198
9.7 分析结论.....	199
10 环境影响经济损益分析	200
10.1 经济效益分析.....	200
10.2 项目建设带来的损失.....	200
10.3 环境经济损益分析.....	200
10.4 分析结论.....	201
11 环境管理与监测计划.....	203
11.1 环境管理.....	203
11.2 环境监测.....	206
11.3 环境监理.....	208
11.4 污染物排放清单.....	209
11.5 建设项目环保“三同时”验收	212
12 结论与建议	214
12.1 评价结论.....	214
12.2 要求与建议.....	218

附表

附表 1 建设项目基础信息表

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目与九龙县城市规划位置关系图

附图 3 项目外环境关系图

附图 4 环境质量现状监测布点示意图

附图 5 项目总平面布置图

附图 5-1 场地平整平面图

附图 5-2 防渗系统平面图

附图 5-3 导排系统平面图

附图 5-4 导气系统平面图

附图 5-5 垃圾坝平面图

附图 5-6 截洪沟平面图

附图 5-7 给排水平面图

附图 5-8 封场覆盖平面图

附图 5-9 管理用房平面图

附图 5-10 回喷泵房平面图

附图 6 调节池平纵设计图

附图 7 卫生防护距离包络线图

附图 8 九龙县水系图

附图 9 九龙县植被分布图

附图 10 九龙县水文地质图

附图 11 本项目与贡嘎山风景名胜区、自然保护区及湾坝省级自然保护区位置关系图

附图 12 项目服务范围及运输路线图

附图 13 工程地质典型剖面图

附件：

附件 1 环评委托书

附件 2 可行性研究报告的批复

附件 3 用地预审与选址意见

附件 4 执行标准函

附件 5 环境现状监测报告

附件 6 关于工程选址不涉及生态红线的函

附件 7 关于工程选址不涉及饮用水源保护区的函

附件 8 关于工程选址不涉及风景名胜区、自然保护区等的函

附件 9 建设单位统一社会信用代码证书

附件 10 《甘孜州城镇污水、城乡垃圾处理设施建设三年实施方案》的通知（甘办发[2017]46 号）

概述

一、建设项目由来

九龙县城区现有垃圾填埋场于2012年建成投运,是按照当时经济规模和人口数量及消费水平确定的库容量,设计水平低,配套设施不完善,有效库容量小,属小型、老龄、混合型露天堆场,现已堆满,正待封场。随着经济社会的发展和居民消费水平的不断提高,城区生活垃圾增长十分迅速,生活垃圾产生及处理成为亟需解决的问题。

为了保证甘孜州九龙县的经济、社会、环境可持续发展,甘孜州人民政府于2017年提出《甘孜州城镇污水、城乡垃圾处理设施建设三年实施方案》(甘办发[2017]46号)(见附件10),将本项目纳入实施方案规划。因此,根据《甘孜州九龙县城市总体规划》,结合九龙县当地的实际情况,按照环保相关政策要求,通过方案比选拟选址九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组新建一座生活垃圾填埋场。本工程的建设是填补九龙县城区生活垃圾处理能力缺口的需要,是发展当地旅游业和社会主义新农村建设的需要,也是实施九龙县城镇总体规划的需要。

本工程建设单位为九龙县住房和城乡建设局,项目位于九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组,拟投资2990万元新建1座生活垃圾填埋场,服务范围以县城为中心、辐射周边30km的乡村,有效服务人口约2万,设计日处理能力20.69t,库容 $8.63\times 10^4\text{m}^3$,服务年限8年。

按照现行的《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境管理条例》的有关规定,本项目应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(环境保护部令第16号),本项目属于“四十八 公共设施管理业 106 生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置(生活垃圾发电除外) 采用填埋方式的”,本项目环境影响评价类型为报告书。据此,九龙县住房和城乡建设局委托四川嘉唯环境工程有限公司进行该项目环境影响评价工作(见附件1)。接受任务后,我公司进行了实地踏勘、资料收集,按照现行的《建设项目环境影响评价技术导则》、《建设项目环境风险评价技术导则》等相关技术规范,以及《九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目可行性研究报告》、《九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目初步设计》

等资料，在对拟建项目进行工程分析和相关环境要素的分析后，编制完成了《九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目环境影响报告书（送审本）》，现上报审批。

二、建设项目特点

垃圾处理的原则是无害化、减量化、资源化。经方案比选，本工程推荐生活垃圾处理采取卫生填埋方式处理，该处理方式具有抗冲击力负荷强、处理量大、单位投资小、处理彻底等优点。在项目营运期间产生的主要污染物为垃圾渗滤液、恶臭等，如处理不当可能对工程区域水环境、土壤环境及环境空气造成一定的影响。

三、环境影响评价过程

2021年1月，建设单位九龙县住房和城乡建设局委托四川嘉唯环境工程有限公司承担九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目环境影响报告书的编制工作。项目组经过初步分析判断了建设项目选址、规模、性质和生产工艺等与国家及地方有关环境保护法律法规、标准、规范、相关规划的符合性，开展了初步的工程分析，进行了环境影响识别和评价因子筛选，明确了评价重点、评价工作等级及范围，制定了评价工作方案。然后按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）中有关要求，开展了本次评价工作。环评期间，建设单位开展了项目公众参与工作，包括2次网络环评公示、2次登报公示、1次张贴公示等。

根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，项目评价工作程序见环境影响评价工作程序图。

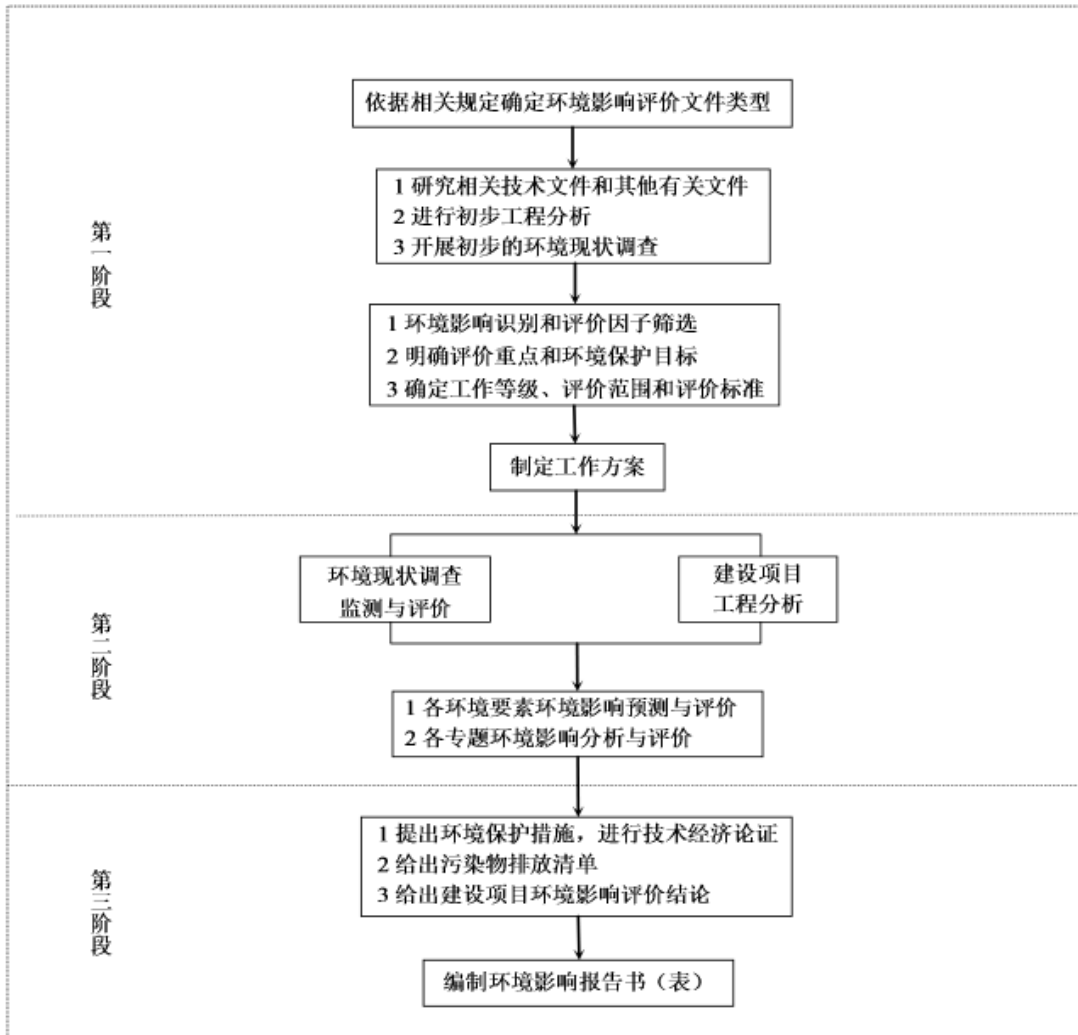


图 1 环境影响评价工作程序图

四、分析判定相关情况

1、产业政策符合性

本项目为城镇生活垃圾填埋处理工程，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“第一类鼓励类，四十三、环境保护与资源节约综合利用：城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。2020年7月28日，九龙县发展和改革局出具的《关于同意九龙县城市生活垃圾处理设施工程可行性研究报告的批复》（九发改[2020]145号）。因此，本项目符合国家现行产业政策。

2、规划符合性

本项目为城镇生活垃圾填埋处理工程，实现垃圾减量化、无害化处理。本项

目建设符合《四川省主体功能区规划》、《四川省生态功能区划》、《四川省城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进总体方案（2021-2023）年》、《甘孜州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《甘孜藏族自治州环境保护“十三五规划”》、《九龙县城市总体规划》、《甘孜州城镇污水、城乡垃圾处理设施建设三年实施方案》等相关要求。

3、选址合理性

经过工程场地选址比选，最终推荐九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组为工程选址。

工程选址东面距离九龙县规划建成区约 9km（直线距离），北面距离烂庙子村约 2.1km、羊房子村约 3.6km；项目不在九龙县县城主导风向的上风向。东面约 47km 为四川省湾坝自然保护区；项目北面约 5.5km 为贡嘎山风景名胜区边界，其中约 15km 为伍须海景区；周边外环境无明显制约项目实施的因素。工程场地无不良地质作用，属稳定场地，工程建设适宜性为基本适宜。场址处供水、供电、道路交通等条件便利。场地高程高于九龙河支流 50 年一遇最高洪水位，符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16899-2008）选址要求。

2020 年 5 月 18 日，九龙县自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 513324-2020-00011 号）；2020 年 11 月 10 日，九龙县自然资源局出具的《关于核查九龙县城市生活垃圾处理设施工程是否在九龙县生态红线范围内的复函》（九自然资函[2020]141 号）；2020 年 12 月 11 日，九龙县林业和草原局出具的《关于请求核实九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目选址是否涉及贡嘎山风景名胜区、湾坝自然保护区的函的复函》（九林草函[2020]125 号）；2021 年 2 月 25 日，甘孜州九龙生态环境局出具的《关于核实九龙县城市生活垃圾处理设施工程选址是否涉及饮用水源保护区的复函》（甘九生环函[2021]15 号）。本项目场地及评价范围内不涉及生态红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等特殊敏感对象。

因此，项目的选址较合理。

4、相关技术规范符合性

本项目建设符合《生活垃圾处理技术指南》（城建[2010]61 号）、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成[2000]120 号）、《生活垃圾卫生填埋

处理工程项目建设标准》（建标 124-2009）、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）等相关要求。

5、“三线一单”符合性

本项目不涉及四川省生态红线，符合《四川省生态保护红线方案》（川府发[2018]24号）规划要求；项目所在地环境空气、水环境、土壤环境、声环境均符合环境质量底线要求；本项目未超出资源利用上线；不属于九龙县产业准入负面清单中限制类和禁止类项目、符合《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9号，2020年6月28日）相关要求。本项目符合国家产业政策、符合当地相关规划，不涉及国家限制、淘汰内容，各项污染物均拟采取有效的防治措施，对周边环境影响程度较小。因此，符合“三线一单”相关要求。

五、关注的主要环境问题

本项目属于新建，评价过程中主要关注的环境问题如下：

1、本项目为生活垃圾填埋场。在评价过程中，根据《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成[2000]120号）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）、《生活垃圾卫生填埋技术规范》（GB50869-2013）等的要求，对照本项目的设计资料，对项目场址进行比选、对采用的工艺方案进行分析论证。同时，估算项目建成运行后可能排放的污染物种类和数量，预测项目可能对区域环境质量造成的不利影响。并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证项目建设的可行性。

2、本项目产生的废水包括垃圾渗滤液、冲洗废水及生活污水，所有废水经收集及处理后回用、不外排，从环保角度论证废水处理回用的可行性。

3、本项目产生的废气主要是恶臭，通过采取措施降低对周边环境空气的影响。同时，根据《生活垃圾填埋污染物控制标准》(GB16889-2008)要求，填埋场位置应与周围人群划定一定的防护距离；按照技术规范及评价计算结果综合考虑，本项目以填埋区为边界划定 500m 卫生防护距离。

4、对项目建成运行后可能产生的固废、噪声等污染源，分别按照相关规范要求，明确其处理处置措施；对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急预案。

六、环境影响报告书主要结论

九龙县城市生活垃圾处理设施工程的建设对九龙县县城及周边 30km 服务范围内生活垃圾进行有效处理，可以从根本上改善城市卫生环境，具有明显的环境正效益。本工程建设符合国家、地方相关产业政策和相关技术规范要求，选址符合九龙县城市总体规划，场区平面布置较合理，外环境无明显环境制约因素。

本工程对生活垃圾处理采用卫生填埋工艺，项目产生的各项污染物能够得到妥善处理处置。拟选生产工艺成熟、可靠，设计选用及环评要求的污染防治措施从经济、技术上可行；报告书提出的风险管理措施合理可行，可将风险事故发生的可能性和危害性降低到可接受的程度。只要严格落实环评报告书及工程设计中提出的环保措施和要求，严格执行“三同时”制度，确保项目产生的污染物达标排放的前提下，本项目在九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组建设从环境角度来看是可行的。

1 总论

1.1 项目建设必要性

(1) 项目建设是填补九龙城区垃圾处理能力缺口及环境保护的需要

随着九龙县经济发展和居民生活水平的提高，生活垃圾产生量也随之上升。现有垃圾场建于 10 年前，配套设施不全，垃圾处置时渗滤液、填埋气对域内地下水、土壤、环境空气等构成严重的污染隐患。加之灭蝇效果不理想，一到夏天，垃圾场恶气熏天、苍蝇乱飞，严重影响周边居民的日常生活。另外，九龙县无其他生活垃圾处理备用设施。因此，项目建设既是填补九龙县生活垃圾处理能力缺口的需要，也是消除环保隐患、建设生态九龙的需要。

(2) 项目建设是完善城镇防灾应急体系的需要

九龙县地处青藏高原边缘，自然灾害多，其他垃圾处理设施无法正常运转时，填埋场仍能承担全部垃圾处理、处置任务。拟建垃圾填埋场库容量较大，应对灾害性、突发性事件能力强。因此，填埋场成为县城防灾应急体系的重要组成部分。

(3) 项目建设是治理脏乱差、净化城市环境、建设卫生城市和新农村建设的需要

随着经济的发展，九龙县民众对生活质量和环境质量的要求也不断提高。九龙县在城镇环境卫生管理上下了大功夫，也取得了一定的效果。但目前简易垃圾堆场形式造成垃圾处理能力低、处理效果不达标，已经满足不了当前经济社会发展的需要。国家相关政策的实施为九龙县的环境保护和垃圾处理工作的开展提供了良好的机遇。环保法律法规、标准的不断完善和执法力度的加大，促进了环境保护工作。为搞好城镇市容和环境卫生工作，创建清洁优美的市容市貌和生活环境，促进城镇社会主义物质文明和精神文明建设，四川省和甘孜州出台了相关文件，对城镇市容和环境卫生、垃圾处理提出了明确的要求。建设城镇垃圾填埋场，是解决垃圾围城、防止二次污染、确保城镇垃圾无害化、资源化及经济可持续发展的基础性工作。

随着新农村建设的深入开展，郊区农村垃圾产量和收集率将大大提高。而现有县城周边村镇垃圾堆场设施简陋，基本无防护措施，土地资源浪费严重；同时，对垃圾场地周围环境和居民的生产生活也造成了不利影响，不符合“生产发展、生

活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的社会主义新农村建设要求。

(4) 项目建设是落实甘孜州全域旅游目标、提升九龙县对外整体形象的需要

九龙县位于稻城亚丁旅游圈南环线上，是中国最美景观带 G318 旅游环线上重要的旅游目的地，是雅砻江上游生态重点保护区，同时九龙也是川滇两省的结合部，也是甘孜州通往凉山州通道上的重要节点。同时随着康定机场的通航，以及九龙至机场的旅游通道的建设，逐步构建成了环康定机场两小时经济圈。九龙县作为环线上的重要节点将带动旅游业的快速发展。九龙县域人文和自然景观等旅游资源丰富，资源品质高、空间组合好、分布范围广，但全域景观旅游资源在建设和开发的过程中未能形成鲜明的风景区和特色主线，未能给人留下深刻的印象。目前，九龙旅游主要以自驾游为主，旅游景区打造、产品开发都处于起步阶段。九龙县依托 G318 客源优势，服务大量的自驾游游客，而随着周边重点景区如伍须海和猎塔湖等景区的开发改造，旅游区位优势将进一步凸显，应该牢牢把握独特的旅游区位优势，盘活旅游资源存量，转过客为游客，从过境旅游服务节点向川藏线旅游目的地转变。在环境工程改造中可以不断完善城市环卫功能，以创建全国卫生城市为契机，深度挖掘环境优势，以彰显出城市整洁、干净、优雅特色，聚集旅游人气，促进全域旅游发展。

综上所述，九龙县新建生活垃圾填埋场已迫在眉睫，刻不容缓。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订即日施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订即日施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日；

- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日；
- (10) 《关于进一步加强建设项目环境保护工作的通知》（国家环保局[2001]环发19号，2001年2月21日；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部第16号令，2021年1月1日实施）；
- (12) 《四川省环境保护条例》，2018年1月1日；
- (13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发[2012]37号文；2013年9月10日；
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17号文，2015年4月2日；
- (15) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发[2016]31号文，2016年5月28日；
- (16) 国家发展改革委第29号令《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2020年1月1日起实施；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第4号令，2019年1月1日实施）；
- (18) 国家环境保护部令环发（2012）77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- (19) 国家环境保护部令环发（2012）98号文《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；
- (20) 环境保护部环办[2013]103号文《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》，2013年11月14日；
- (21) 环境保护部文件：环环评[2016]150号文《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，2016年10月26日；
- (22) 生态环境部令第15号《国家危险废物名录（2021年版）》，2021年1月1日；
- (23) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22

号文），2018年6月27日；

（24）《关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发[2019]4号，2019年1月12日）。

（25）四川省人民政府办公厅关于印发《四川省大气污染防治行动计划实施细则2017年度实施计划》的通知（川办函[2017]102号）；

（26）《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发[2015]59号）；

（27）《四川省灰霾污染防治办法》（四川省人民政府令第288号）（2015年5月1日）；

（28）四川省“十三五”环境保护规划。

1.2.2 评价技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（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/T 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（8）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（9）《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；

（10）《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）；

（11）《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标 124-2009）；

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

（13）《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）；

（14）《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建设部、科技部、国家环保总局，城建[2000]120号）；

（15）《生活垃圾处理技术指南》（城建[2010]61号）。

1.2.3 工程相关技术文件

（1）九龙县发展和改革局出具的《关于同意九龙县城市生活垃圾处理设施工

程可行性研究报告的批复》（九发改[2020]145号）；

（2）九龙县自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第513324-2020-00011号）；

（3）九龙县自然资源局出具的《关于核查九龙县城市生活垃圾处理设施工程是否在九龙县生态红线范围内的复函》（九自然资函[2020]141号）；

（4）九龙县林业和草原局出具的《关于请求核实九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目选址是否涉及贡嘎山风景名胜区、湾坝自然保护区的函的复函》（九林草函[2020]125号）；

（5）甘孜州九龙生态环境局出具的《关于核实九龙县城市生活垃圾处理设施工程选址是否涉及饮用水源保护区的复函》（甘九生环函[2021]15号）；

（6）甘孜州九龙生态环境局出具的《关于九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目影响评价执行标准的批复》（甘九生环[2021]4号）；

（7）《九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目可行性研究报告》；

（8）《九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目初步设计》；

（9）《九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目地勘报告》；

（10）《九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目选址论证报告》；

（11）建设项目环境影响评价委托书；

（12）现状环境质量监测报告；

（13）提供的其它环境及工程有关基础资料。

1.3 评价标准

1.3.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，特征污染因子环境标准参照执行《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）中附录D中其他污染物空气质量浓度参考限值，标准限值见表1.3-1：

表 1.3-1 环境空气质量标准限值表 单位：mg/m³

取值时段	H ₂ S	NH ₃	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
日平均	/	/	0.15	0.08	0.15
1 小时平均	0.01	0.20	0.50	0.20	/
执行标准	(HJ2.2-2018) 附录 D		(GB3095-2012) 中二级		

(2) 地表水环境质量标准

项目所在地附近的地表水体为九龙河支流，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中II类水域标准，标准限值见表 1.3-2:

表 1.3-2 地表水环境质量标准值表 单位: mg/L

项目	评价标准	项目	评价标准
pH	6~9	阴离子表面活性剂	≤0.2
溶解氧	≥6	硫化物	≤0.1
五日生化需氧量	≤3	石油类	≤0.05
化学需氧量	≤15	铜	≤1.0
六价铬	≤0.05	锌	≤1.0
氨氮	≤0.5	硒	≤0.01
总磷	≤0.1	镉	≤5
总氮	≤0.5	铅	≤10
氰化物	≤0.05	汞	≤0.05
挥发酚	≤0.002	砷	≤50
高锰酸盐指数	≤4.0	氟化物	≤1.0

(3) 地下水环境

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准，标准限值见表 1.3-3:

表 1.3-3 地下水质量标准值表 单位: mg/L

项目	评价标准	项目	评价标准
pH (无量纲)	6.5~8.5	镉	≤0.005
亚硝酸盐氮 (亚硝酸根)	≤1.00	铜	≤1.00
硝酸根 (硝酸盐氮)	≤20.0	锌	≤1.00
氯化物 (氯离子)	≤250	锰	≤0.10
氨氮	≤0.50	耗氧量	≤3.0
铬 (六价)	≤0.05	总硬度	≤450
铅	≤0.01	溶解性总固体	≤1000
汞	≤0.001		

(4) 声环境质量

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，标准限值见表 1.3-4:

表 1.3-4 声环境质量标准限值 单位: Leq (dB)

评价标准	类别	昼间	夜间
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	60	50

(5) 土壤环境

土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) “表 1 基本项目第二类用地筛选值和表 2 其他项目中第二类用

地筛选值”。其标准值见下表。

表 1.3-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg

序号	项目	第二类用地筛选值
1	砷	60
2	镉	65
3	铬(六价)	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	苯	4
9	甲苯	1200
10	乙苯	28
11	间&对-二甲苯	570
12	苯乙烯	1290
13	邻-二甲苯	640
14	1,2-二氯丙烷	560
15	氯甲烷	37
16	氯乙烯	0.43
17	1,1-二氯乙烯	66
18	二氯甲烷	616
19	反-1,2-二氯乙烯	54
20	1,1-二氯乙烷	9
21	顺-1,2-二氯乙烯	596
22	1,1,1-三氯乙烷	840
23	四氯化碳	2.8
24	1,2-二氯乙烷	5
25	三氯乙烯	2.8
26	1,1,2-三氯乙烷	2.8
27	四氯乙烯	53
28	1,1,1,2-四氯乙烷	10
29	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
30	1,2,3-三氯丙烷	0.5
31	氯苯	270
32	1,4-二氯苯	20
33	1,2-二氯苯	560
34	氯仿	0.9
35	2-氯酚	2256
36	萘	70
37	苯并(a)蒽	15
38	蒽	1293
39	苯并(b)荧蒽	15
40	苯并(k)荧蒽	151

41	苯并(a)芘	1.5
42	茚并(1,2,3-cd)芘	1.5
43	二苯并(a,h)蒽	1.5
44	硝基苯	76
45	苯胺	260
46	石油烃	4500

(6) 生态环境

水土流失以不改变区域现状土壤侵蚀类型为标准。

1.3.2 污染物排放标准

(1) 废气

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值；营运期恶臭因子(NH₃、H₂S)执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表1、表2新改扩建二级标准；填埋场甲烷排放执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中浓度要求，标准限值见表1.3-6：

表 1.3-6 废气污染物排放标准 单位：mg/m³

施工期	污染物	单位	无组织排放监控浓度限值		采用标准
	SO ₂	mg/Nm ³	0.40 (周界外浓度最高点)		GB16297-1996
	NO ₂		0.12 (周界外浓度最高点)		
	TSP		1.0 (周界外浓度最高点)		
营运期	污染物	单位	新扩改建	现有	采用标准
	NH ₃	mg/Nm ³	1.5	2.0	GB14554-93 二级标准
	H ₂ S	mg/Nm ³	0.06	0.10	
	甲烷	mg/Nm ³	<0.1% (工作面 2m 以下高度)；<5% (导气管排放口)		GB16889-2008

(2) 废水

施工期废水禁止排放；营运期垃圾渗滤液、冲洗废水经管道收集至调节池、生活污水经化粪池预处理后经管道收集至调节池，一并回用于填埋场回喷回灌，不外排。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，标准限值见下表 1.3-7；营运期执行《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中2类标准，标准限值见表 1.3-8：

表 1.3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：Leq (dB)

类别	昼间	夜间
标准值	70	55

表 1.3-8 工业企业场界环境噪声排放标准 单位: Leq (dB)

类别	昼间	夜间
(GB12348-2008) 表 1 中 2 类	60	50

(4) 固体废弃物

执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(环保部公告 2013 年 第 36 号)中的相关规定。

1.4 评价工作内容、评价重点及评价时段

1.4.1 评价工作内容

依据项目类型与污染特征, 确定本项目环境影响评价的评价内容包括工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响预测与分析、污染防治措施技术论证、环境风险分析、产业政策符合性与选址合理性分析等。

1.4.2 评价重点

通过收集建设项目有关资料, 在深入进行工程分析的基础上, 结合项目与区域各种环境因素制约条件、环境质量现状等, 确定本次评价工作的重点:

- ①项目选址的合理性;
- ②项目的废气、废水的产生、治理及排放情况;
- ③工程建设对周围环境的可接受性分析;
- ④环保对策措施有效性;
- ⑤环境风险事故分析, 并提出相应的风险防范措施。

以上五条作为评价重点, 在工程分析方面, 重点评价建设项目的工艺方案论证和污染防治措施。同时, 对场址选择的可行性给予评价。

1.4.3 评价时段

本项目拟于 2021 年 5 月开工, 本次评价针对施工期、营运期和封场期三个时段对项目产生的环境影响进行分析及预测。

1.5 环境影响因子识别与筛选

1.5.1 环境影响因子识别

根据工程环境影响特点和工程区环境状况, 结合区内环境功能和各类环境因子可能受影响程度, 在环境影响因子识别的基础上, 采用矩阵法对相关环境影响

因子进行筛选，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响因子筛选

环境要素		施工期	营运期	后续管理期
环境质量	地表水	A/Sh/N	A/L/Si	A/L/N
	地下水		A/L/N	A/L/N
	环境空气	A/Sh/N	A/L/Si	A/L/N
	声环境	A/Sh/Si	A/L/N	
自然环境	地形	A/Sh/N	A/L/N	B/L/N
	土壤	A/Sh/N	A/L/Si	A/L/N
	环境地质	A/L/N	A/L/N	B/L/Si
	地表水文	A/Sh/N	A/L/N	
生态环境	占地、植被	A/Sh/N	A/Sh/N	B/L/Si
	水土流失	A/Sh/Si	A/L/N	B/L/Si
	景观	A/Sh/N	B/L/N	B/L/N
社会环境	社会经济	B/Sh/Si	B/L/Si	
	环境卫生	A/Sh/N	B/L/Si	
	公众健康	A/Sh/N	B/L/Si	A/L/N
	居民生活质量	A/Sh/N	B/L/Si	A/L/N

注：B：有利影响 A：不利影响 L：长期影响
 Sh：短期影响 Si：显著影响 N：一般影响

1.5.2 评价内容与评价因子确定

根据表 1.5-1 中对工程环境影响因子筛选结果，确定本项目环评的评价内容及评价因子见表 1.5-2。

表 1.5-2 评价内容及评价因子

环境要素	评价内容		评价因子
水环境	施工期	生产废水对地表水环境影响分析	石油类、SS
		生活污水对地表水环境影响分析	BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N
	营运期	垃圾渗滤液对地表水和地下水环境影响分析	COD、NH ₃ -N
	封场期	垃圾渗滤液对地表水和地下水环境影响分析	COD、NH ₃ -N
大气环境	施工期	施工扬尘影响分析	扬尘
	营运期	甲烷污染影响分析	CH ₄
		恶臭污染影响分析	H ₂ S、NH ₃
	封场期	恶臭污染影响分析	H ₂ S、NH ₃
声环境	施工期	施工机械噪声影响分析	L _{Aeq}
	营运期	机械设备噪声影响分析	L _{Aeq}
生态环境	土壤、植被破坏情况分析		物种及生态系统多样性
	水土流失影响分析		水力、风力侵蚀
社会环境	居民生活质量		流行性传染病、环境卫生状况

1.6 评价工作等级与评价范围

1.6.1 大气环境

(1) 等级判定

① P_{max} 及 D10% 的确定

本项目废气污染物主要为氨和硫化氢。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中有关规定，计算污染源下风向最大落地浓度及占标率以确定项目大气环境影响评价等级，计算方法如下：

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

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/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

根据大气导则（HJ2.2-2018）确定评价等级的划分原则，评价范围采用推荐的估算模式 ARESSCREEN。

② 评价等级判别

评价等级按照表 1.6-1 的分级判据进行划分。

表 1.6-1 大气评价工作等级

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

③ 评价因子和标准

表 1.6-2 大气评价工作等级

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

④ 源强参数

本项目废气源强参数见下表所示。

表 1.6-3 正常情况下废气源强排放特征（面源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	H ₂ S	NH ₃
矩形面源	101.409175	29.005352	3608.00	99.85	136.86	21.00	0.004	0.036

⑤估算模式参数

估算模式参数见下表。

表 1.6-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		31.7
最低环境温度		-15.6
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

⑥估算结果

本项目在正常情况下，采用 AERSCREEN 大气估算模式计算结果见下表所示。

表1.6-5 大气评价工作等级判定结果（面源）

面源名称	污染物	C _{max} (mg/m ³)	P _{max} (%)	D10%(m)
填埋区	NH ₃	4.174	2.087	/
	H ₂ S	0.464	4.638	/

由表 1.6-5 可知，本项目 H₂S 的 P_{max} 值为 4.638%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

以厂址为中心区域，自厂界外延 5km 的矩形区域。

1.6.2 地表水环境

(1) 等级判定

本项目运营期的污水主要包括垃圾渗滤液、冲洗废水及生活污水。生活污水经化粪池处理后同渗滤液及冲洗废水一并经调节池收集后回喷至填埋区处理，不外排。因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）的判定依据，本工程的地表水环境影响评价工作等级确定为三级 B。

表 1.6-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)； 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

(2) 评价范围

根据导则，三级 B 评价等级不设置评价范围。

1.6.3 地下水环境

(1) 等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 中“U 城镇基础设施及房地产，149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”中“生活垃圾填埋处置项目”属于地下水环境影响评价项目类别中的 I 类建设项目。

项目所在区域的地下水环境敏感程度判定如下：

表 1.6-7 本项目地下水环境敏感程度分级

敏感程度	敏感特征	本项目情况	判定结果
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	根据现场调查，项目所在地不涉及无集中式饮用水水源准保护区、径流补给区和矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。区内也无分散式、集中式饮用水水源地分布。	不敏感
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。		
不敏感	上述地区之外的其他区域。		

本项目确定评价区地下水环境敏感程度为“不敏感”。

1.6-8 地下水环境影响评价等级划分

环境敏感程度 \ 项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

因此，根据 HJ610-2016 的判定依据，本工程的地下水环境影响评价工作等级确定为二级。

(2) 评价范围

本次地下水调查评价范围采用自定义法进行确定。具体调查评价范围为：西侧和北侧下游侧取至九龙河支沟，南侧和东侧为上游侧，南侧取至乡道 001，东侧取至残坡积层和基岩山区的山麓分界地带。本次调查评价范围共计 0.11km²，详见下图。

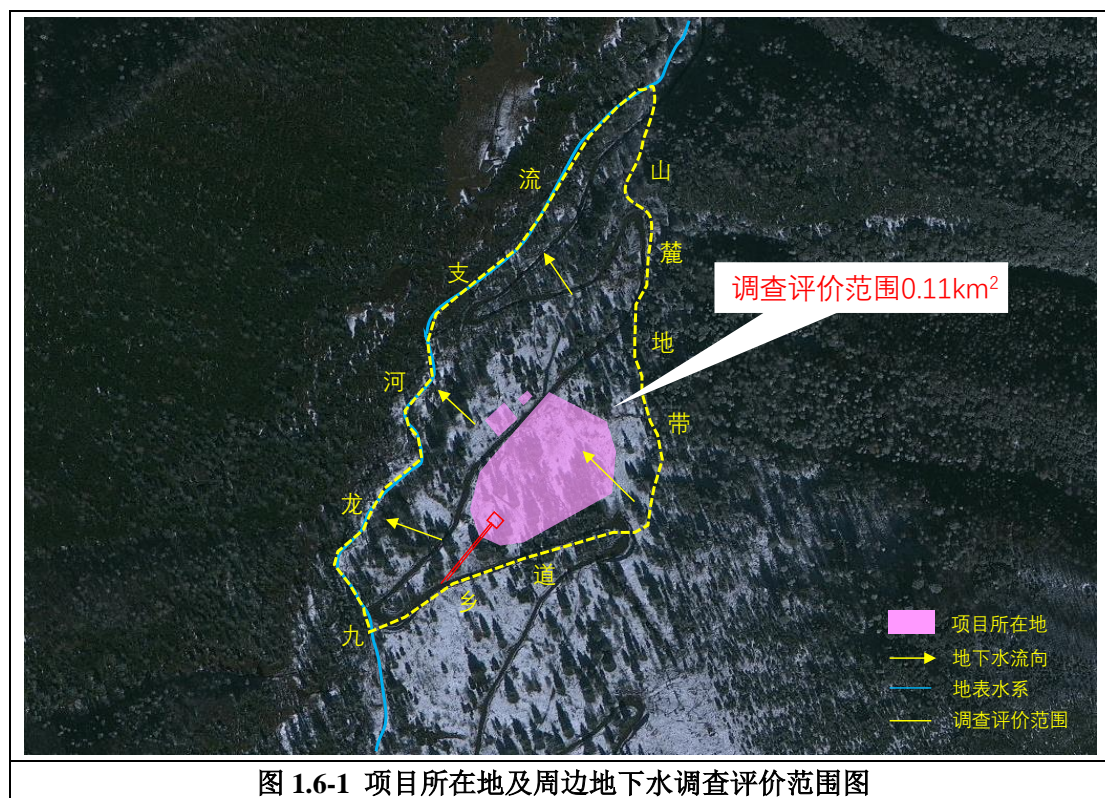


图 1.6-1 项目所在地及周边地下水调查评价范围图

1.6.4 土壤环境

(1) 等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1，本项目属于“环境和公共设施管理业”中的“城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置”，为 II 类项目。

本项目永久占地面积 18231.22m²（约 1.8 公顷），属于小型占地规模（≤5 公顷）。本项目周边 3km 范围内无居民区、学校、医院等分布，周边土地类型主要是林地，环境敏感程度属于“不敏感”。

表 1.6-9 污染影响型敏感程度分级表

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

土壤工作等级划分表如下：

表 1.6-10 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

因此，根据 HJ964-2018 的判定依据，本工程的土壤环境影响评价等级确定为三级。

(2) 评价范围

项目场地内及周边 0.05km。

1.6.5 声环境

(1) 等级判定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定，声环境影响评价工作等级划分是依据项目所在区域的声环境功能区类别，项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度及受建设项目影响的人口数量而确定的。工程区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，评价范围内无特殊噪声环境敏感点分布，受本项目噪声影响的人口变化不大，项目建设前后噪声级增高量在 3dB（A）以内。

因此，根据 HJ2.4-2009 的判定依据，本工程的声环境影响评价等级确定为二级。

(2) 评价范围

项目厂界四周向外 200m。

1.6.6 生态环境

(1) 等级判定

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区及水源地保护区等生态敏感区，项目建设会给填埋场场界周边的生态环境带来一些影响，但其影响范围较小，工程占地面积约 0.018km²，其影响范围远小于 2km²，占地类型主要为林地；工程临时设施拟在征地范围内布置。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的判定依据，本工程的生态环境影响评价工作等级确定为三级。

表 1.6-11 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

(2) 评价范围

项目区边界外延 500m 的范围。

1.6.7 环境风险评价

(1) 等级判定

本项目为县城生活垃圾卫生填埋场工程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），主要的危险物质为甲烷、硫化氢、氨气，推算甲烷年产生量最大为 9.417t/a（0.0258t/d），硫化氢为 0.035t/a（0.000096t/d），氨气为 0.315t/a（0.000864t/d）。考虑区域的大气扩散，其在填埋库区内的贮存量小于临界量，即 $Q < 1$ ，确定大气环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的判定原则，确定本项目环境风险评价等级工作为简单分析。

(2) 评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），简单分析可不设置评价范围。

1.7 污染控制目标及环境保护目标

1.7.1 污染控制目标

(1) 确保各污染物达标排放，废水、噪声、扬尘、恶臭、填埋气体不对周边

环境造成显著影响，不得导致地下水、土壤等环境质量恶化，对各类污染物的处理途径，应满足环境管理的要求。

(2) 确保不因工程的建设而导致工程所在地的环境质量功能的下降，并确保工程评价范围内的环境质量符合所执行的环境质量标准。

1.7.2 环境保护目标

本项目位于九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组，周边以山体林地为主，外环境关系较简单。项目建设地块和评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园等特殊敏感点。

本项目东面距离九龙县规划建成区约 9km（直线距离），北面距离烂庙子村约 2.1km、羊房子村约 3.6km，南面距离游牧民养牛场围栏约 434m、养牛场住房约 513m（每年 5 月~9 月居住）；项目地块南面、西面与 001 乡道相邻；填埋区西面约 110m、调节池西面约 60m 为九龙河支流。

本项目东面约 47km 为四川省湾坝自然保护区边界；项目北面约 5.5km 为贡嘎山风景名胜区边界，其中约 15km 为伍须海景区。

结合项目特征，确定项目环境保护目标，具体见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境保护目标

环境要素	保护目标	方位	规模、距离	环保要求
环境空气	烂庙子村民	N	约 12 户，距离填埋区边界最近距离约 2.1km，海拔 3483m，与工程区海拔相差-71m	《环境空气质量标准》中二级标准，硫化氢和氨气满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的浓度标准
	游牧民	S	1 户，每年 5 月~9 月居住 2~3 人，距离填埋区边界最近距离约 513m，海拔 3698m，与工程区海拔相差+144m	
地表水	九龙河支流	W	距填埋场库区约 110m，距渗滤液调节池约 60m，II类水域	《地表水环境质量标准》中II类标准
地下水	评价范围内含水层	/	填埋场库区及调节池下伏含水层	《地下水环境质量标准》中III类标准
土壤环境	场地内外	/	项目场地内及周边 0.05km	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“表 1 基本项目第二类用地筛选值和表 2 其他项目中第二类用地筛选值”

声环境	项目周边 200m 范围内无敏感点			《声环境质量标准》中 2 类标准
生态环境	厂界周围 500m 范围内	/	林地	不因工程建设破坏生态系统完整性。
社会环境	九龙县城及周边 30km 居民集中区	/	服务区	不因工程建设影响当地的生产、生活及身体健康
	001 乡道	W	距离填埋场库区约 10m	不因工程建设影响交通
	S215	E	距离填埋场库区约 8.9km	

2 建设项目概况及工程分析

2.1 建设项目基本情况

项目名称：九龙县城市生活垃圾处理设施工程

建设单位：九龙县住房和城乡建设局

建设地点：九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组（场地中心经纬度：
101.409224,29.004646）

建设性质：新建

处理工艺：卫生填埋

服务范围：九龙县城区及周边 30km 范围。

填埋库容：8.63 万 m³

设计处理规模：20.69t/d

设计服务年限：8 年（2022 年-2030 年）

征地面积：21569.0m²

建设投资：2990 万元

2.2 产业政策及规划符合性分析

2.2.1 产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“第一类鼓励类，四十三、环境保护与资源节约综合利用：城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。对照“工产业（2010）第 122 号”《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）年本》，本项目使用工艺和设备不属于禁止和淘汰类。

2020 年 7 月 28 日，九龙县发展和改革局出具的《关于同意九龙县城市生活垃圾处理设施工程可行性研究报告的批复》（九发改[2020]145 号）。

因此，本工程建设符合国家现行产业政策。

2.2.2 相关技术规范符合性分析

（1）与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成[2000]120 号）符合性

根据《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成[2000]120号）有关卫生填埋处理技术政策要求，本项目建设与其符合性分析见表 2.2-1。

表 2.2-1 与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性分析

“技术政策”内容	本项目建设情况	是否符合
1.6 卫生填埋、焚烧、堆肥、回收利用等垃圾处理技术及设备都有相应的适用条件，在坚持因地制宜、技术可行、设备可靠、适度规模、综合治理和利用的原则下，可以合理选择其中之一或适当组合。在具备卫生填埋场地资源和自然条件适宜的城市，以卫生填埋作为垃圾处理的基本方案；在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的城市，可发展焚烧处理技术；积极发展适宜的生物处理技术，鼓励采用综合处理方式。禁止垃圾随意倾倒和无控制堆放。	根据“小节 2.5.2 垃圾处理方法比选”分析，本工程推荐卫生填埋方式处理服务范围内的生活垃圾。	符合
5.1 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。	本工程位于甘孜九龙县，推荐采取卫生填埋方式处理生活垃圾。	符合
5.2 卫生填埋场的规划、设计、建设、运行和管理应严格按照《城市生活垃圾卫生填埋技术标准》、《生活垃圾填埋污染控制标准》和《生活垃圾填埋场环境监测技术标准》等要求执行。	本工程规划、设计、建设、运行和管理应严格按照《城市生活垃圾卫生填埋技术标准》、《生活垃圾填埋污染控制标准》和《生活垃圾填埋场环境监测技术标准》等要求执行。	符合
5.3 科学合理地选择卫生填埋场场址，以利于减少卫生填埋对环境的影响。	根据“小节 2.3 场址方案比选及合理性分析”内容，最终推荐九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组 3 号场址作为本工程场址，采取相应的污染防治措施和工程技术措施减少卫生填埋对周边环境的影响。	符合
5.4 场址的自然条件符合标准要求的，可采用天然防渗方式；不具备天然防渗条件的，应采用人工防渗技术措施。	根据“小节 2.7.2 库区及边坡防渗系统”内容，工程场址天然条件达不到防渗要求，采取相应的人工防渗技术措施。	符合
5.5 场内应实行雨水与污水分流，减少运行过程中的渗沥水（渗滤液）产生量。	根据工程设计方案，本工程厂内实施雨污分流，修建渗滤液导排和收集设施，雨水经场周雨洪水导排系统排出场外。	符合
5.6 设置渗沥水收集系统，鼓励将经过适当处理的垃圾渗沥水排入城市污水处理系统。不具备上述条件的，应单独建设处理设施，达到排放标准后方可排入水体。	根据“小节 2.5.3 渗滤液处理方案论证”和“小节 2.7.5 渗滤液收集导排及处理系统”内容，本工程渗滤液采取收集池收集后回喷填埋区的	符合

渗沥水也可以进行回流处理，以减少处理量，降低处理负荷，加快卫生填埋场稳定化。	方式处理。	
5.7 应设置填埋气体导排系统，采取工程措施，防止填埋气体侧向迁移引发的安全事故。尽可能对填埋气体进行回收和利用；对难以回收和无利用价值的，可将其导出处理后排放。	根据“小节 2.7.4 填埋气导排和处理系统”内容，本工程填埋气体难以回收和利用，通过工程措施将其导出后排放。	符合
5.8 填埋时应实行单元分层作业，做好压实和每日覆盖。	根据工程技术方案和本环评要求，在实施填埋期间采取单元分层作业，做好压实和每日覆盖工作。	符合
5.9 填埋终止后，要进行封场处理和生态环境恢复，继续引导和处理渗沥水、填埋气体。在卫生填埋场稳定以前，应对地下水、地表水、大气进行定期监测。	根据“小节 2.10 封场工程”内容，本工程设计方案对封场进行了设计，本环评报告也提出了相应的封场期间要求和跟踪监测要求。	符合
5.10 卫生填埋场稳定后，经监测、论证和有关部门审定后，可以对土地进行适宜的开发利用，但不宜用作建筑用地。	本环评报告提出了相应要求。	符合

由上表分析可知，本项目建设符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成[2000]120号）相关要求。

(2) 与《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标 124-2009）符合性

根据《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标 124-2009）相关要求内容，本项目建设与其符合性分析见表 2.2-2。

表 2.2-2 与《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》符合性分析

“建设标准”内容	本项目建设情况	是否符合
第五条 生活垃圾卫生填埋处理工程项目的建设，应以本地区的经济发展水平和自然条件为基础，并考虑区域经济建设与科学技术的发展，按不同区域、不同建设规模合理确定，做到技术成熟、经济合理、安全可靠。	根据“小节 2.5.2 垃圾处理方法比选”分析，本工程推荐卫生填埋方式处理服务范围内的生活垃圾。	符合
第六条 生活垃圾卫生填埋处理工程项目的建设，必须遵循城乡统筹、区域统筹的原则，在各省、市（或地区）生活垃圾处理总体规划、环境卫生专业规划、生活垃圾处理专项规划等有关文件的指导下，统筹规划，并应近、远期结合，以近期为主。工程项目的建设规模、布局 and 选址应进行技术经济和环境论证，综合比选。新建项目应与现有的生活垃圾收运及处理系统相协调，改建、扩建工程应充分利用原有设施。	本工程符合国家和地方相关规划要求，场址位于九龙县县城规划范围外。本工程属于新建，根据“小节 2.3 场址方案比选及合理性分析”内容，最终推荐九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组 3 号场址作为本工程场址，采取相应的污染防治措施和工程技术措施减少卫生填埋对周边环境的影响。	符合

<p>第十条 生活垃圾卫生填埋处理工程项目的主体工程是生活垃圾卫生填埋场（以下简称“填埋场”）。填埋场的建设应根据各地区的特点，结合环境卫生专业规划，合理确定填埋场建设规模并完善配套工程。中、小城市应进行区域性规划，集中建设填埋场。</p>	<p>根据“小节 2.5.1 建设规模合理性分析”内容，本工程处理规模确定较合理。</p>	<p>符合</p>
<p>第十一条 填埋场的建设规模，应根据服务区域入口、生活垃圾产生量，考虑发展等因素综合确定。</p>		
<p>第十二条 填埋场的合理使用年限，应在 10 年以上，特殊情况下不应低于 8 年。填埋库区应一次性规划设计、分期建设，分期建设库容及相应的使用年限应根据填埋量、场址条件综合确定。</p>	<p>本工程服务年限为 8 年，采取一次性规划设计。</p>	<p>符合</p>
<p>第十七条 填埋场场底基础应符合国家现行标准《生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ17 的要求，并应具有足够的承载能力和一定的纵横坡度。</p>	<p>本工程填埋区防渗采取人工防渗方式，符合《生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ17 的要求。</p>	<p>符合</p>
<p>第十八条 填埋场场底必须进行防渗处理。场址的自然条件符合国家现行标准《生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ17 的要求，可采用天然黏土防渗方式；不具备天然防渗条件的，应采用人工防渗措施。防渗系统结构应根据《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》CJJ113 的要求并结合当地实际情况确定。</p>	<p>根据“小节 2.7.2 库区及边坡防渗系统”内容，工程场址天然条件达不到防渗要求，采取相应的人工防渗技术措施。符合《生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ17 的要求。</p>	<p>符合</p>
<p>第十九条 填埋场底部应铺设渗滤液收集和导排系统，并且宜设置长久有效的疏通设施。渗滤液收集和导排系统包括导流层、导流盲沟、渗滤液收集导排管道、集水井、泵房等，盲沟和管道应以一定坡度坡向集水井。渗滤液收集导排系统必须能耐渗滤液的腐蚀。</p>	<p>根据“小节 2.5.3 渗滤液处理方案论证”和“小节 2.7.5 渗滤液收集导排及处理系统”内容，本工程渗滤液采取收集池收集后回喷填埋区的方式处理。</p>	<p>符合</p>
<p>第二十条 填埋场应设渗滤液调节池，调节池应有足够容量，其容量应按《生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ17 设计，并应作封闭处理。渗滤液处理设施的建设应按照现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889 相关内容执行。</p>	<p>根据“小节 2.5.3 渗滤液处理方案论证”，按照预测渗滤液产生量情况来确定调节池容积，本工程修建渗滤液调节池 1 座，容积为 1657m³。采取定期回喷填埋区方式处理，符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889 相关内容。</p>	<p>符合</p>
<p>第二十一条 填埋场应设置独立的雨水及地下水导排系统。雨水导排系统应满足雨污分流、场外汇水和场内未作业区域的汇水直接排放的要求，尽量减少雨水侵入垃圾堆体，其排水能力应按照 50 年一遇、100 年校核设计。地</p>	<p>根据“小节 2.7.3 地下水导排系统”和“小节 2.7.6 雨洪水导排系统”内容，本工程填埋场设计了单独的雨水及地下水导排系统。</p>	<p>符合</p>

下水导排系统应做到及时排导，防止地下水对地基和防渗系统产生不良影响，其排水能力应与地下水产生量相匹配。		
第二十二條 填埋场的防洪标准应按照不小于 50 年一遇洪水位考虑，遵循《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889、《防洪标准》GB50201 和《城市防洪工程设计规范》CJJ50 以及相关标准的技术要求，并和环境影响评价结论相符。	根据设计方案，本工程防洪标准满足 50 年一遇洪水位。	符合
第二十四條 填埋气体的导排、处理和利用措施应根据填埋场库容、建设规模、生活垃圾成分、产气速率、产气量和用途等确定。设计填埋量大于 2.5Mt 且垃圾填埋厚度超过 20m 的填埋场，应建设甲烷利用设施或火炬燃烧设施处理含甲烷填埋气体；小于上述规模的填埋场，应采用能够有效减少甲烷产生和排放的填埋工艺或采用火炬燃烧设施处理含甲烷填埋气体。	根据“小节 2.7.4 填埋气导排和处理系统”内容，本工程填埋气体难以回收和利用，通过工程措施将其导出后排放。	符合
第二十五條 填埋场填埋作业区周围宜设置防轻质垃圾飞散设施。	本工程填埋区四周设置防飞散设施。	符合
第二十六條 填埋场应设置环境监测井。监测井的设置应符合现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889 的要求。	本环评制定了监测计划，符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889 的要求。	符合
第二十七條 填埋场必须设置计量设施和车辆冲洗设施。	本工程设置了地磅及车辆冲洗平台。	符合
第二十八條 填埋场在作业过程中应进行临时覆盖，终场后应进行封场处理、土地再利用和生态环境恢复，具体内容应符合《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》CJJ112 的要求。	本工程在填埋作业期间严格执行填埋操作规范，封场期间对污染物进行继续治理及生态恢复，符合《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》CJJ112 的要求。	符合

由上表分析可知，本项目建设符合《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标 124-2009）相关要求。

（3）与《生活垃圾处理技术指南》（城建[2010]61 号）符合性

根据《生活垃圾处理技术指南》（城建[2010]61 号）相关要求内容，本项目建设与其符合性分析见表 2.2-3。

表 2.2-3 与《生活垃圾处理技术指南》符合性分析

“技术指南”内容	本项目建设情况	是否符合
1.3.5 拓展生活垃圾收运服务范围，加强县城和村镇生活垃圾的收集。	本工程新建填埋场，服务范围包括九龙县城及周边 30km 的村镇。	符合

<p>1.4.1 应结合当地的人口聚集程度、土地资源状况、经济发展水平、生活垃圾成分和性质等情况，因地制宜地选择生活垃圾处理技术路线，并应满足选址合理、规模适度、技术可行、设备可靠和可持续发展等方面的要求。</p>	<p>根据“小节 2.5.2 垃圾处理方法比选”分析，本工程推荐卫生填埋方式处理服务范围内的生活垃圾。</p>	<p>符合</p>
<p>2.1.1 卫生填埋技术成熟，作业相对简单，对处理对象的要求较低，在不考虑土地成本和后期维护的前提下，建设投资和运行成本相对较低。</p>		
<p>2.1.3 对于拥有相应土地资源且具有较好的污染控制条件的地区，可采用卫生填埋方式实现生活垃圾无害化处理。</p>		
<p>3.1.2 卫生填埋场设计和建设应满足《生活垃圾卫生填埋技术规范 CJJ17》、《生活垃圾卫生填埋处理项目建设标准》和《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB16889》等相关标准的要求。</p>	<p>本工程建设符合相关标准规范要求。</p>	<p>符合</p>
<p>3.1.4 卫生填埋场必须进行防渗处理，防止对地下水 and 地表水造成污染，同时应防止地下水进入填埋区。鼓励采用厚度不小于 1.5 毫米的高密度聚乙烯膜作为主防渗材料。</p>	<p>根据“小节 2.7.2 库区及边坡防渗系统”内容，工程场址天然条件达不到防渗要求，采取相应的人工防渗技术措施。防渗层采取 1.5mm 厚 HDPE 膜。</p>	<p>符合</p>
<p>3.1.5 填埋区防渗层应铺设渗滤液收集导排系统。卫生填埋场应设置渗滤液调节池和污水处理装置，渗滤液经处理达标后方可排放到环境中。调节池宜采取封闭等措施防止恶臭物质污染大气。</p>	<p>根据“小节 2.5.3 渗滤液处理方案论证”和“小节 2.7.5 渗滤液收集导排及处理系统”内容，本工程渗滤液采取收集池收集后回喷填埋区的方式处理。渗滤液调节池 1 座，容积为 1657m³，采取封闭加盖措施减少恶臭影响。</p>	<p>符合</p>
<p>3.1.6 垃圾渗滤液处理宜采用“预处理—生物处理—深度处理和后处理”的组合工艺。在满足国家和地方排放标准的前提下，经充分的技术可靠性和经济合理性论证后也可采用其他工艺。</p>	<p>本工程采取回喷方式处理渗滤液。</p>	<p>符合</p>
<p>3.1.7 生活垃圾卫生填埋场应实行雨污分流并设置雨水集排水系统，以收集、排出汇区内可能流向填埋区的雨水、上游雨水以及未填埋区域内未与生活垃圾接触的雨水。雨水集排水系统收集的雨水不得与渗滤液混排。</p>	<p>根据工程设计方案，本工程厂内实施雨污分流，修建渗滤液导排和收集设施，雨水经场周雨洪水导排系统排出场外。</p>	<p>符合</p>
<p>3.1.8 卫生填埋场必须设置有效的填埋气体导排设施，应对填埋气体进行回收和利用，严防填埋气体自然聚集、迁移引起的火灾和爆炸。卫生填埋场不具备填埋气体利用条件时，应导出进行集中燃烧处理。未达到安全稳定的旧卫生填埋场应完善有效的填埋气体导排和处理设</p>	<p>根据“小节 2.7.4 填埋气导排和处理系统”内容，本工程填埋量很小，填埋气体产生量不大，难以回收和利用价值不高，通过工程措施将其导出后排放。</p>	<p>符合</p>

施。		
3.1.9 应确保生活垃圾填埋场工程建设质量。选择有相应资质的施工队伍和质量保证的施工材料，制定合理可靠的施工计划和施工质量控制措施，避免和减少由于施工造成的防渗系统的破损和失效。填埋场施工结束后，应在验收时对防渗系统进行完整检测，以发现破损并及时进行修补。	本工程前期委托专业结构对项目进行场址比选、可行性研究和初步设计等工作，施工将委托专业公司进行。	符合

由上表分析可知，本项目建设符合《生活垃圾处理技术指南》（城建[2010]61号）相关要求。

（4）与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）符合性

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）“环境保护与劳动卫生”篇章相关要求内容，本项目建设与其符合性分析见表 2.2-4。

表 2.2-4 与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》符合性分析

“技术规范”内容	本项目建设情况	是否符合
15.0.1 填埋场环境影响评价及环境污染防治应符合下列规定：1 填埋场工程建设项目在进行可行性研究的同时，应对建设项目的环境影响作出评价。2 填埋场工程建设项目的环境污染防治设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。3 填埋作业过程中产生的各种污染物的防治与排放应符合国家有关规定。	本环评报告在可行性研究报告和初步设计方案的基础上编制，要求工程污染防治设施与主体工程“三同时”，确保各项污染物排放满足国家相关要求和标准。	符合
15.0.2 填埋场应设置地下水本底监测井、污染扩散监测井、污染监测井。填埋场应进行水、气、土壤及噪声的本底监测和作业监测。监测井和采样点的布设、监测项目、频率及分析方法应按现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889 和《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》GB/T 18772 执行，填埋库区封场后应进行跟踪 监测直至填埋体稳定。	本环评报告提出了监测计划，设置相应的环境空气、地表水、地下水、土壤及噪声等的监测要求。	符合
15.0.3 填埋场环境污染控制指标应符合现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889 的要求。	本工程环境污染控制指标执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889 的要求。	符合
15.0.4 填埋场使用杀虫灭鼠药剂时应避免二次污染。	本工程填埋期间采取喷洒药剂杀虫灭鼠。	符合
15.0.5 填埋场应设置道路行车指示、安全标识、防火防爆及环境卫生设施设置标志。	根据工程设计方案，本工程设置进场道路和场内作业道路指示、安全标识、防火防爆及环境卫生设施设置标志。	符合

<p>15.0.6 填埋场的劳动卫生应按照现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 和《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801 的有关规定执行，并结合填埋作业特点采取有利于职业病防治和保护作业人员健康的措施。填埋作业人员应每年体检一次，并应建立健康登记卡。</p>	<p>根据工程设计方案，本工程营运期间将严格执行劳动卫生相关要求。</p>	<p>符合</p>
---	---------------------------------------	-----------

由上表分析可知，本项目建设符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）相关要求。

2.2.3 规划符合性分析

(1) 与《四川省主体功能区规划》符合性

2013年4月，四川省人民政府以“川府发[2013]16号”文正式印发了《四川省主体功能区规划》。该规划基于全省不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准，将全省国土空间划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容划分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级分为国家和省级两个层面。同时，规划对其中的“开发”进行了专门定义，即“特指大规模高强度的工业化城镇化开发。限制开发，特指限制大规模高强度的工业化城镇化开发，并不是限制所有的开发活动。对农产品主产区，要限制大规模高强度的工业化城镇化开发，但仍要鼓励农业开发；对重点生态功能区，要限制大规模高强度的工业化城镇化开发，但仍允许一定程度的能源和矿产资源开发。”

根据四川省主体功能区划分结果，本工程位于川滇森林及生物多样性生态功能区，该区的主体功能定位为：大熊猫、羚牛、金丝猴等重要珍稀生物的栖息地，国家乃至世界生物多样性保护重要区域，全省重要的生物多样性、涵养水源、保持水土、维系生态平衡的主要区域，需重点保护原生森林、流域生态系统，加强造林绿化、小流域治理、矿山生态恢复、河流水生态恢复等生态工程。同时，国家层面限制开发重点生态功能区以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜开发利用优势特色资源，发展资源环境可承载的适宜产业。

本工程位于九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组，距离九龙县城约9km(直线距离)，场地及评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等需特殊保护的對象以及重要珍稀生物的栖息地等。本工程的建设旨在解决城镇生活垃圾处理问题，对区域环境改善具有正效益，与四川省主体功能区规划相协调。

（2）与《四川省生态功能区划》的符合性

2006年6月，四川省环境保护局编制完成“四川省生态功能区划”，四川省人民政府以“川府函[2006]100号”文进行了批复。按照“四川省生态功能区划”，全省生态功能区划共分为三个等级，首先从宏观上以自然气候、地理特点划分自然生态区；然后根据生态系统类型和生态系统服务功能类型划分生态亚区；最后根据生态服务功能重要性、生态环境敏感性与生态环境问题划分生态功能区。以此为依据，全省共划分一级生态区4个，二级生态亚区13个，三级生态功能区36个。按照生态功能区划，本工程位于Ⅱ川西南山地亚热带半湿润气候生态区，Ⅱ-1沙鲁里山南部亚高山暗针叶林生态亚区，Ⅱ-1-1木里-九龙林牧业与水源涵养生态功能区。该功能区的主要生态问题为泥石流滑坡较强发育，水土流失较严重。该区生态保护与发展方向为保护森林和草原植被，巩固长江上游防护林建设、天然林资源保护和退耕还林成果；治理水土流失，防治地质灾害；科学发展林业、牧业和旅游业；建设水电能源生产基地；科学合理有序开发稀土等矿产资源；规范和严格管理资源开发建设活动，防止对生态环境的破坏或不利影响。

本项目为生活垃圾卫生填埋处理工程，项目选址位于九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组，距离九龙县城约9km（直线距离），占地面积约18231.22平方米，针对占用林地采取相应补偿措施。在工程建设过程中采取相应的水土保持措施及临时占地恢复等措施，对生态环境的影响很小。因此，本项目建设与四川省生态功能区划相关要求相协调。

（3）与《四川省城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进总体方案（2021-2023）年》符合性

四川省人民政府办公厅于2020年12月29日发布《关于印发四川省城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进总体方案（2021-2023）年的通知》（川办发[2020]86号），要求各级人民政府加快城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设补短板强弱项，加快解决城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设、收集处理能力、监督管理水平不平衡不充分等问题，健全环境基础设施，改善城乡人居环境，提升治理能力现代化水平，满足人民日益增长的优美生态环境需要。

工作目标（二）健全完善城乡生活垃圾分类投放、分类收集、分类转运、分类处理系统。加快生活垃圾焚烧处理厂、厨余垃圾处理设施和分类收转运体系建

设,推动信息技术与垃圾处理设施建设运营深度融合。到 2023 年底,力争全省生活垃圾焚烧处理能力占比达 60%以上,地级以上城市具备厨余垃圾集中处理能力;生活垃圾分类试点示范城市和 7 个区域中心城市基本建成分类处理系统;县城生活垃圾无害化处理率保持 95%以上,乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖;生活垃圾处理设施信息化监管水平明显提升。

本项目为九龙县城市生活垃圾处理设施工程,对生活垃圾进行卫生填埋无害化处理,符合《关于印发四川省城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进总体方案(2021-2023)年的通知》(川办发[2020]86号)相关要求。

(4) 与《甘孜州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性

《甘孜州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》第十三章“加强环境污染综合防治”第二节“加大环境综合治理力度”:加强城镇和人口规模较大的农村居民点生活垃圾、污水处理设施建设和运营管理,建立养护、运营补贴机制,提高城乡生活污水处理率和垃圾无害化处理率。实施新一轮农村环境综合整治,加大农村面源污染治理力度,整治规模化畜禽养殖场污染,统筹农村饮水安全、改水改厕、垃圾处理,推进种养业废弃物资源化利用、无害化处理。完善城乡再生资源回收体系。加强州、县医疗废物处置中心建设,强化危险废物环境监管。实施矿山地质环境保护与治理工程,推进矿山环境保护。“专栏 10 环境保护重点项目”:污水和垃圾处理。新建污水处理厂 71 座,提升改造 2 座,配套污水管网 771.5 公里,新建垃圾处理厂 20 座,垃圾处理厂扩容 6 座,建设垃圾收集和转运站 60 座,垃圾填埋场 54 处,建设 18 个县农村污水处理设施和垃圾中转站。

本项目为九龙县城市生活垃圾卫生填埋项目,实现垃圾减量化、无害化处理,符合《甘孜州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相关要求。

(5) 与《甘孜藏族自治州环境保护“十三五规划”》符合性

根据《甘孜藏族自治州环境保护“十三五规划”》,环保和生态建设规划指标体系中提出,到 2020 年城镇垃圾无害化处理率指标值达到 80%以上;环保与生态建设重点任务中提出,贯彻落实环境保护三大战役,提升环境污染控制水平,积极推进固体废物污染防治,加强环境污染综合整治。

本项目作为固体废物的终端处置场所,有利于推进九龙县的固废污染防治工作。因此,项目的建设符合《甘孜藏族自治州环境保护“十三五规划”》。

(6) 与《甘孜州城镇污水、城乡垃圾处理设施建设三年实施方案》的通知（甘办发[2017]46号）符合性

2017年9月甘孜州人民政府颁布的《甘孜州城镇污水、城乡垃圾处理设施建设三年实施方案》的通知（甘办发[2017]46号），指导全州城镇污水和城乡垃圾处理设施规划建设运营，用三年时间全面完成建设任务，切实提高全州城镇污水、城乡垃圾处理水平和管理能力。其中城乡垃圾设施建设任务及目标：

①建设任务。因地制宜，统筹规划布局城乡垃圾处理设施建设，加强垃圾无害化处理设施改扩建，加强城乡垃圾收运体系建设，补齐生活垃圾处理设施“短板”。城乡垃圾设施建设计划实施项目45个、总投资10.13亿元，包括：新增垃圾无害化处理设施18个、新建生活垃圾转运体系建设18个、改建生活垃圾无害化处理设施6个、新建生活垃圾分类项目1个、新建运行监管信息化平台1个、存量垃圾治理项目1个、完成18个县1360个农村生活垃圾设施建设和转运设备民生工程。

②建设目标。到2019年，全州城乡生活垃圾无害化处理能力新增905吨/日以上（其中，环保发电项目处理能力达300吨/日，占33.15%；卫生填埋场处理能力达605吨/日，占66.85%。新增生活垃圾收运设施406吨/日），全州城乡生活垃圾无害化处理能力达到1053吨/日以上，县城达到75%，建制镇达到60%。普遍建立生活垃圾分类制度，形成完善的生活垃圾处理信息化监管体系。建筑垃圾、医疗垃圾无害化处理设施建设取得明显成效。

本项目为九龙县城市生活垃圾处理设施工程，采取卫生填埋方式对生活垃圾进行处理，已纳入《甘孜州城镇污水、城乡垃圾处理设施建设三年实施方案》计划表，符合“实施方案”要求。

(7) 与九龙县城市总体规划符合性

根据《九龙县城市总体规划》，对环境保护及环卫设施规划阐述为：“推广清洁生产技术，降低工业固体废弃物，对工业固体废弃物特别是粉煤灰、炉渣等进行综合利用，提高资源利用率。对危险废弃物，医疗垃圾进行安全处置。**建立完善的生活垃圾收集、清运和垃圾处理体系，避免不同环节造成二次污染。加快垃圾处理场规划和建设，实现固体废弃物的无害化、减容化和资源化。实现垃圾分类收集、废品回收、调整燃料结构等措施，对垃圾进行源头减量和资源化回收利**

用。”。在环卫工程规划中提出：“生活垃圾主要采用卫生填埋的方式，垃圾运往垃圾综合处理场处理后运往填埋场进行卫生填埋。”

本项目建设旨在对城市生活垃圾进行卫生填埋处理，提高固体废物治理率。项目场址位于九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组，该选址在县城、乡镇的规划区之外，距离九龙县城所在的呷尔镇约 9km（直线距离）、距离烂庙子村最近距离约 2.1km（直线距离），与城镇发展相容；且位于县城主导风向的下风向，周边有山体阻隔，不会对县城及乡镇的居住区、寺庙、学校等环境敏感点造成较大影响。

2020 年 5 月 18 日，九龙县自然资源局出具了《建设项目用地预审与选址意见书》，明确本项目建设符合国土空间用途管制要求（见附件 3）。

因此，本项目符合九龙县城市总体规划相关要求。

2.2.4 “三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“只能增加、不能减少”的基本要求，实施严格管控。

根据四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24 号），四川省生态保护红线主要分布于川西高山高原、川西南山地和盆周山地，分布格局为“四轴九核”。“四轴”指大巴山、金沙江下游干热河谷、川东南山地以及盆地丘陵区，呈带状分布；“九核”指若尔盖湿地（黄河源）、雅砻江源、大渡河源以及大雪山、沙鲁里山、岷山、邛崃山、凉山—相岭、锦屏山，以水系、山系为骨架集中成片分布。

九龙县涉及锦屏山水源涵养—水土保持生态保护红线。

地理分布：该区位于四川省西南部边缘，属于岷山—邛崃山—凉山生物多样性保护与水源涵养重要区，行政区涉及木里藏族自治县、盐源县、冕宁县、九龙县，总面积 1.09 万平方公里，占生态保护红线总面积的 7.34%，占全省幅员面积的 2.24%。

生态功能：区内自然生态系统以森林生态系统为主，其次为草地生态系统，

河流有雅砻江及其重要支流九龙河、盐源河等，是雅砻江水系重要的水源涵养区和金沙江重要水源补给区，水源涵养功能极为重要。该区土壤侵蚀敏感性较高，特别是北部的九龙及木里部分区域，土壤侵蚀极敏感，是我省土壤保持重要区域。

重点保护地：本区域分布有1个国家级自然保护区、2个省级自然保护区、1个国家级风景名胜区、1个省级风景名胜区、1个省级水产种质资源保护区的部分或全部区域。

保护重点：保护森林及草原植被，维护森林等自然生态系统的水源涵养；加强高山峡谷区地质灾害防治和水土流失治理；加强雅砻江及其支流水生生态系统保护。

本工程位于九龙县境内，九龙县生态红线面积 2627.85km²、占国土面积 38.85%，具体范围包括贡嘎山自然保护区、贡嘎山风景名胜区的一级保护区等。该区内自然生态系统以森林生态系统为主，其次为草地生态系统，河流有雅砻江及其重要支流九龙河、盐源河等，是雅砻江水系重要的水源涵养区和金沙江重要水源补给区，水源涵养功能极为重要。该区土壤侵蚀敏感性较高，特别是北部的九龙及木里部分区域，土壤侵蚀极敏感，是我省土壤保持重要区域。按要求，该区域重点要是保护森林及草原植被，维护森林等自然生态系统的水源涵养；加强高山峡谷区地质灾害防治和水土流失治理；加强雅砻江及其支流水生生态系统保护。该生态红线区内建有多个国家和省级自然保护区、风景名胜区等。

经初步核实，本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊保护对象，不涉及九龙县生态保护红线。2020年11月10日，九龙县自然资源局出具的《关于核查九龙县城市生活垃圾处理设施工程是否在九龙县生态红线范围内的复函》（九自然资函[2020]141号）；2020年12月11日，九龙县林业和草原局出具的《关于请求核实九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目选址是否涉及贡嘎山风景名胜区、湾坝自然保护区的函的复函》（九林草函[2020]125号）。具体见附件6、附件8。

（2）环境质量底线

环境质量底线是指按照水、大气、土壤环境质量“只能更好、不能变坏”的原则，科学评估环境质量改善潜力，衔接环境质量改善要求，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控和污染物排放总量限值要求。

本项目附近的地表水体为九龙河支流，为II类水域。根据九龙县 2019 年 4 月、5 月生态功能区监测报告对九龙河断面的监测结果表明，九龙河的水质指标能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水域标准。本项目生活污水经化粪池预处理后汇同渗滤液、冲洗废水均进入调节池后回喷至填埋区，不外排。因此，项目建成后对区域地表水的环境质量影响较小，不会改变区域水环境功能等级。

本项目场址及评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，为环境空气二类区。根据四川省生态环境厅 2020 年 5 月 25 日发布的《2019 年四川省生态环境状况公报》，甘孜州全州为环境空气达标区；根据本次环评期间的补充监测结果表明，项目区域的大气环境指标（氨、硫化氢）能够满足《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）中附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，空气质量较好，尚有容量进行项目建设。本项目营运期废气主要为恶臭、扬尘、食堂油烟，恶臭拟通过及时覆盖、喷洒药剂、封场后进行绿化等措施，垃圾填埋作业粉尘采用适时碾压、喷水覆盖以减少扬尘，食堂油烟安装油烟净化装置处理，各项污染物能够实现达标排放，不会对周边环境造成明显影响，不会改变区域环境功能等级。

本项目所在区域为 2 类声环境功能区。根据本次环评期间的监测结果表明，项目区域现状能够满足《声环境质量标准》2 类标准要求。本项目建成后，噪声源主要为垃圾运输车辆进出填埋场的交通运输噪声、作业区工程机械噪声、泵类动力设备噪声等通过首选低噪声设备并根据需要设置减震、消音设施，加强绿化，可将噪声影响程度降至满足《声环境质量标准》2 类标准要求。本项目建设不会改变项目所在区域的声环境功能。

本项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准、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）。根据本次环评期间的监测结果表明，项目区域地下水、土壤均满足相应的标准要求，环境质量较好。本项目建成后，通过采取严格的分区防渗措施及其他污染物治理措施，不会对区域地下水、土壤造成明显影响。

因此，本项目建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

资源利用上线是指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，参考自然资源资产负债表，结合自然资源开发利用效率，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

本项目选址位于九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组，属于城镇基础设施建设项目。区域内水源较为充足，能满足项目用水要求；项目能源主要采用电能等清洁能源；项目建设用地符合相关的规划要求，并严格控制在用地红线内。因此，项目资源利用满足要求。

(4) 环境准入负面清单

环境准入负面清单是指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、资源开发利用等禁止和限制的环境准入情形。

本项目位于九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组，属于“水利、环境和公共设施管理业”，根据《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》，本项目不属于九龙县产业准入负面清单中限制类和禁止类项目。

根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9号，2020年6月28日）四川省环境管控单元分布图可知，本项目地块位于环境一般管控单元，其管控要求为执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。同时，根据表2分析本项目建设与川西北生态示范区生态环境管控要求符合性，具体见表2.2-5。

表 2.2-5 本项目建设与川西北生态示范区生态环境管控要求符合性

序号	总体生态环境管控要求	本项目情况
1	限制工业开发等明显破坏生态环境的活动，严控“小水电”开发，合理控制水电、旅游、采矿、交通等建设活动，引导发展生态经济。	本项目为生活垃圾卫生填埋处理工程，占地面积18231.22平方米，选址位于九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组，项目建设和营运期采取相应的水土保持、迹地恢复、绿化等措施对生态环境的影响较小，与总体生态环境管控要求不冲突。
2	保障区域重要生态功能和水源涵养功能。	
3	加强生态保护与修复，强化山水林田湖草系统保护与治理。	

综上所述，本项目不涉及生态保护红线、符合环境质量底线要求、满足资源利用要求，满足环境准入负面清单要求。

2.3 场址比选及选址合理性分析

2.3.1 选址要求

(1) 根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中关于填埋场选址规定:

①生活垃圾填埋场的选址应符合区域性环境规划、环境卫生设施建设和当地的城市规划。

②生活垃圾填埋场场址不应选在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物(考古)保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内。

③生活垃圾填埋场选址的标高应位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位之上,并建设在长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。拟建有可靠防洪设施的山谷型填埋场,并经过环境影响评价证明洪水对生活垃圾填埋场的环境风险在可接受范围内,前款规定的选址标准可以适当降低。

④生活垃圾填埋场场址的选择应避开下列区域:破坏性地震及活动构造区;活动中的坍塌、滑坡和隆起地带;活动中的断裂带;石灰岩溶洞发育带;废弃矿区的活动塌陷区;活动沙丘区;海啸及涌浪影响区;湿地;尚未稳定的冲积扇及冲沟地区;泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域。

⑤生活垃圾填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定,并经地方环境保护行政主管部门批准。在对生活垃圾填埋场场址进行环境影响评价时,应考虑生活垃圾填埋场产生的渗滤液、大气污染物(含恶臭物质)、滋养动物(蚊、蝇、鸟类等)等因素,根据其所在地区的环境功能区类别,综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响,确定生活垃圾填埋场与常住居民居住场所、地表水域、高速公路、交通主干道(国道或省道)、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象之间合理的位置关系以及合理的防护距离。环境影响评价的结论可作为规划控制的依据。

(2) 根据当地实际情况和《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》(建标 124-2009)等相关规范中关于场址的严格规定,卫生填埋场址应符合下列要求:

①场址设置应符合当地城市总体规划、区域环境规划、城市环境卫生专业规

划等专业规划要求；

②对周围环境不应产生污染或污染不超过国家有关法律、法令及现行标准允许的范围；

③与当地大气防护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致；

④库容应保证填埋场使用年限在 10 年以上，特殊情况下不应低于 8 年；

⑤交通方便，运距合理，能适应全天候作业；

⑥征地费用较低，施工较方便；

⑦人口密度较低，土地利用价值及征地费用均较低；

⑧位于夏季主导风下风向，距人畜居栖点 500m 以外；

⑨工程地质和水文地质条件稳定，远离水源，尽量设在地下水流向的下游地区；

⑩能满足填埋场覆盖土取土要求，最好能就近取土。

(3) 根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)中关于填埋场选址时同时强调，填埋场不应设在下列地区：

①地下水集中供水水源的补给区；

②洪泛区和泄洪道；

③填埋库区与敞开式渗滤液处理区边界距居民居住区或人畜供水点的卫生防护距离在 500m 以内的地区；

④填埋库区与渗滤液处理区边界距河流和湖泊 50m 以内的地区；

⑤填埋库区与渗滤液处理区边界距民用机场 3km 以内的地区；

⑥尚未开采的地下蕴矿区；

⑦珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区；

⑧公园、风景、游览区、文物古迹区、考古学、历史学、生物学研究考察区；

⑨军事要地、基地，军工基地和国家保密地区。

2.3.2 备选场址分析

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)填埋场选址比选的规定，①场址预选：应在全面调查与分析的基础上，初定 3 个或 3 个以上候选场址，通过对候选场址进行踏勘，对场地的地形、地貌、植被、地质、水文、气象、供电、给排水、覆盖土源、交通运输及场址周围人群居住情况等进行分析，宜推荐 2 个或 2 个以上预选场址。②场址确定：应对预选场址方案进行技术、

经济、社会及环境比较，推荐 1 个拟定场址；并应对拟定场址进行地形测量、选址勘察和初步工艺方案设计，完成选址报告或可行性研究报告，通过审查确定选址。

本工程在前期选址工作过程中，建设单位专门委托成都道可道旅游服务有限公司编制完成了《九龙县城市生活垃圾处理设施工程选址论证报告》，委托四川智宏工程咨询有限公司编制完成了《九龙县城市生活垃圾处理设施工程可行性研究报告》并取得九龙县发展和改革局出具的可研批复（九发改[2020]145 号）。

因此，本工程选址初定 3 个备选方案，3 个备选场址在九龙县境内的相对位置如下图：

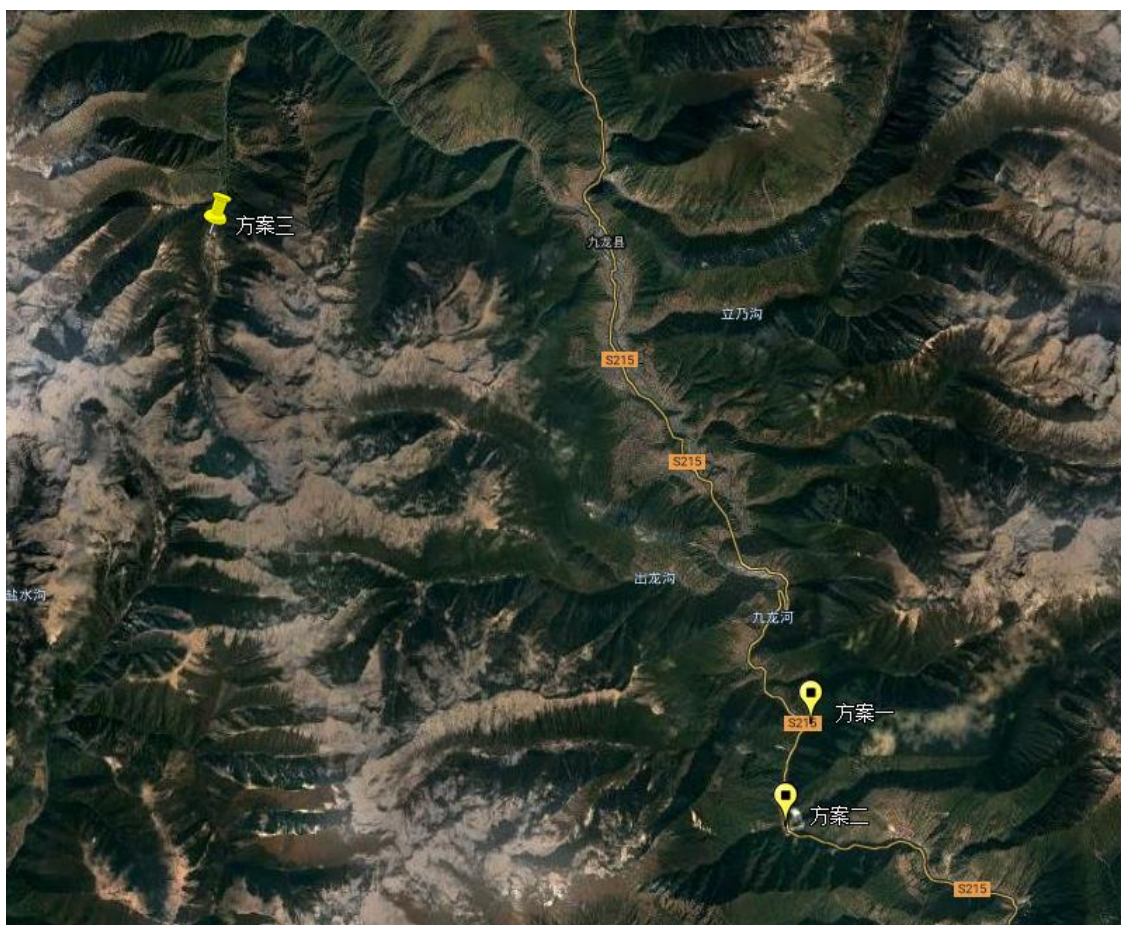


图 2.3-1 三个比选场址相对位置分布图

具体分析如下：

(1) 方案一：呷尔镇扎日村 1 号场址

①场址概况

九龙县呷尔镇扎日村 1 号场址位于九龙县城区东南方向，距离九龙县城约 15km。拟建场地中心经纬度：101.557027,28.897447（GCJ-02 坐标），高程 2746m。

整个场地位于沟谷地带，场地西侧为陡坡紧邻九龙河与 S215 相接，地形趋势陡峭，自然植被繁茂，生态环境较好。东侧陡峭山体植被茂盛，南侧为山体，东北侧有养猪场，距南侧原九龙县生活垃圾填埋场场址中心约 2.6km。场地内部有一块可直接利用的空地，横向南侧方向略高，坡度相当缓；纵坡整体呈东西走向，坡度较陡，内含有现状砾石道路，基本无自然植物。

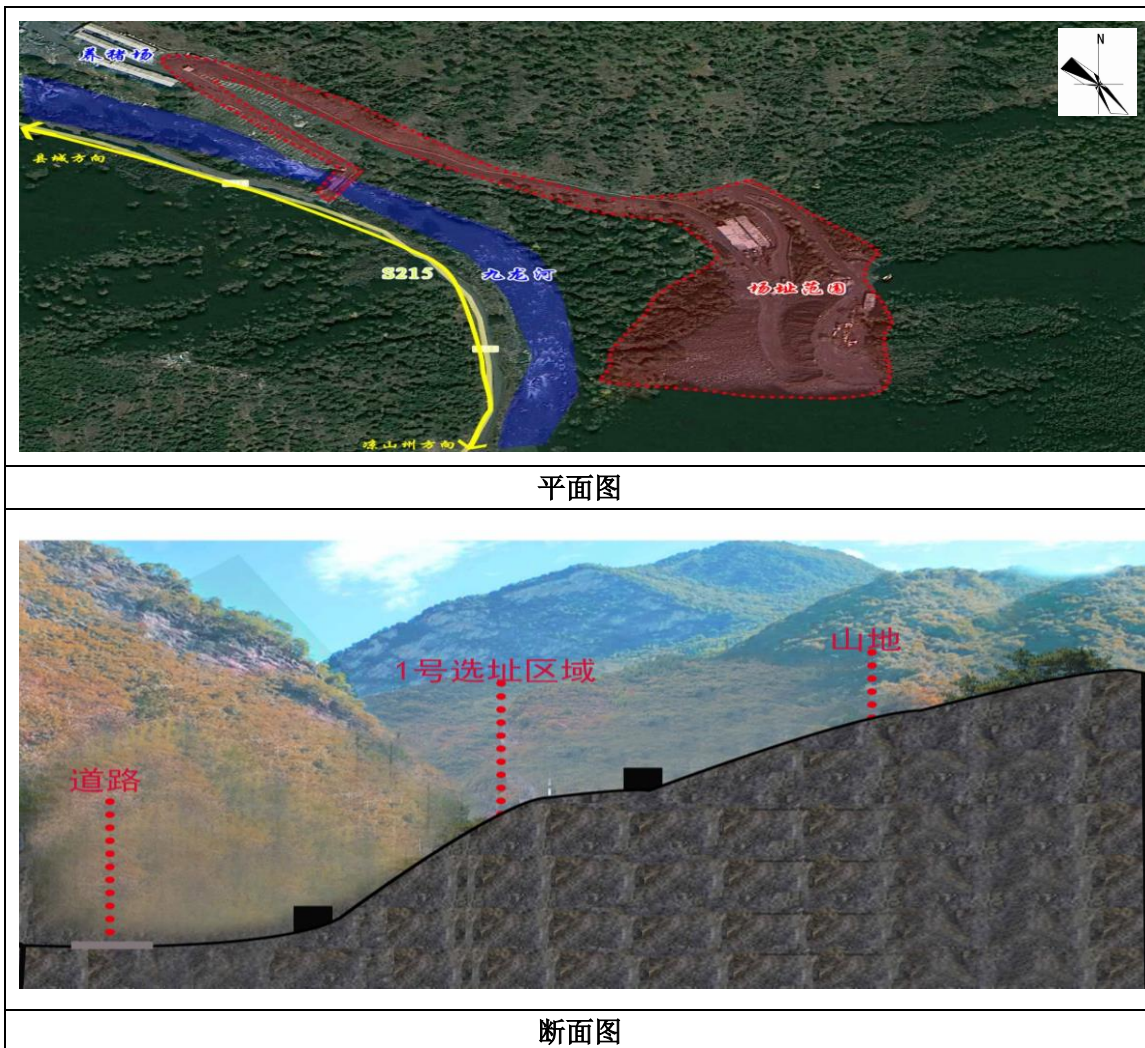


图 2.3-2 方案一场址

②地形地貌

从地形地貌、环境承载力、抗灾害能力等，首先对其空地(主要库区)进行更深入的高度研究和坡度分析，结果如下：

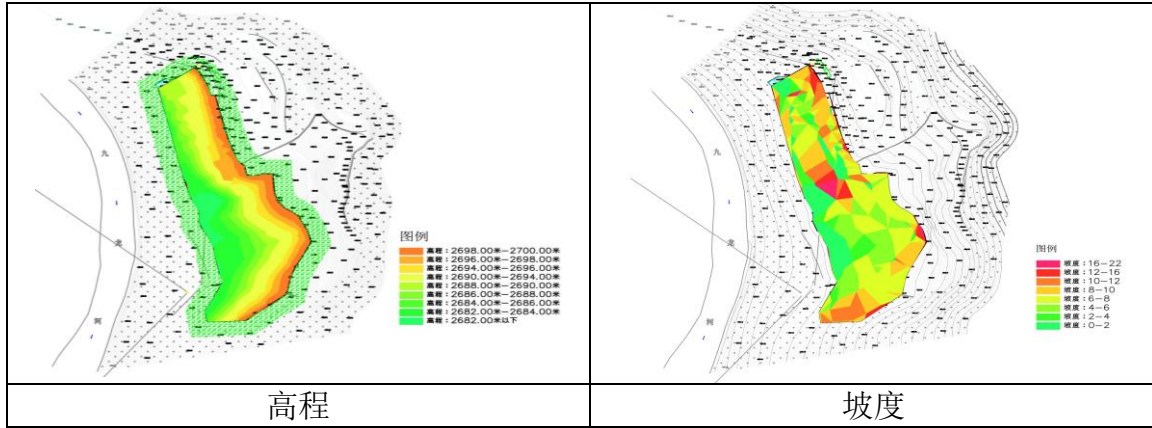


图 2.3-3 方案一场址地形分析图



图 2.3-4 方案一场址地貌地质现状图



图 2.3-5 方案一场址植被土壤岩层现状图

空地地形适合垃圾填埋库建设，库区范围整体高程在 2682m 到 2700m 之间，不属于高海拔作业范围；虽然坡度分析图显示场地纵向有多为 6~12°，有一定的缓坡趋势，但场地整体地形变化较为稳定，施工和库区建设难度不高。场区地质条件稳定，据数十年资料显示无地壳运动和坍塌迹象，并且该场址属凹沟地貌，地势东高西低，南高北低，利于渗漏液的收集、处理和排放。

自然岩层呈垂直横向裂纹抗压性强、结构不易被竖向施工破坏。

场区地处灌乔混合林带，现状调研显示植被土壤交织处植物根系不够扎实，小乔主干临崖弯生长，现象表明场地有一定水土流失的风险。

由图可见现状空地南北两侧均有一条排洪沟，北侧为人工修建成型的水泥基地排洪沟，南侧为自然山石形成的天然排洪沟。不论往南还是往北扩容都要面临排洪沟改造问题，往北扩容的话会影响现状道路和现状建筑（养猪场），向南扩容则面临密林的修整问题，建设成本都很高。

③优势分析

宏观区位便捷，距离九龙县城 15km，西紧靠 S215，运输方便成本较低。场地内无自然植被，对生态环境破坏相对较小。紧靠九龙河，场地周围地表径流可顺山势通过排洪沟疏导至九龙河。场地有九龙河与植物做生态隔离对九龙旅游形象影响较小，周边无集中居民点，附近有且仅有一家养猪场，投入使用后垃圾场气味辐射人群少。可开掘作填埋用途荒地面积大，场内无拆迁，配套构筑物及基础设施建设方便。

④劣势分析

主要在于土方工程的难度和投资成本。选址范围内已有一大块空地经过土地整理，仅需竖向处理后便可建立库区投入使用。但是该片空地的库容不足以达到 8 年的垃圾填埋量，若要取该选址建设新垃圾处理场，则需向南部山体开发扩容。南部山体现状自然植物繁茂，若需开发扩容，除了库区建设成本还要额外的场地整理费用。考虑到南部山体的地势地形与选址空地的地势地形相类似，施工难度不高。但是两个地块中间有一条自然山涧沟，雨季有山体有大量径流利用此沟泄洪，若要开发建设南部山体，必须要考虑到此沟的保护或改造。

除了现有空地的土方工程和扩容问题，还包括以下次要因素：

(a)虽然选址附近有且仅一处居民点——西北侧的农用建筑(现状养猪场)，垃圾运输过程中会造成二次污染。并且发现现有进场道路上多有猪粪(猪场放养形

式), 猪的养殖可能会受垃圾处理厂的影响, 也可能会影响垃圾处理厂运行。

(b)选址现状有且仅有一处空地, 无基础设施配套, 电力、供排水等市政工程的牵入必然会影响建设成本的输出。

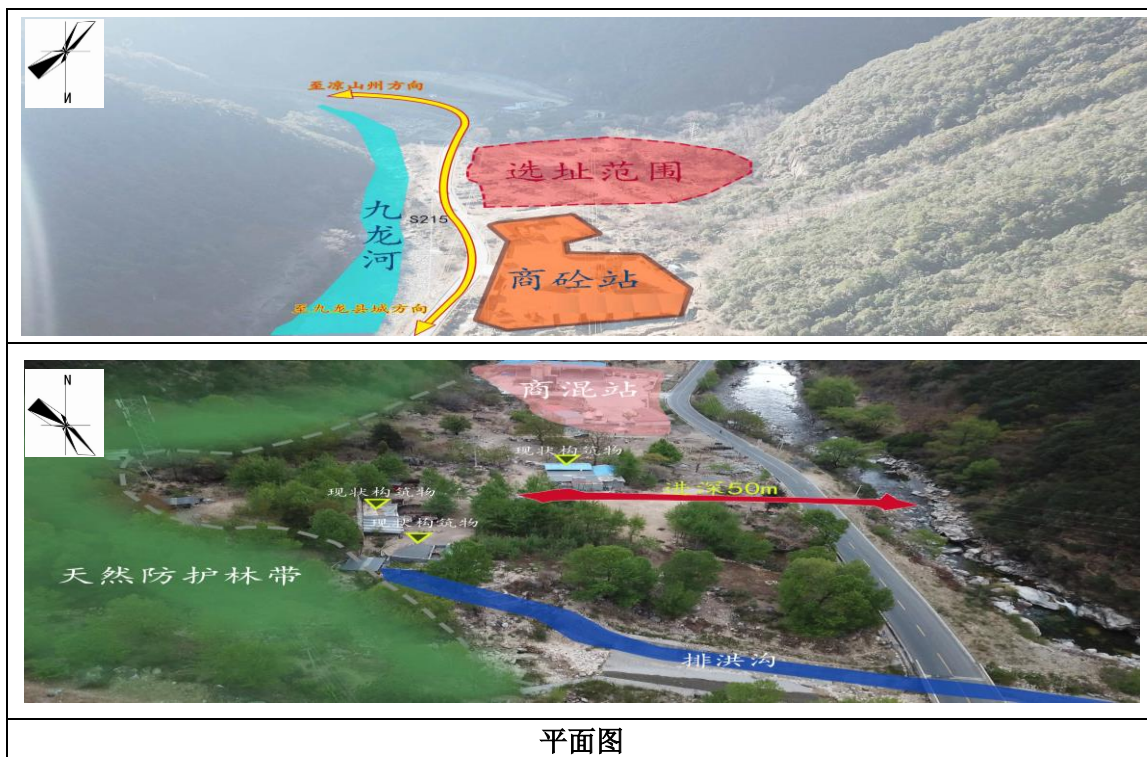
(c)该选址虽处于 S215 旁, 但从省道到场地需要一段距离, 该路程现状路况较差, 项目进场比较麻烦, 平时作业也相对复杂一些。

(d)场地山坡顶部有一处与山顶水库功能相关的涵洞, 在后期开发后垃圾处理场必须要考虑到对这类设施的保护。

(2) 方案二：呷尔镇扎日村 2 号场址

①场址概况

九龙县呷尔镇扎日村 2 号场址位于九龙县城区东南方向, 距离九龙县城约 16km, 拟建场地中心经纬度 101.551035,28.876236(GCJ—02 坐标), 高程 2672m。场地在九龙河城区段河流下游, 与九龙县原生活垃圾填埋场仅一条排洪沟之隔。场地位处省道 S215 东侧, 南侧为狭长空地与垃圾场选址地势略有起伏, 北侧为商砼站, 东侧有九龙河流过, 空间上与其他选址场地呈现纵向分布。



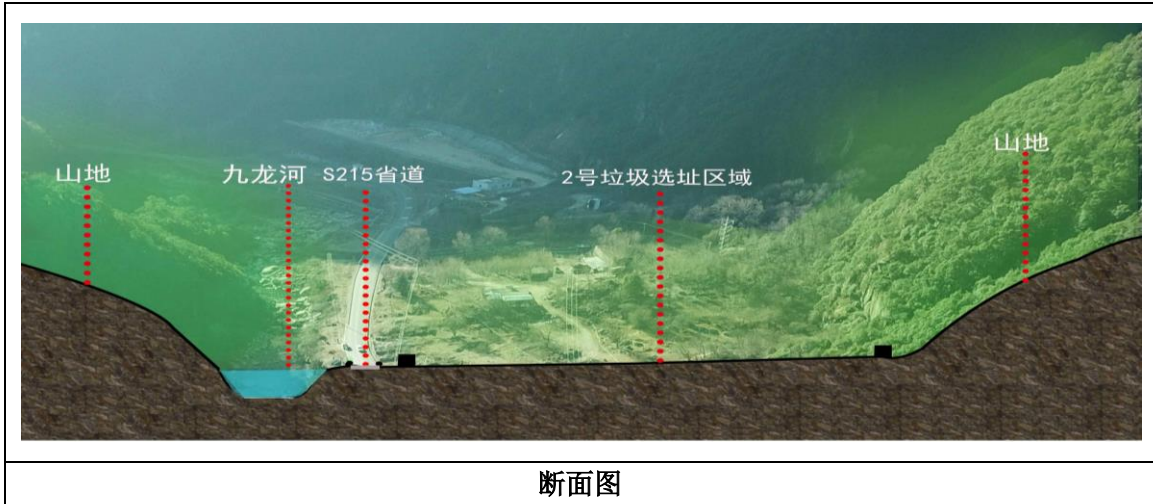


图 2.3-6 方案二场址

②地形地貌

从地形地貌、环境承载力、抗灾害能力等，对其整体建设区进行更深入的研究和分析，结果如下：

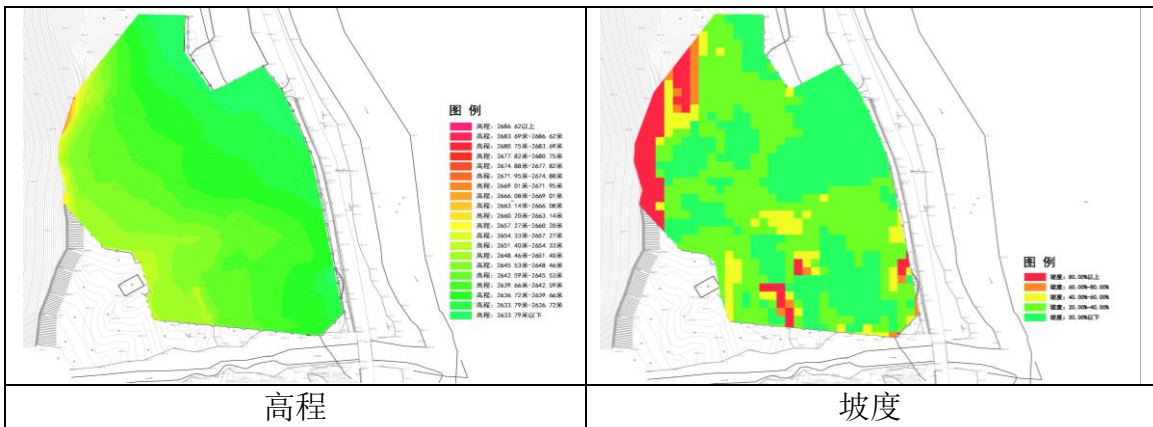


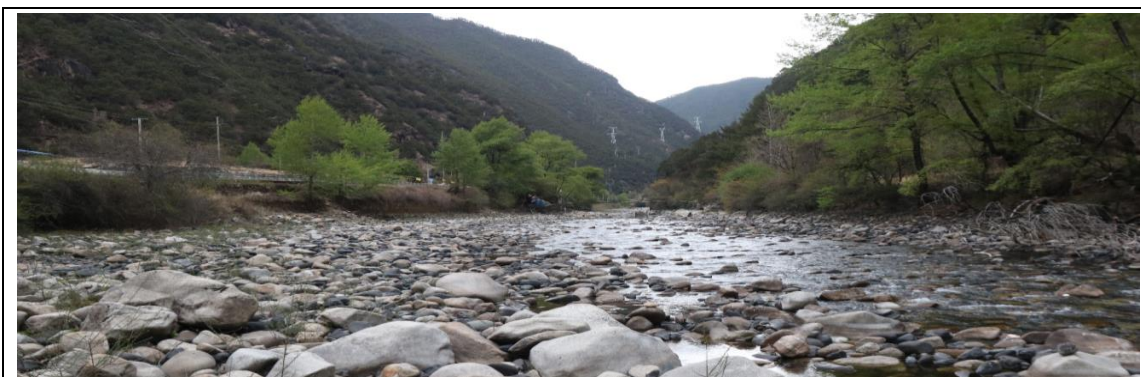
图 2.3-7 方案二场址地形分析图

通过地形分析图显示，方案二场址库区范围整体高程在 2633m~2637m 之间，不属于高海拔作业范围，库区范围内最高到最低点高差仅 4m 左右；并且区域整体坡度平缓，80%的面积在 12°以下，除了无压力建设填埋区以外，也适合建设构筑物以及场内道路等配套设施。



图 2.3-8 方案二场址地形地貌及场址内设施现状图

场地现状构筑物、设施较多，如：民房、高压线杆、信号塔等，前期项目拆迁、场地整理等的投资相对要求高一些。场地内除了高压线杆、信号塔等公共服务设施需要与政府协商拆迁或者改造之外，民房、坟墓等私人所有物需要与所属拥有者进行沟通协商，当中可能会涉及到一些民事问题和宗教礼节都是该场地整治所面临的问题。



场址西侧：九龙河



场址北侧：商混站

图 2.3-9 方案二场址周边环境现状图

商砼场紧邻该场地，商砼场自建水泥挡墙，但是商砼场水平高程低于该场地，所以场地建成以后要做好对商砼场的防护措施，尤其是通风措施，防止填埋场在高压回流低处，影响商砼场环境；九龙河与场地相隔一条省道，包括路肩和绿化带约 20m，且九龙河面标高低于 S215 3~5m，建成后填埋区对九龙河地表影响不大，主要做好地下防渗措施，防止河水污染。

③优势分析

(a)该选址临靠旧垃圾填埋场，地理位置具有相对优势，且可以直接或间接利用原址的基础配套设施，可一定程度上节约投资成本。

(b)该选址南、西、北三面环山，位于峡谷地带，总体呈现 v 形山谷。山谷口东侧与 S215 相连，谷口较小，地势平缓，符合选址的要求。

(c)该选址距离居住点较远，位于东南季风的下风向，距离市区较远，有足够的保护距离。

(d)场地内部交通与外部相连，交通现状内部道路较好，与外部交通的连接也较为方便。

④劣势分析

(a)该场地虽然地势较为平缓，但谷底相对较为狭窄，场地内部排水系统若达不到项目修建规模设计要求，或使用时间过长，将有污染九龙河水质隐患。

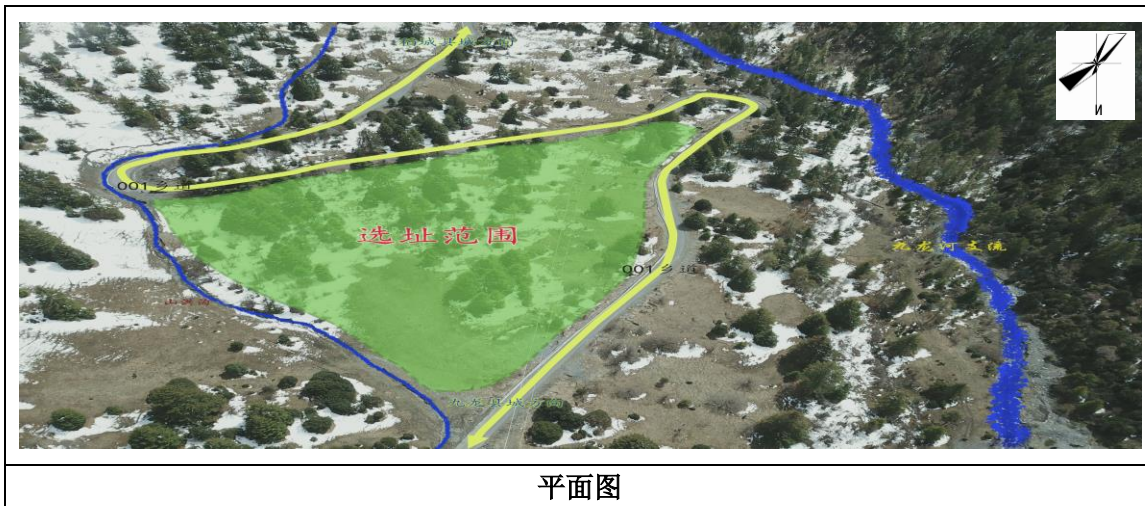
(b)S215 为九龙县内主要道路之一，垃圾选址与该公路一侧影响到该区域的市景观。场地临靠商混站，垃圾场建设会对其存在一定的影响，故前期需与商混站协调并肯需要给到一定补偿。

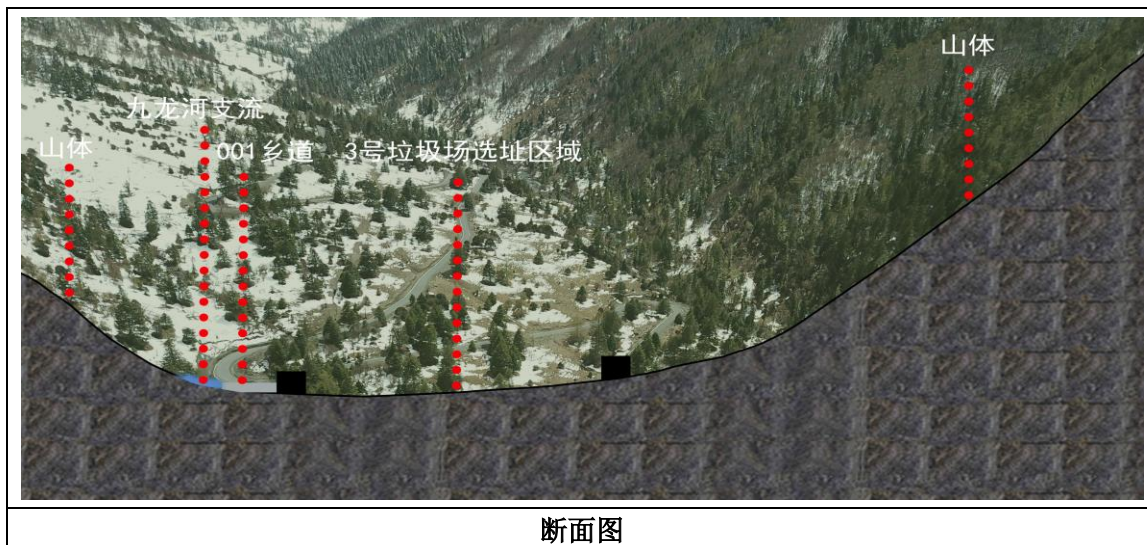
(c)选址区域内西侧为人工开挖形成的人工边坡，坡度较陡，在暴雨下，边坡易失稳引发局部小型崩塌和浅层滑坡。

(3) 方案三（推荐方案）：呷尔镇呷尔村 3 号场址

①场址概况

九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组 3 号场址位于九龙县城区西郊，拟建场地中心经纬度 101.409224,29.004646(GCJ—02 坐标)，地块紧邻呷尔镇通往三岩龙乡通乡路，道路半环本场地，5m 宽水泥路面，到县城直线距离约 9km，路径距离约 17km。场地西侧为九龙河支流，是四季河流。场地内部海拔高度 3460m~3670m。有农村电网和通讯线路经过。场内无市政管网，便于施工。





断面图

图 2.3-10 方案三场址

②地形地貌

从地形地貌、环境承载力、抗灾害能力等，对其核心区以及周边环境进行更深入的分析和研究，结果如下：

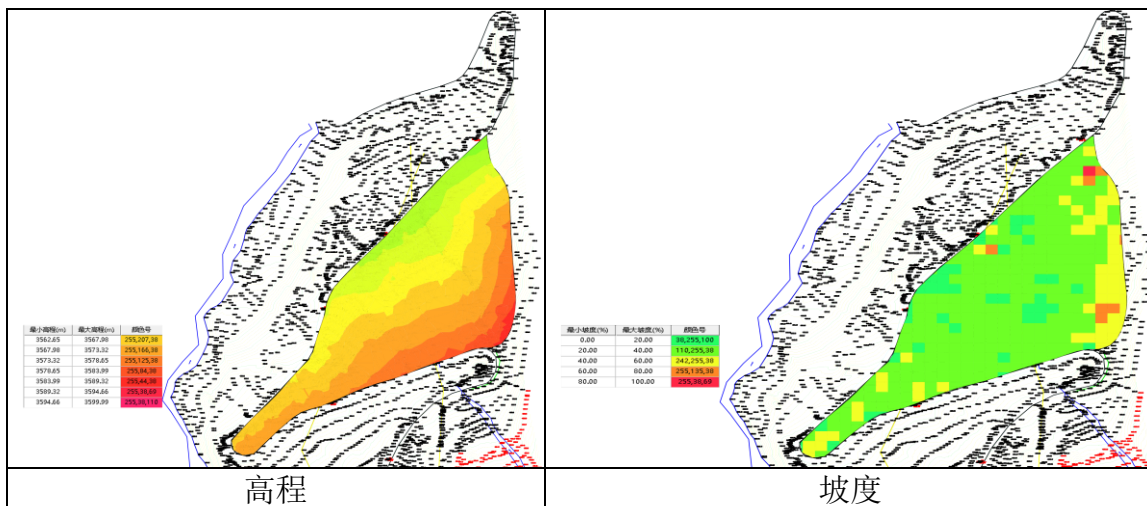


图 2.3-11 方案三场址地形分析图

空地地形适合垃圾填埋库建设，库区范围整体高程在 3562m 到 3595m 之间，不属于高海拔作业范围；由高程分析图可见场地横向高程基本一致，总体呈等梯度上升趋势，利于库区的建设。

场地坐落在山脚呈南北长斜坡走向，东西坡缓且宽。定点后坡较宽，平均坡度约 45°；前坡较窄，平均坡度约 30°，由坡度分析图可见场地整体坡度变化较小、趋势明显，虽然作业坡度较大，但是地势合理，施工难度不会特别高。

场区位于坡面上地质条件稳定，据数十年资料显示无地壳运动和坍塌迹象，无山体滑坡、无断层通过，也无泥石流灾害隐患，并且该场址属凹沟地貌，地势

东高西低，南高北低，利于渗漏液的收集、处理。



图 2.3-12 方案三场址地形地貌、植被土壤岩层现状图

场地内植被包括由高山针叶林与灌木林组成的混交林，树种以冷杉、红桦、青冈为主，不属于自然保护地，场地内及周边无名木古树，也没有受国家保护的珍稀野生植物和动物，建设垃圾处理场环境影响程度较低。

场地内现岩石以变质岩为主，无压覆矿，并且土壤压实度较高，自然灾害抗逆性强，场地两侧为横向褶皱山脉，为县城的天然保护屏障。



图 2.3-13 方案三场址周边环境现状图

本场地周边 2km 范围内没有居民聚居区。本场地不涉及公园、风景游览区、文物古迹区、考古学、历史学及生物学研究考察区、自然保护区及尚未开采的地下蕴矿区范围内，下游不涉及饮用水源及饮用水源保护区。

场地坐落在乡道 001 旁坡面上，最基处高于路面，若建设垃圾填埋场需考虑对道路边坡做防渗和挡墙处理以防止场地压力和排洪破坏路基。

在场地中上部分有一处自然山体排洪沟，说明此地雨季有一定量的山洪，在场地建设时需合理考虑自然洪沟施工。

③优势分析

(a)该选址周边 2km 范围内无集中居民区，场地两侧为横向褶皱山脉，为县城的天然保护屏障。

(b)该选址位于沟谷内东南季风的下方向，对空气影响较小。

(c)该选址位于 001 乡道旁，距九龙县城直线距离约 9km、路径距离约 17km，运距适中，交通便利。

(d)该选址内无任何建筑及附属配套设施，不涉及拆迁工程量，土地利用高价值高，征地成本较低。

(e)该选址位于坡面上，地质结构较稳定，无山体滑坡、无断层通过，也无泥

石流灾害隐患。

④劣势分析

(a)该选址内场地坡度较陡，场地建设土方工程量大，建设成本较高。

(b)该选址位于九龙河支流上游且距离河流较近（超过 50m），但本场地下游不涉及饮用水源及饮用水源保护区，仍应做好防渗及地下水导排工作。

(c)场地内部少量高压线杆处理、电力、给排水市政基础设施的建设会增加建设成本。

2.3.3 备选场址比较

根据上述 3 个备选场址介绍，具体选址的比选情况见下表：

表 3.1-1 项目选址比选表

比选内容	1 号备选场址	2 号备选场址	3 号备选场址
建设库容	选址空地库容不足，较难满足 8 年的库容标准。需在此场址基础上向南扩容，但是向南扩容施工较复杂，成本相对较高	可利用场地比较开阔，并且地势平缓，但是由于区域内部有截洪沟贯穿导致场地分割，不考虑沟南侧空地，初设库容可达 10 万 m ³	场地呈斜坡型，场地空间开阔，可供最大限度开发建设库容 28 万 m ³
基础设施配套	虽位于 S215 沿线，但是要经过大约 1 公里的进场道路到达场址，是呷尔镇扎日村老方家一处荒地，无基础设施配套	位于 S215 沿线，在九龙县原垃圾堆场和 1 个现代商混站中间位置，可以直接或间接使用原垃圾堆场或和商混站协调使用配套的水电等基础设施	位于呷尔镇通往三岩龙乡 001 乡道沿线，周边 2km 范围内无居民聚集区，无配套基础设施
区域地质结构	场址有一可直接利用的碎石表面空地在山谷凹处，下部距九龙河有一定距离，地质结构较稳定，山顶有一水库用涵洞，雨季地表径流量大，存在山体滑坡和水土流失情况	位于 S215 旁，在省道选址安全选址范围内，属于九龙河内侧，区域地质和土壤结构稳定，几乎无灌草植被，有乔木林带防护固土，无山体滑坡和水土流失现象	位于 001 乡道旁坡面上，地质结构较稳定，无山体滑坡、无断层通过，也无泥石流灾害隐患
施工难易程度	虽然有进场道路，但是需要跨一窄桥过九龙河继续行进约 1 公里自然山路，进场不便。整体地形地貌变化较小，但是纵向有一定坡度，空地施工难度中等，向南扩容不易	场地相对平缓，整体地形地貌几乎无起伏，但场内有乔木丛生并且有临时构筑物，进场施工简单，但是考虑到拆迁和高乔移栽，施工程序相对复杂，建设投资库区打造，重点在前期场地准备	场地位于 001 乡道旁，交通便利进场便捷，现状仅为开阔坡地，地质结构稳定，建设材料可直接利用，施工最简单

投资比对	场址内空地建设投资适中偏下，荒地整治成本较低，但是需要额外基础设施配套费用；南部场地没有建设基础，主要表现在向南扩容成本较高	投资中等，库区建设范围仅需做基础场地平整和防渗处理，基础设施设备可与原垃圾堆场共用，前期主要投资在构筑物拆迁、植物移栽、场地整理方面	投资最小,只做基础场地平整、基础设施配套建设和少量电线杆处理
运营成本比较	进场不易，需新增基础设施配套，以及荒地绿化养护和设备维护较困难，三者中运营成本最高	位处 S215 旁,基础设施配套易满足，并且旁边就有原垃圾堆场运营基础，相对运营成本不高	位处 001 乡道旁,基础设施配套易满足，运营成本相对较低
九龙河及支流影响程度	场地本身建有排水沟，并且与九龙河相距约 100m，不易污染九龙河	与九龙河仅一条省道之隔，相距约 50m，若防渗和污水处理工作没做好，易污染九龙河	河谷到公路相对高差约 30m，岸坡顶部边缘到公路约 65m，若防渗和污水处理工作达到相关规范标准，对九龙河支流无影响
生态环境影响程度	场地内自然植被繁茂，主要分布为林地、灌丛，在建设中满足设计库容前提下，需对山体林地进行破坏，且土石方量很大。	场地内自然植被分布很少，主要是荒地，地势较平坦，土石方量不大。	场地内自然植被较好，主要是林地，基础场平土石方量不大。
景观影响程度	场地相对隐蔽，到外部道路有约 1 公里路程，之间林草丛生，对城镇风貌影响不大。	S215 作为内部交通和出境的主要承载工具，场地处于 S215 旁约 50m，之间无明显便于遮挡的植被分布，对区域景观有一定的影响	场地位于 001 乡道旁,属于三龙岩乡与九龙县城的交通道路之一,但该道路不是九龙县主要的出入境交通通道,且场地两侧有横向褶皱山脉作为县城的天然保护屏障,对景观影响不大。
周边环境空气及敏感点影响	场地环境空气较好，仅涉及 1 处养殖场污染源，周边 2km 范围内无集中居民点。不涉及自然保护区、风景名胜区，山顶有一水库用涵洞。	场地环境空气较好，仅涉及 1 处商混站污染源，场地内外涉及少量散户。不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区。	场地环境空气较好，周边无工业污染源，仅在南面约 450m 处有 1 个游牧民养牛场及配套用房 3 个，每年 5 月~9 月牧民居住；除此以外，2km 范围内不涉及居民及集中点。不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区。

此外，从地形地貌角度进行比较的结论：

(1)从直接可利用库容来看，3 号场址首先满足对 8 年垃圾填埋的库容要求，1 号场址和 2 号场址不够满足要求。但从扩容来分析，1 号场址地形处理成本较高，且有一条自然排洪沟，施工难度较大；2 号场址虽紧邻原垃圾填埋场有填埋基础，投资和运营成本小，但是旧垃圾填埋场和旁边的商混站较大程度限制其库容的开

发。综上，在库容建设方面 3 号方案优。

(2) 从场地整理出发，1 号场址空地可以直接利用并且施工难度不高，库容处植被繁多、地形地貌形势趋于复杂，开发成本较高；2 号场地施工前期工作难度大，包括拆迁、改造、移栽、填埋等，但整体场地平缓，整理成本较低；3 号场址的主要问题就在于场地整理，较大的坡度影响竖向施工，3500m 的海拔上施工虽然不属于高海拔作业，当相比另外两个场地，作业相对困难。综上，场地整理方面 2 号方案优。

(3) 从交通便捷性出发，进入 1 号场地需要渡河走山路(汛期存在滑坡风险)；2 号场地在 S215 旁，有一条现成道路通场地内部，交通相对便利；3 号场地在乡道 001 旁，平时该路的使用量较省道 S215 低，交通优势明显。综上，交通可达性 2 号和 3 号方案优。

(4) 从周围环境影响度来看，1 号场址相对另外两个场地来看远离主干道，对区域景观影响程度最低；2 号场地坐落在 S215 旁，对景观会造成一定影响，场地旁边有一处商混站，且九龙河与场地仅隔一条省道，垃圾场的建设也会带来一定的影响；3 号场址除外 1 处游牧民养牛场配套住房外，周边 2km 范围内无居民聚居区及居民，且三面有山体阻隔，九龙河支流离场地大于 50m 的安全距离，场址所在地人群使用率较低，原生树种较丰富、山体林带形成自然的生态屏障。综上，1 号和 3 号方案对于周围环境影响较小。

综上所述，本工程推荐方案三作为确定场址。

2.3.4 选址合理性分析

结合项目的实际情况，推荐场址具有如下特点：

(1) 本项目东面距离九龙县规划建成区约 9km（直线距离）、路径距离约 17km，北面距离烂庙子村约 2.1km、羊房子村约 3.6km；场地不在九龙县县城主导风向的上风向。本项目东面约 47km 为四川省湾坝自然保护区边界；项目北面约 5.5km 为贡嘎山风景名胜区边界，其中约 15km 为伍须海景区。周边外环境不会成为项目实施的制约因素。

(2) 填埋场场址与地表水体距离相对较近。根据现场踏勘，填埋区西面约 110m、调节池西面约 60m 为九龙河支流。本项目对填埋库区、边坡、调节池均进行防渗处理，并采用回喷工艺对渗滤液进行处理，废水均不外排，并且加强对地

下水的监控，尽量降低地表水、地下水对九龙河支流的影响程度；不涉及地表水和地下水集中供水水源地及补给区；评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、学校、医院等环境敏感点。

(3) 根据项目岩土工程勘察报告：①地形条件一般，无不良地质作用，属稳定场地，工程建设适宜性为基本适宜。场地所在区域地震基本烈度为7度，场地未发现岩溶、地下采空区、滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、地面塌陷和沉降等不良地质灾害。②场地内场地地层主要为耕土、碎石土；工区标准冻深1.3m，场地中碎石土冻胀等级为I级，不冻胀。③场地环境类别为III类，沿线场地土对混凝土结构具微腐蚀性、对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

(4) 场址处供水、供电、道路交通等条件便利。

(5) 项目所在地最低高程为3460m，高于九龙河支流50年一遇最高洪水位，符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16899-2008）选址要求。

(6) 2020年5月18日，九龙县自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第513324-2020-00011号）；2020年11月10日，九龙县自然资源局出具的《关于核查九龙县城市生活垃圾处理设施工程是否在九龙县生态红线范围内的复函》（九自然资函[2020]141号）；2020年12月11日，九龙县林业和草原局出具的《关于请求核实九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目选址是否涉及贡嘎山风景名胜区、湾坝自然保护区的函的复函》（九林草函[2020]125号）；2021年2月25日，甘孜州九龙生态环境局出具的《关于核实九龙县城市生活垃圾处理设施工程选址是否涉及饮用水源保护区的复函》（甘九生环函[2021]15号）。本项目不涉及生态红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等特殊敏感对象。

综上所述，项目的选址较合理。

2.4 工程现状介绍

2.4.1 垃圾清运现状

九龙县城区环卫基础设施薄弱，县环卫站每天负责城区主要大街及部分次要街道的清扫。为改善城区的环境卫生条件，还居民一个清洁的生活环境，环卫站实行定点定人分片包干责任制，对城区主要街道每日清扫、保洁。

九龙县城现有街道约 250000m²，公厕 6 座，日产垃圾约 17t。环卫站现有环卫工人 45 人，各类环卫车辆 10 辆。垃圾收运方式主要靠人工收集，由垃圾运输车运至城郊垃圾场填埋，无垃圾转运站。目前垃圾处理存在的主要问题有：

- (1) 敞开式收集和运输，没有实现密闭化，对外暴露，沿途易抛洒；
- (2) 垃圾收集点布置不规范；
- (3) 环卫设施配置少，城区环境较差；
- (4) 垃圾没有压缩，车辆亏载严重；
- (5) 覆盖面小，垃圾场地利用率不高。

由于目前垃圾收运设施较为简陋，为增加垃圾收集的服务范围，提高生活垃圾收运率，需新增必要的垃圾收运设施。

结合九龙县实际情况，拟采用“村收集，镇收运，县处理”收运体系，即在县城及郊区乡村设置垃圾收集点收集垃圾，利用人力三轮收运车将收集点垃圾运至转运站，在转运站经压缩后利用运输车运至城区生活垃圾填埋场统一填埋处理。

2.4.2 垃圾填埋场现状

2.4.2.1 现有生活垃圾填埋场概述

甘孜州九龙县城市生活垃圾处理工程位于九龙县呷尔镇扎日村扎日组的桥棚子处（县城下游约 17km），工程总占地面积 17170m²，填埋区总库容 17.2 万 m³（实际建设库容 14 万 m³），服务年限 17 年，处理规模为 19t/d。项目主体工程由管理区、填埋区、渗滤液处理区三部分组成。管理区包括综合用房和消防水池；填埋区主要为场地平整工程、防渗系统、渗滤液收集和导排系统、填埋气体导排系统、垃圾坝（浆砌块石重力坝、坝顶长 243m）、渗滤液调节池（有效容积 1400m³）、截排洪沟、环境监测系统、填埋作业设施与设备；渗滤液处理区主要为渗滤液提升和回喷系统。建设进场道路（长约 135m、宽 4.5m）、供排水、供电、通讯及消防等附属设施。渗滤液处理工艺为循环回喷。

2008 年 8 月建设单位委托成都市生态环境研究所编制完成《甘孜州九龙县城市生活垃圾处理工程环境影响报告书》，并于同年 11 月 17 日取得原四川省环境保护局出具的环评批复（川环建函[2008]943 号）。工程于 2010 年 11 月开工建设、2012 年 10 月正式建成，实际建成处理规模为 19t/d。2017 年 8 月，建设单位委托安徽省四维环境工程有限公司编制完成《甘孜州九龙县城市生活垃圾处理工程竣

工环境保护验收调查报告》并取得验收通过意见。

2.4.2.2 现有生活垃圾填埋场项目组成





表 2.4-1 现有生活垃圾填埋场项目组成一览表


名称		主要建设内容及规模
主体工程	库区基础处理及防渗系统	填埋场库容 14 万 m ³ ，垃圾处理规模为 19t/d；整个库区防渗层构成自下而上：平整基础+地下水收集导排系统+750mm 压实黏土+1.5mmHDPE 土工膜+600g/m ² 非织造土工布+渗滤液收集导排系统；边坡防渗在其上铺设一布一膜(1.5mm 厚 HDPE 膜、600mg/m ² 长丝土工布)
	地表水导排系统	在库区外围修建截洪沟，宽 1.8m、深 1m，总长 370m。
	渗滤液收集导排系统	渗滤液收集及处理系统包括导流层、收集沟、调节池、回喷泵房、回喷管。
	调节池	1 个，设置在垃圾坝下游，容积为 1400m ³ ，采用钢筋混凝土结构，长 40m、宽 10m、深 3m，超高 0.3m，总高 3.5m。
	填埋场气体导排系统	按 30m 间距设置导气井，直径 800mm，共设置 8 座导气井。
	地下水监控系统及地下水导排系统	在库区地下水上游、旁侧及下游共设 3 口监测井；盲沟设在渗滤液收集盲沟之下，盲沟内铺设 30cm 厚砾石（16-23mm）层。
	垃圾坝	坝长 243m、坝高 7m，上游坡度为 1: 1，下游坡度 1: 0.5，底部宽度为 12.5m。
	场内道路	作业道路宽 4m，碎石路面，总长 130m。
	进场道路	长 135m，宽 4.5m，采用水泥路面，与 S215 公路相连接。
	堤岸	长 200m，修筑高度为 7m，防护高度为 1m，总高度为 8m，边坡采用 1: 0.5，材料选用浆砌块石，堤岸弯曲半径为 2780mm。
配套工程	供水	由附近山涧水，采用 DN50PE 给水管接至现场。
	排水	雨污分流。雨水系统：通过雨水管汇集至进场道路两边的排水沟，经过道路排水沟排至附近冲沟；污水系统：场内产生的生活污水旱厕收集用作绿化；填埋库区产生的垃圾渗滤液井渗滤液导排管收集至调节池，经调节池调蓄厚回喷蒸发处理；车辆冲洗废水经“隔油+沉淀池”处理后进入调节池。
	供电	用电等级为三级负荷考虑，由 1 路 10KV 电源引入。
	消防	填埋气体灭火主要是干粉剂灭火，其次为灭火沙土。厂区内设置必要的消防器材。管理区设置消防水池和消防水栓。
环保工程	废水	生活污水经旱厕处理后用于绿化；冲洗废水经管道进入调节池；渗滤液收集后进入调节池，经调节池调蓄厚回喷蒸发处理。
	废气	填埋区气体经过导气管排至周边环境；恶臭拟通过及时覆盖、封场后进行绿化等措施；垃圾填埋作业粉尘采用适时碾压、喷水覆盖以减少扬尘。
	地下水	设置地下水监控井 3 口
	隔离带防护	加高部分垃圾坝作为隔离挡墙，建立防护林带
	其他	绿化；对运输车辆、垃圾堆放、填埋等容留垃圾的场地、空间定期进行消杀、定期投放药剂等；定期开展环境监测等。

2.4.2.3 采取的主要环保措施现状

根据竣工验收报告及根据现场踏勘，现有生活垃圾填埋场已采取以下环保措施具体如表 2.4-2:

表 2.4-2 现有生活垃圾填埋场主要环保措施一览表

污染物种类	主要环保措施	现场照片
废水	<p>①雨水系统：厂区雨水通过雨水管汇至进场道路两边的排水沟，经排水沟排至附近冲沟。</p>	
	<p>②污水系统：生活污水经旱厕处理后用于绿化；冲洗废水经管道进入调节池；渗滤液收集后进入调节池，经调节池调蓄厚回喷蒸发处理。</p>	
废气	<p>①恶臭：采用药剂抑制恶臭；对垃圾及时覆土；加强绿化等。以场界划定 500m 卫生防护距离。 ②填埋气：按照规范设置导气石笼。 ③扬尘：设置防飞散网；洒水降尘；及时覆土等。</p>	 

地下水	按照规范设置地下水防渗系统；设置 3 口监控井。	
固废	生活垃圾及时转运至库区填埋。	/
噪声	水泵设置在专门的水泵房内，建筑隔声、基础减震等措施；运输车辆控制车速等。	/
风险防范	加强管理，建立风险事故应急制度和相应措施，加强防火、防爆、防毒害的日常管理及应急处理措施；编制了突发事件环境应急预案并备案。	/
生态保护	①临时堆土场植被恢复，采取种植当地植物进行迹地恢复。 ②绿化布设：根据地形结合当地气候条件，选择适应能力强的物种进行种植。	/
景观	设置防护隔离带、加强绿化及迹地恢复。	/
卫生防疫	定期对场地内进行消杀工作；规范填埋作业、及时覆土；加强作业人员教育、佩戴口罩等。	/
环境监测	开展地下水、地表水、大气、噪声及土壤等例行监测。	/

2.4.2.4 各项污染物达标情况分析

根据《甘孜州九龙县城市生活垃圾处理工程竣工环境保护验收调查报告》的监测成果，现有生活垃圾填埋场各项污染物达标情况如下：

(1) 验收监测期间，工程区域环境空气中硫化氢、氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1、表 2 新改扩二级标准。

(2) 验收监测期间, 填埋场区场址九龙河上游 500m 处和下游 1500m 处 pH、氨氮、COD、SS、BOD₅、总磷、总氮、粪大肠菌群等满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 II 类标准要求。

(3) 验收监测期间, 场区地下水 pH、高锰酸盐指数、总硬度、溶解性总固体、氨氮、汞、六价铬、铅、镉、铜、锌等满足《地下水质量标准》(GB/T148-93) 中 III 类标准。

(4) 验收监测期间, 项目场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(5) 验收监测期间, 垃圾填埋场土壤 pH、镉、汞、砷、铜、铅、总铬、锌、镍等指标均满足《土壤环境质量》(GB15618-1995) 二级标准。

2.4.2.5 存在的主要环境问题及整改建议

根据现场踏勘并结合项目环评、验收资料, 现有生活垃圾填埋场主要存在以下问题:

(1) 库区生活垃圾填埋作业不规范

根据现场踏勘, 填埋场库区生活垃圾未及时进行有效覆土, 存在垃圾裸露在外, 随风飘散的现象。

(2) 场区绿化及迹地恢复效果不好

根据现场踏勘, 建设单位对库区、管理区及施工场地进行了植被恢复, 也有一定的效果, 但是植被恢复效果不佳。并且项目位于 S215 一侧, 对景观也有一定的影响。

因此, 现有生活垃圾填埋场应加强管理, 对填埋作业人员加强教育、规范作业并及时对进场垃圾进行填埋覆土, 避免生活垃圾裸露在外, 造成二次污染。同时, 根据场区周边植被特点, 进一步加强场内及周边绿化, 减少生态和景观影响。

2.4.2.6 与本项目的关系

根据前述本项目选址论证, 在现有生活垃圾填埋场区域进行扩建的条件不足, 故本项目另行选址新建, 与现有生活垃圾填埋场无关系。待现有生活垃圾填埋场达到库容进行封场, 本项目将继续服务于九龙县县城及周边 30km 范围内居民产生的生活垃圾的集中处理。

2.5 工程方案合理性分析

2.5.1 建设规模合理性分析

2.5.1.1 服务范围

包括九龙县城区及周边 30km 范围乡村。

2.5.1.2 处理对象

本工程填埋场处理对象为城市生活垃圾。生活垃圾来源包括居民生活垃圾、商业垃圾、公共场所垃圾、机关垃圾、企事业单位垃圾等。目前城区生活垃圾为混合收集；成分以居民日常生活垃圾为主，有时混有少量的建筑垃圾。根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），进入生活垃圾填埋场的填埋废物应满足下列要求：

（1）下列废物可以直接进入生活垃圾填埋场填埋处置

①环境卫生机构收集或者自行收集的混合生活垃圾，以及企事业单位产生的办公废物；

②生活垃圾焚烧炉渣（不包括焚烧飞灰）；

③生活垃圾堆肥处理产生的固态残余物；

④服装加工、食品加工以及其他城市生活服务行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物。

（2）《医疗废物分类名录》中的感染性废物经过下列方式处理后，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置：

①按照HJ/T228要求进行破碎毁形和化学消毒处理，并满足消毒效果检验指标；

②按照HJ/T229要求进行破碎毁形和微波消毒处理，并满足消毒效果检验指标；

③按照HJ/T276要求进行破碎毁形和高温蒸汽处理，并满足处理效果检验指标；

④医疗废物焚烧处置后的残渣的入场标准按照第（3）条执行。

（3）生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、底渣）经处理后满足下列条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置：

①含水率小于 30%；

②二噁英含量（等效毒性量）低于 3ug/kg;

③按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分质量浓度低于规定的限值。

(4) 一般工业固体废物经处理后，按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分质量浓度低于规定的限值，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。

(5) 经处理后满足第 (3) 条要求的生活垃圾焚烧飞灰、医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、底渣）和满足第 (4) 条要求的一般工业固体废物在生活垃圾填埋场中应单独分区填埋。

(6) 厌氧产沼等生物处理后的固态残余物、粪便经处理后的固态残余物和生活污水处理厂污泥经处理后含水率小于 60%，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。

(7) 处理后分别满足第 (2)、(3)、(4) 和 (6) 条要求的废物应由地方环境保护行政主管部门认可的监测部门检测、经地方环境保护行政主管部门批准后，方可进入生活垃圾填埋场。

(8) 下列废物不得在生活垃圾填埋场中填埋处置。

①除符合第 (3) 条规定的生活垃圾焚烧飞灰以外的危险废物；

②未经处理的餐饮废物；

③未经处理的粪便；

④禽畜养殖废物；

⑤电子废物及其处理处置残余物；

⑥除本填埋场产生的渗滤液之外的任何液体废物和废水。

国家环境保护标准另有规定的除外。

2.5.1.3 垃圾组成

(1) 服务区域生活垃圾组成

受居民生活水平、能源结构、季节变化等因素的影响，垃圾成分具有复杂性、多变性和地域差异性。参照甘孜州其他县城及九龙周边县城的垃圾成分，确定服务区生活垃圾组成成分如表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 服务区生活垃圾组成成分

垃圾构成	厨余	杂草	果皮	塑料	纸屑	玻璃和废铁	其它
比重(%)	10	30	10	15	20	7	8

(2) 服务区域城镇生活垃圾组成成分预测

随着县域经济发展和人民生活水平的提高，垃圾的组成成分将发生变化，即无机物含量会进一步降低，有机物含量则相应提高。由于缺少相关专业环卫规划

和生活垃圾组成成分实测数据，故参照同类城镇垃圾成分变化规律，预测九龙县生活垃圾组成成分如表 2.5-2 所示。

表 2.5-2 服务区生活垃圾组成成分预测

垃圾成分	有机物	无机物	塑料	金属、玻璃	纸类	其它
含量(%)	65	10	8	5	10	2

预测垃圾含水率为 1%~10%，容重为 0.6~0.8t/m³。

2.5.1.4 垃圾产生量预测

生活垃圾产生量受多因素影响，主要有人口因素、经济因素和政策因素、居民生活习惯因素等。人口因素对垃圾产量的影响是内在的，一般而言，人口越多，垃圾产量也越高；经济因素对垃圾产量的影响是多方面的，一般是经济越发达地区，生活垃圾产生量会越大；政策因素对垃圾产量的影响最复杂，如垃圾减量、回收和再利用措施的推行可大幅度减少垃圾最终处理量，垃圾分类收集等；居民生活习惯主要影响垃圾产生的种类。

垃圾产生量与人口数量、气化率、生活水平等因素有关，要准确预测垃圾产生量困难很大。通常采用人均垃圾产量法进行预测。据统计，目前我国城市人均生活垃圾产量为 0.6~1.2kg 左右。这个值的变化幅度较大，主要受城市具体条件影响。比如基础设施齐备的大城市的产量低，而中、小城市的产量高，南方地区的产量比北方地区的低。比较于世界发达国家城市生活垃圾的产量情况，我国城市生活垃圾的规划人均指标以 0.9~1.4kg 为宜。由人均指标乘以规划的人口数则可得到城市生活垃圾总量。

(1) 人均垃圾产量

近期2022-2025年人均垃圾产量按1.0kg/d计，远期2026-2030年人均垃圾产量按0.8kg/d计。

(2) 垃圾清运率

垃圾清运率主要与环卫设施的水平有关。根据九龙县城市总体规划，随着九龙县环卫规划设施的实施以及环卫管理水平的提高，垃圾清运率将逐渐增高，目前垃圾清运率为95%，预测至2025年垃圾清运率达到99%。

(3) 垃圾产量预测

根据人口发展计算规模，以九龙县现状人口为基数，目前九龙县处于城镇人口与国民经济稳定增长时期，根据可研资料，2020 年区域内常驻人口数量约为 2.0 万人（含周边服务区范围常驻人口），预计近期 2022-2025 年自然增长率为 0.6%、

机械增长率为 2.5%；远期 2026-2030 年自然增长率为 0.5%、机械增长率为 3.0%。

表 2.5-3 服务区人口总量及垃圾日产量预测表

年份	人口数(人)	人均日产量 (kg/人·d)	日产量 (t/d)	清运率 (%)	日进场量 (t/d)	年处理量 (t/a)
2022	21259	1.0	21.26	0.95	20.24	7387
2023	21918	1.0	21.92	0.95	20.87	7626
2024	22598	1.0	22.60	0.95	21.51	7852
2025	23298	1.0	23.30	0.99	23.07	8419
2026	24114	0.8	19.29	0.99	19.12	6978
2027	24958	0.8	19.97	0.99	19.79	7222
2028	25831	0.8	20.66	0.99	20.48	7475
2029	26735	0.8	21.39	0.99	21.20	7736
2030	27671	0.9	22.14	0.99	21.94	8007
合计	218382		192.52		187.31	60695

2.5.1.5 规模确定及合理性分析

由表 2.5-3 可知，从 2022-2030 年，垃圾累积产量为 60695 吨，垃圾日均产生量 20.69 吨/天，本工程将垃圾处理规模定为 20.69 吨/天。

根据填埋场覆盖范围及规模计算，本项目设计规模为 20.69 吨/天，使用年限按 8 年考虑，垃圾密度按 0.70 吨/m³计，按照填埋单元的覆土操作要求，其中间覆土量为填埋垃圾量的 5%，则填埋 8 年所需总库容量约 90640m³，其中中间覆土的粘土量 4320m³。由于填埋场内场地平整挖填方平衡后，富裕土方量大于中间覆土量，可将其暂存于填埋区空地内，作为垃圾卫生填埋的覆土使用。本工程垃圾填埋场库容确定为 9.38 万 m³。

因此，本工程日处理规模和库容设置均较合理。

2.5.2 垃圾处理方法比选

目前在技术上较为成熟的城市垃圾处理技术主要有卫生填埋、焚烧和堆肥。九龙县生活垃圾采用混合收集的方式，垃圾中主要成分为厨余和土灰、砖瓦。若采用焚烧工艺处理工艺，其焚烧后的残渣及飞灰仍需填埋，且其处理成本及运行成本太高，管理技术水平要求较高，难以保证正常运行；若采用堆肥工艺，则由于原生垃圾中有机质含量低仍需进行分选处理，分选后的不适宜堆肥的垃圾仍需进行卫生填埋，另外堆肥产品的市场销售存在风险；若采用综合处理技术，除工艺和设备较复杂外，仍需建一座垃圾卫生填埋场，以便接纳增量原生垃圾、检修期垃圾及筛余物垃圾。

三种生活垃圾处理方法比选情况具体如下：

表 2.5-7 常用生活垃圾处理技术比较

比较项目	卫生填埋	焚烧	堆肥
技术可靠性	可靠，属传统处理方法	较可靠，国外属成熟技术	较可靠，在我国有实践经验
工程规模	取决于作业场地和使用年限，一般均较大	单台炉规格常用 150~500t/d，焚烧厂一般安装 2~4 台焚烧炉	动态间歇式堆肥厂常为 100~200t/d；动态连续式堆肥厂常为 100~200t/d
选址难易度	较困难	有一定困难	有一定困难
建设工期	9~12 个月	30~36 个月	12~18 个月
适用条件	对垃圾成分无严格要求，但含水率过高不适宜	要求垃圾的低位热值大于 3767kJ/kg	要求垃圾中可生物降解有机物的含量大于 40%
操作安全性	较好，沼气导排要通畅	较好，严格按照规范操作	较好
管理水平	一般	很高	较高
产品市场	有沼气回收卫生填埋场，沼气可用作发电等	热能或电能可作为社会使用，需有政策支持	落实堆肥市场有一定困难，需采用多种措施
主要环保问题	渗滤水处理难度大	烟气与飞灰处理难度大	好氧堆肥过程恶臭治理较难
能源化意义	沼气收集后可用于发电（大规模垃圾填埋场）	焚烧余热可发电	采用厌氧发酵工艺 沼气收集后可用于发电
资源利用	封场后恢复土地利用或再生土地资源	垃圾分先可回收部分物质，焚烧残渣可综合利用	堆肥用于农业种植和园林绿化，并回收部分物资
稳定化时间	20~50 年	2h 左右	15~60 天
最终处置	填埋本身是一种最终处置方法	焚烧残渣需做处置，约占进炉垃圾量的 10%~30%	不可堆肥物需做处置，约占进厂量的 30%~40%
地表水污染	应有完善的渗滤水处理设备，但不易达标	残渣填埋时与垃圾填埋方法相仿，但含水量较少	可能性较少，污水应经处理后排入城市管网
地下水污染	需有防渗措施，但可能渗漏，人工防渗垫层投资大	可能性较少	可能性较少
大气污染	有轻微污染，可用导气、覆盖、建隔离带等措施控制	应加强对酸性气体和二噁英的控制和治理	有轻微气味，应设除臭装置和隔离带
土壤污染	限于填埋场区域	无	需控制堆肥中的重金属含量和 PH 值
主要环保措施	场底防渗，每天覆盖、填埋气导排、渗滤水处理等	烟气治理、噪声控制、残渣处置、恶臭防治等	恶臭防治、飞尘控制、污染处理、残渣处置等
投资（不计征地费）（万元/t）	18~27（单层合成防渗垫层，压实机引进）	50~70（余热发电上网，国产化率 50%）	23~32（制有机复合肥，国产化率 60%）
处理成本（计	35~55	80~240	50~80

比较项目	卫生填埋	焚烧	堆肥
折旧, 不计运费) (元/t)			
处理成本(不计折旧及运费) (元/t)	22~31	30~120	25~45
技术特点	操作简单, 工程投资和运行成本较底	占地面积小, 运行稳定可靠, 减量化效果好	技术成熟, 减量化、资源化效果好
主要技术风险	沼气聚集引起爆炸, 场底渗漏或渗滤水处理不达标	垃圾燃烧不稳定, 烟气治理不达标	因生产成本过高或堆肥质量不佳而影响产品质量

相对而言, 卫生填埋适用于各种生活垃圾, 对垃圾处理负荷无严格要求, 适应九龙县目前生活垃圾混合收集的实际情况; 垃圾卫生填埋处理费用相对较低, 投资也比较低, 适应九龙县目前的经济发展现状; 符合目前我国的垃圾处理技术政策, 即在具备卫生填埋场资源和自然条件适宜的城市, 卫生填埋作为垃圾处理的基本方案。

综上所述, 本项目采取卫生填埋工艺较为合理。

2.5.3 渗滤液处理方案论证

2.5.5.1 渗滤液产生量预测

生活垃圾填埋场渗滤液是一种高污染负荷、成分复杂的高浓度有机废水, 一般来说, 城市生活垃圾填埋场渗滤液的 pH 值为 4-9, COD 浓度为 2000-62000mg/L, BOD₅ 浓度为 60-45000mg/L, BOD₅/COD 值较低, 可生化性差。

1、渗滤液的来源

①天然降水。天然降水是影响垃圾渗滤液水量的重要因素, 垃圾填埋作业面的天然降水(雨或雪)经垃圾渗滤, 在重力作用下渗出, 形成垃圾渗滤液。

②地表径流。地表径流主要指填埋区外围径流和填埋区内径流, 对渗滤液的产生量影响较大。

③垃圾分解生成液。在垃圾场内垃圾中的有机物经过生物降解产生的水分。

2、渗滤液量

影响垃圾渗滤液水量的因素众多, 它与垃圾的成份、气象条件、场区汇水面积、工程地质状况及地貌特征有着极其密切的关系。

根据甘孜州九龙县的实际情况, 以及甘孜州已建成垃圾填埋场比对显示, 垃圾渗滤液自身含水量可以忽略不计; 填埋区四周设置有截洪沟, 基本满足填埋区

外围径流的截流，垃圾渗滤液产生量中地表水场外径流可以忽略不计。因此，在众多的影响因素中，场区内降水量的影响最为主要。

因降雨渗入垃圾层而产生的渗滤液，将多年平均降雨量作为计算依据；填埋场渗滤液产生量按照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）附录B提供的方法进行计算，计算公式如下：

$$Q=I \times (C_1A_1+C_2A_2+C_3A_3+C_4A_4) / 1000$$

式中：

Q——渗滤液产生量， m^3/d 。

I——降雨量， mm/d ；当计算渗滤液最大日产生量时，取历史最大日降水量；当计算渗滤液日平均产生量时，取多年平均日降水量；当计算渗滤液逐月平均产生量时，取多年逐月平均降雨量。数据充足时，宜按20年的数据计取；数据不足20年时，可按现有全部年数据计取。

A_1 ——作业单元汇水面积， m^2 。

C_1 ——作业单元渗出系数，宜取0.4~1.0，具体取值可参考表B.0.1。

A_2 ——中间覆盖单元汇水面积， m^2 。

C_2 ——中间覆盖单元渗出系数，采用土覆盖时宜取（0.4~0.6） C_1 。

A_3 ——终场覆盖单元汇水面积， m^2 。

C_3 ——终场覆盖单元渗出系数，宜取0.1~0.2。

A_4 ——调节池汇水面积， m^2 。

C_4 ——调节池浸出系数，取0或者1.0（若调节池设置有覆盖系统取0，若调节池未设置覆盖系统取1.0）。

上述各系数取值如下：根据九龙县气象数据，多年平均降雨量900.6mm，参考表B.0.1， C_1 取0.70；垃圾填埋采用土覆盖，整体渗透系数小、密封性好， C_2 取 $0.4 \times 0.70 = 0.28$ ；终场覆盖采用HDPE人工膜，整体渗透系数小、密封性好， C_3 取0.1；调节池采用加盖覆盖结构， C_4 取0。同时，由于本工程填埋区面积不大，不会进行分期实施，因此，根据业主提供地形资料，本填埋场渗滤液产量按最不利工况考虑，其中填埋场总覆盖区域面积 A_1 为9495 m^2 ，调节池面积 A_4 为500 m^2 ， A_2 和 A_3 均为0。

此外，根据初步设计方案，在冬季冰冻期（12月~来年2月）不进行渗滤液的

处理，暂存于调节池内。

本项目渗滤液产生量核算如下表2.5-8所示。

表 2.5-8 本工程渗滤液产生量预测表

工况/月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
月平均降雨量 (mm)	1.6	3.5	12.5	44.9	91.9	194.2	185.7	135.9	161.2	63.2	9	2.4
作业单元渗出系数 C_1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
作业单元汇水面积 A_1 (m ²)	9495	9495	9495	9495	9495	9495	9495	9495	9495	9495	9495	9495
中间覆盖单元渗出系数 C_2	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
中间覆盖单元汇水面积 A_2 (m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
终场覆盖单元渗出系数 C_3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
终场覆盖单元汇水面积 A_3 (m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
调节池浸出系数 C_4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
调节池汇水面积 A_4 (m ²)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
渗滤液月产生量 (m ³ /月)	10.63	23.26	83.08	298.43	610.81	1290.75	1234.26	903.26	1071.42	420.06	59.82	15.95
渗滤液日产生量 (m ³ /d)	0.34	0.83	2.68	9.95	19.70	43.03	39.81	29.14	35.71	13.55	1.99	0.51
设计月处理量 (m ³ /月)	0	0	750	750	750	750	750	750	750	750	750	0
设计日处理量 (m ³ /d)	0	0	24.19	25.00	24.19	25.00	24.19	24.19	25.00	24.19	25.00	0
调节余量 (m ³ /月)	10.63	23.26	-666.92	-451.57	-139.19	540.75	484.26	153.26	321.42	-329.94	-690.18	15.95

由预测表可知，本项目渗滤液平均日产生量 16.44m³，最大平均日处理量 25m³，在雨季期间最大月产生量为 1290.75m³（6 月份）。渗滤液年调节量为 1549.53m³，考虑渗滤液量波动及暴雨期间的情况，取安全系数为 1.45，故本项目渗滤液调节池容积设计为 2250m³。

2.5.5.2 处理方法比选

垃圾渗滤液经收集到调节池后，需进行妥善处理，其处理方法和处理工艺取决于其数量、性质及经济成本等因素。目前国内常用的处理方法有以下几种：

(1) 排至城市污水厂进行处理

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》的规定：“渗滤液处理应优先考虑排入城市污水厂进行处理，在不具备排入城市污水厂条件时，应建设相应的污水处理设施”。在采用这一处理方案时，必须对渗滤液性质和污水厂所能容纳的负荷进行测算，渗滤液的污染物浓度应满足污水处理厂的进水要求。国内研究认为，当污染处理厂规模较小（ ≤ 5 万 t/d）时，渗滤液必须经预处理才能排入城市污水体系，否则过高的冲击负荷将使污水处理厂陷于瘫痪；而对于处理规模大（ ≥ 20 万 t/d）的污水处理厂，渗滤液是否经预处理都不会影响污水处理厂的运转。采用这一处理方法同时要考虑处理后的渗滤液在标高上是否能够依靠重力流进城市污水管道，从而降低投资成本和管理难度。另外，填埋场距离最近的可接入的城市污水管网的直接距离也应在经济范围之内（一般为 6km），这将直接影响到项目投资的高低。

通过实地勘查，本项目与九龙县规划建城区直线距离约 9km，若渗滤液排入九龙县污水处理厂处理，污水管网铺设长度远大于 6km，铺设难度极大，经济成本大幅度增高，且两者之间山体阻隔，依靠重力流进入污水处理厂难度很大。因此，经综合考虑后，此方案不可行。

(2) 独立处理

渗滤液若经独立污水处理设施处理后应达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 的排放标准，但项目所在地的地表水为 II 类水域，禁止新建排污口。因此，独立污水处理设施应同时考虑排水去向的问题。

同时，根据国内已有的工程实例来看，要达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 的排放标准，必须考虑复杂的渗滤液处理工艺，这必然导致昂贵的运行费用，从而使处理系统难以维持正常运转；另外，由于本项目处理规模较小，产生的渗滤液总量相对较小，购置成套污水设备成本较高，且要满足回用不排放的设备成本更高。就本项目而言，建设独立污水处理设施不具备经济上的可行性。因此，结合项目所在地的地表水环境排水制约因素，综合考虑经济成本、技术条件等因素，此方案不可行。

(3) 渗滤液回喷

渗滤液回喷就是将产生的渗滤液回灌到填埋场内的填埋区域，通过填埋垃圾体内存活的菌体对渗滤液中的有机物质进行营养摄取，同时渗滤液得到稀释，垃圾体中的 VFA（挥发性脂肪酸）、COD、BOD、TOC 等降解速度加快。通过科学管理和合理的操作，渗滤液回灌能为细菌生长提供充足的水分和营养物质，提高填埋场的产甲烷率，使得整个填埋场成为适宜微生物生存的生态环境，充分发挥微生物的降解能力，更快的达到稳定化状态；同时，渗滤液还因蒸发而减少。该方法主要用于降雨量少的干旱地区（年降雨量小于 700mm）。

根据《九龙县城市总体规划》基础资料汇编中的气象资料，九龙县多年平均降雨量为 900.6mm，多年平均蒸发量为 1746mm，蒸发量是降雨量的约 2 倍，采用渗滤液回喷处理这一方法可以充分利用九龙县城蒸发量远大于降雨量的优势，符合回喷方式的气候条件。由于本填埋场渗滤液产生量小，同时考虑到九龙县城市污水处理厂和县城的经济发展状况和场地条件，避免采用就地独立处理的方式所带来的管理操作复杂、投资大以及闲置时间较长的缺点。同时具有投资省、管理和操作简单、处理效果好的特点；并能克服重金属等污染物扩散，此外还可加速填埋场的稳定。

因此，九龙县垃圾填埋场采用表层回喷蒸发技术处理垃圾渗滤液较适合当地的实际情况；同时，回喷处理是循环回喷，能够实现渗滤液不排放，只需要修建泵房及购置回喷管等，经济、技术可行。

2.5.5.3 调节池规模合理性论述

渗滤液回喷有利于填埋垃圾和渗滤液本身的降解，而关于渗滤液回灌喷洒流量如何确定，目前尚无具体规定。从实施回喷的目的来看，渗滤液的回喷流量至少应满足以下要求：渗滤液回喷至垃圾堆体表面以后，在从回喷点流向垃圾堆体坡脚的这一段时间中，所回喷的渗滤液量不应大于在回喷覆盖面上渗滤液的下渗量和该面积上的蒸发量的总和，否则，多余的渗滤液将停留在垃圾堆体表面形成水洼。垃圾的渗透系数一般为 $10^{-2}\text{cm/s}\sim 10^{-4}\text{cm/s}$ ，在其它条件相同时，其下渗量变化幅度太大，无法采用。

本次从蒸发减量的角度来计算出渗滤液的最大回灌、喷洒流量。

渗滤液产生量可按水量平衡算法进行计算，水量平衡公式如下：

$$Q_{\text{渗}} = Q_{\text{降雨}} + Q_{\text{径}} - E_{\text{蒸发}} - Q_{\text{底}}$$

式中：

$Q_{\text{渗}}$ ：渗滤液产生量（ m^3 ）；

$Q_{\text{降雨}}$ ：计算期内截洪沟以下库区降水（ m^3 ），其值为：计算期内的降雨量×面积；

$Q_{\text{径}}$ ：计算期内截洪沟以下库区径流量（ m^3 ）；

$E_{\text{蒸发}}$ ：计算期内截洪沟以下库区蒸发量（ m^3 ），其值为：计算期内的蒸发量×面积；

$Q_{\text{底}}$ ：通过底板透走并通过周围植物蒸发的水。

九龙县垃圾填埋场采取了人工防渗措施，因此可不再考虑地下水对渗滤液产量的影响；拟建场址在库区周围设置截洪沟，消除了地表径流对渗滤液产量的影响，即 $Q_{\text{径}}=0$ 、 $Q_{\text{底}}=0$ 。由此可见，直接影响渗滤液产量的因素就是降雨量、蒸发量和填埋库区面积大小，故计算公式可简化如下：

$$Q_{\text{渗}} = Q_{\text{降雨}} - E_{\text{蒸发}}$$

根据表 2.5-8 可知，以最不利气象条件（单月降雨量最大、蒸发量最小）和最不利因素（无回喷处理措施，即所有的渗滤液都留存在调节池内）进行推算，见下表：

表 2.5-9 工程最不利气象条件和不考虑回喷情况下渗滤液富余量估算表 单位： m^3 /月

最大降雨 6 月份 渗滤液产生量	回喷处理 渗滤液量	最小蒸发 12 月份 渗滤液蒸发量	雨季渗滤液 调节量	调节池容积	富余容积
1290.75	0	977.04	1254.84	2250	995.16

备注：6 月份降雨量取值 194.2mm、12 月份蒸发量取值 102.9mm。

由上表的可知，在最不利气象条件和不考虑回喷处理措施的情况下，以月平均降雨量求得渗滤液产生量最大为 $1290.75m^3$ /月，以月平均蒸发量求得蒸发量最小为 $977.04m^3$ /月，九龙县雨季集中在 6 月~9 月，期间渗滤液调节量为 $1254.84m^3$ /月；调节池容积为 $2250m^3$ ，可富余容积为 $995.16m^3$ 。

此外，根据九龙县气象资料，多年一日最大降雨量为 54mm，则一次最大渗滤液产生量为 $512.73m^3$ ，富裕容积也可满足该不利天气的情况。

根据设计方案，调节池池内设 2 台潜污泵，1 用 1 备，用于提升渗滤液至填埋库区。填埋场渗滤液回喷设计处理量为 $750m^3$ /月，每天回喷时间为 3 小时，冬季冰冻期（12 月~来年 2 月）停运，最大日回喷量为 $25m^3$ 。为了保护渗滤液回喷管，本次环评要求在冷冻期对渗滤液回喷管采取防冻措施，以保护渗滤液回喷管。

在采取了回喷处理措施的情况下，同时考虑生活废水、冲洗废水等，也考虑到泵损坏的情况，调节池的容积完全能够达到零排放的要求。渗滤液零排放对环境的影响最小，而且发生渗滤液外溢风险的几率较小，对环境的影响程度最小。

综上所述，本工程渗滤液处理以回喷方式，调节池容积设置为 2250m³，能够实现零排放。

2.6 建设项目概况

2.6.1 项目组成

项目由主体工程、配套辅助工程组成，主体工程包括库区基础处理及防渗系统、地表水导排系统、地下水导排系统、垃圾坝、渗滤液收集导排系统及处理系统、填埋气体导排系统及监控设施、地下水监控系统，配套辅助工程包括进场道路、供配电、给排水设施、生活和管理设施等。垃圾收集清运系统不在本次评价范围内。其项目的组成及主要环境问题见下表。

表 2.6-1 项目组成表

名称		建设内容	主要环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	库区防渗工程	库区防渗层采用“HDPE 膜+压实土壤”，①库底防渗层结构自下而上如下：压实基础层（土压实度不应小于 93%）+地下水导流层（30cm 卵石+200g/m ² 土工布）+膜下保护层（30cm 黏土保护层）+CGL 防渗层（4800g/m ² 钠基膨润土）+1.5mmHDPE 土工膜+600g/m ² 土工布+渗滤液导流层（30cm 厚卵石）；②边坡防渗层结构自下而上如下：压实基础层（土压实度不应小于90%）+膜下保护层（30cm黏土保护层）+CGL防渗层（4800g/m ² 钠基膨润土）+1.5mmHDPE土工膜+600g/m ² 土工布+渗滤液导流层（5mm土工复合排水网）。	扬尘、施工废水、生活污水、生活垃圾、水土流失、噪声	渗滤液、恶臭、机械噪声、水土流失等
	渗滤液导排系统	包括导流层、盲沟、排出系统、调节池、回喷系统。①导流层设在防渗膜保护层上，采用20-30mm砾石，厚度300mm，渗透系数不小于1×10 ⁻³ cm/s；②主盲沟约154m、支盲沟约54m；③两根DN300的无孔HDPE（PE100）收集管穿过垃圾坝，引入渗滤液调节池；④调节池有效容积1657m ³ ；⑤回喷系统：回喷泵房18m ² ，内设回喷泵2台。		渗滤液、恶臭、噪声
	气体导排系统	采用导排井（即导气石笼），从场底2~3米的高程开始，按30m间距垂直铺设导气管为开孔花管，下部采用PVC管(φ160×9.5mm)，上部采用无缝钢管（φ159×4.5mm），最顶部设一可拆卸挡雨帽。雨帽，以防止雨水和异物进入导气管。导气管四周设有石笼透气层，即铁丝网格包拢的级配砾石滤料（粒径25~50mm），直径1000mm，顶端为导气管出口及取样口。		填埋发酵（CO ₂ 、CH ₄ 、H ₂ S 等）

名称	建设内容	主要环境问题	
		施工期	运营期
地下水导排系统	设置地下盲沟等进行地下水导排，盲沟内设碎石导流层：碎石层上、下宜铺设反滤层，以防止淤堵；碎石层厚度为300mm。最终排出填埋库区。		——
截洪系统	在填埋场东、西两侧各布置一条终场截洪沟。东截洪沟全长 221m，其中矩形明渠 103.0m，多级跌水总长 117.5m，截洪沟汇入西截洪沟。西截洪沟全长 263.0m，其中矩形明渠 115.5m，多级跌水总长 147.5m，截洪沟汇入天然冲沟。		——
垃圾坝	采用毛石混凝土重力坝，坝顶标高为3564.0m，坝顶宽4.0m，坝底宽13.4m，坝顶长197.59m，坝上游坡1: 0.0，下游坡1: 0.6，坝底逆坡为1:0.1。		——
辅助工程	进场道路	道路全长约96m，道路坡度为4.479%，为等外级道路，线型全线为直线，路面4.5m宽（尾部设置12m×12m卸料平台）。道路结构为：20cm厚C30水泥混凝土+15cm厚4.5%水泥稳定碎（砾）石+15cm厚天然砂砾。	扬尘、尾气、恶臭
	作业道路	道路全长约96m，四级外道路技术标准，路面结构采用20cm水稳碎石基层+15cmC20混凝土面层。	扬尘
	隔离网工程	填埋场四周设置围网，总长 660m。	——
公用工程	供水	水源来自场地南侧山溪水，经管道引至填埋场东南侧的 1 个高位蓄水池，容积 350m ³ （10m×10m×3.5m）；生活饮水外购桶装水	——
	供电	引入一路架空10KV电源，经杆上变压器变压后至室内配电柜，低压电压等级为0.4KV；不涉及备用电源。	——
办公生活设施	管理用房	单层砌体结构，占地面积 101.26m ² 。设置食堂、宿舍。	生活污水、生活垃圾
环保工程	渗滤液回喷系统	利用设置在垃圾堆体里面的回灌井回灌到垃圾堆体里面，通过垃圾空隙暂时截留处理。回喷（回灌）方式采用主管绕填埋区铺设，支管水平布置，旋转喷头喷洒方式进行回喷。最大回喷量约为25t/d。渗滤液喷洒支管上安装截止阀，采用就地控制方式。调节池中的渗滤液经提升泵房，通过管道被送至填埋场内。对应于不同标高，在渗滤液回喷管道上设置阀门，以便于在垃圾填埋到不同高度和填埋到填埋区不同位置时，接上软管，将渗滤液回喷至垃圾填埋层表面，再及时覆土、压实。一部分渗滤液因循环蒸发而减量，而未蒸发部分则渗入垃圾层，经垃圾中丰富的微生物作用而得到降解，同时渗滤液中的菌群也促进了垃圾的降解。	渗滤液、恶臭
	渗滤液调节池	在垃圾坝下游设置 1 个容积 2250m ³ 地理式刚性调节池，池体尺寸 20m×25m×4.5m，加盖。	恶臭、噪声、污泥
	化粪池	地下式钢筋砼结构，建筑面积 23.85m ² ，有效容积 10m ³ ，采用筏板基础，用于生活污水的处理，1 个；定期清掏后运至填埋区处理	污泥

名称	建设内容	主要环境问题	
		施工期	营运期
消防水池	与高位水池共用，1个地下式钢筋砼结构，10m×10m×3.5m，有效容积350m ³		——
地下水监控	填埋场周边设置5个地下水监控井		——
绿化	面积2286.396m ² ，绿化率15.5%；封场后将全面绿化恢复生态环境		——
封场工程	植被层	封场覆盖层拟采用400mm厚自然土及200~1000mm的回填营养土，便于生态恢复	——
	排水层	导流排水层采用厚度5mm的复合土工排水网	——
	防渗层	防止渗水、防止气体溢出，采用300mm压实粘土，其上铺设1.0mm厚HDPE膜	——
	导气层	采用200g/m ² 的土工滤网+厚度5mm的复合土工排水网+300g/m ² 的土工滤网。	——

2.6.2 公辅工程

(1) 供水

用水量计算：生活用水量 0.5m³/d、冲洗用水量 1.25m³/d、绿化及消防用水量 0.5m³/d，合计总用水量 2.25m³/d。

本项目生产用水来自场地南侧山溪水，经管道引至填埋场东南侧的1个高位蓄水池，容积350m³（10m×10m×3.5m）；生活饮水外购桶装水。

(2) 排水

包括生活污水、生产废水、雨水，拟采用雨污水分流体制。生产废水主要为垃圾渗滤液、车辆冲洗废水，两者先经管道收集至调节池内，再回喷至填埋场；生活污水经化粪池预处理后定期清掏运至填埋区处理。场区地表径流雨水经排水沟（锚固沟）收集后通过截洪沟排出填埋区外。

(3) 供配电

本工程全年耗电量为 8.3×10⁴ kWh，包括渗滤液回喷潜污泵供配电、渗滤液处理单元及管理用房的照明等供配电。

填埋场电力负荷采用三级负荷供电，按双电源供电设计。采用一路10kV电源，由就进10kV架空线路T接引至，应能承担100%的负荷运行。在正常情况下，由变压器供电，当变压器故障或检修时，由发电机作为备用电源自动投入；发电机能承担100%的负荷运行，两路电源之间采取机械和电气双重连锁，任何情况下只允许投入一路电源。

(4) 消防

管理用房和回喷用房按照II级耐火等级民用建筑设计，不设室内消防，配置若干干粉灭火器，室外设置4个防冻型消防水栓。填埋生产区东南侧修建1座容积350m³消防水池。填埋区灭火采用沙土和灭火器。根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013），填埋作业区的生产火灾危险性分类为丁戊类，易燃易爆部位为丙类。填埋作业区发生火灾的主要来源是填埋气体，不宜用水灭火，因此在填埋区四周设置防火隔离带，并在覆土备料场地配备一定数量的消防用沙土，以备应急，并配置干粉灭火器。

考虑到作业人员的安全，填埋作业区严禁吸烟或有烟火，严禁将火种带入填埋库区，配备可燃气体检测、报警仪，平时注意仪器的校准和维护。填埋作业区作业的车辆及其他作业机械均配置干粉灭火器。

根据规范要求，填埋场周围设置8m宽的防火隔离带，填埋区随时配备灭火沙土。

2.6.3 主要构筑物表

表 2.6-2 主要建（构）筑物表

序号	名称	单位	数量	用地面积(m ²)	容积(m ³)	结构形式	备注
1	生活垃圾填埋场	座	1	14790	/	/	/
2	垃圾坝	座	1	/	/	毛石混凝土重力坝	混凝土坝
3	调节池	座	1	500	2250	钢筋砼结构	地下式加盖，池内设2台潜污泵，1用1备，用于提升渗滤液至填埋库区。
4	管理用房	栋	1	101.26	/	钢筋砼结构	一层
5	回喷泵房	栋	1	21.56	/	钢筋砼结构	一层
6	永久排洪沟	m	338.5	/	/	明渠	浆砌块石
7	进场道路	m	96	432	/	混凝土路面	/

2.6.4 主要设备表

表 2.6-3 主要设备表

序号	名称	规格型号	单位	备注	数量
1	压实机	工作重量：不小于 22 吨。	台	碾压五次后，垃圾压实密度达到 0.9 吨/方	1
2	推土机	功率 (kw/rpm)：大于 90/1800；铲土深度 (mm)：大于 500；爬坡性能：30°	台	\	1
3	挖掘机	铲斗容积：0.73-1.0m ³	台	工作重量大于 20000kg；额定功率大于 100KW	1
4	自卸式货车	载重 5 吨	辆	配备取力器、传动轴、齿轮泵、液压部分，举升系统	1
5	交通车	12 座	辆	\	1
6	洒水(喷药)车	载重 5 吨	辆	\	1
7	垃圾车	载重 5 吨	辆		4
8	地磅称重系统	额定轴荷载 30 吨	套	地磅称台面尺寸 3×6m，最小轴称重 500kg，整个系统含配套配件及基坑基础	1

2.6.5 项目总平面布置

本项目的总平面布置严格按照设计要求进行，分为填埋生产区、管理区、渗滤液处理区、进场道路等 4 个部分。

填埋生产区主要为填埋库区，位于东侧，占地面积 14790m²，包括大坝、截洪沟等设施，整个填埋库区东高西低、北高南低，海拔高度在 3554m~3568m，依据地势在西侧修建垃圾坝，采用混凝土重力坝，坝长 197.59m，坝高 21m，沿垃圾坝外围设置场外截洪沟和铁丝网围栏（隔离带），与垃圾坝一道形成围合。

管理区位于西北角，与填埋生产区隔着乡道 001，海拔高度在 3544~3548m，处于填埋库区的下风向侧风向上，且海拔高度低于填埋库区，垃圾填埋作业对管理区工作人员的影响程度较小。管理区占地面积约 340m²，包括 1 栋单层管理用房（占地面积 101.26m²）及硬化路面。

渗滤液处理区位于管理区南侧，占地面积约 580m²，包括 1 座渗滤液调节池（占地面积 500m²，池体容积 2250m³）、1 栋单层回喷泵房（占地面积 21.56m²）及硬化路面。

此外，在填埋生产区东南侧隔着乡道 001 设置 1 个消防及高位水池，地埋式，占地面积为 100m²，容积为 350m³。

进场道路位于填埋生产区南面，对外与乡道 001 相连接，道路区占地面积约

830m²（含两侧排水边沟），设计起点接入乡道 001（海拔高度 3570m），设计终点接入库区的会车平台（海拔高度 3567m），进场道路全长 96m，宽 4.5m，为水泥混凝土路面。进场道路整体呈南北走向。

因此，本项目总图布置较合理。

2.6.6 劳动定员与生产制度

项目劳动定员 5 人，其中厂长 1 名，技术人员及其它工作人员 4 名。采用两班制，年运行 365 天。

2.7 工程建设内容

2.7.1 库区基础处理

根据现场资料，库区大部分区域地表原始坡度较大，为最大程度增加库容，填埋库区底部应予平整，形成自北向南为 2% 的坡度。主要开挖范围内的树木、杂草、腐殖土和石块等全部清除，合理控制挖方坡度，不得超挖。回填基底不得含有树木、杂草、腐殖土和淤泥等有害杂质，填埋基底无积水，填埋土质和含水量必须符合设计要求，填埋应按规定分层回填夯实，压实密度要达到要求。库底面应平整、坚实、无裂缝和无松土；基础表面无积水、垂直深度 50cm 内无石块、树根及其他有害的杂物。

2.7.2 库区及边坡防渗系统

2.7.2.1 库区防渗系统

拟建库区场地基层的地质条件较好，地基承载力较高，地下水水位较低，无承压性。为保证工程施工和运行的安全，本工程坝底拟采用水平防渗系统。水平防渗系统采取复合水平防渗系统，即采用 HDPE 膜+GCL 防渗方式。

（1）库底防渗层结构设计

①基础层

铺设防渗膜的库底基础要求达到“三度”即 1 平整度（±2cm/m²）；2 压实度不应小于 93%；3 洁净度（垂直深度 2.5cm 内，不得有树根、瓦砾、石子、混凝土块、钢筋头、玻璃屑等）。将地表植被铲除干净，去除淤泥，平整夯实，形成 >2% 坡度的坡地（向场中央和垃圾坝方向倾斜）。基底阴、阳角修圆，半径 ≤ 50cm，场地不均匀沉降 > 10%。为了铺设高密度聚乙烯卷材等柔性膜防渗层，其地基基础

表层一般不得有直径大于1.5cm的颗粒物。为避免地基基础内有植物生长，必要时需施放化学除萎剂。

②地下水导流层

宜采用卵石等石料，厚度不应小于30cm，石料上应铺设非织造土工布，规格不宜小于200g/m²。

③防渗层

采用HDPE膜单层防渗结构，包括膜下保护层、HDPE土工膜防渗层、膜上保护层。

a)膜下保护层：采用黏土渗透系数不大于 1.0×10^{-5} cm/s，厚度为30cm。

b)CGL防渗层：渗透系数不大于 5.0×10^{-9} cm/s，4800g/m²钠基膨润土。

c)膜防渗层：1.5mmHDPE土工膜。

d)膜上保护层：采用600g/m²的非织造土工布。

④渗滤液导流层

渗滤液导流层是为导排场底的渗滤液而设置的，应有一定的坡度，将渗滤液汇集到低洼的盲沟内，盲沟内设置花管，将渗滤液输送到场外。导流层的纵横坡度和盲沟的布置应结合填埋场场地整治进行设计。导流层宜采用卵石等石料，厚度不应小于30cm，石料下可增设土工复合排水网。

本项目渗滤液导流层颗粒材料采用厚度30cm粒径为20~40mm的卵石。

⑤反滤层

采用200g/m²土工滤网。

库底水平防渗结构如下(由上至下):

① 埋物（生活垃圾）

② 反滤层：200g/m²土工滤网

③ 渗滤液导流层：30cm厚卵石（粒径20~40mm）

④ 膜上保护层：600g/m²土工布

⑤ 防渗层：1.5mm厚HDPE膜

⑥ CGL防渗层：4800g/m²钠基膨润土

⑦ 膜下保护层：30cm黏土保护层

⑧ 地下水导流层：30cm卵石+200g/m²土工布

⑨基础层：土压实度不应小于 93%

2.7.2.2 边坡防渗层结构设计

①基础层

压实度不应小于90%。将地表植被铲除干净，去除淤泥，平整夯实，形成 $>2\%$ 坡度的坡地（向场中央和垃圾坝方向倾斜）。基底阴、阳角修圆，半径 $\leq 50\text{cm}$ ，场地不均匀沉降 $\geq 10\%$ 。为了铺设高密度聚乙烯卷材等柔性膜防渗层，其地基基础表层一般不得有直径大于 1.5cm 的颗粒物。为避免地基基础内有植物生长，必要时需施放化学除萎剂。

②防渗层

采用HDPE膜单层防渗结构，包括膜下保护层、HDPE土工膜防渗层、膜上保护层。

a)膜下保护层：渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，厚度为 30cm 黏土。

b)CGL防渗层：渗透系数不大于 $5.0\times 10^{-9}\text{cm/s}$ ， 4800g/m^2 钠基膨润土。

c)膜防渗层：采用为 1.5mm HDPE土工膜。

d)膜上保护层：采用 600g/m^2 的非织造土工布。

③渗滤液导流与缓冲层

采用 5mm 厚复合排水网。

边坡水平防渗结构如下(由上至下):

①埋废物（生活垃圾）

②渗滤液导流与缓冲层： 5mm 土工复合排水网

③膜上保护层： 600g/m^2 土工布

④防渗层： 1.5mm 厚 HDPE 膜

⑤CGL 防渗层： 4800g/m^2 钠基膨润土

⑥膜下保护层： 30cm 黏土保护层

⑦基础层：土压实度不应小于 90%

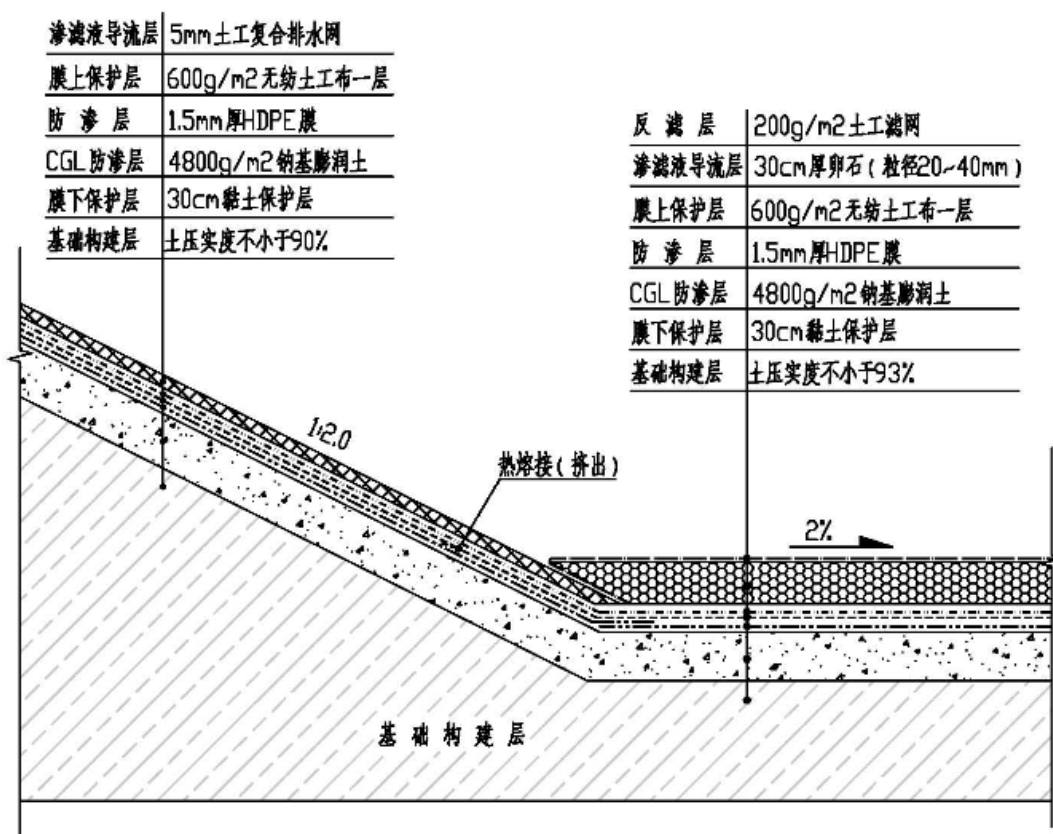


图 2.7-1 库底、边坡防渗系统结构图

2.7.2.3 防渗膜铺设与锚固

防渗膜的铺设：防渗膜采用双焊缝搭接，横向焊缝间错位尺寸100mm，焊缝采用充气法检验，检验合格后对充气打压穿孔用挤压焊接法补堵，防渗膜一次锚固在堤顶，防渗膜外延150mm，将其埋入预挖的沟槽内。沟内用素土回填，起锚固作用。为避免防渗膜长期暴露而老化或受到其它损伤，防渗膜应根据处置区使用情况分期铺设。

防渗膜的锚固：为保证侧壁防渗膜的铺设质量，防止防渗膜在自重作用下自然滑落及由于边坡太高太陡给施工带来的不便，在工程施工时应采取如下的工程措施：

- ① 填埋区场地整平时，在边坡坡脚、坡顶及每5~10m高差的位置平整锚固平台，并设置锚固沟，用于防渗膜的锚固。
- ② 在铺设防渗膜时应松铺，以便防渗膜有一定伸缩量。
- ③ 对不利于边坡修整地段采用土工格栅与沙袋结合方式，土工格栅采用单项拉伸式，最大幅宽2.8m，钢锚固杆固定。

2.7.2.4 防渗膜施工及检验方法

为了有效地控制施工质量，施工时一方面应选择有丰富焊接经验的人员进行施工，严把防渗层施工质量关，另一方面在每次焊接（相隔时间为2-4h）之前进行试焊，同时必须对焊缝作破坏性检测和非破坏性检验。

①非破坏性检验：对已施工的每条焊缝进行气压试验和真空皂泡试验。

②破坏性检验：对已施工的焊缝每隔 600m 取一个样，送专业检测单位进行到高强度和剪切强度试验，若剥高强度低于 3.0N/mm 或剪切强度低于 3.4N/mm，则认为不合格，并对该试样对应的区域焊缝进行重新焊接，并取得测试。

2.7.2.5 防渗系统工程量

本项目库底防渗面积为 3977 m²，边坡防渗面积为 5370 m²，防渗系统工程量见表 2.7-1。

表 2.7-1 防渗系统工程量

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	钠基膨润土垫	4800g/m ² , K=5.0×10 ⁻⁹ cm/s	m ²	11893	JG/T193-2006
2	无纺土工布	600g/m ²	m ²	11893	GB/T17639-2008
3	土工膜	GH-2 6000/1.50	m ²	11893	GB/T17643-2011
4	防渗层粘土	厚300mm, k≤1.0×10 ⁻⁵ cm/s	m ²	3449	

2.7.3 地下水导排系统

2.7.3.1 地下水导排设计

地下水收集导排系统的设计主要是为了能及时有效的收集导排地下水和下渗地表水。该系统具有防淤堵能力，其顶部距防渗系统基础层底部不得小于 1000mm，以保证地下水收集导排系统的长期可靠性。

地下水收集导排系统主要通过设置地下盲沟等进行地下水导排，盲沟内设碎石导流层：碎石层上、下宜铺设反滤层，以防止淤堵；碎石层厚度为300mm。

地下水通过盲沟收集后最终由地下水导排管排出填埋库区。

2.7.3.2 地下水导排系统工程量

表 2.7-2 地下水导排系统工程量

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	无纺土工布	200g/m ²	m ²	968	GB/T17639-2008
2	土工滤网	200g/m ²	m ²	4574	
3	卵石层	D=16-32mm	m ³	267	厚300mm
4	排水井	φ700	座	1	参 02S515/10
5	地下水导排管	DN300, HDPE(PE100)管	m	45	

2.7.4 填埋气导排和处理系统

2.7.4.1 收集系统作用

填埋场气体是填埋场的必然产物，如不有效地加以收集和控制，极易发生火灾和爆炸事故，造成损失。因而填埋场必须设置气体收集和疏导等的控制系统，以保证填埋场的安全。

2.7.4.2 收集系统类型

通常填埋场气体控制系统分为主动控制系统和被动控制系统。

考虑到填埋场的处理规模较小，且进场垃圾未经过分选，无机物含量较高，甲烷产生量较少，因此本方案导气系统设计采用被动控制系统。

被动控制系统是靠填埋场自身产生的压力来控制气体的运动，而非泵等耗能设备将气体导排入大气或控制系统。被动控制系统通过由透气性较好的砾石等材料构筑的气体导排通道，将气体直接导入大气、燃烧装置或者气体利用设备。当填埋场顶部、周边、底部防透气性能较好时，被动型气体收集系统也有较高的收集效率。

本次填埋气体采用导气井的方式将填埋气体引出，在适当位置设 10 个导气井。导气井的示意图如下：

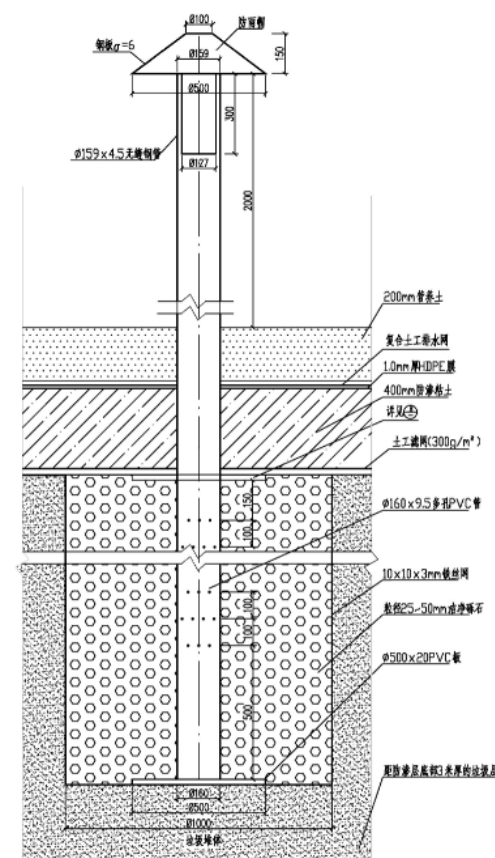


图 2.7-2 导气井示意图

2.7.4.3 填埋气导排设计

本工程采用气体导排井（即导气石笼），收集导排垃圾降解时产生的填埋气体。导气石笼设置于导渗盲沟和填埋分区界限上方。

场内导气管从场底上 2~3m 的高程开始，按 30m 间距垂直铺设，设置深度应为距垃圾堆体底部上边 2m 处。当单元作业上升时，通气管不断增高，始终保持高出垃圾层高 1m；当最终封场时，高出垃圾层高 2.0m。导气管为开孔花管，下部采用 PVC 管(φ160×9.5mm)，上部采用无缝钢管（φ159×4.5mm），最顶部设一可拆卸挡雨帽，以防止雨水和异物进入导气管。导气管四周设有石笼透气层，即铁丝网格包拢的级配砾石滤料（粒径 25~50mm），直径 1000mm，顶端为导气管出口及取样口。

2.7.4.4 填埋气导排系统工程量

表 2.7-3 填埋气导排系统工程量

序号	名称	规格	材料	单位	数量
1	导气管	φ160×9.5	多孔PVC管	m	116
2	引出管	φ159×4.5	无缝钢管	m	26
3	钢管	φ127×4.5	无缝钢管	m	3
4	板	φ500×20	Q235	m ²	2
5	钢板	σ=6mm		m ²	4
6	铁丝网	10×10×3mm		m ²	3642
7	砾石	20~50mm		m ³	928
8	法兰	φ160 PN1.0	PVC	片	10
9	法兰	φ160 PN1.0	Q235	片	10

2.7.4.5 填埋气处理

填埋气中主要成分为甲烷，其热值较高。因此，填埋气体可以进行综合利用。本填埋场有机质含量不高，产气量小，产气持续时间短，周围无工业和居民用气，用作发电或是燃料的建设成本较大，故暂不考虑填埋气利用，直接集中排入大气。

2.7.5 渗滤液收集导排及处理系统

2.7.5.1 渗滤液收集导排系统

在垃圾卫生填埋场的建设中，对垃圾渗滤液进行收集是必不可少的防止二次污染的重要措施。收集后的渗滤液通过导出管进入调节池，再进一步处理。

本工程渗滤液的集排水系统包括导流层、盲沟和渗滤液排出系统。

导流层设在防渗膜保护层上，可选用卵石或碎石等材料，材料的碳酸钙含量不大于10%。本设计库底导流层采用20-30mm砾石，厚度为300mm，其渗透系数

不小于 $1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，其上铺一层 200g/m^2 的土工滤网；边坡导流层设在防渗膜保护层上，采用土工复合排水网，其参数为： $\delta = 5.2 \text{mm}$ ， $\sigma_v = 20 \text{Kpa}$ ，导水率 $1.15 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

填埋场排污工程主要为排出垃圾填埋后产生的渗滤液，填埋区内设一套独立的渗滤液导排系统，由排污管、排污纵横主盲沟、次盲沟及下游砂砾石四部分组成，全部设置于防渗层之上。

渗滤液的收集由填埋场库底树枝状盲沟组成，主盲沟总长度约 154m ，由砂砾石内包 $\text{DN}300 \text{HDPE}$ （ $\text{PE}100$ ）花管构成；支盲沟总长约 54m ，由砂砾石内包 $\text{DN}200 \text{HDPE}$ 花管构成；盲沟均呈倒梯形状，沟深 700mm ，收集管下先铺一层 200mm 厚细砂，再在收集管上铺 500mm 卵石（ $D=40 \sim 60 \text{mm}$ ），大卵石上再铺 500mm 小卵石（ $D=20 \sim 30 \text{mm}$ ）。库区渗滤液通过盲沟将渗滤液收集在填埋场集液坑内。

渗滤液排出系统采用重力流排出填埋场。从集液坑通过两根 $\text{DN}300$ 的无孔 HDPE （ $\text{PE}100$ ）收集管穿过垃圾坝，引入渗滤液调节池。

填埋场施工时，所有排污纵横支管均与排污主管连接形成完整的排污网络，保证填埋场渗滤液顺利导出。

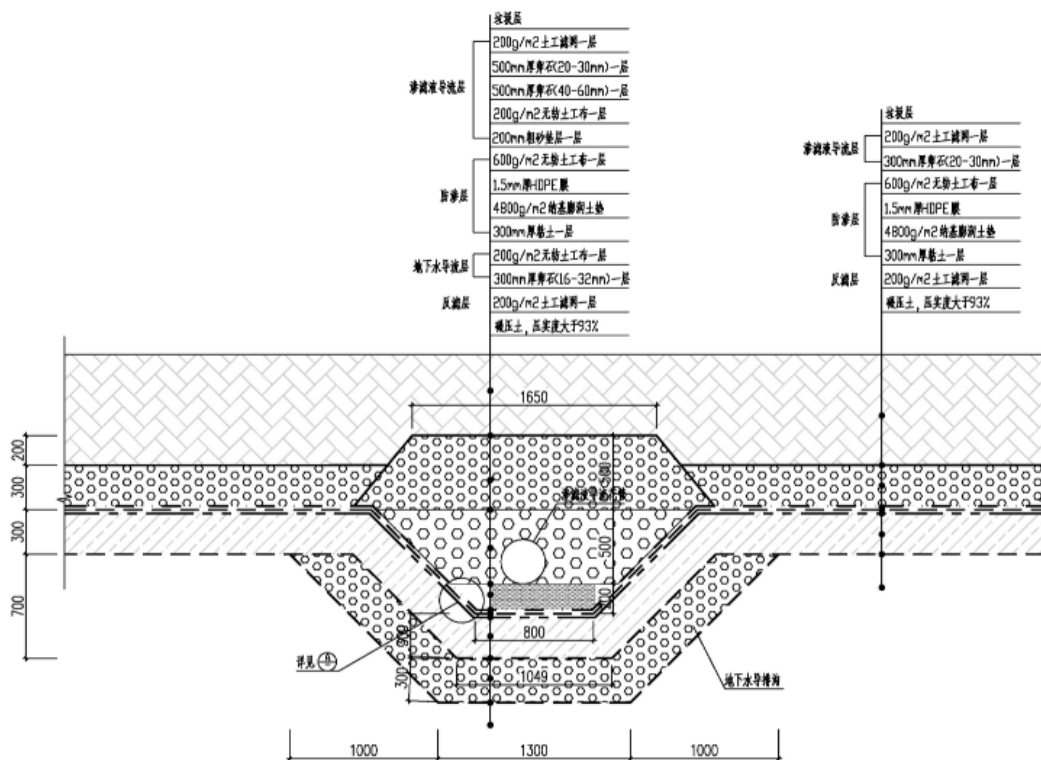


图 2.7-3 渗滤液收集主管、支管断面图

2.7.5.2 渗滤液处理系统

渗滤液调节池的设计标准按 20 年一遇降雨量下的渗滤液量设计，根据渗滤液产生量和渗滤液处理规模确定容量。本工程修建 1 座渗滤液调节池，池体容积为 2250m³。

池体采用钢筋混凝土结构，四周墙体为钢筋混凝土墙，墙体厚度为 500mm，水池底为现浇钢筋混凝土，混凝土强度等级均为 C35，抗渗等级为 S6。为防止渗滤液从池中渗出，调节池采用与库区同样的防渗体系。防渗膜铺设材料为 2.0mmHDPE 膜。防渗体系从下往上依次为 200g/m² 无纺土工布 +2.0mmHDPE 防渗膜。

调节池渗滤液是填埋场臭气的主要散发源，为减轻臭气对大气的污染，对调节池进行加盖，防渗盖为现浇混凝土，板厚 200mm，混凝土强度等级均为 C30；设置检修孔，便于检修和清淤泥。为减少渗滤液处理量，配置一套回喷系统，由水泵、管网等构成。

2.7.5.3 渗滤液收集和处理系统工程量

(1) 渗滤液收集系统工程量

表 2.7-4 渗滤液收集系统工程量

序号	名称	规格	单位	数量
1	渗滤液导流主管	DN300, HDPE (PE100) 开孔管	m	154
2	渗滤液导流支管	DN200, HDPE (PE100) 开孔管	m	54
3	渗滤液导出管	DN300, HDPE (PE100) 实管	m	100
4	土工滤网	200g/m ²	m ²	4375
5	土工复合排水网	δ=5.2mm, σv=20Kpa, 导水率1.15×10 ⁻³ cm/s	m ²	7518
6	无纺土工布	200g/m ²	m ²	1189
7	粗砂	厚200mm	m ³	50
8	卵石层	D=40-60mm	m ³	171
9	卵石层	D=20-30mm	m ³	1406

(2) 渗滤液处理系统工艺设计

①调节池

主要功能：主要负责将冰冻期和雨季期产生的渗滤液储存在调节池内，定期回灌处理。

池体尺寸：20m×25m×4.5m=2250m³

有效水深：3.2m

有效容积：1550m³

数量：1座

②回喷泵房

主要功能：将调节池内的渗滤液提升至垃圾填埋区回灌处理。

房间尺寸：4.50m×4.00m，层高3.3m。

主要设备：回灌泵（螺杆泵）2台，1用1备。

设备参数：Q=5m³/h，H=60m，N=2.2kW。

水泵每天白天工作5小时，冬季冰冻期(12月~来年2月)应做好管道保温保暖措施，防止冻结。

2.7.6 雨洪水导排系统

为了防止降雨时，库区周围山坡地面径流大量进入填埋场区，必须妥善考虑填埋区的雨洪排泄问题，以防止垃圾体塌陷、流失，减少渗滤液。根据填埋场的地形特点，本工程拟在填埋场东、西两侧各布置一条终场截洪沟，截洪沟在坝后排至附近冲沟。

（1）防洪标准

根据国家标准《防洪标准》（GB50201-2014）和行业标准《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）、《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》（CJJ 176-2012），本工程定为四级防洪工程，其设计洪峰流量的重现期为100年，即洪水的设计频率P=1%。

（2）截洪沟设计

根据地形图和垃圾坝坝顶高程，截洪沟均分为两种沟型：浆砌石矩形明渠、多级跌水。

东截洪沟全长221m，其中矩形明渠103.0m；多级跌水总长L=117.5m；截洪沟汇入西截洪沟。

西截洪沟全长263.0m米，其中矩形明渠115.5m；多级跌水总长L=147.5m；截洪沟汇入天然冲沟。

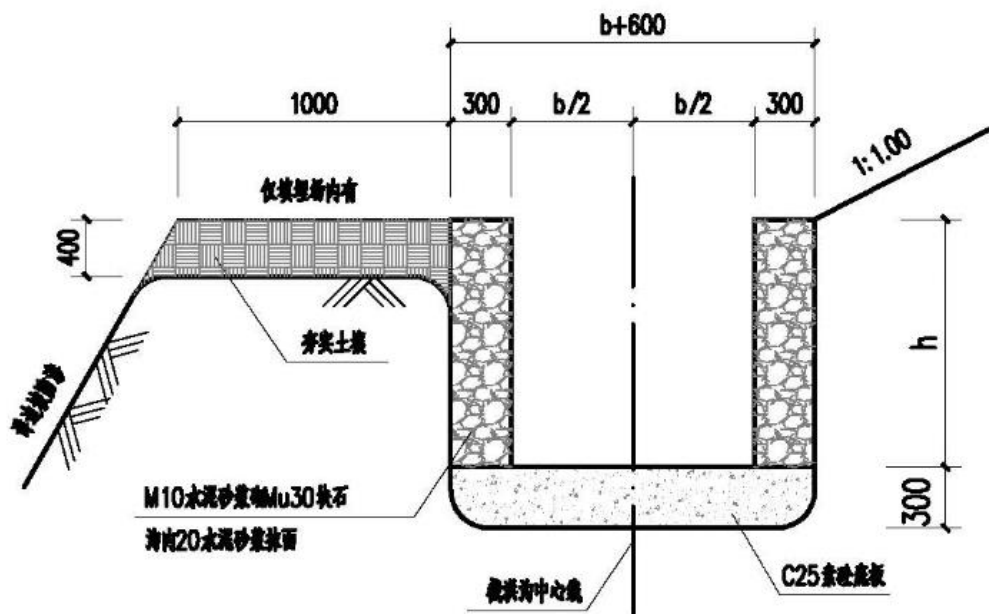


图 2.7-4 截洪沟明渠横断面图

表 2.7-5 截洪沟主要工程量

序号	名称	单位	数量
1	土方开挖	m ³	2100
2	回填土方	m ³	660
3	M10 水泥砂浆砌 Mu30 块石	m ³	260
4	勾缝	m ³	1040
5	C25 素砼底板	m ³	210
6	夯实土壤	m ³	360

2.7.7 垃圾坝

根据地形地质资料和设计填埋库容要求确定垃圾坝坝顶标高为 3564.0m，坝高 21m，坝顶宽 4.0m，坝底宽 13.4m，坝顶长 197.59m，坝上游坡 1: 0.0，下游坡 1: 0.6，坝底逆坡为 1:0.1；坝体以 C20 毛石混凝土浇筑。坝顶上、下游各侧设置一道钢栏杆。为排出库区内渗滤液，坝体设置 2 根 DN300 渗滤液引出管；为排出库底地下水，坝体设置一根 DN300 地下水导出管；为控制坝前最高水位，在高程 3552.00m 处，坝体内设置 5 根 DN300 溢流管。垃圾坝的防渗采用在垃圾坝上游敷设防渗层至坝顶的措施。

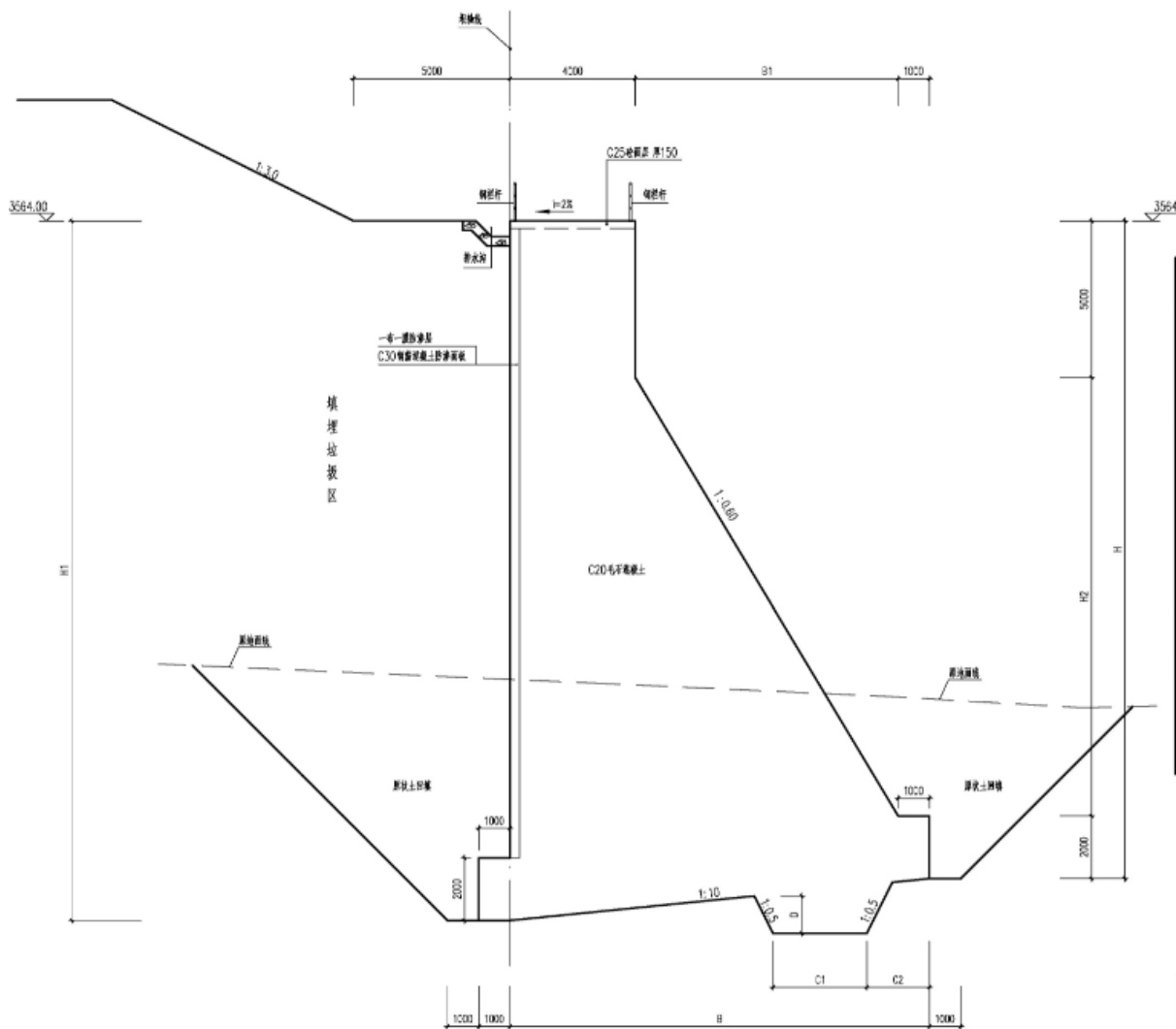


图 2.7-5 垃圾坝标准横断面图

表 2.7-6 垃圾坝主要工程量

序号	名称	单位	数量	备注
1	土方开挖	m ³	23100	
2	回填土方	m ³	11040	
3	C20 毛石混凝土	m ³	24110	
4	C30 钢筋混凝土防渗面板	m ³	870	
5	坝顶 C25 混凝土	m ³	125	坝顶面层
6	干砌块石	m ³	105	坝前排水沟
7	C20 素混凝土	m ³	25	埋管包管
8	钢栏杆	m	396	

2.7.8 地下水监控系统

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）和《生活垃圾卫

生填埋场环境监测技术要求》(GB/T 18772-2017)，本项目布置 6 口监测井，分别位于场地地下水上游、下游及两侧。具体监测点位和监测项目见表 6.3-4。

2.7.9 厂区绿化及防飞散设施

填埋场在环填埋库区外侧设置 8m 宽绿化带，兼做防火隔离带，总面积为 2286.396m²，对粉尘和恶臭气体进行隔离，符合相关标准要求。另外，在垃圾坝后边坡及生产管理区、调节池周边的覆土均进行绿化；为了防止垃圾中的塑料类轻质物质的飞扬，沿征地红线设置钢丝网围栏，长度 660m，高 2.5m，立柱间距 3m，基础采用 C20 混凝土。

2.7.10 生产管理区

生产管理区占地面积 340m²，包括 1 栋单层管理用房（占地面积 101.26m²），内部设置办公室、配电室及厕所等，不涉及食堂。

2.7.11 渗滤液处理区

渗滤液处理区包括 1 座渗滤液调节池（占地面积 500m²，池体容积 2250m³）、1 栋单层回喷泵房（占地面积 21.56m²）及相关辅助设施。此外，垃圾运输车辆冲洗平台也设置在该区，便于冲洗废水就近收集至调节池内。

2.7.12 进场道路

本次新建 1 条进场道路，主要为垃圾运输车辆通行。在场地南侧设置填埋场进场道路，道路全长约 96m，道路坡度为 4.479%，为等外级道路，线型全线为直线，路面 4.5m 宽（尾部设置 12m×12m 卸料平台）。道路结构为：20cm 厚 C30 水泥混凝土+15cm 厚 4.5%水泥稳定碎（砾）石+15cm 厚天然砂砾。

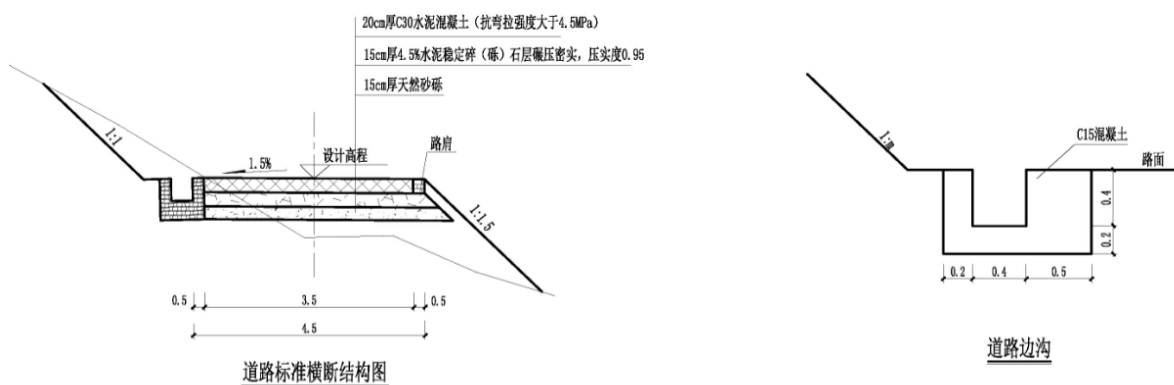


图 2.7-6 进场道路设计图

2.8 工程占地及拆迁安置

2.8.1 工程占地

本工程施工期临时设施布置在征地红线范围内，故工程占地均为永久占地，占地类型为林地。具体情况如下：

本工程征地面积 21569.0m²，总占地面积 18231.22m²，其中：填埋库区占地面积约 14790m²、调节池占地面积约 500 m²、消防及高位水池占地面积 100 m²、管理用房占地面积约 101.26m²、回喷泵房占地面积 21.56m²、进场道路占地面积 432m²。

本工程施工期间临时设施包括施工工区和临时堆土场。其中施工工区占地面积为 200m²，临时堆土场占地面积为 1100m²，表土剥离堆土场占地面积为 800m²。

2.8.2 拆迁安置

按照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）有关选址的内容，本项目划定了 500m 的卫生防护距离。根据现场踏勘及调查，本项目征地红线及 500m 卫生防护距离范围内均无居民分布，不涉及工程搬迁及环保搬迁。

2.9 土石方平衡

2.9.1 表土平衡分析

（1）表土可剥离量分析

根据现场调查和查阅相关资料，项目地块占地类型为林地，有表土可剥离，表土剥离厚度为15~25cm，采用机械为主、人工为辅的方式进行表土剥离，经估算项目地块可剥离表土总量约0.434万m³。为充分利用表土资源，除受地形及施工条件等因素的限制、剥离较困难而无法实施的区域外，共剥离表土量为0.418万m³，表土保护率可达到96.23%。

建设场地剥离的表土在施工期间临时堆放在施工工区临时占地范围内，在堆放期间对其进行防护，用于后期绿化覆土。

（2）建设期剥离表土利用规划

根据主体工程总图布置，工程区绿化面积为0.229hm²，设计覆土厚度约0.1~0.2m，需土约0.034万m³，本项目建设区域剥离并保护的表土可以满足后期绿化用土。

(3) 运行后期剥离表土利用规划

根据主体工程总图布置，填埋库区封场绿化面积为0.959hm²，设计覆土厚度约0.4m，需土约0.384万m³，本项目建设区域剥离并保护的表土可以满足后期绿化用土。

本项目表土平衡分析如下表：

表 2.9-1 表土利用平衡表

工程区	表土剥离			表土利用			
	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离表土 量(万 m ³)	利用区	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	绿化须 需土量 (万 m ³)
填埋库区	1.479	15~25	0.370	场地绿化	0.229	15	0.034
渗滤液调节池及回喷区	0.058	15~25	0.015	封场绿化	0.959	40	0.384
管理区	0.034	15~25	0.009				
进场道路区	0.083	15~25	0.021				
消防及高位水池区	0.018	15~25	0.005				
合计	1.672		0.418		1.188		0.418

2.9.2 土石方平衡分析

根据本工程水土保持方案成果，施工期土石开挖总量9.86万m³(自然方，含表土剥离量0.418万m³)，土石方回填总量3.65万m³(自然方，含表土剥离量0.034万m³)，调出表土封场利用0.384万m³，弃方5.83万m³；运营期垃圾填埋需要进行每日覆土，需覆盖回填粘土量0.432万m³，可利用施工期开挖土方量，满足覆土要求；封场期需覆盖营养土层20cm、自然土层40cm、碎石层30cm，除外表土剥离利用0.384万m³外，需外借土方0.19万m³、石方0.29万m³。

综上所述，本工程土石方开挖量 9.86 万 m³，回填量 4.47 万 m³，借方 0.48 万 m³，弃方 5.87 万 m³。

本项目施工期间临时堆土场、表土剥离堆土场均布置在工程征地范围内，位于工程填埋区西南侧。其中，临时堆土场占地面积为 1100m²，表土剥离堆土场占地面积为 800m²，占地类型为林地。

本工程封场期间外借土石方采取直接外购方式解决，弃方运至九龙县政府指定弃渣场堆放，本工程不修建永久性弃渣场。

2.10 封场工程

按照《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017)规范要求, 填埋场封场必须建立完整的封场覆盖系统。封场覆盖系统的目的主要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, 避免垃圾臭气外溢污染环境, 封场后进行植被覆绿。《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017)中规定了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、植被绿化层。结构关系如图 2.10-1。

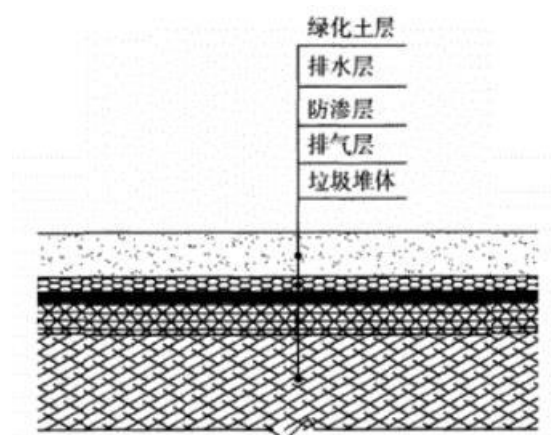


图 2.10-1 封场覆盖系统结构示意图

2.10.1 垃圾体覆盖系统

垃圾堆体顶面封场覆盖系统从垃圾体以上, 由以下几部分组成:

(1) 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, 避免填埋气堆积在局部面对防渗层造成顶托。

为了降低沼气对封场覆盖层的顶托力, 有效的导出沼气, 在垃圾体上设 30cm 厚粒径 20~40mm 碎石层, 在碎石上面铺设 300g/m² 的土工滤网, 在碎石与垃圾之间铺设一层孔径 <20mm、200g/m² 的土工滤网。

(2) 防渗层

30cm 厚的 $k \leq 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 的黏土和 1.0mm 厚的 HDPE 人工膜, 膜上保护层采用厚度 5mm, 网格孔径 <20mm 的复合土工排水网。

(3) 排水层

虽然大部分的降水将在覆盖层表面排出, 但仍会有一定的水量渗入植被土层

中,为了避免水积聚在植被土层底部,导致植被土层脱离HDPE膜表面,须在HDPE膜和植被土层之间设置排水层,以及时导排渗入的雨水。

本项目排水层拟采用300mm厚粒径为20~40mm的碎石作为排水层,上部铺设200g/m²土工滤网。

(4) 植被层

为了恢复填埋场的生态环境,有助于植物生长,设计采用40cm厚的自然土($k \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$)和20cm厚的营养土种植植物。植被土层的表土为营养植被层,取自地表表层土,因地表土含丰富的植物种子和根系,并且其土质利于植物生长,营养植被层的厚度为200mm。营养植被层下为覆盖支持土层,由压实土层构成,压实度不小于80%,渗透系数大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 厚度为400mm。封场初期绿化宜选择根浅的对NH₃、SO₂、HCl、H₂S等有抗性植物,如:用常绿灌木(如海桐、山茶、尾兰、小页女针、紫穗槐)和种植草皮(如狗牙根、蜈蚣等)。

最终顶面呈中间高四周低的坡面地(坡度 $\leq 5\%$),以利于排除面层雨水。

(5) 覆盖结构

顶面覆盖结构层从上至下分别为:

- 600mm厚植被层(400mm自然土+200mm营养土)
- 200g/m²土工滤网
- 300mm厚碎石层(粒径20~40mm)
- 5mm土工复合排水网
- 1.0mm厚HDPE土工膜,防渗系数达到 $1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$
- 300mm厚黏土找平层
- 300g/m²土工滤网
- 300mm厚碎石层(粒径20~40mm)
- 200g/m²土工滤网
- 垃圾堆体

2.10.2 边坡覆盖系统

垃圾堆体边坡封场覆盖系统从垃圾体以上,由以下几部分组成:

(1) 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,避免填埋气堆积在

局部面对防渗层造成顶托。

为了降低沼气对封场覆盖层的顶托力，有效的导出沼气，在垃圾体上铺设200g/m²的土工滤网+厚度5mm的复合土工排水网+300g/m²的土工滤网。

(2) 防渗层

30cm 厚的 $k \leq 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 的黏土和 1.0mm 厚的 HDPE 防渗膜。

(3) 排水层

采用厚度 5mm 的复合土工排水网

(4) 植被层

为了恢复填埋场的生态环境，有助于植物生长，设计采用 40cm 厚的自然土 ($k \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$) 和 20cm 厚的营养土。植被土层的表土为营养植被层，取自地表面层土，因地表土含丰富的植物种子和根系，并且其土质利于植物生长，营养植被层的厚度为 200mm。营养植被层下为覆盖支持土层，由压实土层构成，压实度不小于 80%，渗透系数大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 厚度为 400mm。封场初期绿化宜选择根浅的对 NH_3 、 SO_2 、 HCl 、 H_2S 等有抗性植物，如：用常绿灌木（如海桐、山茶、尾兰、小页女针、紫穗槐）和种植草皮（如狗牙根、蜈蚣等）。

(5) 覆盖结构

- 600mm厚植被层（400mm自然土+200mm营养土）
- 5mm土工复合排水网
- 1.0mm厚HDPE土工膜，防渗系数达到 $1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$
- 300mm厚黏土找平层
- 300g/m²土工滤网
- 5mm土工复合排水网
- 200g/m²土工滤网
- 垃圾堆体

封场后对垃圾物理化学变化、渗滤液性质与数量、废气性质与数量、垃圾体的物理力学性质及沉降、植被状况等进行监测，并对地表导排水设施、地下导排水设施、地下水监测井、导排气设施的运转、垃圾填埋体及边坡的整修、绿化植被等进行管理和维护。

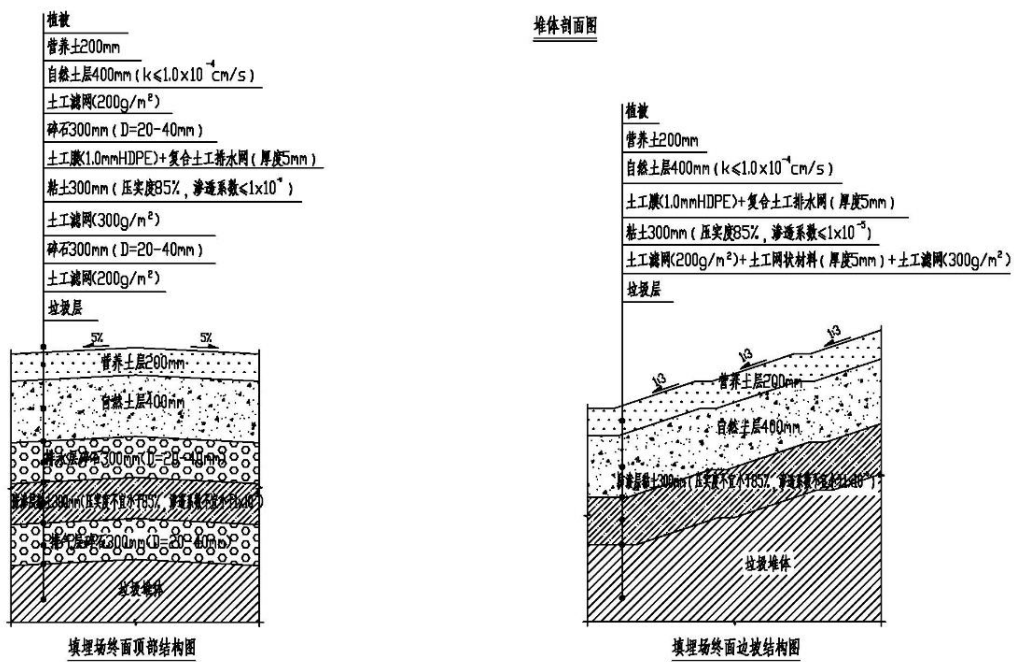


图 2.10-2 封场堆体顶面、边坡防渗结构图

2.10.3 主要工程量

封场工程主要工程量如下表：

表 2.10-1 封场工程主要工程量

序号	名称	单位	数量	备注
1	营养土层	m ³	2186	厚200mm
2	自然土层	m ³	4373	厚400mm, k≤1.0×10 ⁻⁴ cm/s
3	土工滤网	m ²	19426	200g/m ²
4	碎石层	m ³	5097	300mm, D=20-40mm
5	复合土工排水网	m ²	13370	厚度5mm
6	土工膜	m ²	10932	1.0mm HDPE膜
7	粘土层	m ³	3280	k≤1.0×10 ⁻⁵ cm/s, 厚300mm
8	土工滤网	m ²	10932	300g/m ²

2.11 施工期污染源强分析

2.11.1 施工组织方案

(1) 施工工区布置

根据填埋场总平面布置及施工要求，在项目用地红线范围内西南侧布设 1 处施工工区，位于进场道路西侧、垃圾坝的西南侧，用于安排施工管理及施工场地，方便运输、利于施工管理。同时临时占地做好表土的堆放和保护，便于后期恢复。

施工工区设置生活办公区、综合仓库、混凝土拌和站、综合加工厂、施工机械停放场等设施。配套的环保设施，包括拌合站、砂石料加工废水的絮凝沉淀池、机械含油废水的隔油池、旱厕、垃圾集中暂存站和垃圾桶等也充分考虑了布局的合理性。

(2) 施工交通

本工程区对外交通主要依托周边现有的道路，项目建设场址南侧、西侧道路为乡道 001，可通至九龙县城，建设场址交通较为便利，确保项目所需的各种原材料顺利运输。

本项目新建部分施工道路，施工结束后作为永久性道路使用。

工程区内外交通能够满足工程建设需求。

(3) 建筑材料

工程施工所需柴油、钢材、木材等均市场采购。砂石骨料采用当地和外购两种方式满足。不设置专门的采砂石场、取土场等。施工工区内将平坦地块分区布置施工材料和物资，砂石临时堆放点修建围栏防止物料散乱和降雨冲刷；柴油燃料容器盛装放置室内；杜绝乱堆乱放现象，保持现场井然有序。

(4) 施工供水、供电及通讯

①施工供水

本工程就近取用九龙河支流的方式，采用水泵提供动力、PVC 管进行输水，置于表面，不进行管沟开挖。

②施工供电

工程就近市政电网提供施工用电。为确保建筑物施工不受停电影响，考虑自备电源应急，需备用 100KW 发电机 2 台。

③通信

工程施工期的场外通信方式采用手机联系，场内可采用移动对讲机解决。

(5) 施工辅助单元

①砂石骨料加工系统

施工工区设置 1 处人工砂石加工系统。

②混凝拌合系统

施工工区设混凝土拌和站 1 处，以满足混凝土施工要求。

③综合加工系统

综合加工系统设置在施工工区内，采用一班制作业，加工系统的生产规模为木材加工厂生产规模为 5m³/班，钢筋加工厂生产规模为 5t/班。

④维修系统

施工现场不设大型机械修配厂，依托九龙县县城修配力量解决。

2.11.2 施工期流程及产污分析

施工期主要基本工序为：基础及建筑物、道路施工，构筑物的装饰、装修、场地绿化、清理、验收，最后交付使用。项目施工过程工艺及产污节点如图 2.11-1 所示。

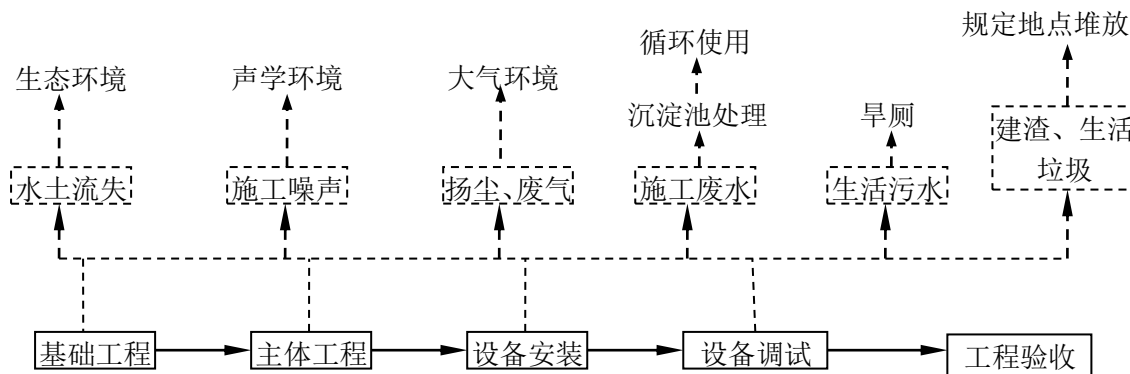


图 2.11-1 施工期流程及产污流程图

从上图可知，施工期产生的污染物有噪声、扬尘、弃土、污水、固体废物及废气，主要为噪声、扬尘、固体废物。

2.11.3 施工期污染物产生及治理

(1) 废水

施工期产生的废水包括施工人员的生活污水和施工本身产生的生产废水。

施工生产废水主要包括砂石料冲洗废水、混凝土拌合废水及各种车辆冲洗水，废水量约为 5m³/d，这些废水的特点是悬浮物较高，浓度高达 2500~4000mg/L，

施工废水通过隔油沉淀池澄清后回用、不外排。

施工人员最高峰时 30 人，场内设置食宿，人均用水 100L/天·人，按排污系数 0.8 计，生活污水产生量为 2.4m³/d，主要污染物为 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等；根据类比调查，其污水水质为：SS250mg/L，COD300mg/L，BOD₅150mg/L，NH₃-N35mg/L。项目施工区内设置旱厕，施工人员生活污水经旱厕处理后粪便定期清掏，用作附近林灌。

(2) 废气

施工期废气主要为施工扬尘、拌合站粉尘、机械废气、少量装修废气及油烟。

①施工扬尘

施工扬尘主要产生在场地平整、基础开挖、建筑材料运输转运及搅拌、主体工程和附属工程结构施工、场地绿化过程土石方转运、室内外装修、车辆运输等过程。

基础开挖和建筑材料运输产生的扬尘，由于产生扬尘属间歇排放且源强较低，扬尘的影响范围主要在施工现场附近。类比同类项目，粉尘产生的浓度可达 150mg/m³ 以上，距离施工场地 30m 内，其粉尘瞬时值可达 5~10mg/m³。当风速为 2.4m/s 时，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内（下风向 150m 处一般可达到空气质量标准二级标准 0.3mg/m³），工地内 TSP 浓度为上风向的 1.5-2.3 倍，平均 1.88 倍，被影响区的 TSP 浓度平均值为 0.491mg/m³。

据有关资料，施工扬尘主要来源于车辆行驶，约占扬尘总量的 60%，影响范围一般在 100m 内。

本环评要求施工单位对施工场地定期洒水抑尘，设临时围挡或先修建围墙，对于建筑垃圾要及时清运，临时堆存的建筑材料进行遮盖或增加防风抑尘网，在大风天气禁止施工，对运输石灰、砂石料、水泥等易产生扬尘的车辆要勤清洗并对运输物料用篷布遮盖，控制车辆行驶速度等有效降低扬尘污染的措施。

②拌合站粉尘

本项目在施工场地设置集中拌合站 1 处，加工生产期间会产生粉尘。施工单位为专业队伍，拌合站自带除尘系统、各混料装置为密闭筒仓，同时加强场地的洒水降尘，对粉尘的产生有较大的控制效果。

③机械废气

施工机械废气排放主要来源于运输车辆及施工设备产生的燃油废气，主要污染物为 NO_x、CO 等，由于车辆及燃油设备使用量较少，且排放为间断性排放，对环境的影响很小。本环评建议，加强车辆和设备的维修和保养，严禁使用尾气排放超标的车辆或设备。

④装修废气

装修期间产生的废气属无组织排放，排放点分散，加上使用环保涂料，产生废气量较小。

⑤油烟

场地内设置集中就餐会产生少量油烟，经过抽风机抽排至大气。

(3) 噪声

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，根据同类工程施工阶段的类比调查，一般施工机械的声功率级在 80dB(A)以上，其中声级最大的是电钻，声级达到 115dB(A)。这些设备的运行将影响施工场地周围环境的质量。各施工阶段的主要噪声源及声级见表 2.11-1；施工期运输车辆类型及声级见表 2.11-2。

表 2.11-1 各施工阶段的噪声源统计

施工期	主要声源	声级 dB(A)	施工期	主要声源	声级 dB(A)
土石方阶段	挖土机	78-96	装饰、装修阶段	电钻	100-115
	空压机	75-85		电锤	100-105
结构阶段	混凝土输送泵	90-100		无齿锯	105
	振捣机	100-105		木工刨	90-100
	电锯	100-110		混凝土搅拌机	100-110
	电焊机	90-95		磨光机	100-115

表 2.11-2 施工期各运输车辆噪声排放统计

声源	载重机	混凝土罐车、载重机	轻型载重机
声级 dB(A)	95	80~85	75

施工噪声评价标准分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

一般施工作业噪声达标距离昼间约为 100m，夜间约为 300~400m。施工期产生的噪声，主要表现为对项目区周围产生的声环境影响。施工设备必须符合国家规定噪声标准的前提下，合理安排高噪声设备的作业时间，根据施工标准在夜间 22 时至次日凌晨 6 时严禁使用高噪声进行设备，如因工艺技术原因必须在夜间连续施工的，应在开工前报当地环保部门批准，采取临时噪声减缓措施，将噪声

影响降到最小。

通过降低声源的噪声强度、采用局部的吸声、隔声降噪技术，在施工过程中，噪声源尽量设置在远离居民点的地方。结合外环境关系可知，本工程周边 2km 范围内无居民分布，不会出现扰民现象。

(4) 固体废物

施工期的固废主要为弃方、建筑垃圾和生活垃圾。

① 弃方

经土石方平衡分析可知，本工程土石方开挖量 9.86 万 m³，回填量 4.47 万 m³，借方 0.48 万 m³，弃方 5.87 万 m³。弃方运至九龙县政府指定弃渣场堆放。

② 建筑垃圾

建筑物在施工过程中产生的建筑垃圾有：渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、废竹木、木屑、各种装饰材料的包装箱、包装袋、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块以及搬运过程中散落的黄砂、石子和块石等。这些材料约占建筑施工垃圾总量的 80%。对不同结构形式的建筑工地，垃圾组成比例略有不同。

施工期新建所产生建筑垃圾量采用建筑面积预测，预测模型为：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中：

J_s —建筑垃圾产生量 (t)；

Q_s —建筑面积 (m²)；

C_s —平均每平方米建筑面积垃圾产生量 (t/m²)。

本项目的建筑面积 122.82m²，建筑垃圾产生量为 30~60kg/m²，本评价按 50kg/m² 计算，则共产生的建筑垃圾 6.14t，按 30%回收计，废弃量约 4.3t，建筑垃圾运至当地政府指定合规弃渣场回填。可回收废品（如废弃钢筋等）经统一收集后外售给废品回收公司。

③ 施工人员生活垃圾

施工人员按高峰人数30人计，人均产生生活垃圾按0.5kg/d·人计，则产生量为 15kg/d，施工场区设置垃圾收集池，收集后及时交由环卫部门清运至九龙县现有生活垃圾填埋场卫生填埋。

(5) 生态环境

本项目生态环境影响主要来自土地占用、植被破坏与水土流失。

本项目占地面积 18231.22m²，项目施工对土地的占用将改变原有土地的使用功能，由原林地改变为建设用地。

施工期间对场地进行平整、基础开挖、土石方临时堆放及建筑材料堆放、附属设施地恢复、清场绿化等，均会产生一定的水土流失，将加大项目区域水土流失强度，对生态环境有一定影响。

本项目提出生态环境影响减缓措施如下：

①各种施工活动（包括临时堆场、施工工区）应严格控制在施工区域内，以免造成地表的不必要破坏，将建设对现有土壤的影响控制在最低限度。

②有计划的逐步开挖，不得随意扩大土石方开挖等施工区，减少开挖面。

③各种防护措施与主体工程同步实施，以预防下雨路面径流直接冲刷开挖面而造成水土流失。对裸土进行覆盖，可用沙袋或草席压住坡面进行暂时防护，以减少水土流失。

④在临时堆场设置排水沟、截水沟、表面临时覆盖设施，并设置临时挡土墙，以减少降雨侵蚀力。

⑤施工单位应随时与气象部门联系，事先了解降雨时间和特点，以便采取适当的防护措施。

⑥基础开挖产生的弃渣应及时运送至指定的堆放场，场内不得长时间堆存。

⑦施工临时占地包括施工工区、临时堆土场及施工便道，在竣工后尽快采取迹地恢复和绿化措施（主要是撒播当地适宜生长存活的草种），防止遭受降雨侵蚀。

2.12 营运期污染源强分析

2.12.1 营运期工艺流程及产污分析

本项目垃圾填埋工艺及产污流程见下图：

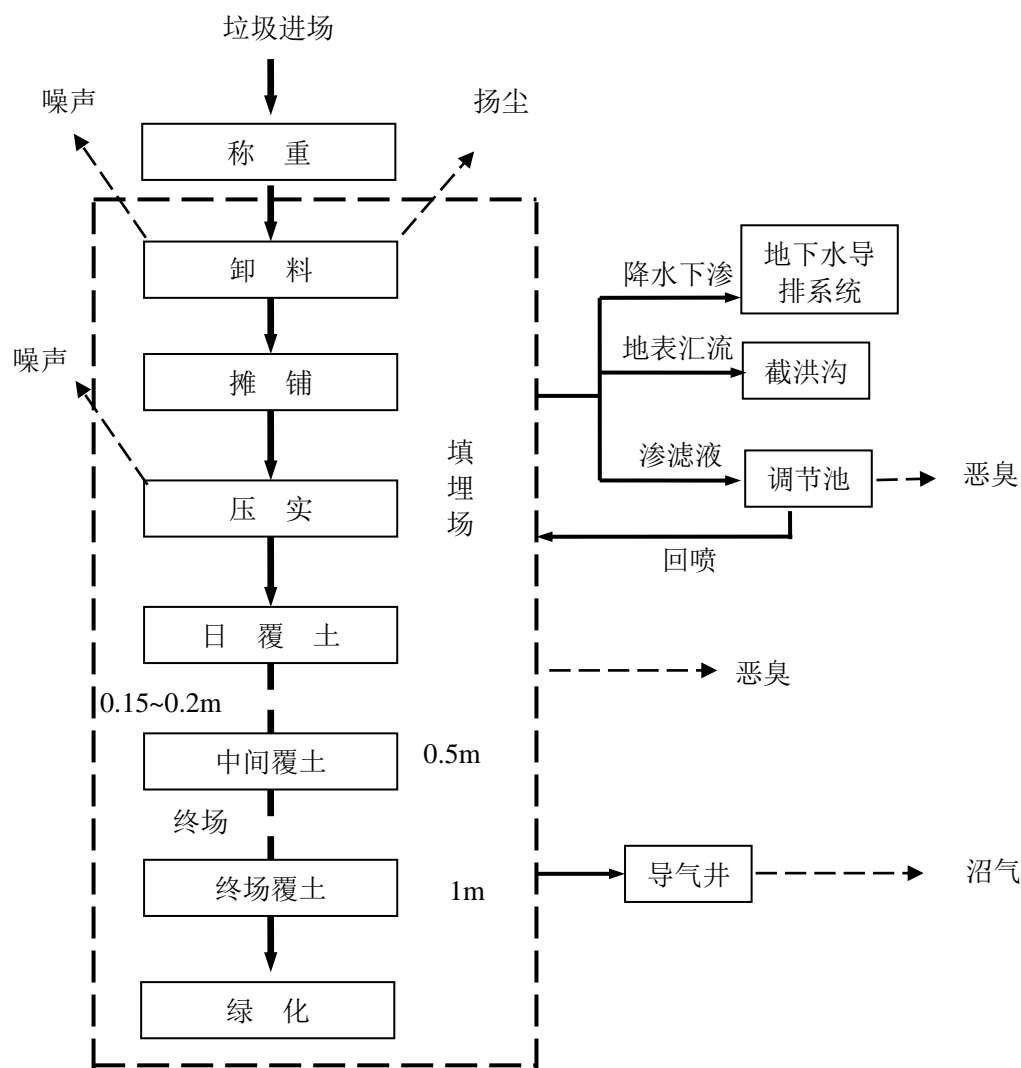


图 2.11-2 垃圾填埋工艺流程及产污位置示意图

工艺流程说明：

填埋作业方式主要包括运输、卸料、压实、覆土等环节。卸料方式采用垃圾车进场后由低到高分层压实填埋。

清运车运来的城市垃圾，按规划好的区域块依次卸下，用机械将垃圾均匀摊铺，每层厚 40~60cm，用推土机碾压 2-3 次，压实密度达 0.85t/m³ 左右，多层循环操作，压实厚度为 2.5m 左右时，覆盖 0.20m 厚的土并压实。随着填埋区域的水平推进和垂直叠加，逐渐完成填地场的填埋计划。

填埋区域采用排水沟将雨水经明渠排出场外。

渗滤液经场内渗滤液收集坑收集后排入场外调节池，再经提升泵房通过管道送至填埋场库区，对应不同标高在渗滤液回喷管道上设置阀门，以便于在垃圾填埋到不同高度和填埋到填埋区不同位置时接上软管，将渗滤液回喷至垃圾填埋层表面，再及时覆土、压实。渗滤液经循环蒸发而减量，而未蒸发部分则渗入垃圾

层，经垃圾中的微生物作用而得以降解，以促进垃圾的分解，而渗滤液也得以消纳。

垃圾堆体顶面封场坡度不大于 1:3，从垃圾坝内侧起坡，顶面填埋至终场标高时，封场覆盖层拟采用黏土，在填埋顶面上先铺设 1mm 防渗膜，再覆盖并压实 300mm 厚的粘土。对因垃圾沉降引起的顶面层破坏要覆土修复，稳定后即可还耕或绿化，恢复土地的原有使用性质，与周围环境融为一体。封场顶面设排水沟，其具体布置和覆盖层结构，最终由封场设计确定。

2.12.2 营运期污染物产生及治理

2.12.2.1 废水

本项目不设置化验室和食堂，故无化验室废水、食堂含油废水产生。本项目水污染物主要包括垃圾渗滤液、车辆冲洗废水和生活污水。

(1) 垃圾渗滤液

① 渗滤液产生情况

根据“小节 2.5.5.1”计算，本项目平均渗滤液产生量为 16.44m³/d。垃圾填埋场渗滤液是一种组成复杂的高浓度有毒有害废水，其水质受垃圾组成情况、水分、填埋时间、气候条件等因素的影响甚大，对于普通使用的垃圾厌氧填埋场来说，其渗滤液一般具有如下特点：渗滤液呈茶色、暗褐色或深褐色，其色度一般在 2000~4000 倍之间，甚至更深且具有浓烈的腐化臭味。垃圾渗滤液中的主要污染物大致包括有机物（通常以 COD 质量浓度表示）、总氮、氨氮、离子态重金属等。从大时间尺度上来说，垃圾填埋场渗滤液的 COD 质量浓度、BOD₅ 质量浓度、NH₃-N 质量浓度、pH 值、氯离子质量浓度等污染指标随填埋时间的变化过程具有一些普遍规律。一般情况下垃圾在填埋后 1 到 3 个月由好氧降解经兼性阶段转变为完全厌氧降解阶段，垃圾渗滤液的 COD 浓度在此期间出现一个峰值，之后随着时间的推移逐渐衰减，一般在 15 年左右趋于稳定，达到 100mg/L 以下；氨氮浓度的变化速率比 COD 慢，一般在 3 到 5 年的时间里保持较高的浓度水平，然后开始缓慢下降，需要 20 年左右的时间才能达到 25mg/L 以下。

根据《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010），目前国内垃圾填埋场渗滤液水质典型范围见下表：

表 2.11-3 国内垃圾填埋场渗滤液水质典型范围

成分	初期渗滤液	中后期渗滤液	封场渗滤液
BOD ₅ (mg/L)	4000~20000	2000~4000	300~2000
COD (mg/L)	10000~30000	5000~10000	1000~5000
NH ₃ -N (mg/L)	200~2000	500~3000	1000~3000
SS (mg/L)	500~2000	200~1500	200~1000
pH	5~8	6~8	6~9

类比同地区相关项目，本项目的渗滤液进水水质为：COD 在 5000~8000mg/L，BOD₅ 在 3000~5000mg/L，SS 在 300~1000mg/L。由于该地区有机物的含量低，其氨氮在 200~400mg/L，有机氮一般占总氮的 10%。

根据甘孜州生态环境局统计数据，生活垃圾中污染物含量 COD 为 0.03t/t 垃圾，氨氮为 0.003t/t 垃圾，污染物溶出率按 0.1 核算，本项目典型年 COD 和氨氮的产生量见下表：

表 2.11-4 生活垃圾中污染物产生量核算表

年度	年处理垃圾量 (t)	污染物产生量 (t)	
		COD	氨氮
2022 年	7387	22.17	24.76
2030 年	8007	2.15	2.40

②渗滤液治理措施

填埋库区产生的垃圾渗滤液经渗滤液导排管收集至调节池，然后由调节池内的回喷泵提升至库区周围回喷主管、回喷支管回喷至填埋区进行处理，不外排。

(2) 车辆冲洗废水

①冲洗废水产生情况

本项目拟将车辆冲洗平台设置在调节池一侧，便于冲洗废水就近收集。洗车废水根据最大设计规模时进场垃圾车的数量计算，本项目配套 4 台载重 5 吨的垃圾车，预计每台运输垃圾车平均运输次数为 1 次。根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2010)，汽车冲洗用水取值为 100L~200L/辆·次，用水定额按 200L/车·次计算，污水产生系数按 0.8 考虑，产生量约为 0.64m³/d，废水中主要污染物为 COD、氨氮、SS 等。

②冲洗废水治理措施

车辆冲洗废水一并进入渗滤液调节池调蓄后回喷蒸发处理。

(3) 生活污水

①生活污水产生情况

垃圾填埋场库区内不设生活区，办公和休息室设在填埋场库区外。填埋场劳动定员按 5 人计，每人每天用水按 0.1m³/d，污水产生系数按 0.8 考虑，生活污水产生量约为 0.4m³/d。生活污水主要污染物为 COD、氨氮等。

②生活污水治理措施

生活污水经化粪池收集后进入调节池与渗滤液一并回喷处理。

(4) 水平衡分析

项目水平衡分析见下图。

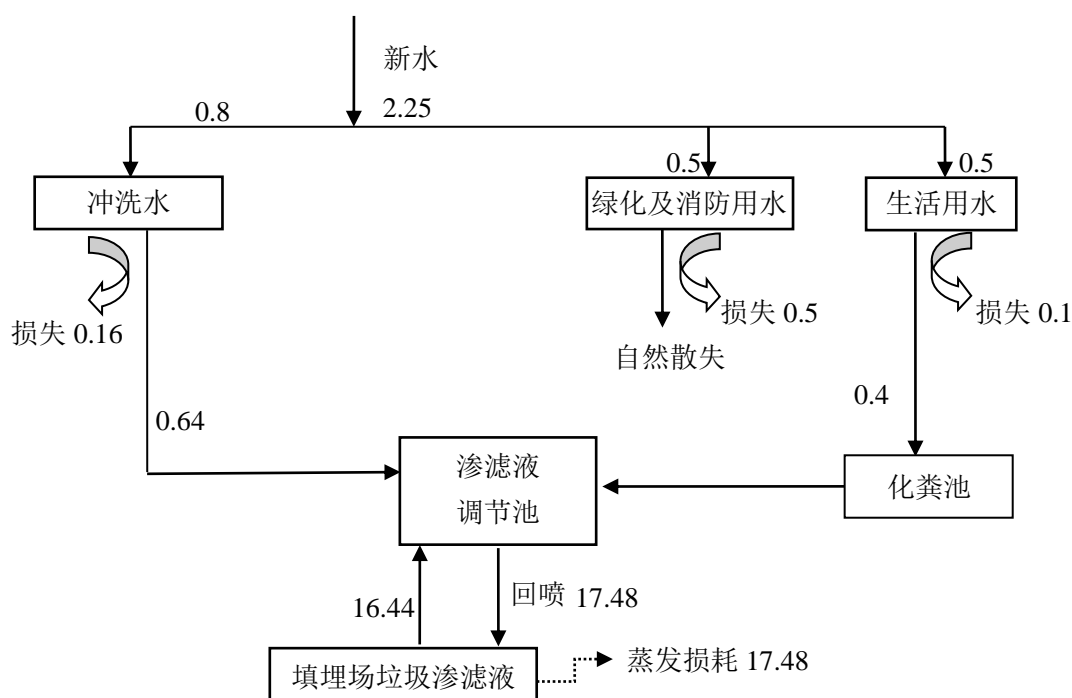


图 2.11-3 项目水平衡图 (单位: m³/d)

本项目水污染物产生及排放情况如下表:

表 2.11-5 本项目水污染物产生及排放情况一览表

废水种类	废水量		污染物浓度 (mg/L)				治理措施
	m ³ /d	m ³ /a	COD	BOD ₅	氨氮	SS	
渗滤液	16.44	6021.73	5000~8000	3000~5000	200~400	300~1000	收集至渗滤液调节池后回喷至填埋区,不外排
车辆冲洗废水	0.64	233.6	1000~1300	500~700	80~100	500~1000	
生活污水	0.4	146	300	200	20	150	

2.12.2.2 废气

本项目大气污染源主要有垃圾运输和填埋过程中的粉尘、垃圾中有机物在不完全降解过程中产生臭气污染（臭气污染物主要成分是硫化氢和氨）。管理区不涉及食堂，故无食堂油烟产生。

(1) 填埋气体

① 填埋气体产生及成分

垃圾填埋气体典型组成见下表：

表 2.11-6 城市生活垃圾填埋场释放气体的组成

成分	体积百分比	成分	体积百分比
甲烷	45~60	氨气	0.1~1.0
二氧化碳	40~60	氢气	0~0.2
氮气	2~5	一氧化碳	0~0.2
氧气	0.1~1.0	微量气体	0.001~0.006
硫化氢	0~0.5		

表 2.11-7 填埋气体的相对分子质量及在标准状况下的密度

气体	分子式	相对分子质量	密度 (g/L)	气体	分子式	相对分子质量	密度 (g/L)
空气	—	28.97	1.2928	甲硫醇	CH ₄ S	48.11	1.1202
甲烷	CH ₄	16.03	0.7167	一氧化碳	CO	28.00	1.2501
二氧化碳	CO ₂	44.00	1.9768	氢	H ₂	2.016	0.0898
硫化氢	H ₂ S	34.08	1.5392	氮	N ₂	28.02	1.2507
氨	NH ₃	17.03	0.7708	氧	O ₂	32.00	1.4289

表 2.11-8 填埋气体各成分的物化性质

项 目	CH ₄	CO ₂	H ₂	H ₂ S	CO	N ₂	NH ₃
可燃性	可燃	--	可燃	可燃	可燃	--	可燃
与空气混合的爆炸体积范围 (%)	5~15	--	4~75.6	4.3~45.5	12.5~74	--	--
臭 味	无	无	--	有	轻微	无	有
毒 性	无	无	--	有	有	无	有

由以上分析可知，填埋气体的主要成分 CH₄ 是一种可燃气体，其低位发热值为 8570kcal/m³，当它在空气中的体积达到 5~15% 时，可能导致火灾和爆炸事故；另外植物对 CO₂ 和 CH₄ 具有一定的敏感性，此类气体聚集至植物根部则会导致植物根部缺氧，危害生物的正常生长。硫化氢 (H₂S)、氨气 (NH₃) 主要影响是大量气体逸出处产生臭味。二氧化碳 (CO₂) 主要影响是在水中溶解形成碳酸，从而溶解矿物质使地下水矿化，也可能引起土壤酸性改变。

② 填埋场总产气速率

本项目的恶臭气体主要来源于垃圾填埋气体和渗滤液在调节池储存及回喷过程中挥发的恶臭气体。填埋气体来源于垃圾填埋发酵过程，填埋场垃圾中的有机

物经微生物分解后，产生 CO₂、CH₄ 等气体，同时含有 NH₃、H₂S、甲硫醇等恶臭气体。

a) 填埋气体源强计算公式

填埋气体的排放强度与垃圾中的有机物含量和发酵速度有关，而发酵速度与空气相对湿度、气温、垃圾含水率等因素关系密切。

本次采用 Scholl-Canyon 模型进行估算，公式为：

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

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

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——自填埋场投运年至计算年的年数，a；

M_t——填埋场在第 t 年填埋的垃圾量，t；

f——填埋场封场时的填埋年数，a；

k——垃圾的产气速率常数，1/a；

L₀——填埋场单位质量垃圾的最大产气量，m³/t。L₀ 宜根据垃圾中可降解有机碳含量按下式估算：

$$L_0 = 1.867 C_0 \varphi$$

式中：C₀——垃圾中的有机碳含量，%；

φ——有机碳降解率。

b) 参数确定

I、垃圾产气速率 k

参考美国国家环保局（U.S.EPA）推荐的垃圾产气速率见下表：

表 2.11-9 垃圾产气速率一览表

项目	范围	推荐值		
		湿润气候	中湿度气候	干燥气候
k	0.003~0.4	0.1~0.35	0.05~0.15	0.02~0.10

考虑本项目垃圾成分、当地气候、垃圾含水率等因素，产气速率常数 k 取 0.15。

II、理论最大产气量 L₀

参考《中国城市生活垃圾可降解有机碳含量测定及估算方法的研究》（“中国城市垃圾温室气体排放研究”课题组，2003）成果，生活垃圾中有机碳的质量分数

参考值见下表：

表 2.11-10 九龙县城市生活垃圾组分及各组分的有机碳含量参考值

垃圾成分	有机碳的质量分数 (%)	
	湿基状态	干基状态
纸类	25.94	38.78
竹类	28.29	42.93
织物	30.2	47.63
厨余	7.23	32.41
灰土（含有无法检出的有机物）	3.71	5.03

结合上表九龙县城市生活垃圾组分及各组分的有机碳含量参考值，估算垃圾中有机碳的质量分数 C_0 为 62kg/t 垃圾（6.2%）。

由于填埋气体的成分与垃圾的含水率、填埋时间、气候气象条件等因素有关，对于不同的垃圾成分、不同的填埋年限，有机物分解的速度不同，填埋气体的成分也各不相同，但主要是由 CH_4 和 CO_2 组成，而且其碳元素均来自垃圾中的可降解有机碳，在理想状态下，填埋气体最大产生量应是垃圾中可降解有机碳全部转化为 CH_4 和 CO_2 ，但是实际情况，不可能所有的可降解有机碳均能转化为 CH_4 和 CO_2 。

中国城市建设研究院承担的“八五”国家科技攻关专题对城市生活垃圾卫生填埋气体回收利用技术进行了研究，并进行了为期 1 年多的实验室模拟试验和杭州天子岭填埋场现场抽气研究，根据研究结果：我国典型的城市垃圾填埋气产生速率的速率常数为 0.1~0.15，采用渗滤液回灌的填埋场取高值，杭州天子岭垃圾填埋场的 ϕ 为 0.102。

结合九龙县的实际情况，并参考以上的研究成果，本次有机碳降解率取 0.1。

因此，依据计算公式，最大产气量 $L_0=1.867C_0\phi=11.59m^3/t$ 。

③填埋气体产生量源强

依据模型，填埋气体产生量在填埋场封场前后 1~2 年内达到最大值，封场 5 年内，随着有机物的不断减少，填埋气体产生量也随之下降。根据九龙县垃圾填埋场的处理规模，应用上述数学模型可计算出填埋气体的产生量。

一般情况， CH_4 占填埋气体的 50%， H_2S 占填埋气体的 0~0.5%， NH_3 占填埋气体的 0.1~1.0%，且垃圾在填埋的不同时期内其有害物质的产生量不同。该垃圾填埋场规模小，且采取回灌半好氧填埋的填埋方式，根据《垃圾填埋场甲烷气的排放及减排措施》（赵玉杰，王伟），采取渗滤液回灌半好氧填埋，能够使得 CH_4

的产生比例降低到 10%。

本次评价 CH₄ 取 10%，H₂S 取 0.02%，NH₃ 取 0.4% 进行计算，可得到各年份及封场后 5 年内的填埋气体和 CH₄、H₂S、NH₃ 的产生量，见下表：

表 2.11-11 填埋气体及污染物产生量表

年份	当年累积填埋量 (万 t/a)	当年填埋气体产生量 (万 m ³ /a)	当年 CH ₄ 气体产生量 (万 m ³ /a)	当年 H ₂ S 气体产生量 (m ³ /a)	当年 NH ₃ 气体产生量 (m ³ /a)
2022	1.455	2.530	0.253	5.060	101.194
2023	2.217	3.854	0.385	7.708	154.156
2024	3.002	5.219	0.522	10.438	208.758
2025	3.812	6.626	0.663	13.253	265.058
2026	4.509	7.840	0.784	15.679	313.583
2027	5.232	9.095	0.910	18.190	363.804
2028	5.979	10.395	1.039	20.789	415.785
2029	6.753	11.740	1.174	23.479	469.581
2030	7.553	13.132	1.313	26.263	525.262
2031	7.553	11.884	1.188	23.768	475.351
2032	7.553	10.752	1.075	21.505	430.098
2033	7.553	9.729	0.973	19.457	389.145
2034	7.553	8.803	0.880	17.606	352.119
2035	7.553	7.966	0.797	15.932	318.646

由上表可见，本项目计划 2022 年 5 月建成投入使用，2030 年封场，至 2030 年达到最大值，填埋气体产生量为 13.132 万 m³/a，其中，CH₄ 气体产生量为 1.313 万 m³/a，H₂S 气体产生量为 26.263m³/a，NH₃ 气体产生量为 525.262m³/a。

④气体排放速率

本次评价，CH₄ 气体占填埋场产气总量的 10%，H₂S 占 0.02%，NH₃ 占 0.4%，标准状态下 CH₄ 的密度为 0.717kg/m³，H₂S 的密度为 1.19kg/m³，NH₃ 的密度为 0.5971kg/m³，则产气源强计算结果见表 2.11-12：

表 2.11-12 填埋场营运期最大产气年产气速率

填埋时间 (年)	产气速率	种类	m ³ /a	kg/h
	2030 年		CH ₄	1.313×10 ⁴
		H ₂ S	26.263	0.004
		NH ₃	525.262	0.036

本项目营运期间填埋场垃圾中的有机物经微生物分解后，产生 CO₂、CH₄ 等填埋气体，经过导气管收集引出场外。对填埋场气体的处置，多采取燃烧处理，即在排气管上设自动点火设备，在 CH₄ 达到燃烧浓度时（5.3~14%）自动点火燃

烧。由于本项目处理规模较小，且项目区蒸发量大于降雨量，垃圾堆体内含水率小，造成微生物活性较低，导致垃圾降解速率低，再加之垃圾有机物含量少，所以产气速率缓慢，产气量小，故本项目采取将填埋气体直接排空处理。另外，垃圾填埋散排的恶臭气体（如 H_2S 、 NH_4 等），通过及时覆盖、喷洒除臭剂、封场后进行绿化等措施，可大大减轻恶臭的产生。为避免恶臭的传播和景观影响，填埋过程中应及时进行日覆盖，场界四周设置的垃圾拦截网可以阻隔塑料、废纸等轻质漂浮物的飞散，种植适宜生长的植物，进行环境绿化，阻挡和减轻恶臭的扩散。

（2）垃圾运输过程中扬尘

本项目垃圾运输道路包括省道、县道、乡道及场内道路，路面结构包括沥青路面和水泥路面，运输主要经过九龙县城、三龙岩乡、汤古乡、乃渠乡等居民。根据类比分析，运输道路扬尘在下风向 80~120m 范围内超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。但因车次少，运输扬尘对沿线环境影响持续时间短。此外，在填埋场内设置有运输车辆冲洗平台，场内道路也定期洒水降尘，对运输扬尘有一定的抑制作用。

（3）垃圾填埋作业区扬尘

营运期垃圾填埋场在垃圾卸载和填埋作业时产生粉尘的无组织排放，对周围环境空气产生一定影响。垃圾卸车时产生的瞬时粉尘可用下式进行估算：

$$G=0.02\times C^{1.6}\times H^{1.23}\times \exp(-0.78\times W)$$

式中：G——起尘量系数(kg/t)；

C——风速(m/s)，取多年平均风速 2.6m/s；

H——排放高度，按 2m 计算；

W——垃圾含水量百分数，取 10%。

经计算，垃圾卸车时产生的瞬时粉尘可起尘量系数约 0.2kg/t。

根据生活垃圾预测量情况，2030 年预测处理规模为 21.94t/d，推算每天垃圾卸车时平均粉尘产生量约为 4.39kg/d。填埋区作业期间，应严格按照填埋操作要求执行，卸料后及时进行摊铺压实、喷水等减少扬尘量产生。此外，填埋区周边布置 8m 宽绿化隔离带及隔离网，可降低填埋区扬尘向外扩散。

2.12.2.3 噪声

本项目营运期间主要噪声源为垃圾运输车辆进出填埋场的交通运输噪声、作业区工程机械噪声及泵房噪声等。各有关噪声源强特征值见下表。

表 2.11-13 填埋场各有关车辆、机具噪声源强表

序号	车辆、机具	测量声级[dB (A)]	测量距离 (m)
1	铲运机	80	10
2	推土机	79	15
3	装载机	84	15
4	垃圾车	75	15
5	回喷泵	85	15

垃圾填埋场所用机械设备主要有推土机、铲运机和运输车辆等，其噪声源强度在75~85dB(A)，回喷泵噪声源强在85~90dB(A)。本项目采取的主要降噪措施如下：

- (1) 从设备选型上选用低噪声设备；
- (2) 运输过程中控制车速，加强车辆检修维护；
- (3) 回喷泵设置在泵房内，采用基础减振、建筑隔声等措施减小噪声影响。

另外，垃圾清运车运输垃圾过程中产生的噪声也可能会对沿线声环境造成一定的影响。因此，在车辆途经居民集中点期间应控制车速、加强管理；由于本项目垃圾日收运需求较低，每天清运垃圾次数不大，故垃圾运输过程对沿线声环境质量影响较小。

2.12.2.4 固体废弃物

本项目不设置化验室，故无化验室类固废产生。本项目营运期产生的固体废弃物主要是生活垃圾和污泥。

(1) 生活垃圾

本项目劳动定员 5 人，按照每人每天产生 0.5kg 生活垃圾计算，垃圾产生量为 2.5kg/d (0.9t/a)，均于本垃圾填埋场内填埋。

(2) 污泥

污泥主要来源于渗滤液调节池，参考垃圾渗滤液的 SS 浓度在 300~1000mg/L 之间，本报告取最大值。渗滤液平均产生量为 16.44m³/d，则本项目产生污泥量约为 16.44kg/d (6.0t/a)，污泥经沥干并鉴定不含重金属污染可认为一般固废，全部运至本项目垃圾填埋场填埋，无外排。

2.13“三废”综合排放汇总

表 2.13-1 项目“三废”排放汇总

类别	污染物来源	污染物名称	产生情况	治理措施	排放状况
废气	垃圾进场运输及卸料	恶臭、粉尘	无组织排放	场界外 500m 划定为卫生防护距离；及时覆土；控制回喷时段	控制恶臭影响，确保粉尘厂界达标
	填埋场	废气：CH ₄ 、H ₂ S、NH ₃	废气量：最大值 13.132 万 m ³ /a； CH ₄ ：1.075kg/h； H ₂ S：0.004kg/h； NH ₃ ：0.036kg/h；	覆土，经导气井导出排空；采用药剂抑制恶臭的散布；绿化隔离带等	直接排放，加强监控
废水	填埋场	渗滤液	16.44m ³ /d	回喷至填埋库区蒸发	不排放
	员工	生活污水	0.4m ³ /d	化粪池预处理后与渗滤液一起回喷至填埋库区蒸发。	不排放
	洗车平台	冲洗废水	0.64m ³ /d	与渗滤液一起回喷至填埋库区蒸发。	不排放
固废	员工	生活垃圾	0.9t/a	送至填埋场处理	妥善处置
	调节池	污泥	6.0t/a	经沥干并鉴定不含重金属污染后送至填埋场处理	妥善处置
噪声	运输车辆		75~85dB(A)	控制车速、加强车辆维护保养等	达标
	设备噪声		85~90dB(A)	选用低噪声先进设备，基础减震、建筑隔声等	

2.14 总量控制

本项目产生的废水主要是渗滤液、车辆冲洗废水及生活污水，渗滤液先进入调节池均化后，采取回喷方式进行处理，另外冲洗废水和生活污水一并进入渗滤液调节池调蓄后回喷蒸发处理，不外排。

本项目产生的废气主要是恶臭，由于填埋场规模较小，产生的恶臭量不大，通过散排方式进入大气。

因此，本次环评不做总量控制指标建议。

3 项目区域自然环境概况

3.1 地理位置

九龙县位于四川省西部，甘孜藏族自治州东南部，贡嘎山西南，处在雅安、凉山、甘孜三市州的结合部，全县幅员面积 6770km²，辖 16 乡 2 镇，总人口 6.5 万人。九龙县地处青藏高原南缘，国道 G248 线山重四级油路纵贯全境，扼甘孜藏族自治州东南门户，北距康定 234km，南距成昆铁路凉山州泸沽火车站 231km，距西昌飞机场 280km。是甘孜藏族自治州离铁路和机场最近的县，处于攀西平原经济圈与康巴生态经济圈的结合部。是“川、滇、藏”黄金旅游环线的重要组成部分。

本项目选址于九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组，位于县城规划建成区西面约 9km（直线距离）处。见附图 1。

3.2 地形、地貌

九龙县在构造上处于川滇南北向构造带以西的贡嘎山断块西南缘，在大地构造部位上属松潘～甘孜地槽褶皱范畴的贡嘎山断块。贡嘎山断块周边均为多期继承性活动的断裂带所切割，其北东、南东侧分别为磨西(鲜水河)断裂带、小金河断裂带，西侧及西南侧分别是玉龙稀断裂带、甘孜～理塘断裂带。断块内断裂构造不发育，构造形式以褶皱为主，区内及其周边有水打坝向斜、铁厂河背斜、踏卡背斜、滴痴山背斜、九龙向斜等褶皱。

九龙县地处川西高原东南部青藏高原与四川盆地的过渡地带，地貌单元属川西高山—高原过渡地带的构造剥蚀、侵蚀型高山峡谷地貌。高山主要分布在流域中部和北部，约占流域面积的65%。山岭密布、河谷交错、地形崎岖。山地均为大雪山的支脉。北部的大雪山、尼次山和西部的北台山海拔为4200~5500m；东南部万年雪山海拔4962m。一般山体都比较宽，山顶多被冰雪覆盖。谷地至峰顶高差约1500~2500m，相对高差极值达4570m，使流域内气候和植被随高程变化形成了立体带谱景观。

工区地貌类型属川西高原山原地貌，属高原侵蚀剥蚀区的坡积地带。拟规划建设垃圾场区呈似圈椅状地形，中、西部低洼宽缓，东侧、北侧两侧地势较陡，

高程在 3554.0~3568.0m，相对高差约 14.0m。场地微地貌属窝祁沟 II 级阶地。

3.3 地层岩性

据现场勘探资料，在拟建场地在勘察深度范围内的地层主要由第四系耕土层（ Q_4^{pd} ）、第四系全新统坡积层（ Q_4^{dl} ），其埋藏情况和厚度特征详见附图 13《工程地质剖面图》。现将地层分类描述如下：

（1）第四系耕植土层（ Q_4^{pd} ）

①耕土：杂色，松散，稍湿。主要由粉质黏土组成。揭露厚度 1.20m~1.50m。

（2）第四系全新统坡积层（ Q_4^{dl} ）

②碎石：灰色，稍湿，松散~密实。母岩以板岩为主，中风化，呈棱角及次棱角状，分选较差，充填物以粉土为主。该层在场地内均有分布，据钻探揭露及超重型动力测试成果，将碎石层分为：

②₁ 松散碎石：碎石部分接触，颗粒含量%；分层厚度 4.20m~4.90m，N120 击数 0.8~2.7，平均值 2.2。

②₂ 稍密碎石：碎石部分接触，颗粒含量%；分层厚度 3.20m~5.60m，N120 击数 3.1~5.5，平均值 3.5。

②₃ 中密碎石：碎石大部分接触，颗粒含量%；分层厚度 8.10m~13.8m，N120 击数 6.1~8.5，平均值 6.6。

②₄ 密实碎石：碎石大部分接触，颗粒含量%；分层厚度 2.90m~19.7m，N120 击数 11.4~13.6，平均值 12.3。

3.4 地质构造

九龙县在构造上处于川滇南北向构造带以西的贡嘎山断块西南缘，在大地构造部位上属松潘~甘孜地槽褶皱范畴的贡嘎山断块。贡嘎山断块周边均为多期继承性活动的断裂带所切割，其北东、南东侧分别为磨西（鲜水河）断裂带、小金河断裂带，西侧及西南侧分别是玉龙稀断裂带、甘孜~理塘断裂带。断块内断裂构造不发育，构造形式以褶皱为主，区内及其周边有水打坝向斜、铁厂河背斜、踏卡背斜、滴痴山背斜、九龙向斜等褶皱。

3.5 水文地质条件

根据勘测成果，该场地在勘察期勘探深度范围内未勘测到稳定地下水（本次地勘勘测深度：垃圾坝控制性孔深 26.7~42.7m，一般性孔深 21.2~24.7m；库区及附属设施孔深 22.6~39.3m；管理用房孔深 11.7~15.3m；进场道路孔深 12.6m）。据当地建设经验并结合场地地形条件、地层特征，场地覆盖层主要以碎石土为主，初步确定碎石层中等透水层，不排除在降雨期可能存在地下水，地下水类型为第四系松散堆积层孔隙潜水，主要向低洼地带排。为了解场地土层的透水性，根据四川地科华创检测服务有限公司完成的《九龙县城市生活垃圾处理设施工程》土样物理性质试验报告，本场地碎石土渗透性系数 K 值为 $1.41 \times 10^{-3} \sim 5.35 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。据上成果，碎石为中等强度透水层，结合场地气候特点和土层含水量及透水特征，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001 2009 年版）附录 G 划分，场地环境类别为 III 类。

3.6 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）附录 A 及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）相关规定，本项目建设场地基本地震动峰值加速度值 0.15g，地震动加速度反应谱特征周期 0.45s，抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第三组。

就抗震重要性而言，按《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）相关规定划分：垃圾坝工程抗震设防类别为重点设防类（乙类），按第 3.0.3 条规定，对于重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施，并按本地区抗震设防烈度确定其地震作用。库区及附属建（构筑物）和综合管理用房及附属设施的抗震设防类别为标准设防类（丙类），应按本地区抗震设防烈度确定其抗震措施和地震作用。

3.7 季节性冻土

拟建场地拔高程大于 3000m，查《建筑地基基础设计规范》附录 F“中国季节性冻土区标准冻深线图”，工区季节性冻土标准冻深 1.30m。场地中碎石土冻胀等级为 I 级，不冻胀。

3.8 气候气象

九龙县属川西高原气候区，主要受高空西风和西南季风影响，干湿季节分明，由于地处川藏高原南缘，地形复杂，高差悬殊。年平均气温由北向南呈递增趋势。每年5~10月份为雨季，降雨量约占全年降水量的90~95%，降雨天数占全年降雨日的80%左右，具有雨日多、连续时间较长的特点。特强降水周期约30年，强降雨具强季节性，多集中在6~9月，约占全年降雨的75%。据九龙县气象站1953年至今的资料分析，评估区多年平均降雨量900.6mm，一日最大降雨量54mm。多年平均气温8.84℃，月平均最高气温17.3℃，月平均最低气温3.25℃，极端最高气温31.7℃，极端最低气温-15.6℃。年均无霜期276天，最长可达293天。多年平均蒸发量1746mm。多年平均相对湿度61.3%。多年平均风速2.6m/s，平均最大风速20.7m/s，相应风向SE。有关气象要素特征值见下表。

表 3.8-1 九龙气象站气象要素特征值表

气象要素	单位	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
平均气温	℃	09	32	66	9.6	128	143	152	147	13	9.7	48	13	8.84
极端最高气温	℃	20.7	25.3	27.5	30.2	31.2	31.7	30.2	30.1	29.2	25.1	24	22.2	31.7
极端最低气温	℃	-15.6	-11.7	-9.7	-7.5	-2	0	3.5	2.3	-0.1	-6	-11.3	-14.4	-15.6
平均降雨量	mm	1.6	3.5	12.5	44.9	91.9	194.2	185.7	135.9	161.2	63.2	9.0	2.4	90.6
一日最大	mm	7.7	7.1	21.7	37.4	43.6	51.2	53.0	39.4	54.0	32.8	18.7	4.9	54.0
降水日数	天	2	3	8	14	18	25	26	25	24	14	5	2	165
平均相对湿度	%	41	41	43	54	62	74	78	77	79	72	60	49	60.8
历年最小相对湿度	%	0	0	0	0	0	6	15	16	16	4	0	0	0
月平均蒸发量	mm	113.2	133.7	189.5	202.2	212.2	159.3	152.5	151.9	120.9	125.5	113.8	102.9	177.6
平均风速	m/s	2.8	3.0	3.2	3.1	3.0	2.6	2.3	2.3	2.1	2.3	2.6	2.7	2.7
平均最大风速	m/s	17.7	18	18.3	18.3	18	20.7	18	16	16	16	20	15	20.7
平均最多风向	m/s	WN W	NW	WN W	NW	CSE	CSE	CSE	CSE	CSE	CSE	CN W	NW	CSE
平均降雪日数	天	5.4	8.8	7.2	2.8	0.6	0.1	0	0	0.1	1.1	5.1	4.6	35.8
平均降霜天数	天	15.3	7.3	6.3	2.8	0.4	0	0	0	0	5	17.8	21.1	7.6
平均日照时数	h	185.6	169.8	188	184.4	180.9	138.9	135.3	138.2	126.3	158.1	175	181.9	196.4

3.9 水系

九龙河流域位于四川省西部甘孜藏族自治州东南，地理位置介于北纬28°28'50"~29°20'20"，东经101°20'15"~101°54'33"之间。北抵甘孜州康定县，东北接雅安地区石棉县，东南和西南分别与凉山彝族自治州冕宁县和木里县相邻。

河流发源于九龙县北端与康定县交界处，是雅砻江下游左岸一级支流。河源

海拔高程 4360m，河流自河源开始南下经汤古、呷尔镇、乃渠到达乌拉溪，在呷尔镇上游右岸纳入支流伍须河后称为九龙河，在乌拉溪上游右岸纳入支流铁厂河，在乌拉溪下游有支流塔卡河从左岸汇入。河流经乌拉溪继续南流，至大河边区文家坪下游约 0.7km 处注入雅砻江。九龙河干流全长 132km，河口海拔 1524m，平均比降 21.5%，全流域集雨面积约 3604km²。流域水系呈羽毛状发育，主要有支流塔卡河及铁厂河呈犄角状在下游汇入，其余较大支流汤古河、伍须河及热枯河呈树枝状分布于呷尔镇上游，形成了九龙河上游的主要产水区。

3.10 土壤

九龙县土壤类型复杂多样。根据不同地质、地形、气候和植被条件，结合成土母质成因，按成土因素、成土过程、土壤属性、生产性能和利用改良方向等，《九龙土地》对全县土壤进行了综合分类。全县土壤分成 10 个土类、14 个亚类、13 个土属、33 个土种。在特殊地形和复杂气候影响下，形成复杂多样的土壤类型，10 个土类分别为红壤、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、亚高山草甸土、高山草甸土、高山寒漠土、沼泽土、水稻土和潮土。

红壤土：1 个亚类。成土母质以变质砂岩、千枚岩和板岩为主。主要分布于雅砻江河谷地带，海拔 1400~2000m。

黄棕壤土：有黄棕壤和黄褐土 2 个亚类。成土母质以板岩、砂页岩和灰岩等残坡积母质为主，主要分布于上团乡、湾坝乡、子耳乡、乌拉溪乡、三垭乡和洪坝乡等沿河海拔 2000~2500m 之间的地区。黄棕壤土占九龙县耕地总面积的 35.68%，是全县主要的土壤类型，也是全县水土流失的主要土种。

棕壤土：1 个亚类。是山地凉温带气候和针阔混交林下发育的一种土壤类型。成土母质以砂岩、板岩、花岗岩、片岩和灰岩等残坡积物为主，主要分布在海拔 2500~3200m 的半高山地区。

暗棕壤土：1 个亚类。山地寒温带气候和暗针叶林植被条件下形成的土壤。成土母质花岗岩、变质砂岩、板岩和片岩等残坡积物为主，主要分布于 3200~3800m 的高山地区。

亚高山草甸土：有亚高山草甸土和亚高山灌丛草甸土 2 个亚类。母质多为变质砂岩、板岩、片岩、大理岩等风化的残坡积物和冰渍物而成，主要分布于海拔 3800~4200m 的区域。

高山草甸土：高山寒带和高山草甸植被下发育的一种土壤类型。成土母质多为冰渍物和多种岩石的残积物，主要分布在海拔 4200~4900m。

潮土：有褐潮土和棕潮土 2 个亚类。成土母质为各种岩石风化后的冲积物，主要分布在九龙河、湾坝河和踏卡河等。

水稻土：是黄壤和黄棕壤经长期水耕熟化形成的一种植稻土壤，主要分布于雅砻江河谷地区海拔 1440~2300m 的阶地或台地上。养分含量高，抗旱能力强，作物产量高。

除上述 8 个土类以外，还有高山寒漠土和沼泽土两类。

根据工程地勘报告资料，场地内地基土由松散~密实碎石土组成。

3.11 自然资源

九龙县是典型的资源大县，水能、矿产、旅游和生物资源富集。

(1) 动植物资源

生物资源独具特色，花椒、核桃、茶叶、魔芋、牦牛“五朵金花”名扬内外，松茸、虫草等菌类和药材资源十分丰富，被中国花卉食品工业协会冠名为“中国花椒之乡”，被省农业厅授予“无公害蔬菜基地”，九龙牦牛被誉为“世界牦牛之最”，九龙天乡茶叶“藏红”“藏雪”“金迷”获中国（四川）国际茶博会金奖，特色农产品开发前景光明。

九龙是野生动植物的王国、生物多样性的宝库，辖区内共有两个省级自然保护区，植被保护完好，全县森林覆盖率达 47.43%，位居四川省第二，环境空气质量优良率、饮用水源地水质达标率一直保持在 100%。

(2) 水能资源

县内河流包括九龙河、踏卡河、洪坝河、湾坝河、子耳河、铁厂河等，主要河流年径流量 155.6 亿立方米，水能资源可开发量近 270 万千瓦，共管河流雅砻江流域水能资源可开发量近 390 万千瓦，是甘孜州商品电建设重要基地，现已建成装机 161.75 万千瓦，在建装机 60.63 万千瓦，开展前期 240 万千瓦，具有极大的开发潜力。九龙水能资源的特点是：河流落差大，装机容量高，单位造价低，经济效益好。

(3) 矿产资源

九龙县矿藏品种和矿点多。主要有铜、铅、锌、铍、钨、金、硫、铁、大理

石、石棉、水晶石、花岗石、汉白玉、绿柱石等二十余种。尤以铜铅和锌储量多，品位高，易开采。如里伍铜矿铜金属储量为 26.07 万吨，平均品位 2.5%，挖金沟铜矿铜金属储量 2.02 万吨，平均品位 1.65%，锌金属储量 0.95 万吨；子岗坪铅锌矿矿石储量为 46.6 万吨，锌金属储量 4.24 万吨，铅金属储量 1.59 万吨，铜金属储量 0.1 万吨，具有较高的开采价值。其余各类矿藏还需要进一步进行地质详查。目前正在开发的有里伍铜矿和挖金沟铜矿，子岗坪铅锌矿。

（4）旅游资源

旅游资源得天独厚，被誉为“藏彝走廊·秘境九龙”。

森林王国瓦灰山，属省级自然保护区，保护区面积 635 平方公里、核心区面积 200 平方公里，这里风景优美，自然资源十分丰富，盛产虫草、大黄、黄芪等多种名贵中药材，原始森林茂盛，主要有高山松、云南松、华山松等。

人间仙境仙女湖，景区被誉为“人间蓬莱”，位于九龙县乌拉溪乡境内，入口处距县城约 80 公里，总面积 204 平方公里。景区内主要景点有仙女湖、观音洞、喇嘛庙、菩萨坪、古生厥类植物带等。

神秘水怪猎塔湖，位于甘孜州九龙县境内，海拔 4300 米，距九龙县城 35 公里，景区由原始森林、高原湖泊、高山草甸等众多野生动植物和奇山异石组成，景区主要包括珍珠滩瀑布，子母河和猎塔湖组成，风景各异、奇特迷人。

天上人间猛董，位于雅砻江畔的高山峡谷中，总面积 937 平方公里，海拔 2550~5600 米之间。这里是川滇茶马古道的咽喉，景区内神奇的麦地贡嘎神山、珍珠般瑰丽的海子、茂密的原始森林以及丰富的野生动植物资源。

花园绿海日鲁库，属湿地草甸。草甸广阔无垠，色彩斑斓的野花，安静的牦牛在天地间失去了重量，淡而悠远的蓝色铭记成水中群山的倒影，与绵延的远山构成了一幅浑然天成的美丽画卷，被藏传佛教称为生死轮回第一道门日鲁库。

雅砻江大峡谷，又名小金沙江，是长江最大的一条支流，经九龙县地段长达 110 公里。沿九江路而下途经干热河谷地带的沙棘林带、全国著名的花椒基地、核桃基地和生态林果带。

斜卡自然保护区，位于九龙县东部约 130 公里，景区内山峰平均海拔 4500 米以上。景区内山峦叠嶂、气象万千、草原辽阔、森林葱郁、河水清澈、瀑布成群，冰湖点缀其间，可以用“林幽、石怪、山奇、云媚”八个字来形容。

贡嘎翡翠伍须海，位于九龙县北部，景区面积 400km²，境内山峦重叠、沟壑纵横，西南雪山白雪皑皑，地势北高南低，最低海拔 1440m，最高海拔 6010m。景区内主要景点有佛主峰、老人峰、十二姊妹峰、神龟与佛主、镇海石、七彩湖、伍须海等。

本项目场地及评价范围内不涉及上述风景名胜区和自然保护区。

3.12 生态环境现状

九龙县有林地面积 28 万公顷，现有木材蓄积量 3100 万立方米。主要树种有冷杉、云杉、落叶松、华山松、油松、云南松、铁杉、高山栎、桦木等。在高山栎和高山栎与松树的混交林中，野生真菌品种多。

本工程场地内现为由高山针叶林与灌木林组成的混交林，树种以冷杉、红桦、青冈为主，不属于自然保护地，场地内及周边无名木古树，也没有受国家保护的珍稀野生植物和动物。

3.13 水土流失现状

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区符合划分成果》的通知（水保办[2013]188号），《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点保护区划分成果>的通知》（川水函[2017]482 号），项目所在的九龙县不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，属于省级重点预防区——雅砻江、大渡河中下游省级水土流失重点预防区，项目所在地为西南紫色土区，区域内土壤容许流失量为500t/km²·a。

根据土壤侵蚀普查相关数据，项目区所在的区域水土流失类型主要为水力侵蚀及冻融侵蚀。区域内水土流失现状情况见下表。

表 3.13-1 区域水土流失现状表

项目名称		国土面积	水力侵蚀						冻融侵蚀	
			微度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	微度	轻度
九龙县	面积 (km ²)	6785.30	1666.44	1276.63	1847.18	415	47.93	2.56	787.79	741.77
	比例 (%)	100.00	24.56	18.81	27.22	6.12	0.71	0.04	11.61	10.93

4 项目区域环境质量现状评价

4.1 大气环境质量现状监测及评价

4.1.1 达标区判定

根据 2020 年 5 月 25 日四川省生态环境厅发布的《2019 年四川省生态环境状况公报》，全省 21 个市（州）政府所在地 94 个城市环境空气质量监测点位开展实时监测，并按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）进行评价，平均优良天数为 89.1%，同比上升 0.7 个百分点，其中优占 40.4%，良占 48.7%；总体污染天数比例为 10.9%，其中轻度污染为 9.5%，中度污染为 1.2%，重度污染为 0.2%。

(1) 二氧化硫

全省 21 个市（州）政府所在地城市二氧化硫（SO₂）年均浓度为 9.4 微克/立方米，同比下降 16.1%。21 个城市均达标，其中年均浓度达到一级标准的城市占 95.2%；未达到一级标准且达到二级标准的城市占 4.8%。

(2) 二氧化氮

全省 21 个市（州）政府所在地城市二氧化氮（NO₂）年均浓度为 27.8 微克/立方米，同比上升 0.7%。成都市年均浓度超标，超标倍数为 0.2 倍，其余 20 个城市均达标。

(3) 可吸入颗粒物（PM₁₀）

全省 21 个市（州）政府所在地城市可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为 52.9 微克/立方米，同比下降 4.5%。仅达州超标，占 4.8%，超标倍数未 0.05 倍。其余 20 个城市均达标。

(4) 细颗粒物（PM_{2.5}）

全省 21 个市（州）政府所在地城市细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 34.4 微克/立方米，同比上升 0.3%。11 个城市达标，占 52.4%，宜宾、达州、自贡、成都、南充、乐山、泸州、德阳、绵阳、眉山 10 个城市超标，超标倍数为 0.04~0.33 倍。

(5) 一氧化碳（CO）

全省 21 个市（州）政府所在地城市一氧化碳（CO）日均值第 95 百分位浓度为 1.1 微克/立方米，同比持平。21 个城市均达标。

(6) 臭氧（O₃）

全省 21 个市（州）政府所在地城市臭氧（O₃）日最大 8 小时值第 90 百分位浓度为 134.1 微克/立方米，同比上升 1.4%。21 个城市达标。

综上，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”，本项目位于甘孜州九龙县，属于环境空气质量达标区。

4.1.2 补充监测

根据本项目排放废气特征情况，建设单位委托四川锡水金山环保科技有限公司对项目区环境空气进行了实测，监测时间 2020 年 7 月 6 日~12 日，监测报告编号：锡环检字（2020）第 0602101 号，具体见附件。

（1）监测布点

根据项目位置主导风向及场址周围的实际情况，在项目场址内布置 1 个大气监测点位，具体情况见下表。

表 4.1-1 环境空气质量现状监测点位

编号	监测点名称	备注
1#	项目所在地中央	本底监测

（2）监测项目和方法

根据项目废气特征污染物排放情况，在项目区域进行监测 H₂S、NH₃ 共 2 项。

监测方法按《环境监测技术规范》（大气部分）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）等有关规定和要求执行。

表 4.1-2 环境空气的监测方法及方法来源

项目	检测方法及依据	所用仪器	仪器编号	检出限
氨	环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS-018-02	0.01mg/m ³
硫化氢	空气质量监测 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》第四版国家环境保护总局（2003 年）	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS-018-02	0.001mg/m ³
		722 型可见分光光度计	XSJS-018-03	

（3）评价方法及标准

采用单因子指数法进行评价。现状评价因子：H₂S、NH₃。

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

式中：Pi—单因子指数；

Ci—实测值；

C0—单因子标准值。

当Pi值大于1.0时，表明评价区域环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的影响，Pi值愈大，受污染程度愈重，反之亦然。

环境空气质量评价因子NH₃和H₂S评价执行《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）中附录D中其他污染物空气质量浓度参考限值。具体评价因子标准限值见下表。

表 4.1-3 评价标准限值 单位：mg/m³

评价因子	最高允许浓度	标准来源
NH ₃	0.2	《环境影响评价技术导则》 (HJ2.2-2018)中附录D
H ₂ S	0.01	

(4) 监测结果

表 4.1-4 环境空气监测结果 单位：mg/m³

采样日期	检测点位	检测因子	检测结果 (mg/m ³)				标准限值 (mg/m ³)
			第一次	第二次	第三次	第四次	
7月6日	1#项目所在地 中央	硫化氢	0.003	0.003	0.003	0.002	0.01
		氨	0.03	0.03	0.04	0.05	0.2
7月7日		硫化氢	0.003	0.003	0.003	0.002	0.01
		氨	0.05	0.03	0.04	0.04	0.2
7月8日		硫化氢	0.003	0.003	0.001	0.001	0.01
		氨	0.04	0.05	0.08	0.07	0.2
7月9日		硫化氢	0.002	0.003	0.001	0.002	0.01
		氨	0.07	0.07	0.04	0.07	0.2
7月10日		硫化氢	0.002	0.003	0.002	0.002	0.01
		氨	0.08	0.07	0.08	0.07	0.2
7月11日		硫化氢	0.003	0.004	0.002	0.002	0.01
		氨	0.06	0.06	0.07	0.05	0.2
7月12日	硫化氢	0.001	0.002	0.002	0.001	0.01	
	氨	0.05	0.05	0.07	0.07	0.2	

(5) 评价结果

表 4.1-5 环境空气评价结果 mg/m³

监测点位	监测因子	浓度范围	标准限值	指数 (Pi) 范围	超标率	达标率
1#	NH ₃	0.03-0.08	0.2	0.15-0.4	0	达标
	H ₂ S	0.001-0.003	0.01	0.1-0.3	0	达标

由表 4.1-5 可知，本项目周围环境空气中 H₂S、NH₃ 各点位监测值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度要求。

4.2 地表水环境现状监测及评价

根据本项目废水不外排的情况，本次环评期间收集了九龙县人民政府网发布的 2019 年 4 月、5 月生态功能区（地表水）监测报告，监测单位为四川省天晟源环保股份有限公司，监测报告编号：天晟源（2019）第 S067 号、天晟源（2019）第 S069 号。具体见附件。

根据本项目所在地附近地表水为九龙河支流，本次环评对地表水现状调查及评价引用上述监测报告中的九龙河河流断面，具体如下：

（1）监测断面布设

具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 地表水现状监测断面

断面编号	监测点名称	备注
I	汤古乡中古组（101°26'59.00"、29°12'9.63"）	九龙河
II	乃渠乡水打坝（101°40'39.00"、28°42'56.02"）	

（2）监测项目和方法

监测项目：水温、pH、溶解氧、电导率、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、硒、砷、汞、铅、镉、铬（六价）、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂，共 24 项。

监测分析方法按照《地表水及污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中有关规定。

（3）监测时间和频率

2019 年 4 月、5 月各监测 1 天，每天 1 次。

（4）评价方法

①对于一般污染物

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

式中：

S_{i,j}——单因子污染指数；

C_{i,j}——污染物浓度实测浓度（mg/L）；

C_{si} ——地表水水质标准 (mg/L)。

②对于 pH

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

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

式中:

$S_{pH,j}$ ——pH 单因子污染指数;

pH_j ——pH 实测值;

pH_{su} 、 pH_{sd} ——pH 标准上限或下限值。

③DO:

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

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, DO_j < DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中:

$S_{DO,j}$ ——DO 的单因子指数, 无量纲;

DO_j ——所测断面溶解氧浓度, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L;

DO_s ——溶解氧的地面水水质标准, mg/L。

当单项评价标准指数 > 1, 表明该水质参数超过了规定的水质标准。

(5) 地表水监测结果

表 4.2-2 地表水监测结果

监测项目	单位	监测点位、时间及结果				标准值
		I		II		
		2019.4.8	2019.5.6	2019.4.8	2019.5.6	
pH	无量纲	7.93	7.85	7.85	7.89	6~9
电导率	μS/cm	142	143	182	196	/
水温	°C	5.7	11.0	6.3	18.3	/
溶解氧	mg/L	6.35	6.37	6.26	6.25	≥6

监测项目	单位	监测点位、时间及结果				标准值
		I		II		
		2019.4.8	2019.5.6	2019.4.8	2019.5.6	
五日生化需氧量	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.6	≤3
化学需氧量	mg/L	未检出	5	未检出	5	≤15
六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
氨氮	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.5
总磷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.1
总氮	mg/L	0.46	未检出	0.48	0.12	≤0.5
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.002
阴离子表面活性剂	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.2
硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.1
石油类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.0
锌	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.0
硒	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01
镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤5
铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤10
汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤50
氟化物	mg/L	0.20	0.15	0.21	0.11	≤1.0
高锰酸盐指数	mg/L	未检出	0.7	0.5	1.7	≤4.0

(6) 评价结果

表 4.2-3 地表水评价结果

监测项目	评价结果			
	I		II	
	2019.4.8	2019.5.6	2019.4.8	2019.5.6
pH	0.465	0.425	0.425	0.445
溶解氧	0.947	0.926	0.959	0.926
五日生化需氧量	未检出	未检出	未检出	0.2
化学需氧量	未检出	0.333	未检出	0.333
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出
氨氮	未检出	未检出	未检出	未检出
总磷	未检出	未检出	未检出	未检出
总氮	0.92	未检出	0.96	0.24
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出
阴离子表面活性剂	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	未检出	未检出	未检出	未检出

监测项目	评价结果			
	I		II	
	2019.4.8	2019.5.6	2019.4.8	2019.5.6
锌	未检出	未检出	未检出	未检出
硒	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	未检出	未检出	未检出	未检出
汞	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.20	0.15	0.21	0.11
高锰酸盐指数	未检出	0.175	0.125	0.425

由表 4.2-3 评价结果可知，九龙河监测断面的各监测项目的 P_i 值均小于 1，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水域标准。

4.3 地下水水质现状监测及评价

建设单位委托四川锡水金山环保科技有限公司对项目区地下水环境进行了实测，监测时间 2020 年 7 月 6 日，监测报告编号：锡环检字（2020）第 0602101 号，具体见附件。

（1）监测点位

本次环评设置 5 个水质监测点和 10 个水位监测点，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 地下水监控点位

编号	监测点名称
1#	拟建项目地西南侧水井
2#	拟建项目地西南侧水井
3#	拟建项目地西南侧水井
4#	拟建项目地西北侧水井
5#	拟建项目地西北侧水井
6#	拟建项目地西南侧水井
7#	拟建项目地西南侧水井
8#	拟建项目地西侧水井
9#	拟建项目地西北侧水井
10#	拟建项目地西北侧水井

（2）监测项目

表 4.3-2 监测项目

编号	监测项目
1#~5#	pH、氯化物（氯离子）、氨氮、硝酸根（硝酸盐氮）、亚硝酸盐氮（亚硝酸根）、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、锰、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、水位
1#~10#	水位

（3）监测时间和频次

监测 1 次，每天采样 1 次。

(4) 评价方法

评价方法采用标准指数法，同地表水现状评价方法。

(5) 地下水监测及评价结果

地下水监测及评价结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 地下水水质监测及评价结果

采样时间	检测项目	单位	检测结果					标准限值
			1#拟建项目地西南侧水井	2#拟建项目地西南侧水井	3#拟建项目地西南侧水井	4#拟建项目地西北侧水井	5#拟建项目地西北侧水井	
7月6日	pH	无量纲	6.82	6.88	6.76	6.83	6.85	6.5-8.5
	亚硝酸盐氮(亚硝酸根)	mg/L	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	≤1.00mg/L
	硝酸根(硝酸盐氮)	mg/L	0.030	<0.016	0.067	<0.016	0.044	≤20.0mg/L
	氯化物(氯离子)	mg/L	0.124	22.0	0.375	7.15	0.281	≤250mg/L
	氨氮	mg/L	0.356	0.488	0.493	0.471	0.332	≤0.50mg/L
	铬(六价)	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05mg/L
	铅	μg/L	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	≤0.01mg/L
	镉	μg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	≤0.005mg/L
	铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1.00mg/L
	锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1.00mg/L
	锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.10mg/L
	耗氧量	mg/L	0.48	0.53	0.69	0.60	0.42	≤3.0mg/L
	总硬度	mg/L	99	39	51	40	113	≤450mg/L
溶解性总固体	mg/L	275	118	166	134	321	≤1000mg/L	
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	≤0.001mg/L	

表 4.3-4 地下水水位监测结果

编号	水位埋深 (m)
1#	2.4
2#	2.7
3#	2.4
4#	3.2
5#	2.6
6#	2.2
7#	2.4
8#	2.7
9#	2.1
10#	1.6

由上表可知，项目区域内地下水各监测因子标准指数值均小于 1，能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。

4.4 声学环境现状监测及评价

建设单位委托四川锡水金山环保科技有限公司对项目区声环境进行了实测，监测时间 2020 年 7 月 6 日~7 日，监测报告编号：锡环检字（2020）第 0602101 号，具体见附件。

（1）监测点位

根据项目外环境关系，拟设置 4 处声环境监测点位，监测等效声级 LeqdB(A)。具体位置见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境监测布点位置

编号	监测点名称
1#	场址东侧厂界外 1m
2#	场址南侧厂界外 1m
3#	场址西侧厂界外 1m
4#	场址北侧厂界外 1m

（2）监测项目

等效连续 A 声级

（3）监测频次

连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次。

（4）评价标准和评价方法

环境质量评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

评价方法采用直接对比法。

（5）监测结果

监测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 环境噪声监测值

检测日期	检测点位	检测时间	检测结果 dB(A)	标准限值 dB(A)
7 月 6 日	1#项目厂界外东侧	10:16-10:26（昼）	53	昼间≤60 夜间≤50
		22:04-22:14（夜）	40	
	2#项目厂界外南侧	10:31-10:41（昼）	52	
		22:18-22:28（夜）	42	
	3#项目厂界外西侧	10:44-10:54（昼）	51	
		22:31-22:41（夜）	41	
	4#项目厂界外北侧	10:57-11:07（昼）	51	
		22:46-22:56（夜）	40	
7 月 7 日	1#项目厂界外东侧	10:42-10:52（昼）	53	
		22:16-22:26（夜）	41	

2#项目厂界外南侧	10:56-11:06 (昼)	51
	22:31-22:41 (夜)	43
3#项目厂界外西侧	11:10-11:20 (昼)	52
	22:46-22:56 (夜)	40
4#项目厂界外北侧	11:24-11:34 (昼)	50
	23:01-23:11 (夜)	39

由上表可知，本工程四周声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

4.5 土壤环境现状调查与评价

建设单位委托四川锡水金山环保科技有限公司对项目区土壤环境进行了实测，监测时间2020年7月6日，监测报告编号：锡环检字(2020)第0602101号，具体见附件。

(1) 监测点位

表 4.5-1 土壤监测点位

编号	监测点位
1#	拟建项目场地(填埋库区)
2#	拟建项目场地(渗滤液调节池处)
3#	拟建项目场地(管理用房处)

(2) 监测项目

土壤现状监测项目为：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃。

(3) 采样频次

采样1次。

(4) 监测方法

《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)相关要求。

(5) 监测结果及评价

表 4.5-2 土壤监测结果及评价表

采样日期	检测项目	单位	检测结果			标准限值 (mg/kg)
			1#拟建项目 场地(填埋库 区)	2#拟建项目 场地(渗滤液 调节池处)	3#拟建项目 场地(管理用 房处)	
7月6日	六价铬*	mg/kg	0.7	<0.5	<0.5	5.7
	铜	mg/kg	14	25	24	18000
	镍	mg/kg	38	46	50	900
	铅	mg/kg	28.2	25.4	25.9	800
	镉	mg/kg	0.28	0.32	0.36	65
	砷	mg/kg	4.78	4.07	4.63	60
	汞	mg/kg	0.408	0.557	0.465	38
	苯*	µg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	4
	甲苯*	µg/kg	<2.0	<2.0	<2.0	1200
	乙苯*	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	28
	间&对-二甲苯*	µg/kg	<3.6	<3.6	<3.6	570
	苯乙烯*	µg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	1290
	邻-二甲苯*	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	640
	1,2-二氯丙烷*	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	5
	氯甲烷*	µg/kg	<3	<3	<3	37
	氯乙烯*	µg/kg	13.0	13.0	<1.5	0.43
	1,1-二氯乙烯*	µg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	66
	二氯甲烷*	µg/kg	<2.6	<2.6	<2.6	616
反-1,2-二氯乙烯*	µg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	54	
7月6日	1,1-二氯乙烷*	µg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	9
	顺-1,2-二氯乙烯*	µg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	596
	1,1,1-三氯乙烷*	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	840
	四氯化碳*	µg/kg	<2.1	<2.1	<2.1	2.8
	1,2-二氯乙烷*	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	5
	三氯乙烯*	µg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	2.8
	1,1,2-三氯乙烷*	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	2.8
	四氯乙烯*	µg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	53
	1,1,1,2-四氯乙烷*	µg/kg	<1.0	<1.0	7.6	10
	1,1,2,2-四氯乙烷*	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	6.8
	1,2,3-三氯丙烷*	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	0.5
	氯苯*	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	270
	1,4-二氯苯*	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	20
	1,2-二氯苯*	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	560
	氯仿*	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	0.9
	2-氯酚*	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	2256
	萘*	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	70
	苯并(a)蒽*	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	15
蒎*	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1293	

采样日期	检测项目	单位	检测结果			标准限值 (mg/kg)
			1#拟建项目 场地(填埋库 区)	2#拟建项目 场地(渗滤液 调节池处)	3#拟建项目 场地(管理用 房处)	
	苯并(b)荧蒽*	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	15
	苯并(k)荧蒽*	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	151
	苯并(a)芘*	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
	茚并(1,2,3-cd) 芘*	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	15
	二苯并(a,h)蒽*	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
	硝基苯*	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	76
	苯胺*	mg/kg	<3.78	<3.78	<3.78	260
	石油烃*	mg/kg	<6	<6	<6	4500

注：以上所列分包项目为无能力分包，数据引用于新疆锡水金山环境科技有限公司（CMA证书号：183112050011）（报告编号：锡水金山检字第[XSJS-WT2007051]号）。

由监测结果对比标准值可以看出，项目所在区域土壤中各监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值限值要求。

5 施工期环境影响分析

5.1 施工期噪声影响分析

(1) 施工期噪声源

根据类比调查，施工各阶段的主要噪声源如下：

①土石方阶段：主要噪声源是挖掘机、推土机以及各种运输车辆等，其噪声源的声功率级大部分为 85~90dB(A)，声源无明显指向性。

②基础施工阶段：主要噪声源是各种冲击钻机、移动式空压机等，其噪声源的声功率级约 80~100dB(A)，多是固定声源。其中移动式空压机声源最高，起伏范围一般 5~10dB(A)，但工作时间占整个建筑施工周期比例较小，无方向性，声功率级为 95~102dB(A)；冲击钻机声功率级为 80~88dB(A)。

③结构施工阶段：结构施工是建筑施工中周期最长的阶段，使用的设备较多，为重点控制噪声阶段。主要噪声源有各种运输设备(汽车、吊车)，结构设备有混凝土搅拌机、振捣棒和运输车辆等，还有辅助设备电锯、砂轮机等，主要噪声源有振捣棒和混凝土搅拌机，其声功率级分别为 92~100dB(A)和 70~79dB(A)，这两种声源工作时间较长，影响面较广；辅助设备电锯、砂轮机等声功率级在 98~112dB(A)，声级较高，但工作时间相对较短。

④设备安装阶段：主要声源有砂轮机等、升降机等、切割机等，多数声功率级为 90~100dB(A)左右，大部分设备在室内使用，对外界影响较小。

⑤交通噪声：施工时的主要运输机械为中型载重汽车，在运行时的噪声源强为 88~95dB(A)。

(2) 预测模式

按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)的规定，将各噪声源视为半自由状态的点声源，确定各噪声源坐标系，根据预测点与声源之间距离，按声能量在空气中传播衰减模式计算出某个声源在环境中任何一点的声压等效声级 L_{eq} dB(A)。

①单个声源对预测点的噪声影响计算模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中：

$L_A(r)$ ----距声源 r 处的声级值，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ----参考位置 r_0 处的声级值，dB(A)；

r----预测点至声源的距离，m；

r_0 ----参考点距声源的距离，1m；

②多个声源对某预测点在 T 时间内所产生的噪声级计算模式如下：

$$L_{\text{总}}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中：

$L_{\text{总}}(T)$ ----预测点的总声级，dB(A)；

n----室外声源个数。

(3) 预测结果

根据前述预测模式，对施工期不同阶段各噪声设备对周围环境的影响进行计算，各声源不同距离处经自然衰减后的噪声值见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期各阶段距声源不同距离的等效声级

施工阶段	主要噪声源	声功率级 Lw _{aeq} [dB(A)]	声源距离衰减, 声级值 LPA _{dB} (A)					声源特征
			10m	30m	60m	120m	240m	
土石方阶段	推土机	87.5	67.5	58.0	51.9	45.9	39.9	声源无指向性有一定影响应控制
	挖掘机	86.5	66.5	57.0	50.9	44.9	38.9	
	压路机	82.5	62.5	53.0	46.9	40.9	34.9	
	运输车辆	85	65	55.5	49.4	43.4	34.4	
基础施工	冲击钻机	83.5	63.5	54.0	47.9	41.9	35.9	声源无指向性有一定影响应控制
	空压机	98.5	78.5	69.0	62.9	56.9	50.9	
结构施工	搅拌机	74.5	56.5	45.0	38.9	32.9	26.9	工作时间长, 影响较广泛, 必须控制
	振捣棒	96	76	66.5	60.4	54.4	48.4	
	汽吊车辆	88	68	58.5	52.4	46.4	40.4	
	电锯	106	86	76.5	70.4	64.4	58.4	
装修阶段	砂轮机	102	82	72.5	66.4	60.4	54.4	在考虑室内隔声量的情况下, 其影响有所减轻
	升降机	90.5	70.5	61.0	54.9	48.9	42.9	
	切割机	100	80	70.5	64.4	58.4	52.4	

表 5.1-2 施工期阶段设备叠加噪声不同距离的等效声级

施工阶段	主要噪声源	声源距离衰减, 声级值 LPA _{dB} (A)				
		10m	30m	60m	120m	240m
施工噪声叠加	施工机械设备	80.3	69.8	65.4	58.5	50.7

《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)对施工场地场界噪声的限值进行了相应的规定，施工期各施工阶段的达标距离见表 5.1-3。

表 5.1-3 不同施工阶段噪声达标距离

施工阶段	噪声限值 LeqdB(A)		达标距离 (m)	
	昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	70	55	10	50
基础阶段			30	150
结构阶段			60	260
装修阶段			40	220

根据上述分析，施工期对场界噪声影响最大的是结构施工阶段，昼间超标影响距离在 60m 左右，夜间超标影响距离为 260m。

施工及来往运输车辆禁止鸣笛；项目运输车辆只要严格管理，对周围环境影响较小。项目夜间不施工，则夜间对周围环境无影响。

通过采取噪声降噪措施，施工场界噪声能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

(4) 对保护目标的影响

施工过程中，距主要施工机械 120m 区域昼间噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区限值，距主要施工机械 300m 区域夜间噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区限值。

本项目用地红线外 300m 范围内无居民住户，且夜间不进行施工。因此，施工噪声对当地居民声环境质量影响小。

5.2 施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘影响评价

施工期间项目土石方开挖建设过程势必会破坏地表结构，建筑材料砂石装卸、转运、运输均会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量大小与施工现场条件、施工管理水平、机械化程度高低及施工季节、时间长短，以及土质结构、天气条件等诸多因素关系密切，是一个复杂难于定量的问题。

本项目施工期主要污染源及其环境影响分析如下：

①裸露地面扬尘

项目施工阶段地基平整、开挖、回填土方会形成大面积裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。

②粗放施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑、堆料及运输抛洒等建筑扬尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染主要原因之一。施工过程如果环境管理、监理措施不够完善，进行粗放式施工，现场建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水灭尘，出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑扬尘。

施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。对无组织排放施工扬尘本次环境影响评价采用类比法。从某施工场地实测资料（表 5.2-1）可以看出：

表 5.2-1 施工期环境空气中 TSP 监测结果 单位：mg/m³

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~ 0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
标准值	1.0				

注：参考无组织排放监控浓度值。

a)施工场地及其下风距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 超标 0~2.17 倍（为下风向监测值减去上风向监测值与标准值相比结果），其它地段不超标。

b)施工场地至下风距离 100m 内，环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 1.7~12.8 倍；至下风距离 200m 处环境空气中 TSP 含量趋近于其上风向背景值。

由此可见，施工扬尘环境空气影响主要在下风距离 200m 范围内，超标影响在下风距离 100m 处。根据现场调查，项目周边 200m 无居民点分布。因此，对周边敏感点的影响很小。

为了避免建设期扬尘对区域空气环境质量产生影响，项目需建设施工围挡。所有建设施工工地出入口必须进行净化处理，并配备专门的清洗设备和人员，负责清除驶出工地运输车辆车体和车轮的泥土，车体和车轮不能带泥土驶出工地；遇到可造成扬尘污染的 4 级以上风力的，应停止土方施工，并采取防尘措施；严禁从高层建筑物上向外抛散、倾倒各类废弃物；所有运输沙石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘的车辆，必须符合规定的要求，封闭严密，不许撒漏。沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施，不得露天堆放；土地使用者应当采取绿化、硬化、覆盖等防尘措施。加强建设开发过程中的环境保护工作，禁止使用散装白灰。

③拌合粉尘

项目混凝土供应量较小，场地设置拌合生产系统，通过设备自带除尘装置及

洒水等措施，大大降低粉尘的产生。

④道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料、土石方运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

有关调查资料显示，施工工地扬尘主要产生在运输车辆行驶过程，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，一辆 10t 卡车通过一段长度为 1km 路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度下的扬尘量按经验公式计算后的路表粉尘量见表 5.2-2。

表 5.2-2 不同车速下的路表粉尘量 单位：kg/辆·km

路表粉尘量车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
25 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此，对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

(2) 施工机械废气影响评价

施工期间机械废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

车辆尾气中主要污染物为 CO、NO_x 及碳氢化合物等，间断运行，工程在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境影响小。

(3) 建筑室内装修环境影响评价

①主要污染物质及其来源

对构筑物室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、镶贴装饰等），门窗、家具油漆和喷涂将会产生一定油漆废气，有害物质主要是稀释剂中挥发的苯系物，对人体健康危害较大，应予以重点控制。

②油漆废气环境影响分析

本项目建成后投入使用配套建筑等需经过短暂的集中简单装修和较长时间的分散装修阶段，届时将会有油漆废气产生，由于废气属无组织排放，且使用功能不同装修油漆消耗量和选用的油漆品牌也不一样，加之装修时间也有先后差异，因此该废气的排放对周围环境的影响也较难预测。

由于装修使用环保油漆、涂料，产生的废气量较小，项目区空气流通性较好，废气扩散较快，故装修废气不会产生明显的污染影响。

(4) 工区食堂油烟环境影响评价

本项目施工期人员 30 人，集中在工区内进行就餐。由于人员较少，产生的油烟量不大，且工程区开阔、环境质量较好，油烟经抽风后排至周边环境的影响很小。

5.3 施工期地表水影响分析

(1) 生产废水

施工期生产废水来源于砂石冲洗、混凝土拌合及车辆清洗等，这些废水特点是悬浮物较高，根据调查资料类比，本项目的施工废水量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中 SS 高达 $3000\sim 4000\text{mg/L}$ ，pH 值可达 $11\sim 12$ 。

施工场地设置 10m^3 隔油沉淀池，采用静置 2h 或加絮凝剂（ FeSO_4 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 FeCl_3 等）进行混凝沉淀的处理方法，澄清后回用于施工中洒水抑尘，严禁直接外排。且应在施工开挖作业面周围设置雨水沟，将作业区外地面雨水导排至周边雨水冲沟，减少雨水对施工面的冲刷，减少施工废水产生量。

(2) 生活污水

主要来自建筑施工人员的生活污水，施工人员按最高峰每天 30 人计算，用水标准采用 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，污水量按用水量的 80% 计算，生活污水产生量 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，根据类比调查，污水水质为：COD 300mg/L ，BOD $_5$ 150mg/L ，SS 250mg/L ，NH $_3$ -N 35mg/L 。

环评要求建设方在临时施工营地的内生活场地中修建旱厕，并且安排专人定期对旱厕进行清掏，清掏的旱厕粪便回用于周边林灌。在采取上述措施后，本项目施工期生活污水对水环境的影响较小。

5.4 施工期对地下水环境影响分析

(1) 地下水环境敏感性分析

根据地勘报告，本项目场地在勘察期勘探深度范围内未勘测到稳定地下水。据当地建设经验并结合场地地形条件、地层特征，场地覆盖层主要以碎石土为主，初步确定碎石层中等透水层，不排除在降雨期可能存在地下水，地下水类型为第四系松散堆积层孔隙潜水，主要向低洼地带排。本场地碎石土渗透性系数 K 值为 $1.41 \times 10^{-3} \sim 5.35 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

(2) 地下水补给、径流、排泄情况

本项目评价区位于九龙县西北部，项目区地下水类型为第四系松散堆积层孔隙潜水，主要补给来源为大气降水和融雪。主要以地下径流方式向河流低处排泄，其次以自然蒸发方式排泄。

(3) 施工期对地下水环境的影响

本项目对地下水可能的影响主要来源于项目施工期施工产生的废水、废渣。施工方要规范施工行为，完善施工期地面工程废水的收集回用设施，施工期间废水经收集后全部回用于施工现场防尘洒水，废水排放量小，入渗深度不大，经自然蒸发不会对地下水产生影响；施工现场生活污水通过旱厕收集，施工废水回用于施工，生活垃圾实施有序控制管理；充分发挥施工监理的作用，施工监理单位必须加强隐蔽工程的监管，同时做好影像资料的记录，施工期加强管理才可有效避免对地下水污染影响。

综上所述，建设项目场区地下水敏感性差，污染物排放简单，在落实好防渗、防污措施后，本项目污染物能得到有效处理，对地下水水质影响较小。

5.5 施工期固体废物对环境的影响分析

施工期固体废弃物主要有弃方、生活垃圾、建筑废料等，其主要成分为沙石、混凝土块、水泥块、砖头瓦块、土石方、泡沫塑料、玻璃陶瓷碎片等，这些固体废物主要来源于开挖作业和施工营地等场地。

(1) 弃方：本工程土石方开挖量 9.86万 m^3 ，回填量 4.47万 m^3 ，借方 0.48万 m^3 ，弃方 5.87万 m^3 。弃方运至九龙县政府指定弃渣场堆放。

(2) 建筑垃圾：本项目的建筑面积 122.82m^2 ，建筑垃圾产生量为 $30 \sim 60 \text{kg/m}^2$ ，

本评价按 $50\text{kg}/\text{m}^2$ 计算,则共产生的建筑垃圾 6.14t ,按 30% 回收计,废弃量约 4.3t ,建筑垃圾运至当地政府指定合规弃渣场回填。可回收废品(如废弃钢筋等)经统一收集后外售给废品回收公司,采取上述处理措施后对环境的影响很小。

(3) 生活垃圾:施工人员生活垃圾按照 $0.5\text{kg}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计算,施工人员 $30\text{人}/\text{d}$,产生垃圾 $15\text{kg}/\text{d}$,施工期产生总量 5.5t 。施工场地设置临时垃圾箱收集,定时清运至九龙县现有的生活垃圾填埋场。

固体废物随意堆放将会占用宝贵的土地资源,同时,将加大项目区水土流失强度、扬尘等,对环境产生一定影响;生活垃圾随意堆放,将会滋生蚊蝇,传播疾病,影响市容市貌及道路景观,雨水冲刷进入水体造成水质污染,因此,必须对固体废物妥善处置。

施工人员产生的生活垃圾定期收集,运往垃圾收集站,最终进入九龙县现有的生活垃圾填埋场处理。九龙县现有垃圾填埋场位于九龙县呷尔镇扎日村扎日组的桥棚子处,日处理 19t 生活垃圾,已建成投入运行。

5.6 施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响主要来自工程占地、平整场地、材料堆放、机械施工等造成植被破坏、水土流失等。

(1) 对植被的影响

本项目主要占地类型为林地,不占用基本农田。现状植被主要为林地和低矮灌木等自然植被,无国家和四川省地方重点保护的珍稀植物。本项目占地面积 18231.22m^2 ,施工临时设施尽量布设在征地红线范围内,减少施工临时占地影响。随着施工结束,绿地面积可达 2286.396m^2 ,施工对地表植被的破坏将得到有效补偿。

(2) 对土壤结构的影响

本项目施工期须进行表土剥离,集中堆放在场区规划的绿地区,并注意表层土保护,为场区今后绿化覆土所用。施工期土方回填作业,将使项目占地部分原有生态环境土壤结构的性质发生根本性变化。鉴于项目占地面积较小,建成后绿化面积可达 2286.396m^2 ,整体上对区域土壤影响不大。

(3) 水土流失的影响

工程建设期场地平整、地表的裸露,填方造成的土堆不能及时清理压实等,

不可避免的将扰动表土结构，造成土壤松动，抗蚀能力减弱，在地表径流的作用下会造成水土流失，加大水土流失量。但施工期会有建筑垃圾产生，应及时清运，不在场区随意乱堆。另外，项目建设从设计到施工，都应严格控制作业面，施工作业面始终控制在用地红线内，不增加临时用地。工程施工期填方随填随压，不留松石土，以减少施工期水土流失和尘土飞扬。

根据本工程水土保持方案成果，项目建设在不采取水土保持措施的情况下产生的土壤流失总量为307.31t，其中：其中自然背景流失量129.00t，工程建设新增流失量为178.31t。为使本项目建设过程中新增水土流失得到有效控制，保护生态环境，在项目建设的时必须采取相应的水土保持工程措施、植物措施和临时措施，防治水土流失，主要包括：

①水土保持的重点是做好填埋库区防护工作，同时对施工区各开挖面做好相应的防护措施，并在整个过程按分区设置监测点多方法实施水土保持监测，观测水土流失情况和各种水保措施的实施效果。

②填埋库区作为潜在水土流失最大的场所，需严格按照水土保持“三同时”制度，采取工程防护、植物绿化和施工临时措施相结合的综合防治措施，尽最大可能地减少新增水土流失的发生。其余各分区也须及时采取综合各种防护措施，以有效减轻水土流失的发生。

本项目水土保持措施工程汇总表如下：

表 5.6-1 本项目水土保持措施工程量一览表

分区	措施	项目	单位	工程量	措施归属	备注
填埋库区	工程措施	截洪沟	m	484	主体设计	
		表土回覆	万 m ³	0.386	主体设计	封场期
		表土剥离	万 m ³	0.370	方案新增	
	植物措施	边坡植草	hm ²	0.23	主体设计	
		灌草绿化	hm ²	0.95	主体设计	封场期
		植草	hm ²	0.08	方案新增	
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	1400	方案新增	
		临时排水沟	m	110	方案新增	
		土工布铺设	m ²	187	方案新增	
渗滤液处理区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.015	方案新增	
		表土回覆	万 m ³	0.006	方案新增	
		土地整治	hm ²	0.058	方案新增	
	植物措施	植草	hm ²	0.02	方案新增	
	临时措施	密目网遮盖	m ²	200	方案新增	
进场道路	工程措施	排水沟	m	100	主体设计	

区		表土剥离	万 m ³	0.021	方案新增	
		表土回覆	万 m ³	0.003	方案新增	
		土地整治	hm ²	0.083	方案新增	
	植物措施	种植乔木	株	50	方案新增	
		植草	hm ²	0.083	方案新增	
	临时措施	密目网遮盖	m ²	100	方案新增	
土袋挡墙		m	69	方案新增		
生产管理区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.009	方案新增	
		表土回覆	万 m ³	0.006	方案新增	
		土地整治	hm ²	0.034	方案新增	
	植物措施	植草	hm ²	0.034	方案新增	
临时措施	密目网遮盖	m ²	100	方案新增		
表土堆放场区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.020	方案新增	
		表土回覆	万 m ³	0.024	方案新增	
		土地整治	hm ²	0.08	方案新增	
	植物措施	种植乔木	株	40	方案新增	封场期
		种植灌木	株	110	方案新增	封场期
		植草	hm ²	0.08	方案新增	封场期
	临时措施	土袋挡墙	m	120	方案新增	
		临时排水沟	m	130	方案新增	
		临时沉砂池	个	2	方案新增	
		土工布遮盖	m ²	240	方案新增	
		防雨布遮盖	万 m ²	0.08	方案新增	
		密目网遮盖	万 m ²	0.08	方案新增	
临时植草	万 m ²	0.08	方案新增			
临时堆土场区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.024	方案新增	
		表土回覆	万 m ³	0.033	方案新增	
		土地整治	hm ²	0.11	方案新增	
	植物措施	种植乔木	株	66	方案新增	封场期
		种植灌木	株	122	方案新增	封场期
		植草	hm ²	0.11	方案新增	封场期
	临时措施	土袋挡墙	m	160	方案新增	
		临时排水沟	m	165	方案新增	
		临时沉砂池	个	2	方案新增	
		土工布遮盖	m ²	301	方案新增	
防雨布遮盖		万 m ²	0.12	方案新增		
密目网遮盖		万 m ²	0.11	方案新增		
临时植草	万 m ²	0.12	方案新增			
施工工区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.004	方案新增	
		表土回覆	万 m ³	0.006	方案新增	
		土地整治	hm ²	0.02	方案新增	
	植物措施	种植乔木	株	12	方案新增	
		种植灌木	株	22	方案新增	

		植草	hm ²	0.02	方案新增	
	临时措施	密目网遮盖	万 m ²	0.02	方案新增	

(4) 占地对生态系统的影响

本项目区域内生态系统以林地生态系统为主，项目建设占用林地，将对原有的生态系统造成一定的破坏。但本项目占地面积仅为 18231.22m²，相对于整个区域的生态系统其影响较小，对生态系统的破坏仅局限在局部范围，其影响主要表现在局地生物量的减少，对周围大环境的影响不大，不会引起植物物种的消失，也不会对生态系统的功能结构及稳定性产生大的影响。

(5) 工程占地影响

本项目在营运期间将不可避免地破坏该区域的植被，引起水土流失，因此工程对生态环境的不利影响表现为垃圾填埋覆土材料的采集和堆放造成植被、土壤破坏和水土流失。

本项目不设置取土场，封场期外借土方直接采取外购方式解决。

本工程施工期设置 1 个临时堆土场、1 个表土剥离堆土场，均布置在工程征地范围内，位于工程填埋区西南侧。其中，临时堆土场占地面积为 1100m²，表土剥离堆土场占地面积为 800m²，占地类型为林地。临时堆场的设置将造成地表植被的破坏，堆放的土料如果不妥善处理，极易引发新的水土流失，并对周边的植被和土壤造成不利影响。在堆场边缘修建简易挡墙，设置排水沟，并进行覆膜等，堆料结束后及时进行生态恢复，其不利影响可以得到有效控制。

5.7 施工期景观环境影响分析

施工期填压地基、平整场地不可避免地会破坏场地现有的自然景观；建筑用的沙石、水泥、砖块等建筑材料临时堆放也会对景观造成影响。因此，施工期间应加强管理，建筑材料统一集中堆放，不乱堆，保持场地整齐、作业有序，将减轻对景观的影响；在整个建筑施工场地周围先行修建围墙或临时围挡设施，使施工在一个相对封闭的空间内进行，将围墙进行粉饰并在围墙外面制作拟建项目的广告不仅可以美化施工场地，减少施工造成的景观影响，还可以对该项目进行宣传。

施工期对景观的影响是暂时的，非持久性的，随着施工结束和项目建成，各种建筑垃圾的清运出场，厂区内绿化植被的种植，施工期的不良景观影响将逐渐

消失。

6 营运期环境影响预测与分析

6.1 大气环境影响分析

6.1.1 项目区主要气象条件

九龙县属川西高原气候区，主要受高空西风和西南季风影响，干湿季节分明，由于地处川藏高原南缘，地形复杂，高差悬殊。年平均气温由北向南呈递增趋势。每年5~10月份为雨季，降雨量约占全年降水量的90~95%，降雨天数占全年降雨日的80%左右，具有雨日多、连续时间较长的特点。特强降水周期约30年，强降雨具强季节性，多集中在6~9月，约占全年降雨的75%。据九龙县气象站1953年至今的资料分析，评估区多年平均降雨量900.6mm。多年平均气温8.84℃，月平均最高气温17.3℃，月平均最低气温3.25℃，极端最高气温31.7℃，极端最低气温-15.6℃。年均无霜期276天，最长可达293天。多年平均蒸发量1746mm。多年平均相对湿度61.3%。多年平均风速2.6m/s，平均最大风速20.7m/s，相应风向SE。

6.1.2 污染物来源

根据工程分析，本项目主要大气污染物为恶臭气体，主要来源是垃圾填埋气体和渗滤液在调节池储存及回喷过程中挥发的恶臭气体。恶臭气体的排放强度与垃圾中的有机物含量和发酵速度有关，而发酵速度与空气相对湿度、气温、垃圾含水率等因素关系密切。

6.1.3 大气影响预测

(1) 源强参数

本评价按最大年产气量分析填埋气体对环境的影响。工程营运期整个产气过程中的最大年产气量约为13.132万m³（2030年）。垃圾填埋单元在自然发酵过程中有机物发生分解，放出恶臭气体，主要成分为H₂S、NH₃等。

本项目营运后渗滤液在调节池储存过程及渗滤液回喷过程中也将会发出一定量的恶臭气体，主要成分也为H₂S、NH₃等，由于调节池加盖、回喷采用密闭管道，故产生量较小，本次不纳入预测。本次评价重点对填埋区恶臭进行大气预测，源强详见下表。

表 6.1-1 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	H ₂ S	NH ₃
矩形面源	101.409175	29.005352	3608.00	99.85	136.86	21.00	0.004	0.036

(2) 预测参数

估算模式所用参数见表

表 6.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		31.7
最低环境温度		-15.6
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

(3) 预测结果

①最大落地浓度预测

表 6.1-3 最大落地浓度预测结果表

下风向距离	矩形面源			
	H ₂ S 浓度(μg/m ³)	H ₂ S 占标率(%)	NH ₃ 浓度(μg/m ³)	NH ₃ 占标率(%)
50.0	0.373	3.733	3.360	1.680
100.0	0.462	4.618	4.156	2.078
200.0	0.338	3.383	3.045	1.522
300.0	0.274	2.739	2.465	1.233
400.0	0.236	2.364	2.128	1.064
500.0	0.206	2.056	1.850	0.925
600.0	0.186	1.858	1.672	0.836
700.0	0.168	1.684	1.515	0.758
800.0	0.153	1.531	1.378	0.689
900.0	0.145	1.446	1.301	0.651

1000.0	0.137	1.369	1.233	0.616
1200.0	0.124	1.236	1.112	0.556
1400.0	0.112	1.121	1.009	0.504
1600.0	0.102	1.024	0.921	0.461
1800.0	0.094	0.940	0.846	0.423
2000.0	0.087	0.867	0.780	0.390
2500.0	0.076	0.758	0.682	0.341
下风向最大浓度	0.464	4.638	4.174	2.087
下风向最大浓度出现距离	95.0	95.0	95.0	95.0
D10%最远距离	/	/	/	/

由上表预测结果可知，本项目无组织排放的氨、硫化氢能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14555-93）中表 2 排放标准。

②敏感点预测

本项目大气评价范围内保护目标主要包括位于项目北面约 2.1km 的烂庙子村民、位于项目南面约 513m 的游牧民养牛场住房。本项目恶臭排放对其影响预测结果如下：

表 6.1-4 本项目恶臭排放对敏感点预测结果

离散点信息					矩形面源	
离散点名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	下风向距离(m)	H ₂ S(μg/m ³)	NH ₃ (μg/m ³)
烂庙子村民	101.416234	29.023263	3483.0	2110.29	0.083	0.748
游牧民住房	101.410355	28.999666	3698.0	513.86	0.177	1.593

由上表预测结果可知，本项目大气保护目标烂庙子村落地浓度 H₂S 为 0.083μg/m³、NH₃ 为 0.748μg/m³，游牧民住房落地浓度 H₂S 为 0.177μg/m³、NH₃ 为 1.593μg/m³，恶臭排放贡献值很小。结合环境质量现状监测结果，项目区本底最大值 H₂S 为 3μg/m³、NH₃ 为 80μg/m³，经叠加后大气保护目标烂庙子村质量浓度 H₂S 为 3.083μg/m³、NH₃ 为 80.748μg/m³，游牧民住房质量浓度 H₂S 为 3.177μg/m³、NH₃ 为 81.593μg/m³，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中的浓度标准，质量浓度达标，对其影响很小。此外，游牧民养牛场在每天 5 月~9 月才有牧民居住，且位于本工程夏季主导风向的上风向，海拔高程高于本工程约 144m，两者之间有山体阻隔，故本工程实施对该敏感点影响较小。

6.1.4 大气污染物排放量核算

由于本次大气环境影响评价工作等级为二级，依据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本项目主要大气污染物为氨气和硫化氢，呈无组织排放。

表 6.1-5 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染物治理措施	污染物排放标准		核算排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	填埋区	NH ₃	及时填埋覆土、喷洒除臭剂、绿化、加强管理等	GB18918-2002表 4 二级标准	1.5	0.31
		H ₂ S			0.06	0.031
无组织排放总计				NH ₃		0.31
				H ₂ S		0.031

6.1.5 大气防护距离

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

结合上述预测结果：建设项目大气污染物浓度未超过环境质量浓度限值，不需设置大气环境防护距离。

6.1.6 卫生防护距离

本工程为垃圾填埋场工程，为充分预测及减轻臭气对环境的影响，提出恶臭的卫生防护距离。垃圾填埋场与居住区之间的卫生防护距离 L 按下式计算：

$$\frac{Q_c}{Q_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.2} L^D$$

式中：

Q_m——标准浓度限制 (mg/m³)；

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平 (kg/h)；

R——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径 (m)，根据该生产单元占地面积S (m²) 计算，r=(S/π)^{0.5}；

L——工业企业所需的卫生防护距离 (m)；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数

表 6.1-6 参数选择及计算结果

产污环节	预测因子	排放源面积 m ²	近五年平均风速 m/s	污染物排放速率 kg/h	评价标准 mg/m ³	排放同种有害气体排气筒	卫生防护距离 m	提级后防护距离 m
填埋区	H ₂ S	14790	2.6	0.004	0.01	无	12.161	50
	NH ₃			0.036	0.2		4.705	50

《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中规定“当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级”。经计算，填埋区的 H₂S、NH₃ 的卫生防护距离确定为 100m。结合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）中的选址要求“不应设在填埋库区与敞开式渗滤液处理区边界距居民居住区或人畜供水点的卫生防护距离在 500m 以内的地区”，确定本项目的卫生防护距离为 500m。

根据现场调查，本项目周边为山体，填埋场及渗滤液调节池周边 500m 范围现状无居民居住。

同时，本次环评要求确定的卫生防护距离范围内禁止规划新建居民住宅、医院、学校等设施，不得引进医药、食品等企业。

6.1.7 填埋场产生的气体对大气环境的影响分析

垃圾填埋有机物分解速度取决于垃圾成分、水份及多种环境因素，产生气体的主要成份为 CO₂ 和 CH₄，通过填埋场设置的导气管导至地面。导气井直径为 10m，中间为一根直径 160mm 的 PVC 穿孔管，孔径为 9.5mm，PVC 穿孔管周围为粒径 25~50mm 的砾石。排气管必须高出最终覆盖层 2m。

对填埋场气体的处置多采取燃烧处理，即在排气管上设自动点火设备，在 CH₄ 达到燃烧浓度时（5.3~14%）自动点火燃烧。但实际运营中该装置利用率较低，可操作性差。同时考虑本项目处理规模较小，且项目区常年气温较低，蒸发量大，降雨量少，垃圾堆体内含水率小，故微生物活性较低，导致垃圾降解速率低，再加之垃圾有机物含量少，造成产气速率缓慢，产气量小，采取燃烧处理方式不现实。因此，本项目产生的填埋气体经排气管导出后直接排空。另外填埋区四周有山体阻隔，项目废气对区域大气环境不会造成明显影响。填埋场在运营过程中，应做好日覆土工作，定期喷洒药物，种植隔离绿化林带，以减少恶臭气体的散发；填埋场营运期间应做好大气环境的监测工作，避免恶臭气体超标对周围产生影响；

相关管理部门应加强监督、严格管理，尽量减少恶臭对周围环境的影响。

6.1.8 扬尘对大气环境的影响分析

营运期垃圾填埋场在作业时产生粉尘的无组织排放，对周围环境空气产生一定影响。适时碾压、覆土可以起到一定的防尘作用，场界四周设置的垃圾拦截网可以阻隔塑料、废纸等轻质漂浮物的飞散，防止轻质物等随风飘散污染环境。垃圾运输过程中也会产生扬尘污染，因垃圾运输量不大，扬尘污染小。运输车辆采取专用密闭垃圾运输车，可有效防止垃圾散落污染环境。

(1) 运输车辆行驶扬尘

营运期垃圾运输线路主要为 S215（沥青路面）及当地乡道（沥青路面）、村道（沥青砼路面）、进场道路（水泥路面），主要敏感点为收运垃圾处的居民。垃圾在填埋场卸载时，亦产生一定的作业扬尘。参照施工期扬尘计算结果，运输道路扬尘在下风向 80~120m 范围内超过《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。但因车次少，影响持续时间短。

(2) 垃圾填埋作业区扬尘

根据工程分析结论，按远期最大日清运垃圾 21.94t 计算，则每天垃圾卸车时日平均起尘总量约为 4.39kg。按每天最大清运次数 5 车次计算，每次卸车时间约 3~5 分钟。当在风速超过 3.1m/s 时，卸载 1t 的垃圾可产生扬尘约 1.7kg；当风速小于 3.1m/s 时，此项污染忽略不计。

综上所述，填埋场扬尘污染对环境空气有一定影响，但项目场址周围 500m 范围内无集中居民分布，且填埋区四周设置绿化带，场地外周边以林地为主，因此营运期扬尘不会对区域环境空气造成大的影响。

6.2 地表水环境影响分析

本项目废水包括渗滤液、车辆冲洗废水和生活污水，均进入渗滤液调节池收集后回喷于填埋区。本项目采用回喷（表层回喷），利用填埋场自身形成的稳定系统使渗滤液中的有机成分经过垃圾层和覆土层而降解，同时渗滤液在循环过程中因蒸发而逐渐减少，利用当地蒸发量远大于降雨量的特点，最终实现渗滤液零排放。

根据“小节 2.5.5.3”分析可知，在最不利气象条件和不考虑回喷处理措施的情况下，以月平均降雨量求得渗滤液产生量最大为 1290.75m³/月，以月平均蒸发

量求得蒸发量最小为 $977.04\text{m}^3/\text{月}$ ，九龙县雨季集中在 6 月~9 月，期间渗滤液调节量为 $1254.84\text{m}^3/\text{月}$ ；调节池容积为 2250m^3 ，可富余容积为 995.16m^3 。另外，渗滤液调节池也收集垃圾车辆冲洗废水和生活污水，合计约 $379.6\text{m}^3/\text{a}$ ，调节池富余容积完全可满足。此外，根据九龙县气象资料，多年一日最大降雨量为 54mm ，则一次最大渗滤液产生量为 512.73m^3 ，富裕容积也可满足该不利天气的情况，不会发生溢流外泄。

根据九龙县实际情况和调查，本工程位于九龙支流上游，其下游 10km 范围内不涉及饮用水源保护区。本项目填埋区西面约 110m 、调节池西面约 60m 为九龙河支流。只要严格按照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）、《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ 113-2007）进行底部、边坡防渗，并规范垃圾填埋操作，渗滤液经过回喷回灌处理，加上渗滤液在循环过程中逐渐蒸发，能够实现不排放，对地表水环境无影响。

6.3 地下水环境影响预测与分析

6.3.1 地下水环境调查及保护目标

6.3.1.1 评价目的

(1) 结合资料调研和实地调查，掌握拟建项目地区水文地质条件，查明环境现状；

(2) 根据工程建设、运行特点，对拟建项目的地下水环境影响要素进行分析和识别，预测工程建设可能对地下水环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的地下水环境变化趋势；

(3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出针对性的防治对策或减缓措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

(4) 从地下水环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

6.3.1.2 地下水环境功能划分

地下水系统是一个具有综合服务功能的开放系统，是维持社会经济发展的重要供水水源，也是维持生态环境系统稳定的重要因素。本次评价确定工程区地下

水环境功能主要依据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和规定，以及本次评价期间对区域地下水监测的成果。

地下水功能是指地下水的水质和水量及其在空间和时间上的变化对人类社会和环境所产生的作用或效应，它由地下水的资源功能、生态环境功能和地质环境功能组成。

(1) 地下水的资源功能是指具备一定的补给、储存和更新条件的地下水资源供给保障作用或效应。为了保持地下水的资源供给功能，首先在水量上，地下水要得到可持续的稳定补给，这样才能保障可持续开发。

(2) 地下水的生态功能是指地下水系统对陆表植被或湖泊、湿地或土地质量良性维持的作用或效应，如果地下水系统发生变化，则生态环境出现相应的改变。地表水生态系统（河道基流、湿地、泉水等）和陆地非地带性植被都需要地下水补给和调节。地下水位下降和水质恶化对地表生态系统会带来严重影响。

(3) 地下水的地质环境功能是指地下水的地质安全保障功能，是指地下水系统对其所赋存的地质环境稳定性所具有支撑和保护的作用或效应，如果地下水系统发生变化，则地质环境出现相应的改变。

6.3.1.3 地下水环境调查

(1) 含水层分布及赋水性

评价区地下水含水层主要为松散潜水含水层以及基岩裂隙含水层。第四系松散潜水主要赋存于评估区坡表第四系覆盖层中，受大气降水补给，沿孔隙径流，低处排泄，无稳定水位，赋水性差；下覆火成岩及变质岩基岩裂隙含水层全区分布，受上覆地层地下水补给，沿节理裂隙径流，部分于低水头区域排泄，赋水性差。

(2) 地下水类型及动态特征

据含水类型划分，评估区内地下水可分为松散岩类孔隙水、基岩风化裂隙水两大类：

① 松散岩类孔隙水

斜坡区地下水主要为松散堆积层孔隙水，赋存于斜坡残坡积土层中，自身赋水性良好，但富水性差，没有稳定的地下水面，且动态随季节变化明显。受降雨等水体补给，沿土层孔隙、裂缝向下渗透，部分进入下覆基岩裂隙，部分沿土

岩界面向地势较低的地方径流排泄，在土岩界面形成软化层。降雨时局部段富水性增强，水位迅速上升，地下水加大斜坡土层自重、增大浮托力、软化土体、润滑岩面等水理作用，导致坡体土体抗滑力减弱，下滑力明显增大，在土体软弱的较陡斜坡地段易于诱发滑坡等，不利于坡体稳定。

②基岩风化裂隙水

赋存于片岩节理裂隙中，风化带厚度一般在接近地表 20~30 米深度范围内，主要受大气降水、沟水及河水补给，由高水头向低水头径流，呈泉（井）形式排泄，含水层厚度一般大于 10m，泉水流量一般小于 0.2L/s，富水性渗透性均较弱。

(3) 地下水开采与补给、径流、排泄条件

区内地下水开采处多位于火成岩及变质岩承压裂隙水层位，目前开采程度不高。九龙县属高原亚温带湿润气候区，冬季干燥寒冷，夏季温凉多雨，降水丰富。年总降水量在 750-1400mm 之间，因年内降雨不均，以暴雨为主，因此降雨对地下水渗入补给不利；区内地表水多为山区溪沟补给，因此多具易涨易退的山溪水特点。

区内地下水的补给多来源于大气降雨、地表水下渗。火成岩及变质岩广泛分布于河谷及阶地，第四系仅分布在少数低洼部位、反向坡或薄薄地覆盖于火成岩及变质岩表面。因此主要是火成岩及变质岩获得补给，形成了较为丰富的裂隙水。在补给区和排泄区以浅埋的裂隙潜水出现，在径流区及储水构造（向斜、自流斜地）部位或为深埋的层间裂隙承压水。

6.3.1.3 地下水环境保护目标确定

根据现场调查，本项目评价范围内无地下水开采井。本项目地下水环境保护目标仅为项目区下伏含水层，保护内容为松散潜水含水层以及基岩裂隙含水层，影响因素为填埋场底部防渗膜破裂或渗滤液收集不全、调节池破裂等引起渗滤液下渗进入地下水系统，对含水层水质产生影响。

6.3.2 地下水产污分析及污染源强计算

6.3.2.1 地下水污染源

根据工程设计资料，本项目建设拟采用库区基础处理、场底防渗、边坡防渗、渗滤液导排收集措施对项目可能造成的地下水污染进行控制，并采用抗渗混凝土对渗滤液调节池池体进行了防渗处理。

其中：库区防渗结构由下至上依次为 750mm 厚压实粘土层、30cm 卵石+200g/m²土工布地下水收集导排系统、30cm 黏土保护层、4800g/m²钠基膨润土、1.5mm 厚 HDPE 膜、600g/m²非织造土工布、30cm 厚卵石（粒径 20~40mm）渗滤液收集导排系统、200g/m²土工滤网反滤层；

边坡防渗系统自下而上为 750mm 厚粘土层、30cm 黏土保护层、4800g/m²钠基膨润土、1.5mm 厚 HDPE 膜及 600g/m²长丝土工布、5mm 土工复合排水网；

渗滤液收集导排系统包括场底渗滤液收集管、渗滤液调节池，填埋场库底设置主盲沟，长度 154m，梯形断面，中心设置 DN300 的 HDPE 穿孔主管，主管两侧设置穿孔支管，收集管周围采用卵石填砾，避免穿孔管阻塞，由各管道收集的渗滤液经收集沟汇入库区西侧调节池。

渗滤液调节池池体采用 20cm 厚 P8 等级抗渗混凝土进行防渗（渗透系数 $K \leq 0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ），满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）对重点防渗区的要求。

在采取上述地下水防控措施后，在防渗系统及渗滤液导排系统完好的情况下，项目区地下水受污染的可能性极低。同时，根据本次委托的地下水水质监测结果，各监测点位各水质指标均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）要求，表明项目场地地下水环境质量良好。

本项目对地下水的产污单元统计如下：

表 6.3-1 项目对地下水的产污单元

构筑物	尺寸描述	污染因子
填埋场库区	占地面积：14790m ²	COD、NH ₃ -N
调节池	有效容积：1550m ³	

6.3.2.2 地下水环境影响工况设计及源强

1、情景设计

(1) 正常工况

本项目主要地下水污染源包括调节池及垃圾填埋场库区，正常状况下，填埋场库区场底和边坡采用 750mm 厚粘土+1.5m 厚 HDPE 膜（渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）进行防渗；受防渗层阻隔，填埋场运行产生的渗滤液不会入渗进入地下水系统，仅会沿渗滤液导排系统排至调节池内。调节池采用抗渗混凝土进行防渗（渗透系数 $K \leq 10^{-8} \text{cm/s}$ ），受防渗层阻隔，正常状况下调节池内渗滤液也不会入渗含水层；对地下水的影响很小。

(2) 非正常工况

非正常状况下，受填埋场区底部防渗层破损及调节池防渗结构老化等因素影响，库区内及调节池内渗滤液直接穿透包气带渗入地下水系统，将对地下水环境产生影响。

假设非正常状况下，场地 HDPE 膜出现破洞，破洞个数为 40 个/万 m²，破洞直径约 10mm/个，调节池池底防渗层失效比例占调节池底面积的 5%。则场底防渗层破洞总面积为 0.0094m²，调节池池底防渗层破损面积为 25m²。

2、源强核算

(1) 正常工况下渗量

项目在正常状况下运行，受填埋场场底防渗层及调节池防渗层阻隔，进入地下水系统的污染物极小，不会对地下水系统产生影响。

(2) 非正常工况下渗量

① 填埋区下渗量

非正常状况下，填埋区防渗层中 HDPE 膜出现破损及漏洞，根据相关文献及统计资料总结，渗滤液下渗量可由下式进行计算：

$$Q = 1.15 \times a^{0.1} \times h^{0.9} \times k^{0.74} \times \beta$$

式中：Q——下渗量（m³/d）；

a——漏洞面积（事故状态取值 0.0094m²）；

h——水头高度（取非正常状况下场内水头 0.3m）；

β——膜上漏洞率（根据资料为 8~43 个/10000m²，非正常状况取值 40 个/10000m²）；

k——防渗层渗透系数（取 1×10⁻⁸m/s）；

根据计算，非正常状况下，填埋区渗滤液下渗量为 1.01m³/d。

② 调节池下渗量

假设非正常工况条件，渗滤液调节池底部发生 1%面积破裂，调节池尺寸为 20m×25m×4.5m，池体内有效水深 3.2m。池水进入地下属于有压渗透，根据达西公式计算源强，计算公式见下式：

$$Q = K \frac{H+D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：Q——渗入到地下含水层的污水总量， m^3/d ；

K——垂向渗透系数，（根据场地岩土工程勘察报告，本项目取值为 $1.22m/d$ ）；

H——池内有效水深，本项目取值为 $3.2m$ ；

D——地下水埋深，（结合项目岩土勘察成果，调节池处勘察深度范围内（ $11-15m$ ）均未观测到地下水水位，但结合区域最低排泄基准面高程，本项目地下水埋深取值为 $16m$ ；

A——裂缝为污水池池底裂缝面积，本项目取值为 $5m^2$ 。

通过计算并结合项目区实际情况，本次事故工况下渗滤液调节池渗漏量为 $7.4m^3/d$ 。

6.3.3 地下水环境影响预测

6.3.3.1 预测原则

本项目地下水环境影响预测的原则：

（1）考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

（2）预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求确定，以拟建项目对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

6.3.3.2 预测范围及预测时段

本次预测需对该项目的各项工程对地下水环境的影响进行分析，包括主体工程、公用工程、储运工程、环保工程和办公设施等。按照远粗近细的原则，重点对填埋场工程建成后工程服务年限8年以及垃圾填埋场封场之后的5年的地下水环境进行影响预测。预测时间分别为发生污染后100d、1000d以及运营服务年限2920d、封场后5年4928d。

6.3.3.3 预测因子

本次项目的主要污染物为垃圾渗滤液，因此预测因子的选取主要依据垃圾渗滤液水质和国家地方要求控制的污染物来确定。本项目垃圾渗滤液平均产生量约为 $16.44m^3/d$ 。填埋场渗滤液分为两部分，一部分为来自项目垃圾填埋场，另外一部分来自调节池，其水质的主要特点是有机物种类多，未经厌氧发酵、水解、酸

化过程，内含难降解有机物；有机物浓度高且变化范围大；可生化性能较好；氨氮含量高，主要污染物为 COD_{Cr}、NH₃-N、SS 等。因此，预测因子的选择基于上述要求及实际情况，一方面考虑预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性，并以各污染物最高浓度为源强进行预测。模型预测因子针对 COD_{Mn}、NH₃-N。预测因子浓度类比同类项目获取，各预测因子及浓度取值见下表，其中 COD_{Mn} 浓度按照 COD_{Cr} 浓度折算。各预测因子及浓度取值见下表：

表 6.3-2 本项目地下水预测因子及浓度取值

预测因子	污染物浓度 (mg/L)
COD _{Mn}	8000
氨氮	1000

6.3.3.4 地下水环境影响预测

1、正常状况

根据本项目拟采取的防渗措施（填埋区采用 HDPE 膜进行防渗，渗滤液调节池采用抗渗混凝土进行防渗），项目在正常状况下运行，受防渗层阻隔，渗滤液不会入渗进入地下水对其产生影响，因此本报告将不针对正常状况进行预测。

2、非正常状况

(1) 预测方法

本项目周边水文地质条件简单，含水层结构不复杂，地下水补径排条件通畅，根据导则要求并结合区域实际，本次地下水环境影响预测方法选用解析法。

根据项目可能产生地下水污染的途径及项目的管理手段，本次预测情景为垃圾填埋场底部防渗膜破洞和渗滤液调节池底部等发生破裂后对下伏地下水含水层的影响。填埋场底部防渗膜破洞以及渗滤液调节池底部发生破裂后都不易发现，一旦发生事故，将引起渗滤液持续性渗漏对周边地下水水质造成影响，排放形式概化为点源，排放规律可简化为连续恒定排放。本次选择《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610—2016)附录中推荐的连续注入示踪剂-平面连续点源公式进行预测。

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

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

式中：

x 、 y —计算点处的位置坐标 m ;

t —时间, d ;

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L ;

M —含水层的厚度, m ;

m_t —单位时间注入示踪剂质量, kg/d ;

u —水流速度, m/d ;

n —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向弥散系数, 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。

(2) 源强浓度

结合前文对非正常工况下源强计算, 填埋区下渗量和调节池下渗漏分别为 $1.01m^3/d$ 和 $7.4m^3/d$ 。结合预测因子的浓度则可以计算出通过泄露进入地下水的环境中的 COD_{Mn} 总质量为 $8.08kg/d$ 、 $59.2kg/d$; 通过泄露进入地下水环境中的氨氮总质量为 $1.01kg/d$ 、 $7.4kg/d$ (表 6.3-3)。以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准限值作为污染物的控制标准(其中 COD_{Mn} 为 $3mg/L$, 氨氮为 $0.5mg/L$), 以检出限作为影响范围的控制标准(其中 COD_{Mn} 为 $0.05mg/L$, 氨氮为 $0.02mg/L$)。渗漏方式为短时持续渗漏。

表 6.3-3 非正常工况下污染物源强计算表

序号	泄露区域	泄漏量	污染物	源强浓度 (kg/d)	III类标准限值 (mg/l)
1	填埋场库区	1.01m ³ /d	COD _{Mn}	8.08	3
			NH ₃ -N	1.01	0.5
2	渗滤液调节池	7.4m ³ /d	COD _{Mn}	59.2	3
			NH ₃ -N	7.4	0.5

(3) 参数取值

根据区域水文地质报告及项目钻探揭示, 场地潜水面以下含水层地层岩性为第四系全新统坡积层和板岩、变质砂岩等基岩裂隙地层 (T_3xn), 据场地岩土工

程勘察报告中试验成果，场地下伏含水层渗透系数 K 取值为 1.22m/d ，水力坡度 J 为 0.01 ，有效孔隙度 n_e 约为 0.2 ，填埋场库区含水层厚度取值 15m ，渗滤液调节池处含水层厚度取值 20m 。

根据达西定律得出地下水在浅部含水层中的实际流速为 0.06m/d 。本次溶质运移模型中介质弥散度的确定结合了 Gelhar, L.W 在“A critical review of data on field-scale dispersion in aquifers”以及李国敏，陈崇希在“空隙介质水动力弥散尺度效应的分形特征及弥散度初步估计”进行估算，最终确定的溶质运移模型参数为：纵向弥散度为 10m ，横向弥散度为 1.0m 。则纵向弥散系数取值 $0.6\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数取值为 $0.06\text{m}^2/\text{d}$ ，预测时不考虑吸附及降解。具体参数见表 6.3-4。

表 6.3-4 预测模型参数取值一览表

序号	泄露区域	含水层厚度 m	有效孔隙度 n	水流速度 u (m/d)	污染物纵向弥散系数 DL (m^2/d)	污染物横向弥散系数 DT (m^2/d)
1	填埋场库区	15	0.2	0.06	0.6	0.06
2	渗滤液调节池	20	0.2	0.06	0.6	0.06

(4) 预测结果

1) 填埋场库区底部防渗膜破裂预测结果

① COD_{Mn} 预测结果

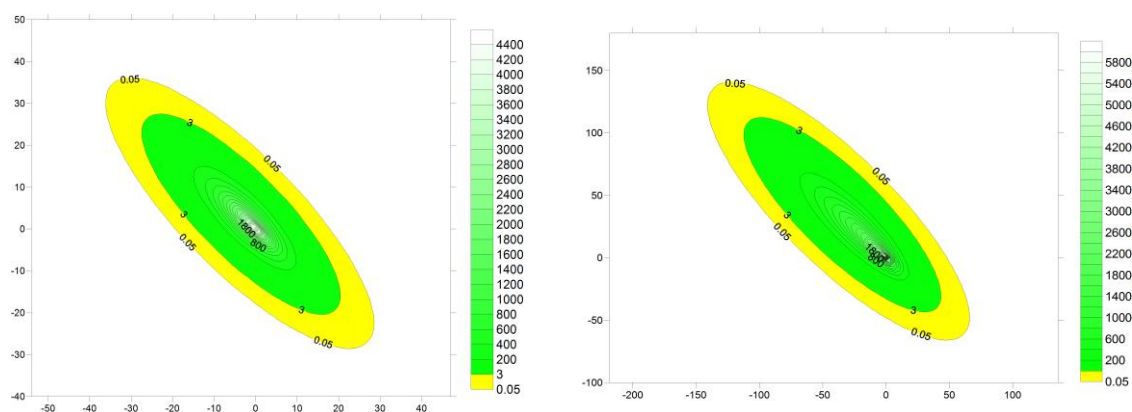


图 6.3-1 垃圾填埋场库区底部防渗膜破裂引起 COD_{Mn} 注入含水层后 100d、1000d 迁移范围 (注：绿色为超标范围，黄色为影响范围，单位 mg/l)

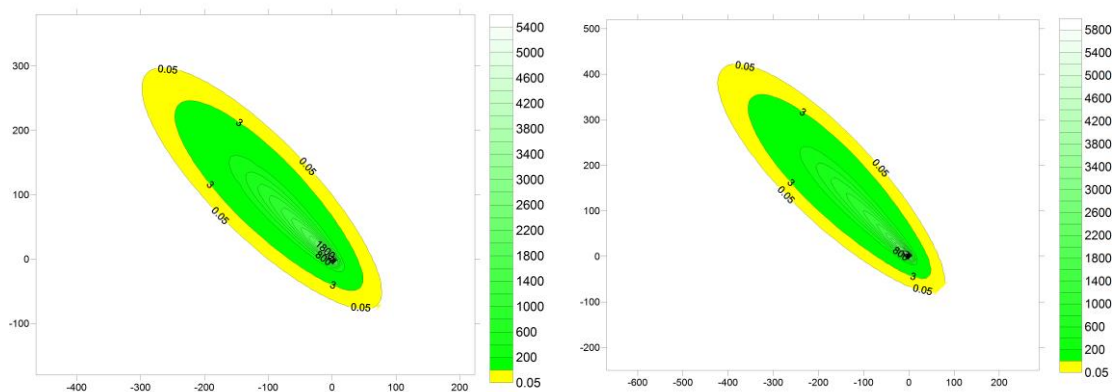


图 6.3-2 垃圾填埋场库区底部防渗膜破裂引起 COD_{Mn} 注入含水层后 2920d、4928d 迁移范围
(注：绿色为超标范围，黄色为影响范围，单位 mg/l)

由上图可知，垃圾填埋场底部防渗膜破裂引起 COD_{Mn} 污染物进入含水层后，在地下水动力弥散作用下，持续注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中心浓度最高，并逐渐向周边扩散降低。由于污染源强处持续不断的污染物连续注入，污染晕随着水动力弥散作用的进行，不断沿水流方向向下游运移，污染晕的范围逐渐增大，中心浓度中间升高。具体迁移变化如下：

随着时间的推移，在 100d 的时候，污染物扩散至下游 49m 处，预测影响面积为 1884m²，中心浓度最高为 4380mg/L，超标 1460 倍，超标距离为下游 38m，预测超标面积为 1026m²。至 1000d 时，污染物扩散至下游 193m 处，预测影响面积为 18994m²，中心浓度最高为 5940mg/L，超标 1980 倍，超标距离为下游 154m，预测超标面积为 10572m²。至 2920d（营运期满）时，污染物扩散至下游 410m 处，预测影响面积为 59993.6m²，中心浓度最高为 10800mg/L，超标 3600 倍，超标距离为下游 340m，预测超标面积为 34615.2m²。至 4928d（封场后 5a）时，污染物扩散至下游 583m 处，预测影响面积为 101616.5m²，中心浓度最高为 8180mg/L，超标 2727 倍，超标距离为下游 493m，预测超标面积为 59905.5m²。

由此可以看出，事故工况下，填埋场库区底部防渗膜破裂造成渗滤液渗漏，污染物 COD_{Mn} 长时连续渗漏对下游地下水环境会造成严重污染。在 1000d 内，最远迁移距离为 193m，最远超标距离为 154m。根据现场调查，填埋场下游无地下水取水户，不会对周边地下水敏感点造成影响。但填埋场库区西侧 110m 为九龙河支流，事故工况下污染物会随地下水迁移至河流，对地表水体造成一定的影响。因此，应严格做好后续底部防渗措施，将渗漏风险降至最低，同时还要加强

后续地表支沟的监测，防范地下水径流排泄进入地表水。

表 6.3-5 垃圾填埋场防渗膜破裂事故工况下 COD_{Mn} 污染物渗漏迁移统计表

预测年限 (d)	COD _{Mn}			
	最远超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)	影响范围 (m ²)
100	38	1026	49	1884
1000	154	10572	193	18994
2920 (营运期满)	340	34615.2	410	59993.6
4928 (封场后 5a)	493	59905.5	583	101616.5

②氨氮预测结果

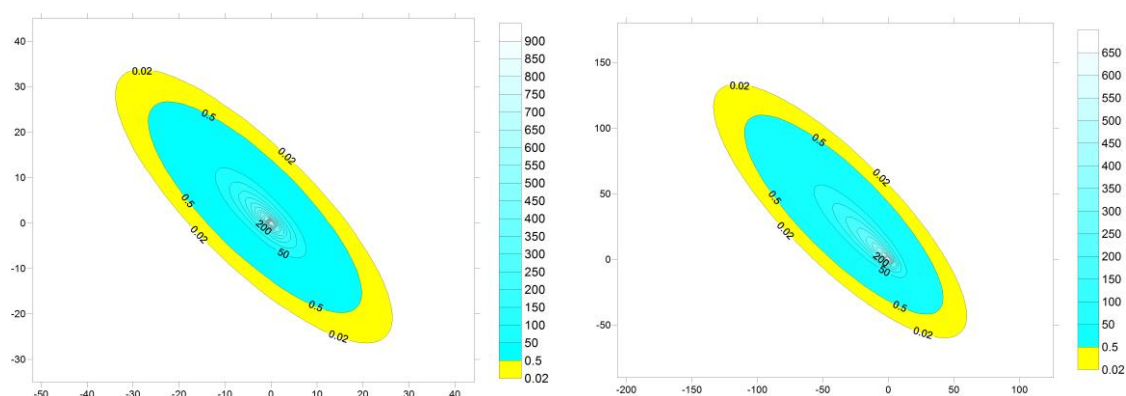


图 6.3-3 垃圾填埋场库区底部防渗膜破裂引起氨氮注入含水层后 100d、1000d 迁移范围
(注：蓝色为超标范围，黄色为影响范围，单位 mg/l)

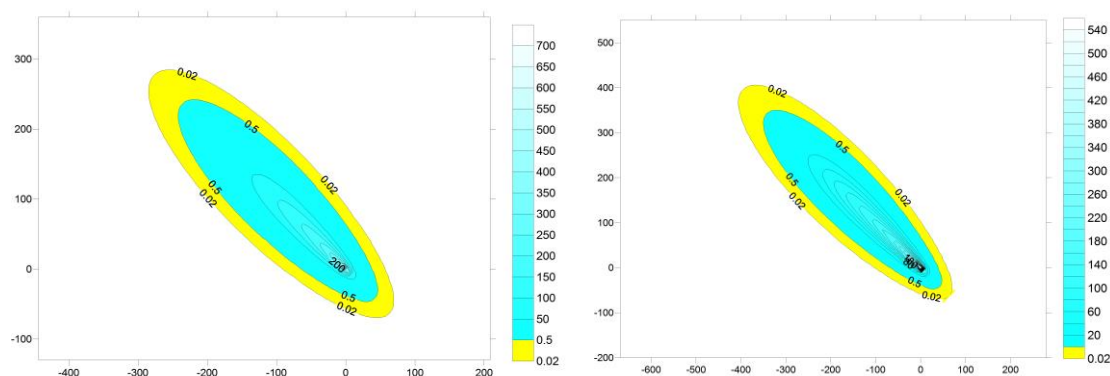


图 6.3-4 垃圾填埋场库区底部防渗膜破裂引起氨氮注入含水层后 2920d、4928d 迁移范围
(注：蓝色为超标范围，黄色为影响范围，单位 mg/l)

由上图可知，氨氮污染物进入含水层后，在地下水动力弥散作用下，持续注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中心浓度最高，并逐渐向周边扩散降低。由于污染源强处持续不断的污染物连续注入，污染晕随着水动力弥

散作用的进行，不断沿水流方向向下游运移，污染晕的范围逐渐增大，中心浓度中间升高。

随着时间的推移，在 100d 的时候，污染物扩散至下游 46m 处，预测影响面积为 1623m²，中心浓度最高为 950mg/L，超标 1900 倍，超标距离为下游 37m，预测超标面积为 966m²。至 1000d 时，污染物扩散至下游 183m 处，预测影响面积为 16528m²，中心浓度最高为 740mg/L，超标 1480 倍，超标距离为下游 151m，预测超标面积为 10006m²。至 2920d（营运期满）时，污染物扩散至下游 392m 处，预测影响面积为 52620.5m²，中心浓度最高为 1130mg/L，超标 2260 倍，超标距离为下游 335m，预测超标面积为 32911.2m²。至 4928d（封场后 5a）时，污染物扩散至下游 560m 处，预测影响面积为 89702.2m²，中心浓度最高为 1110mg/L，超标 2220 倍，超标距离为下游 485m，预测超标面积为 57157.5m²。

由此可以看出，事故工况下，填埋场库区底部防渗膜破裂造成渗滤液渗漏，污染物氨氮长时连续渗漏对下游地下水环境会造成严重污染。在 1000d 内，最远迁移距离为 183m，最远超标距离为 151m。根据现场调查，填埋场下游无地下水取用水户，不会对周边地下水敏感点造成影响。但填埋场库区西北侧 110m 为九龙河支流，事故工况下污染物会随地下水迁移至河流，对地表水造成一定的影响。因此，应严格做好后续底部防渗措施，将渗漏风险降至最低，同时还要加强后续地表支沟的监测，防范地下水径流排泄进入地表水。

表 6.3-6 垃圾填埋场防渗膜破裂事故工况下氨氮污染物渗漏迁移统计表

预测年限 (d)	氨氮			
	最远超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)	影响范围 (m ²)
100	37	966	46	1623
1000	151	10006	183	16528
2920 (营运期满)	335	32911.2	392	52620.5
4928 (封场后 5a)	485	57157.5	560	89702.2

2) 调节池底部池体破裂后预测结果

①COD_{Mn} 预测结果

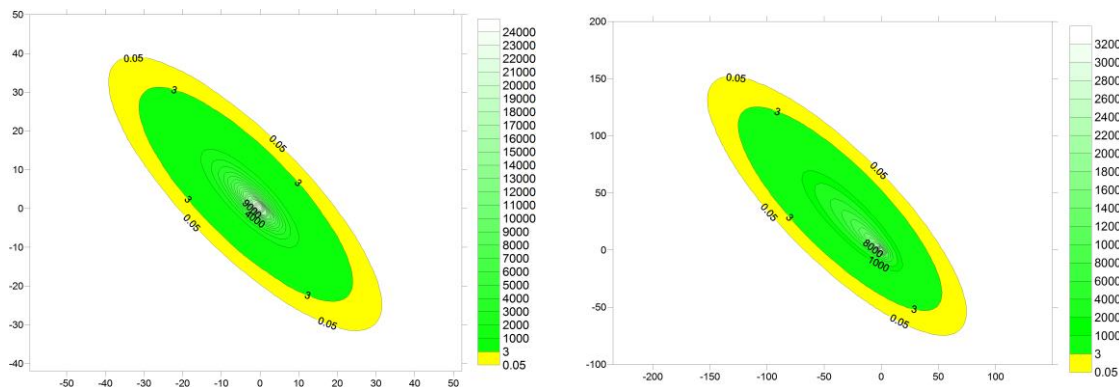


图 6.3-5 垃圾填埋场调节池底部破裂引起 CODMn 注入含水层后 100d、1000d 迁移范围
(注：绿色为超标范围，黄色为影响范围，单位 mg/l)

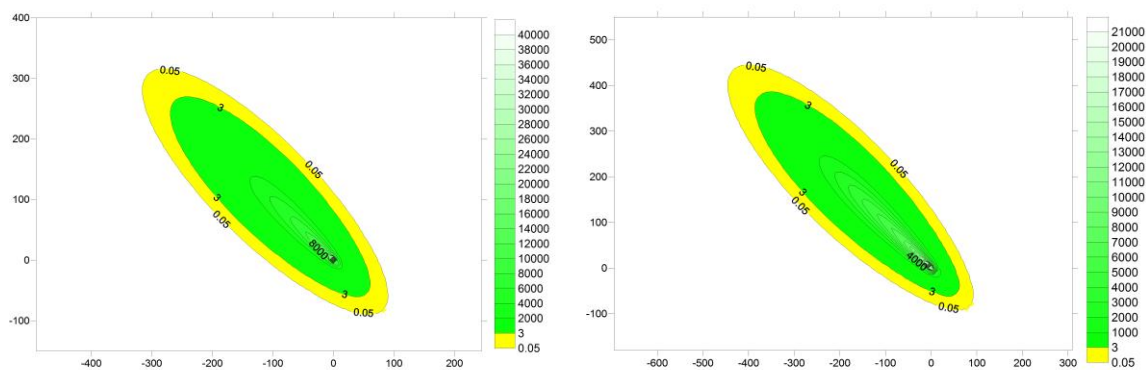


图 6.3-6 垃圾填埋场调节池底部破裂引起 CODMn 注入含水层后 2920d、4928d 迁移范围
(注：绿色为超标范围，黄色为影响范围，单位 mg/l)

由上图可知，垃圾填埋场调节池破裂引起 COD_{Mn} 污染物进入含水层后，在地下水动力弥散作用下，持续注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中心浓度最高，并逐渐向周边扩散降低。由于污染源强处持续不断的污染物连续注入，污染晕随着水动力弥散作用的进行，不断沿水流方向向下游运移，污染晕的范围逐渐增大，中心浓度中间升高。具体迁移变化如下：

随着时间的推移，在 100d 的时候，污染物扩散至下游 53m 处，预测影响面积为 2248m²，中心浓度最高为 23700mg/L，超标 7900 倍，超标距离为下游 43m，预测超标面积为 1380m²。至 1000d 时，污染物扩散至下游 208m 处，预测影响面积为 22736.5m²，中心浓度最高为 58600mg/L，超标 19533 倍，超标距离为下游 172m，预测超标面积为 14003.6m²。至 2920d（营运期满）时，污染物扩散至下游 434m 处，预测影响面积为 70993.8m²，中心浓度最高为 57600mg/L，超标 19200

倍，超标距离为下游 372m，预测超标面积为 45020.6m²。至 4928d（封场后 5a）时，污染物扩散至下游 614m 处，预测影响面积为 119326.6m²，中心浓度最高为 45600mg/L，超标 15200 倍，超标距离为下游 534m，预测超标面积为 77105.5m²。

由此可以看出，事故工况下，垃圾填埋场调节池底部破裂造成废水渗漏，污染物 COD_{Mn} 长时连续渗漏对下游地下水环境会造成严重污染。在 1000d 内，最远迁移距离为 208m，最远超标距离为 172m。根据现场调查，填埋场下游无地下水取用水户，不会对周边敏感点造成影响。但调节池距离西侧九龙河支流约 60m，事故工况下污染物会随地下水迁移至河流，对地表水造成一定的影响。因此，应严格做好后续底部防渗措施，将渗漏风险降至最低，同时还要加强后续地表支沟的监测，防范地下水径流排泄进入地表水。

表 6.3-7 垃圾填埋场调节池底部破裂事故工况下 COD_{Mn} 污染物渗漏迁移统计表

预测年限 (d)	COD _{Mn}			
	最远超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)	影响范围 (m ²)
100	43	1026	53	1884
1000	172	14003.6	208	22736.5
2920 (营运期满)	372	45020.6	434	70993.8
4928 (封场后 5a)	534	77105.5	614	119326.6

②氨氮预测结果

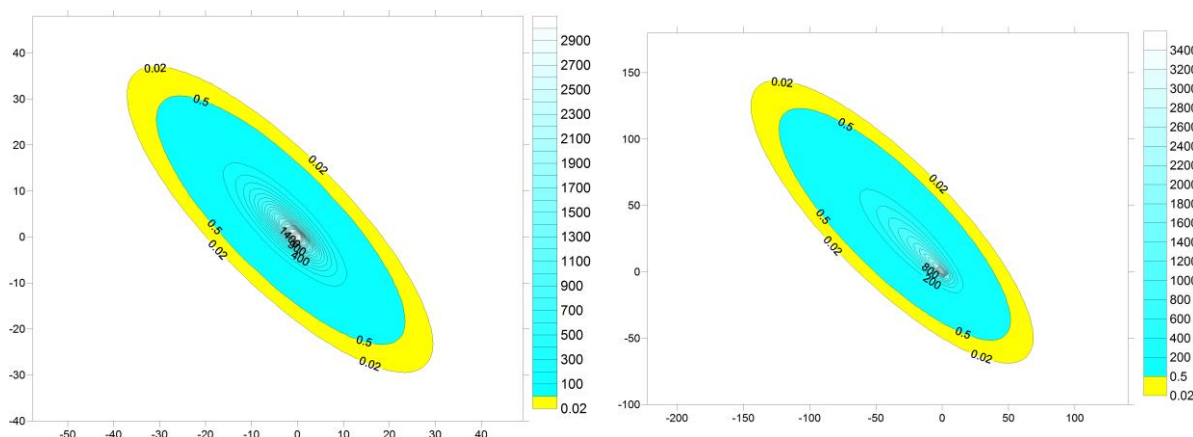


图 6.3-7 垃圾填埋场调节池底部破裂引起氨氮注入含水层后 100d、1000d 迁移范围
(注：蓝色为超标范围，黄色为影响范围，单位 mg/l)

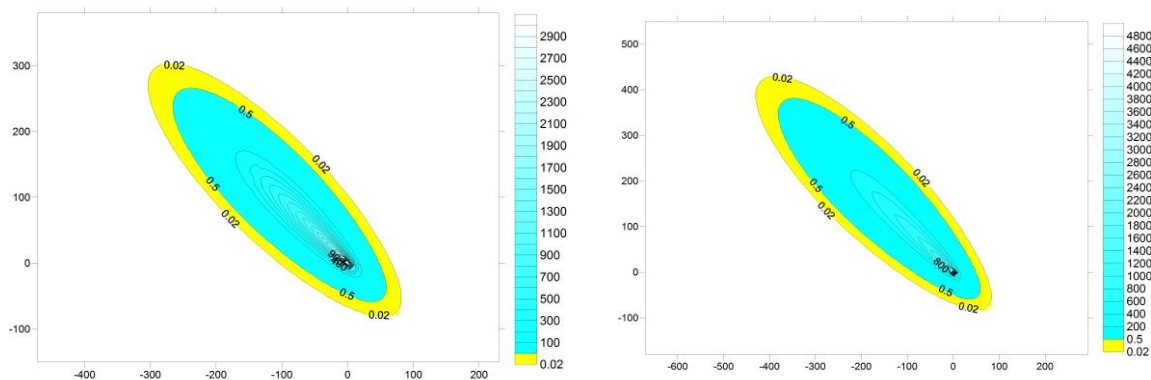


图 6.3-8 垃圾填埋场调节池底部破裂引起氨氮注入含水层后 2920d、4928d 迁移范围
(注：蓝色为超标范围，黄色为影响范围，单位 mg/l)

由上图可知，氨氮污染物进入含水层后，在地下水动力弥散作用下，持续注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中心浓度最高，并逐渐向周边扩散降低。由于污染源强处持续不断的污染物连续注入，污染晕随着水动力弥散作用的进行，不断沿水流方向向下游运移，污染晕的范围逐渐增大，中心浓度中间升高。

随着时间的推移，在 100d 的时候，污染物扩散至下游 51m 处，预测影响面积为 1990m²，中心浓度最高为 3000mg/L，超标 6000 倍，超标距离为下游 42m，预测超标面积为 1300m²。至 1000d 时，污染物扩散至下游 197m 处，预测影响面积为 20164m²，中心浓度最高为 4030mg/L，超标 8060 倍，超标距离为下游 169m，预测超标面积为 13418m²。至 2920d（营运期满）时，污染物扩散至下游 418m 处，预测影响面积为 63525m²，中心浓度最高为 7540mg/L，超标 15800 倍，超标距离为下游 367m，预测超标面积为 43293.6m²。至 4928d（封场后 5a）时，污染物扩散至下游 593m 处，预测影响面积为 107239.4m²，中心浓度最高为 5300mg/L，超标 10600 倍，超标距离为下游 527m，预测超标面积为 74148.8m²。

由此可以看出，事故工况下，垃圾填埋场调节池底部破裂造成废水渗漏，污染物氨氮长时连续渗漏对下游地下水环境会造成严重污染。在 1000d 内，最远迁移距离为 197m，最远超标距离为 169m。根据现场调查，填埋场调节池下游无地下水取水户，不会对周边敏感点造成影响。但调节池距离西侧九龙河支流约 60m，事故工况下污染物会随地下水迁移至河流，造成地表水体污染。因此，应严格做好调节池防渗措施，做好日常维护，将渗漏风险降至最低。

表 6.3-8 项目调节池底部破裂事故工况下氨氮污染物渗漏迁移统计表

预测年限 (d)	氨氮			
	最远超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)	影响范围 (m ²)
100	42	1300	51	1990
1000	169	13418	197	20164
2920 (营运期满)	367	43293.6	418	63525
4928 (封场后 5a)	527	74148.8	593	107239.4

6.3.3.5 地下水环境影响评价

正常状况下，在填埋场上述各防渗措施完好的情况下，受防渗层阻隔，填埋场产生的渗滤液不会下渗进入地下水系统；非正常状况下，受场底防渗层破损及调节池池体防渗层老化等因素影响，渗滤液沿防渗层裂缝入渗含水层，项目在此状况下运行将对区内地下水水质产生污染。

根据预测，垃圾填埋场库区底部防渗膜破裂后，渗滤液中 COD_{Mn} 污染物在 100d、1000d、营运期满、封场后 5a 的最远超标范围分别为 38m、154m、340m、493m，氨氮污染物在 100d、1000d、营运期满、封场后 5a 的最远超标范围分别为 37m、151m、335m、485m。垃圾填埋场渗滤液调节池底部池体发生破裂后，渗滤液中 COD_{Mn} 污染物在 100d、1000d、营运期满、封场后 5a 的最远超标范围分别为 43m、172m、372m、534m，氨氮污染物在 100d、1000d、营运期满、封场后 5a 的最远超标范围分别为 42m、169m、367m、527m。由此可以发现，垃圾填埋场库区底部防渗膜破裂引起的污染物迁移和调节池底部池体发生破裂两种情景引起的污染物超标距离差异不大，调节池影响距离略有偏大。不同种类的污染物 COD 和氨氮污染物超标距离几乎一致，略有差异。

根据预测结果，事故工况下，营运期满能影响的最大距离为 372m，封场后 5a 最远能影响 534m 范围内的地下水水质，由于项目下游无地下水取水用户，项目事故工况下不会对周边地下水敏感目标造成影响。但值得注意的是，项目西侧为九龙河支流，一旦地下水发生事故情景时，可能会通过地下水排泄地表水的方式对地表水体造成一定的影响。因此，要严格做好各项防渗措施，包括加强防渗设计、施工与管理，杜绝渗漏等风险事故发生；加强截洪沟的管理和疏通，减少渗滤液的产生量；加强施工期及营运期地下水水质、水位的监测；完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保

护、安全生产工作，重点做好厂区分区防渗工作。此外，还要加强对后续地表支沟的监测，防范地下水污染通过径流排泄形式进入地表水。

6.3.4 地下水影响防治措施

本项目属于生活垃圾卫生填埋，采取相应的防渗系统后正常情况下对地下水造成的影响很小。但是在非正常状况下存在对地下水环境产生污染趋势，如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

6.3.4.1 源头控制措施

本项目使用先进、成熟、可靠的工艺技术，良好合格的防渗材料，尽可能从源头上减少污染物产生。严格按照国家相关规范要求，采取相应的防渗措施，将环境风险事故降低到最低。

本项目产生的废水包括生活污水、垃圾渗滤液、车辆冲洗废水，经收集后全部回喷，不外排。对产生废水的各装置及其所经过的管道须经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是垃圾渗滤液收集池、废水处理设施和污水输送管道等周边要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进行地下水含水层中。

6.3.4.2 分区防治措施

本项目地下水被动防治措施主要为对项目区进行全面防渗处理，有效的防止污染物渗入地下。

(1) 污染防治分区划分

工程依据污水收集和处理的过程、环节，结合拟建工程总平面布置情况，将拟建项目场地分别划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

①重点污染防治区：包括整个填埋库区及边坡、渗滤液调节池等。防渗要求应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；各构筑物应严格做好防渗措施，施工过程中对管道、阀门严格检查，采用优质产品，有质量问题及时观察、解决。

②一般污染防治区：包括化粪池、截洪沟、回喷泵房等，地面底部做防渗处理，保证其防渗性能，要求该部分采取防渗措施后其防渗层的渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③非污染防治区：包括管理用房、道路和绿化部分，对地下水影响相对较小，

按常规工程进行设计和建设。

(2) 防治措施

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型的防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下做必要的调整。重点防渗区的渗透系数要求小于 10^{-10} cm/s，一般防渗区防渗系数应小于 1.0×10^{-7} cm/s。

表 6.3-3 本项目分区防渗措施一览表

防渗分区	防渗等级	防渗措施
填埋库区及边坡	重点防渗	库区防渗层采用“HDPE 膜+压实土壤”，①库底防渗层结构自下而上如下：压实基础层（土压实度不应小于 93%）+地下水导流层（30cm 卵石+200g/m ² 土工布）+膜下保护层（30cm 黏土保护层）+CGL 防渗层（4800g/m ² 钠基膨润土）+1.5mmHDPE 土工膜+600g/m ² 土工布+渗滤液导流层（30cm 厚卵石）； ②边坡防渗层结构自下而上如下：压实基础层（土压实度不应小于90%）+膜下保护层（30cm黏土保护层）+CGL 防渗层（4800g/m ² 钠基膨润土）+1.5mmHDPE土工膜+600g/m ² 土工布+渗滤液导流层（5mm 土工复合排水网）。
渗滤液调节池	重点防渗	采用50cm厚S6等级抗渗混凝土，并铺设200g/m ² 无纺土工布+2.0mmHDPE防渗膜。
化粪池、截洪沟、回喷泵房等	一般防渗	采用30cm的P6混凝土防渗
管理用房、道路等	简单防渗	地面硬化

6.3.4.3 地下水污染监控

为了及时准确的掌握厂区及其周围地下水环境污染控制状况，应建立场区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现地下水水质污染，采取措施加以控制。一旦出现地下水污染事故，应立即启动应急预案和应急处置办法，控制地下水污染。

(1) 地下水监测井布设原则

根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 的要求，在厂区按照地下水的流向布设地下水监测井。布设原则如下：

- ①重点污染区加密监测原则；
- ②松散层浅层地下水监测为主；
- ③重点污染区上、下游同步对比监测原则。

(2) 地下水监测井布设及监测方案

结合现状监测布点，设置 6 个地下水水质监测井。

表 6.3-4 地下水环境质量监测点位分布一览表

序号	监测点位置	监测因子	监测频率	监测对象
1	本底井：设在填埋场地下水流向上游 30m 处(101.41107847,29.00079809)	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸钾指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群等	管理机构对排水井的水质监测频次应不少于1次/周，对污染扩散井和午安监视井的水质监测频率应不少于1次/2周，对本底井水质监测频次应不少于1次/月；地方环保主管部门应进行监督性监测，频率应不少于1次/季度。	主要是浅层潜水含水层
2	排水井：设在填埋场地下水主管出口处(101.41072053,29.00197974)			
3	污染扩散井 1：垂直填埋场地下水走向的左侧 30m 处 (101.41115082,29.00237833)			
4	污染扩散井 2：垂直填埋场地下水走向的右侧 30m 处 (101.41023617,29.00098058)			
5	污染监视井 1：设在填埋场地下水流向下游 30 处 (101.41034427,29.00230833)			
6	污染监视井 2：设在填埋场地下水流向下游 50m 处 (101.40993210,29.00258935)			

监控井的建设管理应满足 HJ/T164 《地下水环境监测规范》规定。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并根据实际情况增加监测项目，分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

6.3.4.4 地下水风险事故应急响应

根据环境保护部办公厅文件要求（环办[2010]10 号）和有关要求，进一步完善有关地下水保护的《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》。当地下水污染事件发生后，启动地下水阻排水应急系统，启动应急抽水井，抽出污水送当地污水处理站/厂集中处理，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，最大限度地保护下游地下水水质安全。

(1) 风险应急程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

(2) 应急措施

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

(3) 应急预案内容

制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

表 6.3-5 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	/
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
3	应急计划区	列出危险目标：生产区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标
4	应急组织	应急指挥部--负责全面指挥 专业救援队伍--负责事故控制、救援、善后处理 地区：指挥部--负责全面指挥、救援、管制、疏散 专业救援队伍--负责对专业救援队伍的支援 专业监测队伍--负责对监测站的支援 地方医院负责收治受伤、中毒人员
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料
7	应急通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评估	由环境监测站进行现场地下水环境监测，无法完成的监测项目，请县级以上监测站协助。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量的规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措	规定应急状态终止程序。

	施	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。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案盒专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

综上所述，采取上述措施后在正常状况下拟建项目对地下水影响较小；在非正常状况下，各类污染因子的渗漏会出现超标情况。

本环评要求：

(1) 营运期间，建设单位应加强渗滤液调节池进行巡检，万一发生渗透必须及时采取措施，不得任由废水漫流或是渗漏。对于泄漏初期短时间废水暴露而污染的少量土壤，则应尽快通过挖出进行处置，不得任其渗入地下水。

(2) 项目下游布设地下水水质监测井，定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，立刻采取有效措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围。

6.4 土壤环境影响分析

6.4.1 影响源分析

填埋场对土壤的主要影响是在填埋过程中，由于雨水渗透淋溶作用对填埋场附近土壤产生有毒有害影响，填埋物扬尘会对附近土壤产生影响。填埋作业过程中，填埋物对土壤的影响取决于风力大小、填埋物类别、填埋方式，风力越大，填埋物中的灰含量越多，对附近土壤产生影响的可能性也越大。在填埋作业过程中，由于淋溶作用产生的淋溶水会对填埋场周围土壤造成影响。

本项目对土壤的影响源主要是填埋场库区和调节池垃圾渗滤液。正常情况下，库区和调节池均采取了相应的防渗措施，能够达到相关规范防渗级别要求，不会对土壤造成影响。主要污染来自非正常情况下，即防渗层出现破损和调节池池体出现破裂引起渗滤液泄漏，从而下渗污染土壤。

6.4.2 土壤影响途径识别

本项目建设期和营运期对地块土壤均会产生一定的影响。施工期基础开挖破坏土壤结构，废水收集及预处理后回用于降尘下渗土壤，废水收集和处理不当造成溢流、下渗等；营运期正常情况下采取了严格防渗措施，对土壤影响很小，非正常情况下主要表现为垂直下渗途径。

6.4.3 土壤环境影响分析

本项目土壤评价等级为三级，根据导则“8.7.4 评价工作等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测。”

根据本次环评期间对工程区土壤环境现状调查结果可知，土壤环境质量良好，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值限值要求。正常情况下，填埋库区和渗滤液调节池均采取了严格的防渗措施，营运期间不会造成有害因子在土壤中的累积作用；事故状态的污水泄漏造成土壤的污染，只是瞬时作用，事故抑制后，土壤的自净作用很快会恢复到原本的状态，不会对土壤环境造成持续不良的影响。

本项目提出以下土壤影响防治措施：

- （1）施工期间严格控制活动范围，禁止随意占用林地、草地、野蛮施工。
- （2）施工期间加强水土流失防治措施，基础开挖实施表土剥离用于后期厂区绿化；加强临时占地四周截排水设施、对废水进行有效收集；加强污水处理设施防渗，避免破裂造成污水下渗。
- （3）营运期按照“章节 6.5.6”提出的地下水分区防渗措施，杜绝污染地下水和土壤。
- （4）营运期加强渗滤液调节池巡检，及时发现可能的泄漏情况。
- （5）制定营运期土壤监测计划，进行土壤污染跟踪监测。
- （6）建设单位应严格执行《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）等相关文件要求，控制本项目对土壤环境的影响。

综上分析，在采取相应措施后，本项目对土壤的环境影响较小。

6.5 声学环境影响分析

（1）声源分析

本项目对声环境的影响主要来自推土机、碾压机、回喷泵站和运输车辆等，其噪声源强度在 75dB（A）~90dB（A）。根据总图布置情况可知，本项目回喷泵房和填埋区相对独立，且隔着 1 条道路。结合外环境关系可知，填埋区和回喷泵房四周 200m 范围内无居民分布。为了反映本项目建设对声环境的影响程度，本次重点分析噪声源在填埋区边界的达标情况。

(2) 噪声对环境的影响预测

考虑声源叠加，采用叠加模式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{Li/10}$$

式中：

L——叠加后总声压级[dB (A)]；

Li——各声源的噪声值[dB (A)]；

n——声源个数。

噪声随距离衰减模式

$$L=L_1-20\lg r_2/r_1$$

式中：

L₂——距声源 r₂ 处声源值[dB (A)]；

L₁——距声源 r₁ 处声源值[dB (A)]；

r₂、r₁——与声源的距离 (m) 。

(3) 影响预测结果

根据前述模式，计算噪声距离的衰减量详见下表。

表 6.5-1 混合噪声随距离的衰减量

距离 (m)	1	10	30	40	50	60	70	80	90	100	130
L _{dB (A)}	0	25	30	32	34	35	36	38	39	40	43

根据前述分析，声源强度最大值为 90dB (A)。从上表的衰减量可见，只要 30m 衰减距离，昼间噪声值即可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准 (昼间≤60dB (A)) 的要求。本项目夜间不进行填埋操作和渗滤液回喷作业，故噪声影响可不考虑。因此，本项目噪声对周边环境的影响很小。但是，垃圾运输车辆运输过程中，应该注意控制行驶速度，并禁止鸣笛，以防对垃圾运输线路沿线的居民及周围的牛、羊群产生惊扰。

6.6 固体废弃物对环境的影响分析

本项目运营期产生的固体废弃物主要是生活垃圾和污泥。经工程分析核算可知，生活垃圾产生量为 0.9t/a，就近在本垃圾填埋场填埋。污泥主要来源于渗滤液调节池，污泥量约为 6.0t/a，经沥干并鉴定不含重金属污染后可全部运至本项目垃圾填埋场填埋处理。因此，本项目产生的固废对周边环境影响较小。

6.7 生态环境影响分析

本项目主要占地类型为林地，不占用基本农田，不涉及国家和四川省地方重点保护的珍稀植物。本项目占地面积18231.22m²，随着施工的结束，对施工迹地采取相应的水土保持措施进行恢复，同时工程区设计绿化面积可达2286.396m²，对地表植被的破坏将得到有效补偿。运营期垃圾填埋使用的覆土来自施工期开挖土方量，在堆土场外缘修建排水沟，并对堆土进行覆膜等水土保持措施，以减缓水土流失程度，避免发生地质灾害。待工程服务期满后将进行封场，采取相应的绿化措施后，对区域生态环境的影响不大。

6.8 社会经济环境影响分析

本项目运行后能够发挥显著的社会、经济效益，极大地改善当地环境卫生状况，极大地改善当地的市容市貌。同时，工程正常运行后能够极大地减少蚊苍蝇、老鼠以及病菌的滋生繁殖和传播，减少传染疾病的可能性。

6.9 景观环境影响分析

本项目垃圾填埋场址的填埋区较为封闭，为山坡型填埋区，东面距离九龙县规划建成区约9km（直线距离），北面距离烂庙子村约2.1km、羊房子村约3.6km；项目地块南面、西面与001乡道相邻；周边植被以林地为主，植被覆盖率较好。工程填埋区和调节池及管理区分布在乡道两侧，从乡道看向工程区，主体填埋区由垃圾坝阻隔，对景观造成一定影响。本环评要求：项目施工阶段要做好布局，减少对其范围内及边界植被造成破坏，减少水土流失问题；填埋区实施完毕后及时覆土恢复植被，在场区边界上采用绿化方式进行隔离，减少对周边景观的破坏。

本项目周边无自然、人文景观，通过上述措施后对区域景观的影响较小。

6.10 收运系统环境影响分析

（1）垃圾运输道路

本项目处理的垃圾在服务范围内由环卫系统负责收集，用密闭式的垃圾专用车运至填埋场内。垃圾在乡镇镇区内运输时，由于区内路面路况较好，可以满足垃圾的运输。乡镇均将配套建设垃圾转运站，垃圾经转运站由压缩密闭式自卸垃

圾车运至项目场内。

(2) 垃圾运输恶臭影响分析

根据资料分析，垃圾运输过程中散发恶臭气体较大的是非密封垃圾运输车，而密封冷藏运输车恶臭气体散发相对较小。垃圾运输车恶臭散发较强大多在夏季，由于瓜果蔬菜皮等有机物在夏季高温季节易发酵腐烂，因此恶臭的强度较大，影响范围较广；而在冬季垃圾运输车散发的恶臭相对较小，非密封垃圾车散发的恶臭使附近居民感到不适的影响范围一般约在 20~50m。

另外，非密闭垃圾运输车易使垃圾渗滤液在运输道路上洒落，形成黏糊的黑斑，在密封冷藏运输车在正常情况下，不存在渗滤液洒落现象，不会影响环境。为了减少垃圾运输对沿途的影响，要求采取以下措施：

①采用密封运输车，车底部均配有渗滤液收集装置，防止飞扬散落，跑冒滴漏。

②加强维修保养，并及时更新垃圾运输车辆，确保垃圾运输车的密封性能良好。

③尽可能缩短垃圾运输车在居民集中区以及沿途敏感点附近滞留的时间。

④每辆运输车都配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

⑤加强对运输司机的思想教育和技术培训，避免交通事故的发生。（本工程垃圾运输沿途的环保措施和运输车辆的检修维护由当地政府职能部门负责执行。）

综上，本项目垃圾运输过程中可能造成的恶臭环境影响较小。

(3) 垃圾运输噪声影响分析

本项目建成后主要来自服务范围内的九龙县县城及周边 30km 的居民点，垃圾运输量按 5t 载重货车（垃圾车）计算，每日运送垃圾进入该地区的车辆约在 1~2 车次。垃圾运输车噪声源为 75dB(A)~85dB(A)，在收运途中不可避免会涉及沿线的居民，本报告提出降噪措施如下：

①运输车在途径居民集中点路段，应严格控制车速，禁止鸣笛，减少交通造成影响。

②加强运输车辆日常保养维护，杜绝“带病”上路，减少交通噪声影响。

因此，采取上述措施后，垃圾运输噪声对沿线的影响较小。

根据建设部的要求“建城[2000]120号文件”，对本项目的收运系统应严格执行该文件的要求，一般来讲，应做好以下工作：

(1)垃圾收集和运输应密闭化，防止暴露、散落和滴漏。应采用压缩式收集和运输方式，严禁使用敞开式收集和运输方式。

(2)结合资源回收和利用，加强对大件垃圾的收集、运输和处理。

(3)严格禁止危险废物进入生活垃圾，逐步建立独立系统，收集、运输和处理废电池、日光灯管、杀虫剂容器等。

(4)严禁拾荒者随意乱翻垃圾，造成垃圾“搬家”，污染城市环境。

(5)定期对垃圾桶、垃圾池进行消毒、灭菌工作，防止疾病的漫延和传播。

(6)保证垃圾桶、垃圾池中的垃圾全部收集至垃圾填埋场，不给城市留下后患。

(7)垃圾运输车辆选用车身易于清洗，密封性好的新型集装箱车或密闭车。

(8)选择恰当的运输路线，尽量避免敏感点，例如学校、医院、机关等。

(9)合理安排清运时间，避免交通高峰期，尽可能避免垃圾运输影响城市市容及市民的生活。

(10)合理选择运输路线。

(11)配置车辆清洗设施，保证垃圾运输车辆卸车后得到严格清洗。

(12)完善管理制度，对车辆定期检修，保证车辆的密封性良好。

以上各项要求必须设专人进行管理，人员要固定，所有工作人员应经过严格的职业技术培训和责任心教育。

总体而言，只要加强垃圾的运输、贮存管理，避开运输高峰期，避免运输过程中沿途抛洒现象，垃圾运输采取以上措施后，不会对运输道路造成明显影响。

7 封场期环境影响分析

封场是卫生填埋的一个重要环节，封场质量高低对填埋场能否保持良好封闭状态起着至关重要的作用。封场后日常管理与维护则是卫生填埋场能否继续安全运行的决定因素。垃圾填埋场封场后，虽然不再有新鲜生活垃圾补充进来，但是封场覆盖层下面的原有生活垃圾在相当长一段时间内仍然进行着各种生化反应，场地仍会产生不同程度的沉降，垃圾渗滤液及填埋气仍然会产生。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。封场后的维护主要包括填埋场地的连续视察与维护、基础设施的不定期维护以及场内及周边环境的连续监测。具体内容如下：

制定并开展连续巡察填埋场的方案，对填埋场封场后的综合条件进行定期巡察，尽早发现问题、解决问题，防患于未然。同时，制定相关的安全规程和技术标准来应对可能出现的问题及采取相关的技术措施。基础设施维护范围主要包括地表水排放设施、填埋场地表梯度、衬垫层的情形、再绿化、填埋气和渗滤液收集设施。基础设施所需的维修程度主要取决于地表的沉降，而沉降的程度则取决于气体成分及其最初在填埋场堆放时被压缩的程度。因此，监测填埋气的成分对基础设施维护具有重要的指导作用。对填埋场配备的设备需进行定期检修，以免在出现突发事故时设备无法使用。设备数量则取决于填埋场的范围大小和需维护设施的自然状况。

在填埋场封场后，为了管理好填埋场的环境条件，确保填埋场不释放可能对公众健康和周边环境造成影响的污染物，封场后仍需对场内及周边一定范围进行环境监测。监测范围主要包括：①填埋区、渗滤液调节池的气体 and 液体②地表水③地下水④空气质量。分析所需的采样数量和采样频率通常取决于当地空气污染和水体污染管理机构的规定。

封场后填埋场内垃圾的含水率、有机物含量均降低，在封场后垃圾含水率降到 20% 以下，有机物含量降到 5%。同时，渗滤液中污染物浓度在封场后也将迅速降低，垃圾中的有机物大部分被降解。对于生活垃圾填埋场，尤其是实施了完善封场工程措施的填埋场，填埋垃圾在封场后几年内就会达到一个比较稳定的状态，有利于填埋场的再利用。在进行土地利用前必须由当地环卫、岩土、环保做出场地鉴定和使用规划，在未经鉴定之前填埋场地严禁作为永久性建（构）筑物

用地。

在填埋场封场后的维护监管期，由于工程所在地的蒸发量远大于降雨量，加之封场系统的有效阻隔，填埋场的渗滤液产生量将十分有限。综合考虑项目所在地的环境特点、投资运行费用等因素，项目封场期回灌采用浅层水平穿孔管回灌，该回灌方式基建和运行成本低，维护检修简单。为保证渗滤液的布水效果，需在布水器下衬砾石、碎轮胎等材料。

综上所述，在落实封场工防渗工程及上述相关封场要求建议的基础上，封场期污染物对周边环境的影响不大。

8 环境保护措施及其技术经济论证

九龙县城市生活垃圾处理设施工程的建设将缓解现状填埋场压力，极大改善九龙县城及其周边地区的环境卫生状况，具有良好的环境效益和社会经济效益。但是，工程实施和运行中不可避免地对环境产生一定的影响。因此，针对工程建设对环境的不利影响，论证工程拟采取的环保措施的技术经济可行性，并提出合理化建议，确保工程对外环境的不利影响控制在最低限度内，缓解和削弱外环境对工程建设的制约，实现社会、经济和环境效益的统一。

8.1 施工期环保措施论证

8.1.1 施工期污染控制措施

1、施工期水污染防治措施

(1) 施工人员生活垃圾集中堆放，由市政清运至现有的生活垃圾处理场，防止生活垃圾污染水源。

(2) 严格管理施工机械，严禁油料泄漏和倾倒废油料。施工中对于施工时搅拌混凝土产生的废水，在施工现场设置简易的隔油沉淀池，将废水进行沉淀处理后在回用，严禁将废水直接排入水体。

(3) 各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走。

(4) 施工期间生活污水、施工机械和运输车辆的冲洗废水等应经过隔油沉淀池处理后在回用，禁止乱排、漫排。

2、施工期大气污染防治措施

(1) 加强施工现场的管理，材料运送时运输汽车应完好，不得超载，并尽量采取遮盖、密闭措施，以防泥土洒落，以减少起尘量。水泥、沙石等容易飞散的建筑物料，应统一存放，并采取盖棚等防风遮挡措施；起尘严重的场所四周要加设挡风尘设施。

(2) 为防止施工道路地表开挖、弃土堆放场地起尘，以及运输材料道路及施工现场起尘，应配备洒水车定时对相关路段洒水处理，使表面有一定的湿度，减少扬尘量。

(3) 合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资及弃土的运输，应尽量避免交通高峰期，以缓解交通压力。同时，施工单位应与交通管

理部门应协调一致，采取相应的措施做好施工现场的交通疏导，避免压车和交通阻塞，最大限度的控制汽车尾气的排放。

3、施工期噪声污染防治措施

(1) 合理编制施工组织设计

应将施工期环境保护措施纳入施工招标条件中，施工单位在进场前应编制施工组织设计，对采用的设备型号规格、噪声级以及操作规程予以明确，对采取的噪声防治措施和设施要有明确规定，并报环境监理单位审查备案。

(2) 合理安排施工时间

合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，避免局部噪声级过高。把噪声大的作业安排在白天进行，晚上 10:00 至次日早上 6:00 期间应停止施工，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，如因工艺技术原因必须在夜间连续施工的，应在开工前报当地生态环境主管部门批准，采取临时噪声减缓措施。

(3) 降低设备声级

①施工设备尽量采用先进低噪声设备，定期保养、维护，保持机械润滑，避免因设备性能差而增大机械噪声，减少对周边环境的影响程度。对施工运输车辆采取限速措施，使出入车辆尽可能减缓行驶速度，运输车辆晚间运输尽量用灯光示警，禁鸣喇叭，减少交通噪声对周围环境的影响。

②振动大的机械设备使用减振机座，闲置不用的设备应立即关闭。

(4) 降低人为噪声

①按照操作规程操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，禁止高空抛物，减少碰撞噪声。

②尽量少用哨子、笛等指挥作业，采用现代化通讯工具。

(5) 强噪声源远离敏感点

应按照文明施工要求在施工场地的边界设置轻质施工围护结构，除能减少扬尘、避免景观影响外，还能有效减缓噪声扩散。

施工单位按施工组织设计进行施工，施工场地进行了合理规划，统一布局。应合理选择施工机械的停放场地。

4、施工期固体废物防治措施

(1)本项目建设施工期间场地多余土石方和表土暂时堆放在填埋区内设置的临时堆土场和表土堆土场，部分用于后期填埋覆土，剩余弃方外运至政府指定弃渣场处理；施工产生的各种建筑垃圾，必须按照环卫、环保和建筑业管理部门的有关规定进行处置，及时将建筑固废运到指定地点妥善处置，严防制造新的“垃圾堆场”。建筑垃圾中钢筋等回收利用，其它固废及时清运到当地制定场所堆存，不能随意抛弃、转移和扩散。

(2)施工场地要求设置生活垃圾箱（桶），固定地点堆放，分类收集，定期由环卫部门集中处理，全部清运至现有生活垃圾填埋场。

(3)设置临时堆放场，强化运输和存放过程环境保护与环境管理。

5、生态措施

(1)减少占地和扰动

严格控制施工活动在用地红线范围内，避免造成不必要的占地和地表扰动。

(2)水土流失防治措施

①进一步优化主体工程设计，在既保证主体工程顺利施工的条件下，同时兼顾水土保持的要求。防止建筑垃圾的随意堆放。

②规范施工程序，优化施工组织和施工工艺。合理安排施工时序，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间；尽量避开雨季施工，适时开挖，减轻施工期造成的水土流失。修建临时性围墙封闭施工，将水土流失尽量控制在项目区内进行防治。既有利于阻挡水、土外流，防止对四周造成危害，又有利于施工管理。

③增加临时排水措施和沉沙池工程。本项目全面扰动地表，施工建设期地表裸露面积大、裸露时间长，雨季易产生严重水土流失，在采取永久性防治措施之前，应采取临时性措施，控制施工期水土流失。

④工程各开挖裸露处除建筑物、道路占用外，尽可能全部恢复植被，减少水土流失，做到水土流失治理与景观保护相互统一，通过采用绿化、美化等措施防治水土流失，美化区内外环境，使景观得到优化，环境得到改善。

⑤应满足消防及交通要求，内部道路及给排水管网一次敷设到位。

8.1.2 施工期环保措施论证

本工程影响范围较小、工程量不大。分析认为，通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、噪声及生态破坏；同时通过实施相应的工

程防范措施，又可将工程施工对扬尘、噪声、废水、弃渣的影响将到最低的程度及很小的范围内。采纳上述的管理措施和工程措施，大大削减了施工“三废”、噪声的排放及生态影响，同时可节省污染防治费用，治理措施可行。

8.2 营运期环保措施论证

8.2.1 大气环境保护措施

本工程营运期主要是恶臭、填埋场产生气体以及道路扬尘对大气环境的影响。针对道路扬尘，环评要求控制车速降低扬尘产生量。本次环评主要针对恶臭及填埋场气体提出相关的措施。

8.2.1.1 填埋气体防治措施

生活垃圾填埋后其中的有机物逐渐生物降解，产生一定量气体，气体主要成份是 CH_4 、 NH_3 、 H_2S 等。为了避免这些气体在填埋垃圾内积累，消除由此而来的潜在火灾及爆炸危险，因此在垃圾层中设置导排气系统。

本工程采用气体导排井（即导气石笼），收集导排垃圾降解时产生的填埋气体。导气石笼设置于导渗盲沟和填埋分区界限上方。场内导气管从场底上2~3m的高程开始，按30m间距垂直铺设，设置深度为距垃圾堆体底部上边2m处。当单元作业上升时，通气管不断增高，始终保持高出垃圾层高1m；当最终封场时，高出垃圾层高2.0m。导气管为开孔花管，下部采用PVC管($\phi 160 \times 9.5\text{mm}$)，上部采用无缝钢管($\phi 159 \times 4.5\text{mm}$)，最顶部设一可拆卸挡雨帽，以防止雨水和异物进入导气管。导气管四周设有石笼透气层，即铁丝网格包拢的级配砾石滤料（粒径25~50mm），直径1000mm，顶端为导气管出口及取样口。

由于地形条件的限制，填埋场库区范围内在填埋作业期间，作业不断进行，垃圾堆体表面不断升高，因此无法实现对导气系统导出的气体进行集中收集，而且本工程对服务区生活垃圾处理量较小，因此，不考虑垃圾气体的回收利用，直接通过导排系统自然排空。

同时，为了防止填埋场气体发生爆炸，环评要求将填埋场区域划定为防火区域，储备干粉灭火剂和沙土，并配置填埋气体监测及安全报警仪器。

结合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）中的要求，本次环评建议设置 500m 的卫生防护距离。根据外环境关系情况，目前垃圾填埋场库区场界外 500m 范围内无人居住。在今后规划中，环评要求在距本工程填埋区边

界 500m 范围内不得新建居民住宅、医院、学校等设施，不得引进医药、食品等企业。

为防止轻质垃圾在风较大时飞散造成二次污染，采取随填随压、及时覆土、设置隔离网等措施进行减缓。

8.2.1.2 恶臭防治措施

为了减轻对周围大气环境的影响，本次环评提出如下恶臭防治措施：

(1) 垃圾填埋场库区场界外 500m 划定为卫生防护距离。今后在垃圾填埋场场界 500m 范围内，不得新建居住区、学校、医院等、不得引进医药、食品等企业对环境要求较高的环境敏感项目。同时，垃圾车运输过程中可能会产生一定的恶臭，环评要求采用全封闭垃圾车运输，以减少对沿途分散的环境敏感点的影响。根据现有填埋场的调查可知，垃圾运输过程恶臭污染影响主要分布在邻近垃圾填埋场运输道路两侧，夏季恶臭污染十分明显，故本次环评要求进场道路两侧卫生防护距离设置为 50m。

(2) 渗滤液调节池采取加盖封闭措施减少恶臭排放。

(3) 采取必要的措施防止恶臭物质的扩散，在填埋作业区设置可移动喷雾除臭系统并定期进行喷洒，起掩蔽、中和或消除恶臭的作用，把臭气强度降到人体嗅觉所能感知的水平以下。同时使用杀菌剂、防腐剂（如次氯酸钠等的氯系化合物，锌、铁化合物，甲酚等杀菌消毒剂），降低生活垃圾等有机物腐败分解的速度，降低臭气产生速率。

(4) 生活垃圾填埋场应分区进行填埋作业；填埋作业时应减少垃圾的暴露面积，缩短垃圾暴露时间；垃圾进场后应于当日完成摊铺、压实、覆盖工作；每日填埋作业结束后，应对全部作业面进行覆盖；特殊气象条件下应加强对作业面的覆盖；填埋场填埋作业达到设计容量后，应及时进行封场覆盖。

(5) 加强场区及场界绿化，建立绿化防护带。

综上所述，在落实本环评提出的对恶臭及填埋场产生气体的措施后对工程区周边大气环境影响较小。

8.2.2 地表水环境保护措施

本工程营运期主要是填埋场管理人员产生的生活污水、车辆冲洗废水及渗滤液对水环境产生影响。

车辆冲洗废水收集后接入调节池、生活污水经化粪池收集处理后接入调节池一并回喷处理，不外排。

垃圾渗滤液的收集是由渗滤液导排系统引至调节池，由泵提升，回喷回灌至垃圾填埋体进行处理。该治理方案是在垃圾渗滤液完全蒸发不外排的前提下，避免对地表水环境造成污染影响。对渗滤液循环蒸发的处理方法是在填埋区下游建渗滤液调节池，收集渗滤液，用高压泵将渗滤液喷洒回填埋区，通过自然蒸发以及填埋场有机物降解减量，未蒸发的部分液体再渗流回调节池，如此反复操作直至渗滤液全部蒸干，最终实现渗滤液的零排放。

结合九龙县的气象资料，当地的蒸发量远大于降雨量，为实施回喷回灌，实现渗滤液零排放创造了条件。根据源强分析，工程建成后渗滤液日最大产生量为 $16.44\text{m}^3/\text{d}$ ，经回喷回灌处理后，无外排。

本环评认为该方案可节省不少投资和运行费，经济可行，技术上也具有可行性。

为了防止渗滤液事故排放，环评提出如下措施：

(1) 建立渗滤液收集和监测系统，在有大雨、暴雨天气预报时，提前抽干排空收集系统内的积液，以便有足够的容量容纳骤增的渗滤液。

(2) 加强渗滤液处理设施的管理和维护，保证处理系统的正常运行。

(3) 在渗滤液调节池尺寸设计上已充分考虑预留空间，根据前述渗滤液产生量预测，调节量为 1550m^3 ，而调节池池体容积 2250m^3 ，富余空间 700m^3 ，可兼做事故应急池，起到事故情况下渗滤液的收集暂存作用。

8.2.3 地下水污染防治措施

(1) 防渗措施

根据工程设计，本项目对填埋场库区及渗滤液调节池均进行重点防渗处理。

填埋场场底防渗结构由上至下依次为①填埋物（生活垃圾）、②反滤层： $200\text{g}/\text{m}^2$ 土工滤网、③渗滤液导流层：30cm厚卵石（粒径20~40mm）、④膜上保护层： $600\text{g}/\text{m}^2$ 土工布、⑤防渗层：1.5mm厚HDPE膜、⑥CGL防渗层： $4800\text{g}/\text{m}^2$ 钠基膨润土、⑦膜下保护层：30cm黏土保护层、⑧地下水导流层：30cm卵石+ $200\text{g}/\text{m}^2$ 土工布、⑨基础层：土压实度不应小于93%；库区边坡防渗系统自上而下为①填埋物（生活垃圾）、②渗滤液导流与缓冲层：5mm土工复合排水网、③膜上保

护层：600g/m²土工布、④防渗层：1.5mm 厚 HDPE 膜、⑤CGL 防渗层：4800g/m²钠基膨润土、⑥膜下保护层：30cm 黏土保护层、⑦基础层：土压实度不应小于 90%。

渗滤液收集导排系统包括库区场底渗滤液收集管、渗滤液调节池。渗滤液导排由填埋场库底树枝状盲沟组成，主盲沟总长度约 154m，由砂砾石内包 DN300HDPE（PE100）花管构成；支盲沟总长约 54m，由砂砾石内包 DN200HDPE 花管构成；盲沟均呈倒梯形状，沟深 700mm，收集管下先铺一层 200mm 厚细砂，再在收集管上铺 500mm 卵石（D=40~60mm），大卵石上再铺 500mm 小卵石（D=20~30mm）。库区渗滤液通过盲沟将渗滤液收集在填埋场集液坑内。渗滤液排出系统采用重力流排出填埋场。从集液坑通过两根 DN300 的无孔 HDPE（PE100）收集管穿过垃圾坝，引入渗滤液调节池。

渗滤液调节池池体采用 50cm 厚 S6 等级抗渗混凝土，并铺设 200g/m² 无纺土工布+2.0mmHDPE 防渗膜，满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）对重点防渗区的要求。

（2）地下水监控措施

本环评提出：设置 6 口地下水监测井（具体见表 6.3-3），位于填埋场库区地下水上游的本底井、位于填埋场地下水主管出口处的排水井、位于垂直填埋场地下水走向的两侧的污染扩散井和位于填埋场地下水下游的污染监视井。对项目运行对区内地下水水质的影响进行跟踪监测，监测频次每季度 1 次。

（3）地下水防治措施

严格按照环评要求对项目下游地下水水质监测井进行监测，如发现水质异常，立刻采取有效措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对厂区下游地下水造成污染。

8.2.4 噪声防治措施

本项目运营期的噪声源主要为垃圾运输车辆、垃圾填埋作业过程中的推土机以及渗滤液处理系统中各水泵的噪声。对于运输车辆噪声主要是采取控制车速、加强车辆维护保养等；对于填埋作业机械噪声防治，工程首先采用低噪声设备，并根据需要设置基础减震、消音设施，在场区及周围进行带状绿化，同时，加强作业工人的劳动防护，噪声对周围环境及工人影响较小。

8.2.5 固体废弃物处置措施

本项目营运期产生的固体废弃物主要是生活垃圾和污泥。生活垃圾经收集后运至本垃圾填埋场填埋；经沥干并鉴定不含重金属污染后可全部运至本项目垃圾填埋场填埋处理。此外，填埋场营运期固废污染物还包括垃圾袋飞扬造成的白色污染，采取的措施有：及时覆土压实；设置隔离网；加强填埋作业管理，严格操作规程等。本项目固废处置方案经济技术可行，对周边影响不大。

8.2.6 生态环境保护措施

本次生态恢复的范围为直接受施工影响的区域，即填埋场库区、管理区所在范围、临时堆土场等；生态恢复主要为植草绿化。

根据施工组织方案可知，施工临时设施均布置在工程征地红线范围内。根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》，本环评要求垃圾填埋场四周需设置绿化隔离带。根据当地气候条件及场址周围地形、地貌、土质条件，选用当地常见植物作为绿化带植物。填埋库区外设 8m 隔离绿化带，进行植草绿化。

本次环评建议在运营过程中采用当地常见草种披碱草进行植草绿化，并在营运期定期浇水养护，并与区内的建筑物相协调。垃圾填埋期间使用的覆土来自施工期开挖土方量，在堆土场外缘修建排水沟，并对堆土进行覆膜等水土保持措施，以减缓水土流失程度，避免发生地质灾害。

8.2.7 景观及交通影响减缓措施

本项目选址于高山地带，临近乡道 001，周边以林地为主，不存在可具观赏性的景观景点，仅会对场地的自然性产生一定的影响。营运期主要的影响表现在以下几个方面：

(1) 垃圾填埋场的塑料袋、纸张以及作业粉尘等飞扬物在未进行覆土压实的情况下可能飘出场外，对景观环境影响较大。本工程在填埋场周围设置永久性的防飞散拦截网设施，采用钢丝编制成网状，形成立体的防护，同时及时进行覆土压实，通过工程措施，能够最大程度减低工程运行对景观的影响。

(2) 垃圾填埋场的渗滤液采用回喷处理，由于渗滤液回喷及垃圾本身会产生一定的臭气，随风扩散，可能对经过的旅客产生一定的影响。根据九龙县的实际情况，日照时间长，紫外线较强，温度较低，生活垃圾经过自然降解产生的臭气浓度较低，产生量较小，整体的影响程度较小，加上填埋过程中及时进行覆盖，填埋工艺要求一层垃圾一层土，当天填埋的垃圾必须当天覆盖完毕。通过采取上

述防范措施后，可有效减少轻质垃圾的飞扬量及恶臭气体的产生，减轻对周围环境的不利影响。

8.2.8 防洪防雨水措施分析

本项目防洪防雨采用在库区周边修建截洪沟，根据工程区地势情况在东西两侧各修建 1 条截洪沟，经导排后流入周边自然冲沟。截洪沟系统防洪标准按照“20 年一遇洪峰流量进行设计，50 年一遇洪峰流量进行校核”，并在设计水位以上加安全超高，保证截洪沟排水安全；同时考虑建（构）筑物和设施的防冻措施、在高程变化处和坡度极陡处设置消能设施，能满足项目截排雨水的要求。

考虑根据垃圾场地质情况，集雨面小等因素分析，只要加强对截洪沟的修护（如清除堵塞物等），防洪防雨水措施可行。

8.2.9 有害生物对人体健康的影响及防治措施

本项目正常运行后，垃圾在收集、转运及堆放过程中会产生蚊蝇、鼠害及病原微生物的影响，对环境卫生及人体健康造成影响。主要从以下 3 个方面进行防治：

- （1）加强运输车辆及其它垃圾储存设施的密闭，防止垃圾的洒落；
- （2）对运输车辆、垃圾堆放等容留垃圾的场地、空间要定期进行消杀，定期喷洒消毒药剂及灭蚊蝇、灭鼠药剂，减少疾病传播的可能性；
- （3）垃圾的收集、转运、处理要及时进行，尽量减少垃圾的停留及堆放时间；
- （4）在填埋场周围设置永久性的防飞散拦截网设施，采用钢丝编制成网状，形成立体的防护，在防飞散的同时，可以防止牲畜等进入填埋库区。

8.3 封场、封场后的运营管理以及土地利用措施

8.3.1 封场措施

垃圾填埋到设计高度后应进行最终的封场处理。填埋场封场 3 年后未经环卫、岩土、环保专业技术鉴定之前，填埋场场地禁止作为永久性建（构）筑物的建筑用地。

本项目封场覆盖系统包括排气层、防渗层、排水层、植被绿化层。具体如下：

- ①排气层：300mm 碎石层，粒径要求 20~40mm；
- ②防渗层：300mm 厚 $k \leq 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 的黏土和 1.0mm 厚的 HDPE 人工膜，膜上保护层采用厚度 5mm，网格孔径 $< 20\text{mm}$ 的复合土工排水网；

③排水层：300mm 碎石层，粒径要求 20~40mm，上部铺设 200g/m² 土工滤网；

④植被层：40cm 厚的自然土 ($k \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$) 和 20~100cm 厚的营养土。

本项目初设资料提出的上述封场措施能够满足要求。

本次环评进一步补充如下封场措施及要求：

①填埋场的最终覆土区域应及时分期进行绿化，封场初期绿化宜选择对 CH₄、NH₃、H₂S 等有抗性的植物，种植草皮。

②垃圾填埋至设计库容后，封场时应注意地貌的美观，并与周边地形进行连接，且稍高于两边，以便大气降水从填埋区排出。

③封场后填埋场顶面坡度要求达到 5% 以上，侧面坡度为 10%。

④在工程服务期满后的初期，仍然有少量渗滤液的产生，利用当地蒸发量远远大于降雨量的气候特点，且随着时间的推移，渗滤液产生量会越来越少。渗滤液经收集后回喷逐渐蒸发，保证渗滤液在工程服务期满后不外排。

⑤根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）、《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）相关要求，封场期间还需要做好以下工作：

a) 铺设在碎石透气层上的粘土层、自然土层应均匀压实，其中粘土层渗透系数不应大于 $1 \times 10^{-7} \text{m/s}$ ，厚度应在 20~30cm；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；

b) 封场系统应控制坡度，坡度一般不超过 33%，以保证填埋堆体稳定，防止雨水侵蚀；

c) 封场系统建设应与生态恢复和水土保持相结合，要防止植物根系对封场土工膜的损害，终场后的土地使用应在天门场地达到安全期后方能使用，但使用前必须做出场地鉴定和使用规划；

d) 封场后进入后期维护与管理阶段的生活垃圾填埋场，应继续处理垃圾渗滤液和填埋气，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《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 现有和新建垃圾填埋场水污染排放质量浓度限值要求。

8.3.2 封场后的运营管理措施

本工程服务期满后应继续进行填埋场的维护与管理，同时继续渗滤液收集和

处理，废气排导处理和卫生防疫等工作，并定期进行监测。封场进入后期维护与管理阶段的措施主要有：

- (1) 加强填埋场的监督管理，避免周边的居民和牲畜进入场内。
- (2) 继续对填埋气体进行检测，防止发生爆炸。
- (3) 加强对渗滤液调节池和回喷系统的监控，回喷设施将继续运行，确保设施正常工作。
- (4) 加强在雨季对渗滤液调节池的巡视，避免大量雨水进入池内，导致渗滤液外溢污染环境。
- (5) 注重场区周边防洪设施的运行情况，如发现截洪沟等出现破损，应及时进行清理或采取有效的修补措施。

通过以上各阶段工程环保对策措施的综合分析，只要落实各项环保对策措施，严格垃圾填埋操作规程，加强环境监督管理，本工程出现二次环境污染的可能将大大减小，而且对当地生态环境还将产生有利影响，有效改善当地的环境状况。

8.4 环保投资

本工程总投资 2990 万元，其中环保投资 113 万元，占总投资的 3.8%，环保投资估算见下表：

表 8.4-1 环保治理措施及投资估算一览表 单位：万元

类别	项目及建设内容	治理措施	投资(万元)	备注
运营期	大气污染物治理措施	填埋气体：导气井排空，主要是甲烷	/	计入工程费
		恶臭：及时覆土压实；定期喷洒杀虫剂、防止蚊蝇滋生；喷洒除臭剂；建设绿化隔离带；划定卫生防护距离等。	10	
	水污染物治理措施	填埋区渗滤液收集处理系统：修建 1 座 2250m ³ 的调节池、渗滤液收集系统、渗滤液回喷系统。调节池进行重点防渗。	/	计入工程费
		地下水导排系统：采用碎石排水盲沟导排，通过 DN300 的 HDPE 排水管穿过垃圾坝排出场外。	/	计入工程费
		防洪、排雨水系统：填埋场周边设排洪沟、填埋场内设临时性排水沟	/	计入工程费
		车辆冲洗废水：垃圾车辆清洗平台和设施，废水进入调节池	2	
		生活污水：化粪池 1 个 1.5m ³ 处理后进入调节池	1	
	地下水防治措施	填埋库区及边坡均采用重点防渗措施。	/	计入工程费
		渗滤液调节池池体 50cm 厚 S6 等级抗渗混凝土，并铺设 200g/m ² 无纺土工布+2.0mmHDPE 防渗膜进行重点防渗。	/	计入工程费
		化粪池采用混凝土结构、消防水池为地下式钢筋砼		

类别	项目及建设内容	治理措施	投资 (万元)	备注	
		结构等一般防渗。管理区地面硬化处理、区内道路路面硬化等简单防渗。			
		工程区周边设置 6 个地下水监测井	5		
	噪声治理措施	建筑隔声、减震、距离衰减	2		
	围网、防飞网	填埋场四周设置围网、防飞网、防火隔离带	/	计入工程费	
	绿化及生态恢复	设置绿化 2286.396m ² ，绿化率 15.5%	/	计入工程费	
	风险防范措施		设置气体导排系统，设置 6 个地下水监测井等，编制应急预案、成立应急小组、开展应急演练等	20	/
			渗滤液调节池 1 个 2250m ³ ，内部采取分隔设计、顶部加盖，兼做事故应急池。	/	计入工程费
		消防水池 1 个 350m ³	/	计入工程费	
环境监测与管理	重点对恶臭、地下水的环境监测与管理；四周设立警示牌禁止入内；加强巡检防止牲畜、拾荒人员进入填埋区；施工期加强环境监理，保证施工质量	20	/		
施工期	扬尘治理	人工洒水降尘	1.5		
		路面、场地清理	1		
		拌合站设备配套除尘装置	/	计入设备费	
	废水治理	生产废水沉淀池 1 个，容积 3m ³	2		
		简易旱厕处理生活污水，定期清掏	1		
	固废	垃圾桶 3 个	0.5		
噪声	选择低噪声设备				
	围栏施工，合理布局施工	/	计入工程费		
封场期	废气处理	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；继续对填埋气体进行检测和点燃处理，防止发生爆炸	/	计入工程费	
	废水处理	渗滤液收集处理：修建1座2250m ³ 的调节池、渗滤液收集管网、渗滤液回喷系统；加强渗滤液收集、回喷系统的检查，特别是雨季的巡检，确保设施正常运行。	/	计入工程费	
	绿化及生态恢复	垃圾之上先覆盖一层厚为0.2~0.3m的粘土，压实后再覆盖一层厚度为0.4~0.5m的自然土，均匀压实，要求粘土渗透率不大于10 ⁻⁵ cm/s，全部绿化。	/	计入专项封场费用	
其他	水土保持	工程措施、植被措施防治水土流失，包括弃土临时堆场防治措施等	50	新增水保费	
	地质环境治理	地质灾害防治措施及监测预警	10		
合计			113		

9 环境风险评价

环境风险评价是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故(不包括人为破坏及自然灾害)，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，造成人身安全与环境影响和损害程度，提出防范、应急与减缓措施，使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。本次环境风险评价将把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价重点。通过分析本项目中主要物料的危险性和毒性，识别其潜在危险源并提出防治措施，达到降低风险性、危害程度，保护环境之目的。

本项目产生的环境风险因素主要包括渗滤液事故排放、 CH_4 等气体产生爆炸及火灾对环境产生的危害性影响。根据工程特性及九龙县实际情况，本次风险分析将洪水、地震等自然灾害纳入风险分析中。

9.1 风险调查

9.1.1 风险源调查

垃圾填埋工程是垃圾最终处置途径之一，根据同类型垃圾填埋场的运营经验，主要的风险事故因素包括垃圾渗滤液的泄漏和甲烷气体自燃或爆炸。

垃圾填埋过程的废水主要是垃圾渗滤液，因其含有高浓度的有机物，COD、BOD₅、氨氮浓度均较高，而且还可能携带大肠菌群，重金属离子、恶臭污染等的有害成分，因此垃圾渗滤液一旦泄漏进入自然水体则会造成纳污水体水质的恶化，导致水生生物的死亡，一旦进入土壤层则会造成地表植被的死亡或减产，侵入地下水则会造成地下水的污染，而且其影响时间将是较长或永久的。垃圾渗滤液的泄漏途径主要为防渗措施不当或防渗层破坏造成的地下泄漏以及调节池满溢流、破裂泄漏两种情况。

填埋气体是生活垃圾在填埋处置过程中其有机废气经厌氧降解产生的混合性气体。填埋气体主要成份为 CH_4 、 H_2S 、 NH_3 等。填埋气体的无序排放将会引发不少环境问题，如其中含较高浓度的 CH_4 （加 CO_2 占总量的 99% 以上），是一种可燃气体，根据其特性在混合气体中其体积比例达到 5~15% 情况下遇火星就会发生自燃或爆炸事故，影响周围人畜安全，是潜在的爆炸源，同时还是重要的温室气体；此外 H_2S 、 NH_3 等恶臭气体对人体的潜在危害也是不可忽视的。场地通

风不畅，甲烷气体未能及时扩散或堆体内导排系统故障造成大量甲烷气体累积是造成甲烷气体自燃或爆炸的重要原因。

(1) 渗滤液溢流风险

渗滤液正常情况下经潜污泵提升至垃圾填埋区进行回喷处理。九龙县降雨量分布不均匀，由于特大降雨造成渗滤液产生量剧增，虽充分考虑了调节池的容积，但是非正常情况下仍可能会导致渗滤液溢流等情况污染水体，或是调节池出现破裂造成渗滤液泄漏。

(2) 渗滤液未正常回喷的风险

由于设备等故障，造成渗滤液未正常回喷处理，高浓度渗滤液溢出调节池。

(3) 填埋场气体爆炸的风险

垃圾填埋具有填埋高差大，产气量多的特点。填埋气是由易燃、易爆气体甲烷和对人的嗅觉有刺激作用的二氧化硫等气体组成的一种混合气体，不但降低空气质量，而且垃圾体滑坡引起气体爆炸，对周围地区构成安全隐患。

我国许多城市都发生过垃圾填埋场气体爆炸事故：如 1994 年 8 月 11 日，湖南省岳阳市一座约 2 万立方米的垃圾堆突然爆炸，上万吨的垃圾被抛向空中，摧毁了垃圾场附近的一座水泵和两道污水堤；其次是 1995 年，江苏无锡市桃花山垃圾填埋场的两个石笼突然起火，无法扑灭，燃烧多天经过一场暴雨才熄灭；湖南省岳阳市垃圾场、江苏无锡市桃花山垃圾填埋场两例气体爆炸，都属中小型垃圾场发生的风险事故。

根据本项目所在地周围环境和地形特点，如发生气体爆炸事故，首先受威胁的是场内的操作工人，其次受影响的是垃圾场紧邻道路的人员和设施。若发生气体爆炸，垃圾坝及生产管理区将受到威胁。

当发生较大规模的气体爆炸事故时，还可能引发一系列后续的风险事故：如渗滤液收集和处理装置设施损坏引起的地表水污染；垃圾填埋场底部防渗层因爆炸破损而渗漏引起地下水、土壤污染；爆炸引起库底有害气体（如 H₂S、CO 等）释放污染周围空气；爆炸气浪抛起的大量垃圾和沙石破坏垃圾场周围生态（植被被垃圾和尘埃覆盖，影响光合作用）和引起水土流失等。

本项目为卫生填埋，垃圾中有机物含量不高，但如不注重垃圾排气系统的通畅，非常容易发生垃圾气体爆炸事故。

因此，垃圾气体爆炸是垃圾填埋场的首要风险因素。

(4) 填埋场防渗层破损

本工程采取人工防渗膜进行场底和周围防渗，可能存在因防渗层破损渗滤液溢漏造成地下水、土壤污染的风险事故。

(5) 其他

本工程风险事故还可能包括垃圾坝垮坝、洪水、地震等影响。经资料显示，该类风险发生的概率极小。

本项目营运期间存在的风险及其来源详见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目营运期可能发生的风险类型

风险类型	风险来源	影响因子
废水事故排放	渗滤液调节池	COD、氨氮、重金属等
火灾爆炸	填埋气	热辐射、冲击波、氮氧化物、二氧化硫等
防渗层泄漏	防渗层	渗滤液
洪水	强降雨	水量、SS
溃坝/垮坝	垃圾堆体、滑坡、泥石流	坝体碎石、垃圾堆体
地震	垃圾堆体	坝体碎石、垃圾堆体

9.1.2 社会关注点调查

本评价对项目周围 5km 内的环境情况进行了调查。在项目 5km 的范围内无风景名胜、自然保护区、重点文物保护单位等特定的社会关注点。

表 9.1-2 风险社会关注点

环境要素	序号	关注点名称	方位	距填埋区边界距离	规模
环境空气	1	游牧民散户	S	约513m	1户
	2	烂庙子村民	N	约2.1km	约12户
	3	羊房子村	N	约3.6km	约20户
地表水	4	九龙河支流	W	约110m	/

9.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 和附录 B，危险物质数量与临界量比值（Q）的计算方法如下所示。

当只涉及一种污染物时，计算该物质的总量与临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 判断，本项目涉及的危险物质包括甲烷、硫化氢、氨，其最大存在量和 Q 值计算见下表。

表 9.2-1 本项目危险物质 Q 值计算表

序号	名称	CAS 号	最大存在量	临界量	Q 值	合计 Q 值
1	甲烷	74-82-8	0.94t	10t	0.094	0.1017
2	硫化氢	7783-06-4	0.0035t	2.5t	0.0014	
3	氨	7664-41-7	0.0315t	5t	0.0063	

备注：填埋场设置填埋气导排系统，效率按 90% 计，即 10% 在填埋堆体内。

由上表可知，本项目 $Q < 1$ ，则项目环境风险潜势为 I。

9.3 评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表 1（见下表），本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

表 9.3-1 评价工作级别分类

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。见附录 A。

9.4 环境风险识别

9.4.1 物质危险性识别

本项目为城乡居民生活垃圾处理，因此项目原料不存在风险性。

渗滤液主要成分为 COD、NH₃-N、SS，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》附录中物质危险性标准以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中涉及的危险化学品。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）标准所列物质，以及《危险化学品目录》（2015 年）。本项目涉及的主要风险物质为氨、硫化氢、甲烷。

表 9.4-1 氨的理化特性及毒理特性一览表

名称	氨				英文名	Ammonia
理化性质	分子式	NH ₃	分子量	17.031	自燃点	651.1℃
	沸点	-33.5℃	相对密度	(水=1) 0.82	蒸气压	/
	外观气味	无色气体、有强烈的刺激气味				
	溶解性	极易溶于水，溶于水、乙醇和乙醚				
稳定性和危险性	<p>氨气与空气混合物爆炸极限16~25%（最易引燃浓度17%），氨和空气混合物达到上述浓度范围遇明火会燃烧和爆炸，如有油类或其它可燃性物质存在，则危险性更高。与硫酸或其它无机酸反应放热，混合物可达到沸腾。</p> <p>粘膜和皮肤有碱性刺激及腐蚀作用，可造成组织溶解性坏死。高浓度时可引起反射性呼吸停止和心脏停搏。</p>					
毒理性资料	<p>急性中毒：短期内吸入大量氨气后可出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、痰可带血丝、胸闷、呼吸困难，可伴有头晕、头疼、恶心、呕吐、乏力等，可出现紫绀、眼结膜及咽部充血及水肿、呼吸率快、肺部罗音等。</p> <p>严重者可发生肺水肿、成人呼吸窘迫综合症，喉水肿痉挛或支气管粘膜坏死脱落窒息，还可并发气胸、纵膈气肿。胸部X线检查呈支气管炎、支气管周围炎、肺炎或肺水肿表现。血气分析显示动脉血氧分压降低。</p> <p>误服氨水可致消化道灼伤，有口腔、胸、腹部疼痛，呕血、虚脱，可发生食道、胃穿孔。同时可能发生呼吸道刺激症状。吸入极高浓度可迅速死亡。</p> <p>眼接触液氨或高浓度氨气可引起灼伤，严重者可发生角膜穿孔。</p> <p>皮肤接触液氨可导致灼伤。</p>					

表 9.4-2 硫化氢的理化特性及毒理特性一览表

名称	硫化氢				英文名	hydrogen sulfide
理化性质	分子式	H ₂ S	分子量	34.076	自燃点	260℃
	沸点	-60.4℃	相对密度	(水=1) 1.19	蒸气压	/
	外观气味	标准状况下是一种易燃的酸性气体，无色，低浓度时有臭鸡蛋气味，浓度极低时便有硫磺味，有剧毒（LC50=444ppm<500ppm）。				
	溶解性	硫化氢气体能溶于水、乙醇及甘油中，化学性质不稳定。微溶于水，形成弱酸，称为“氢硫酸”。其水溶液包含了氢硫酸根HS ⁻ （在摄氏18度、浓度为0.01-0.1摩/升的溶液里，pKa= 6.9）和硫离子S ²⁻ （pKa有争议，在12至17间）。一开始清澈的氢硫酸置放一段时间后会变得混浊，这是因为氢硫酸会和溶解在水中的氧起缓慢的反应，产生不溶于水的单质硫。				
稳定性和危险性	<p>2.1类易燃气体，2.3类毒性气体，有剧毒。</p> <p>与空气或氧气以适当的比例（4.3%~46%）混合就会爆炸。因此含有硫化氢气体存在的作业现场应配备硫化氢监测仪。</p> <p>完全干燥的硫化氢在室温下不与空气中的氧气发生反应，但点火时能在空气中燃烧，钻井、井下作业放喷时燃烧，燃烧率仅为 86%左右。硫化氢燃烧时产生蓝色火焰，并产生有毒的二氧化硫气体，二氧化硫气体会损伤人的眼睛和肺。在空气充足时，生成 SO₂ 和 H₂O。</p>					

	<p>在有机胺中溶解度极大。在苛性碱溶液中也有较大的溶解度。在过量氧气中燃烧生成二氧化硫和水，当氧气供应不足时生成水与游离硫。室温下稳定。可溶于水，水溶液具有弱酸性，与空气接触会因氧化析出硫而慢慢变浑。能在空气中燃烧产生蓝色的火焰并生成 SO₂ 和 H₂O，在空气不足时则生成 S 和 H₂O。超剧毒，即使稀的硫化氢也对呼吸道和眼睛有刺激作用，并引起头痛，浓度达 1mg/L 或更高时，对生命有危险，所以制备和使用 H₂S 都应在通风橱中进行。</p>
<p>毒理性资料</p>	<p>侵入途径：吸入。</p> <p>健康危害：本品是强烈的神经毒素，对粘膜有强烈刺激作用。它能溶于水，0℃时1摩尔水能溶解2.6摩尔左右的硫化氢。硫化氢的水溶液叫氢硫酸，是一种弱酸，当它受热时，硫化氢又从小水里逸出。硫化氢是一种急性剧毒，吸入少量高浓度硫化氢可于短时间内致命。低浓度的硫化氢对眼、呼吸系统及中枢神经都有影响。</p> <p>小鼠、大鼠吸入LC₅₀：634×10⁻⁶/1h、712×10⁻⁶/1h；大鼠吸入LC₅₀：444×10⁻⁶/4h。硫化氢主要经呼吸道吸收，人吸入（70~150mg/m³）/（1~2h），出现呼吸道及眼刺激症状，硫化氢可以麻痹嗅觉神经，吸2~5min后不再闻到臭气。吸入（300mg/m³）/1h，6~8min出现眼急性刺激症状，稍长时间接触引起肺水肿。吸入硫化氢能引起中枢神经系统的抑制，有时由于刺激作用和呼吸的麻痹而导致最终死亡。在高浓度硫化氢中几秒内就会发生虚脱、休克，能导致呼吸道发炎、肺水肿，并伴有头痛、胸部痛及呼吸困难。硫化氢贮存区附近不应有氧化可燃材料、酸或其他腐蚀性材料。避免暴露于高温环境。</p> <p>急性毒性：LC₅₀：618mg/m³（444ppm）（大鼠吸入）。</p> <p>亚急性与慢性毒性：家兔吸入0.01mg/L，每天2h，3个月，引起中枢神经系统的机能改变，气管、支气管黏膜刺激症状，大脑皮层出现病理改变。小鼠长期接触低浓度硫化氢，有小气道损害。</p> <p>其他：LCLo：600ppm（人吸入30min）。</p> <p>体内过程：硫化氢是刺激性气体，几乎全部经呼吸道吸收，也可以经皮吸收。入血液后氧化成无毒的硫酸盐和硫代硫酸盐，随尿排出，一部分游离的硫化氢经肺呼出，在体内无蓄积作用。</p>

表 9.4-3 甲烷的理化特性及毒理特性一览表

名称	甲烷				英文名	methane
理化性质	分子式	CH ₄	分子量	16	自燃点	/
	沸点	/	相对密度	0.717g/L	蒸气压	/
	外观气味	常温下为无色无味气体				
	溶解性	/				
稳定性和危险性	<p>甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。</p>					
毒理性资料	<p>毒性：急性中毒，甲烷毒性甚低，接触高浓度甲烷时引起的“甲烷中毒”，实际上是因空气氧含量相对降低造成的缺氧窒息。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。</p>					

9.4.2 生产系统危险性识别

本项目运营过程中的风险主要包括防渗层破损、渗滤液调节池破裂或溢流造成库区地下水、土壤污染；填埋场填埋气聚积未及时导排引起火灾爆炸；洪水期间未及时导排雨水可能引起溃坝/垮坝，以及地质灾害等引起的溃坝/垮坝等情况。

9.5 风险防范措施

由于本项目处理对象为城市生活垃圾，在卫生填埋的过程中会产生气体，气体主要成分为甲烷，属于 HJ169-2018 附录 A 中所列举的易燃气体。本项目正常情况下垃圾气体量不构成重大危险源，但在非正常情况下（垃圾场导气系统堵塞，地温过高）垃圾气体在封闭环境下发生爆炸风险事故，其后果对环境的影响及危害是很大的。

此外，渗滤液属难处理类废液，有害物浓度高，由于种种原因一旦进入水体会引起地表水、地下水及土壤的污染。

尽管环境风险的客观存在无法改变，但通过科学的设计、施工、操作和管理，可将风险事故发生的可能性和危害性降低到最小程度。真正做到防患于未然，达到预防事故发生的目的，本项目采用的防范及应急处理措施如下：

9.5.1 渗滤液事故排放对策措施

由于渗滤液随季节变化，对渗滤液进行回喷循环，充分利用垃圾填埋表面蒸发作用，减少渗滤液量。渗滤液事故排放主要指调节池容积不能满足产生的渗滤液总量而外溢或者调节池池体破裂产生下渗情况，从而对水环境、土壤环境产生一定的影响。

根据九龙县气象资料，当地多年平均降雨量为 900.6mm，多年平均蒸发量为 1746mm，蒸发量是降雨量的约 2 倍。蒸发量远大于降雨量，通过回喷蒸发的方式能够全部消解渗滤液。

本工程采用表层回喷工艺对垃圾渗滤液进行处理，当回喷回灌设施运行不正常时，渗滤液全部进入调节池。根据对调节池的容量合理性分析，以 2250m³ 作为调节池容积完全能够满足当地最不利气象条件下的渗滤液储存需要。因此，在正常工况下因调节池容积不能满足要求而导致渗滤液外溢的概率为零。另外，渗滤液采用回喷方式进行处理，调节池的渗滤液经泵抽出进行回喷，泵采用一用一备，故因泵出故障导致渗滤液逸出的概率较低。因此，渗滤液事故排放概率较小。

本报告提出的风险防范措施如下：

(1) 本报告建议调节池进行隔断分区设计，即分为若干池体，正常情况下会有空余池体空间；在故障状况下视为事故池使用临时暂存，便于检修维护。

(2) 定期进行地下水和土壤采样，定期对处理设施等进行检查和维修。

(3) 对回喷回灌设施安排专人进行巡视，并应对管道的堵塞、破损、泵的运转、药剂的添加及使用等情况予以记录，发现问题及时处理。

另外，发生故障后应及时与当地住建局联系，调配吸污车进行临时暂存。在填埋区周边布置有截洪沟，渗滤液溢流排放后进入截洪沟，可及时进行沟体截堵，避免流入周边自然冲沟造成水质污染。

9.5.2 土工膜破裂事故排放对策措施

本工程防渗系统属于“HDPE+压实土壤”单层复合防渗结构，防渗层破裂主要是由于防渗施工及防渗材料不符合技术要求所致，如果出现防渗层破裂，渗滤液将有可能对填埋场的地下水、土壤造成污染。

土工膜破裂的情况可能出现在施工铺膜阶段，营运期因外力影响导致土工膜破裂的可能性很小。因此，环评要求加强防渗层施工的技术监督，确保工程达到技术规范要求，同时在选材及铺膜时应严格按照技术要求进行操作。在营运期，注意监测渗滤液产生量，当发生原因不明确且难以解释的渗滤液量突然减少的现象时，应首先考虑防渗层是否破裂，一旦发生事故，应尽快查明位置，采取覆土、压实等办法进行处理，同时对处理场下游的土壤和地下水进行监测，确定可能产生的污染影响，并及时向相关主管部门汇报，按照相关程序进行处理。

本环评要求：建设单位须严格按照技术规范和设计方案进行施工，确保场底防渗系统的质量。场底渗滤液导流系统施工一定要按照有关规定进行，营运期间垃圾填埋覆土、压实要严格按规程操作。

9.5.3 填埋气体爆炸引起火灾等环境风险对策措施

填埋气体又称沼气或填埋气，是生活垃圾填埋后有机物质腐熟分解而产生的以 CH_4 、 CO_2 为主的气体，在填埋初期主要成份是 CO_2 ，随着 CO_2 含量逐渐降低， CH_4 含量逐渐增大。在稳定期间一般 CH_4 占 50~70%， CO_2 占 30~50%， CH_4 为可燃性气体，比空气轻且难溶于水，虽无毒，但形成混合气体后，在一定体积比例范围内（占空气体积比为 5~15%）时易发生爆炸。 CO_2 气体密度是空气的 1.5 倍，因而它易向底部运动，导致植物根部缺氧，危害临近植物的生长。 H_2S 和 NH_3

气体虽然量不大，但皆为强刺激性气体，对人体及动物有毒。

本工程服务期的垃圾有机质含量不高，填埋的垃圾量较小，且配有完备的导排气系统，以及工程区当地大气的扩散能力较强，气体极易扩散，因此，填埋气体引发爆炸的机率极低。

主要风险防范措施如下：

(1) 优化总图布置，合理布置导气管，以避免气体爆炸、减少爆炸抛洒物的威胁。严格按照规范及设计要求对气体导排系统进行施工。

(2) 在填埋区附近设置甲烷报警器，当甲烷浓度达到危险浓度时就发出警报，以便于采取应急措施。

(3) 制定处理场消防规章制度，由专人负责检查落实；在填埋区设置醒目的消防、禁火标志，设置足够宽的防火隔离带及应急通道，并严禁使用明火，禁止火种带入场内。

(4) 定期检测，维护导气管的导气性，保持导气管的畅通，可防止爆炸事故发生。

(5) 垃圾场周围设置防火隔离带，以阻止火灾时火势的蔓延。

9.5.4 垃圾坝垮坝的风险对策措施

由于长时间降雨以及进场填埋的垃圾含水量大等原因，导致填埋场内渗滤液产生量显著增加，一旦渗滤液收集和排水管道由于垃圾堆体内细小颗粒或化学物质沉淀等因素发生堵塞，使得填埋库区内积存大量渗滤液，若不及时疏通，势必加重垃圾坝承载负荷，存在垮坝的危险。另一方面，连续暴雨等自然灾害容易产生山体滑坡，垃圾填埋场的截洪沟一旦因为大面积山体滑坡而垮塌，洪水会直接冲垮垃圾坝，进而危及垃圾填埋场。而且垃圾坝在施工过程中坝体因为夯实不牢固又经积水浸泡等原因也会导致坝体垮塌。

因此，在垃圾坝设计和建设过程中严格按设计规范和操作规范施工，定期对坝体进行维护，做好填埋库区排水工作，确保坝基的防渗及施工质量，定期疏通渗滤液收集和导排管道使其保持通畅，在采取以上措施后均能大幅度提高垃圾坝的稳固和安全性。

9.5.5 洪水引起水灾环境风险对策措施

为了防止场外洪水冲击填埋场，减少填埋的雨水进入场内进入垃圾层，从而减少渗滤液产生量，在填埋场东西两侧修建截洪沟，使洪水不侵入垃圾填埋场或

冲毁坝体，从而避免因洪水引发的污染事故。根据本工程的规模，填埋场截洪沟防洪等级为V级，防洪标准按20年一遇洪水设计。截洪沟采用矩形断面，为浆砌明渠。本工程填埋区西面约110m、调节池西面约60m为九龙河支流，填埋场调节池位置标高高于九龙河支流50年一遇最高洪水水位标高，洪水冲毁调节池的风险很小。本项目垃圾坝为毛石混凝土重力坝，地基承载力较好，断面设置较安全，且在周围设置排洪沟，由洪水引起垃圾坝垮塌的风险较小。

主要风险防范措施如下：

(1) 场区截洪沟应按设计要求先行构筑，确保未被污染的强降水直接导出场外，减少暴雨对污水处理系统的冲击。

(2) 截洪沟应加水泥盖板，并经常疏通，防止截洪沟堵塞。

(3) 在封场期，对区域表面及时覆土并绿化，表面形成一定的坡面，雨水引流出场，避免雨水下渗进入堆体，减少渗滤液产生量。

(4) 特大雨时停止作业，对暴露作业面进行防水覆盖。

9.5.6 保持场地稳定的环境风险对策

地震可能造成库区防渗层的开裂，导致渗滤液渗漏污染地下水、土壤。根据本项目地灾评估报告资料分析，评估区地貌属川西高原山原地貌，属高原侵蚀剥蚀区的坡积地带，地质构造较复杂，地质环境条件中等，现状不发育地质灾害。工程建设引发的地质灾害主要是挖方边坡失稳而发生的崩塌或滑坡等地质灾害，引发的可能性中等、危险性中等、危害程度中等；渣堆前缘应修筑相应的挡墙，后缘及侧缘修建排水沟。在做好上述工作后，弃渣堆放引发滑坡或弃渣泥石流的可能性小，危险性小，危害程度小；工程建设遭受边坡失稳而引发的崩塌或滑坡等地质灾害可能性中等、危险性中等、危害程度中等；遭受渣堆堆失稳引发滑坡或弃渣泥石流的可能性小，危险性小，危害程度小。

评估区抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第三组，设计基本地震加速度值为0.10g，地震活动不强烈，区域稳定性好。本项目垃圾坝为毛石混凝土重力坝，加强垃圾坝的抗震强度，加之区内地质构造稳定，地震诱发的溃坝的风险较小；调节池、管理房均为砼结构，均是按抗八级地震设防，地震诱发的环境风险较小。

9.5.7 防火防爆措施

(1) 优化总图布置

根据当地的地形、地貌特点，将回喷泵房、管理用房等各类设施布置在填埋

区外，尽量利用地势规避气体爆炸，减少爆炸抛洒物的威胁。

(2) 规范施工和加强施工监理

设置导气排放系统：当垃圾填埋至封场高度时，导气石笼的集气管上部采用非穿孔 HDPE 管，导气石笼由铺设在终场覆盖层内的水平集气支管连接，最后通过一条主干管将收集的气体排空。

严格按设计规范设置气体排气管，填埋区排气井尽可能采用正三角形布置，排气筒水平间距不大于 50m，采取自然排气法的管口应高于场地表面 1m 以上。如发现排气系统堵塞、底部压力增大，应及时检修排气系统或采取减压措施，有条件时改用主动式气体收集系统，将垃圾气体抽出集中处理。

根据规范[2001]190 号相关规定，垃圾填埋作业区的火灾危险分类为戊类防火区，易燃、易爆部位为丙类防火区。在填埋区应配套设置消防贮水池和消防给水系统等灭火设施。在填埋区应设防火隔离带，宽度大于 8m。

在填埋场四周设气体监测装置，监控气体中甲烷含量，填埋场区中甲烷气体不得大于 5%；建（构）筑物内甲烷气体不得大于 1.25%。

采取以上导排和防爆措施，可将风险降到最低。

9.6 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

(1) 应急组织机构

设置应急救援组织机构，人员由单位主要负责人及有关管理人员和现场指挥人员组成。其主要职责是：组织制定事故应急救援方案；负责人员、资源配置、应急队伍地调动；确定现场指挥人员；协调事故现场有关工作，批准本预案地启动与终止；事故信息的上报工作；接受政府的指令和调动；组织应急预案地演练；负责保护事故现场及相关数据。

(2) 人员紧急疏散撤离

确定事故现场人员清点，撤离方式、方法；非事故现场人员紧急疏散方式、方法；抢救人员在撤离前、撤离后地报告；周围区域地单位、村民疏散方式、方法。

(3) 渗滤液泄漏应急处理预案

迅速切断事故源头，尽快维修处理装置，阻截渗滤液进入排洪沟等外环境的通道，并采用污水泵对渗滤液进行回收，并导入调节池进行储存，后续通过污水车运至当地污水处理站/厂进行处理。

(4) 火灾等应急预案

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，同时配备洒水车。

9.7 分析结论

本项目环境风险主要来自防渗系统破损和渗滤液泄漏引起的环境污染。通过采取本评价提出的各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生概率，降低事故对周围环境的影响，环境风险在可接受范围内。同时，本环评建议建设单位在项目建成后委托相关专业技术服务机构编制环境应急预案，报所在地生态环境主管部门备案，并定期培训和开展应急演练。

10 环境影响经济损益分析

10.1 经济效益分析

10.1.1 工程经济效益指标

九龙县城市生活垃圾处理设施工程是一项重要环保市政工程，工程总投资2990万元。本工程年经营成本（运行成本）为120.17万元，单位经营成本为159.13元/t。财务内部收率（税前）为4.98%，较同行业基准收益率4.0%略高，保证少量的经济效益。

10.1.2 工程产生的社会及环境效益

(1) 本工程建成后，将改善九龙县及周边的投资环境，提高城镇地位和当地群众的生活条件，便于招商引资。

(2) 本项目采用渗滤液经收集后全部回喷处理，不外排。

(3) 收运系统改造和完善将减轻环卫工人的劳动强度，提高城市环境质量，提高人民健康水平，减少医疗保健费用。

(4) 填埋场封场后进行绿化，植树或其他利用，能产生一定的经济效益。

(5) 通过对城市生活垃圾的有效处置，治理污染，改善居民生活环境，改善地表水水质，保护水资源，给当地群众办实事，有利城市环境的改善和社会的稳定。

10.2 项目建设带来的损失

营运期的环境损失主要为渗滤液、恶臭气体等对环境的影响。为了消除这些影响，须建立相应处理及输导系统。根据环保估算，本项目需投入二次污染环保治理经费约113万元。

10.3 环境经济损益分析

10.3.1 环保投资

生活垃圾综合处理工程属于环境保护工程，但工程建成投产后，将产生少量的二次污染，需投入一定环境治理费。本项目总投资为2990万元，其中用于二次污染的防治费用为113万元，占总投资的3.8%，从总体上看，可满足环保需要。环保投资估算见表8.4-1。环保投资应纳总体工程预算，确保“三同时”的实施。

10.3.2 环境正效益

垃圾填埋场建设是改善城市环境卫生面貌，提高居住地人口生活质量，促进经济发展，有助于招商引资的一项环境正效益工程，它的建设所带来的正效益主要表现在以下几个方面：

(1) 对城市市容卫生状况的改善

九龙县环卫设施和实际需要差距较大，当地现有垃圾收集车辆较少，垃圾清运覆盖率和收运率均不太高，且存在清运过程中洒落严重的情况。

(2) 对水环境质量的改善

本项目建设将收集九龙县及周边 30km 范围的生活垃圾，并进行卫生填埋处理，填埋场设置防渗、导气和覆盖等措施，对地表水、地下水及土壤进行有效保护。

(3) 对大气环境的改善

本项目的建设对垃圾填埋场填埋完毕后及时覆土栽种植物，以减少恶臭对环境的影响。同时，对垃圾场所产生的气体进行导排，以减少垃圾场内产生大量的填埋气体而导致突发性爆炸事件的发生。垃圾卫生填埋处理场建成后，大气环境将得改善。

10.3.3 环境经济损益分析

从全局的利益考虑，垃圾卫生填埋处理是一项环保工程，也是一项社会福利工程，该工程的建设可促进九龙县的经济的发展，提高人民生活水平，工程投入环保治理资金 113 万元，用于消除或减弱工程污染物对环境造成的二次污染，使工程的环境正效益进一步增强。

根据环境影响分析，工程带来的部分损失是局部的，小范围的，局部环境损失经采取适当措施后可给予弥补。

10.4 分析结论

垃圾填埋场的建设是当前九龙县城市建设发展的需要，符合党和国家的环保政策、地方政策及城市发展规划。从全局的利益考虑，垃圾填埋场工程是一项环保工程，也是一项社会福利工程。本工程设计了渗滤液收集及处理、气体导排系统等环保措施，对周围环境影响较小。工程建成投入运营后，能大大改善城市卫生面貌，对大气环境、地表水、地下水、土壤等都将起到有利的保护作用。根据

环境影响分析，虽然工程建设不可避免地对区域生态环境、水环境、大气环境及社会环境等产生不同程度的不利影响，但这些影响是局部的、小范围的，部分环境损失通过适当的环保措施，其影响程度可以得到有效控制。

综上所述，工程从环境影响经济损益分析结果是可行的。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

项目营运期必须加强环境管理，以保证项目正常运行，消除对环境的不利影响。项目设立专门环境管理机构，由法人代表直接领导，设置 1~2 人负责项目施工和运行后的环境管理。

11.1.1 施工期的环境管理

项目在施工期设立专门的环境管理机构，由项目法人代表直接领导，并设置 1~2 人进行专门管理，其主要职责如下：

(1) 控制施工期环境污染及生态破坏，杜绝野蛮施工，使施工期对环境污染及生态破坏程度降低到最小。

(2) 对施工过程进行全程监理，加强对垃圾场底部及四周边坡防渗层施工的监督管理，确保防渗层施工质量符合规范要求。加强填埋场围网、防飞网工程，请专业公司进行该施工作业，确保质量；防止施工扬尘、施工废水和噪声对周围环境的影响。

(3) 施工期应由业主单位和施工企业签订施工合同，确立环境保护条款，明确责任。

(4) 指导和监督检查施工过程中“三废”及噪声治理工作，使施工期对环境污染及生态破坏程度降至最小。

(5) 制定有效的措施，减少施工中废水、废气、固体废物（建筑垃圾、生活垃圾等）及噪声对环境的影响。

(6) 对施工单位严格要求，按规定和要求对施工期“三废”排放进行控制，定期检查。

(7) 组织做好施工现场环境恢复工作。

11.1.2 营运期的环境管理

(1) 对营运期环境污染防治设施进行管理，保证渗滤回喷处理正常运行。

(2) 对防洪设施进行管理，在每年雨季前对截洪沟进行清理，如清除堵塞物和保坎，避免降雨产生洪水进入填埋场区。

(3) 对填埋区填埋作业完成后及时覆土，恢复植被。

- (4) 保证场区卫生条件，及时进行消毒杀灭蚊蝇。
- (5) 加强管理，建立风险事故应急制度和相应措施，加强防火、防爆、防毒害的日常管理及应急处理措施的组织。
- (6) 做好环境保护、生产安全宣传以及相关技术培训等工作。
- (7) 监督填埋施工作业严格按照规定的操作程序，分区、分层由下至上，按规定进行覆土，达到封顶高度时及时进行覆土及植被恢复。
- (8) 建立健全工程运行过程中的污染源档案。

11.1.3 服务期满管理

垃圾填埋有其自身的特殊性，在整个垃圾处理场饱和封场后依然要进行环境管理，防止意外事故发生，环境管理机构职责为：

- (1) 进行垃圾处理场封场后环境的绿化美化。
- (2) 对地下水进行定期监测，避免渗滤液污染地下水。
- (3) 随时观测 CH₄ 气体浓度，出现危险浓度及时采取措施。
- (4) 搞好卫生防护工作，定期灭蝇。

服务期满管理内容具体见下表。

表 11.1-1 服务器满后管理内容

环境要素	拟采取环保措施与对策	实施机构	管理部门
封场措施	根据垃圾卫生填埋技术规范，填埋场封场后覆盖粘土厚度为 20~30cm，其上再覆盖 20~30cm 的自然土，并均匀压实，营养土层厚度不应小于 20cm，总覆土在 80cm 以上。	九龙县住房和城乡建设局	九龙县生态环境局
	填埋场的最终覆土区域应及时分期进行绿化，宜先中指草皮或浅根植物，待场地稳定后进行复垦造地或作其它用地。		
	取土场址应及时进行迹地整治和植被恢复，减少水土流失。		
渗滤液和废气	填埋场进行维护，继续渗滤液处理、废气排导处理和卫生防疫等工作，直至填埋场垃圾彻底分解，不再产生渗滤液，排出废气为止，确保工程封场后不致继续产生污染物。		

11.1.4 排污许可环境管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106-2020）相关要求，结合本项目实际情况，针对生活垃圾填埋场的环境管理要求如下表。

表 11.1-2 生活垃圾填埋场环境管理要求一览表

管理时段	管理要求
入场	按照 GB16889 填埋废物入场要求，严格控制入场的废物。 下列废物不得在生活垃圾填埋场中填埋处置： (1) 除符合 GB 16889 第 6.3 条规定的生活垃圾焚烧飞灰以外的危险废物 (2) 未经处理的餐饮废物

	<p>(3) 未经处理的粪便</p> <p>(4) 畜禽养殖废物</p> <p>(5) 电子废物及其处理处置残余物</p> <p>(6) 除本填埋场产生的渗滤液之外的任何液态废物和废水</p>
运行期	<p>填埋作业应分区、分单元进行，不运行作业面应及时覆盖。不得同时进行多作业面填埋作业或者不分区全场敞开式作业。中间覆盖应形成一定的坡度。每天填埋作业结束后，应对作业面进行覆盖；特殊气象条件下应加强对作业面的覆盖。</p>
	<p>填埋作业应采取雨污分流措施，减少渗滤液的产生量。</p>
	<p>应控制堆体的坡度，确保填埋堆体的稳定性。</p>
	<p>应定期检测防渗衬层系统的完整性。当发现防渗衬层系统发生渗漏时，应及时采取补救措施。</p>
	<p>应定期检测渗滤液导排系统的有效性，保证正常运行。当衬层上的渗滤液深度大于 30cm 时，应及时采取有效疏导措施排除积存在填埋场内的渗滤液。</p>
	<p>应定期检测地下水水质。当发现地下水水质有被污染的迹象时，应及时查找原因，发现渗漏位置并采取补救措施，防止污染进一步扩散。</p>
	<p>应定期并根据场地和气象情况随时进行防蚊蝇、灭鼠和除臭工作。</p>
	<p>生活垃圾填埋场运行期以及封场后期维护与管理期间，应建立运行情况记录制度，如实记载有关运行管理情况，主要包括生活垃圾处理、处置设备工艺控制参数，进入生活垃圾填埋场处置的非生活垃圾的来源、种类、数量、填埋位置，封场及后期维护与管理情况及环境监测数据等。运行情况记录簿应当按照国家有关档案管理等法律法规进行整理和保管。</p>
封场及后期维护与管理	<p>应符合 GB51220 的封场要求。封场后进入后期维护与管理阶段的生活垃圾填埋场，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 GB16889 表 2、表 3 中的限值。</p>
污染物排放控制	<p>生活垃圾填埋场应设置污水处理装置，生活垃圾渗滤液（含调节池废水）等污水经处理后回喷至填埋区，不外排。</p>
	<p>填埋工作面上 2m 以下高度范围内甲烷的体积百分比应不大于 0.1%。生活垃圾填埋场应采取甲烷减排措施；当通过导气管道直接排放填埋气体时，导气管排放口的甲烷的体积百分比不大于 5%。</p>
	<p>生活垃圾填埋场在运行中应采取必要的措施防止恶臭物质的扩散。在生活垃圾填埋场周围环境敏感点方位的场界的恶臭污染物浓度应符合 GB14554 的规定。</p>
环境和污染物监测	<p>根据场地水文地质条件，以及时反映地下水水质变化为原则，布设地下水监测系统。</p> <p>(1) 本底井，一眼，设在填埋场地下水流向上游 30-50m 处；</p> <p>(2) 排水井，一眼，设在填埋场地下水主管出口处；</p> <p>(3) 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；</p> <p>(4) 污染监视井，两眼，分别设在填埋场地下水流向下游 30、50m 处。</p>

11.2 环境监测

11.2.1 监测目的

制定环境监测计划的目的是为了及时全面地掌握工程施工期、营运期和封场后的执行落实情况及其执行效果，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为制定必要的污染控制措施提供依据和项目后评估提供依据。制定的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响结合重要环境敏感点而确定环境监测计划。

11.2.2 监测机构

由符合国家环境质量监测认证资质的环境监测单位承担。

11.2.3 监测内容

本环评报告针对营运期制定环境监测计划。监测内容包括：无组织排放废气监测、渗滤液调节池废水监测、地表水环境质量监测、场区及周边地下水监测、场区及周边土壤监测。

11.2.4 监测因子及方法

本项目监测因子及方法按照《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2017）进行。

11.2.5 营运期环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106-2020）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）相关要求，营运期环境监测计划见表 11.2-1。

11.2-1 营运期环境监测计划一览表

监测环境要素	监测点位	监测因子	监测频率
废气	无组织排放厂（周）界监控点	H ₂ S、氨、臭气浓度、颗粒物	1次/月
废水	渗滤液引出管出口	pH 值、流量、化学需氧量、色度、悬浮物、五日生化需氧量、总氮、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	封场前：1次/季度； 封场后：1次/年
地表水	工程场地下游500m的九龙河支流断面		
地下水	排水井、本底井、污染扩散井、污染监视井等6个点位，具体见表6.3-3。	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸钾指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价	管理机构对排水井的水质监测频次应不少于1次/周，对污染扩散井和午安监视井的水质监测频率应

		铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群等	不少于 1 次/2 周，对本底井水质监测频次应不少于 1 次/月；地方环保主管部门应进行监督性监测，频率应不少于 1 次/季度。
土壤	①填埋库区②渗滤液调节池③管理用房	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃。	1 次/半年
噪声	填埋区四周	Leq(A)	1 次/季度

11.2.5 监测报告和信息公开

生活垃圾填埋场运营期以及封场后期维护与管理期间，应建立运行情况记录制度，如实记载有关运行管理情况，主要包括生活垃圾处理、处置设备工艺控制参数，进入生活垃圾填埋场处置的非生活垃圾的来源、种类、数量、填埋位置，封场及后期维护与管理情况及环境监测数据等。运行情况记录簿应当按照国家有关档案管理等法律法规进行整理和保管。需向社会公开信息：

- ①环境保护方针、年度环境保护目标及成效；
- ②环保投资和环境技术开发情况；
- ③排放污染物种类、数量、浓度和去向；
- ④环保设施的建设和运行情况；
- ⑤生产过程中产生的废物的处理、处置、回收、综合利用情况；
- ⑥与环保部门签订的改善环境行为的自愿协议；
- ⑦单位履行社会责任的情况；
- ⑧单位自愿公开的其他环境信息。

11.3 环境监理

根据《四川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，九龙县属于四川省水土流失重点预防保护区。工程需实施环境监理工作。

11.3.1 监测目的

施工期应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

11.3.2 监理内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实与建设单位签定的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

(1)编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容；

(2)对承包商进行环境保护监理，防止施工作业违反环保设计有关规定和要求引起环境污染和生态破坏；

(3)全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；

(4)全面检查施工单位负责的堆场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地复垦、绿化率等；

(5)监督和检查环境监测方案的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对工程施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响；

(6)在日常工作中作好监理记录及监理报告，参与竣工验收。

11.3.3 监理单位

环境工程监理不仅是环境管理的重要组成部分，也是工程监理的重要组成部分，并且具有相对的独立性。因此，施工期建设单位应要求工程监理单位增设专门工程环境监理人员。环境监理由工程建设单位在具有相应资质的单位中招标确定。工程环境监理机构设置及工作程序见图 9-3-1。

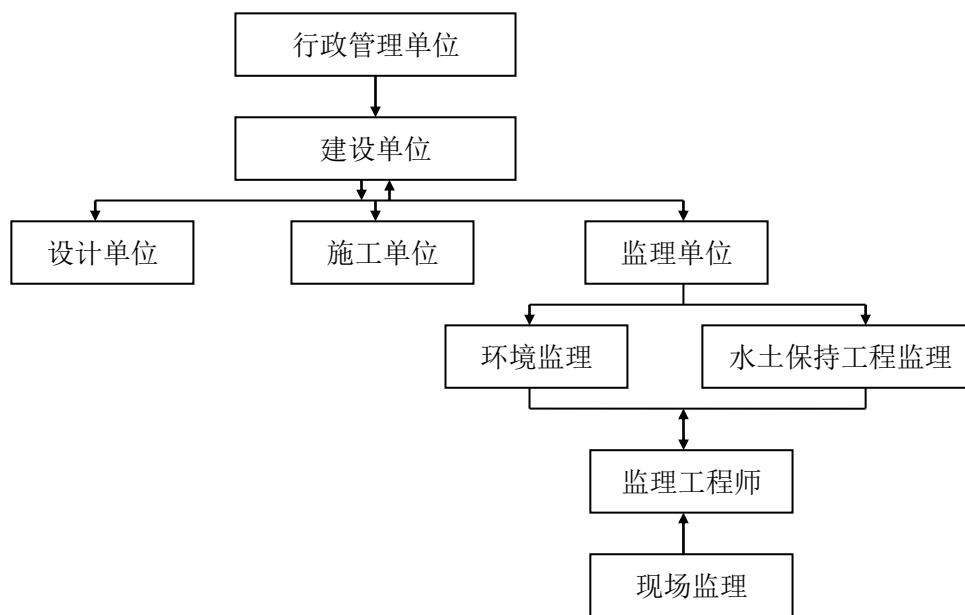


图 11.3-1 工程环境监理管理体系

11.3.4 监理要求

本项目为生活垃圾填埋工程，若工程质量存在问题将直接对环境造成较大影响，因此必须落实项目环境监理工作，保证质量。本环评提出以下要求：

(1) 须落实环境监理，请专业的有经验的垃圾填埋工程监理单位；把环境监理作为项目开工建设的必要条件，所有环保设施建设应由环境监理工程师签字确认；

(2) 为确保施工质量，应预留足够的质量保证金；

(3) 为配合环境监理，本项目必须落实专人负责项目环保工作，便于后期工程管理工作。

11.4 污染物排放清单

本项目施工期、营运期及封场期主要污染物产生及治理情况见下表。

表 11.4-1 本项目污染物排放清单一览表

时段	主要污染源		污染物种类	采取主要措施	执行标准
施工期	大气	施工扬尘	TSP	(1)施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及次数。 (2)施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。 (3)运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量。 (4)土方堆放场地要合理选择，不宜设在施工人员居住区上风向，施工堆土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗洒。 (5)避免水泥、沙、石灰等起尘原材料的露天堆放。 (6)所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖，采用带风罩的汽车运输。 (7)施工者应对工地门前道路环境实行保洁制度，一旦有堆土、建材洒落应及时清扫。	/
		机械尾气	烃类	燃用符合国家标准的高热值清洁燃料，安装尾气净化器，尽量减少废气污染物排放。	/
		装饰废气	烃类	使用环保装饰材料和环保油漆，加强通风。	/
		食堂废气	油烟	抽风机抽排。	/
	废水	施工废水	石油类、SS	施工工区修建隔油沉淀池收集并处理后回用，不外排。	/
		生活污水	COD、氨氮	修建旱厕处理后回用于周边林灌。	/
	噪声	设备运行噪声、运输车辆噪声等	Leq(A)	设置施工围挡、合理布局、合理安排时间等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
	固废	弃土		部分回用于覆土、绿化，剩余弃土运至政府指定弃渣场处理。	/
		建筑垃圾		分类收集，可回收外售废品站；不可回收运至政府指定弃渣场处理。	/
		生活垃圾		运至生活垃圾填埋场处理。	/
运营期	废气	填埋气	甲烷	通过导排系统排出填埋堆体后散排至大气。	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2008)

		恶臭	硫化氢、氨	及时覆土、定期喷洒药剂除臭、填埋区四周设置绿化隔离带、渗滤液收集池加盖等。	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
		扬尘	TSP	运输扬尘采取控制车速、定期路面洒水等措施；垃圾装卸填埋扬尘采取及时覆土、绿化等措施。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	
	废水	渗滤液	COD、氨氮、重金属等	经导排系统收集至渗滤液调节池后回喷至填埋区。		不外排
		冲洗废水	COD、氨氮、石油类等	收集至渗滤液调节池后回喷至填埋区。		
		生活污水	COD、氨氮	化粪池预处理后经管道渗滤液调节池后回喷至填埋区。		
	噪声	运输车辆、设备运行噪声	Leq(A)	优化选购先进低噪声设备、基础减震、建筑隔声、控制车速等。		《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-20058)中的2类标准
	固废	污泥		沥干鉴定无重金属污染后运至本项目填埋区填埋。		无害化处理
生活垃圾		运至本项目填埋区填埋。				
封场期	废气	恶臭	硫化氢、氨	绿化覆土、定期喷洒除臭剂。		/
	废水	渗滤液	COD、氨氮、重金属等	经导排系统收集至渗滤液调节池后回喷至堆体。		/

11.5 建设项目环保“三同时”验收

本项目环保“三同时”验收一览表见表 11.5-1。

表 11.5-1 本项目环保“三同时”验收内容及要求一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准及要求	完成时间
废水	渗滤液	COD、氨氮、重金属等	经导排系统收集至渗滤液调节池后回喷至填埋区。	不外排	与主体工程同步建设
	冲洗废水	COD、氨氮、石油类等	收集至渗滤液调节池后回喷至填埋区。	不外排	与主体工程同步建设
	生活污水	COD、氨氮	化粪池（1个 1.5m ³ ）预处理后经管道渗滤液调节池后回喷至填埋区。	不外排	与办公生活设施同步建设
废气	填埋气	甲烷	通过导排系统排出填埋堆体后散排至大气。	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）	与主体工程同步建设
	恶臭	硫化氢、氨	及时覆土、定期喷洒药剂除臭、填埋区四周设置绿化隔离带、渗滤液收集池加盖等。	《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）二级标准；达标排放	
	扬尘	TSP	运输扬尘采取控制车速、定期路面洒水等措施；垃圾装卸填埋扬尘采取及时覆土、绿化等措施。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织监控浓度、达标排放	
固废	污泥		沥干鉴定无重金属污染后运至本项目填埋区填埋。	合法处理处置	与主体工程同步建设
	生活垃圾		运至本项目填埋区填埋。		
地下水防治	重点防渗	填埋区防渗系统：库区防渗层采用“HDPE膜+压实土壤”，①库底防渗层结构自下而上如下：压实基础层（土压实度不应小于93%）+地下水导流层（30cm 卵石+200g/m ² 土工布）+膜下保护层（30cm 黏土保护层）+CGL 防渗层（4800g/m ² 钠基膨润土）+1.5mmHDPE 土工膜+600g/m ² 土工布+渗滤液导流层（30cm 厚卵石）； ②边坡防渗层结构自下而上如下：压实基础层（土压实度不应小于 90%）+膜下保护层（30cm 黏土保护层）+CGL 防渗层（4800g/m ² 钠基膨润土）+1.5mmHDPE		达到防渗标准要求	

		土工膜+600g/m ² 土工布+渗滤液导流层（5mm 土工复合排水网）。 渗滤液调节池防渗系统：采用 50cm 厚 S6 等级抗渗混凝土，并铺设 200g/m ² 无纺土工布+2.0mmHDPE 防渗膜。		
	一般 防渗	化粪池采用混凝土结构、消防水池为地下式钢筋砼结构等。采用30cm的P6混凝土防渗。		
	简单 防渗	管理区地面硬化处理、区内道路路面硬化处理等。		
环境 风 险 措 施	渗滤液调节池兼做事故应急池；应急预案；自动报警设施；消防设施等		按本报告执行	
环境 管 理 与 监 测	机构、制度、人员、台账、档案等。对运营期污染物和环境质量进行监测。		按本报告执行	
防 护 距 离 检 查	本项目以填埋区为界设置 500m 卫生防护距离；目前，该范围无居民、学校、医院等特殊保护目标；今后也禁止新建居民、学校、医院等敏感目标。		按本报告执行	

12 结论与建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目概况

九龙县城市生活垃圾处理设施工程选址于九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组，距离县城规划建成区约 9km（直线距离）处，填埋区总库容 8.63 万 m³，设计处理规模为 20.69t/d，设计服务年限 8 年（2022 年-2030 年），服务范围为九龙县城区及周边 30km。本项目总占地面积 18231.22m²，其中填埋库区占地面积约 14790m²。

本项目总投资为 2990 万元，其中环保投资共计 113 万元，占总投资的 3.8%。

12.1.2 相关符合性、合理性结论

（1）产业政策符合性

本项目为城镇生活垃圾填埋处理工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“第一类鼓励类，四十三、环境保护与资源节约综合利用：城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。对照“工产业（2010）第 122 号”《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）年本》，本项目使用工艺和设备不属于禁止和淘汰类。

2020 年 7 月 28 日，九龙县发展和改革局出具的《关于同意九龙县城市生活垃圾处理设施工程可行性研究报告的批复》（九发改[2020]145 号）。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

（2）规划符合性

本项目为城镇生活垃圾填埋处理工程，实现垃圾减量化、无害化处理。通过前述分析，项目建设符合《四川省主体功能区规划》、《四川省生态功能区划》、《四川省城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进总体方案（2021-2023）年》、《甘孜州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《甘孜藏族自治州环境保护“十三五规划”》、《九龙县城市总体规划》、《甘孜州城镇污水、城乡垃圾处理设施建设三年实施方案》等相关要求。

（3）选址合理性

经过工程场地选址比选，最终推荐九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组为工程选址。

工程选址东面距离九龙县规划建成区约 9km（直线距离），北面距离烂庙子村约 2.1km、羊房子村约 3.6km；不在九龙县县城主导风向的上风向。东面约 47km 为四川省湾坝自然保护区；项目北面约 5.5km 为贡嘎山风景名胜区边界，其中约 15km 为伍须海景区；周边外环境不会成为项目实施的制约因素。工程场地无不良地质作用，属稳定场地，工程建设适宜性为基本适宜。场址处供水、供电、道路交通等条件便利。场地高程高于九龙河支流 50 年一遇最高洪水位，符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16899-2008）选址要求。

2020 年 5 月 18 日，九龙县自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 513324-2020-00011 号）；2020 年 11 月 10 日，九龙县自然资源局出具的《关于核查九龙县城市生活垃圾处理设施工程是否在九龙县生态红线范围内的复函》（九自然资函[2020]141 号）；2020 年 12 月 11 日，九龙县林业和草原局出具的《关于请求核实九龙县城市生活垃圾处理设施工程项目选址是否涉及贡嘎山风景名胜区、湾坝自然保护区的函的复函》（九林草函[2020]125 号）；2021 年 2 月 25 日，甘孜州九龙生态环境局出具的《关于核实九龙县城市生活垃圾处理设施工程选址是否涉及饮用水源保护区的复函》（甘九生环函[2021]15 号）。本项目场地及评价范围内不涉及生态红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等特殊敏感对象。

因此，项目的选址较合理。

（4）相关技术规范符合性

本项目建设符合《生活垃圾处理技术指南》（城建[2010]61 号）、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成[2000]120 号）、《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标 124-2009）、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）等相关要求。

（5）“三线一单”符合性

本项目不涉及四川省生态红线，符合《四川省生态保护红线方案》（川府发[2018]24 号）规划要求；项目所在地环境空气、水环境、土壤环境、声环境均符合环境质量底线要求；本项目未超出资源利用上线；不属于九龙县产业准入负面清单中限制类和禁止类项目、符合《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》

（川府发[2020]9号，2020年6月28日）相关要求。本项目符合国家产业政策、符合当地相关规划，不涉及国家限制、淘汰内容，各项污染物均拟采取有效的防治措施，对周边环境的影响程度较小。因此，符合“三线一单”相关要求。

12.1.3 区域环境质量现状结论

根据现状监测数据，项目所在区域大气环境质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；地表水环境质量能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类水域标准；地下水环境质量能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准；声学环境质量能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；土壤环境质量能够满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管理控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地保护人体健康的建设项目用地土壤风险筛选值。经现场踏勘，场区周围500米范围内无工矿企业污染源，区域环境质量较好。

12.1.4 环境影响结论

12.1.4.1 施工期

本项目施工期产生的污染物主要有噪声、扬尘、弃土、污水、固体废物及废气，但主要为噪声、扬尘及废弃物。本项目施工期的影响是暂时的，在施工结束后，影响区域的各环境影响基本都可以恢复。只要认真制定和落实工程施工期应采取的环保措施，工程施工期的环境影响问题可以得到消除或有效控制。

12.1.4.2 营运期

①地表水

本项目废水包括渗滤液、车辆冲洗废水和生活污水，均进入渗滤液调节池收集后回喷于填埋区。本项目采用回喷（表层回喷），利用填埋场自身形成的稳定系统使渗滤液中的有机成分经过垃圾层和覆土层而降解，同时渗滤液在循环过程中因蒸发而逐渐减少，利用当地蒸发量远大于降雨量的特点，最终实现渗滤液零排放。因此，本工程废水对周边地表水影响很小。

②地下水

正常状况下，填埋场各防渗措施完好的情况下，受防渗层阻隔，填埋场产生的渗滤液不会下渗进入地下水系统；非正常状况下，受场底防渗层破损及调节池池体防渗层老化等因素影响，渗滤液沿防渗层裂缝入渗含水层，项目在此状况下运行将对区内地下水水质产生一定的污染。

因此，要严格做好各项防渗措施，包括加强防渗设计、施工与管理，杜绝渗漏等风险事故发生；加强截洪沟的管理和疏通，减少渗滤液的产生量；加强施工期及营运期地下水水质、水位的监测；完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作，重点做好项目分区防渗工作。此外，还要加强对后续九龙河支流的水质监测，防范地下水污染通过径流排泄形式进入地表水。

③环境空气

本项目废气主要包括恶臭和填埋气体。恶臭属于无组织排放，通过及时覆土、喷洒药剂、绿化隔离带等措施减少恶臭排放。根据调查，填埋场库区周边 500m 范围内无居民分布，恶臭对周围环境的影响较小。填埋气体通过导管排空疏散，由于气体中不含有害气体，且产生量较小，加上高原地区大气的扩散作用 CH₄ 的浓度能够被稀释，填埋气体对周围环境的影响较小。

④噪声

本项目噪声主要是垃圾运输车辆噪声、填埋作业机械噪声及回喷泵房噪声，通过选择先进低噪声设备、基础减震、建筑隔声、控制车速等措施降噪，对周边环境影响较小。

⑤固体废物

本项目固废包括生活垃圾和污泥。生活垃圾经垃圾桶收集后运至填埋区处理；污泥经沥干并鉴定不含重金属污染后可全部运至本项目垃圾填埋场填埋处理。项目固废对周边环境影响很小。

⑥土壤影响

本项目对土壤的影响源主要是填埋场库区和调节池垃圾渗滤液。正常情况下，库区和调节池均采取了相应的防渗措施，能够达到相关规范防渗级别要求，对土壤影响很小。主要污染来自非正常情况下，即防渗层出现破损和调节池池体出现破裂引起渗滤液泄漏，从而下渗污染土壤。因此，需加强日常巡检巡查，定期开展跟踪监测，及时掌握土壤污染情况。

12.1.4.3 封场后

根据垃圾卫生填埋技术规范，填埋场封场后使用人工覆盖结构，包括排气层、防渗层、排水层、植被层。填埋场的最终覆土区域应及时分期进行绿化，封场初

期绿化宜选择对 CH_4 、 NH_3 、 H_2S 等有抗性的植物，种植草皮。此外，封场期间仍需做好污染物和周边环境质量的跟踪监测，及时掌握对周边环境的影响。

12.1.5 总量控制

本项目产生的废水主要是渗滤液、车辆冲洗废水及生活污水，渗滤液先进入调节池均化后，采取回喷方式进行处理，另外冲洗废水和生活污水一并进入渗滤液调节池调蓄后回喷蒸发处理，不外排。因此，本次环评不做总量控制指标建议。

12.1.6 环境风险

本项目环境风险主要来自防渗系统破损和渗滤液泄漏引起的环境污染。通过采取本评价提出的各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生概率，降低事故对周围环境的影响，环境风险在可接受范围内。

12.1.7 公众参与

本工程在开展环境影响评价期间，于 2021 年 1 月、2021 年 3 月依次在九龙县人民政府网上进行了环评第一次公示、第二次公示，于 2021 年 3 月在四川科技报进行了 2 次报纸公示，公示期间，均未收到公众意见反馈。

12.1.8 工程可行性结论

九龙县城市生活垃圾处理设施工程的建设，对九龙县县城及周边 30km 服务范围内生活垃圾进行有效处理，可以从根本上改善城市卫生环境，具有明显的环境正效益。本工程建设符合国家、地方相关产业政策和相关技术规范要求，选址符合九龙县城市总体规划，场区平面布置较合理，外环境无明显环境制约因素。本工程对生活垃圾处理采用卫生填埋工艺，项目产生的各项污染物能够得到妥善处置。拟选生产工艺成熟、可靠，设计选用及环评要求的污染防治措施从经济、技术上可行；报告书提出的风险管理措施合理可行，可将风险事故发生的可能性和危害性降低到可接受的程度。只要严格落实环评报告书及工程设计中提出的环保措施和要求，严格执行“三同时”制度，确保项目产生的污染物达标排放的前提下，本项目在九龙县呷尔镇呷尔村三道桥组建设从环境角度来看是可行的。

12.2 要求与建议

(1) 项目应重视环境监理工作，将库区防渗工程监理以及环境监理工作纳入招标合同中，与建设单位签订相关的协议；环境监理内容应包括：防止渗滤液外泄，对地下水、土壤造成污染；场区封场后的绿化要求以及生态恢复措施，并提

供施工监理报告，作为竣工验收时的文件依据。

(2) 严格按照规范要求进行填埋作业。填埋场投入运行后，从垃圾坝内往上分单元、分层进行填埋，直至工程设计终场标高。不得同时进行多作业面填埋作业或者不分区全场敞开式作业。每天作业结束后，应及时对作业面进行覆盖。

(3) 垃圾渗滤液必须通过回灌填埋场完全蒸发处理，禁止渗滤液外排，确保不会对周围水环境造成影响。

(4) 配备环保管理人员，专门负责有关环境保护方面的工作。

(5) 加强环境管理，确保满足工程环保治理的需要，为工程的环境保护打下较扎实的基础。

(6) 做好填埋场的消杀工作，以防止疾病的传播。

(7) 加强垃圾的收集、运输、贮存管理，避免运输过程中沿途散落现象。

(8) 加强垃圾处理过程中卫生管理，定期消毒，防止有寄生物(如鼠、蝇等)过度繁殖，对环境及人体健康造成危害。

(9) 提倡和鼓励垃圾分类收集存放，并加强宣传。