

贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：贵南县住房和城乡建设局
编制单位：青海安环技术咨询有限公司
编制时间：二〇二五年六月

目 录

1. 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价的工作工程	1
1.3 分级判定情况	2
1.3.1 产业政策符合性分析	2
1.3.2 规划内容相关性分析	3
1.3.3 场址可行性分析	4
1.3.4 “三线一单”相关情况分析判定	16
1.3.5 本项目建设必要性	17
1.3.6 关注的主要环境问题及环境影响	18
1.4. 原有工程概况	18
1.4.1、原有贵南县生活垃圾填埋场现状（贵南县茫曲镇垃圾填埋场）	18
1.4.2 原有贵南县生活垃圾填埋场（贵南县茫曲镇垃圾填埋场）环保手续履行情况	19
1.4.3 排污许可申领情况	19
1.4.4 其他管理内容	19
1.4.5 原有贵南县生活垃圾填埋场（贵南县茫曲镇垃圾填埋场）主要建设内容及工艺	20
2. 总则	25
2.1 编制依据	25
2.1.1 法律法规、行政规章	25
2.1.2 导则、技术规范	26
2.1.3 地方法规、政策、规划	27
2.1.4 项目文件与其他资料	28
2.2 评价目的、评价工作原则	28
2.2.1 评价目的	28
2.2.2 评价工作原则	28
2.2.3 评价重点	29
2.3 环境影响识别与评价因子筛选	30
2.3.1 环境影响因子识别原则	30
2.3.2 环境影响因子识别矩阵	30
2.3.3 建设项目评级因子筛选	30
2.4 评价工作等级	34
2.4.1 大气环境影响评价工作等级	34
2.4.2 地表水环境影响评价工作等级	36
2.4.3 地下水环境影响评价工作等级	37
2.4.4 声环境影响评价工作等级	38
2.4.5 生态影响评价工作等级	39
2.4.6 土壤环境影响评价工作等级	40
2.4.7 环境风险评价工作等级	41
2.5 评价范围	43
2.5.1 环境空气评价范围	43

2.5.2 地表水评价范围	43
2.5.3 地下水评价范围	44
2.5.4 声环境评价范围	45
2.5.5 生态评价范围	45
2.5.6 土壤环境评价范围	46
2.5.7 环境风险评价范围	46
2.6 评价标准	46
2.6.1 环境质量功能区划	46
2.6.2 评价适用标准	47
2.7 环境保护目标	52
3 本项目工程概况	54
3.1 本项目基本情况	54
3.2 项目组成	54
3.2.1 工程组成	54
3.2.2 填埋区主要建设内容	57
3.2.3 项目辅助工程及公用工程建设内容	68
3.2.4 项目主要设备	70
3.3 垃圾产生情况	71
3.3.1 生活垃圾产量预测	71
3.3.2 生活垃圾成分	74
3.3.3 生活垃圾入场要求	74
3.3.4 生活垃圾场运行要求	75
3.4 总平面布置	77
3.5 工程施工材料来源	77
3.6 土地利用	77
3.7 劳动定员、工作制度	78
3.8 项目投资概算及投资来源	78
4 工程分析	79
4.1 垃圾收运及填埋工艺流程	79
4.1.1 垃圾收运工艺流程	79
4.1.2 垃圾收运系统设备、设施配置	79
4.1.3 填埋工艺流程	80
4.1.4 填埋工艺与填埋作业	82
4.2 渗滤液处理工艺	84
4.2.1 渗沥液收集系统	84
4.2.2 渗滤液处理工艺流程及原理	86
4.3 填埋气处理工艺	94
4.4 污染源分析	95
4.4.1 施工期主要污染物产生情况	95
4.4.2 运营期主要污染物产生情况	97
4.4.3 封场期	111
5.环境现状调查与评价	112
5.1 自然环境概况	112

5.1.1 地理位置	112
5.1.2 气候气象	112
5.1.3 区域水文地质条件	112
5.1.4 场地水文地质条件	116
5.1.5 区域地质环境背景	127
5.1.6 地震	128
5.2 环境质量现状与评价	129
5.2.1 环境空气质量现状监测与评价	129
5.2.2 地表水环境质量现状监测与评价	132
5.2.3 地下水质量现状监测与评价	133
5.2.4 声环境质量现状监测与评价	137
5.2.5 土壤环境质量现状监测与评价	138
5.2.6 生态质量现状	145
5.2.7 区域污染源分析	146
6.环境影响预测与评价	147
6.1 施工期环境影响分析	147
6.1.1 施工期大气环境影响分析	148
6.1.2 施工期水环境影响分析	148
6.1.3 施工期声环境影响分析	149
6.1.4 施工期固体废物影响分析	150
6.1.5 施工期生态影响分析	150
6.2 运行期环境影响分析	152
6.2.1 运行期大气环境影响分析	152
6.2.2 运行期地表水环境影响分析	164
6.2.3 运行期地下水环境影响分析	165
6.2.4 运行期声环境影响分析	172
6.2.5 运行期固体废物影响分析	175
6.2.6 运行期土壤环境影响分析	176
6.2.7 运行期生态影响分析	179
6.2.8 运行期垃圾收运影响分析	183
6.3 环境风险影响分析	183
6.3.1 风险调查	183
6.3.2 环境风险潜势初判	183
6.3.2 风险调查	185
6.3.4 环境风险防范措施	190
6.3.5 应急预案	195
6.3.6 风险评价结论	196
7.环境保护措施及可行性论证	197
7.1 施工期污染防治措施	197
7.1.1 施工期废气污染防治措施	197
7.1.2 施工期废水污染防治措施	197
7.1.3 施工期噪声污染防治措施	197
7.1.4 施工期固废污染防治措施	198
7.1.5 施工期生态保护措施	198

7.2 运行期污染防治措施及可行性分析	200
7.2.1 运行期废气污染防治措施及可行性分析	200
7.2.2 运行期地表水污染防治措施及可行性分析	203
7.2.3 运行期地下水污染防治措施及可行性分析	204
7.2.4 运行期噪声污染防治措施及可行性分析	205
7.2.5 运行期固废污染防治措施及可行性分析	206
7.2.6 运行期土壤污染防治措施及可行性分析	208
7.2.7 运行期卫生防治措施	208
7.2.8 运行期生态保护措施及可行性分析	209
7.2.9 运行期垃圾收运保护措施及可行性分析	211
7.3 封场期污染防治措施	211
7.3.1 封场措施	212
7.3.2 封场后运行管理	212
7.3.3 封场后的土地利用措施	213
8.环境影响经济损益分析	214
8.1 经济效益分析	214
8.2 环保投资及效益分析	215
8.2.1 环保投资	215
8.2.2 环境效益分析	215
8.3 社会效益分析	216
9 环境管理与监测计划	217
9.1 环境保护管理	217
9.1.1 环境管理计划	217
9.1.2 施工期的环境管理与监理计划	217
9.1.3 运营期环境管理	219
9.1.4 封场期环境管理	221
9.1.5 排污许可申请	222
9.2 自行环境监测	222
9.2.1 监测目的要求	222
9.2.2 监测项目及监测方案	222
9.2.3 监测计划	223
9.2.3 跟踪维护与跟踪监测	224
9.3 排污口设置及规范化整治	225
9.4 竣工环境保护验收要求	226
9.4.1 竣工环境保护验收管理要求	226
9.5 建设项目竣工环境保护验收管理监督汇总	227
10 结论与建议	229
10.1 建设概况	229
10.2 环境质量现状	229
10.2.1 大气环境质量现状	229
10.2.2 地表水环境质量现状	229
10.2.3 地下水环境质量现状	229
10.2.4 声环境质量现状	230

10.2.5 土壤环境质量现状	230
10.3 主要环境影响结论	230
10.3.1 大气环境影响	230
10.3.2 地表水环境影响	230
10.3.3 地下水环境影响	231
10.3.4 声环境影响	231
10.3.5 土壤环境影响	231
10.3.6 固体废物影响	231
10.3.7 环境风险影响	232
10.3.8 生态影响	232
10.4 污染物产排情况及环保措施	233
10.5 公众参与意见采纳情况	234
10.6 环境影响经济损益分析	234
10.7 总结论	234

1. 概述

1.1 项目由来

贵南县城生活垃圾填埋场一期的设计服务范围为贵南县城，建设运营时间为2006年，建设规模为日处理生活垃圾15.94吨，总库容19万立方米，设计使用年限为15年。当前过贵南县生活垃圾填埋场一期的运行情况为：由当地乡镇府委托环卫公司运营，由政府补贴，实际日处理量30吨，已填埋生活垃圾14.24万吨，合计18万立方米。

随着贵南县的经济和旅游业的极速发展，贵南县现状日处理垃圾约30t，高于设计日处理生活垃圾，现状垃圾填埋场已接近满场，新的垃圾将面临无处可处理。为切实加强贵南县环境保护、促进县城的可持续发展、保障县城的建设，启动贵南县生活垃圾填埋场二期的建设项目迫在眉睫。

为了保证贵南县区生活垃圾有足够的消纳和处理空间，实现城市综合治理，促进经济社会发展，贵南县住房和城乡建设局在贵南县森多镇日芒村拟投资建设贵南县生活垃圾填埋场二期，填埋场主要接纳贵南县县城的生活垃圾，公共场所垃圾，机关、学校、厂矿等产生的生活垃圾。建筑垃圾、医疗废物、危险废物等另行处理，不允许进入垃圾填埋场。

1.2 环境影响评价的工作工程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，2024年，贵南县住房和城乡建设局委托我司承担项目环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十八、公共设施管理业中106生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（生活垃圾发电除外）”采取填埋的方式处置的，属编制环境影响报告书类别。接受委托后，我公司技术人员在现场组织勘察、现状调查的基础及资料收集的基础上，编制完成了《贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目环境影响报告书》，提交并报环境保护主管部门组织审查。环境影响评价工作程序见图1.2-1。

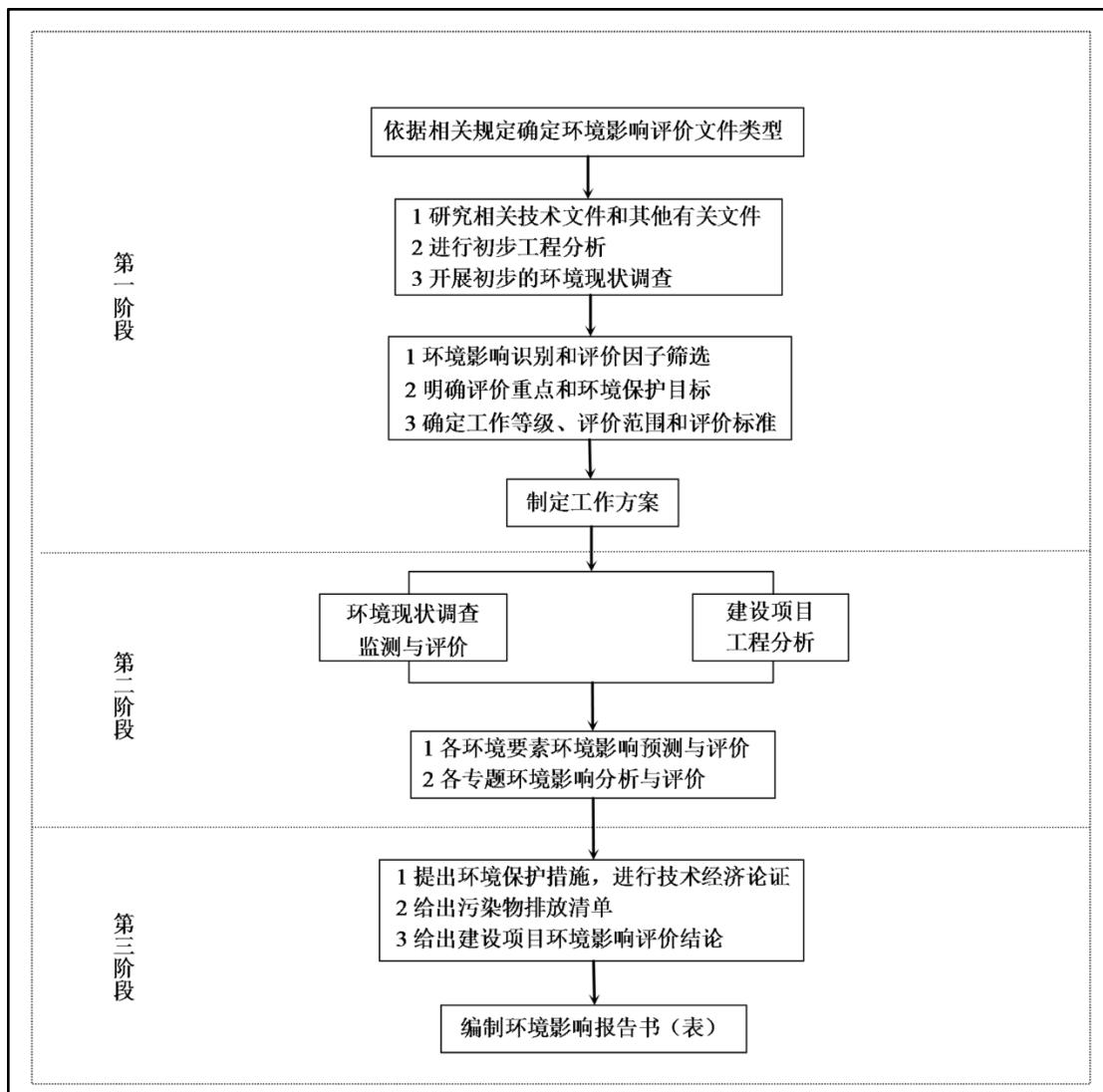


图 1.2-1 环境影响评价工作流程图

1.3 分级判定情况

1.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》的有关规定，本项目属于“鼓励类”第四十二“环境保护与资源节约的综合利用”中“3. 城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”。

贵南县住房和城乡规划局以“南发改项目[2024]55号”对本项目可行性研究报告予以批复，项目代码：2308-632525-04-01-400893。海南藏族自治州住房和城乡建设局于2025年1月8日以南住建[2025]6号对项目初步设计进行了批复。

综上所述，本项目建设是符合国家相关政策。

1.3.2 规划内容相关性分析

1、与《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》的通知（发改环资〔2021〕642号）相符性分析

规划正文：3.适度规划建设兜底保障填埋设施。原则上地级及以上城市和具备焚烧处理能力或建设条件的县城，不再规划和新建原生垃圾填埋设施，现有生活垃圾填埋场剩余库容转为兜底保障填埋设施备用。西藏、青海、新疆、甘肃、内蒙古等省（区）的人口稀疏地区，受运输距离、垃圾产生规模等因素制约，经评估暂不具备建设焚烧设施条件的，可适度规划建设符合标准的兜底保障填埋设施。

本项目位于青海省海南藏族自治州贵南县森多镇日芒村，本项目受运输距离、垃圾产生规模等因素制约，经评估暂不具备建设焚烧设施条件，海南州暂无垃圾焚烧规划，且本项目日后也可作为垃圾焚烧项目的保障手段，因此，本项目建设是与《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》的通知（发改环资〔2021〕642号）相符。

2、与《青海省“十四五”生态文明建设规划》相符性分析

规划正文：继续推进西宁“无废城市”试点建设，实施城市固体废弃物存量清零行动，构建系统完善的固废分类收运、处置和循环利用体系，推进重点城市生活垃圾焚烧发电厂建设，探索开展县城小型垃圾焚烧试点。

本项目位于贵南县，为生活垃圾填埋场，是开展生活垃圾焚烧发电厂的过度手段，并且一期生活垃圾填埋场即将封场，本项目为贵南县城唯一生活垃圾填埋场，后期如有生活垃圾焚烧，本项目可作为卫生填埋保障手段，因此，本项目与《青海省“十四五”生态文明建设规划》相符。

3、与《青海省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

规划正文：健全城市生活垃圾分类制度，完善城镇生活垃圾处理和固体废物处置收费标准，健全分类减量化激励机制，推进西宁、海东、格尔木等城市生活

垃圾焚烧发电厂建设，逐步健全乡镇垃圾处理设施，促进餐厨垃圾资源化利用。到 2025 年，城市、县城（建成区）生活垃圾无害化处理率分别达到 97% 和 92%。

本项目位于贵南县，为生活垃圾填埋场，贵南县城生活垃圾填埋场即将封场，本项目作为唯一生活垃圾处理设施，因此，本项目与《青海省“十四五”生态环境保护规划》相符。

5、与《贵南县国土空间规划》（2021-2035）符合性分析

根据《贵南县国土空间规划》（2021-2035）“第 141 条环卫工程：保障中心城区环卫工程。贵南县中心城区垃圾产生量约 20 吨/日。中心城区利用现状焚烧站改建垃圾转运站 1 座，用地规模 0.51 公顷，不新增建设用地，城区垃圾经转运站分类转运后送至规划垃圾分类处理终端。在中心城区范围外新建贵南县生活垃圾填埋场（二期）、新建餐厨垃圾处理厂、建筑垃圾填埋场，总用地规模 6.25 公顷。完善垃圾分类投放、收集、运输、处理处置全过程体系。完善中心城区垃圾收集点、公共厕所、环卫工人休息室、水域保洁管理站、环卫车辆停车场等环境卫生设施布局。”。

本项目为贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目，位于位于贵南县森多镇日茫村，属于贵南县中心城区范围外。现贵南县生活垃圾填埋场（贵南县城生活垃圾处理场及环卫设施建设工程）即将封场，根据《贵南县国土空间规划》（2021-2035）项目清单，本项目属于国土空间规划项目清单内，因此，本项目建设符合贵南县国土空间规划要求。

1.3.3 场址可行性分析

1、场址比选

根据《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）和《生活垃圾卫生填埋 处理技术规范》（GB50869-2013）中的规定，卫生填埋场选址应进行多个场址的比选。贵南县住建局协同规划、环保、土地、设计等部门相关人员经过现场踏勘，最终为本工程拟选了两处场址。

场址一：距离贵南县茫曲镇镇区东北侧约 12.5km 的沙坑内

拟选场址位于贵南县：距离贵南县镇区东北侧约 12.5km 的一沙坑内，沙坑基本呈东南西北走向。沟谷长约 80m，沟底宽约 40m，沟顶宽约 50-70m。

该拟选场址符合贵南县小城镇规划的要求；距离贵南县茫曲镇镇区东北侧约 12.5km，交通较便利。供电方便；在城镇夏季主导风向的下风向，不在贵南县水

源地上游，场址周围 1km 范围内无人畜用取水井，该场址 1km 范围内无文物古迹和其他风景名胜景区；沟谷地形条件较好，形状较规则，需要进行部分征地，有建成填埋场的有利条件。



场址二：距离贵南县贵南县森多镇日茫村

该场址位于贵南县森多镇日茫村，沟道呈东西向 V 字型冲沟，沟谷长约 500m，沟底宽约 20m-30m，沟口宽约 110m，平均沟深约 20m。交通较便利。供电方便；在城镇夏季主导风向的下风向，不在贵南县水源地上游，场址周围 1km 范围内无人畜用取水井，该场址 1km 范围内无文物古迹和其他风景名胜景区；沟谷地形条件较好，形状较规则，有建成填埋场的有利条件。





表 1.3-1 拟选贵南县垃圾填埋场场址的基本条件

项目	场址一	场址二
地理位置	贵南县茫曲镇镇区东北侧约 12.5km 的沙坑内	贵南县贵南县森多镇日茫村
与城市水源关系	远离城市水源地	远离城市水源地
洪泛区和泄洪道	非洪泛区和泄洪道	非洪泛区和泄洪道
边界与居民居住区或人畜供水点位置	周围 1km 内无居民居住	附近无居民
边界距河流、湖泊距离	距离疏勒河 1 公里左右	远离河流
保护区	非珍责动植物保护区和国家、地方自然保护区	非珍责动植物保护区和国家、地方自然保护区
公园、名胜区	远离公园，风景、旅游区，文物古迹区，考古学、历史学、生物学研究考察区	远离公园，风景、旅游区，文物古迹区，考古学、历史学、生物学研究考察区
军事区	非军事有关区	非军事有关区
规划	符合当地城市总体规划	符合当地城市总体规划
交通	位于 312 国道以西 3km，有简易道路连通	有简易道路连通
土地利用价值	荒漠戈壁，利用价值低	天然沟谷，土地利用价值较低
地表、地下水等	地下水埋藏较浅，有可能会对地下水造成污染	地表无汇水迹象，地下水埋深较深
地形地貌	地势较平坦，落差较小	天然沟谷，适合作为生活垃圾填埋场
区域工程地质	地层表层为风积砂土，下部为巨厚层砂砾石沉积	地层为冲湖积细土平原，地层岩性主要为粉质粘土和砂砾石层
用电	附近有 10kv 高压线路从旁经过	附近有 10kv 高压线路从旁经过
用水	有市政供水	有市政供水
服务年限	15 年以上	15 年以上

通过对贵南县第二生活垃圾填埋场两个比选场址的比较分析可以看出，拟选场址的基本地形及库容均基本满足选址要求，周围均无自然保护区、风景名胜区等需要保护的区域，但比选场址一距离疏勒河 1 公里左右，且所在区域地下水埋藏较浅，有可能会对地下水造成污染。厂址二远离河流，厂址区域内未见地下水，

距离河流较远。对拟选场址生态环境情况进行对比后，确定比选场址二作为本次设计生活垃圾填埋场推荐场址。具体情况如下：

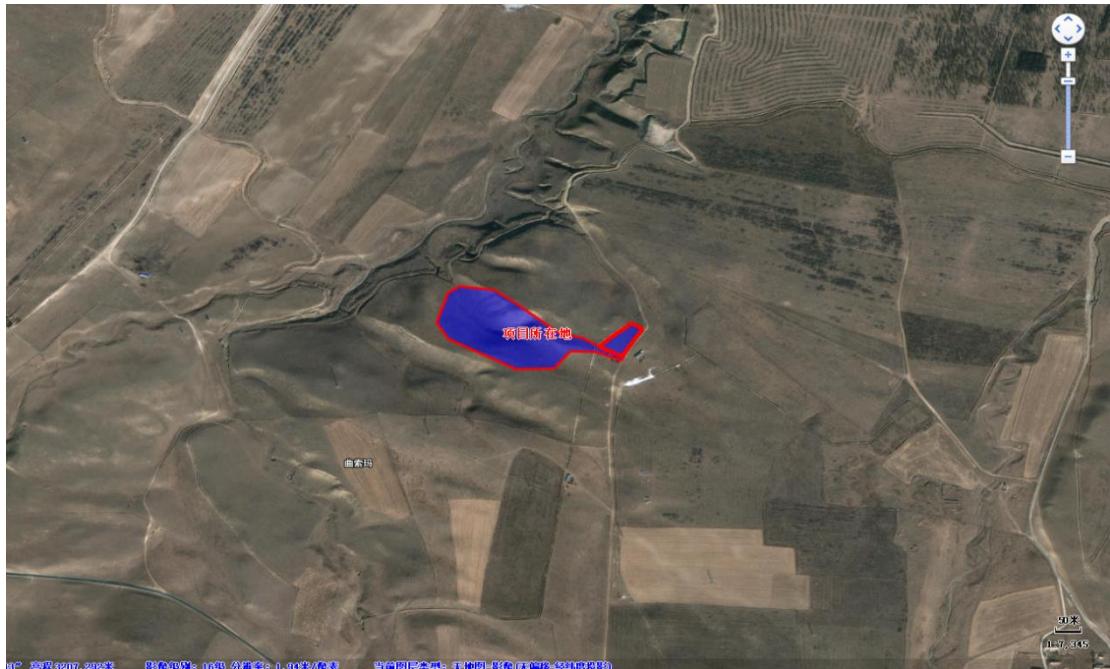


图 1.3-1 拟选场址示意图

根据现场调查，项目距离最近居民点 500m 以上，保护目标主要为 500m 以外的居民聚集区。



图 1.3-2 场址地理位置示意图

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

本项目与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）相符性分析，见下表。

表 1.3-1 本项目与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》相符合性一览表

序号	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》	本项目	是否相符
1	填埋场不应设在下列地区： 1、地下水集中供水水源地及补给区，水源保护区； 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；	根据现场调查，本项目选址区均不再上述区域内，符合选址要求。	相符
2	应与当地城市总体规划和城市环境卫生专业规划协调一致	本项目与贵南县城市总体规划和城市环境卫生专业规划协调一致	相符
3	应与当地的大气防护、水土资源保护、自然保护及生态平衡要求相一致	本项目与贵南县大气防护、水土资源保护、自然保护及生态平衡要求相一致	相符
4	应交通方便，运距合理	项目选址交通便利，运距合理。	相符
5	人口密度、土地利用价值及征地费用均应合理	本项目选址周边 500m 范围内无居民点，占地为未利用土地，无需进行征地。	相符
6	应位于地下水贫乏地区、环境保护目标区域的地下水流向下游地区及夏季主导风向下风向	本项目选址区域地下水相对贫乏，且位于环境保护目标下游；保护目标位于项目区域下风向 2.5km 以外，通过工程措施后，项目运行对保护目标影响很小。	相符
7	选址应有建设项目建设、规划、环保、环卫、国土资源、水利、卫生监督等有关部门和专业设计单位的有关专业技术人员参加	本项目满足选址规划要求。	相符
8	应符合环境影响评价的要求	本次环评已针对本项目做出环境保护措施方法与要求。	相符

3、与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性分析

本项目建设与《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》符合性分析，见下表。

表 1.3-2 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》分析一览表

名称	相关内容	本工程情况	符合情况

《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》 (2000年5月29日, 建城[2000]120号)	有条件的地区, 鼓励进行区域性设施规划和垃圾集中处理。	本项目填埋场生活垃圾采取集中收集、集中运输、集中处置的处理方式	符合
	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。	本项目建成后, 采取卫生填埋的方式进行生活垃圾无害化处理	符合
	积极开展垃圾分类收集。	贵南县现已推进城镇区域生活垃圾分类收集, 设置生活垃圾分类收集箱	符合
	鼓励采用压缩式收集和运输方式。尽快淘汰敞开式收集和运输方式。	目前, 贵南县区生活垃圾转运车全部采用压缩封闭式转运车	符合
	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。	本项目采取人工防渗措施。防渗采取 HDPE 膜+土工布膜相结合的方式	符合
	场内应实行雨水与污水分流, 减少运行过程中的渗滤液产生量。	项目区内有截洪沟, 本项目拟新建一套雨污分流系统	符合
	设置渗滤液收集系统, 鼓励将经过适当处理的垃圾渗滤液排入城市渗滤液调节池。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。	本项目 1 座处理能力为 10t/d 的渗滤液处理站	符合
	填埋终止后, 要进行封场处理和生态恢复, 继续引导和处理渗滤液、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。	填埋场封场制定有环境监测计划、监控计划、生态恢复方案	符合

综上, 本项目选址符合《生活垃圾卫生填埋场处理技术规范》(GB50869-2013)及城市生活垃圾处理及污染防治技术政策中的相关要求, 选址合理可行。

4、与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）相符性分析

本项目与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）相符性分析，见下表。

表 1.3-3 本项目与《生活垃圾填埋场污染控制标准》相符性一览表

序号	生活垃圾填埋场污染控制标准（GB16889-2024）		本项目建设情况	是否相符
	项目	内容		
1	选址要求	4.1 填埋场场址应遵守生态环境保护法律法规，并符合生态环境分区管控、城乡总体规划和环境卫生专项规划要求。	本项目遵守生态环境保护法律法规，符合“三线一单”生态环境分区管控要求、符合“贵南县国土空间规划”要求。	相符
2		4.2 填埋场场址不应选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域和其他需要特别保护的区域内。	本项目场址范围内不涉及生态保护红线区域、不涉及永久基本农田、不涉及泉域保护范围以及岩溶强发育、不存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域和其他需要特别保护的区域内。	相符
3		4.3 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。	本项目标高位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位之上，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。本项目经过环境影响评价证明洪水对填埋场的环境风险在可接受范围内。	相符
4		4.4 填埋场场址的选择应避开下列区域：破坏性地震带及活动构造区；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；地下水污染防治重点区；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。确实无法避开在石灰岩溶洞发育带选址的，应通过选址调查选择地质条件较为稳定的场地，并采取有效的工程措施提高场地的稳定性。	根据地勘报告，本项目场址不涉及破坏性地震带及活动构造区；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；地下水污染防治重点区；废弃矿区的活动塌陷区；活动沙丘区；海啸及涌浪影响区；湿地；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域。	相符
5		4.5 填埋场的位置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防护距离应依	根据本项目环境影响评价结论，本项目卫生防护距离内无常住居民居住场所、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。	相符

		据环境影响评价文件及审批意见确定。		
6	5.1 一般规定	5.1.1 填埋场应根据当地自然条件和填埋废物特性合理设置以下设施：计量设施、垃圾坝、防渗系统、渗滤液收集和导排系统、渗滤液处理系统、防洪系统、雨污分流系统、地下水导排系统、填埋气体导排系统	本项目设有计量设施、垃圾坝、防渗系统、渗滤液收集和导排系统、渗滤液处理系统、防洪系统、雨污分流系统、地下水导排系统、填埋气体导排系统	相符
7		5.1.2 填埋场应实行雨污分流并设置雨水集排水系统，以收集、排出汇水区内可能流向填埋区的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应与渗滤液混合。	本项目设有雨污分流系统（1）库区周围设置独立的洪雨水截排系统。设计沿填埋场周围封场边界处的山坡两侧设置排洪沟（ $b \times h = 0.6m \times 0.6m$ ，超高 0.2m），截除场区两侧山坡降雨汇水，减少因降雨产生的垃圾渗沥液量； （2）填埋场作业过程中须采取分区作业。在填埋作业过程中根据场地情况在填埋库区内设置临时阻水埂和集水坑，收集未填埋区域的降雨并利用潜水泵提升排出场外；	相符
8		5.1.3 填埋库区基础层底部应与地下水年最高水位保持 3m 及以上的距离。当填埋区基础层底部与地下水年最高水位距离不足 3m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统的设计应符合 GB50869 的相关规定。	经现场勘测，本项目所在区域 100m 深度范围内无地下水	相符
9		5.1.4 填埋场应建设围墙或栅栏等隔离设施，并在填埋区边界或其他必要的位置设置防飞散设施、安全防护设施、防火隔离带。	本工程在库区周围设置 10 米宽的绿化带。本工程在填埋区外侧设置一圈高度为 2.0m 的固定铁丝网围栏。	相符
10	5.2 防渗系统设计	5.2.1 填埋场应根据填埋区天然基础层的地质情况以及环境影响评价的结论，选择单人工复合衬层或双人工复合衬层作为填埋区防渗衬层	项目所在区域天然基础层饱和渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，本次评价要求采用双层人工复合衬层防渗材料进行防渗。	相符
11		5.2.2 当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 2m 时，可采用单人工复合衬层，并应满足以下条件： a) 人工合成材料衬层应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 2.0mm； b) 人工合成材料衬层不应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的天然粘土防渗衬层或改性粘土防渗衬层	项目所在区域天然基础层饱和渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，本次评价提出对防渗层进行优化，防渗方式为： ①基础层：场区底部整平夯实，压实度不小于 93%； ②膜下保护层：铺设 7500mm 厚粘土层（渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）； ③GCL 防渗层：铺设 4800g/m ² GCL 防水毯（渗透系数不大于 $5 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）（1.5mm）；	相符

12	5.3 渗滤液收集和导排及处理系统设计	5.2.3 当天然基础层饱和渗透系数大于 1.0×10^{-5} cm/s，或天然基础层厚度小于 2m 时，应采用双人工复合衬层，并应满足以下条件： a)人工合成材料衬层应采用高密度聚乙烯膜，主防渗衬层厚度不小于 2.0mm，次防渗衬层厚度不小于 1.5mm； b)人工合成材料衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s 的天然粘土防渗衬层或改性粘土防渗衬层； c)双人工复合衬层之间应布设细砾石、复合排水网等材料作为渗漏检测层，用于收集、导排和检测通过主防渗衬层的渗漏液体。	④膜防渗层：铺设双层 HDPE 膜(2.0mm)； ⑤膜上保护层：铺设 600g/m ² 土工布；采用非织造土工布； ⑥渗沥液导流层：300mm 厚的卵石渗滤液导流层（卵石粒径自上而下依次为，20mm-30mm, 30mm-40mm, 40-60mm）；导流层下设土工复合排水网垫，厚度不小于 5mm。 ⑦反滤层：上铺 200g/m ² 土工滤网一层。	相符
13		5.2.7 填埋场应具有防渗衬层渗漏监测能力，以及时发现防渗衬层的渗漏。渗漏监测可选择以下一种以上的方式实现：防渗衬层渗漏监测设备、地下水监测井、渗漏检测层	项目设有地下水监测井进行监测	相符
14		5.3.1 填埋场应设置渗滤液收集和导排系统，其设计应确保在填埋场的运行、封场及后期维护和管理期内防渗衬层上的渗滤液深度不大于 30cm。	本项目设有渗滤液导排系统	相符
15		5.3.2 填埋场应设置渗滤液调节池，其防渗要求不应低于填埋库区的防渗要求。调节池容量应根据 GB50869 的要求进行计算。	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）规定，渗沥液调节池容量计算步骤如下：首先根据多年（通常为 20 年）逐月平均降雨量计算出每个月的渗沥液产生量；然后扣除当月的渗沥液处理量；最后计算出渗沥液最大累积余量，该最大累积余量即为调节池的最小调节容量。根据计算累积渗沥液量为 76.31m ³ ，考虑到一定的安全系数，设计渗沥液调节池容积为 100m ³ ，渗沥液调节池设在填埋区的垃圾拦挡坝外坝坡下游 10m 处，池体采用矩形防渗钢筋混凝土结构。可满足运营期使用	相符
16		5.3.3 填埋场应根据当地自然条件和渗滤液产生情况合理建设渗滤液处理设施，确保在填埋场的运行、封场及后期维护与管理期内对渗滤液的处理达标。	根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013），由于垃圾渗沥液是高浓度的污水，必须处理达标后才能排放。本次工程设垃圾渗滤液处理站一座，处理量为 10m ³ /d。	相符
17	5.4 填埋气体导	5.4.1 填埋场应设置填埋气体导排系统	项目设计总库容为 30 万立方米，有效库容 25.5 万立方米。	相符

18	排及处理系统设计	<p>5.4.2 设计填埋量不小于 250 万吨且生活垃圾填埋厚度超过 20m 的填埋场，应建设填埋气利用或火炬燃烧设施，优先选择效率高的利用方式。</p>		
19		<p>5.4.3 小于 5.4.2 中规模的填埋场不具备填埋气体利用条件时，应采用能够有效减少甲烷产生和排放的准好氧填埋工艺，或采用火炬燃烧设施、生物覆盖、生物滤池等方式处理填埋气。采用减少甲烷产生和排放的准好氧填埋工艺时，其渗滤液导排管的设计应满足下列条件：</p> <p>a) 渗滤液导排管与导气竖管连接，并与大气连通；</p> <p>b) 采取措施保证渗滤液导排管排放口位于调节池或集液井渗滤液液位上方。</p>	<p>设计年限为 15 年（即 2026 年-2040 年）。总处理能力为平均 36.5t/d。在填埋气可利用之前，采用自然导排方式，即将导气管直接伸出封场覆盖层以上至少 1 米，并且在管口安装点火燃烧器，采用电子监控器，对排出的气体必须定时监测，当竖井中甲烷气体的含量接近 3% 时，自动点燃废气以防爆炸。废气收集系统包括水平卵石导气层，竖向导气井（27 个）等。</p>	
20	6 填埋废物的入场要求	<p>6.1 下列废物可直接进入填埋场进行填埋处置：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 由环境卫生机构收集或者自行收集的生活垃圾； b) 生活垃圾焚烧炉渣（不包括焚烧飞灰）； c) 生活垃圾堆肥处理产生的固态残余物； d) 与生活垃圾性质相近的一般工业固体废物； e) 除 b) 和 c) 以外的其他生活垃圾处理设施产生的固体废物； f) 装修垃圾和拆除垃圾回收利用后产生的固体废物。 <p>6.2 满足国家危险废物名录有关处置环节豁免管理规定的医疗废物，经消毒、破碎毁形处理后，可以进入填埋场进行填埋处置。</p> <p>6.3 生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、底渣），仅可进入填埋场的独立填埋分区进行填埋处置，且应满足下列条件：</p> <p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 二噁英类含量低于 3 μgTEQ/kg； b) 按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1 规定的限值。 	<p>生活垃圾入场条件应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中的相关要求：</p> <p>1. 下列废物可直接进入填埋场进行填埋处置：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 由环境卫生机构收集或者自行收集的生活垃圾； b) 生活垃圾焚烧炉渣（不包括焚烧飞灰）； c) 生活垃圾堆肥处理产生的固态残余物； d) 与生活垃圾性质相近的一般工业固体废物； e) 除 b) 和 c) 以外的其他生活垃圾处理设施产生的固体废物； f) 装修垃圾和拆除垃圾回收利用后产生的固体废物。 <p>2. 满足国家危险废物名录有关处置环节豁免管理规定的医疗废物，经消毒、破碎毁形处理后，可以进入填埋场进行填埋处置。</p> <p>3. 生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、底渣），仅可进入填埋场的独立填埋分区进行填埋处置，且应满足下列条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 二噁英类含量低于 3 μgTEQ/kg； b) 按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1 规定的限值。 	相符

表 1 浸出液污染物控制限值

序号	污染 物项 目	控制限值 (mg/L)	检测方法
1	总汞	0.05	GB/T15555.1、HJ702
2	总铜	40	HJ751、HJ752、HJ766、HJ781
3	总锌	100	HJ766、HJ781、HJ786
4	总铅	0.25	HJ766、HJ781、HJ786、HJ787
5	总镉	0.15	HJ766、HJ781、HJ786、HJ787
6	总铍	0.02	HJ752、HJ766、HJ781
7	总钡	25	HJ766、HJ767、HJ781
8	总镍	0.5	GB/T15555.10、HJ751、HJ752、HJ766、HJ781
9	总砷	0.3	GB/T15555.3、HJ702、HJ766
10	总铬	4.5	GB/T15555.5、HJ749、HJ750、HJ766、HJ781
11	六价 铬	1.5	GB/T15555.4、 GB/T15555.7、HJ687
12	总硒	0.1	HJ702、HJ766

4.除第 1 条的 d) 外, 其他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浓度低于表 1 规定的限值, 仅可进入填埋场的独立填埋分区进行填埋处置。

5.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经处理后含水率小于 60%的生活污水处理厂污泥, 可进入填埋场进行填埋处置。生活污水处理厂污泥进

		<p>行混合填埋时还应符合 GB/T23485 中关于混合填埋的规定。</p> <p>6.除国家生态环境标准另行规定外,下列物质不应进入填埋场填埋:</p> <ul style="list-style-type: none">a) 除符合第 2 条和第 3 条以及国家危险废物名录豁免管理规定以外的危险废物;b) 未经处理的餐厨垃圾;c) 未经处理的粪便;d) 禽畜养殖废物;e) 电子废物及其处理处置残余物;f) 除本填埋场产生的渗滤液之外的任何液态废物和废水。	
--	--	---	--

1.3.4 “生态环境分区管控”相关情况分析判定

本项目位于贵南县森多镇日芒村，中心坐标为 E100° 46' 46.41"，N35° 32' 51.38"，根据海南州人民政府办公室关于印发《海南州 2023 年生态环境分区管控要求及准入清单》的通知要求，经“青海省生态环境分区管控信息平台”查询，属于贵南县生态空间水源涵养重要区，为优先保护单元内（管控单元编码为 ZH63252510004），本项目与贵南县“环境分区管控要求”的符合性如下：

表 1.3-4 项目与贵南县“环境分区管控要求”符合性分析一览表

内容	要求	符合性分析	是否相符
贵南县生态环境管控要求	空间布局约束 1.执行海南州生态环境管控要求中第十七条关于水源涵养极重要区空间布局约束的准入要求。 “禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草原等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动。禁止新建高水资源消耗产业。禁止新建纺织印染、制革、造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染或大气污染较重的项目。“水源涵养型重点生态功能区水质达到地表水、地下水 I 类，空气质量达到一级”。水土保持型重点生态功能区的水质达到II类，空气质量达到二级；防风固沙型重点生态功能区的水质达到II类，空气质量得到改善。区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。对已造成的污染或损害，应限期治理“禁止高水资源消耗产业在水源涵养生态功能区布局”。 2.执行海南州生态环境管控要求中第二十一条关于泛共和盆地空间布局约束的准入要求。 “严格禁止破坏生态功能或者不符合差别化管控要求的各类资源开发利用活动。禁止在水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。依法依规合理划定青海湖及主要入湖河流周边禁养区范围，逐步关闭或搬迁禁养区内畜禽养殖场。”	本项目为生活垃圾填埋场建设项目，不涉及放牧、采矿、毁林等行为。不属于高水资源消耗产业。不属于纺织印染、制革、造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染或大气污染较重的项目。项目所在区域无地下水、地表水，所在区域不属于水源涵养型重点生态功能区，符合“第十七条关于水源涵养极重要区空间布局约束的准入要求”要求。	符合
	污染物排放管	/	/

内容	要求	符合性分析	是否相符
控 环境风 险防控	/	/	/
资源开 发效率 要求	/	/	/

因此，本项目建设符合《海南州 2023 年生态环境分区管控要求及准入清单》（南政办〔2024〕24 号）要求，项目选址及建设均可行。

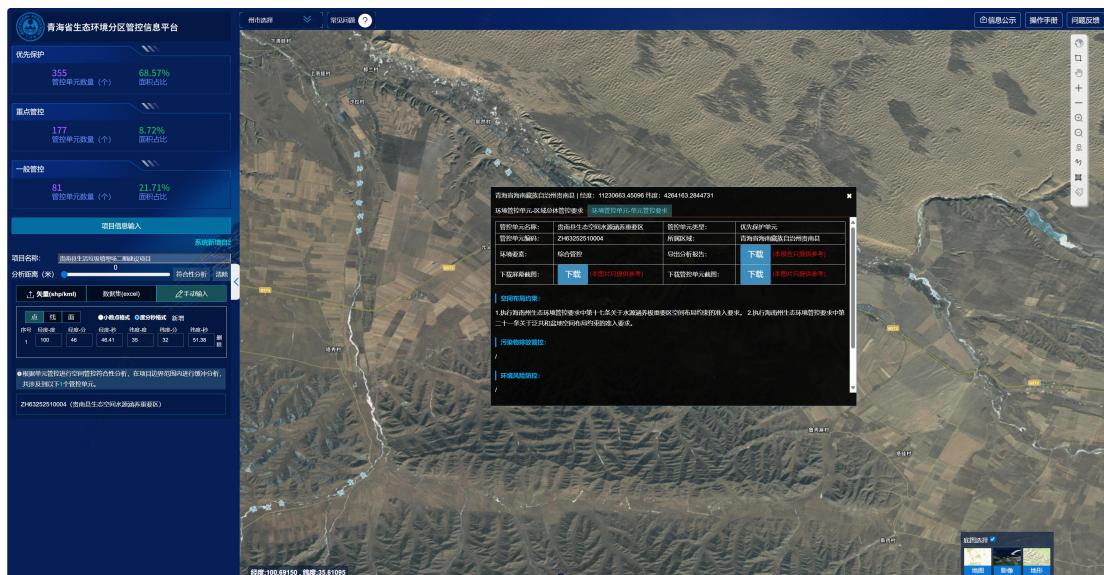


图 1.3-3 “生态环境分区管控”查询结果

1.3.5 本项目建设必要性

为切实加强贵南县环境保护、促进县城的可持续发展、保障县城的建设，启动贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目迫在眉睫。

进入填埋场的填埋物为贵南县县城的生活垃圾，公共场所垃圾，机关、学校、厂矿等产生的生活垃圾。建筑垃圾、医疗废物、危险废物等另行处理，不允许进入垃圾填埋场。本工程设计范围贵南县城区，项目实施后，平均日处理生活垃圾 36.5t/d。可处理贵南县城区的生活垃圾，主要包括贵南县城区的生活垃圾，公共场所垃圾，机关、学校、厂矿等产生的生活垃圾。建筑垃圾、医疗废物、危险废物等另行处理，不允许进入垃圾填埋场。保证生活垃圾能够及时转运，能够完成生活垃圾的无害化及减量化。本项目建成后，设计总库容 30 万 m³，有效库容 25 万 m³。能够满足贵南县城区生活垃圾暂存的要求。

《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（GB51220-2017）明确提出：当填埋场填埋作业至设计终场标高或不再受纳垃圾而停止使用时，必须实施封场工程，以达到封场后的填埋场安全稳定、生态恢复、土地利用、保护环境的目标。茫曲镇一期生活垃圾填埋场垃圾库容已超过设计库容，填埋场应按规范要求推进实施安全、环保、稳定的封场工程，保证封场工程与填埋场现有设施的有效衔接。

因此，本项目的建设十分必要。

1.3.6 关注的主要环境问题及环境影响

- 1、生活垃圾填埋区 H₂S、NH₃等对周围大气环境影响；
- 2、填埋场区渗滤液处理措施及处理情况；
- 3、渗滤液泄漏、防渗系统失效、溃坝风险事故对环境的污染影响。
- 4、生活垃圾填埋区“臭气”对周围大气环境影响。

1.4. 原有工程概况

1.4.1、原有贵南县生活垃圾填埋场现状（贵南县茫曲镇垃圾填埋场）

贵南县茫曲镇一期生活垃圾填埋场建设运营时间为 2006 年，设计服务范围为贵南县城，设计服务人口为 25987 人，设计建设规模为日处理生活垃圾 15.94 吨，总库容 19 万立方米，设计使用年限为 15 年。

随着垃圾填埋场逐渐达到使用年限，垃圾库容已经装满，周边区域建设工作的推进，垃圾场无害化封场工程势在必行，以减少该场对周边环境的污染和降低对周边区域生产工作的影响。

根据贵南县茫曲镇一期生活垃圾填埋场已埋面积，最终填埋表面积为 30547m²，由于贵南县茫曲镇目前已经正在筹建贵南县县城二期生活垃圾卫生填埋场，且贵南县茫曲镇一期生活垃圾填埋场设计使用年限为 15 年，现实际日处理量 30 吨，已填埋生活垃圾 14.24 万吨，合计 18 万立方米。距离设计使用年限还有一年，已对贵南县茫曲镇一期生活垃圾填埋场进行封场设计，为防止填埋场对周围环境造成二次污染必须在达到服务年限后对一期生活垃圾填埋场进行安全封场。

终场覆盖是垃圾填埋场到达设计垃圾堆体表面时进行，其贯穿于垃圾填埋场垃圾填埋高度高于垃圾坝至终场的整个过程。终场覆盖的作用：

- ①减少雨水渗入垃圾堆体的数量，从而减少渗沥液的产生量；

- ②防止填埋气外溢、扩散；③阻止鸟类、鼠类、蚊蝇等与生活垃圾的接触，杜绝疾病的传播；
- ④避免填埋垃圾遇风、雨四处飞扬、漂流；
- ⑤阻断垃圾堆体与人和动物的直接接触；
- ⑥终场覆盖有利于垃圾堆体表面的植被和绿化；
- ⑦便于垃圾填埋土地的再利用。

1.4.2 原有贵南县生活垃圾填埋场（贵南县茫曲镇垃圾填埋场）环保手续履行情况

1、现有工程环评及竣工验收手续

表 1.4-1 现有工程环保手续履行情况一览表

项目	批复		验收情况	备注
	文号	时间		
贵南县城生活垃圾处理场及环卫设施建设工程	《关于对贵南县城生活垃圾处理场环境影响评价初步意见》南农环[2005]9号	2005.2.27	于 2014 年 12 月 8 日由海南藏族自治州环境保护局以南环函(2014)46 号文完成竣工环保验收	
	青海省环境保护局（无文号）	2005.4.14		

1.4.3 排污许可申领情况

贵南县恒兴环卫有限公司（贵南县茫曲镇垃圾填埋场）已于 2020 年 7 月 9 日在全国排污许可管理信息平台申领了排污许可证，许可证编号：91632525310867355H001R，后于 2021 年进行整改，2021 年 6 月 28 日取得整改后许可证，有效期为：2021 年 6 月 28 日~2026 年 6 月 27 日。

1.4.4 其他管理内容

1、运行管理

贵南县茫曲镇一期生活垃圾填埋场在运行期间，根据《生活垃圾无害化填埋考核》规定，建立健全了生活垃圾收集、储运和填埋等管理制度，制定了《生活垃圾收集储运管理办法》、《垃圾场填埋作业规范》、《垃圾填埋场安全管理制度》等一系列管理制度。按照规范和要求处理垃圾渗沥液，达到规定的标准后才进行排放；场内配套污水处理系统，主要包括土建及设备安装、场外排污管、污水收集盲管、修建垃圾挡坝、截洪沟；防渗系统完善，主要包括土工膜铺设，设置底下水流向下游 30-50m 处设检查井一眼，及时对渗滤液池渗滤液经过处理后回灌到填埋场。填满作业区平均每日处理生活垃圾 30-35 余吨，垃圾处理率为 97%。

并定期开展灭蚊除蝇、消杀除臭工作，按时完成常规检测任务，同时完善填埋台账登记造册工作。到目前为止，未发生过渗滤液渗漏现象。

2、自行监测

建设单位已制定自行监测方案，并委托有资质单位进行自行监测。

1.4.5 原有贵南县生活垃圾填埋场（贵南县茫曲镇垃圾填埋场）主要建设内容及工艺

表 1.4-2 主要产品及产能信息表

序号	生产单元类型	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数				其他设施信息	产品名称	生产能力	计量单位	设计年生产时间(h)	其他产品信息	其他工艺信息
						参数名称	设计值	计量单位	其他设施参数信息							
1	公用工程	公用单元	渗滤液收集	渗滤液集液池	MF004	容积	70	m ³	/	/	渗滤液	5.5	m ³ /d	8760	/	/
2	公用工程	公用单元	废水处理	废水处理设施	MF005	设施处理能力	5.5	m ³ /d	/	/	/	/	/	/	/	/
3	主体工程	填埋单元	填埋	填埋库区	MF001	设施处理能力	1900 00	m ³	/	/	生活垃圾	48	t/d	8760	/	/
	主体工程	填埋单元	填埋	防渗工程	MF002	防渗层厚度	600	mm	/	/	/	/	/	/	/	/
	主体工程	填埋单元	填埋	填埋气收集导排设施	MF003	导气井	7	个	/	/	填埋气	14	万m ³ /a	8760	/	/

表 1.4-3 生活垃圾种类及处理能力

序号	生产线类型	生产线编号	生活垃圾种类	设计转运量/处理能力(t/d)	产品名称	设计产能	产品计量单位	设计年生产时间(h)	其他产品信息
1	生活垃圾处理	1	生活垃圾	36.5					

表 1.4-4 主要产品及产能信息补充表

序号	生产线类型	生产线编号	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数				其他设施信息	其他工艺信息
							参数名称	计量单位	设计值	其他设施参数信息		
1	生活垃圾	1	填埋单元	填埋	防渗工程	MF0002	防渗层厚度	m	2			

处理	填埋库区	MF0001	饱和渗透系数	cm/s	0.0000001								
			防渗类型	单层	-								
			设计服务年限	a	15								
			占地面积	m ²	45000								
			有效库容	m ³	189100								
	填埋气收集导排设施	MF0003	填埋能力	m ³ /a	13322.5								
			导排方式	--	-	采用自然排气和场内8个导气竖井相结合的方式进行排气							
	公用单元	渗滤液收集	渗滤液集液井(池)	MF0004	有效容积	m ³	350						

表 1.4-5 废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

序号	生产线类型及编号	主要生产单元	产污设备编号	产污设备名称	对应产污环节名称)	污染物种类)	排放形式	污染治理设施						有组织排放口名称	有组织排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型	其他信息
								污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	设计处理效率(%)	是否为可行技术	污染治理设施其他信息					
1	生活垃圾处	填埋单元	MF0001	填埋库区	作业区	颗粒物	无组织	无					/					洒水抑尘

理,1				作业区	硫化氢	无组织	无						/						填埋气导排、渗滤液导排
					氨(氨气)	无组织	无						/						填埋气导排、渗滤液导排
					臭气浓度	无组织	无						/						填埋气导排、渗滤液导排
2	生活垃圾处理,1	公用单元	MF0004	渗滤液集液井(池)	渗滤液收集	硫化氢	无组织	无					/						/
					渗滤液收集	氨(氨气)	无组织	无					/						/
					渗滤液收集	臭气浓度	无组织	无					/						/

1.4.5 现有工程存在的环境问题及整改方案

现有工程建设履行了环境影响审批手续，并按环境影响报告书、环评批复要求进行了环保设施的建设，做到了环境保护设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。从监测的数据和环境管理检查情况来看，各项污染物基本能够稳定、达标排放，环境保护规章制度健全。

1、目前现有项目存在的主要问题

企业现有工程已建立自行监测方案，自行监测方案遗漏因子，未对渗滤液进行监测。

2、整改措施

重新编制自行监测方案开展各环境要素例行监测。

3、整改时限

本项目投入生产前应完成以上环境问题的整改。

1.4.6 本次建设内容与原有工程关系

本项目为新建项目，原贵南县生活垃圾填埋场服务期限只剩1年，已对贵南县茫曲镇一期生活垃圾填埋场进行封场设计，无遗留环境问题。本项目与贵南县生活垃圾填埋场位置关系见图1.4-1。

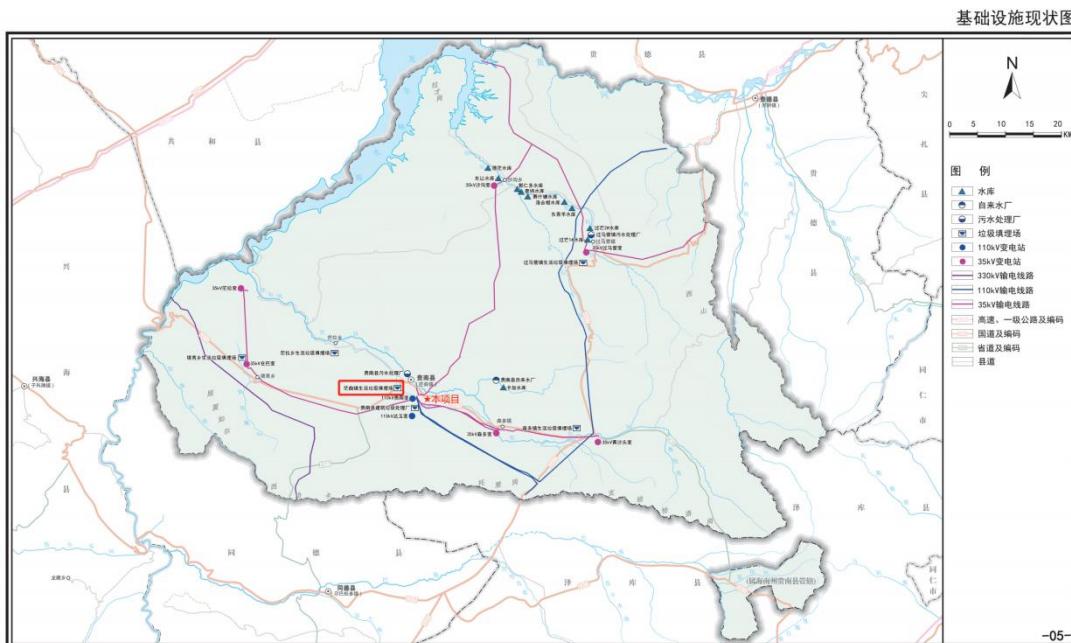


图1.4-1 本项目与贵南县生活垃圾填埋场位置关系图

2.总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规、行政规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日实施)；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订实施)；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日实施)；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2018年12月29日实施)；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日实施)；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正实施)；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日实施)；
- (8) 《产业结构调整指导目录》(2024年本)；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第16号,2021年1月1日实施)；
- (10) 《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号,2019年1月1日实施)；
- (11) 关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告(公告2018年第48号,2019年1月1日实施,配套建设项目环境影响评价公众意见说明格式要求、公众意见表)；
- (12) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134号,2012年10月30日)；
- (13) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办103号,2013年11月14日)；
- (14) 《关于推进大气污染防治工作改善区域空气质量的指导意见》(国办发[2010]33号,2010年5月11日)；
- (15) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国务院国发[2013]37号,2013年9月10日)；
- (16) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》(国务院国发[2015]17号,2015年4月2日)；

(17)《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国务院国发[2016]31号,2016年5月28日);

(18)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号,2012年7月3日);

(19)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号,2012年8月7日);

(20)《突发环境事件应急管理办法》(部令第34号,2015年6月5日实施)。

2.1.2 导则、技术规范

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

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

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

(4)《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016,2016年1月7日实施);

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

(6)《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021);

(7)《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022);

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018,2019年3月1日实施);

(9)《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024);

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

(11)《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017);

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

(13)《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规程》(CJJ/T133-2024);

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

- (15)《城市生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》(建标 124-2009);
- (16)《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》(建标 149-2010);
- (17)《生活垃圾填埋场运行监管标准》(CJJ/T213-2016);
- (18)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (19)《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018);
- (20)《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(2021 年 6 月 9 日发布实施);
- (21)《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术标准》(GB/T51403-2021);
- (22)《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》(HJ1106-2020);
- (23)《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (24)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)。

2.1.3 地方法规、政策、规划

- (1)《青海省生态环境保护条例》(2022 年 5 月 1 日施行);
- (2)《青海省地方标准用水定额》(DB63/T1429-2021);
- (3)《青海省水污染防治工作方案》(青海省人民政府, 2015 年 12 月);
- (4)《青海省大气污染防治条例》(2019 年 2 月 1 日);
- (5)《青海省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》(2021 年 2 月 4 日);
- (6)《青海省“十四五”生态文明建设规划》(2021 年 11 月 19 日);
- (7)《青海省“十四五”生态环境保护规划》;
- (9)《海南州“十四五”生态环境保护规划》(2021 年 11 月 19 日);
- (10)《海南州“十四五”城市管理发展规划》(2021 年 12 月);
- (11)《海南州“十四五”城市环境卫生基础设施建设规划》(2021 年 12 月);
- (12)《青海省建筑工地扬尘治理专项实施方案》(2015 年 12 月 10 日);
- (13)《青海省水环境功能区划》(青政[2004]64 号文);
- (14)《海南州实施“三线一单”生态环境分区管控工作方案》(南政办[2021]8 号)。

2.1.4 项目文件与其他资料

- (1) 委托书;
- (2) 《贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目可行性研究报告》;
- (3) 《贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目初步设计》;
- (4) 《贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目地勘报告》。

2.2 评价目的、评价工作原则

2.2.1 评价目的

- (1) 通过对项目场址和周围环境现状的调查，收集现有监测资料和进行必要的环境补充监测，掌握评价区的环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境质量及生态环境现状和特征；
- (2) 通过工程分析，对本项目建设期及营运期产生的环境影响因素进行分析、识别与筛选，确定本项目施工期和营运期的污染物种类及源强、污染物排放方式及处理方法等，对项目实施后给项目所在地区环境造成的影响提出可操作性的减缓措施，从而做出正确的分析和评价；
- (3) 根据项目所在区域环境特征及污染物排放特征，论证项目建设合理性，预测建设项目对自然、生态、社会环境以及生活环境产生影响的程度、范围和环境质量可能发生的变化状况，提出消除或消减不利影响的对策建议；
- (4) 建立和完善项目环境管理和监测体系，为环境管理和污染防治提供可行的措施及方案；
- (5) 论述建设项目环境保护措施合理性和可行性，以评估报告的结论，为环境行政主管部门、建设单位、设计单位提供有效科学的“三同时”依据。

2.2.2 评价工作原则

依照建设资源节约、环境友好型社会和科学发展观，突出环境影响评价源头预防作用以保护和改善环境质量。

- (1) 依法评价
贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。
- (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析本项目建设运行后产生的各类污染物对项目周边环境质量的影响。

（3）结合项目实际、评价突出重点

根据项目内容及其施工特征、污染特征，明确对环境各要素的效应关系，充分利用符合时效性的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。确定本次环境影响评价重点为垃圾填埋气体排放、渗滤液处理对周边区域环境影响的分析以及环境保护措施可靠性分析。

2.2.3 评价重点

生活垃圾填埋场建设类项目对环境影响而言，具有双重性，一方面是它们在建设和建成后有自身产生的废水、废气、噪声等可能对外环境产生不利影响，是一个环境污染源；另一方面，它是外环境产生固废的一个处置场所。

本项目评价重点主要有以下六点：

(1)通过查阅《产业结构调整指导目录》（2024年本），明确本项目产业政策符合性；对照项目与地方相关规划，分析项目与规划的符合性。

(2)通过对项目选址现场和周围环境敏感保护目标调查，明确项目选址的合理性；

(3)通过对区域环境现状调查与监测，了解拟建场址周围环境现状，对项目场址所在区域环境功能类别和影响程度进行分析；

(4)通过工程分析，明确项目各项污染物源强，对工程施工期和运行期的环境影响以及改善城市生态状况等方面进行分析，运营期重点关注恶臭和渗滤液的处理，以及对周边环境空气、地下水、土壤环境影响；

(5)从环境保护角度方面分析并提出消除或减少不利环境影响的措施，确保项目建设的合理性和可行性；根据建设方案确定的入场填埋物类型，提出进入本项目生活垃圾填埋场的入场要求，分析其可行性；

(6)就项目污染物产排特征，结合行业环境保护要求，提出相应的污染治理措施、环境管理要求和环境监测要求，为项目实施和运行管理以及环境保护行政主管部门和建设单位决策提供科学依据，促进贵南县经济、环境可持续发展。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因子识别原则

综合项目的性质、工程特点、阶段及其所处区域的环境特征，描述其可能对自然环境产生影响的因子，并确定其影响类型和影响程度，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

2.3.2 环境影响因子识别矩阵

根据建设工程性质工程行为及填埋场所处环境要素特点，对工程对工程影响环境的程度及性质进行初步识别，识别结果详见表 2.3-1、表 2.3-2。

2.3.3 建设项目评级因子筛选

1、施工期

(1) 施工期场地开挖、填埋及物料装运过程产生的施工扬尘，属于无组织排放，会对局部的环境造成不利的影响。

评价因子：TSP。

(2) 施工期间机械噪声和车辆运输噪声对施工场地周边声环境会产生短期的不利影响。

评价因子：等效声级 $L_{eq}[dB(A)]$

(3) 施工期间由于要对场地进行修整并且修建拦挡坝，因此会对当地的生态造成一定的影响。

评价因子：动植物、土壤。

(4) 施工期间因基础建设，会产生一定量的建筑垃圾。

评价因子：建筑垃圾。

2、运营期

(1) 环境空气

该场主要进行生活垃圾的填埋及渗滤液处理，因此会产生填埋废气、恶臭，运输垃圾的车辆在行驶过程中也会产生一定量的扬尘。

评价因子： NH_3 、 H_2S 、 CH_4 。

(2) 地下水环境

本项目所在区域勘测深度(100m)范围内无地下水，不对运营期地下水进行评价。

(3) 地表水环境

本项目产生的废水主要为生活污水和垃圾渗滤液

评价因子: pH、CODCr、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、六价铬、高锰酸盐指数、粪大肠菌群

(4) 声环境

本项目声环境影响主要为作业机械运转时产生的噪声

评价因子: 等效声级 Leq[dB(A)]

(5) 固体废物

项目运行期产生固废主要为渗滤液处理系统产生的污泥、废膜、废弃包装物和管理区职工生活垃圾。

(6) 环境风险

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

结合影响识别结果,筛选出本项目环评的现状评价因子及预测评价因子,见表 2.3-3。

表 2.3-1 贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目环境影响因素识别表

时期	主要影响因素	主要影响因子	环境影响	采取的环保措施	影响识别							
					局部	广泛	短期	长期	有利	不利	可逆	不可逆
施工期	施工扬尘	TSP	环境空气质量	定期洒水	√	□				√		√
	建筑垃圾和生活垃圾	固体废物	土壤环境、水环境和环境空气质量	清运至已建成的垃圾填埋场进行填埋	√	○				√		√
	生活污水、施工废水	BOD ₅ 、COD、SS 等	水环境质量	通过设置沉淀池简单处理，生活污水、施工废水收集沉淀后用于场区降尘	√	○				√		√
	施工机械及车辆行驶噪声	噪声	声环境质量	合理安排施工时间，加强施工管理	√	□				√		√
	库区开挖、材料堆存占压、临时占地、工程取土、道路修筑等施工作业	破坏植被	生态	控制施工作业范围，减少占压面积、施工结束后整平恢复、对占压或开挖面的植被进行移植养护、场区绿化	√	□				√	√	
	桥梁基础施工产生大量泥沙，导致水体悬浮物和浊度的大幅增加	土壤扰动	生态	控制施工作业范围，减少占压面积，施工结束后整平恢复	√	□					√	
运营期	废气	垃圾填埋气	CH ₄ 、NH ₃ 、H ₂ S	环境空气质量	导出后在排气管口直接排放	√		○		√		√
		垃圾运输及填埋作业产生的扬尘	TSP		垃圾分区逐层填埋，并层层覆土压实，表层经常洒水，车辆减速，取土作业面遮盖	√		□		√		√
	废水	垃圾渗滤液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、重金属	水和土壤环境质量	进入渗滤液处理站进行处理，上清液降尘，浓缩液定点回灌	√		○		√	√	
		生活污水	SS、BOD、COD	水环境质量	经化粪池处理后进入渗滤液处理站一并处置	√		□		√	√	
	噪声	垃圾转运车辆与填埋作业机械	噪声	声环境质量	选用低噪声机械，文明作业，减缓车速	√		□		√		√
	生态	垃圾覆盖土采挖	增加水土流失	生态	控制土方开挖量，对已开挖的土方进行必要遮盖防护，取土结束后及时进行平整恢复	√	□			√	√	

注：▲—重度影响；○—中度影响（环保设施保障下可减降）；□—轻微影响；√—确认影响范围、影响性质存在。

可逆性质：通过采取相应措施后可予以恢复的影响；不可逆：无法通过采取措施进行恢复的已产生影响。

表 2.3-2 工程对环境影响的性质分析表

环境要素\影响性质	不利影响					有利影响			
	短期	长期	可逆	不可逆	局部	短期	长期	局部	广泛
自然环境	地下水文								
	地下水水质		√	√		√			
	地表水文								
	地表水质		√	√		√			
	大气质量	√		√		√			
	噪声环境								
	生态	√		√		√			
社会环境	土地利用	√			√				
	农业发展		√	√		√			
	交通	√				√			
	美学旅游		√	√		√			
	健康安全	√		√		√		√	
	社会经济						√		√
	生活水平						√		√

注：短期指施工期；长期指运营期

表 2.3-3 现状评价因子及预测评价因子

类别	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、O ₃ 、CO 特征因子：NH ₃ 、H ₂ S、TSP、CH ₄ 、臭气浓度	H ₂ S、NH ₃ 、TSP
地表水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、六价铬、高锰酸盐指数、粪大肠菌群	可了解项目周边地表水水质，项目无废水直接外排至地表水环境，无预测因子
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、HCO ⁻ 、CO ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、铝、耗氧量、氟化物、氰化物、镍、铍、铊。	COD、NH ₃ -N。
声环境	等效连续声级 Leq(A)	等效连续声级 Leq(A)
土壤	建设用地 45 项；同时参考农用地按汞、铅、铜、镉、砷、镍、六价铬等指标	总汞、总砷、总镉、总铅、六价铬
生态	植被类型、土壤类型、土地利用现状	仅评价项目对植被、土壤、土地利用的改变及影响，无预测因子

2.4 评价工作等级

2.4.1 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模型（AERSCREEN）用于本项目评价等级判定。根据项目的初步工程分析结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”）及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

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 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级划分见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价工作等级划分表

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

估算模式计算参数见表 2.4-2。

表 2.4-2 估算模式计算参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		31.8
最低环境温度/°C		-29.2
土地利用类型		未利用地
区域湿度条件		半干旱区
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

	地形数据分辨率/m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

结合项目工程分析，选择 NH₃、H₂S 为代表进行计算，以最大地面浓度占标率 P_i 来确定评价等级。本项目共 2 处源强，填埋区和渗滤液处理站均作为面源进行预测分析。

(1) 填埋区面源源强清单见表 2.4-3，估算模型计算结果如表 2.4-5。

表 2.4-3 填埋区源强清单

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y								NH ₃	0.043	
M ₁	垃圾填埋场	99	44	3217	277	107	/	3	8760	正常	H ₂ S	0.017	
											TSP	0.384	
											NH ₃	0.00043	
M ₂	渗滤液处理车间	422	9	3243	22	12	/	3	8760	正常		H ₂ S	0.000017

(2) 渗滤液处理设施点源源强清单见表 2.4-4，估算模型计算结果见表 2.4-5。

表 2.4-4 渗滤液处理设施源强清单

污染源名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒内径/m	烟气温度/°C	烟气流速/(m/s)	年排放小时数/h	排放工况	污染物名称	排放速率/(kg/h)	
	经度	纬度								NH ₃	0.00043
点源	100.782237	35.547511	3200	15	1	25.00	1.5	8760	正常	H ₂ S	0.000017

结合项目工程分析，选择 NH₃、H₂S 为代表进行计算，以最大地面浓度占标率 P_i 来确定评价等级。本项目共 2 处源强，填埋区和渗滤液处理站均作为面源进行预测分析。

表 2.4 -5P_{max} 估算结果一览表

污染源	污染物名称	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地点/m	最大地面浓度占标率 P _{max} /%	D10 %/m	评价等级
垃圾填埋场填埋区 M1	NH ₃	200	2.35	238	1.17	/	二级评价
	H ₂ S	10	0.927	238	9.27	/	
	TSP	300	9.9618	193	3.3206	/	
渗滤液处理站 M2	H ₂ S	10	4.66E-03	15	0.047	/	三级评价
	NH ₃	200	0.118	15	0.059	/	
渗滤液处理设施（点源）	H ₂ S	10	0.002289	125.00	0.02	/	三级评价
	NH ₃	200	0.05792	125.00	0.03	/	

综上所述，本项目填埋区的 H₂S 占标率最大，为 0.02%<9.27%<10%，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）中评价等级判别表，本项目环境空气影响评价工作等级为二级。

2.4.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地表水》（HJ/T2.3—2018）表 2 有关分级判别定义要求，水环境影响评价等级根据废水量、受纳水体水域规模和水质要求确定。

本项目产生的废水包括垃圾填埋时产生的渗滤液及工作人员产生的生活污水。垃圾填埋产生的渗滤液，通过集中收集后经本项目建设的渗滤液处理站进行处理，处理后上清液进行泼洒抑尘，浓缩液进行定点回灌，不向外环境排放；生活污水经收集后进入渗滤液处理站处置，不外排。根据《环境影响评价技术导则地表水》（HJ/T2.3-2018），符合“评价等级判定”中注 10 的条件，因此确定地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

本项目地表水环境影响评价等级确定的依据见表 2.4-6。

表 2.4-6 地表水环境影响评价等级判定

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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
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 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A）计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

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

2.4.3 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价行业类别，通过导则中 6.2.1 条和 6.2.2 条中划分依据确定地下水敏感程度评价等级，最终得出该项目的工作等级。

本项目为生活垃圾卫生填埋场项目，根据《环境影响评价导则地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A，本项目属“U 城镇基础设施及房产”中“149 条生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”，属 I 类建设项目，见表 2.4-7。

2.4-7 建设项目行业分类表

行业类别	地下水环境影响评价项目类别	
	生活垃圾填埋处置项目	
城镇基础设施及房地产	生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置	I 类

表 2.4-8 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
------	-----------

敏感	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式引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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式引用水水源，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（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区
注：a“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定涉及地下水的环境敏感区。	

根据《贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目岩土工程勘察报告》，填埋区属独立水文地质单元，沟谷前坝西侧深切，地下水在侵蚀基准面以及下该段基本疏干，地层岩性属弱透水层、场地在勘探深度内未发现有地下水，粉土渗透系数 10^{-3} - 6.0×10^{-3} cm/s，粉砂渗透系数： 6.0×10^{-4} - 6.0×10^{-5} cm/s，圆砾渗透系数 10^{-1} cm/s，拟建场地位于山前冲积平原，平时枯竭，雨季有洪水出现，洪水出现时冲沟汇水长度0.592km，汇水面积0.271km²。根据现场调查及估算最大洪水流量0.56m³/s。据勘探孔揭露，拟建场地勘探孔勘探深度内未发现有地下水的分布，设计时可不考虑水的腐蚀性。本项目所在区域为不敏感。

根据《贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目初步设计》基现场踏勘，本工程所在地周边无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水水源地及居民取水井等，故工程所在地的地下水敏感程度为不敏感。

表 2.4-9 项目地下水评价工作等级判定

项目类别 敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目情况	I类项目（附录A），“不敏感”，评价等级二级		

本项目行业类别为“I类”项目，地下水环境敏感程度为“不敏感”，依据“导则”第6.2.2.1条分级标准，确定本建设项目地下水环境影响评价工作等级为“二级”。

2.4.4 声环境影响评价工作等级

根据《声环境质量标准》（GB3096—2008）声环境功能区分和当地声环境功能区划，本项目所在区域声环境功能区划为1类区。

声环境评价工作等级判定详见表2.4-10。

表 2.4-10 声环境评价工作等级判定表

判别依据	声环境功能	项目建设前后 噪声级的变化程度	受噪声影响范围 内的人口
一级评价判定依据	0类	增高量>5dB(A)	显著增多
二级评价标准判据	1类、2类	3dB(A)≤增高量≤5dB(A)	增加较多
三级评价标准判据	3类、4类	增高量<3dB(A)	变化不大
本工程	1类	<3dB	变化不大
评价等级		评价等级定为三级	

依据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中有关评价工作分级的规定，“建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”，拟建地所处区域环境空旷，项目建设前后评价范围内环境敏感目标噪声级增量小于3dB(A)，且受影响人口数量变化不大，因此确定本项目声环境影响评价等级为二级。

2.4.5 生态影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19—2022)中“6.1 评价等级判定”确定评价等级原则相关内容，确定本项目评价等级。

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

本填埋场目前场址是未利用地，不属于特殊、重要生态敏感区，不涉及生态保护红线，根据 HJ2.3 判定地表水评价等级为三级，项目区无地下水；项目占地面积为 54025m²，小于 20km²，建设占地面积较小；根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19—2022)中相关判定依据，确定本项目生态影响为三级。

本项目不涉及涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、天然林、公益林、湿地等生态保护目标。本项目生态影响评价为三级评价。

2.4.6 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对本项目土壤环境影响评价工作等级的划分依据污染影响型、建设项目行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定：

表 2.4-12 污染影响型敏感程度分级表

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

建设项目用地为未利用土地，周边主要为天然牧草地等，因此本项目环境敏感程度为敏感。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 可知，本项目属于“城镇生活垃圾集中处置”类，按土壤环境影响评价项目类别划分为Ⅱ类。

本项目属于污染影响型，总占地面积 54025m²，占地规模为中型。

表 2.4-12 污染影响型评价工作等级划分表

规模、评价等级 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	-	-

具体等级划分见下表 2.4-13 建设项目土壤环境影响评价工作等级划分表。

表 2.4-13 建设项目土壤环境影响评价工作等级划分表

判定指标	本项目情况	分级判定
土壤环境影响类型	依据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型	污染型
行业类别	对照《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“城镇生活垃圾集中处置”类	II类
土壤环境敏感程度	天然牧草地	敏感
占地规模	总占地面积为 54025m ² ，规模在 5-50hm ² 之间	中型
评价工作等级判定	/	二级评价

经以上分析，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ964-2018)中的相关规定，本项目为污染影响型的二级土壤评价。

2.4.7 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，根据危险物质及工艺系统危险性（P）分级、环境敏感性（E）分级等方面判定评价等级。

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

①大气环境

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 2.4-14 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.4-14 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

本项目涉及的主要危险物质为填埋气中的 NH₃、H₂S、CH₄，渗滤液处理站使用的硫酸和氢氧化钠，以及油类物质（隔油池油泥）、高浓度有机废水（垃圾渗滤液）。填埋气中的 NH₃、H₂S、CH₄主要是垃圾填埋和发酵过程中产生的，随即释放到大气中，无专门收集容器，不会在场内聚集。渗滤液处理站为调节污水 pH，需在处理系统不同环节添加硫酸和氢氧化钠。硫酸和氢氧化钠均储存在渗滤液处理站药品储藏间内，硫酸最大储存量为 0.1t，氢氧化钠最大储存量为 0.1t。垃圾渗滤液收集后均暂存在调节池内，最大存储量为 70m³。

根据垃圾填埋场工程特点，填埋场生产设施及工艺风险主要表现为：填埋库区 CH₄发生爆炸、人工防渗层出现破裂或渗滤液收集与导排系统失效造成渗滤液泄漏、垃圾溃坝、硫酸泄漏、渗滤液未经处理直接排放等风险事故。

1、危险物质数量与临界量的比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，

计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

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

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) $Q \geq 100$ 。

表 2.4-15 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量	临界量	危险物Q值
1	NH ₃	7664-41-7	/	5	/
2	H ₂ S	7783-06-4	/	2.5	/
3	CH ₄	74-82-8	0.003595	10	0.0003595
4	硫酸	7664-93-9	0.1	10	0.01
5	氢氧化钠	1310-73-2	0.1	50	0.002
7	高浓度有机废水（垃圾渗滤液）	/	70	100	0.7
项目Q值					0.7123595

经计算，本项目 Q 值为 0.00074，属于 $Q < 1$ 类，项目环境风险潜势为 I。

根据以上分析结果，判定本项目的环境风险潜势分级为：

大气环境：I

地表水环境：I

地下水环境：I

(4) 评价等级确定

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按表 2.4-24 确定评价工作等级。

表 2.4-24 环境风险评价工作等级的划分

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

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

① 大气环境风险潜势和评价等级划分

本项目大气环境风险潜势划分为 I 级，大气环境风险评价工作等级划分为简单分析。

② 地表水环境风险潜势和评价等级划分

本项目地表水环境风险潜势划分为 I 级，地表水环境风险评价工作等级划分为简单分析。

③地下水环境风险潜势和评价等级划分

本项目地下水环境风险潜势划分为 I 级，环境风险评价工作等级划分为简单分析。

综上所述，本项目环境风险评价工作等级划分为简单分析。

2.5 评价范围

2.5.1 环境空气评价范围

根据估算预测结果及评价等级，按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）规定，项目大气环境影响评价范围取边长为 5km，以项目区中心，向四周外扩 2.5km 的区域为评价范围（包括矩形：东西 5km×南北 5km），见图 2.5-1。

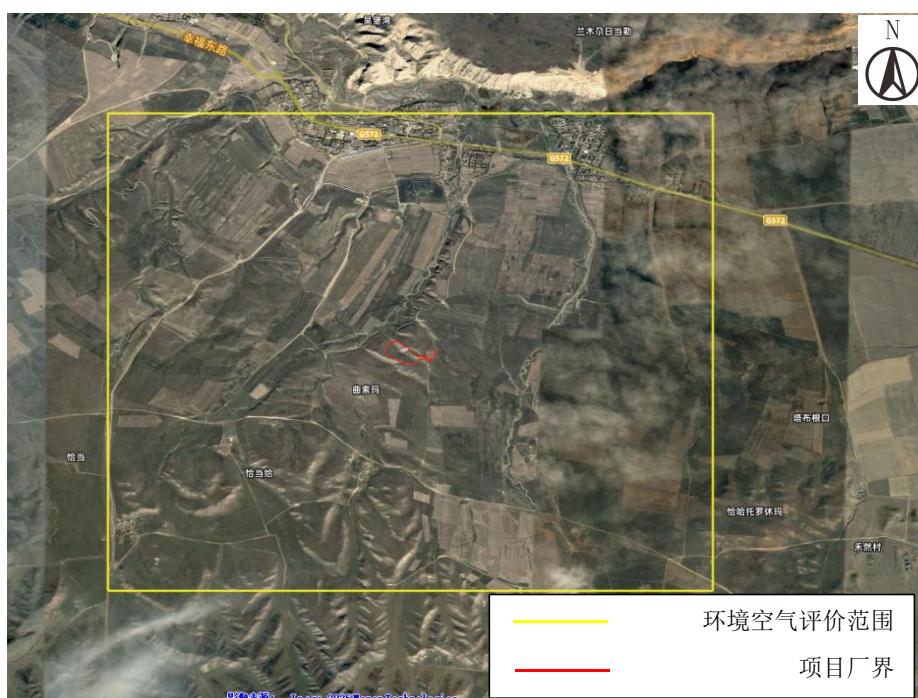


图 2.5-1 项目环境空气评价范围

2.5.2 地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目生产废水、生活污水不对外部地表水环境排放。因此，不设地表水环境评价范围。

2.5.3 地下水评价范围

地下水环境影响范围的确定：地下水环境影响评价范围的确定遵循公式法与水环境敏感点相结合的原则，项目区周边水文地质条件较简单，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）“8.2.2 调查评价范围确定”中确定方法及相关规定“当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定；但不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。

1、公式法计算

$$L = \alpha \times K \times I \times \frac{T}{n_e}$$

其中：L——下游迁移距离，m；

α ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，由岩土工程勘察报告，项目所在地区为砂质粉土，结合《地下水导则》，粉土质砂渗透系数为 0.5-1m/d，项目所在区域为沟谷地区，沟谷单元取沟底渗透系数较大的值，渗透系数确定为 1m/d；

I——水力坡度，由于区域内碎屑岩类裂隙孔隙水具有短暂性、间歇性的特点，无法通过项目所在区域高程坡降确定，因此水力坡度以地面坡降为准，取 0.10，无量纲；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e ——有效孔隙度，潜水含水层由冲洪积物沉积而成，岩性主要为砂质粉土，有效孔隙度取 0.4，无量纲。

场地上游距离根据评价要求确定，场地两侧不小于 L/2。根据《贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目岩土工程勘察报告》计算结果见下表。

表 2.5-2 地下水调查评价范围计算结果表

含水层	K/(m/d)	I	n_e	L(m)
项目区潜水含水层	1	0.1	0.4	2500

由表可见，本次评价按照厂区下游 2500m，上游 1250m。

结合项目区周边地质条件、水文地质条件、地形地貌特征及地下水保护目标，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）确定地下水调查评价

范围：以项目厂址边界为中心，向北侧（上游）延伸约 1250m，向南侧（下游）延伸约 2500m。



图 2.5-2 项目地下水评价范围

2.5.4 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）“6.1.2 对于固定声源为主的建设项目评价范围的确定”可知，三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况缩小，因此声环境评价范围为填埋场及管理区红线边界外 200m。

2.5.5 生态评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）“4.3 评价工作范围”可知，生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响依存关系确定。因此，本项目生态影响范围为填埋场建设开挖直接扰动区域和间接扰动区域（场界外 200m）。

2.5.6 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）“7.2 调查评价范围”可知，“建设项目（除线性工程外）土壤环境影响现状调查评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定说明，或参考表 5 确定”，由表 5 确定本项目土壤等级评价为二级属污染影响型，因此土壤环境评价范围为占地范围内：全部；占地范围外：0.2km 范围内。



2.5.7 环境风险评价范围

本次环境风险评价大气环境风险评价范围为以项目厂界外延 3km 的区域，地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围。

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量功能区划

依据项目所在地环保功能区划，确定本项目所在地的环境功能见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目所在地的环境功能区划

环境要素	环境功能区划
环境空气	场址环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
地表水环境	本项目地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准限值
地下水环境	地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；
声环境	根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，确定本项目区域声环境功能为 1 类，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值；
土壤环境	项目厂址无历史污染源，用地类型为第二类用地，执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管理标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；
生态	根据《青海省主体功能区划》，项目所在地区为重点开发区域。

2.6.2 评价适用标准

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

本项目常规污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准; NH₃、H₂S 参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值, 本项目环境空气质量标准一览表见表 2.6-2。

表 2.6-2 项目环境空气质量标准一览表

执行标准	表号及级别	污染物指标	单位	标准限值			
				1 小时平均	日最大 8 小时平均	24 小时平均	年平均
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级	SO ₂	ug/m ³	500	-	150	60
		NO ₂	ug/m ³	200	-	80	40
		CO	mg/m ³	10	-	4	-
		PM ₁₀	ug/m ³	—	-	150	70
		O ₃	ug/m ³	200	160		
		PM _{2.5}	ug/m ³	-	-	75	35
		TSP	ug/m ³	-	-	300	200
导则附录 D		H ₂ S	ug/m ³	10		-	-
		NH ₃	ug/m ³	200		-	-

(2) 地表水环境质量标准

本项目地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准限值, 详见表 2.6-3。

表 2.6-3 地表水环境质量标准 (单位: mg/L, pH 无量纲)

序号	项目	评价标准值	备注
1	pH	6-9	《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中 III类标准
2	BOD ₅	≤4	
3	COD	≤20	
4	高锰酸盐指数	≤6	
5	NH ₃ -N	≤1.0	
6	TP	≤0.2	
7	TN	≤1.0	
8	六价铬	≤0.05	
9	砷	≤0.05	
10	铅	≤0.05	
11	粪大肠菌群	≤10000 (个/L)	
12	石油类	≤0.05	
13	挥发酚	≤0.005	
14	氰化物	≤0.2	

(3) 地下水质量标准

本项目地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，标准值见表 2.6-4。

表 2.6-4 地下水质量标准单位: mg/L, pH 无量纲

序号	项目	评价标准值	备注
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准
2	总硬度	≤450	
3	溶解性总固体	≤1000	
4	耗氧量(CODMn 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0	
5	氨氮	≤0.50	
6	硝酸盐(氮)	≤20.0	
7	亚硝酸盐(氮)	≤1.00	
8	硫酸盐	≤250	
9	氯化物	≤250	
10	挥发酚	≤0.002	
11	氰化物	≤0.05	
12	砷	≤0.01	
13	汞	≤0.001	
14	六价铬	≤0.05	
15	铅	≤0.01	
16	氟化物	≤1.0	
17	镉	≤0.005	
18	铁	≤0.3	
19	锰	≤0.10	
20	铜	≤1.00	
21	锌	≤1.00	
22	总大肠菌群	≤3.0MPN/100ml 或 CFU/100ml	
23	细菌总数	≤100CFU/ml	
24	硫化物	≤0.02	
25	阴离子表面活性剂	≤0.3	
26	镍	≤0.02	
27	硒	≤0.01	
28	钡	≤0.70	

(4) 声环境质量标准

项目所在地区属于1类声环境功能区，应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准，1类区标准等效声级为昼间55dB(A)，夜间45dB(A)。

(5) 土壤环境质量标准

厂区内地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值，厂区外天然牧草地执行《土壤环境质

量农用地土壤污染风险管控指标（试行）》（GB15618-2018）中相关用地的风险筛选值。见下表。

表 2.6-5 土壤环境质量评价标准单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640

半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

表 2.6-6 农用地土壤污染风险筛选值单位: mg/kg

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

2、污染物排放标准

(1) 废气

施工期作业场地边界粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放标准;填埋场 H₂S、NH₃气体排放应执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中恶臭污染物厂界标准值二级新建限值;CH₄排放执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中相关要求,具体指标见表 2.6-7、表 2.6-8。

表 2.6-7 大气污染物排放标准限值

污染	污染物	无组织排放监控浓度限值	依据
----	-----	-------------	----

源	名称	监控点	浓度(mg/m ³)	
扬尘	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中标准

表 2.6-8 恶臭污染物排放标准单位

序号	物质名称	恶臭污染物厂界标准值二级新建标准值
1	NH ₃	1.5
2	H ₂ S	0.06
3	臭气浓度	20 (无量纲)

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中填埋场甲烷排放控制要求：填埋场上方甲烷气体含量应小于5%，填埋场建(构)筑物内甲烷气体含量应小于1.25%。

(2) 废水

本项目渗滤液与生活污水分别经渗滤液调节池和化粪池收集后进入本项目填埋场配套建设的渗滤液处理站进行处理。渗滤液处理后执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中表2排放限值。

具体标准限值见表2.6-9。

表 2.6-9 渗滤液处理后执行标准

《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024) 表 2 中标准				
渗滤液出水	项目	最高允许排放限值 (mg/L)	项目	最高允许排放限值 (mg/L)
	总镉	0.01	悬浮物	30
	总汞	0.001	COD	100
	总铬	0.1	BOD ₅	30
	六价铬	0.05	氨氮	25
	总砷	0.1	粪大肠菌群	10000
	总铅	0.1	总氮	40
	色度	40	总磷	3

(3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中表1标准限值；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准。具体标准限值见表2.6-10。

表 2.6-10 厂界噪声标准

标准名称	标准号	级别	评价因子	标准值 (dB (A))	
				昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008	1类区	等效声级 L _{eq}	55	45
《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	/	等效声级 L _{eq}	70	55

2.7 环境保护目标

根据现场调查，结合各环境要素评价范围以及敏感点分布情况，本项目环境保护目标见表 2.7-1、表 2.7-2。

环境保护目标图见图 2.7-1。

表 2.7-1 项目环境空气/风险保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	康吾羊村	2262	-1899	环境空气评价 范围内的居民	162 人	执行《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二类区	东南	1455
2	加土乎村	-789	3873		752 人		北	2297
3	恰当给	-2073	-2453		75 人		西南	1848
4	那给通给	1732	516		60 人		东	718
5	托勒村	-2674	-1946		32 人		西南	1857

表 2.7-2 本项目其它环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	相对位置	保护目标应达环境保护标准或要求
地表水	茫拉河	厂界东北侧约 2.53km 处	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准
声环境	/	厂界外 200m	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准
生态	植被、土壤	场区占地范围及周边直接、间接影响范围	最大限度减少、降低工程施工期、运行期各类工程施工及运行行为对植被和土壤的破坏，以不破坏区域外植被及土壤类型、不改变区域生态完整性为标准

3 本项目工程概况

3.1 本项目基本情况

- 1、项目名称：贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目。
- 2、建设性质：新建。
- 3、行业类别：N7820 环境卫生管理。
- 4、建设单位：贵南县住房和城乡建设局。
- 5、占地面积：项目总占地面积为 54025m²，约合 81.04 亩。
- 6、项目投资：项目总投资为 3098.18 万元，其中环保投资 1260.96 万元，占总投资 40.7%。
- 7、建设地点：贵南县森多镇日芒村，中心坐标为 E100° 46' 46.41"，N35° 32' 51.38"。
- 8、建设规模：项目设计总库容为 30 万 m³，有效库容 25.5 万 m³。设计年限为 15 年（即 2026 年~2040 年）。

3.2 项目组成

3.2.1 工程组成

项目设计总库容为 30 万立方米，有效库容 25.5 万立方米。设计年限为 15 年（即 2026 年~2040 年）。总处理能力为平均 36.5t/d。贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目包含垃圾填埋区、生产生活管理区、渗滤液处理站和进场道路四部分，及配套场站内工作车辆等。总占地面积为 54025m²，约合 81.04 亩。填埋区工程主要有库区场地整平、防渗系统工程、渗沥液收集导排系统工程、垃圾坝工程、防洪系统工程、覆盖和封场系统工程，占地面积 34650m²，合 51.97 亩。

生产生活辅助区（包含渗滤液处理站）：区内主要建筑有管理用房、渗滤液处理车间、计量值班室、机修间、停车棚、旱厕等。本项目工程组成一览表见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程组成一览表

项目组成			主要建设内容
主体工程	1	垃圾坝	垃圾坝最大坝高 17.21m（以清基高程为准，标高为+412.73），坝顶宽为 5m，坝体内外坝坡均为 1: 2.0，坝轴线长度约为 110.45m。内坝坡均采取与库区侧壁相同的防渗结构，外坝坡采用草皮护坡。

项目组成			主要建设内容
	2	防渗工程	<p>填埋场区防渗系统自下而上分别为基础层、膜下保护层、GCL 防渗层、膜防渗层、膜上保护层、渗沥液导流层、反滤层。本次评价对防渗系统提出以下要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①基础层：场区底部整平夯实，压实度不小于 93%； ②膜下保护层：铺设 750mm 厚粘土层（渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$）； ③GCL 防渗层：铺设 4800g/m^2 GCL 防水毯（渗透系数不大于 $5 \times 10^{-9} \text{cm/s}$）； ④膜防渗层：铺设双层 HDPE 膜(2.0mm)； ⑤膜上保护层：铺设 600g/m^2 土工布；采用非织造土工布； ⑥渗沥液导流层：300mm 厚的卵石渗滤液导流层（卵石粒径自上而下依次为，20mm-30mm, 30mm-40mm, 40-60mm）；导流层下设土工复合排水网垫，厚度不小于 5mm。 ⑦反滤层：上铺 200g/m^2 土工滤网一层。 ⑧防渗监控系统：在防渗层底部设置防渗层监控系统。定期检查防渗层破损泄露情况
	3	渗沥液收集处理系统	垃圾渗沥液的收集系统包括渗沥液导流层、卵石盲沟和渗沥液导流管等。垃圾渗沥液经垃圾堆体下渗至卵石导流层，汇集至卵石盲沟，然后进入 HDPE 渗沥液收集花管，最终流向渗沥液池，渗沥液调节池容积为 100m^3 。
	4	填埋气体的导排和利用	采用自然导排方式，即将导气管直接伸出封场覆盖层以上至少 1 米，并且在管口安装点火燃烧器，采用电子监控器，对排出的气体必须定时监测，当竖井中甲烷气体的含量接近 3%时，自动点燃废气以防爆炸。废气收集系统包括水平卵石导气层，竖向导气井等。
	5	填埋场防洪	为防止场区两侧山坡洪水对填埋场造成威胁，需沿场边设计封场高程处的山坡两侧设置排洪沟。排水沟总长为 802.84m，采用矩形断面，渠道结构采用现浇混凝土结构。截面尺寸为：沟底宽 0.6m，沟深 0.6m。
	1	进场道路	<p>贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目建设工程，连接道路路线整体走向由南向北，道路设计起点 K0+000 与南环公路形成“T”形交叉，被交道路为 6.5m 宽沥青混凝土路面，途径垃圾处理厂，道路设计终点 K3+933 与原有水泥混凝土道路成“Y”形交叉，北交道路为 3.5m 宽水泥混凝土路面。道路全长 3933m，设计速度为 20km/h，红线宽度 5m。</p>
配套工程		进场道路	南县生活垃圾填埋场二期建设项目建设工程，连接道路路线整体走向由西向东，道路设计起点 K0+000 与连接道路形成“T”形交叉，被交道路为 4.5m 宽水泥混凝土路面，道路设计终点 K0+210.87 接入垃圾场内部；道路全长 210.87 米，设计速度为 20km/h，红线宽度 5m。
	2	生产生活辅助区	生产生活辅助区主要包括机修间、管理用房和计量值班室，总占地面积 187m^2 。
	3	覆土备料场	卫生填埋场每碾压 2.5m 厚度要铺盖 0.2m 厚的覆盖土，所耗费的土量是巨大的，垃圾覆盖的主要作用是覆盖垃圾防止蚊蝇孳生和臭气外溢，对其质量一般要求不高，采用砂粘土、耕土、沙石和生活垃圾等均可，本工程选用当地自然土及建场时清运出来的多余土方。
	4	网围栏	本工程在库区周围设置 10 米宽的绿化带。本工程在填埋区外侧设置一圈高度为 2.0m 的固定铁丝网围栏。

项目组成			主要建设内容
公用工程	1	供电	由当地电网供电。
	2	供水	生活用水和汽车冲洗用水由生活辅助区埋地一体化生活食用 PE 水箱（3m ³ ）供给，一体化埋地水箱内蓄水由饮用水水车从附近城镇自来水管网运输供给。
	3	排水	本项目填埋场渗滤液和生活污水采用“预过滤+两级 DTRO”处理工艺，清水回用，浓缩液定点回灌，不外排。
环保工程	1	大气污染防治工程	①对排出的气体必须定时监测，当竖井中甲烷气体的含量接近 3%时，自动点燃废气以防爆炸。 ②及时对入场的垃圾进行覆土压实，并定时进行除臭工作； ③在填埋区外围设置网围栏，防止轻质垃圾飞散； ④设置洒水车，定时对场内进行洒水抑尘工作 ⑤渗滤液处理站收集池等密闭加盖，采用集气罩将恶臭气体收集后，统一经吸附除臭装置处理后由 15m 高排气筒排放。
	2	生活污水	项目场地设旱厕，定期清掏，外运施肥，生活洗漱废水用于洒水抑尘，不外排。
		渗滤液	垃圾渗滤液经垃圾堆体下渗至卵石导流层，汇集至卵石盲沟，渗滤液处理站设计规模为日处理能力为 10m ³ /d，处理工艺为“预过滤+两级 DTRO”。浓缩液通过浓缩液回灌泵提升回灌填埋场，根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2024），浓缩液回灌应保证不影响。渗滤液处理正常运行渗滤液回灌时应采取措施减少恶臭气体影响。不应采用表面喷洒等表面回灌方式；采用竖井回灌或水平管回灌时，应采取措施防止回灌井（管）的恶臭散逸。
	3	噪声污染防治工程	本项目填埋区两侧设置绿化带；加强场内设备管理维护工作。
	4	生活垃圾	生活垃圾产量 1.10t/a，送入厂区填埋场填埋
		废包装袋(瓶)	废包装袋（瓶）来源于除臭剂和灭蝇药品的使用过程，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，代码为 HW49, 900-041-49，产生量 0.05t/a，若除臭剂本身为无毒无害产品（如植物提取类除臭剂），且包装瓶在使用后已按规范清洗，未被危险物质污染，则不属于危险废物，包装瓶可作为一般固体废物处理。若包装瓶沾染危险物质且包装瓶内残留物具有毒性、腐蚀性等危险特性，则按危险废物进行处理处置，本环评建议只用无毒无害产品，且在使用后按规范清洗后按一般固废处理。
		废水处理污泥	本项目渗滤液处理站采用“预过滤+两级 DTRO”工艺，废水处理污泥产生量为 1.23t/a，属于危险废物，代码为 HW49, 900-041-49。收集后交由有资质的单位进行处理处置。

项目组成			主要建设内容
		废膜	渗滤液处理站运行期间，如滤膜及滤芯无法满足处理要求时，需及时更换，平均每年 0.01t，更换的废膜及滤芯属于含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质，属于危险废物，代码为 HW49，900-041-49。更换收集后交由有资质的单位进行处理处置。固体废物对环境基本无影响。
5	地下水监测井		设置 5 座地下水监控井，本底井 1 眼，设在填埋场地下水流向上游 30-50m 处；污染扩散井，2 眼，设在垂直填埋场地下水流向的两侧 30-60m 处各设置 1 眼；污染监控井，2 眼，设在填埋场地下水流向下游 30m、50m 处。
6	绿化		为了防止垃圾填埋过程中轻质垃圾的飘飞及垃圾散发臭气的弥散，利用场区周围现有的植被在填埋区周围设置 10m 宽的绿化带。

3.2.2 填埋区主要建设内容

本项目填埋场区主要工程内容包括：场地整平、垃圾坝、防渗系统、渗沥液收集处理系统、雨污分流、填埋气体的导排和利用、填埋场防洪及填埋场封场和进场道路。具体工程内容如下：

3.2.2.1 场地整平

为了防止渗沥液对场区周围地表水和地下水的污染，垃圾填埋场库区必须采取严格的防渗措施。为保证库底防渗层的质量，便于场区垃圾渗沥液的收集顺畅，整个填埋库区的场地需要进行平整。场地平整的设计原则是尽量利用场区内的现有地形以减少土石方的开挖量。

根据所选定的沟谷，在原地面基础上，局部挖填方，将作为库区的沟谷部分整平为平均填高 21m，库底整平长度为 300m，沟底宽约 30m 的垃圾库。库底整平中线由东南向西北的纵向坡度 $i=8\%$ ，垂直于该中线由两侧向中间的横向坡度 $i=0.02$ 。平整后场地基础层应平整、压实、无裂缝、无松土，表面应无积水、石块及尖锐杂物。库底压实度不得小于 93%。

为了边坡防渗安全和保证边坡稳定性，库区边坡整平坡度按 1: 2.0 控制。库底边线处设锚固沟。坡顶库区边线结合截洪沟设置锚固沟。边坡表面整平压实，压实度不得小于 90%。

3.2.2.2 垃圾坝

1、坝体设计

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》，坝坡抗滑稳定安全系数如表所示。

表 3.2-2 坝坡抗滑稳定安全系数

表坝坡抗滑稳定最小安全系数表				
垃圾坝	建筑物级别	计算工况		
		施工期	填埋作业期	正常运行遇地震
垃圾坝	II级	1.784	1.623	1.596

2、垃圾坝坝型选择

垃圾坝坝的主要坝型有土坝、重力坝。坝型选择应根据工程建设地点地形、地质条件、筑坝材料的性质和运距、气候条件、施工条件、坝基处理、抗震要求等各种因素初选几种坝型后，进行技术经济比较，选择合理的坝型。

土石坝是以土、石等当地材料填筑的坝，按照坝体采用的材料不同，土石坝可分：

(1) 土坝，即用土、砂、砂砾等填筑的坝；(2) 堆石坝，即用块石、砂砾石等经过抛填或碾压而修建起来的坝；(3) 土石混合坝，土石材料均占相当比例。土石坝在现有垃圾坝中土石坝应用较广，其对材料限制较少，一般都能够就地取材，造价较低。垃圾坝坝内一般采用土工膜防渗，属于非土质防渗体坝，垃圾坝筑坝材料一般较为广泛，采用均质土或土石混合材料均可。

根据国内垃圾坝建设经验及工程建设地地形地质条件，现选择堆石坝、均质土坝两种坝型进行技术经济比较，见下表所示。

表 3.2-3 坝型比选表

优缺点坝型	优点	缺点
碾压堆石坝	1、砂砾石相对浆砌石来讲是柔性材料，对地基要求不高； 2、工程造价相对低廉；	1、占地面积大； 2、坝体本身抗渗差，需要铺设防渗材料来达到一定的防渗要求。
浆砌石坝	1、浆砌石坝靠自身重力保持稳定； 2、整体性能优越； 3、占地面积小； 4、坝体本身抗渗性好	1、对地基要求高； 2、当坝址处存在大的断层、节理时，坝体容易因不均匀沉降产生裂缝，并且裂缝无法自动愈合 3、工程造价相对较高
碾压均质土坝	1、场地整平后会有大量粉质粘土，筑坝材料可以就近取用； 2、筑坝对地基要求不高； 3、施工简单，快捷。	1、占地面积大； 2、区域降雨较多，雨季较长，雨季施工难度较大。

根据上表比较，结合坝址处地质条件及工程建设地筑坝材料的储备，本着就地取材、节省工程投资的原则，本次垃圾坝设计采用碾压均质土坝，筑坝材料为场地整平后的粉土（须满足压实度要求）。

（1）坝体设计

垃圾坝最大坝高 17.21m（以清基高程为准），坝顶宽为 5m，坝体内外坝坡均为 1:2.0，坝轴线长度约为 110.45m。内坝坡均采取与库区侧壁相同的防渗结构，外坝坡采用草皮护坡。

（2）坝基处理

根据现场情况，本坝体清基深度以清除现状植被根系深度为准，根据参考地勘报告相关内容，填土及粉土厚度约为 1.5m，本工程中统一清表厚度定为 1.5m，清表后进行筑坝。

（3）坝坡稳定计算

鉴于垃圾坝采用复合土工膜全防渗，故不进行渗流稳定计算，只进行施工完建期坝坡稳定计算。坝坡稳定安全系数按照圆弧滑动面计算。

本次设计中采用《理正岩土软件（7.5 版）》边坡稳定计算程序进行边坡稳定计算。计算方法采用瑞典圆弧法。计算土料为粉质粘土（设计干密度为 1.70g/cm³、内摩擦角 20.5°、粘聚力 14.2kpa），计算结果如下表所示。

表 3.2-4 垃圾坝坝坡稳定计算成果表

工作状况	最小安全系数	规范规定最小安全系数
施工期	1.784	1.30
填埋作业期	1.623	1.20
正常运行期遇地震	1.596	1.15

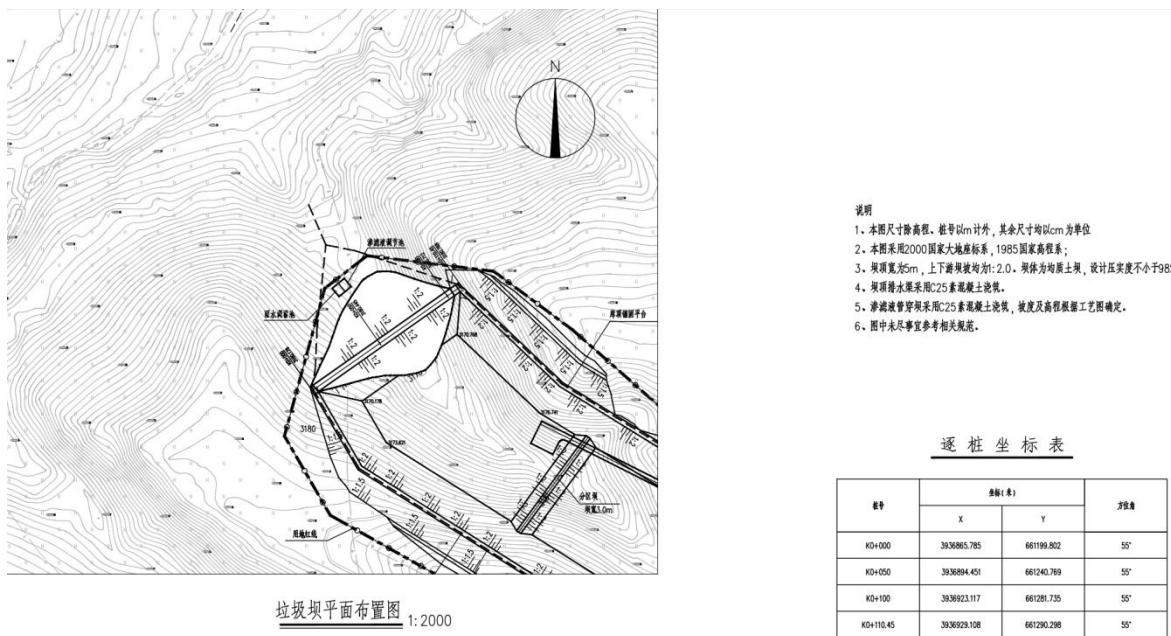


图 3.2-1 垃圾坝平面布置图

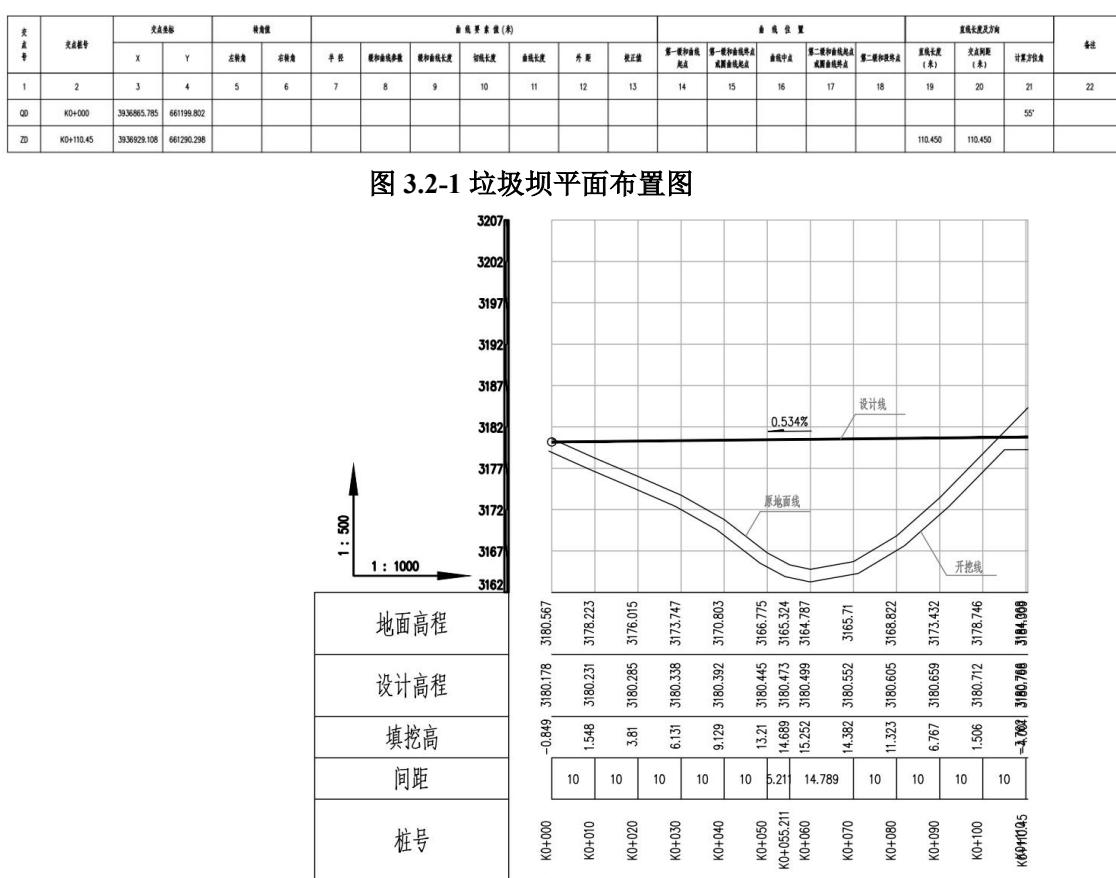


图 3.2-2 垃圾坝坝体纵断面示意图

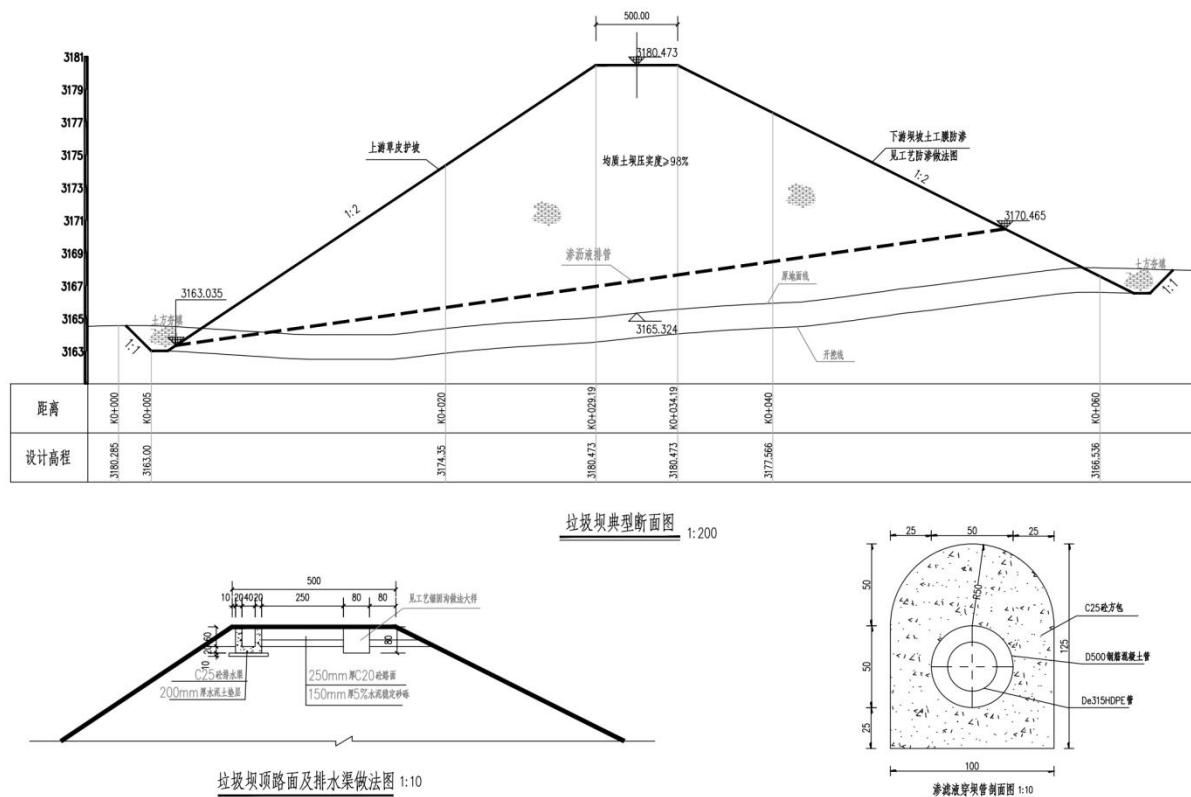


图 3.2-3 垃圾坝典型断面图

3.2.2.3 防渗工程

防渗工程是生活垃圾卫生填埋场的重要工程之一，其作用是通过铺设渗透性低的材料来阻隔渗沥液，防止其迁移到填埋场之外的环境中，同时也可防止外部的地表水、地下水进入垃圾填埋场中，增加渗沥液的产生量，还有利于填埋气体的收集和利用。

根据项目地勘，结合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）、《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术标准》（GB/T51403-2021）、《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）、《生活垃圾处理处置工程项目规范》（GB55012-2021）和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）规定，为了防止渗沥液对场区周围地表水和地下水的污染，拟建场区的库底及垃圾拦挡坝坝内坡采用复合衬里防渗层结构。

由于拟建场址地下水埋藏很深，在勘察场地深度范围内所有勘探孔均未揭露地下水，故本工程不考虑地下水对防渗系统的影响，不设置地下水收集导排系统。

依据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）、《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013），本次评价要求工程防渗结构层设计详述如下：

(1) 库区底部复合衬里防渗层结构:

- ①基础层: 场区底部整清理整平, 压实度不小于 93%;
- ②膜下保护层: 铺设 750mm 厚粘土层 (渗透系数不大于 1×10^{-7} cm/s);
- ③GCL 防渗层: 铺设 4800g/m²GCL 防水毯 (渗透系数不大于 5×10^{-9} cm/s);
- ④膜防渗层: 铺设双层 HDPE 膜(2.0mm);
- ⑤膜上保护层: 铺设 600g/m²土工布; 采用非织造土工布;
- ⑥渗沥液导流层: 300mm 厚的卵石渗滤液导流层 (卵石粒径自上而下依次为, 20mm-30mm, 30mm-40mm, 40-60mm); 导流层下设土工复合排水网垫, 厚度不小于 5mm。
- ⑦反滤层: 上铺 200g/m²土工滤网一层。

(2) 库区边坡及坝内坡复合衬里防渗层结构:

- ①基础层: 库区侧壁坝内坡整平, 压实度不小于 90%;
- ②膜下保护层: 铺设 600g/m²土工布; 采用非织造土工布;
- ③GCL 防渗层: 铺设 4800g/m²GCL 防水毯 (渗透系数不大于 5×10^{-9} cm/s);
- ④膜防渗层: 铺设 HDPE 膜(1.5mm, 双粗面);
- ⑤膜上保护层: 铺设 600g/m²土工布; 采用非织造土工布;
- ⑥渗滤液导流层: 土工复合排水网垫, 厚度不小于 5mm。

(3) 防渗膜的铺设与锚固

为保证库底防渗层的铺设质量, 防止地基不均匀沉降而破坏防渗层, 在工程施工时应采取如下的工程措施:

一是在填埋区整平时按设计要求对地基进行碾压夯实, 基础压实度不得小于 93%;
二是在铺设 HDPE 防渗膜时应松铺, 在铺设一段长度后应回折一部分, 以减少地基不均匀沉降对防渗膜的影响。

为保证侧壁及坝内坡防渗膜的铺设质量, 防止防渗膜在自重作用下自然滑落, 在工程施工时应采取如下工程措施:

填埋区场地整平时, 在填埋场库底设置锚固沟、在库区两侧设置封场锚固平台及锚固沟, 通过锚固沟对防渗膜进行加固保护, 防止防渗膜被拉断或抽出。

3.2.2.4 渗沥液收集处理系统

垃圾渗沥液的收集系统应能有效的排除垃圾渗沥液，避免填埋层内积水，有利垃圾填埋物的压实及垃圾堆体的稳定。垃圾渗沥液的收集系统包括渗沥液导流层、卵石盲沟和渗沥液导流管等。垃圾渗沥液经垃圾堆体下渗至卵石导流层，汇集至卵石盲沟，然后进入 HDPE 渗沥液收集花管，最终流向渗沥液池。

（1）渗滤液导流层

填埋区库底和边坡按设计要求的坡度整平后，能有效的保证防渗层的质量和排渗效果。库底及边坡整平后铺设防渗结构层，在防渗结构层上的 300mm 卵石层作为渗沥液导流层。

（2）卵石盲沟

卵石盲沟布设在整平后的垃圾填埋区底部、防渗层之上，与渗沥液导流层形成一体，断面呈三角形，沟深 0.5m，上口宽 1m。盲沟中的卵石从内向外粒径分别为 50mm、35mm、25mm，形成反滤构造。

（3）渗沥液收集管

渗沥液收集管采用 De315HDPE 穿孔收集管。收集管均布设在卵石盲沟中，呈直线布置。渗沥液收集管纵坡按场区整平的坡度布置，管底铺设 100mm 厚的砂垫层。渗沥液由布设在场内的 De315HDPE 穿孔收集管收集，然后穿过垃圾坝排入渗沥液调节池中。为保证渗沥液顺利导出，渗沥液收集主管穿过垃圾坝时取消开孔，并设 d400 钢筋混凝土套管。

（4）渗滤液调节池容积确定

垃圾填埋过程中，产生的渗沥水经排液导气井下渗到库底渗滤液导流层，通过渗滤液收集管收集汇合进入渗滤液调节池。

由于贵南县冬季寒冷，根据现状垃圾处理场渗沥液处理的情况，在本年度 11 月开始至次年度 3 月底，由于受渗沥液结冰的影响，在此段时间处理时对渗透膜的损伤较大，因此在这 5 个月不处理渗沥液，渗沥液储存于渗沥液调节池，根据计算累积渗沥液量为 76.31m³，考虑到一定的安全系数，设计渗沥液调节池容积为 100m³，渗沥液调节池设在填埋区的垃圾拦挡坝外坝坡下游 10m 处，池体采用矩形防渗钢筋混凝土结构。

渗沥液处理规模按 $10m^3/d$ 考虑，每天运行 5 小时，每月工作时间按实际天数天计。若当月渗沥液产生量小于渗沥液最大处理量，则渗沥液处理设备根据实际情况安排运行时间。

(5) 渗沥液收集池及处理设施的防渗工程建设情况

防渗层为至少 1m 厚黏土层（防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ）或 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10-10cm/s$ 。

(6) 渗滤液处理

垃圾渗沥液的水质、水量受场区降雨量、场区地表面积、季节、垃圾成份、填埋方式以及运行时间的影响，变化较大，水质水量很不稳定，且浓度高，属于处理难度较大的污水。

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013），由于垃圾渗沥液是高浓度的污水，必须处理达标后才能排放。本次工程设垃圾渗滤液处理站一座，处理量为 $10m^3/d$ 。

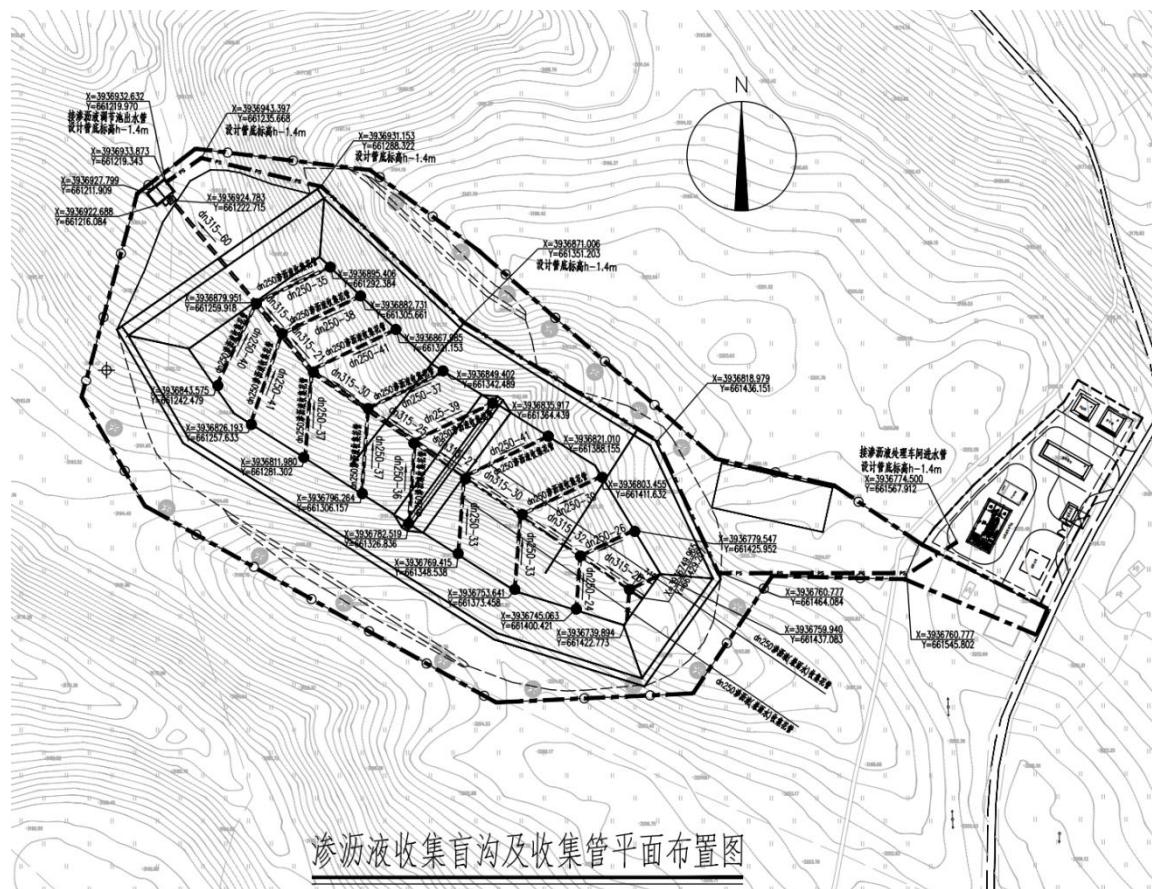


图 3.2-5 渗沥液收集盲沟及收集管平面布置图

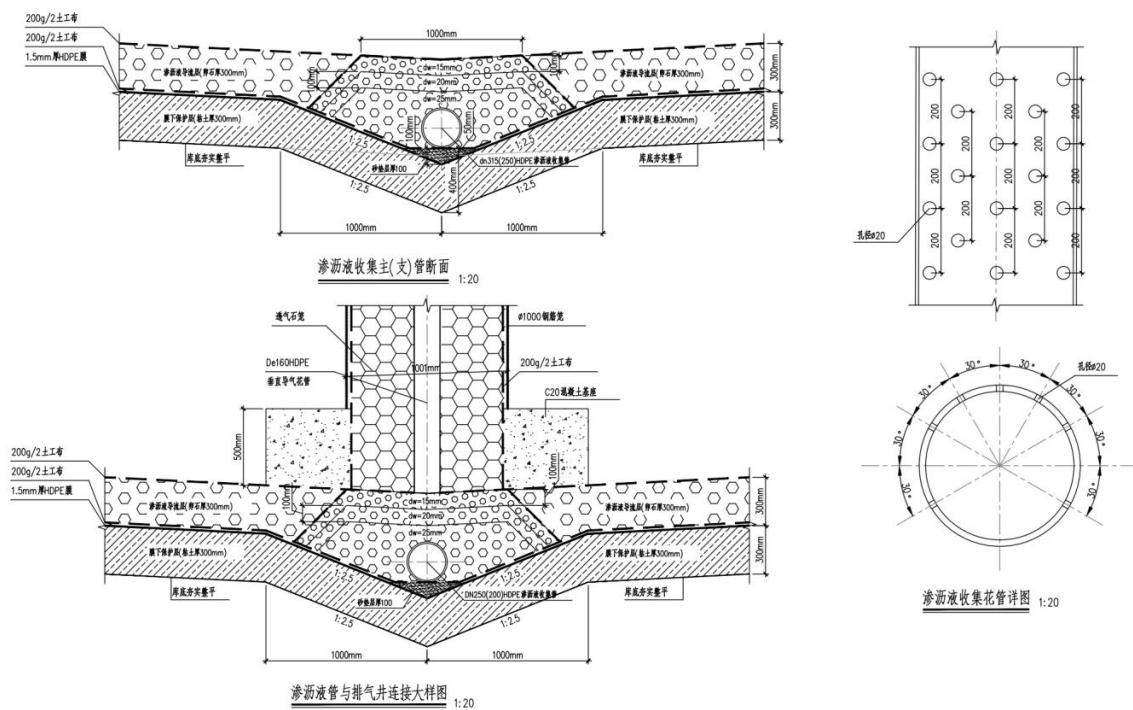


图 3.2-6 渗沥液收集管及盲管工艺图

3.2.2.5 填埋气体的导排和利用

1、填埋气体成分及性质

垃圾填埋后要进行一系列复杂的生物反应，填埋气体（LFG）是其主要产物之一。填埋气体的主要成分是甲烷和二氧化碳，甲烷含量约占 50-60%，二氧化碳占 40-50%，其余为少量的氢、氮、硫化氢等气体。

2、填埋气（LFG）处理工艺

根据贵南县垃圾近期无害化处理为主的治理目标，以及目前填埋气的回收利用有较大的困难且投资较大的实际情况，本填埋场在设计使用年限内只考虑导排措施。填埋气最高产气时间在开始填埋后 10-20 年，因此，在封场时可考虑本垃圾填埋气的回收和利用。在填埋气可利用之前，采用自然导排方式，即将导气管直接伸出封场覆盖层以上至少 1 米，并且在管口安装点火燃烧器，采用电子监控器，对排出的气体必须定时监测，当竖井中甲烷气体的含量接近 3%时，自动点燃废气以防爆炸。废气收集系统包括水平卵石导气层，竖向导气井等。

（1）水平卵石导气层

水平碎石导气层设置于最终覆盖层结构中，位于垃圾填埋体上部日覆盖粘土层之上，防渗粘土层之下，由粒径为 15-35mm 卵石组成，厚度为 0.3m 厚，其主要作用是将逸出垃圾堆体的填埋气导排进入竖向导气井，进行集中的点燃排放。

(2) 竖向导气井

导气井平面布置间距 20 米左右，竖井直径 1.0 米，间隙 5cm 的钢筋网，外包土工布滤层，用卵石填充，石笼中间布置 De250HDPE 垂直导气花管。石笼初次安装高度为 3m，石笼随着垃圾填埋高度的增加而增高，一直到最终覆盖粘土层下。垃圾填埋物产生的气体，通过水平卵石导气层进入导气井，由导气井 De250HDPE 垂直导气花管（伸入最终覆盖粘土层时取消花孔）排入大气中。

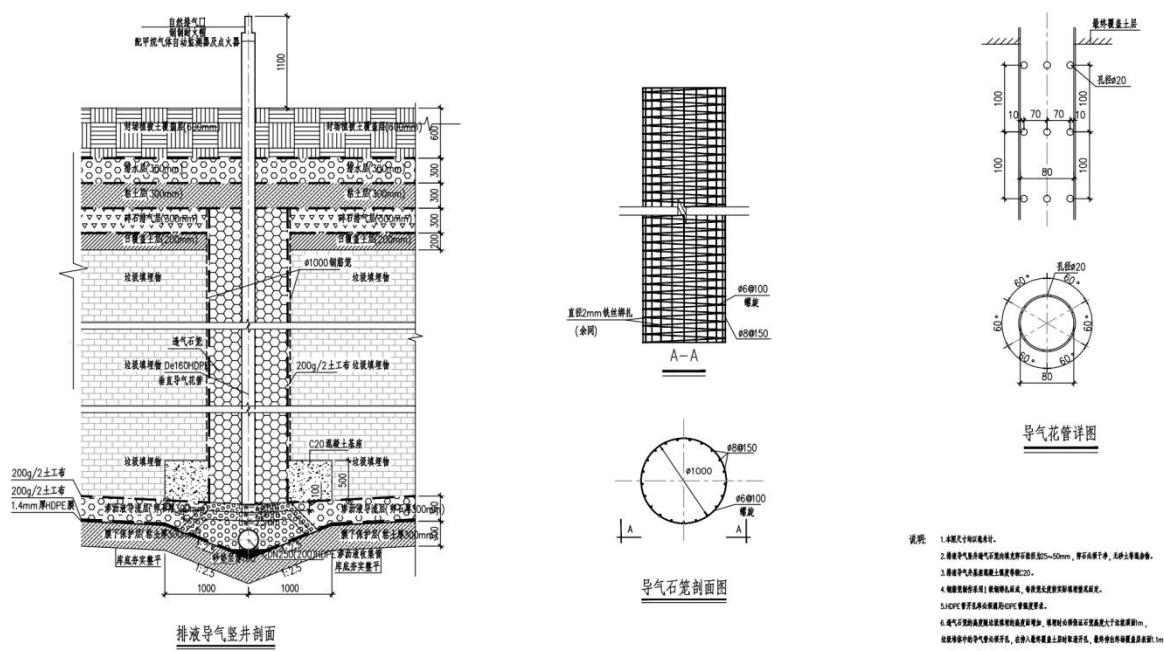


图 3.2-7 排液导气竖井工艺图

3.2.2.6 填埋场防洪

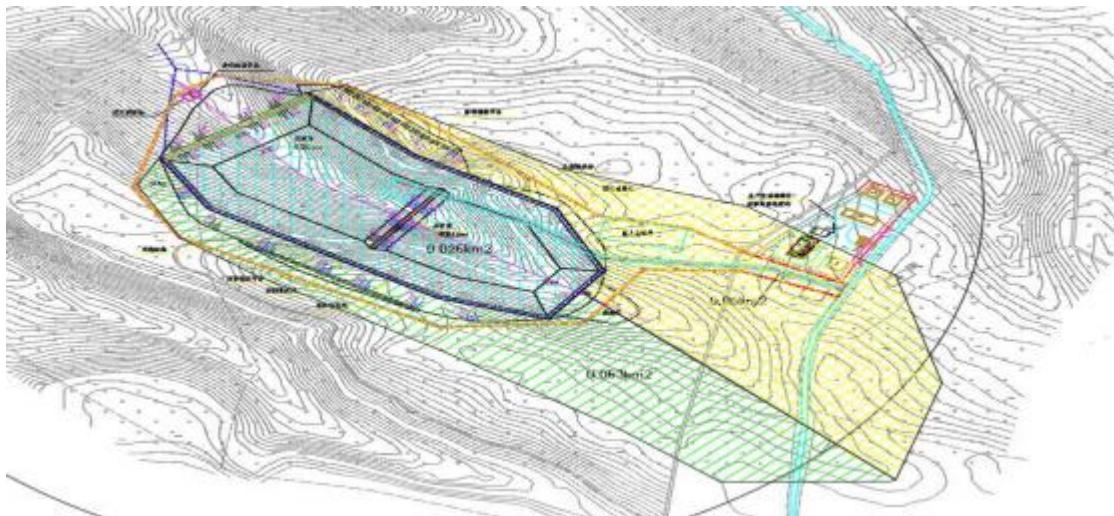
1、防洪标准

根据《小城镇生活垃圾处理工程项目建设标准》(建标 149-2010) 规定，小城镇生活垃圾卫生填埋场“防洪标准应满足当地的设防要求”，因此本工程防洪标准按 10 年一遇洪水设计，20 年一遇洪水校核。

2、设计洪水计算

因项目区所在沟道无实测洪水资料，也没有暴雨资料。根据规范规定，对于无资料地区，设计洪水的计算主要采用地区经验公式法、洪峰流量模数法和公路科学研所公式。根据计算区域的暴雨洪水特性，通过合理性分析后确定符合当地实际的设计洪水成果。

拟建场区垃圾坝以上流域总汇水面积 0.123km^2 ，北侧截洪沟以上流域面积 $F_1=0.06\text{km}^2$ ，南侧截洪沟以上流域面积为 $F_2=0.063\text{km}^2$ 。



3、填埋期的排水措施

为防止场区两侧山坡洪水对填埋场造成威胁，需沿场边设计封场高程处的山坡两侧设置排洪沟。

排水沟总长为 802.84m ，采用矩形断面，渠道结构采用现浇混凝土结构。截面尺寸为：沟底宽 0.6m ，沟深 0.6m 。

4、封场后的防洪措施

封场后，顶面形成平整斜坡，一部分雨水流入垃圾坝顶排水沟，另一部分雨水流入两侧排洪沟，最终排出填埋场区，流向下游沟谷。

3.2.2.7 填埋场封场

在垃圾填埋至坝顶以上进行最后的封场处理，为达到封场后地貌整齐美观，不影响周围环境的目的，并减少雨水渗水量，必须要边填埋边进行封场作业，封场覆盖层采取下面作法，在 0.2m 厚的土层上铺一层 0.3m 厚的卵石排气层，排气层卵石粒径 $25\sim 50\text{mm}$ ，上面再铺一 0.3m 厚的封场粘土作为防渗层，渗透系数应小于 $1\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，之后铺一层 0.3m 厚的卵石排水层，渗透系数应大于 $1\times 10^{-2}\text{m/s}$ ，为实施绿化目的，在卵石排水层之上铺设 60cm 植被层，植被层由 45cm 的压实土层和 15cm 营养土层构成，压实土

层渗透系数应大于 1×10^{-4} cm/s，营养土层应压实，营养植被层之上须种植适合当地草种进行绿化。

3.2.3 项目辅助工程及公用工程建设内容

3.2.3.1 生产生活辅助区

生产生活辅助区：区内主要建筑有管理用房、渗滤液处理车间、计量值班室、机修间、停车棚、消防水池等。

3.2.3.2 渗滤液处理站

本项目配套建设渗滤液处理站一座，渗沥液处理车间建筑面积 215.10 平方米，地上一层，建筑高度 6.45 米。主要功能为膜处理车间、酸罐间、配电室、控制室和值班室。日处理能力 10m³/d，采用“两级 DTRO”工艺。渗滤液浓缩液定点回灌，设置固定回灌点及相应的回灌设备，回灌时应注意不应对填埋场的稳定性造成不利影响。当渗滤液导排不畅导致无法满足稳定性要求时，应立刻停止渗滤液回灌。渗滤液回灌时应采取措施减少恶臭气体影响。不应采用表面喷洒等表面回灌方式；采用竖井回灌或水平管回灌时，应采取措施防止回灌井（管）的恶臭散逸。

3.2.3.3 进场道路

连接道路：贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目建设工程，连接道路路线整体走向由南向北，道路设计起点 K0+000 与南环公路形成“T”形交叉，被交道路为 6.5m 宽沥青混凝土路面，途径垃圾处理厂，道路设计终点 K3+933 与原有水泥混凝土道路成“Y”形交叉，北交道路为 3.5m 宽水泥混凝土路面。道路全长 3933m，设计速度为 20km/h，红线宽度 5m。

进场道路：南县生活垃圾填埋场二期建设项目建设工程，连接道路路线整体走向由西向东，道路设计起点 K0+000 与连接道路形成“T”形交叉，被交道路为 4.5m 宽水泥混凝土路面，道路设计终点 K0+210.87 接入垃圾场内部；新建水泥硬化路：采用 20cmC30 水泥混凝土路面+18cm 厚 5% 水泥稳定碎石基层。道路纵坡 12% 路段路面结构采用 38cm 级配砂砾。道路全长 210.87 米，设计速度为 20km/h，红线宽度 5m。项目路面结构均采用水泥混凝土路面。

3.2.3.4 覆土备料场

卫生填埋场每碾压 2.5m 厚度要铺盖 0.2m 厚的覆盖土，所耗费的土量是巨大的，垃圾覆盖的主要作用是覆盖垃圾防止蚊蝇孳生和臭气外溢，对其质量一般要求不高，采用

砂粘土、耕土、沙石和生活垃圾等均可，本工程选用当地自然土及建场时清运出来的多余土方。

3.2.3.5 填埋场周围绿化及网围栏

在垃圾处理过程中，由于垃圾来源广，成份复杂，并且含有大量的易腐有机物和带病原菌的污染物，在腐烂发酵过程中，会散发恶臭及有毒害气体，产生渗沥液及孳生蚊蝇等，影响周围环境。在填埋场周边种草植树，建立植被生态系统，使垃圾的有害物质被吸收，从而改良土壤，起到净化空气，调节气候和减尘灭菌的作用，达到减少污染，改善环境的目的。本工程在库区周围设置 10 米宽的绿化带。铁丝网围栏的设立可以有效的阻止废纸和塑料等易飞扬杂物随风飘舞的现象产生，有效的保护了周围的环境。本工程在填埋区外侧设置一圈高度为 2.0m 的固定铁丝网围栏，从而保证垃圾不到处飞扬，并且由垃圾场派专人对防护围栏上的轻质垃圾进行清理。

3.2.3.6 供电

由当地电网供电。

3.2.3.7 给排水

1、给水

生活用水和汽车冲洗用水由生活辅助区埋地一体化生活食用 PE 水箱（3m³）供给，一体化埋地水箱内蓄水由饮用水水车从附近城镇自来水管网运输供给。

2、排水

由于周边无市政排水管网。生活、生产污水排入管理区内的化粪池，定期由吸污车抽排到填埋库区调节池，再与填埋区的渗沥液一并处理。

3、雨污分流

雨、污分流是垃圾填埋场建设的一条重要原则。填埋场产生的渗沥液主要是由于直接降水和周围汇水进入填埋场垃圾堆体而产生的。本设计采用以下工程措施实现填埋库区的雨、污分流：

(1) 库区周围设置独立的洪雨水截排系统。设计沿填埋场周围封场边界处的山坡两侧设置排洪沟（b×h=0.6m×0.6m，超高 0.2m），截除场区两侧山坡降雨汇水，减少因降雨产生的垃圾渗沥液量；

(2) 垃圾堆体的有效覆盖。在垃圾填埋作业过程中对垃圾堆体进行有效覆盖（包括日覆盖、中间覆盖和中场覆盖），减少雨水的直接入渗量；

(3) 填埋场作业过程中须采取分区作业。在填埋作业过程中根据场地情况在填埋库区内设置临时阻水埂和集水坑，收集未填埋区域的降雨并利用潜水泵提升排除场外；

(4) 在库底渗沥液导流层中设置 De315 和 De250 渗沥液导流管，将正在填埋作业区域因降水形成的污水通过渗沥液收集管排出至渗沥液调节池。

3.2.3.9 供暖

由于场区附近无集中供热热源和燃气源，煤或油等燃料的使用受到环保或消防的严格限制，本工程生产生活辅助区采用电采暖的供暖形式。

3.2.3.10 消防

填埋区采用卫生填埋工艺，填埋初期约有几个月属于好氧期，然后转入长期的厌氧过程，填埋垃圾分解产生的填埋气以甲烷和二氧化碳为主，当甲烷气在空气中的浓度在 5%~15% 之间时，会发生爆炸，应密切监测填埋场上空的甲烷浓度，严禁烟火。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版）及《生活垃圾卫生填埋技术规范》（GB50869-2013），填埋场应按生产的火灾的危险性分类为中戊类，除采取防火措施外，还应在填埋场设消防水池，配备洒水车，储备干粉灭火剂和灭火沙土，配置填埋气体监测及安全报警仪器。

生产生活辅助区内建筑防火间距按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版）第 5.2.1 条规定设计，防火疏散按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版）第 5.3.1 条规定设计。

3.2.4 项目主要设备

本项目主要作业设备见表 3.2-2。

表 3.2-2 主要作业设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	勾臂式垃圾转运车	12T	辆	2
2	密闭垃圾收集车	额定载重 3 吨 (3m ³)	辆	3
3	地磅	15t	套	1
4	履带式推土机	TSY220 型	台	1
5	轮胎式装载机	ZLG50 型 2m ³	台	1
6	自卸车	5T	台	1
7	洒水车	容量 5m ³	台	1

3.3 垃圾产生情况

3.3.1 生活垃圾产量预测

对于一个城市来说，垃圾量的产生并不是固定不变的，随着城市的发展，人口规模加大，人民生活水平的提高，生活垃圾的产生量也将随之发生变化，影响生活垃圾产生量的主要因素是城市人口和垃圾人均日产量。根据我国其它的城市垃圾产量的统计规律，垃圾总产量目前是上升趋势。

(1) 现状人口数量

根据《贵南县总体规划（2010-2030）》，在规划期内，随着加工业、交通和旅游服务不断发展带动，城镇在区域的地位和重要性日益提升，同时建成区框架的拉大和经济辐射能力的增强，农牧民逐步在城镇定居，农村剩余劳动力在城镇聚集，外来经商人员不断涌入。这些因素都将促使城镇人口总量不断增大，规划预测近期人口 3.15 万人，远期人口 3.3 万人。

(2) 人口预测

根据第七次人口普查公报，2021 年贵南县县城人口按照 31500 计算，贵南县域总人口变化的主要因素是自然增长和机械增长，人口自然增长率为均按 9‰左右，考虑到交通商贸、旅游业、第三产业的发展及生态移民工程，机械增长率按 1‰，综合增长率按 10‰计。

(4) 垃圾产量预测方法

随着城镇人口的增长，垃圾总产量也将不断增长，生活垃圾产量预测的常用方法有“人均日产垃圾量法”，“载重计算法”，“年增长率法”等。由于贵南县生活垃圾产量统计数据较为欠缺，规划人口数据为预测，这种情况下采用“人均日产垃圾量法”进行生活垃圾产量预测较合适。利用“人均日产垃圾量法”进行生活垃圾产量的预测时，人均日产垃圾量是一个关键指标。这个指标受城镇的经济发展水平、城镇规模、气候条件、居民生活水平及生活习惯等多种因素影响。根据贵南县目前统计资料和城镇总体规划及发展状况，并参考国内类似规模和性质的城区垃圾产量的统计数据和设计经验，结合贵南县的具体情况，预测 2025 年贵南县镇区人均生活垃圾产量的控制值为 1.10kg，2040 年设计年限末为 1.00kg；垃圾收集率按 100%计。

(5) 垃圾量预测: 根据以上数据对贵南县县城生活垃圾产量预测, 结果如下表 3.3-1。垃圾压实容重按 $0.80 \text{ 吨}/\text{m}^3$ 考虑。

表 3.3-1 贵南县生活垃圾产量预测

序号	年份	人口(人)	人均日产 量(kg)	日均量 (t/d)	实际收集量		资源回收后垃圾量		年垃圾 量(t)	累计总量 (t)	压实后垃圾体积		压实容 重
					收集率 (%)	日均量 (t/d)	回收利 用 (%)	日均量 (t/d)			年均量 (m ³)	累计总 量(m ³)	
1	2021	31500											
2	2022	31658											
3	2023	31816											
4	2024	31975											
5	2025	32135	1.1	35.35	90	31.82	5	30.23	11033.95	11033.95	13792.44	13792.44	0.8
6	2026	32295	1.1	35.52	90	31.97	5	30.37	11085.05	22119	13856.31	27648.75	0.8
7	2027	32457	1.1	35.70	90	32.13	5	30.52	11139.8	33258.8	13924.75	41573.5	0.8
8	2028	32619	1.1	35.88	90	32.29	5	30.68	11198.2	44457	13997.75	55571.25	0.8
9	2029	32782	1.1	36.06	90	32.45	5	30.83	11252.95	55709.95	14066.19	69637.44	0.8
10	2030	32946	1.15	37.89	95	36.00	8	33.12	12088.8	67798.75	15111	84748.44	0.8
11	2031	33111	1.15	38.08	95	36.18	8	33.29	12150.85	79949.6	15188.56	99937	0.8
12	2032	33276	1.15	38.27	95	36.36	8	33.45	12209.25	92158.85	15261.56	115198.6	0.8
13	2033	33443	1.15	38.46	95	36.54	8	33.62	12271.3	104430.2	15339.13	130537.8	0.8
14	2034	33610	1.15	38.65	95	36.72	8	33.78	12329.7	116759.9	15412.13	145949.9	0.8
15	2035	33778	1.2	40.53	100	40.53	10	36.48	13315.2	130075.1	16644	162593.9	0.8
16	2036	33947	1.2	40.74	100	40.74	10	36.67	13384.55	143459.6	16730.69	179324.5	0.8
17	2037	34117	1.2	40.94	100	40.94	10	36.85	13450.25	144638.6	16812.81	180798.3	0.8
18	2038	34287	1.2	41.14	100	41.14	10	37.03	13515.95	170425.8	16894.94	213032.3	0.8
19	2039	34459	1.2	41.35	100	41.35	10	37.22	13585.3	184011.1	16981.63	230013.9	0.8
20	2040	34631	1.2	41.56	100	41.56	10	37.40	13651	197662.1	17063.75	247077.6	0.8

依据预测结果, 到 2040 年, 将累计可收集不可资源化利用生活垃圾产量为 19.77 万 t, 累计垃圾体积为 24.71 万立方米, 本次设计有效库容为 25.5 万 m³, 满足当地垃圾填埋需求。填埋场设计使用年限 15 年, 即 2026 年~2040 年。根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013) 规定, 本工程为Ⅳ类垃圾填埋场。

3.3.2 生活垃圾成分

贵南县县城的生活垃圾，主要包括贵南县县城茫曲镇所辖 11 个村的农村生活垃圾，公共场所垃圾，机关、学校、厂矿等产生的生活垃圾。建筑垃圾、医疗废物、危险废物等另行处理，不允许进入垃圾填埋场。影响生活垃圾组成特性变化的因素很多，例如人口结构，人民生活水平，居民生活习惯，燃料结构，气候条件，地理环境等。贵南县近几年垃圾产量增长较快。垃圾成分日趋复杂，特别是结构和消费习惯的变化使生活垃圾向有机成分增多，无机成分减少的趋势发展。参照国内北方城市垃圾取样分析，对贵南县生活垃圾年平均组分进行预测，预测结果见表 3.3-2。

表 3.3-2 贵南县生活垃圾成分组成预测结果表

有机物 (%)							无机物 (%)		
菜叶	草木	果皮	塑料	纸屑	其他	合计	煤灰和泥土	玻璃和废铁	合计
15	3	5	10	3.5	12	48.5	48	3.5	51.5

3.3.3 生活垃圾入场要求

生活垃圾入场条件应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中的相关要求，本垃圾填埋场可接收的垃圾包括：

生活垃圾入场条件应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中的相关要求：

1.下列废物可直接进入填埋场进行填埋处置：

- a) 由环境卫生机构收集或者自行收集的生活垃圾；
- b) 生生活垃圾焚烧炉渣（不包括焚烧飞灰）；
- c) 生生活垃圾堆肥处理产生的固态残余物；
- d) 与生活垃圾性质相近的一般工业固体废物；
- e) 除 b) 和 c) 以外的其他生活垃圾处理设施产生的固体废物；
- f) 装修垃圾和拆除垃圾回收利用后产生的固体废物。

2.满足国家危险废物名录有关处置环节豁免管理规定的医疗废物，经消毒、破碎毁形处理后，可以进入填埋场进行填埋处置。

3.生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、底渣），仅可进入填埋场的独立填埋分区进行填埋处置，且应满足下列条件：

- a) 二噁英类含量低于 $3\mu\text{g TEQ/kg}$ ；

b) 按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1 规定的限值。

表 1 浸出液污染物控制限值

序号	污染物项目	控制限值 (mg/L)	检测方法
1	总汞	0.05	GB/T15555.1、HJ702
2	总铜	40	HJ751、HJ752、HJ766、HJ781
3	总锌	100	HJ766、HJ781、HJ786
4	总铅	0.25	HJ766、HJ781、HJ786、HJ787
5	总镉	0.15	HJ766、HJ781、HJ786、HJ787
6	总铍	0.02	HJ752、HJ766、HJ781
7	总钡	25	HJ766、HJ767、HJ781
8	总镍	0.5	GB/T15555.10、HJ751、HJ752、HJ766、HJ781
9	总砷	0.3	GB/T15555.3、HJ702、HJ766
10	总铬	4.5	GB/T15555.5、HJ749、HJ750、HJ766、HJ781
11	六价铬	1.5	GB/T15555.4、GB/T15555.7、HJ687
12	总硒	0.1	HJ702、HJ766

4.除第 1 条的 d) 外，其他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浓度低于表 1 规定的限值，仅可进入填埋场的独立填埋分区进行填埋处置。

5.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经处理后含水率小于 60%的生活污水处理厂污泥，可进入填埋场进行填埋处置。生活污水处理厂污泥进行混合填埋时还应符合 GB/T23485 中关于混合填埋的规定。

6.除国家生态环境标准另行规定外，下列物质不应进入填埋场填埋：

- a) 除符合第 2 条和第 3 条以及国家危险废物名录豁免管理规定以外的危险废物；
- b) 未经处理的餐厨垃圾；
- c) 未经处理的粪便；
- d) 禽畜养殖废物；
- e) 电子废物及其处理处置残余物；
- f) 除本填埋场产生的渗滤液之外的任何液态废物和废水。

3.3.4 生活垃圾场运行要求

1、填埋场投入运行前，应制定突发环境事件应急预案。突发环境事件应急预案应说明填埋库区和调节池泄漏、地下水污染等环境事件以及其他次生环境事件的应急处置措施。

2、生活垃圾场内运输时应防止渗滤液沿途遗洒，运输车辆离场前应进行冲洗。

3、填埋作业应分区、分单元进行，作业面以外的堆体应及时覆盖。每天填埋作业结束后，应对作业面进行覆盖。

4、填埋作业应采取控制作业面积、及时喷洒除臭药剂、及时覆盖、膜下负压抽气等措施减少恶臭气体影响。静风等不利气象条件下应加强作业面覆盖、加大除臭药剂喷洒频次、加大抽气量。

5、填埋生活垃圾产生的渗滤液采用回灌方式进行处置时，不应对填埋场的稳定性造成不利影响。当渗滤液导排不畅导致无法满足稳定性要求时，应立刻停止渗滤液回灌。

6、渗滤液回灌时应采取措施减少恶臭气体影响。不应采用表面喷洒等表面回灌方式；采用竖井回灌或水平管回灌时，应采取措施防止回灌井（管）的恶臭散逸。

7、填埋场运行期内，应定期检测渗滤液导排系统的有效性，保证正常运行。

8、填埋场运行期内，应根据 CJJ176 中关于稳定性的要求对填埋场进行边坡稳定验算。填埋场运行、封场及后期维护与管理期内，还应根据 CJJ176 中关于填埋场稳定控制措施的要求监测填埋场水位，当垃圾堆体主水位接近或超过警戒水位时，应采取措施降低渗滤液水位、提高边坡稳定性。

9、填埋场运行、封场及后期维护与管理期内，应每三年开展一次防渗衬层完整性检测，并根据防渗衬层完整性检测结果以及地下水水质等信息，定期评估填埋场环境风险。

10、填埋场运行、封场及后期维护与管理期内，当发现地下水有被污染的迹象时，应及时查找原因，发现渗漏位置并尽快启动应急处置措施和污染防治措施。应急处置措施和污染防治措施可采用地下水抽提处理、堆体内渗滤液抽排处理、防渗衬层修补、垂直防渗工程管控等方式。

11、填埋场运行、封场及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，主要包括进场垃圾运输车牌号、车辆数量、生活垃圾量、材料消耗、填埋作业记录、渗滤液收集处理记录、填埋气体收集处理记录、封场及后期维护与管理情况、环境监测数据等，以及进入填埋场处置的非生活垃圾等固体废物的来源、种类、数量、填埋位置。

3.4 总平面布置

贵南县生活垃圾填埋场位于距离贵南县镇区约 5.3km 的一现状沟谷。根据地形，在原地面基础上，局部挖方，整个场地按设计库区底部纵向中心最低线（库底东南→西北方向）整平坡度 8%的纵坡整平场地，平整场地面积约 15800m²。从而形成一座封闭垃圾填埋库。封场后整个库区经计算库容可以满足垃圾填埋场设计目标。设计使用年限 15 年（即 2026 年-2040 年），达到设计年限时，垃圾填埋处理总量达 20 万吨，总库容 30 万 m³，有效库容 25.5 万 m³。

根据功能不同，将场区平面分为四个区域，即垃圾填埋区、生产生活辅助区、道路工程、覆土备料场。其中垃圾填埋区工程为填埋场主体工程，生产生活辅助区、道路工程和覆土备料场为辅助工程。填埋场总占地面积约 54025m²，约合 81.04 亩。

填埋区工程主要有库区场地整平、防渗工程、渗沥液收集导排系统工程、防洪工程、填埋场气体导排系统工程、垃圾坝、排洪沟、防护围栏和绿化带，占地面积约 34650m²。约合 51.97 亩。

生产生活辅助区设库区东北侧较平坦的地方，区内主要建筑有管理用房、渗滤液处理车间、计量值班室、机修间、停车棚等，占地面积 4305.12m²。

在库区东侧、进场道路北侧较为平坦的地方划定一面积为 1000m²的场地作为覆土备料场，库区整平开挖剩余的土方量可堆于此，以作覆盖土料使用。

根据沟谷地形，渗沥液调节池设在填埋场的西北侧沟口下游，距离垃圾坝外坝坡脚约 10m 的地方，渗沥液调节池容积为 100m³。

为了减少因降雨产生的渗沥液的量，在填埋区两侧山坡设置截洪沟，将填埋场两侧边坡的坡面降雨导出，排至填埋区下游。

为了防止垃圾填埋过程中轻质垃圾的飘飞及垃圾散发臭气的弥散，利用场区周围现有的植被在填埋区周围设置 10m 宽的绿化带。

3.5 工程施工材料来源

防渗粘土料、砂石料、水泥、商品砼、钢材、HDPE 膜均来源于外购。

3.6 土地利用

根据项目林业部门第三次林草调查，本工程项目占地均为天然牧草地，项目不占用基本农田。建设项目不涉及拆迁安置。

3.7 劳动定员、工作制度

本项目工作人员 6 名，负责填埋场和渗滤液处理厂的日常运营。

本项目运行期间实行 2 班制，一班 12 小时，实现 24 小时工作制。

3.8 项目投资概算及投资来源

本工程初步设计概算总投资为 3097.12 万元。资金来源为地方政府一般债券。

3.9 项目实施计划

本项目建设周期如下：

- (1) 2025 年 2 月，项目招投标、办理相关建设手续；
- (2) 2025 年 6 月—2025 年 12 月，项目施工阶段；
- (3) 2025 年 12 月，竣工验收、交付使用。

3.10 主要技术经济指标

表 3.10-1 总图经济技术指

名称	计量单位	数值	
建设用地面积	m ²	4288.67	
建筑占地面积	m ²	476.52	
规划总建筑面积	m ²	476.52	
其中	管理用房	m ²	117.80
	计量值班室	m ²	26.40
	机修间	m ²	50.50
	渗沥液处理车间	m ²	215.10
	停车棚	m ²	60.00
	旱厕	m ²	6.72
	围墙	m	273.0
容积率		0.10	
建筑密度	%	11.1	
绿地率	%	45	
浓缩液储池（深：2.5m）	m ²	69.96	

4 工程分析

4.1 垃圾收运及填埋工艺流程

4.1.1 垃圾收运工艺流程

本项目填埋的生活垃圾收集至垃圾箱内再经垃圾收运车统一收集后运送至垃圾填埋场进行填埋处理。对垃圾收运部分系统工艺赘述如图。

本项目不单独设立生活垃圾收运系统，收运工作全部依托贵南县现有生活垃圾收运系统。

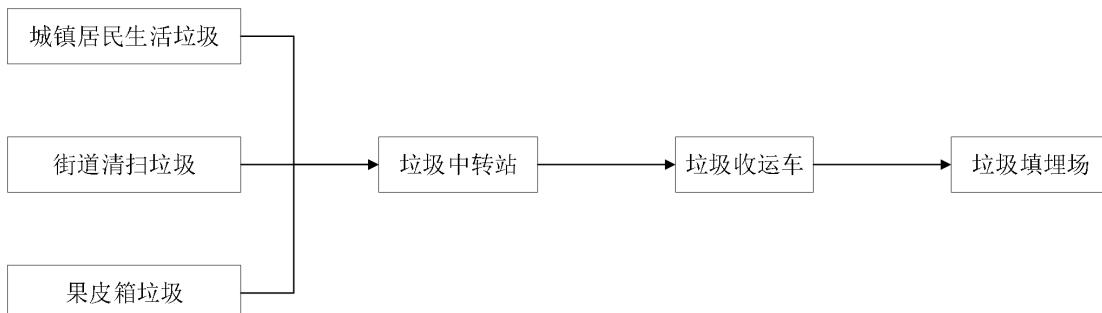


图 4.1-1 垃圾收运工艺流程图

4.1.2 垃圾收运系统设备、设施配置

1、果皮箱的配置

城区主、次干道过往行人产生垃圾采用道路两边设置果皮箱的方法进行收集，果皮箱的设置原则为：城区主干道每 80 米设置一个，次干道每 100 米设置一个；由于果皮箱属市政设施，由地方政府配套，不计入本次投资概算。

2、运输车辆的配置

贵南县镇区垃圾产量为 37T/d，垃圾场距离镇区约 5km。

设计额定日转运时间 T 为 8 小时（5-9a.m, 6-10p.m），单趟运距按 5km 计算，平均行车速度 40km/h，装卸时间按 1.5h 计，则每车每日转运次数 $u=8/(5*2/40+1.5)=4.57$ ，取 4 次，所需装载量为 3T 垃圾转运车的数量 $M=[37/(3*4)]*1.2=3.7$ ，取 3 辆本次设计 3T 后装式垃圾压缩车 3 辆，日转运生活垃圾 $3\times4\times3=36$ 吨。

表 4.1-1 收运系统新增设备表

序号	名称	规格	数量
----	----	----	----

1	勾臂式垃圾转运车	12T	2辆
2	密闭垃圾收集车	额定载重3吨 (3m ³)	3辆

2、进场(厂)垃圾要求及其接收储存

进入填埋场的填埋物为贵南县的城镇生活垃圾，公共场所垃圾，机关、学校、厂矿等产生的生活垃圾。建筑垃圾、医疗废物、危险废物等另行处理，不允许进入垃圾填埋场。

4.1.3 填埋工艺流程

本工程生活垃圾填埋场工艺设计为：贵南县生活垃圾由垃圾转运车辆运送进入垃圾填埋场，经计量系统的称重计量，然后进入垃圾卫生填埋区作业分区作业单元，在管理人员指挥下，进行卸料、堆铺、压实、覆盖、灭虫，最终完成填埋作业；垃圾填埋场渗沥液通过渗沥液导排系统进入渗沥液调节池，渗沥液经处理后，清水用于绿化，浓缩液外运处置；垃圾填埋气经过气体导排系统收集、导排；场区洪水、雨水经过排洪沟收集、导排至填埋区外。

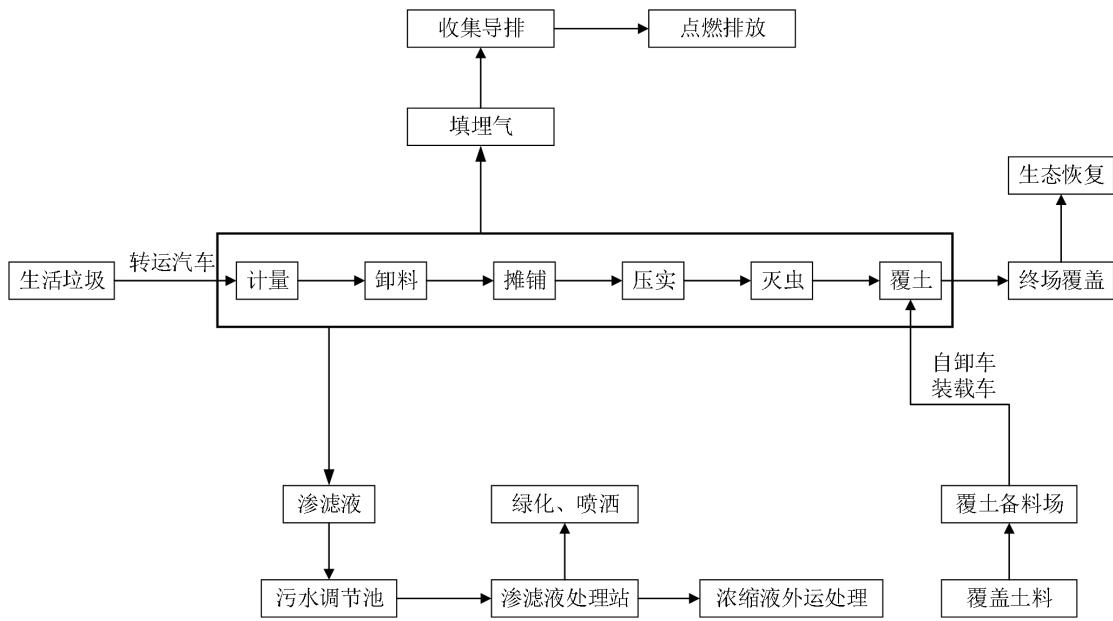


图 4.1-2 垃圾收运工艺流程图

(1) 垃圾的计量

城镇生活垃圾在进入填埋场之前都要称重，本工程选用电子汽车衡计量系统，设备主要由称体、传感器、仪表、计算机、打印机等，该系统可分别年、季度、月、

日及每车垃圾统计垃圾量，记录收集车的运行情况，并能适时输出相关数据，打印统计报告。

(2) 卸料

本工程垃圾转运车在进入垃圾填埋场后，直接进入卸料层面进行卸料，晴天时车辆在垃圾堆体表面直接行驶，雨天时可在垃圾堆体表面铺设生活垃圾或卵砾石作为道路垫层，也可以利用预置水泥板铺设临时道路。

(3) 摊铺

本工程转运车倾倒的垃圾由推土机推铺后，再进行压实。摊铺有利于垃圾压实工序的顺利进行，保证设计压实度的实现，每次摊铺垃圾厚度 0.4m。

(4) 压实

垃圾填埋场的压实可以有效的增加填埋场的消纳能力，延长填埋场的使用年限，减少填埋场的沉降量，增加堆积物边坡的稳定性，以利于土地的后期开发利用，是填埋场作业中很重要的工序。垃圾的压实能够增加填埋场强度，防止坍塌，防止填埋场不均匀沉降，能够减少垃圾孔隙率，有利于形成厌氧环境，减少渗入垃圾堆体中的降雨量及蚊蝇、蛆虫的滋生，也有利于填埋机械的在垃圾堆体上的移动。

推土机推铺完成后，再来回碾压，每次压实的范围必须有 1/3 覆盖上次的压痕，压实后的垃圾容重应不小于 0.80t/m³。

(5) 覆盖

生活垃圾卫生填埋场覆土是卫生填埋的重要特征之一，也是区别于露天堆放的重要因素。垃圾土料覆盖分为日覆盖、中间覆盖和终场覆盖，每一覆盖因功能、作用的不同，对覆盖土料的要求也不一样。

日覆盖是完成每天垃圾填埋量时进行。日覆盖的作用有：

- ①改善道路交通；
- ②改善填埋区环境状况；
- ③减少恶臭气体的散发；
- ④减少遇风天气尘土和垃圾漫天飞扬；
- ⑤降低疾病通过鸟类、鼠类、蚊蝇等的传播；
- ⑥降低火灾危险。

日覆盖要求确保垃圾填埋层稳定并且不阻碍垃圾的生物降解，因此，土料要求应具有一定的透气性，选用砂性土作为日覆盖土较为适宜，日覆盖层厚度为 0.15m。

中间覆盖是在每完成 2.5m 厚垃圾的填埋后进行。中间覆盖的作用：

- ①防治垃圾填埋气的无序排放；
- ②减少雨水渗入垃圾堆体的数量，从而减少渗沥液的产生量；
- ③通过碾压的中间覆盖土形成坡向填埋区排水设施的坡度，利于填埋区雨水的导排。中间覆盖土料需要透气性、透水性能差，所以选用粘性土做为覆盖土料较为适宜，中间覆盖层厚度为 0.20m。

终场覆盖是垃圾填埋场到达设计垃圾堆体表面时进行，其贯穿于垃圾填埋场垃圾填埋高度高于垃圾坝至终场的整个过程。终场覆盖的作用：

- ①减少雨水渗入垃圾堆体的数量，从而减少渗沥液的产生量；
- ②防止填埋气外溢、扩散；
- ③阻止鸟类、鼠类、蚊蝇等与生活垃圾的接触，杜绝疾病的传播；
- ④避免填埋垃圾遇风、雨四处飞扬、漂流；
- ⑤阻断垃圾堆体与人和动物的直接接触；
- ⑥终场覆盖有利于垃圾堆体表面的植被和绿化；
- ⑦便于垃圾填埋土地的再利用。

垃圾填埋最终封场覆盖层采取下面作法：在 0.2m 厚的日覆盖土上铺一层 0.3m 厚的卵石(粒径 25~50mm)排气层，上面再铺一层 0.30m 厚的粘土防渗层(渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)，其次再铺一层 0.3m 厚的卵石排水层，最上层是 0.6m 厚的植被层(其中营养植被层厚 0.15m，覆盖支持土层厚 0.45m)。

(6) 灭虫

为防止填埋场的鼠类和鸟类的繁衍和蝇、蛆滋生，必须要做到当日堆体表面进行喷洒药水或石灰进行消毒，并且做好职工劳动安全保护，以避免疫情的发生。堆料场药品库中存有可供 15 天使用的石灰和药剂（石灰袋装储备）。

4.1.4.填埋工艺与填埋作业

垃圾卫生填埋应采用单元作业法，作业工序为卸车、推铺、压实、覆盖，并应编制科学合理的填埋作业计划。

1、垃圾填埋作业单元

为有效地降低污水产出量，将填埋作业区划分为若干填埋区域，然后按顺序逐区进行单元式填埋作业，单元数量和大小视具体情况而定，标准单元由每天的填埋垃圾量决定。

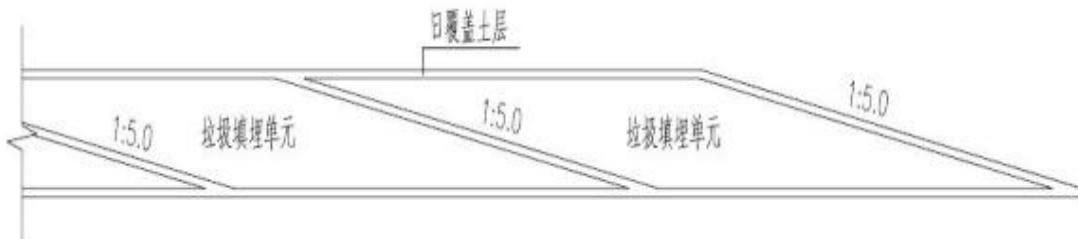


图 4.1.3 生活垃圾单元填埋法示意图

2、单元填埋作业计划

填埋场年工作日按 365 天计。填埋作业每天工作一个班，共 8 小时，即从早上 8 点到晚上 6 点。日作业进度安排见表。

根据本工程日处理垃圾 36.5t 的实际情况，将每日垃圾填埋量作为一个日填埋单元，完成日单元填埋时进行日覆盖，设计中间垃圾层厚度为 2.5m，设计日作业宽度 6m，则日单元长度为 10.5m。

3、填埋操作顺序

(1) 垃圾车过磅后，经填埋场场内道路进行填埋作业点，倾倒垃圾后，由垃圾压实机摊铺、压实，压实容重 $0.8\text{t}/\text{m}^3$ 。作业法采用平面分层法，当完成一个单元的填埋，即垃圾压实高度达 2.5m 时，覆盖土 0.2m。雨天可在垃圾层上铺设石渣，便于作业。

(2) 垃圾填埋场的压实可以有效的增加填埋场的消纳能力，延长填埋场的使用年限，减少填埋场的沉降量，增加堆积物边坡的稳定性，是填埋场作业中很重要的工序。

(3) 填埋场压实机械采用垃圾压实机进行摊铺、碾压作业，填埋作业面为 10° ~ 15° 斜坡面，填埋时，挖掘机往下推，每次摊铺垃圾厚度 0.4m(原垃圾容重按 $0.6\text{t}/\text{m}^3$)，并且来回碾压四次，每次压实的范围必须有 1/3 覆盖上次的压痕。

(4) 每日填埋完毕，摊铺 0.2m 厚的覆盖土，为防止填埋场的鼠类和鸟类的繁衍和蝇、蛆孳生，必须要做到当日垃圾进行喷洒药水或石灰进行消毒，并且做好职工的劳动安全保护，以避免疫情的发生。

4、分区作业

降雨是卫生填埋场垃圾渗沥液的主要来源。为有效减少垃圾渗沥液的产生，降低垃圾渗沥液的处理成本和填埋场运行成本，填埋场作业过程中须采取分区作业方式，以实现雨污分流的目的。填埋场拟采用水平分区的填埋方式。

设计填埋垃圾堆体由下游向上游填埋，一区库区填满后再填埋二区库区，填埋场库区一区和二区之间设置分区坝。

4.2 渗滤液处理工艺

4.2.1 渗沥液收集系统

垃圾渗沥液的收集系统应能有效的排除垃圾渗沥液，避免填埋层内积水，有利垃圾填埋物的压实及垃圾堆体的稳定。垃圾渗沥液的收集系统包括渗沥液导流层、卵石盲沟和渗沥液导流管等。垃圾渗沥液经垃圾堆体下渗至卵石导流层，汇集至卵石盲沟，然后进入 HDPE 渗沥液收集花管，最终流向渗沥液池。

①渗沥液导流层

填埋区库底和边坡按设计要求的坡度整平后，能有效的保证防渗层的质量和排渗效果。库底及边坡整平后铺设防渗结构层，在防渗结构层上的 300mm 卵石层作为渗沥液导流层。

②卵石盲沟

卵石盲沟布设在整平后的垃圾填埋区底部、防渗层之上，与渗沥液导流层形成一体，断面呈三角形，沟深 0.5m，上口宽 1m。盲沟中的卵石从内向外粒径分别为 50mm、35mm、25mm，形成反滤构造。

③渗沥液收集管

渗沥液收集管采用 De315HDPE 穿孔收集管。收集管均布设在卵石盲沟中，呈直线布置。渗沥液收集管纵坡按场区整平的坡度布置，管底铺设 100mm 厚的砂垫层。渗沥液由布设在场内的 De315HDPE 穿孔收集管收集，然后穿过垃圾坝排入渗

沥液调节池中。为保证渗沥液顺利导出，渗沥液收集主管穿过垃圾坝时取消开孔，并设 d400 钢筋混凝土套管。

（5）渗沥液调节池容积确定

垃圾填埋过程中，产生的渗沥水经排液导气井下渗到库底渗沥液导流层，通过渗沥液收集管收集汇合进入渗沥液调节池。

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）规定，渗沥液产生量计算应按如下规定进行：当设计计算渗沥液处理规模时应采用日平均产生量；当设计计算渗沥液导排系统时应采用最大日产生量；当设计计算调节池容量时采用逐月平均产生量。

由于该地区年内各季的雨量分配不均匀，渗沥液调节池的作用主要是对不同季节所产生的渗沥液量不均匀进行调节。根据《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）规定，渗沥液调节池容量计算步骤如下：首先根据多年（通常为 20 年）逐月平均降雨量计算出每个月的渗沥液产生量；然后扣除当月的渗沥液处理量；最后计算出渗沥液最大累积余量，该最大累积余量即为调节池的最小调节容量。

表 4.2-1 渗沥液调节池计算表

月份	多年平均逐月降雨量(mm)	逐月渗沥液产生量(m ³)	逐月渗沥液处理量(m ³)	逐月渗沥液余量(m ³)	渗沥液累积余量(m ³)
1	3.3	11.20	0.00	11.20	11.20
2	1.5	5.09	0.00	5.09	16.29
3	3.8	12.90	0.00	12.90	29.19
4	11.2	38.01	38.01	0.00	29.19
5	54.4	184.64	184.64	0.00	29.19
6	76.5	259.64	250.00	9.64	38.83
7	70.1	237.92	237.92	0.00	38.83
8	53.2	180.56	196.58	0.00	38.83
9	82.1	278.65	250.00	28.65	67.48
10	39.3	133.39	133.39	0.00	67.48
11	2.4	8.15	0.00	8.15	75.63
12	0.2	0.68	0.00	0.68	76.31

由于贵南县冬季寒冷，根据现状垃圾处理场渗沥液处理的情况，在本年度 11 月开始至次年度 3 月底，由于受渗沥液结冰的影响，在此段时间处理时对渗透膜的损伤较大，因此在这 5 个月不处理渗沥液，渗沥液储存于渗沥液调节池，根据计算累积渗沥液量为 76.31m³，考虑到一定的安全系数，设计渗沥液调节池容积为 100m³。

³，渗沥液调节池设在填埋区的垃圾拦挡坝外坝坡下游 10m 处，池体采用矩形防渗钢筋混凝土结构。

4.2.2 渗滤液处理工艺流程及原理

根据表 4.2-1 计算结果，渗沥液处理规模按 $10\text{m}^3/\text{d}$ 考虑，每天运行 5 小时，每月工作时间按实际天数天计。若当月渗沥液产生量小于渗沥液最大处理量，则渗沥液处理设备根据实际情况安排运行时间。

本项目渗滤液水质将完整经历所有 5 个阶段，水质变化极大，要求渗滤液处理系统既可以处理前期浓度高可生化性好的渗滤液，亦可处理三五年后浓度低但可生化性差的渗滤液，保证系统出水稳定达标。根据本项出水水质要求，为保证出水达标排放，增加离子交换系统保证出水水质。

根据《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》（HJ564-2010）“选择渗滤液处理工艺时，应以稳定连续达标排放为前提，综合考虑垃圾填埋场的填埋年限和渗滤液的水质、水量以及处理工艺的经济性、合理性、可操作性，经技术、经济比选后确定。”，“生活垃圾填埋场渗滤液处理工艺可分为预处理、生物处理和深度处理三种。应根据渗滤液的进水水质、水量及排放要求综合选取适宜的工艺组合方式，推荐选用“预处理十生物处理+深度处理”组合工艺，也可采用如下工艺组合”。根据以上要求及技术经济比较，确定本项目处理工艺为“预处理+两级 DTRO”工艺，符合规范要求。

4.2.2.1 工艺设计

（1）工艺流程

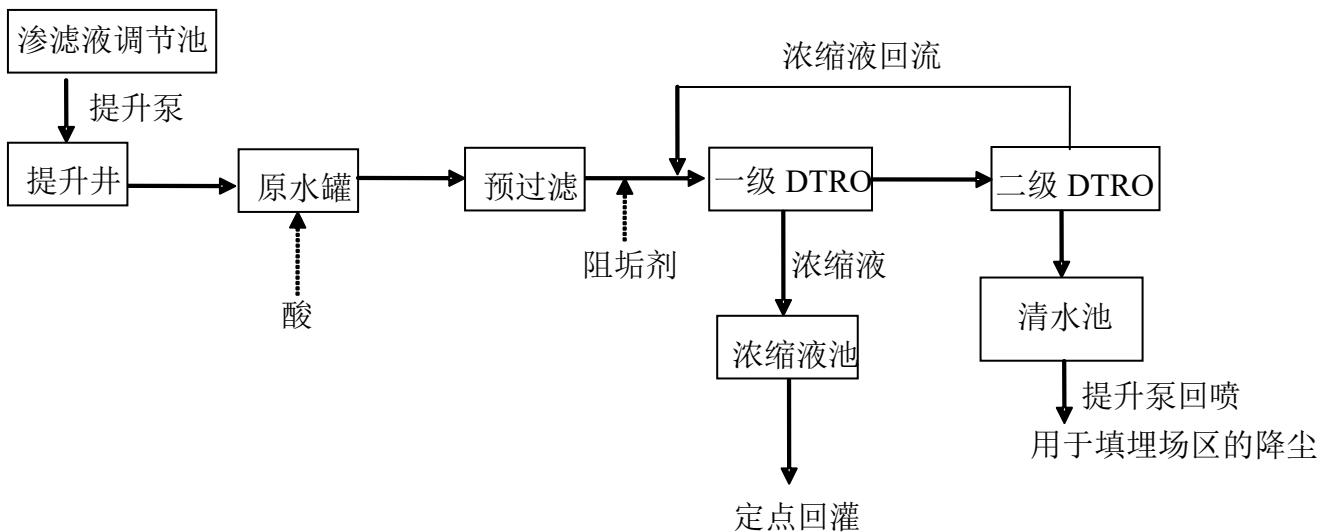


图 4.2-1 渗滤液处理站工艺流程图

(2) 工艺流程说明

a. 膜系统预处理

渗滤液 pH 值随着厂龄的增加、环境等各种条件的变化而变化，其组成成份复杂，存在钙、镁、钡、硅等多种难溶盐，这些难溶无机盐进入反渗透系统后被高倍浓缩，当其浓度超过该条件下的溶解度时将会在膜表面产生结垢现象。而调节原水 pH 值能有效防止碳酸盐类无机盐的结垢，故在进入反渗透前须对原水进行 pH 值调节。预处理系统出水泵入反渗透系统的原水罐，在原水罐中通过加酸，调节 pH，原水罐的出水经原水泵加压后再进入石英砂过滤器，砂滤器数量按具体处理规模确定，其过滤精度为 $50 \mu\text{m}$ 。砂滤器进、出水端都有压力表，当压差超过 2.5bar 的时候须执行反洗程序。砂滤器反冲洗的频率取决于进水的悬浮物含量，对一般的垃圾填埋场，砂滤器反冲洗周期约 100 小时左右，对于 SS 值比较低的原水，砂滤运行 100 小时后若压差未超过 2.5bar 也须进行反冲洗，以避免石英砂的过度压实及板结现象，两者以先到时间为自动激活砂滤反洗时间。砂滤水洗采用原水清洗；气洗使用旋片压缩机产生的压缩空气。

砂滤出水后进入芯式过滤器，对于渗滤液系统，由于原水中钙、镁、钡等易结垢离子和硅酸盐含量高，经 DT 膜组件高倍浓缩后这些盐容易在浓缩液侧出现过饱和状态，所以根据实际水质情况在芯式过滤器前加入一定量的阻垢剂防止硅垢及硫

酸盐结垢现象的发生，具体添加量由原水水质分析情况确定，阻垢剂应加 20 倍水进行稀释后使用。芯式过滤器为膜柱提供最后一道保护屏障，芯式过滤器的精度为 $10 \mu\text{m}$ 。同样，芯式过滤器的数量同砂滤一样按具体处理规模确定。

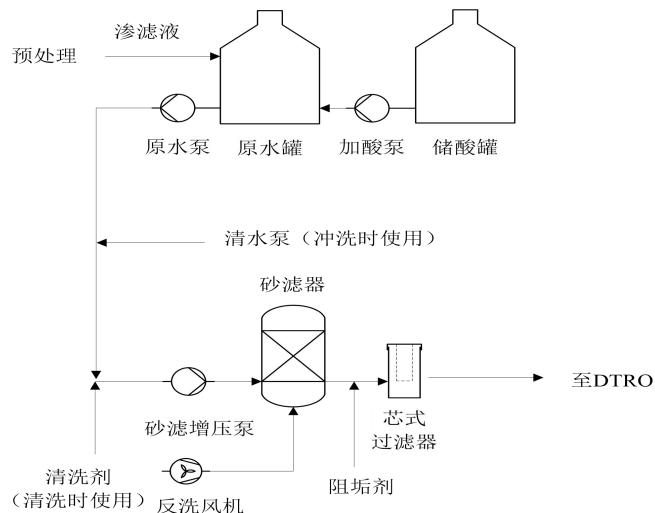


图 4.2-2 膜系统预处理系统工艺流程示意图

b. 两级 DTRO 系统

膜系统为两级反渗透，第一级反渗透需要从芯式过滤器后进水，第二级反渗透处理第一级透过水。

原水储罐的出水，由泵 PK00211 给反渗透设备供水，砂滤器增压泵 PK13011 给渗滤液提供压力。设置 1 条线，设有 1 个砂滤器，FS13011。砂滤器进、出水端都有压力表，当压差超过 2.5bar 的时候须执行反洗程序。砂滤器反冲洗的频率取决于进水的悬浮物含量。反冲洗时先用气泵 RK13811 进行气洗，再用泵 PK13011 进行渗滤液冲洗，砂滤器的过滤精度为 $50 \mu\text{m}$ 。经过砂滤器后渗滤液直接进入芯式过滤器，其进、出水端都有压力表，当压差超过 2.0bar 的时候进行更换滤芯。芯式过滤器过滤的精度为 $10 \mu\text{m}$ ，为膜柱提供最后一道保护屏障。为了防止各种难溶性硫酸盐、硅酸盐在膜组件内由于高倍浓缩产生结垢现象，有效延长膜使用寿命，在一级反渗透膜前需加入一定量的阻垢剂。添加量按原水中难溶盐的浓度确定。

经过芯式过滤器的渗滤液直接进入一级反渗透高压柱塞泵。

DT 膜系统每台柱塞泵后边都有一个减震器，用于吸收高压泵产生的压力脉冲，给膜柱提供平稳的压力。经高压泵后的出水进入膜组件，膜组件采用碟管式反渗透

膜柱，抗污染性强，物料交换效果好的优点，对渗滤液的适应性很强，一级 DTRO 膜寿可达 3 年以上，二级 DTRO 膜寿命长达 5 年。一级反渗透系统设一组，二级反渗透设一组。

第一级反渗透的减震器出水进入膜组（FM161），配一台在线增压泵以产生足够的流量和流速以克服膜污染；第二级反渗透不需要在线增压泵，由于其进水电导率比较低，回收率比较高，仅仅使用高压泵就可以满足要求。

膜柱组出水分两部分。第一级反渗透的透过液排向第二级反渗透的进水端，浓缩液排入浓缩液。第二级反渗透的透过液进入清水池，回用或外排，浓缩液进入第一级反渗透的进水端，进行进一步的处理。两级反渗透的浓缩液端各有一个压力调节阀(VS1601 和 VS2601)，用于控制膜组内的压力，以产生必要的净水回收率。

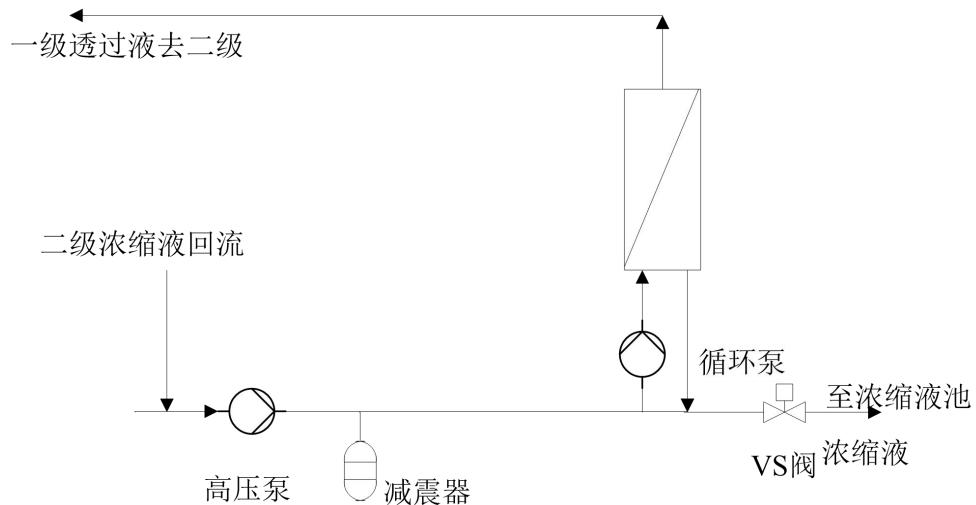


图 4-6 一级 DTRO 工艺流程示意图

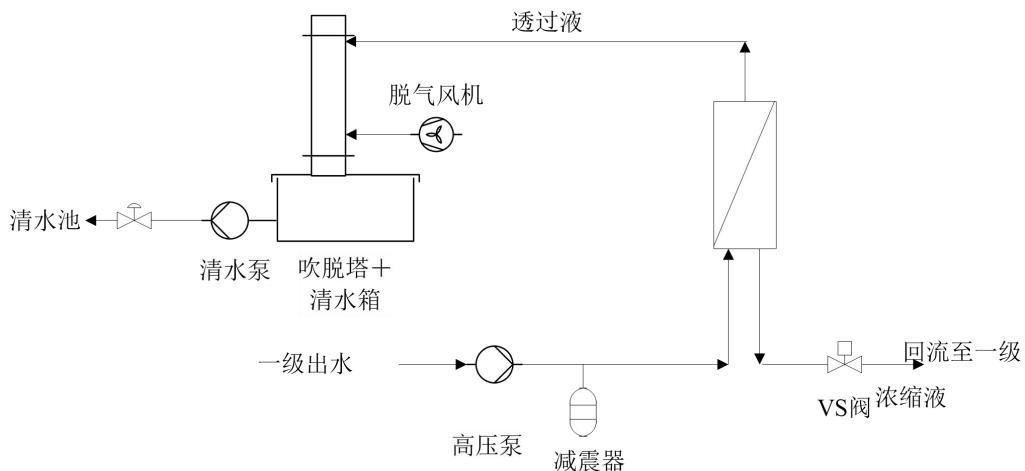


图 4-7 二级 DTRO 工艺流程示意图

c. 清水脱气及 pH 值调节

由于渗滤液中含有一定的溶解性气体，而反渗透膜可以脱除溶解性的离子而不能脱除溶解性的气体，就可能导致反渗透膜产水 pH 值会稍低于排放要求，经脱气塔脱除透过液中溶解的酸性气体后，pH 值能显著上升，若经脱气塔后的清水 pH 值仍低于排放要求，此时系统将自动加少量碱回调 pH 值至排放要求。由于出水经脱气塔脱气处理，只需加微量的碱液即能达到排放要求。

出水 pH 回调在清水罐中进行，清水排放管中安装有 pH 值传感器，PLC 判断出水 pH 值并自动调节计量泵的频率以调整加碱量，最终使排水 pH 值达到排放要求。

d. 设备的冲洗和清洗

膜组的清洗包括冲洗和化学清洗两种。

反渗透系统有清洗剂 A、清洗剂 C、阻垢剂和清洗缓冲罐。操作人员需要定期给储罐添加清洗剂和阻垢剂，设定清洗执行时间，需要清洗的时候系统自动执行。

系统冲洗：

膜组的冲洗在每次系统关闭时进行，在正常开机运行状态下需要停机时，一般都采取先冲洗后再停机模式。系统故障时自动停机，也执行冲洗程序。冲洗的主要目的是防止渗滤液中的污染物在膜片表面沉积。冲洗分为两种，一种是用渗滤液冲洗，一种是净水冲洗，两种冲洗的时间都可以在操作界面上设定，一般为 2—5 分钟。

化学清洗：

为保持膜片的性能，膜组应该定期进行化学清洗。清洗剂分酸性清洗剂和碱性清洗剂两种，碱性清洗剂的主要作用是清除有机物的污染，酸性清洗剂的主要作用是清除无机物污染。

在清洗时，清洗剂溶液在膜组系统内循环，以除去沉积在膜片上的污染物质，清洗时间一般为1—2个小时，但可以随时终止。清洗完毕后的液体排出系统。膜组的化学清洗由计算机系统自动控制，可在计算机界面上设定清洗参数。

清洗剂一般稀释到5—10%后使用。

清洗周期：

清洗时间间隔的长短取决于进水中的污染物质浓度，当在相同进水条件下，膜系统透过液流量减少10%~15%或膜组件进出口压差超过允许的设定值（DT组件进出压差为12bar）时需进行清洗，经正常情况下清洗周期如下：

一级DT系统的化学清洗周期：

碱洗：4~7天，pH=10~11，温度35℃

酸洗：8~14天，pH=2.5~3.5，温度35℃

二级DT系统的化学清洗周期：

碱洗：8~14天，pH=10~11，温度35℃

酸洗：14~28天，pH=2.5~3.5，温度35℃

（3）去除效果预测

膜法处理渗滤液工艺对主要污染物的去除率主要取决于膜的截留率，膜的截留率主要与以下几个因因素有关：

所选用膜本身的截留率；

污染物的组成及其分子量分布；

运行参数：进水水温、操作压力、回收率等；

在渗滤液主要污染物的指标中，由于氨氮存在以游离氨(NH₃)和离子氨(NH⁺⁴)形式存在的氮，其分子量也较小，所以膜对氨氮的去除率较其余几个指标相对较低，同时水中游离氨和离子氮组成比与渗滤液的pH值和温度，当pH值偏高时，游离氨的比例较高，反之，则氨盐的比例较高。为此系统设计上采用如下几个措施确保在进水条件最苛刻时出水也能达标：

采用高截留率反渗透膜

DTRO 采用的反渗透膜对 NaCl 的截留率在 98.7 或 99.7% (进水 30000mg/LNacl, 30% 回收率, 根据进水水质要求选择对应的 DTRO 膜柱型号), 对小分子有机物的截留率也较普通低压反渗透膜高得多。

进水加酸调节 pH

反渗透膜对游离态的氨的截留率低, 故垃圾渗滤液在进入 DTRO 之前将渗滤液将 pH 值调至 6.1~6.5, 一方面防止无机盐的结垢, 另一方面使得渗滤液中游离态的氨与加入的硫酸形成二价氨盐, 而 DTRO 对类似多价离子的截留率是很高的(可以参照各膜公司资料)。这就提高了对最难去除的氨氮的去除率。

操作压力

由于渗滤液水质的特点, DTRO 系统的操作压力一般在 50~60bar, 较普通反渗透要高, 而较高的压力有利于对氨氮的截留。

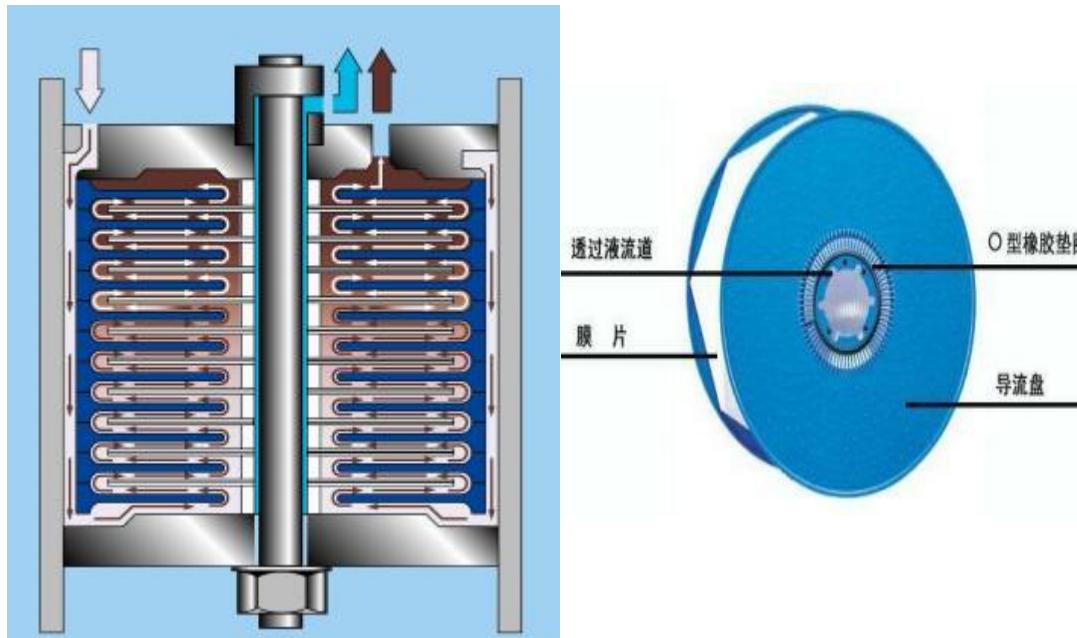
进水温度的影响

反渗透膜基于 25° C 测试其标准截留率, 系统设计上充分考虑到温度对膜截留率的影响因素, 通过膜公司提供的温度对截留率的修正系统以及实践工程经验, 温度每升高 10° C, 去除率只会下降 0.5%~1.0%, 反之会提高 0.5%~1.0%。

综上几个因素, DTRO 对 COD、BOD₅、氨氮等各污染的去除率能达到理想的去除效果, 在实践工程中也得到了进一步的论证。去除效果预测如下表:

表 4.3-2 各工艺段去除效果预测表

指标		COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	SS
工艺单元		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
一级 DTRO	进水	15000	6000	1500	1800	700
	出水	750	300	150	180	7
	去除率	95.0%	95.0%	90.0%	90.0%	99.0%
二级 DTRO	进水	750	300	150	180	7
	出水	75	27	22	27	1
	去除率	90.0%	91.0%	85.0%	85.0%	90.0%
排放标准		100	30	25	40	30



碟管式膜柱流道示意图 DT 膜片和导流盘

表 4.2-1DTRO 成套装置设计参数

单元	项目		数值
系统参数	富裕系数	设计富裕系数	$n=1.10$
	处理水量	设计处理水量	$Q_d=10.00\text{m}^3/\text{d}$
	清液产量	设计清液产量	$Q_d=7\text{m}^3/\text{d}$
	数量	设计台数	1 台
	装机功率	装机功率	15.99Kw
	运行功率	运行功率	6.67Kw
一级	设计处理量	设计富裕系数	$n=1.10$
		设计处理量	$Q_d=10.78\text{m}^3/\text{d}$
		设计回收率	RRO=72.00%
		设计清液产量	$Q_p=7.78\text{m}^3/\text{d}$
		设计清液产量	$Q_h=(Q_p*n)/24=0.36\text{m}^3/\text{h}$
	膜组件参数	膜过滤形式	错流过滤
		膜组件型号	21039ABS1B, 9.405m ²
		膜材质	聚酰胺复合膜
		截留率	98%(49000μs/cm, 70bar, 25°C)
		膜组件直径	8 "
		浓水流道宽度	1.5mm
		膜组件长度	L=1200mm
		单支膜组件面积	SRO=9.405m ²
	规模参数	设计膜通量	JRO=10.30LMH (设计参数)

		需要膜面积	SRO, $n=(Qh*1000)/JRO=34.61m^2$
		单个组件面积	SRO=9.405m ²
		需要膜组件数量	NRO=SRO, $n/SRO=3.680$ 取 4 支
		总膜面积	SRO, $t=nRO*SRO=37.62m^2$
二级	设计处理量	设计富裕系数	$n=1.10$
		设计处理量	$Qd=7.78m^3/d$
		设计回收率	RRO=90.00%
		设计清液产量	$Qd=7m^3/d$
		设计清液产量	$Qh=(QP*n)/24=0.32m^3/h$
	膜组件参数	膜过滤形式	错流过滤
		膜组件型号	21039ABS1B, 9.405m ² ,
		膜材质	聚酰胺复合膜
		截留率	98%(49000μs/cm, 70bar, 25°C)
		膜组件直径	8
		浓水流道宽度	1.5mm
		膜组件长度	L=1200mm
		单支膜组件面积	SRO=9.405m ²
	规模参数	设计膜通量	JRO=18.50LMH (设计参数)
		需要膜面积	$SRO, n=(Qh*1000)/JRO=17.34m^2$
		单个组件面积	SRO=9.405m ²
		需要膜组件数量	NRO=SRO, $n/SRO=1.844$ 取 2 支
		总膜面积	SRO, $t=nRO*SRO=18.81m^2$

4.2.2.2 浓缩液处理

根据《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》(HJ564-2010)要求：“渗滤液处理中产生的污泥宜与城市污水处理厂污泥一并处理，当进入垃圾填埋场填埋处理或单独处理时，含水率不宜大于80%。纳滤和反渗透工艺产生的浓缩液宜单独处理，可采用焚烧、蒸发或其他适宜的处理方式。”

本项目渗滤液处理规模10m³/d，每天产浓缩液量占渗滤液量的30%，浓缩液量3m³/d，浓缩液进行定点回灌，不外排。

4.3 填埋气处理工艺

本填埋场的设计使用年限内只考虑导排措施，采用自然导排方式，即将导气管直接伸出封场覆盖层以上至少2m，采用电子监控器，对排出的气体须定时监测，当竖井中甲烷气体的含量接近3%时，点燃废气进行排放处理以防爆炸。

4.4 污染源分析

4.4.1 施工期主要污染物产生情况

根据现场调查，项目处于前期准备阶段，尚未开工建设。施工工程主要为进场道路的修建、基地整平、土石方的开挖、防渗膜的铺设、渗滤液收集系统的铺设、导排系统的设置、渗滤液处理站和管理区的建设等。

项目施工期对周边环境的影响主要来自以下几个方面：

- (1) 土方开挖、场地整平、开挖土方堆放、车辆运输环节，产生的扬尘；
- (2) 施工机械及运输车辆产生的尾气；
- (3) 施工人员的生活污水及施工废水；
- (4) 施工机械产生的噪声；
- (5) 开挖的土石方、施工人员的生活垃圾；
- (6) 桥梁架设时，由于进行基础施工、钻孔桩基础，造成水体中泥沙量的大量增加，导致水体悬浮物和浊度的大幅增加；各类施工机械产生的噪声等。

4.4.1.1 废气

施工期项目废气主要有：施工期扬尘、施工机械和车辆产生的尾气。

施工期扬尘主要来自土方开挖、场地整平、开挖土方堆放、车辆运输等环节，产生的扬尘为无组织排放，主要污染物为颗粒物。根据《建筑施工扬尘基本排放系数》，本项目施工期取排放系数为 1.21t/万 m²月，因此本项目施工期扬尘产生量大约为 96t。

施工机械主要是挖掘机、推土机等，该类施工机械以柴油为原料，在使用期间会产生一定量的废气，其主要污染物为 CO、NO_x、THC 等，该类污染物产生量较小且加之大气的扩散作用，污染物对环境空气的影响较小。

4.4.1.2 废水

施工期项目废水主要有：施工人员的生活污水及施工废水。

项目建设期为 8 个月，预计施工人员为 60 人，施工期间生活平均用水量为按 20L/（人·日）计，其中 80%核为污水排放。项目施工期期间施工人员排放污水量共计 1200L/日，施工期共计产生生活废水 288t，排放生活废水为 230.4t。生活污水中

主要污染物为油脂、COD、NH₃-N。项目场地设旱厕，定期清掏，外运施肥，生活洗漱废水用于洒水抑尘，不外排。

施工期施工废水主要为混凝土的拌和废水。主要污染物为悬浮物。

4.4.1.3 噪声

施工期噪声主要来自于施工机械和运输车辆，其噪声源见表 4.4-1。

表 4.4-1 主要施工设备噪声单位：dB (A)

序号	设备名称	噪声值	与厂界距离	序号	设备名称	噪声值	与厂界距离
1	推土机	96	20-200m	5	自卸卡车	70	10-200m
2	装载机	92	20-200m	6	振捣棒	100	20m
3	挖掘机	78	20-200m	7	电锯	110	50-100m
4	空压机	75	40m	8	夯土机	100	20-200m

4.4.1.4 固体废物

本项目施工期固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾、弃土方和施工过程中产生的少量建筑垃圾。施工人员产生的生活垃圾主要为餐饮包装物、果皮纸盒、烟头等，人均生活垃圾产生量按 0.3kg/d 计算，施工期生活垃圾产生量为 4.32t；地基处理及场地整平产生的弃土方，约 3872m³，该部分弃方堆于本项目设置的覆土备料场内用于后期垃圾填埋场垃圾堆体的覆土使用；建筑垃圾主要包括地基处理和建材损耗产生的少量石块、水泥、设备包装等，建筑垃圾中能回收利用的进行回收利用，不可利用的运往环卫部门规定的建筑垃圾填埋场处置。

4.4.1.5 生态影响

1、占地影响分析

项目填埋场、渗滤液处理站、管理区和进场道路占地类型为天然牧草地，总占地面积 54025m²。垃圾填埋场区等区域均属于永久性占地，永久性占地将彻底改变原土地利用性质；本项目运行期内，对填埋区外围和管理区内进行绿化。封场后，将对填埋区进行绿化，将一定程度上补偿建设造成的地表植被的生态损失。

2、对植物的影响分析

项目施工区内无《国家重点保护野生植物名录》中所列的重点保护野生植物，施工区对地表植被的影响主要表现在施工占地对地表植被的破坏。项目生活辅助区占地 600m²，渗滤液处理站占地 2695m²，填埋区占地 75569.45m²，进场道路占地

13122.55m²。本次占地将直接破坏占地范围内植被的面积，造成区域植被覆盖度及组成成分的削减。根据现场调查，本项目占地区域内植被主要为芨芨草（芨芨草属、禾本科 Achnatherumsplendens(Trin.)Nevski）、蒿草（莎草科、KobresiasetchwanensisHand.-Mazz）、垂穗披碱草（披碱草属、禾本科 ElymusnutansGriseb）等，并无乔木类植被，生态评价范围内植被覆盖率大约在 80%。

3、对动物的影响分析

项目施工区内无《国家重点保护野生动物名录》中所列的重点保护野生动物，施工期间会造成当地动物的减少，使区域动物多样性降低。通过现场踏勘，施工区内环境与施工区以外的环境相似，施工范围内的野生动物较容易就近迁移，这些野生动物不会因为工程的施工扰动而减少，因此，本项目建设仅对区域内野生动物活动范围造成影响，不会对整体数量造成影响。

4.4.1.6 施工期污染物排放汇总

本项目施工期污染物产生情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 施工期主要污染物排放量一览表

类别	名称	施工期 日产生量	施工期 共计产生量	排放量
扬尘	施工扬尘	/	96t	24.96t
生活污水	施工人员 生活污水	1200L/d	288t	230.4t
噪声	机械噪声		83—110dB(A)	
固体废物	生活垃圾	7.5kg/d	4.32t	4.32t
	弃土方	/	3872m ³	/
	建筑垃圾	/	32t	32t

4.4.2 运营期主要污染物产生情况

4.4.2.1 废气

项目区主要产生的废气有填埋区产生的填埋气、垃圾填埋作业时产生的粉尘、垃圾运输过程中产生的扬尘、渗滤液在调节池暂存过程中产生的恶臭气体、渗滤液处理站产生的恶臭气体以及填埋作业机械车辆尾气。

1、垃圾填埋区废气

垃圾填埋后其有机组分要进行一系列复杂的生化反应，填埋气体是其主要产物之一。废物分解开始时出现短暂的好氧消化，然后通过产甲烷菌的作用产生甲烷，随着氧气的耗尽，则转变为厌氧消化过程。垃圾填埋气体好氧和厌氧反应式如下：

好氧分解过程：有机物质+O₂→CO₂+H₂O

厌氧分解过程：有机物质+H₂O→CH₄+CO₂+NH₃+H₂S

①垃圾填埋场产气成份及性质分析

垃圾填埋场产气组份分析见表 4.4-3。填埋气体各主要成分的物理性质见表 4.4-4。

表 4.4-3 垃圾填埋场产气组份分析一览表

项目	甲烷	二氧化碳	氮	氧	一氧化碳
体积	45~50	40~60	2~5	0.1~1.0	0~0.2
项目	硫化氢	氨	甲硫醇	氢	微量组分
体积	0~1.0	0.1~1.0	2~3	0~0.2	0.01~0.6

表 4.4-4 填埋气体各成分的物理性质

项目	甲烷	二氧化碳	氢	硫化氢	一氧化碳	氮气	氨	甲硫醇
密度(g/L)	0.7167	1.9768	0.0898	1.5153	1.25	1.25	0.7708	-
可燃性	可燃	不可燃	可燃	可燃	可燃	不可燃	可燃	可燃
与空气混合爆炸体积范围(%)	5~15	-	4~75.6	4.3~45.5	12.5~74	-	-	-
臭味	无	无	-	有	轻微	无	有	有
毒性	无	无	-	有	有	无	有	有

②垃圾填埋产气源强确定

根据《生活垃圾卫生填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术标准》(CJJ/T133-2024) 中产气量估算模式，对于某一时刻填入填埋场的生活垃圾，其填埋气体产生量按下式计算：

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

式中： G---从垃圾填进开始到第 t 年的填进气体产生总量， m³；

M---所填埋垃圾的重量， t；

L₀---单位重量垃圾的填埋气体最大产气量， m³；

k---垃圾的产气速率常数， 1/a；

t---从垃圾进入填埋场时算起的时间， a；

对某一时刻填入填埋场的生活垃圾，其填埋气体产气速率按下式计算：

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

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

垃圾填埋场填埋气体理论产气速率按逐年叠加计算：

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

式中：Gn—填埋场在投运第 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；

Mt—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。

填埋场 L₀ 可根据垃圾中可降解有机碳含量按下式估算：

$$L_0 = 1867 C_0 \varphi$$

式中：C₀—垃圾中有机碳含量，%（本项目取 15%）；

φ—有机碳在填埋场垃圾堆体存在期内的总降解率，可取 90%~95%（本项目取 93%）。

经计算，L₀=260.45。

填埋场设计运行 15 年，f=15。根据《生活垃圾卫生填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术标准》（CJJ/T133-2024）“4.1.5 垃圾的综合产气速率常数(k)的取值应根据垃圾成分、当地气候、填埋场内的垃圾含水率等因素在 0.10.5 范围内取值；有条件的可通过试验确定综合产气速率常数(k)。”，贵南县所处气候属于干燥气候，结合实际情况，k 取 0.1。

每年垃圾填埋量见表 3.3-1 贵南县生活垃圾产量预测，产气量具体详见下表 4.4-5，计算至 2040 年。

表 4.4-5 垃圾填埋场填埋气产量

年份	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
2026	274274. 6209	51967 8.229 1	750646 .3309	952743 .4199	112596 9.496	129919 5.573	144355 0.636	158790 5.7	170338 9.751	181887 3.802	193435 7.853	202097 0.891	210758 3.929	2165325 .954	225193 8.993
2027		27562 9.286 5	522244 .9638	754353 .8366	957449 .1003	113153 0.755	130561 2.41	145068 0.455	159574 8.501	171180 2.937	182785 7.373	194391 1.81	203095 2.637	2117993 .464	217602 0.683
2028		277074 .2631	524982 .8142	758308 .5094	962468 .4927	113746 2.764	131245 7.036	145828 5.595	160411 4.155	172077 7.002	183743 9.85	195410 2.697	2041599 .833	212909 6.969	
2029			278428 .9286	527549 .549	762016 .0152	967174 .1731	114302 4.023	131887 3.872	146541 5.414	161195 6.955	172919 0.188	184642 3.421	1963656 .654	205158 1.579	
2030				299110 .1562	566735 .0328	818617 .2696	103901 4.227	122792 5.904	141683 7.582	157426 3.98	173169 0.378	185763 1.496	1983572 .615	210951 3.733	
2031					300645 .4438	569643 .9989	822819 .1095	104434 7.331	123422 8.664	142410 9.997	158234 4.441	174057 8.885	1867166 .441	199375 3.996	
2032						302090 .4204	572381 .8493	826773 .7823	104936 6.724	124016 0.673	143095 4.623	158994 9.581	1748944 .539	187614 0.506	
2033							303625 .7081	575290 .8153	830975 .6221	105469 9.828	124646 3.433	143822 7.038	1598030 .043	175783 3.047	
2034								305070 .6847	578028 .6657	834930 .2949	105971 9.22	125239 5.442	1445071 .664	160563 5.183	

2035									329454 .6648	624229 .8912	901665 .3984	114442 1.467	1352498 .098	156057 4.728	
2036									331170 .5745	627481 .0886	906361 .5724	1150381 .996	135954 2.359		
2037									332796 .1732	630561 .1703	910810. 5793	115602 8.812			
2038											334421 .7719	633641. 252	915259 .5862		
2039												336137. 6816	636892 .4493		
2040													337763 .2803		
年产气量 m ³	274274. 6209	79530 7.515	154996 6	251050 5.558	366838 8.999	502259 1.313	654415 1.672	823190 8.108	100557 06.24	120390 98.23	141785 14.42	164446 27.49	188336 11.11	2131483 0.81	239175 75.9
总产气量 m ³	145381058.8 (2026-2040 年)														

由计算结果可知，随着垃圾填埋量的增加，填埋气的产气量也在逐年增加，从 2026 年~2040 年封场垃圾填埋场共产生填埋气体约 145381058.8m^3 ，年平均气体产生量为 9692070.59m^3 。

气体收集后经收集管排放（当甲烷气体的含量超过 3%时点燃废气）。一般气体导出系统的收集率在 70%—90%，本项目取气体的收集率为 85%。

为防止积集在填埋场附近的甲烷浓度过高而引起燃烧和爆炸，定时对排出的气体进行监测，当甲烷气体的含量超过 3%时，应点燃废气以防爆炸，排气管点燃口采用耐火材料制作。

根据有关资料，填埋气体的主要成分包括 CH_4 、 CO_2 、 H_2 、 H_2S 、 NH_3 、 N_2 和 CO 、 O_2 还有一些 C_7H_{16} 、 C_8H_{18} 、 C_6H_{14} 等微量气体，填埋气体的典型特征为温度 $43\sim49^\circ\text{C}$ ，相对密度 $1.02\sim1.06$ ，为水蒸气所饱和，高位发热值在 $15630\sim19537\text{kJ/m}^3$ 。

表 4.4-6 填埋气体典型组成见表

组分	体积分数 (干基%)	组分	体积分数 (干基%)	组分	体积分数 (干基%)
CH_4	45~50	O_2	0.1~1.0	H_2	0~0.2
CO_2	40~60	H_2S	0~0.1	CO	0~0.2
N_2	2~5	NH_3	0.1~1.0	微量气体	0.01~0.6

按照上述资料，填埋气体中 CH_4 体积分数取 47.5%，经填埋场气体组成类比分析 NH_3 与 H_2S 体积分数通常分别取 0.5%、0.05%，标况下 CH_4 密度为 0.72kg/m^3 ， NH_3 密度为 0.77kg/m^3 ， H_2S 密度为 1.54kg/m^3 。本项目年平均气体产生量为 9692070.59m^3 ，经计算， CH_4 产生量为 3314.69t/a ， NH_3 产生量为 37.31t/a ， H_2S 产生量为 7.46t/a 。其中，甲烷经收集后，点燃去除，收集率为 85%，无组织甲烷为 497.20t/a 。

参考北京市环境卫生监测站对阿苏卫垃圾填埋场使用除臭剂对恶臭气体的祛除效率检测的结果，仅使用除臭剂对 NH_3 的祛除效率可达 97%以上，对 H_2S 的祛除效率达 96%以上。本项目在采取①覆土覆盖、②填埋区内不得产生积水、③垃圾堆体进行除臭剂喷洒、④填埋区上空进行除臭剂对空喷淋四种措施后，本次评价对 NH_3 和 H_2S 的祛除效率取 99% 和 98%。则按平均产气量考虑的主要污染组分排量计算结果见表 4.4-6。

表 4.4-7 项目垃圾填埋气主要污染组分排放量

气体 名称	填埋气量 (年平均) m ³	无组织产生量		无组织排放量	
		t/a	排放形式 kg/h (8760h/年)	t/a	kg/h (8760h/ 年)
甲烷	9692070.59	497.20	56.76	497.20	56.76
NH ₃		37.31	4.26	0.37	0.043
H ₂ S		7.46	0.85	0.15	0.017

2、渗滤液处理区废气

渗滤液恶臭气体来源于渗沥液调节池和渗滤液处理站，其中渗沥液调节池为全密闭式，其产生的恶臭气体随着渗滤液一并进入渗滤液处理站，本次评价主要核算渗滤液处理站产生的恶臭气体。渗滤液散发恶臭气体的成分主要含有 NH₃、H₂S。参考《环境影响评价案例分析》（2015 年版）有关研究，每处理 1gBOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃、0.00012g 的 H₂S。渗滤液中 BOD₅ 浓度为 9120mg/L，处理后 BOD₅ 浓度为 30mg/L，填埋场渗滤液产生量为 1350.83m³/a，BOD₅ 处理量为 12.28t/a。因此，渗滤液处理站 NH₃ 产生量为 0.038t/a(产生速率为 0.0043kg/h)，H₂S 产生量为 0.0015t/a (产生速率为 0.00017kg/h)。

污水加盖构筑物虽然保持全密闭、微负压状态，但也存在臭气管道破损、部分检修孔或设备孔密闭不完善等问题，在这些情况下可能会造成构筑物池体内恶臭污染物的局部泄露。经集气设施负压收集后经吸附除臭装置处理后由 15m 高排气筒排放 (DA001)，密闭负压收集效率可达 90%以上。本次评价按 90%计算，总的风机风量约为 10000m³/h，根据《湖北省污水处理厂常见恶臭气体治理技术的综述》，吸附法氨、硫化氢和臭气浓度去除效率可达到 85%-95%。污水处理设施废气产生及排放情况见下表。

表 4.4-8 主要废气污染源参数一览表 (点源)

污 染 源 名 称	排气筒底部中心坐标/°		排 气 筒 底 部海 拔高 度 /m	排 气 筒 高 度 /m	排 气 筒 内 径 /m	烟气 温度 /°C	烟气 流速 (m/s)	年排 放小 时数 /h	排 放 工 况	污 染 物 名 称	排 放 速 率 (kg/h)
	经度	纬度									
点 源	100.782237	35.547511	3200	15	1	25.00	1.5	8760	正 常	NH ₃	0.00043
										H ₂ S	0.000017

表 4.4-9 主要废气污染源参数一览表(面源)

编 号	名称	面源起 点坐标		面源 海拔 高度 /m	面 源 长 度 /m	面 源 宽 度 /m	与正 北向 夹角 /°	面源 有 效 排 放 高 度 /m	年排 放小 时数 /h	排 放 工 况	污 染 物 排 放 速 率 (kg/h)
		X	Y								
M 2	渗滤 液处 理车 间	42 2	9	3243	22	12	/	3	8760	正 常	NH ₃ 0.00043
											H ₂ S 0.000017

3、扬尘

扬尘主要在垃圾填埋作业、堆土场取土及垃圾车辆运输过程中产生，堆土场采取分层压实，分步取土后，粉尘量产生较小。

(1) 填埋作业粉尘

填埋过程污染来源：运输车辆倾倒垃圾时排放的粉尘和有风时地面堆料的扬尘。

垃圾倾倒后需及时覆土，土方覆盖后形成堆场。通过资料查询，本次评价引用西安冶金建筑学院的干堆扬尘推荐公式计算，起尘量计算公式如下：

$$Q=4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A_p$$

式中：Q—起尘量 (mg/s)；

U—平均风速 (m/s)；本项目取 3.4m/s；

A_p—开放源表面积，本项目取分区作业面积约 2350m²。

经上式计算，起尘量为 399.63mg/s (12.60t/a)，考虑到项目采取单元作业法，做到当日填埋，当日覆盖填埋作业过程中采取洒水抑尘。

②垃圾运输过程中产生的粉尘

垃圾运输车辆采用自卸式封闭运输车，其在运输过程中产尘量用下式进行计算：

$$E=0.000501 \times V \times 0.823 \times U \times 0.139 \times (T/4)$$

式中：E—单辆车引起的道路起尘量散发因子，kg/km；

V—车辆驶过的平均车速，km/h，本项目取值 20km/h；

U—起尘风速，一般取 5m/s，本项目取值 5m/s；

T—每辆车的平均轮胎数，一般取 6，本项目取值为 6；

由计算可知，单辆车运输过程中道路起尘量为 0.0086kg/km，本项目起尘道路单程长度 4143.87m，由此计算道路粉尘量为 0.036kg/辆·次。项目日填埋量约

为 36t/d，运输车辆单个载重 4t，则每日车辆进出场区 9 次，由此计算运输车辆产尘总量为 0.32t/a。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》中粉尘控制措施控制效率，洒水控制效率为 74%，因此，运营期粉尘实际总产生量为 12.92t/a，排放量为 3.363t/a。

表 4.4-10 运营期粉尘污染物排放一览表单位: t/a

污染物	产生量	排放量
垃圾覆土过程中产生的粉尘	12.60	3.28
垃圾运输过程中产生的粉尘	0.32	0.083
总量	12.92	3.363

4、填埋作业车辆尾气

填埋作业车辆尾气主要污染物为 VOCs、NO_x 及颗粒物，以无组织排放，依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年 6 月 9 日）移动源排放系数手册，本项目项目位于贵南县，采用海南藏族自治州地区柴油车国 5 排放系数，VOCs: 3118g/辆·年；NO_x: 320271g/辆·年；颗粒物：1564g/辆·年。根据表 3.2-2 可知，本项目车辆为 9 辆，VOCs: 0.028t/a；NO_x: 2.88t/a；颗粒物：0.014t/a。

5、非正常工况源强

本项目污水处理站恶臭采用活性炭吸附进行处理，本次大气污染物非正常工况主要考虑以下情景：

①当活性炭吸附装置出现故障或活性炭部分失活，无法有效处理废气；非正常工况下，无法确定其对废气的具体处理效率，因此本次按照最不利情况考虑，即按照废气处理措施不具备处理效率考虑。

具体非正常工况大气污染物排放情况详见表 4.4-11。

表 4.4-11 项目装置非正常工况大气污染物源强核算表

装置	污染物名称	排气量 m ³ /h	去除 效率 %	排放速率 kg/h	事故原因	排放时间 h
污水处理站活性炭吸附装置	NH ₃	10000	0	0.0043	原因：活性炭吸附装置出现故障或活性炭部分失活。	1h
	H ₂ S		0	0.00017		

4.4.2.2 废水

运营期主要废水为垃圾产生的渗滤液及员工的生活污水。

(1) 垃圾渗滤液

为实施垃圾填埋场的无害化管理，需要建设渗滤液水量调节和处理设施，而为了确定此种水处理设施的处理能力和调节装置容量，需要对垃圾填埋过程中渗滤液的产生量进行准确的预测计算。计算生活垃圾填埋场渗滤液产生量时应充分考虑当地降雨量、蒸发量、地面水损失、其他外部来水渗入、垃圾的特性、表面覆土和防渗系统下层排水设施的排水能力因素。根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013），垃圾渗滤液计算经验公式如下：

$$Q = I \times (C_1 A_1 + C_2 A_2) \times 10^{-3} (m^3 / d)$$

式中：Q--渗沥液的日平均（最大）产生量， m^3/d ；

I--日平均降雨量， mm/d ，计算日平均产生量时将年平均降雨量换算成日平均降雨量，计算日最大产生量将最大月平均降雨量换算成日平均降雨量；

A_1 --填埋作业区面积， m^2 ；

C_1 --填埋作业区浸出系数，其取值 $0.2\sim0.8$ ，当降雨量<蒸发量时取 $C_1<0.5$ 。本工程 C_1 取 0.2；

A_2 --填埋完成后及时覆盖区域的面积， m^2 ；

C_2 --浸出系数，根据经验， $C_2=0.6C_1$ 。设计取 $C_2=0.12$ 。

表 4.4-11 渗沥液日平均产生量计算表

I _{ave-d}	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	Q _{ave-d}
1.09	0.20	10000	0.12	11617	3.70

表 4.4-12 渗沥液最大日产生量计算表

I _{max-d}	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	Q _{max-d}
3.1	0.20	10000	0.12	11617	10.40

表 4.4-13 渗沥液逐月平均产生量计算表

月份	月平均降雨量 (mm)	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	逐月产生量 (m ³)
1	3.3	0.20	10000	0.12	11617	11.20
2	1.5	0.20	10000	0.12	11617	5.09
3	3.8	0.20	10000	0.12	11617	12.90
4	11.2	0.20	10000	0.12	11617	38.01

5	54.4	0.20	10000	0.12	11617	184.64
6	76.5	0.20	10000	0.12	11617	259.64
7	70.1	0.20	10000	0.12	11617	237.92
8	53.2	0.20	10000	0.12	11617	180.56
9	82.1	0.20	10000	0.12	11617	278.65
10	39.3	0.20	10000	0.12	11617	133.39
11	2.4	0.20	10000	0.12	11617	8.15
12	0.2	0.20	10000	0.12	11617	0.68
合计						1350.83

表 4.4-14 渗沥液调节池计算表

月份	多年平均逐月降雨量 (mm)	逐月渗沥液产生量 (m ³)	逐月渗沥液处理量 (m ³)	逐月渗沥液余量 (m ³)	渗沥液累积余量 (m ³)
1	3.3	11.20	0.00	11.20	11.20
2	1.5	5.09	0.00	5.09	16.29
3	3.8	12.90	0.00	12.90	29.19
4	11.2	38.01	38.01	0.00	29.19
5	54.4	184.64	184.64	0.00	29.19
6	76.5	259.64	250.00	9.64	38.83
7	70.1	237.92	237.92	0.00	38.83
8	53.2	180.56	196.58	0.00	38.83
9	82.1	278.65	250.00	28.65	67.48
10	39.3	133.39	133.39	0.00	67.48
11	2.4	8.15	0.00	8.15	75.63
12	0.2	0.68	0.00	0.68	76.31

由于贵南县冬季寒冷，根据现状垃圾处理场渗沥液处理的情况，在本年度11月开始至次年度3月底，由于受渗沥液结冰的影响，在此段时间处理时对渗透膜的损伤较大，因此在这5个月不处理渗沥液，渗沥液储存于渗沥液调节池，根据计算累积渗沥液量为76.31m³，考虑到一定的安全系数，设计渗沥液调节池容积为100m³，渗沥液调节池设在填埋区的垃圾拦挡坝外坝坡下游10m处，池体采用矩形防渗钢筋混凝土结构。

根据表3-7可知，填埋场渗滤液产生量为1350.83m³/a，污染源强采用类比法，因一期工程未对渗滤液进行监测，本次评价类比采用《大通县城区生活垃圾

填埋场二期工程竣工环境保护验收检测报告》(青海省环境分析测试咨询有限责任公司, QEATC[2020]第 071 号), 本项目渗滤液水质, 见下表。

表 4.4-15 渗滤液处理站原水水质单位: mg/L (水量、pH 值除外)

监测因子		监测结果
渗 滤 液 原 水	1	色度(度) 1000 倍
	2	悬浮物 530mg/L
	3	CODcr 1.60×10^4 mg/L
	4	五日生化需氧量 9.12×10^3 mg/L
	5	氨氮 1.10×10^3 mg/L
	6	总磷 15.8mg/L
	7	总汞 39.7ug/L
	8	总砷 18.7ug/L
	9	总镉 0.005ug/L
	10	总铅 0.86mg/L
	11	总铬 0.32mg/L
	12	六价铬 0.291mg/L
	13	粪大肠菌群 5.6×10^5 MPN/L
	14	总氮 1.28×10^3 mg/L

本项目填埋场渗滤液采用“预过滤+两级 DTRO”处理工艺, 清水量为 945.58m³/a, 浓缩液为 405.25m³/a。根据设计文件, 清水水质, 见下表。

表 4.4-16 渗滤液处理后清水水质单位: mg/L

序号	污染物	清水水质	GB16889-2024
1	色度(度)	40	40
2	悬浮物	30	30
3	CODcr	100	100
4	五日生化需氧量	30	30
5	氨氮	25	25
6	总磷	3	3
7	总汞	0.001	0.001
8	总砷	0.1	0.1
9	总镉	0.000005	0.01
10	总铅	0.1	0.1
11	总铬	0.1	0.1
12	六价铬	0.05	0.05
13	粪大肠菌群	10000	10000
14	总氮	40	40

根据上表可知, 清水水质可以满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024) 中表 2 直接排放的水污染物排放限值, 回用于填埋场区回喷抑尘。浓缩液采用定点回灌的方式回灌至生活垃圾填埋场, 填埋生活垃圾产生的渗滤液采用回灌方式进行处置时, 不应对填埋场的稳定性造成不利影响。当渗滤液导排不畅导致无法满足稳定性要求时, 应立刻停止渗滤液回灌。

(2) 生活污水

本项目劳动定员为6人，均在厂区食宿，根据《青海省用水定额》(DB63/T1429—2021)，平均用水量为87L/(人·日)计，生活用水量为190.53m³，生活废水产生量按用水量的80%计，生活污水量为152.42m³。生活污水主要污染因子为pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N，源强为pH: 6~9、COD_{Cr}: 250mg/L、BOD₅: 150mg/L、SS: 200mg/L、NH₃-N: 25mg/L。项目场地设旱厕，定期清掏，外运施肥，生活洗漱废水用于洒水抑尘，不外排。

(3) 渗滤液处理站污水

本项目配备的渗滤液处理站日处理能力为10m³/d，处理效率为70%，因此：按照每日最大处理量10m³计算，渗滤液处理站每日产生清水7m³，经消毒除臭达标后用于绿化降尘；日产生3m³浓缩液，浓缩液采用定点回灌的方式回灌处理，填埋生活垃圾产生的渗滤液采用回灌方式进行处置时，不应对填埋场的稳定性造成不利影响。当渗滤液导排不畅导致无法满足稳定性要求时，应立刻停止渗滤液回灌。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求，填埋生活垃圾产生的渗滤液采用回灌方式进行处置时，不应对填埋场的稳定性造成不利影响。当渗滤液导排不畅导致无法满足稳定性要求时，应立刻停止渗滤液回灌。渗滤液回灌时应采取措施减少恶臭气体影响。不应采用表面喷洒等表面回灌方式；采用竖井回灌或水平管回灌时，应采取措施防止回灌井(管)的恶臭散逸。

4.4.2.3 噪声

本项目运营后噪声源主要包括填埋场作业区机械以及垃圾运输车辆运行，其噪声功率级为，具体见表4.4-17。

表4.4-17 主要生产设备(室外) 单位: dB(A)

序号	声源名称	型号	声功率	声源控制措施	运行时段
1	推土机	非标定制	90~100	安装减振垫	昼夜
2	装载机	非标定制	90~100	安装减振垫	昼夜
3	洒水车	非标定制	70~80	安装减振垫	昼夜
4	挖掘机	非标定制	70~80	安装减振垫	昼夜
5	自卸车	非标定制	70~80	安装减振垫	昼夜
6	水泵	非标定制	90~100	安装减振垫	昼夜
7	鼓风机	非标定制	90~100	安装减振垫	昼夜

4.4.2.4 固体废物

1、生活垃圾

生活垃圾产量按0.5kg/(天·日)计，年工作365d，项目职工总人数为6人，则生活垃圾产生量为3kg/d，1.10t/a，送入厂区填埋场填埋。

2、废包装袋（瓶）

废包装袋（瓶）来源于除臭剂和灭蝇药品的使用过程，根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于危险废物，代码为HW49, 900-041-49，产生量0.05t/a，若除臭剂本身为无毒无害产品（如植物提取类除臭剂），且包装瓶在使用后已按规范清洗，未被危险物质污染，则不属于危险废物，包装瓶可作为一般固体废物处理。若包装瓶沾染危险物质且包装瓶内残留物具有毒性、腐蚀性等危险特性，则按危险废物进行处理处置，本环评建议只用无毒无害产品，且在使用后按规范清洗后按一般固废处理。

3、废水处理污泥

本项目渗滤液处理站采用“预过滤+两级DTRO”工艺，废水处理污泥产生量为1.23t/a，污泥含水率为58%。属于含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质，属于危险废物，代码为HW49, 900-041-49。收集后交由有资质的单位进行处理处置。

4、废膜

渗滤液处理站运行期间，如滤膜及滤芯无法满足处理要求时，需及时更换，滤膜及滤芯平均3年更换一次，一次更换量大约30kg，平均每年0.01t，更换的废膜及滤芯属于含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质，属于危险废物，代码为HW49, 900-041-49。更换收集后交由有资质的单位进行处理处置。

4.4.2.5 运营期主要污染物排放情况汇总

填埋场运营期污染物为废气、废水、噪声及固体废物，其排放情况一览表见表4.4-18。

表4.4-18 本项目污染物产排情况一览表

类型	项目	单位	产生量	削减量	排放量
无组织 废气	甲烷	t/a	3314.69	2817.49	497.20
	NH ₃	t/a	37.348	36.9742	0.3738
	H ₂ S	t/a	7.4615	7.31135	0.15015
	颗粒物	t/a	12.92	9.557	3.363
废水	悬浮物	t/a	0.75	0.75	0
	CODcr	t/a	21.65	21.65	0
	五日生化需氧量	t/a	12.34	12.34	0
	氨氮	t/a	1.49	1.49	0
	总磷	t/a	0.021	0.021	0

	总汞	t/a	5.36E-05	5.36E-05	0
	总砷	t/a	2.53E-05	2.53E-05	0
	总镉	t/a	6.75E-09	6.75E-09	0
	总铅	t/a	0.0012	0.0012	0
	总铬	t/a	0.00043	0.00043	0
	六价铬	t/a	0.00039	0.00039	0
	总氮	t/a	1.73	1.73	0
固废	危险废物	t/a	1.29	1.29	0
	生活垃圾	t/a	1.1	1.1	0

4.4.3 封场期

本项目服务期满封场后 5~10 年内，填埋场产生的渗滤液及填埋气体的状况与运营期间相似，因此，填埋场封场后仍需保持渗滤液收集系统及填埋气体导排系统正常运转。此外，全面绿化将使项目周边 200m 范围内生态逐渐得到改善。

5.环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

贵南县隶属于青海省海南藏族自治州，位于青海省东北部，地处西倾山与黄河之间，地理坐标为东经 $100^{\circ} 13' \sim 101^{\circ} 33'$ ，北纬 $35^{\circ} 09' \sim 36^{\circ} 08'$ ，东与黄南藏族自治州泽库县为邻，南与本州同德县，西与兴海县和共和县，北与贵德县接壤，区域总面积 6649.7 平方公里，约占全州总面积的 14.45%。截至 2021 年 10 月，贵南县辖 3 个乡、3 个镇，75 个行政村。贵南县位于青海省东北部，地处西倾山与黄河之间，地理坐标为东经 $100^{\circ} 13' \sim 101^{\circ} 33'$ ，北纬 $35^{\circ} 09' \sim 36^{\circ} 08'$ ，总面积 6649.7 平方公里，隶属于海南藏族自治州，约占全州总面积的 14.45%，东与黄南藏族自治州泽库县为邻，南与本州同德县，西与兴海县和共和县，北与贵德县接壤。

本项目建设地理位置为贵南县森多镇日芒村，中心坐标为 E $100^{\circ} 46'$ $46.41''$ ，N $35^{\circ} 32' 51.38''$ 。

5.1.2 气候气象

贵南县属高原大陆性气候，其显著特点是大气稀薄，干旱少雨，气候温凉寒冷，气温年较差小，日较差大，四季气候不明显，仅有“寒季”与“暖季”之分，冬季较长，夏季短促。根据贵南县气象站 1981~2010 年的统计资料，年平均气温 2.3°C ，最高气温(8 月) 29.3°C ，最低气温(1 月) -29.2°C 。年平均降水量 403.8mm，多集中在 7--8 月份，蒸发量为 1378.5mm；历年最大积雪厚度 15cm，日照时数为 2738.0 小时，日照百分率为 68%。年平均气压为 698.30 毫巴。历年最大冻土深度 1.49 米，冻结日期 10 月中旬，解冻日期 4 月中旬。历年最大风速为 15.5 米/秒，全年主导风向为东南风，冬季为西北风；无霜期 142 天。

5.1.3 区域水文地质条件

5.1.3.1 区域地下水类型及赋存特征

区内地下水的赋存条件与分布规律，主要受地层、构造、地貌及气象水文条件的控制。

海拔 3900 米以下的基岩山区，主要由二叠系砂岩，板岩，灰岩、页岩及三叠系砂岩、板岩和少量的凝灰岩等组成。这些脆性岩石，由于经受历次的构造变动及长期的物理化学风化作用，岩石破碎，裂隙发育，它们在接受较充沛的大气降水渗入补给后形成基岩裂隙水。由于裂隙分布不均，且大部分被泥砂充填，造成富水程度的差异。该区山坡陡，不利于地下水贮存，多排泄于山间沟谷。

第三系赋存碎屑岩类裂隙孔隙水。该地层在山间及山前零星出露，其岩性的变化与当时沉积环境有关，在山间及山前地带一般以砾岩、砂岩、泥岩为主，其它地段主要为泥岩夹砂岩。裂隙孔隙水主要赋存于砂岩、砾岩中，泥岩一般情况下不含水，并构成相对隔水层。共和盆地和同德一兴海盆地的第四系基底，主要由第三系构成，并形成储水构造。黄河谷地内拉干一拉乙亥一带被第四系覆盖的第三系，不但具有承压自流水构造，而且也存在有地下热水，由于受后期断裂构造的破坏，沿断层带有温泉出露，水量较丰富。功卡沟及加拉山山间凹陷内也存在第三系储水构造，前者含水层颗粒粗，裂隙发育，补给充足，水量较丰富，后者虽然含水层颗粒粗，但裂隙不发育，补给条件欠佳，水量贫乏。

共和盆地与同德一兴海盆地内第四纪松散沉积物广布，有河湖相、冰碛—冰水相，冲积相、冲—洪积相等。这些岩相的沉积物以粗颗粒为主，储水空间大等特点，它们主要接受山区地下水、地表水及局部地段大气降水的补给后形成松散岩类孔隙水。第四纪初期堆积了巨厚的早更新世河湖相地层，沉积物颗粒由盆地边缘往中心变细，在粗细相间带为承压水的形成创造了有利条件。

区内松散岩类潜水分布比较普遍，含水层岩性以砂、卵石、泥质砂卵石、中细砂为主，由于黄河、茫拉河、沙沟河、大河坝河、龙曲沟等河流的深切，使河谷两侧平原区的潜水含水层部分或全部切出，地下水被大量排泄，水位降低，富水性减弱，局部地段还被疏干，在塔拉台等地，承压含水层同样被切出，使河谷两侧形成减压带，转为无压水。

松散岩类孔隙承压水，分布于河卡滩、活多亥滩、沙沟等地区，且在地形低洼处出现自流水。隔水顶板以亚粘土、亚砂土为主，厚度较薄，隔水性欠佳。含水层岩性在不同地段变化较大，沙沟地区，含水层岩性以粉细砂为主，河卡滩地区含水层岩性以泥质砂卵石为主，结构松散，透水性好，补给条件较好，活多亥滩地区，含水层岩性以泥质砾卵石为主，结构较紧密，补给条件差。从盆地内下

更新统河湖相沉积物的结构分析，大部分地段应有承压水分布，但由于河流的深切，原始水文地质条件遭到不同程度的破坏，因此只在上述地区发现承压水。

5.1.3.2 区域含水岩组及富水性特征

根据地下水的赋存条件，含水层介质特征，将区内地下水分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水，基岩裂隙水、冻结层上水等四种类型。

1、松散岩类孔隙水

平原区（滩、台地）潜水

主要分布于茫什多滩、巴洛滩、木格滩等地区，含水层岩性以下更新统冲积相粗粒堆积物为主。由于不同地段的补给条件与含水层厚度的差异，富水性变化也较大。其中在贵南县城附近含水层厚度 20-55m，水位埋深自山前向河谷区渐浅，一般 30-120m，计算单井涌水量为 1000-3000m³/d，属水量丰富地段。县城附近两侧过渡地带，含水层岩性为砂砾石和泥质卵砾石，含水层厚度在 20-35m，水位埋深 50-100m，计算单井涌水量 1744m³/d，为较富水地段。木格滩及其北、东大部地段，含水层岩性以细砂、粉砂为主，透水性较弱，水位埋深大于 100m，单井涌水量小于 100m³/d，属区内水量贫乏地段。

2、碎屑岩类裂隙孔隙水

主要分布于拉干—龙羊峡库区一带的黄河谷地以及功卡沟断陷盆地内，上部为第四系松散岩类孔隙潜水，下部则为新近系碎屑岩类裂隙孔隙承压水。含水层岩性由上新近系砂岩、砾岩及泥岩组成。其富水程度受储水构造、岩性、补给和排泄条件的控制，一般单井涌水量小于 1000m³/d，含水层顶板埋深多大于 100m。处于深藏封闭承压水。另外，区内裸露的碎屑岩层风化裂隙带内赋存着裂隙孔隙水，其含水层厚度较薄，水量贫乏，单泉流量小于 0.1L/s。

3、基岩裂隙水

分布于县境南部基岩山区，地下水主要赋存于二叠、三叠、侏罗、新近系层状岩类和侵入块状岩类裂隙中，地下水主要接受大气降水及冰雪融水渗入补给，单泉流量一般在 0.10L/s，地下水径流模数 2-4L/s • km²。

4、冻结层上水

分布于县境南部海拔 3900m 以上的高山区，主要接受大气降水补给，含水层厚度受季节及地形高度制约，最大融冻层厚度小于 1.5m，单泉流量为 0.1-1.0L/s，水质较好。

5.1.3.3 地下水补径排特征

区内地下水的补、迳、排条件主要受控于气候、地形地貌、岩性、地质构造等因素的制约，基岩山区由于裂隙发育、降雨充沛，有利于大气降水迅速入渗补给形成地下水并沿裂隙迳流，因迳流途径较短在地形较低的沟谷又以泉的形式泄出，形成山涧溪流，部分在山前地带以渗漏方式补给平原区潜水和承压水；平原区滩地地下水接受山区基岩裂隙水的入渗补给或就地接受大气降水的入渗补给，在迳流过程中部分也以泉水形式泄出，部分则沿裂隙孔隙向盆地中心迳流。河谷区地下水主要为上游地下迳流补给与河水入渗补给，同时也接受大气降水，农林灌溉水、渠道渗漏水的补给；其补、迳、排过程在各自不同的沟域内自成体系。

木格滩南为茫拉河，北为沙沟河，西为黄河，往东延展到邻幅。茫拉河切割深度 100—500 余米，沙沟河及木河沟切割深度 300—500 米，黄河切割深度 600 余米。由于上述河流的深切，该区地下水埋深大：西部大于 200 米，东部大部地段 100—200 米，局部地段小于 100 米，因而大气降水对滩地的补给量可不计。区内地下水主要来源于东部邻区第四系松散岩类孔隙水的侧向补给和茫拉河下江当附近地表水及地下水补给。

东部邻区补给的地下水，自东向西运移过程中，似放射状排泄于茫拉河、黄河，木河沟、沙沟河，且近河地段水位埋深增大。茫拉河下江当附近补给滩地的地下水，自南东向北西迳流，排泄于黄河。据野外调查，各河流的排泄量为：黄河东岸 85757.53 立方米每日，木河沟 57369.6 立方米每日，茫拉河的支流达布江 7816.44 立方米每日。茫拉河下江当附近地表水对滩地的补给量为 40867 立方米每日。

5.1.3.4 地下水化学特征

塔拉台地区(头、二、三塔拉)含水层岩性为 Q_1^{pl-l} 砂及砂卵砾石层。该地区地表水系不发育，地下水埋深较大。通过对黄河河谷出露的泉水水质分析，地下水的水化学类型多为 $HCO_3 \cdot Cl-Na \cdot Ca$ 型水，其中重碳酸根离子、氯离子及钠离子和钙离子的毫克当量百分数分别为 43--51%、28--38%、50--60% 及 27--33%，矿化度 0.30—0.64 克每升。在武雷一带，地下水由于受下伏第三系的影响，盐类有所富集，矿化度可达 0.66--0.90 克每升，属 $Cl-Na$ 型水。

河卡滩含水层岩性为冲洪积相泥质砂砾石，地下水水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \text{-Na} \cdot \text{Ca}$ 型水，其中氯离子的毫克当量百分含量在上段为 22% 左右，到下段含量有所增大。矿化度 0.35--0.60 克每升。

巴洛滩、塔秀滩、茫什多滩三个滩地，位于茫拉河南岸，其后缘与贵南南山相接，含水层岩性为冲洪积相及河湖相砂卵砾石层。据钻孔揭露，该区地下水水位埋深一般较大，因而，潜水的蒸发及植物的蒸腾作用对地下水中各种离子的富集及矿化度的变化影响甚微，且由于茫拉河的强烈下切，排泄条件良好，所以，该区地下水化学类型较为简单，反映了初期的即补给区的水化学特征。通过对山前地带及茫拉河谷出露的泉水水质分析，大部属于 $\text{HCO}_3^- \text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水，矿化度一般为 0.2 — 0.3 克每升。局部地带，地下水由于受地层及其他因素的影响，使得地下水的水化学类型发生明显的变化。在茫拉一带，地下水由于受下伏第三纪地层的影响，地下水中可溶盐类含量有所增高，水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \text{-Na} \cdot \text{Mg}$ 型水，其中氯离子的毫克当量百分数为 42%，矿化度 0.46—0.83 克每升。

茫拉河上游森多一带，地下水受第三纪地层的影响及沼泽的蒸发浓缩作用，使得地下水中的盐分大量富集，水质变差，土壤盐碱化严重，其水化学类型为 $\text{SO}_4^{2-} \cdot \text{Cl}^- \text{-Na} \cdot \text{Mg}$ 型水，硫酸根及氯离子的毫克当量百分含量可达 20 — 26% 和 65—67%，矿化度高达 1.40—3.82 克每升。

木格滩地下水的埋藏深度较大，其边部受黄河、茫拉河、沙沟河的强烈切割，滩地中部有着大面积的沙丘分布。该区地下水迳流途径虽然较长，但由于埋深大，排泄条件良好，因而地下水中的可溶盐类含量较低，向沙沟及黄河河谷排泄的泉水水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \text{-Na} \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水，矿化度 0.13 — 0.24 克每升；在沙沟以北地区，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-} \text{-Na} \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水，其中钠离子的毫克当量百分数为 43—44%，矿化度 0.42 — 0.76 克每升，滩地南部向茫拉河排泄的泉水，水化学类型与茫拉河南岸一致，为 $\text{HCO}_3^- \text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水，矿化度 0.27 克每升左右。

5.1.4 场地水文地质条件

5.1.4.1 地下水类型及富水性特征

根据《贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目岩土工程勘察报告》及本项目本次地下水勘测井勘测结果。

根据场地周边地质资料及本次勘探成果，场地内地基土分述如下：

ZK1:

第①层粉土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密状，局部含有植物根系，土质不均，局部包含细砂，零星分布少量砾石颗粒，垂直节理，孔隙发育微弱，切面较粗糙，无光泽，韧性低，干强度低。层厚为4.20m。

第②层砾砂层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密～中密状。颗粒呈连续交错排列，土质不均匀，磨圆度差，颗粒多呈棱角状～次棱角状，粗颗粒主要成份为花岗岩、石英岩、砂砾岩、灰岩等硬质岩石。层厚为6.80m。

第③层碎石层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密～中密状；以角砾为主，局部含零星块石，充填物为砂砾及粉土，土质不均匀，多呈亚圆形或片状，颗粒级配不良，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主，粒径一般在2～5cm，最大粒径为8cm。层厚为3.30m。

第④层砾砂层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密～中密状。颗粒呈连续交错排列，土质不均匀，磨圆度差，颗粒多呈棱角状～次棱角状，粗颗粒主要成份为花岗岩、石英岩、砂砾岩、灰岩等硬质岩石。层厚为2.80m。

第⑤层粉土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密状，土质不均，局部包含细砂，零星分布少量砾石颗粒，垂直节理，孔隙发育微弱，切面较粗糙，无光泽，韧性低，干强度低。层厚为8.40m。

第⑥层碎石层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密～中密状；以角砾为主，局部含零星块石，充填物为砂砾及粉土，土质不均匀，多呈亚圆形或片状，颗粒级配不良，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主，粒径一般在2～5cm，最大粒径为8cm。层厚为2.60m。

第⑦层粉土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密状，土质不均，局部包含细砂，零星分布少量砾石颗粒，垂直节理，孔隙发育微弱，切面较粗糙，无光泽，韧性低，干强度低。层厚为17.30m。

第⑧层碎石层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密～中密状；以角砾为主，局部含零星块石，充填物为砂砾及粉土，土质不均匀，多呈亚圆形或片状，颗粒级配不良，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主，粒径一般在2～5cm，最大粒径为8cm，层厚为1.80m。

第⑨层粉质黏土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密~中密，可塑~硬塑状，具中压缩性，土质较均匀，主要成份以粘粒为主，砂砾含量约占总质量的35%，孔隙一般发育，韧性差，干强度低，无光泽反应，摇振反应中等，层厚为5.40m。

第⑩层碎石层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密~中密状；以角砾为主，局部含零星块石，充填物为砂砾及粉土，土质不均匀，多呈亚圆形状或片状，颗粒级配不良，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主，粒径一般在2~5cm，最大粒径为8cm，层厚为2.40m。

第⑪层粉质黏土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密~中密，可塑~硬塑状，具中压缩性，土质较均匀，主要成份以粘粒为主，砂砾含量约占总质量的35%，孔隙一般发育，韧性差，干强度低，无光泽反应，摇振反应中等，层厚为7.30m。

第⑫层碎石层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密~中密状；以角砾为主，局部含零星块石，充填物为砂砾及粉土，土质不均匀，多呈亚圆形状或片状，颗粒级配不良，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主，粒径一般在2~5cm，最大粒径为8cm，层厚为1.40m。

第⑬层粉质黏土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密~中密，可塑~硬塑状，具中压缩性，土质较均匀，主要成份以粘粒为主，砂砾含量约占总质量的35%，孔隙一般发育，韧性差，干强度低，无光泽反应，摇振反应中等，层厚为5.00m。

第⑭层碎石层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密~中密状；以角砾为主，局部含零星块石，充填物为砂砾及粉土，土质不均匀，多呈亚圆形状或片状，颗粒级配不良，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主，粒径一般在2~5cm，最大粒径为8cm，层厚为0.80m。

第⑮层粉质黏土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密~中密，可塑~硬塑状，具中压缩性，土质较均匀，主要成份以粘粒为主，局部含有砾砂薄层，其中含有零星块石，孔隙般发育，韧性差，干强度低，无光泽反应，摇振反应中等。层面埋深69.50m。

本次勘察，揭露厚度32.50m，勘探深度为102.00m，本次勘察未穿透该层。地层结构详见钻孔柱状图。

ZK2:

第①层粉土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密状，局部含有植物根系，土质不均，局部包含细砂，零星分布少量砾石颗粒，垂直节理，孔隙发育微弱，切面较粗糙，无光泽，韧性低，干强度低。层厚为2.40m。

第②层砾砂层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密～中密状。颗粒呈连续交错排列，土质不均匀，磨圆度差，颗粒多呈棱角状～次棱角状，粗颗粒主要成份为花岗岩、石英岩、砂砾岩、灰岩等硬质岩石。层厚为21.10m。

第③层粉土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密状，土质不均，局部包含细砂，零星分布少量砾石颗粒，垂直节理，孔隙发育微弱，切面较粗糙，无光泽，韧性低，干强度低，层厚为22.70m。

第④层碎石层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密～中密状；以角砾为主，局部含零星块石，充填物为砂砾及粉土，土质不均匀，多呈亚圆形状或片状，颗粒级配不良，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主，粒径一般在2～5cm，最大粒径为8cm，层厚为1.70m。

第⑤层粉质黏土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密～中密，可塑～硬塑状，具中压缩性，土质较均匀，主要成份以粘粒为主，砂砾含量约占总质量的35%，孔隙一般发育，韧性差，干强度低，无光泽反应，摇振反应中等。层厚为1.70m。

第⑥层碎石层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密～中密状；以角砾为主，局部含零星块石，充填物为砂砾及粉土，土质不均匀，多呈亚圆形状或片状，颗粒级配不良，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主，粒径一般在2～5cm，最大粒径为8cm。层厚为5.80m。

第⑦层粉质黏土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密～中密，可塑～硬塑状，具中压缩性，土质较均匀，主要成份以粘粒为主，砂砾含量约占总质量的35%，孔隙一般发育，韧性差，干强度低，无光泽反应，摇振反应中等。层厚为5.40m。

第⑧层碎石层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密～中密状；以角砾为主，局部含零星块石，充填物为砂砾及粉土，土质不均匀，多呈亚圆形状或片状，颗粒级配不良，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主，粒径一般在2～5cm，最大粒径为8cm，层厚为3.90m。

第⑨层粉质黏土层（Q4al+pl）：黄褐色，稍湿，稍密～中密，可塑～硬塑状，具中压缩性，土质较均匀，主要成份以粘粒为主，砂砾含量约占总质量的35%，孔隙一般发育，韧性差，干强度低，无光泽反应，摇振反应中等。层面埋深64.70m。

本次勘察，揭露厚度 35.90m，勘探深度为 100.60m，本次勘察未穿透该层。地层结构详见钻孔柱状图。

ZK3:

第①层粉土层（Q4al+pl）：浅黄色，稍湿，稍密状，表层含有植物根系，土质不均，局部包含细砂，零星分布少量砾石颗粒，垂直节理，孔隙发育微弱，切面较粗糙，无光泽，韧性低，干强度低。层厚为 13.00m。

第②层粉土层（Q4al+pl）：浅黄色，稍湿，稍密状，表层含有块石、砾砂，土质不均，局部包含细砂，零星分布少量砾石颗粒，垂直节理，孔隙发育微弱，切面较粗糙，无光泽，韧性低，干强度低。层厚为 55.00m。

第③层淤泥层（Q4al+pl）：青灰色，湿-饱和，稍密状，土质不均，主要成份以粘粒为主，含有砾砂，高压缩性、低强度，地基沉降较大，且大部分会产生不均匀沉降，层厚为 10.00m。

第④层泥岩层（N）：褐红色，泥质胶结，强风化～中风化状态，岩芯多为碎块状或短柱状或长柱状，矿物主要以蒙脱石、高岭石、绿泥石、伊利石等黏土矿物为主，手捏易碎，遇水易软化、崩解。层面埋深 78.00m。本次勘察，揭露厚度 22.00m，勘探深度为 100.00m，本次勘察未穿透该层。地层结构详见钻孔柱状图。

ZK4:

第①层砂质粉土层（Q4al+pl）：浅黄色，稍湿，稍密状，表层含有植物根系，土质不均，局部包含细砂，零星分布少量砾石颗粒，垂直节理，孔隙发育微弱，切面较粗糙，无光泽，韧性低，干强度低。层厚为 3.00m。

第②层粉土层（Q4al+pl）：浅黄色，稍湿，稍密状，含有砂石，土质不均，局部包含细砂，零星分布少量砾石颗粒，垂直节理，孔隙发育微弱，切面较粗糙，无光泽，韧性低，干强度低。层厚为 16.00m。

第③层粉砂层（Q4al+pl）：浅黄色，稍湿，稍密状；含有块石、砾砂，颗粒呈连续交错排列，土质充填，磨圆度差，颗粒多呈棱角状～次棱角状，粗颗粒主要成份为花岗岩、石英岩、砂砾岩、灰岩等硬质岩石，层厚为 20.80m。

第④层块石层（Q4al+pl）：青灰色，稍湿，稍密～中密状；以块石、砾砂为主，充填物为粉土，土质不均匀，多呈块状，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主，层厚为 13.20m。

第⑤层粉土层（Q4al+pl）：浅黄色，稍湿，稍密状，含有砂石，土质不均，局部包含细砂，零星分布少量砾石颗粒，垂直节理，孔隙发育微弱，切面较粗糙，无光泽，韧性低，干强度低。层厚为 11.00m。

第⑥层块石层（Q4al+pl）：青灰色，稍湿，稍密～中密状；以块石、砾砂为主，充填物为粉土，土质不均匀，多呈块状，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主。层厚为 7.00m。

第⑦层碎石层（Q4al+pl）：杂色，稍湿，稍密～中密状；以角砾为主，局部含零星块石，充填物为砂砾及粉土，土质不均匀，多呈亚圆形状或片状，颗粒级配不良，骨架颗粒间呈交错排列连续接触，母岩成份为千枚岩、板岩为主，粒径一般在 2~5cm，最大粒径为 8cm。层面埋深 71.00m。本次勘察，揭露厚度 29.00m，勘探深度为 100.00m，本次勘察未穿透该层。地层结构详见钻孔柱状图。

本次勘察，在勘探深度范围内未揭露出地下水。场地内砂质粉土层、粉土层、粉质黏土层及淤泥层的经验渗透系数为 0.02m/d，砾砂层、粉砂层的经验渗透系数为 30m/d，块石层、碎石层的经验渗透系数为 80m/d。砂质粉土层、粉土层、粉质黏土层及淤泥层为弱透水层，砾砂层、粉砂层、块石层、碎石层为强透水层，泥岩层为不透水层。

根据场地附近工程项目所知，场地内地基土不具湿陷性，可不考虑湿陷性对工程的影响。

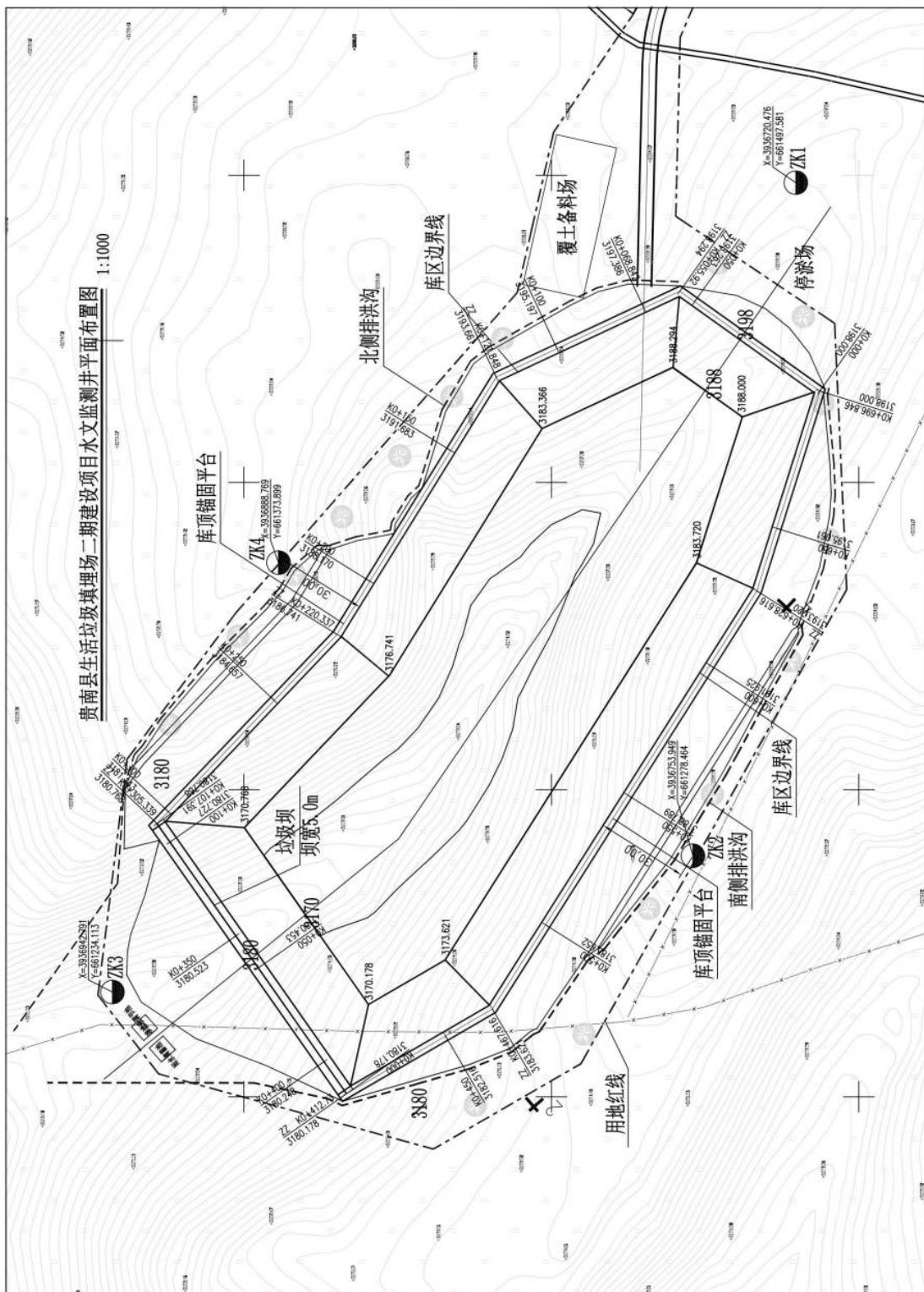


图 5.1-1 水文监测井布点图

钻孔柱状图

第 1 页共 1 页

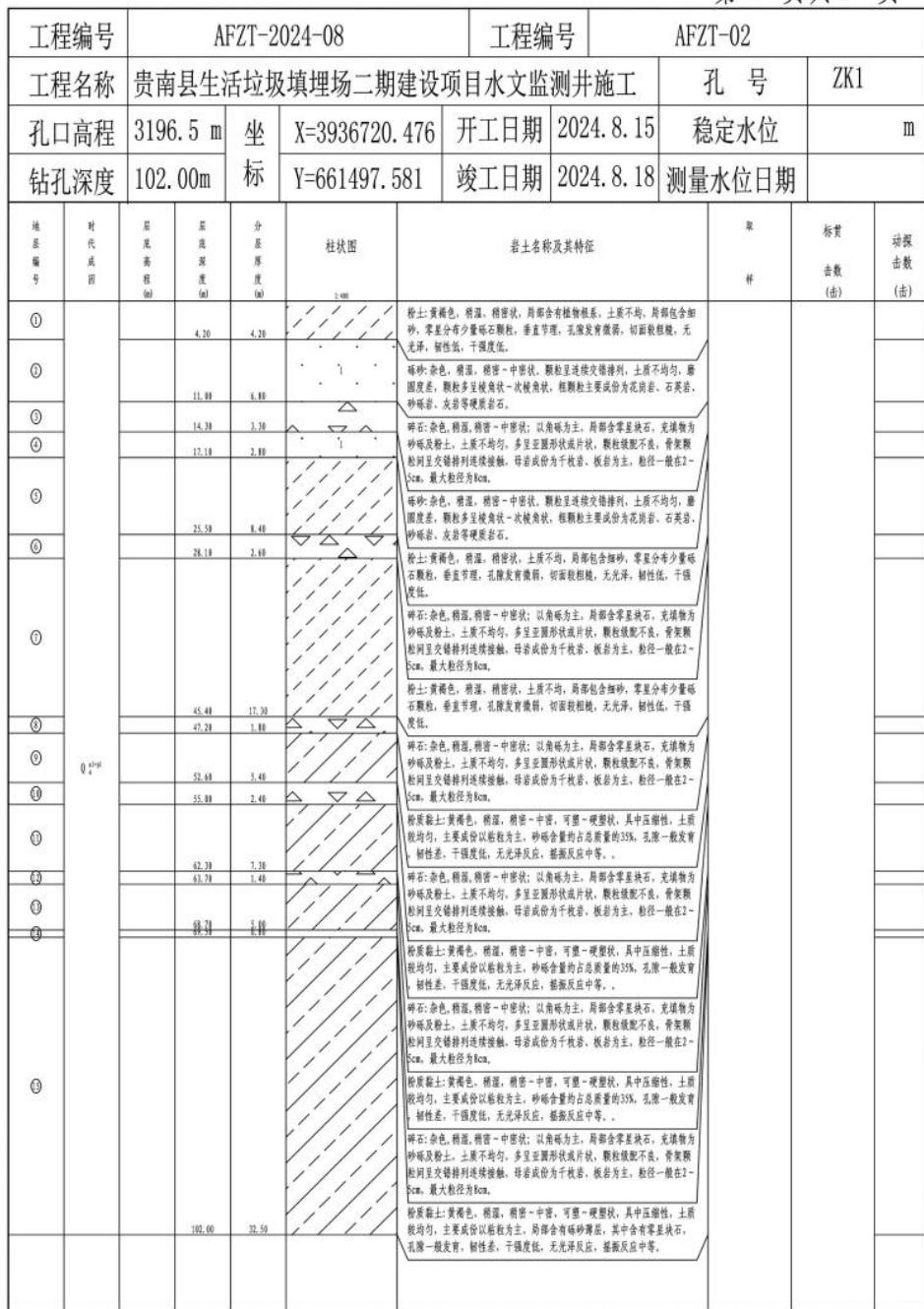


图 5.1-2 (1) 水文监测井钻孔柱状图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程编号	AFZT-2024-08				工程编号	AFZT-03	
工程名称	贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目水文监测井施工				孔号	ZK2	
孔口高程	3203.7 m	坐标	X=3936753.949	开工日期	2024.8.19	稳定水位	m
钻孔深度	100.60m		Y=661278.464	竣工日期	2024.8.22	测量水位日期	
地层 编号	时代 成因	基 底 高 程 (m)	基 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图	岩土名称及其特征	
①				2.40		岩土: 黄褐色, 稍湿, 稍密, 局部含有植物根系, 土质不均, 局部包含细砂, 零星分布少量砾石颗粒。垂直节理, 孔隙发育微弱, 表面较粗糙, 无光泽, 钻进阻力, 干强度低。	
②				23.50		岩物: 余色, 稍湿, 稍密 - 中密状。颗粒呈连续交错排列, 土质不均, 带圆孔洞。颗粒多呈棱角状 - 次棱角状, 粗颗粒主要成分有为花岗岩、石英岩、砂砾岩、灰岩等硬质岩石。	
③				21.10		岩土: 黄褐色, 稍湿, 稍密, 土质不均, 局部包含细砂, 零星分布少量砾石颗粒, 垂直节理, 孔隙发育微弱, 表面较粗糙, 无光泽, 钻进阻力, 干强度低。	
④				46.20		砂石: 余色, 稍湿, 稍密 - 中密状; 以角砾为主, 局部含零星块石, 充填物为砂砾及粉土。土质不均匀, 多呈亚圆形状或片状。颗粒级配不良。骨架颗粒间呈交错排列连续接触。母岩破碎为千枚岩、板岩为主, 颗粒一般在2-5cm, 最大粒径为8cm。	
⑤				47.90		砂质黏土: 黄褐色, 稍湿, 稍密 - 中密。可塑 - 硬塑状, 具中压缩性, 土质较均匀, 主要成分为粘土为主, 砂砾含量约占总质量的15%。孔隙一般发育, 强度差, 干强度低, 无光泽反光, 振撼反应中等。	
⑥				49.60		砂石: 余色, 稍湿, 稍密 - 中密状; 以角砾为主, 局部含零星块石, 充填物为砂砾及粉土。土质不均匀, 多呈亚圆形状或片状。颗粒级配不良。骨架颗粒间呈交错排列连续接触。母岩破碎为千枚岩、板岩为主, 颗粒一般在2-5cm, 最大粒径为8cm。	
⑦				55.40		砂质黏土: 黄褐色, 稍湿, 稍密 - 中密。可塑 - 硬塑状, 具中压缩性, 土质较均匀, 主要成分为粘土为主, 砂砾含量约占总质量的15%。孔隙一般发育, 强度差, 干强度低, 无光泽反光, 振撼反应中等。	
⑧				68.80		砂石: 余色, 稍湿, 稍密 - 中密状; 以角砾为主, 局部含零星块石, 充填物为砂砾及粉土。土质不均匀, 多呈亚圆形状或片状。颗粒级配不良。骨架颗粒间呈交错排列连续接触。母岩破碎为千枚岩、板岩为主, 颗粒一般在2-5cm, 最大粒径为8cm。	
⑨				64.70		砂质黏土: 黄褐色, 稍湿, 稍密 - 中密。可塑 - 硬塑状, 具中压缩性, 土质较均匀, 主要成分为粘土为主, 砂砾含量约占总质量的15%。孔隙一般发育, 强度差, 干强度低, 无光泽反光, 振撼反应中等。	
⑩				100.60		砂石: 余色, 稍湿, 稍密 - 中密状; 以角砾为主, 局部含零星块石, 充填物为砂砾及粉土。土质不均匀, 多呈亚圆形状或片状。颗粒级配不良。骨架颗粒间呈交错排列连续接触。母岩破碎为千枚岩、板岩为主, 颗粒一般在2-5cm, 最大粒径为8cm。	
				35.90			

图 5.1-2 (2) 水文监测井钻孔柱状图

钻孔柱状图

第1页共1页

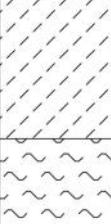
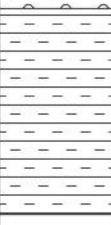
工程编号	AFZT-2024-08				工程编号	AFZT-04			
工程名称	贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目水文监测井施工				孔号	ZK3			
孔口高程	3162.9 m	坐标	X=3936942.791	开工日期	2024.8.15	稳定水位	m		
钻孔深度	100.00m		Y=661234.113	竣工日期	2024.8.18	测量水位日期			
地层 编 号	时 间 或 成 因	基 底 高 程 (m)	基 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图	岩土名称及其特征	取 样 杆	标贯 击数 (击)	动探 击数 (击)
①				1.00		粉土:浅黄色,稍湿,稍密状,表层含有植物根系,土质不均,局部包含细砂,零星分布少量砾石颗粒,垂直节理,孔隙发育微弱,切面较粗糙,无光泽,塑性低,干强度低。			
②		13.00	13.00			粉土:浅黄色,稍湿,稍密状,表层含有块石、砾砂,土质不均,局部包含细砂,零星分布少量砾石颗粒,垂直节理,孔隙发育微弱,切面较粗糙,无光泽,塑性低,干强度低。			
③	Q4e+pl			41.00		淤泥:青灰色,湿-饱和,稍密状,土质不均,主要成份以粘粒为主,含有砾砂,高压缩性、低强度,地基沉降较大,且大部分会产生不均匀沉降。			
④		55.00	55.00	78.00		泥岩:褐红色,泥质胶结,强风化-中风化状态,岩芯多为碎块状或柱状或长柱状,矿物主要以蒙脱石、高岭石、绿泥石、伊利石等黏土矿物为主,手捏易碎,遇水易软化,崩解。			
⑤	N			78.00					
		100.00	100.00	122.00					

图 5.1-2 (3) 水文监测井钻孔柱状图

钻孔柱状图

第1页共1页

工程编号	AFZT-2024-08			工程编号	AFZT-05		
工程名称	贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目水文监测井施工			孔号	ZK4		
孔口高程	3102.2 m	坐标	X=3936888.769	开工日期	2024.8.19	稳定水位	m
钻孔深度	100.00m		Y=661373.899	竣工日期	2024.8.22	测量水位日期	
地层 层 序 号	时 代 或 成 因	基 底 高 程 (m)	基 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图	岩层名称及其特征	取 样 杆 数 (支)
①			3.00	3.00		砂质粉土: 浅黄色, 稍湿, 稍密状, 表层含有植物根系, 土质不均, 局部包含细砂, 零星分布少量砾石颗粒, 垂直节理, 孔隙发育微弱, 切面较粗糙, 无光泽, 脆性低, 干强度低。	
②			19.00	16.00		粉土: 浅黄色, 稍湿, 稍密状, 含有砂石, 土质不均, 局部包含细砂, 零星分布少量砾石颗粒, 垂直节理, 孔隙发育微弱, 切面较粗糙, 无光泽, 脆性低, 干强度低。	
③			39.00	26.00		粉砂: 浅黄色, 稍湿, 稍密状; 含有块石、砾砂, 颗粒呈连续交错排列, 土质充填, 厚度差, 颗粒多呈棱角状-次棱角状, 相颗粒主要成分为花岗岩、石英岩、砂砾岩, 灰岩等漂砾石。	
④			53.00	12.20		块石: 青灰色, 稍湿, 稍密~中密状; 以块石、砾砂为主, 充填物为粉土, 土质不均匀, 多呈块状, 骨架颗粒间呈交错排列连续接触, 母岩成分为千枚岩、板岩为主。	
⑤			64.00	11.00		粉土: 浅黄色, 稍湿, 稍密状, 含有砂石, 土质不均, 局部包含细砂, 零星分布少量砾石颗粒, 垂直节理, 孔隙发育微弱, 切面较粗糙, 无光泽, 脆性低, 干强度低。	
⑥			71.00	7.00		块石: 青灰色, 稍湿, 稍密~中密状; 以块石、砾砂为主, 充填物为粉土, 土质不均匀, 多呈块状, 骨架颗粒间呈交错排列连续接触, 母岩成分为千枚岩、板岩为主。	
⑦			104.00	29.00		碎石: 杂色, 稍湿, 稍密~中密状; 以角砾为主, 局部含少量块石, 充填物为砂砾及粉土, 土质不均匀, 多呈亚圆形状或片状, 颗粒级配不良, 骨架颗粒间呈交错排列连续接触, 母岩成分为千枚岩、板岩为主, 颗粒一般在2~5cm, 最大粒径为8cm。	

图 5.1-2 (4) 水文监测井钻孔柱状图

根据水文监测, 场地范围内无地表水, 勘测范围内未见地下水, 且非洪泛区和泄洪道, 雨水洪水通过截洪沟导排后对场区不会造成影响。场区不存在地基土严重不均匀地段, 可不考虑因局部变形引起防渗层失效问题。

5.1.4.2 场地地下水补径排条件

根据项目区地下水监测井所监测的水位及周边水文地质资料及水文地质图综合分析，项目调查区及其周边地下水补、径、排条件与区域地下水补径排相同，具体表现为：

补给：评价区内潜水补给来源主要为降雨入渗补给、评价区南侧的侧向径流补给和承压水的越流补给。浅层承压水主要补给来源为评价区南侧侧向径流补给和下层承压水的越流补给。

径流：评价区潜水径流方向整体表现为由评价区东南部向西北部流动，略向北倾斜。浅层承压水径流方向亦整体表现为由评价区南部向北部流动，略向西倾斜。

排泄：地下水一部分潜水溢出地表，形成沼泽、泉，汇泉成河补给地。另一部分则以地下径流的形式继续向北运移，补给下游地下水。

拟定场址无地表水，勘测范围内未见地下水，且非洪泛区和泄洪道，雨水洪水通过截洪沟导排后对场区不会造成影响。场区不存在地基土严重不均匀地段，可不考虑因局部变形引起防渗层失效问题。

5.1.5 区域地质环境背景

5.1.5.1 地形地貌

贵南县在大地构造上处于松潘-甘孜印支褶皱系一级大地构造单元的西倾山中间地块二级构造单元内，区域构造展布方向与发育特点，主要有东西向构造、北西向松造及北北西向构造。

场地地貌单元属山前冲洪积平原，芒曲河四级阶地后缘，沟谷呈型，中间大，二头小，向东、西开口，整体地势南高北低，东高西低，库区地面高程3169.63-3224.42m，相对高差54.79m。

5.1.5.2 地层岩性

据现场地质调查、实测地质剖面及钻探揭露，依地质时代、成因、岩土性质：场地地层可划分为第四系全更新统、上更新统，①层耕土（草甸）（Q4ml）、②层粉土（Q4dl+pl）、③粉砂（Q3al+pl）、④圆砾（Q3al+pl）场地各分区地层自上而分述如下。

①耕土（草甸）：浅黄色-黄褐色，以粉粒为主，夹有砾石、砂、植物根系，结构松散、稍湿，层厚0.3-0.6m，场地内均有分布。

②粉土：黑褐色，成分以粉粒为主，夹有植物根系、砂砾，土质不均，具薄层理，稍湿，稍密，摇振反应中等，无光泽反应、干强度中等、韧性低。层厚为0.6-6.7m，层底埋深0.9-7.0m。③粉砂：杂色，中密，主要矿物成分为石英、长石、云母，并夹杂有粉粒，粒径大于0.075mm的颗粒质量占总质量的80.1~84.7%，平均值为82.4%，砂粒不均匀、多呈细粒状、局部含有少量粉土及小砾石最大粒径为3cm左右。层厚为0.4-15.3m，层底埋深0.4-22.0m（该层局部未揭穿）。

④圆砾：青灰色，砾石粒径小于20mm的颗粒质量占总质量的65%左右，一般粒径多为2~20mm，骨架颗粒部分接触，排列有序，定向排列方向，砾石颗粒成分以硬砂岩为主，次有板岩、花岗岩等，多呈浑圆形，磨圆度好，分选性好；充填物占全重的25%左右；局部圆砾层有半胶结，骨架颗粒间由各级砂类土及泥质充填，密实度依据N63.5重型动力触探试验为中密，不均匀系数Cu=52.97-128.8，曲率系数Cc=0.244-0.664。层厚0.5-7.5m，层底埋深2.0-15.2m（该层局部未揭穿）。

5.1.6 地震

据地震记录，贵南县境内发生了5.0级以下地震10余次，地震的发生与活动构造有关，控制地震分布的活动断裂主要有：贵南山前断裂构造、卡力岗北东10km处基岩山区断裂构造、沙沟扬水站—木河沟脑断裂构造等。据1:400万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度值为0.10g，相应的地震设防烈度为VII度。

5.2 环境质量现状与评价

5.2.1 环境空气质量现状监测与评价

1、常规污染物现状环境监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据2024年贵南县环境空气监测数据，贵南县环境空气质量项目所在区域SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均值和CO第95百分位数日平均值、O₃第90百分位数8小时平均值指标均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级浓度限值，项目区域为达标区。环境空气质量标准限值见表5.2-1，海南州主城区环境空气质量数据见表5.2-2。

表 5.2-1 环境空气质量标准表

序号	污染物	平均时间	浓度限值	单位	标准名称及级别
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二 级
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二 级
		24 小时平均	150		
3	颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35		
		24 小时平均	75		
4	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
5	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	mg/m^3	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二 级
		1 小时平均	200		
6	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4		
		1 小时平均	10		
7	TSP	年平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二 级
		24 小时平均	300		

表 5.2-2 贵南县 2024 年环境空气质量表

时间	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ _8h
2024年1月	12	7	42	18	0.9	74
2024年2月	9	6	73	24	0.8	84
2024年3月	8	6	67	21	0.6	100
2024年4月	6	6	47	19	0.5	113
2024年5月	7	6	26	13	0.5	120
2024年6月	7	5	17	11	0.5	121
2024年7月	7	5	23	17	0.4	109
2024年8月	7	5	24	18	0.4	107

2024 年 9 月	6	5	19	13	0.4	73
2024 年 10 月	6	7	25	13	0.4	86
2024 年 11 月	7	8	37	17	0.5	79
2024 年 12 月	10	8	39	19	0.6	81

由上表可知，项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值和 CO 第 95 百分位数日平均值、O₃ 第 90 百分位数 8 小时平均值指标均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级浓度限值，项目所在地为达标区。

2、特征污染物现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018) 中“6.2.2”相关内容，由于评价范围内没有环境空气质量监测网数据，无公开发布的环境空气质量现状数据和评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。

硫化氢主要来自畜禽养殖粪污处理和污水处理过程，氨气污染高峰与施肥季节相关。本项目位于贵南县，占地类型为天然牧草地。但是本项目区域周边没有规模化畜禽养殖、污水处理厂和农田，只有少数散养存在。所以一年四季硫化氢和氨气对项目区域的影响相差不大。还有因为过贵南县一期生活垃圾填埋场现处于超负荷运行状态，本项目的建设迫在眉睫。因此综合考虑之下本项目对场区的氨气、硫化氢、总悬浮颗粒物作为本次特征污染物的现状监测。为了解项目所在区域环境空气质量状况，委托青海众鑫检测科技有限公司于 2024 年 10 月 24 日至 2024 年 10 月 30 日。作为本次特征污染物的现状监测，监测结果见表 5.2-4。

1) 监测布点

各监测点的功能和位置分别见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境空气质量现状监测点及其功能一览表

监测点序号	监测点名称	设置说明	相对位置	监测指标
A ₁	厂区	下风向	厂区	氨、硫化氢、TSP、臭气浓度、甲烷



图 5.2-1 环境空气现状布点图

2) 监测项目

根据项目特征，大气环境现状监测指标为氨、硫化氢、TSP、臭气浓度、甲烷。

3) 监测时间及频率

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）“6.3.1.1 根据监测因子的污染特征，选择污染较重的季节进行现状监测。补充监测应至少取得7d有效数据。”要求。

6.3.1.2 对于部分无法进行连续监测的其他污染物，可监测其一次空气质量浓度，监测时次应满足所用评价标准的取值时间要求。”要求。氨气、硫化氢、总悬浮颗粒物进行7天连续监测。因臭气浓度、甲烷无法进行连续监测，故监测1天/4次，其中，甲烷、臭气浓度、氨气、硫化氢1天4次，总悬浮颗粒物1天1次监测。

4) 监测及分析方法

采样方法执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）配套测定方法要求进行，分析方法按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》要求进行。

5) 监测结果

监测统计结果详见表 5.2-4。

6) 评价方法

采用单项质量指数法对项目所在地的环境空气质量现状进行评价。单项环境质量指数的计算公式为：

$$I_{ij} = \frac{C_{ij}}{S_i}$$

式中： I_{ij} ——第 i 测点第 j 种污染物的质量指数；

C_{ij} ——第 i 测点第 j 种污染物的平均浓度值 (mg/m^3)；

S_i ——i 污染物日均浓度标准限值或一次浓度标准限值 (mg/m^3)。

7) 评价结论

各污染物的标准指数计算结果列于表 5.2-4，结果表明，各测点各监测指标的单项质量指数 I 值均小于 1，说明评价区域内的环境空气质量良好，各监测因子满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度要求。

表 5.2-4 环境空气监测统计结果一览表单位： mg/m^3

监测位 点	监测项目	小时均值(8h 均值)			日均值		
		浓度范围	最大值	标准指数	浓度范围	最大值	标准指数
A1	氨	0.05-0.10	0.10	0.25-0.5	/	/	/
	硫化氢	0.001L-0.002	0.002	0.5-1	/	/	/
	TSP	/	/	/	0.056-0.076	0.076	0.062-0.084
	甲烷	1.16-1.44	1.44	/	/	/	/
	臭气浓度	<10	10	/	/	/	/

注：ND 表示低于检出限。

由上表可知，TSP 监测浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，氨气、硫化氢监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018) 附录 D 中要求限值。

5.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

项目区最近地表水为北侧 2.53km 处的茫拉渠。根据海南州生态环境局公布的“2023 年海南州环境空气质量报告书”结果分析（见图 5.2-2），监测断面水质为 II 类地表水体，满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类标准要求。

第六章 总结和建议

第一节 海南州环境质量基本结论

一、环境空气质量总体较好

2023 年, 海南州共和县环境空气优良率为 98.7%, 同德县环境空气优良率为 99.3%, 贵德县环境空气优良率为 96.8%, 兴海县环境空气优良率为 99.4%, 贵南县环境空气优良率为 97.7%, 5 个县级城市环境空气质量优良率在 96.8%~99.4%, 其中最高的 是兴海县, 最低的是贵德县。

二、地表水河流水质质量良好

黄河和青海湖流域共设 13 个断面, 其中龙羊峡出水口、龙羊峡水库入水口、贵德黄河大桥断面水质为 I 类, 唐乃亥断面为 II 类, 水质状况优, 达到水环境功能目标; 龙羊峡水库入水口、黄河上游支流巴曲河、曲什安河、茫拉河、西河渠、东河监测断面水质均达到或好于 III 类; 青海湖入湖河流黑马河监测断面水质达到或好于 II 类, 水质良好; 青海湖(咸水)下社水质监测断面水质保持自然状态。

三、县级及以上集中式饮用水水源地水质总体良好

2023 年, 5 个县级饮用水水源地水质监测指标均达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)III 类标准和《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 达标率为 100%。

图 5.2-2 海南州地表水监测断面水质状况

5.2.3 地下水质量现状监测与评价

根据初设地勘资料, 勘测范围内 100m 深未见地下水, 根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 要求: “在包气带厚度超过 100m 的地区或监测井较难布置的基岩山区, 当地下水水质监测点数无法满足 d) 要求时, 可视情况调整数量, 并说明调整理由。一般情况下, 该类地区一级、二级评价项目应至少设置 3 个监测点, 三级评价项目可根据需要设置一定数量的监测点。”, 故

本次项目不针对项目所在水文地质单元地下水进行监测，仅对附近村庄地下水进行本底值监测，以便于后期判断是否对周围村庄产生影响。

(1) 地下水监测布点

本项目地下监测布点，见下表。

表 5.2-5 地下水环境监测点位

监测点编号	监测点名称	监测内容	方位
GW1	加土乎村	水质	下游
GW2	达玉村		下游
GW3	塔哇村		侧游
GW4	托勒村		上游
GW5	恰当给		上游

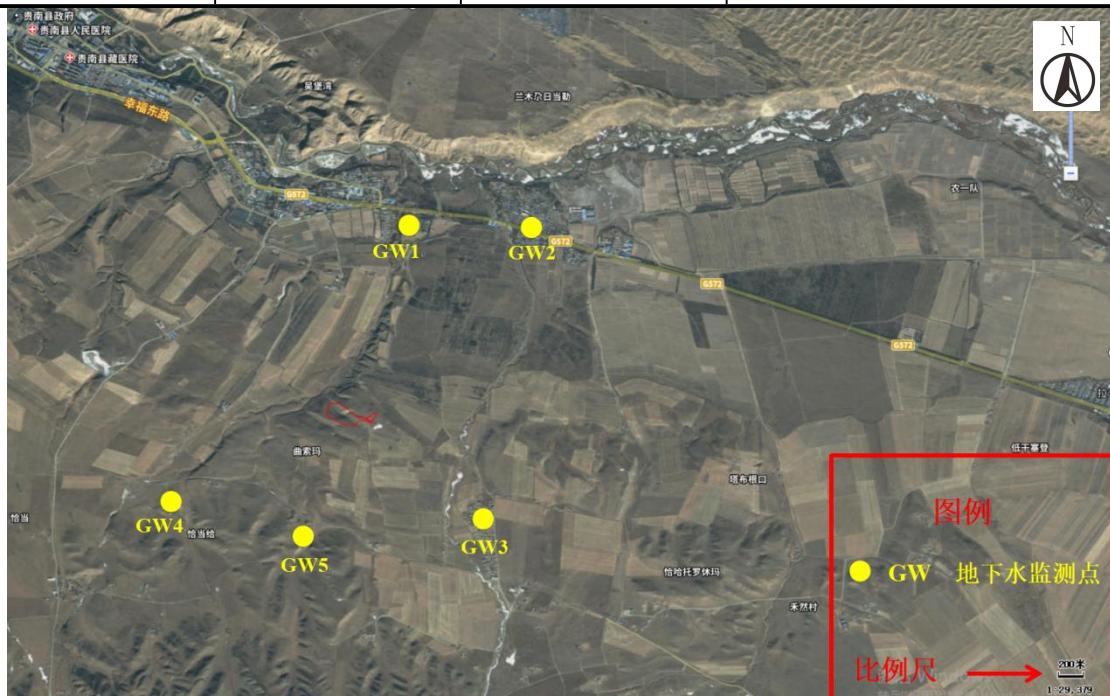


图 5.2-3 地下水监测点位图

(2) 地下水水质监测因子

八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、铝、耗氧量、氟化物、氰化物、镍、铍、铊。

(3) 监测结果

根据现场踏勘达玉村（W1）、塔哇村（W3）、托勒村（W4）、恰当给（W5）均不存在地下水，监测结果，见表 5.2-6。

表 5.2-6 地下水现状监测评价结果统计表单位: mg/L、pH 无量纲

序号	监测点	监测因子	检测结果	标准限值	标准指数	是否达标
1	达玉村 (GW2)	pH 值	8.1	6.5~8.5	0.73	达标
2		亚硝酸盐	0.003 _L	1	/	达标
3		硝酸盐	3.66	20	0.18	达标
4		氨氮	0.067	0.5	0.13	达标
5		硫酸盐	168	250	0.67	达标
6		氯化物	87	250	0.35	达标
7		挥发酚	0.0018	0.002	0.9	达标
8		氰化物	0.004 _L	0.05	/	达标
9		六价铬	0.004 _L	0.05	/	达标
10		总硬度	147	450	0.33	达标
11		溶解性总固体	859	1000	0.86	达标
12		总大肠菌群	未检出	3	/	达标
13		细菌总数	21	100	0.21	达标
14		汞	0.00008	0.001	0.08	达标
15		铍	0.004 _L	0.002	/	达标
16		铝	0.00115 _L	0.2	/	达标
17		镍	0.00006 _L	0.02	/	达标
18		砷	0.00335	0.01	0.34	达标
19		铅	0.00009 _L	0.01	/	达标
20		镉	0.00005 _L	0.005	/	达标
21		铜	0.00042	1	0.00042	达标
22		铊	0.00002 _L	0.0001	/	达标
23		锌	0.00125	1	0.0013	达标
24		锰	0.00503	0.1	0.05	达标
25		铁	0.00082 _L	0.3	/	达标

由上表可知, 本项目地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准。

(4) 水化学类型分析

根据舒卡列夫分类方法对地下水中阴阳离子分别计算毫克当量百分比, 并按照地下水中阴阳离子含量>25meq%的顺序排列确定地下水化学成分类型。各监测点阴阳离子毫克当量百分比及化学类型确定结果见下表。

舒卡列夫分类图表

超过25%毫克当量的离子	HCO ₃	HCO ₃ +SO ₄	HCO ₃ +SO ₄ +Cl	HCO ₃ +Cl	SO ₄	SO ₄ +Cl	Cl
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

图 5.2-4 舒卡列夫分类图表

表 5.2-7 地下水化学成分分析表

离子浓度 (mg/L)		
评价因子		达玉村 (GW2)
阳离子	K ⁺	2.75
	Na ⁺	176
	Ca ²⁺	43.4
	Mg ²⁺	19.6
阴离子	Cl ⁻	84.3
	SO ₄ ²⁻	144
	CO ₃ ²⁻	0
	HCO ₃ ⁻	498
离子毫克当量 (meq/L)		
评价因子		达玉村 (GW2)
阳离子	K ⁺	0.071
	Na ⁺	7.65
	Ca ²⁺	2.17
	Mg ²⁺	1.63
	合计	11.521
阴离子	Cl ⁻	2.37
	SO ₄ ²⁻	3
	CO ₃ ²⁻	0
	HCO ₃ ⁻	8.16
	合计	13.53
离子毫克当量百分比 (meq%)		
评价因子		
阳离子	K ⁺	0.62
	Na ⁺	66.40

	Ca^{2+}	18.84
	Mg^{2+}	14.15
阴离子	Cl^-	17.52
	SO_4^{2-}	22.17
	CO_3^{2-}	0
	HCO_3^-	60.31
	地下水化学类型	HCO ₃ -Na 型

由上表可以看出，项目所在区域地下水化学类型 HCO₃-Na 型水，该类型水分布于气候干旱的内陆地区，由于降雨量小，蒸发强烈，全部或绝大部分水分消耗于蒸发，随水流方向盐分聚集形成的潜水。

5.2.4 声环境质量现状监测与评价

本次评价委托青海众鑫检测科技有限公司对项目拟建地声环境质量进行实测。

(1) 监测点位置

在场界四周，设置 4 个点位 Z1 东侧、Z2 西侧、Z3 南侧、Z4 北侧。



图 5.2-5 声环境现状监测点位图

(2) 监测时间及频次

2024 年 10 月 29 日至 2024 年 10 月 30 日。连续两天，昼间夜间各一次。

(3) 监测项目：等效连续 A 声级。

(4) 检测结果及评价

本项目监测结果的统计平均值一览表见表 5.2-8。

表 5.2-8 噪声监测数据表

检测日期	测点编号	点位名称	测量时间	等效声级 Leq[dB(A)]
2024 年 10 月 29 日	Z1	场区东侧	昼间	37
	Z2	场区南侧		38

	Z3	场区西侧		37
	Z4	场区北侧		39
2024年10月 29日	Z1	场区东侧	夜间	36
	Z2	场区南侧		37
	Z3	场区西侧		38
	Z4	场区北侧		37
2024年10月 30日	Z1	场区东侧	昼间	38
	Z2	场区南侧		38
	Z3	场区西侧		40
	Z4	场区北侧		38
2024年10月 30日	Z1	场区东侧	夜间	37
	Z2	场区南侧		37
	Z3	场区西侧		37
	Z4	场区北侧		36

由检测结果可知，检测点昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求，1类区标准等效声级为昼间55dB(A)，夜间45dB(A)，项目所在地声环境质量状况良好。

5.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

为了了解项目土壤环境情况，委托甘肃众仁检测中心于2024年11月6日在本项目厂址附近进行了土壤环境现状监测。

1、监测

(1) 监测布点

根据土壤二级评价的要求，为了解项目周围土壤现状，本次评价在厂区内外布设6个土壤监测点，监测布点详见5.2-9。

表 5.2-9 土壤环境质量现状调查布点说明

序号	监测点号	采样点位置	采样要求	主要监测指标	
占地范围内	S1	1个柱状样点	柱状样	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中45项基本项目	
	S2	1个柱状样点			
	S3	1个柱状样点			
	S4	1个表层样点	表层样		
占地范围外	S5	厂区东	表层样		
	S6	厂区西			



图 5.2-6 土壤环境现状监测点位图

2、监测项目及频率

监测项目:《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)

表 1 中 45 项基本项目、铍、石油类。

监测频率:一期监测, 监测 1 天, 每天采样一次

3、采样及分析方法

分表层样和柱状样, 采样点分 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m; 各个采样层样品分别采样。

分析方法参照《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)中的有关规定执行。

4、评价方法

评价方法采用单因子标准指数法进行评价。

$$P_i = C_i / S_i$$

式中: P_i ——土壤中第 i 类污染物的标准指数;

C_i ——土壤中第 i 类污染物的实测含量, mg/kg;

S_i ——土壤中第 i 类污染物的评价标准, mg/kg。

5、监测统计及评价结果

监测统计及评价结果见表 5.2-10。

表 5.2-10 土壤环境质量监测统计及评价结果单位: mg/kg

序号	污染物项目	S1-0.5	S1-1.5	S1-3	S2-1	S2-2	S2-3	标准值	是否达标
----	-------	--------	--------	------	------	------	------	-----	------

1	砷	9.87	9.75	9.83	9.45	11.3	9.9	60①	达标
2	镉	0.12	0.12	0.11	0.1	0.12	0.11	65	达标
3	铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
4	铜	20	16	19	18	19	19	18000	达标
5	铅	14.7	10.9	15.7	11.9	14.2	14.6	800	达标
6	汞	0.0570	0.0563	0.0435	0.12	0.0915	0.074	38	达标
7	镍	24	24	22	23	25	22	900	达标
8	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
9	氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
10	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
11	1, 1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
12	1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
13	1, 1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	达标
14	顺-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	达标
15	反-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	达标
16	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616	达标
17	1, 2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
20	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
21	1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
22	1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
23	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
24	1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
25	氯乙烯	未检	未检	未检	未检	未检	未检	0.43	达标

		出	出	出	出	出	出		
26	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
27	氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
28	1, 2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
29	1, 4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标
30	乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标
31	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
32	甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
34	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
35	硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
36	苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
37	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标
38	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
39	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
40	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
41	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
42	䓛	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标
43	二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
45	萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标

表 5.2-11 土壤环境质量监测统计及评价结果单位: mg/kg

序	污染物项目	S3-0.5	S3-1.5	S3-3	S4	S5	S6	标准	是否
---	-------	--------	--------	------	----	----	----	----	----

号								值	达标
1	砷	10.6	9.34	8.45	11.3	10.7	11.4	60	达标
2	镉	0.13	0.15	0.11	0.13	0.18	0.16	65	达标
3	铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
4	铜	17	19	16	33	27	34	18000	达标
5	铅	11.0	13.6	11.9	16.6	17.6	16.5	800	达标
6	汞	0.1	0.099	0.0811	0.126	0.102	0.087	38	达标
7	镍	23	24	27	21	28	28	900	达标
8	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
9	氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
10	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
11	1, 1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
12	1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
13	1, 1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	达标
14	顺-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	达标
15	反-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	达标
16	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616	达标
17	1, 2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
20	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
21	1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
22	1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
23	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
24	1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标

25	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
26	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
27	氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
28	1, 2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
29	1, 4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标
30	乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标
31	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
32	甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
34	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
35	硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
36	苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
37	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标
38	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
39	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
40	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
41	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
42	䓛	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标
43	二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
45	萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标

表 5.2-12 土壤环境质量监测统计及评价结果单位: mg/kg

序号	污染物项目	S5	S6	标准值	是否达标
1	砷	10.7	11.4	20 ^①	达标
2	镉	0.18	0.16	20	达标
3	铬(六价)	未检出	未检出	3	达标
4	铜	27	34	2000	达标
5	铅	17.6	16.5	400	达标
6	汞	0.102	0.087	8	达标
7	镍	28	28	150	达标
8	四氯化碳	未检出	未检出	0.9	达标
9	氯仿	未检出	未检出	0.3	达标
10	氯甲烷	未检出	未检出	12	达标
11	1, 1-二氯乙烷	未检出	未检出	3	达标
12	1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	0.52	达标
13	1, 1-二氯乙烯	未检出	未检出	12	达标
14	顺-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	66	达标
15	反-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	10	达标
16	二氯甲烷	未检出	未检出	94	达标
17	1, 2-二氯丙烷	未检出	未检出	1	达标
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	2.6	达标
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	1.6	达标
20	四氯乙烯	未检出	未检出	11	达标
21	1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	701	达标
22	1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	未检出	0.6	达标
23	三氯乙烯	未检出	未检出	0.7	达标
24	1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	未检出	0.05	达标
25	氯乙烯	未检出	未检出	0.12	达标
26	苯	未检出	未检出	1	达标
27	氯苯	未检出	未检出	68	达标
28	1, 2-二氯苯	未检出	未检出	560	达标
29	1, 4-二氯苯	未检出	未检出	5.6	达标
30	乙苯	未检出	未检出	7.2	达标
31	苯乙烯	未检出	未检出	1290	达标
32	甲苯	未检出	未检出	1200	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	163	达标
34	邻二甲苯	未检出	未检出	222	达标
35	硝基苯	未检出	未检出	34	达标
36	苯胺	未检出	未检出	92	达标
37	2-氯酚	未检出	未检出	250	达标
38	苯并[a]蒽	未检出	未检出	5.5	达标
39	苯并[a]芘	未检出	未检出	0.55	达标
40	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	5.5	达标
41	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	55	达标

42	䓛	未检出	未检出	490	达标
43	二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	0.55	达标
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	未检出	未检出	5.5	达标
45	萘	未检出	未检出	25	达标

由上表可知，厂区内地土壤环境质量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，厂区外土壤环境质量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，说明项目拟建地土壤环境质量良好。

5.2.6 生态质量现状

根据《青海省生态功能区划》可知，项目区位于东部重点开发区域，属于温带干旱一半干旱大陆性气候，夏无酷暑，冬无严寒，暖期短，冷季长。降水量少，春秋多干旱，降雨集中，易造成水土流失。植被呈带状分布，低位山地为干旱半干旱植被，高位山地为湿润半湿润植被。区域内工程性缺水问题较为突出。通过水利工程建设，可解决区域内用水需求。

该区域气候干旱、多风，植被稀少，土地沙漠化、盐碱化敏感性程度极高。地处黄土高原向青藏高原过渡区，海拔2344米—2422多米，由东向西逐次升高，是以山地为主的山盆相间地貌。

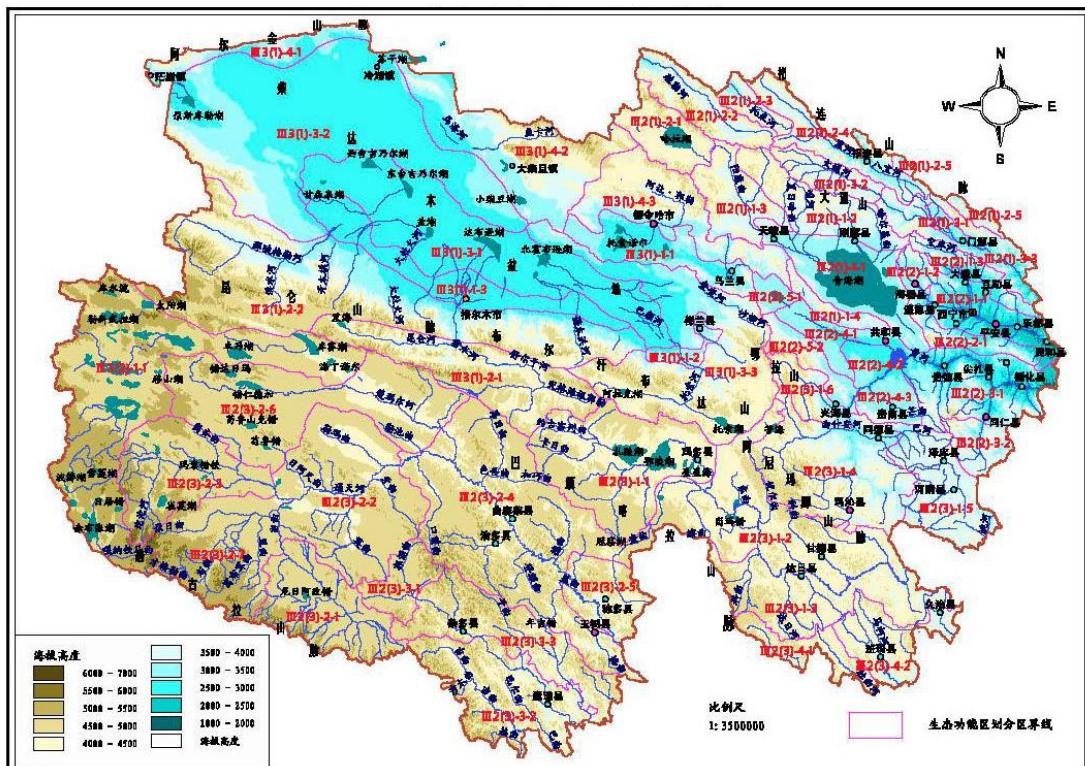


图 5.2-4 青海省生态功能区划图

根据项目林业部门第三次林草调查，本工程项目占地均为天然牧草地，项目不占用基本农田。建设项目不涉及拆迁安置。

1、土壤类型

根据《青海省土壤图》，项目区主要土壤类型为灰钙土，是暖温带荒漠草原区弱淋溶的干旱土，表层弱腐殖化，土壤有机质含量 1-2.5%，15-30cm 处为假菌丝状或斑点状的钙积层，剖面中下部还可出现石膏淀积层与可溶盐淀积层。

2、植物资源及植被现状

本项目区域内的植物资源种类一般，多为芨芨草（芨芨草属、禾本科 *Achnatherumsplendens*(Trin.)Nevski）、蒿草（莎草科、*Kobresiasetchwanensis*Hand.-Mazz）、垂穗披碱草（披碱草属、禾本科 *Elymusnutans*Griseb）等，生态评价范围内，地形平缓处因阳光充沛，植被覆盖率可达 80%；在阴坡面植被覆盖度相对较低，达到 60%；平均生物量 500g-800g/m²，植被高度在 5-25cm 左右。

根据现场调查及查询《中华人民共和国野生植物保护条例》以及《国家重点保护野生植物名录》可知项目评价区域内未发现有国家保护珍稀植物，也没有发现经济价值高的地方特有植物种类，植物群落组成比较简单。

3、动物资源调查

根据现场调查，项目区内陆生野生动物种类及数量较少，均为常见物种。只有少量啮齿类和爬行类活动，主要的鸟类有乌鸦（鸦属， *Corvus*sp）及麻雀（雀科， *Passer*），哺乳类有田鼠（仓鼠科、 *Vole*）等，腹足类有蜗牛（蜗牛科、 *Fruticicolidae*），环节类有蚯蚓（正蚓科、 *Earthworm*）等，节肢类有蚂蚁（蚁科、 *Pheidolemegacephala*(Fabricius)），以及其他昆虫类，如蝴蝶（鳞翅目锤角亚目、 *Rhopalocera*）等。分布于草坡灌丛。

根据《中华人民共和国野生动物保护条例》以及《国家重点保护野生动物名录》，评价区域内无重点保护的珍稀濒危动物。

5.2.7 区域污染源分析

本项目场址 2500m 范围内无其他工业企业存在，项目区内无遗留污染情况。

6.环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

根据现场调查，项目建设在筹备阶段，尚未开工建设。施工主要为进场道路的修建、库区场地平整、土石方开挖、防渗膜铺设、渗滤液收集系统的铺设、导排系统的铺设、渗滤液处理站和管理区的建设等。

项目施工期对周边环境的影响主要来自以下几个方面：

- (1) 土方开挖、回填，建筑材料堆放与运输产生扬尘；
- (2) 施工机械设备和运输车辆噪声；
- (3) 土方开挖弃土、施工人员生活垃圾等；
- (4) 施工人员生活污水和施工作业废水。

施工期工艺流程及产污节点见下图：

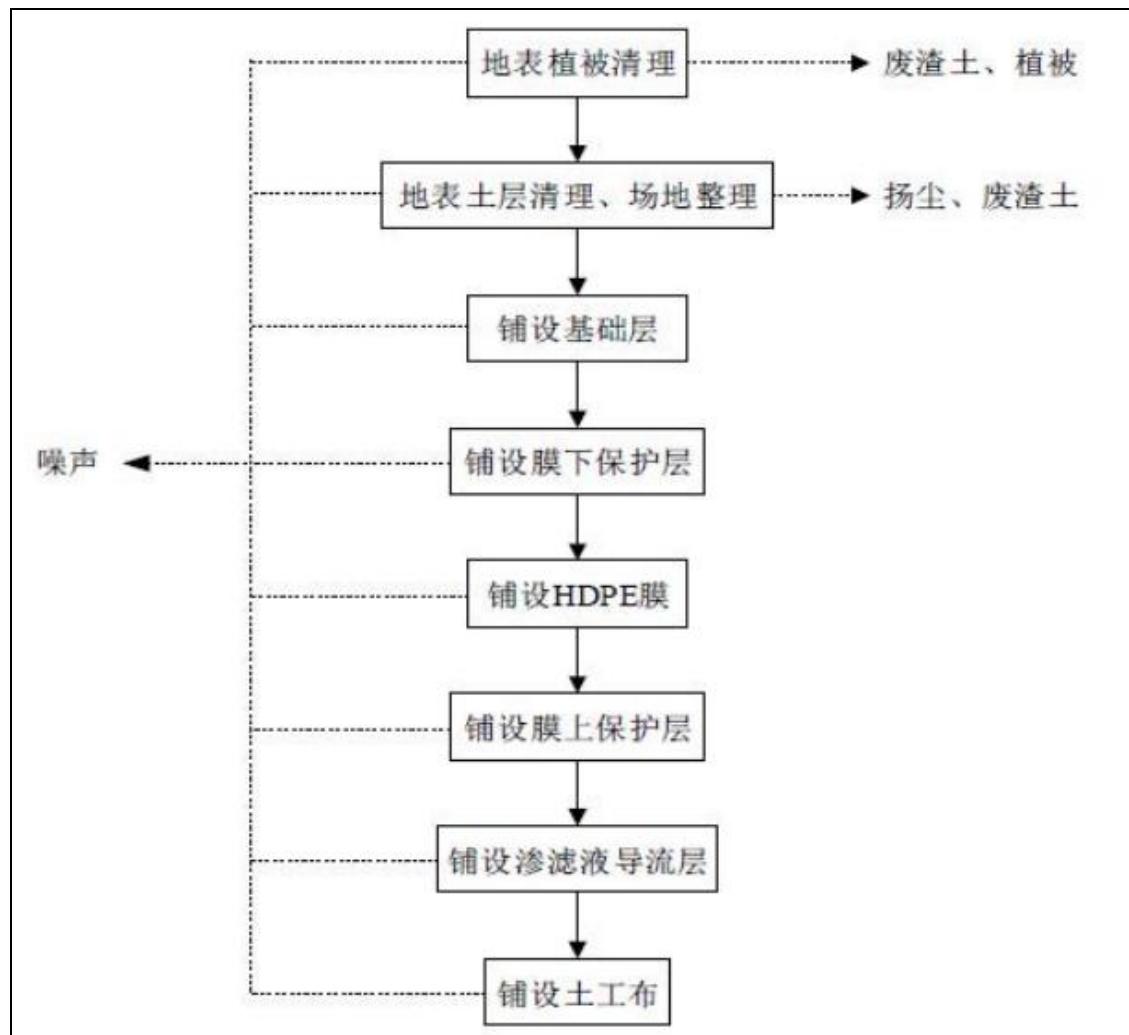


图 6.1-1 施工工艺流程及产污节点图

6.1.1 施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘影响

根据本项目施工情况，扬尘主要来源如下：

- ①场地平整和基础施工时，土方挖掘会产生一定量的扬尘；
- ②建筑材料及土石方运输过程中产生的扬尘；
- ③工程土方回填时产生的扬尘；
- ④工程施工中燃油机械的使用，产生少量的机械废气。

建筑施工活动的粉尘排放数量是与施工面积和施工水平成比例的。粉尘排放量随施工作业的活动水平、特定操作和作业时天气而变化很大，很大一部分是由于在施工现场临时修筑的道路上，设备车辆往来行驶所引起的。

根据相关工程的现场类比资料调查，施工现场的扬尘的日均浓度可达 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过国家空气环境质量标准8倍，影响范围约在距施工中心50m的范围内。在距平整土地50m处，产生的扬尘TSP可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，由于本项目施工现场周围空旷，距最近敏感点为700m，因此对周围环境影响较小。

(2) 车辆运输扬尘影响

施工及运输车辆引起的扬尘对路边20m范围以内影响较大，为线形污染，路边的TSP浓度达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。在采取洒水降尘、限值车辆行驶速度等措施后，可减小车辆运输引起的扬尘，使TSP浓度降低至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，对周围环境的影响也会显著减小。

(3) 车辆尾气影响

运输车辆所排放的汽车尾气也是引起施工现场局部环境空气质量变化的因素之一。车辆尾气中主要污染物为CO、NO_x及HC等，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。

施工期对大气环境的污染影响是暂时的，采取防治措施后对大气影响主要在场区范围以内，对周边影响不大，污染影响随施工结束而停止。

6.1.2 施工期水环境影响分析

施工期污水产生主要由施工人员产生的生活污水以及生产过程中的生产废水组成。

项目使用商品混凝土，因此无混凝土搅拌废水产生。施工期生产废水主要是施工机械设备冲洗废水、混凝土浇筑后的养护废水等，其主要污染物为 SS。施工废水产生量少，评价要求施工场地设临时沉淀池，施工生产废水收集后经沉淀处理后，全部用于施工场地洒水或施工生产用水，不外排，对外环境影响小。

本项目施工期主要施工人员为本地工人，施工期不设置厨房。生活污水主要是施工人员工作期间产生，场内设置防渗旱厕，粪污通过旱厕收集后定期清掏施肥，洗漱废水用于泼洒降尘。

6.1.3 施工期声环境影响分析

根据同类施工类比调查，施工期施工机械主要有挖掘机、压路机、搅拌机等。这些机械在施工过程中，产生的噪声可能对作业人员和周围环境造成一定的影响。根据有关资料，各机械噪声值范围为 83~110dB（A）。

各机械噪声状况一览表见表 6.1-1。

表 6.1-1 各机械噪声状况一览表

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	推土机	96	5	自卸卡车	70
2	装载机	92	6	振捣棒	100
3	挖掘机	78	7	电锯	110
4	空压机	75	8	夯实机	100

由表 6.1-1 可以看出，施工机械设备噪声较高，在施工过程中，各类机械同时工作，噪声级将会更高，辐射面也会更大。工程施工机械噪声属中低频噪声，因此只考虑扩散衰减。

表 6.1-2 主要施工机械作业噪声预测值单位：dB（A）

机械种类	距施工机械距离							
	10m	20m	40m	80m	100m	160m	200m	400m
推土机	76	70	64	58	56	52	50	44
装载机	72	65	60	54	52	48	46	40
挖掘机	63	57	51	45	43	39	37	31
空压机	75	69	63	57	55	51	49	43
自卸卡车	63	57	51	45	46	39	37	31
振捣棒	77	71	65	59	57	53	51	45
电锯	80	74	68	62	60	56	54	48
夯实机	77	71	65	59	57	53	51	45

从表 6.1-2 中可知，项目仅在白天施工，夜间禁止施工，施工噪声多为不连续噪声，持续时间短，施工场地距离居民区较远，距离最近的居民区约 1.7km。

当距离施工机械 40m 远，即可满足《建筑施工场界噪声限值》中要求昼间施工噪声排放小于 70dB 的要求。随着距离的增加，噪声值会不断的衰减。施工噪声的影响将会随着施工期的结束而消失。因此，施工期噪声对周边环境的影响较小。

但由于施工阶段一般为露天作业，无特殊隔声措施，施工方应合理安排施工时间，杜绝夜间施工噪声扰民。要求施工期间采用低噪声设备，定期对设备进行维修保养，以减降低噪声对人员的影响。施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）标准要求。即昼间施工建筑施工场界噪声不超过 70dB。

6.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工产生的土石方、施工人员生活垃圾和少量的建筑垃圾。

(1) 土石方

土石方主要为填埋场库区、边坡施工过程中产生的弃土，运至本项目设置的覆土备料场进行堆放，用于后期填埋覆土。

(2) 生活垃圾

项目施工人员最多约 60 人，按照每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，则施工场地生活垃圾产生量约 30kg/d。生活垃圾如果随意丢弃或堆积，将对周围环境造成一定影响。施工人员生活垃圾经集中收集，本项目施工结束后清运至本项目填埋区进行填埋处置。

(3) 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括地基处理和建材损耗产生的少量石块、水泥、设备包装等。建筑垃圾全部用于铺设进场道路及管理区、渗滤液处理站的地基处理，实现综合利用，不可利用部分经集中收集，项目施工结束后，清运至填埋区进行填埋处置。

6.1.5 施工期生态影响分析

(1) 占地影响分析

项目填埋场、渗滤液处理站、管理区和进场道路占地类型均为天然牧草地，项目占地面积为 54025m²，均属于永久性占地，永久占地将改变原有土地利用性质。待项目服务期满封场后，需对填埋区进行绿化，一定程度上可补偿建设造成地表植被的生态损失。

(2) 对土壤的影响分析

项目施工期对土壤的影响主要是施工期进场道路、填埋区、渗滤液处理站和管理区清理现场、土石方开挖、填筑、机械设备碾压等施工活动对项目区原有地貌和地表产生一定的影响。

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，项目施工开挖及土方堆放，必然扰乱和破坏土壤层，使原有土层理化性质发生改变。回填时地基压实，会使土壤密度增大、结构破坏、孔隙及孔隙组成发生变化；由于土壤层序被破坏，不同的层次被打乱并混合在一起，影响了土壤的发育，使表土有机质降低，从而使土壤肥力降低。

(3) 对植物的影响分析

项目施工期对土壤的影响主要是施工期进场道路、填埋区和管理区清理现场、土石方开挖、填筑、机械设备碾压等施工活动使项目区地表植被受到破坏，造成一定的植物损失。

(4) 对动物的影响分析

根据调查可知，项目区周边未发现有国家级、省级保护动物及珍稀濒危野生动物，动物种类均为常见物种，以齿类动物为主，项目施工期可能会在一定区域内对部分野生动物的栖息等造成一定程度的影响。

综上，项目建设对环境的影响是多方面的，但影响主要呈现局部性、短期性的特点，随着项目建设施工期的结束而逐渐恢复，因此对环境的影响较小。从施工期的分析可以看出，施工期污染防治和减缓措施的主要手段是加强管理。

⑤表土剥离与保护分析

根据现状调查，项目区有可剥离的表土，本工程建设占地范围内占地类型为天然牧草地，占用天然牧草地 5.4hm^2 ，天然牧草地表层有良好的腐殖土，存在可剥离的表土资源，工程施工前应对占地范围内的表土资源进行表土保护。

经统计，本项目可剥离的表土面积为 5.4hm^2 ，实际剥离面积为 4.22hm^2 ，剥离量为 12260m^3 ，其中垃圾坝外边坡绿化回覆表土 810m^3 ，管理用房区绿化区回覆表土 330m^3 ，剩余的 11520m^3 表土堆存在覆土备料区，用于后期封场时的覆土利用。

6.2 运行期环境影响分析

6.2.1 运行期大气环境影响分析

(1) 填埋库区废气影响预测与评价

据工程分析,填埋场运行产生的大气环境影响主要是垃圾填埋场及渗滤液处理车间产生的恶臭气体。

①预测模式

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

②预测评价因子

从源强分析可知,本项目垃圾填埋场废气主要污染物为NH₃和H₂S,为此选取NH₃和H₂S作评价因子。

③工程污染源参数

根据工程分析结果,填埋场废气中无组织NH₃、H₂S预测源强见表6.2-1~6.2-3。

表 6.2-1 估算模式计算参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/°C		31.8
最低环境温度/°C		-29.2
土地利用类型		未利用地
区域湿度条件		半干旱区
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表 6.2-2 废气污染源源强一览表(面源)

编号	名称	面源起点坐标	面源海拔	面源	面源	与正北向	面源有效	年排放量小	排放	污染物排放速率/(kg/h)
----	----	--------	------	----	----	------	------	-------	----	----------------

		X	Y	高度 /m	长度 /m	宽度 /m	夹角 /°	排放高度 /m	时数 /h	工况	
M 1	垃圾 填埋 场	99	44	3217	277	107	/	3	8760	正常	NH ₃ 0.043
											H ₂ S 0.017
M 2	渗滤 液处 理车 间	42 2	9	3243	22	12	/	3	8760	正常	NH ₃ 0.00043
											H ₂ S 0.000017

表 6.2-3 渗滤液处理设施源强清单（点源）

污 染 源 名 称	排气筒底部中心坐标/°		排 气 筒底 部海 拔高 度 /m	排 气 筒 高 度 /m	排 气 筒 内 径 /m	烟气 温度 /°C	烟气 流速 /(m/s)	年排 放小 时数 /h	排 放 工 况	污 染 物 名 称	排 放速 率 /(kg/h)
	经度	纬度									
点 源	100.782237	35.547511	3200	15	1	25.00	1.5	8760	正 常	NH ₃	0.00043
										H ₂ S	0.000017

(4)估算结果

本项目主要污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 估算结果如下。

表 6.2-4 P_{max} 估算结果一览表

污染源	污染 物名 称	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 落地位点/m	最大地面浓 度占标率 P _{max} /%	D10 %/m	评 价 等 级
垃圾填 埋场填 埋区 M1	NH ₃	200	2.35	238	1.17	/	二级 评价
	H ₂ S	10	0.927	238	9.27	/	
	TSP	300	9.9618	193	3.3206	/	
渗滤液 处理站 M2	H ₂ S	10	4.66E-03	15	0.047	/	三级 评价
	NH ₃	200	0.118	15	0.059	/	
渗滤液 处理设 施（点 源）	H ₂ S	10	0.002289	125.00	0.02	/	三级 评价
	NH ₃	200	0.05792	125.00	0.03	/	

由表 6.2-4 可知, 本项目填埋区的 H₂S 占标率最大, 为 0.02%<9.27%<10%, 根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018) 中评价等级判别表, 本项目环境空气影响评价工作等级为二级。

表 6.2-5 面源估算模式计算结果列表

距源中心下风向距离 (m)	垃圾填埋场	
	NH ₃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
50	1.46E-03	0.73
100	1.84E-03	0.92
200	2.32E-03	1.16
238	2.35E-03	1.17
300	2.29E-03	1.15
400	2.12E-03	1.06
500	1.91E-03	0.96
1000	1.29E-03	0.64
1500	9.81E-04	0.49
2000	7.80E-04	0.39
2500	6.40E-04	0.32
距源中心下风向距离 (m)	垃圾填埋场	
	H ₂ S	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
50	5.78E-04	5.78
100	7.28E-04	7.28
200	9.18E-04	9.18
238	9.27E-04	9.27
300	9.07E-04	9.07
400	8.37E-04	8.37
500	7.57E-04	7.57
1000	5.08E-04	5.08
1500	3.88E-04	3.88
2000	3.08E-04	3.08
2500	2.53E-04	2.53
距源中心下风向距离 (m)	渗滤液处理车间	
	NH ₃	

	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
15	1.18E-04	0.06
50	8.48E-05	0.04
100	6.92E-05	0.03
200	4.92E-05	0.02
300	3.73E-05	0.02
400	3.02E-05	0.02
500	2.55E-05	0.01
1000	1.49E-05	0.01
1500	1.07E-05	0.01
2000	8.29E-06	0
2500	6.70E-06	0
距源中心下风向距离 (m)	渗滤液处理车间	
	H ₂ S	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
15	4.66E-06	0.05
50	3.35E-06	0.03
100	2.74E-06	0.03
200	1.94E-06	0.02
300	1.48E-06	0.01
400	1.19E-06	0.01
500	1.01E-06	0.01
1000	5.89E-07	0.01
1500	4.24E-07	0
2000	3.28E-07	0
2500	2.65E-07	0
下风向距离	垃圾填埋场	
	TSP浓度(μg/m ³)	TSP占标率(%)
50.0	6.8242	0.7582
100.0	8.4932	0.9437
200.0	9.9536	1.1060
300.0	9.1584	1.0176
400.0	8.2533	0.9170
500.0	7.4005	0.8223
600.0	6.5877	0.7320
700.0	5.8422	0.6491

800.0	5.4286	0.6032
900.0	5.2250	0.5806
1000.0	5.0226	0.5581
1200.0	4.6304	0.5145
1400.0	4.2643	0.4738
1600.0	3.9302	0.4367
1800.0	3.6308	0.4034
2000.0	3.3587	0.3732
2500.0	2.9757	0.3306
3000.0	2.6795	0.2977
3500.0	2.4994	0.2777
4000.0	2.3304	0.2589
4500.0	2.1779	0.2420
5000.0	2.0401	0.2267
10000.0	1.2475	0.1386
11000.0	1.1545	0.1283
12000.0	1.0722	0.1191
13000.0	0.9992	0.1110
14000.0	0.9341	0.1038
15000.0	0.8757	0.0973
20000.0	0.6583	0.0731
25000.0	0.5192	0.0577

表 6.2-6 点源估算模式计算结果列表

渗滤液处理设施排气筒					
下风向距离 /m	NH ₃		下风向距离 /m	H ₂ S	
	预测质量浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%		预测质量浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
1.00	2.347E-13	0.00	1.00	9.277E-15	0.00
25.00	0.03907	0.02	25.00	0.001544	0.02
50.00	0.0535	0.03	50.00	0.002115	0.02
75.00	0.04135	0.02	75.00	0.001634	0.02
100.00	0.04999	0.02	100.00	0.001976	0.02
125.00	0.05792	0.03	125.00	0.002289	0.02
150.00	0.05609	0.03	150.00	0.002217	0.02
175.00	0.05161	0.03	175.00	0.00204	0.02

200.00	0.04657	0.02	200.00	0.001841	0.02
225.00	0.04288	0.02	225.00	0.001695	0.02
250.00	0.03998	0.02	250.00	0.00158	0.02
275.00	0.03712	0.02	275.00	0.001467	0.01
300.00	0.03443	0.02	300.00	0.001361	0.01
325.00	0.03195	0.02	325.00	0.001263	0.01
350.00	0.02969	0.01	350.00	0.001173	0.01
375.00	0.02765	0.01	375.00	0.001093	0.01
400.00	0.0258	0.01	400.00	0.00102	0.01
425.00	0.02476	0.01	425.00	0.0009786	0.01
450.00	0.02445	0.01	450.00	0.0009665	0.01
475.00	0.02406	0.01	475.00	0.0009509	0.01
500.00	0.0236	0.01	500.00	0.0009328	0.01
525.00	0.0231	0.01	525.00	0.0009131	0.01
550.00	0.02257	0.01	550.00	0.0008922	0.01
575.00	0.02203	0.01	575.00	0.0008707	0.01
600.00	0.02148	0.01	600.00	0.0008489	0.01
625.00	0.02093	0.01	625.00	0.0008271	0.01
650.00	0.02038	0.01	650.00	0.0008054	0.01
675.00	0.01984	0.01	675.00	0.0007841	0.01
700.00	0.01931	0.01	700.00	0.0007632	0.01
725.00	0.01883	0.01	725.00	0.0007441	0.01
750.00	0.01855	0.01	750.00	0.000733	0.01
775.00	0.01826	0.01	775.00	0.0007216	0.01
800.00	0.01796	0.01	800.00	0.0007099	0.01
825.00	0.01766	0.01	825.00	0.0006979	0.01
850.00	0.01736	0.01	850.00	0.0006859	0.01
875.00	0.01705	0.01	875.00	0.0006739	0.01
900.00	0.01675	0.01	900.00	0.0006619	0.01
925.00	0.01645	0.01	925.00	0.00065	0.01
950.00	0.01615	0.01	950.00	0.0006382	0.01
975.00	0.01593	0.01	975.00	0.0006297	0.01
1000.00	0.01584	0.01	1000.00	0.0006261	0.01

1025.00	0.01574	0.01	1025.00	0.0006221	0.01
1050.00	0.01563	0.01	1050.00	0.0006177	0.01
1075.00	0.01551	0.01	1075.00	0.000613	0.01
1100.00	0.01539	0.01	1100.00	0.0006081	0.01
1125.00	0.01526	0.01	1125.00	0.0006029	0.01
1150.00	0.01512	0.01	1150.00	0.0005976	0.01
1175.00	0.01498	0.01	1175.00	0.0005921	0.01
1200.00	0.01484	0.01	1200.00	0.0005865	0.01
1225.00	0.01469	0.01	1225.00	0.0005808	0.01
1250.00	0.01455	0.01	1250.00	0.000575	0.01
1275.00	0.0144	0.01	1275.00	0.0005691	0.01
1300.00	0.01425	0.01	1300.00	0.0005632	0.01
1325.00	0.0141	0.01	1325.00	0.0005573	0.01
1350.00	0.01395	0.01	1350.00	0.0005513	0.01
1375.00	0.0138	0.01	1375.00	0.0005454	0.01
1400.00	0.01365	0.01	1400.00	0.0005394	0.01
1425.00	0.0135	0.01	1425.00	0.0005335	0.01
1450.00	0.01335	0.01	1450.00	0.0005276	0.01
1475.00	0.0132	0.01	1475.00	0.0005218	0.01
1500.00	0.01305	0.01	1500.00	0.0005159	0.01
1525.00	0.01291	0.01	1525.00	0.0005102	0.01
1550.00	0.01276	0.01	1550.00	0.0005044	0.01
1575.00	0.01262	0.01	1575.00	0.0004987	0.00
1600.00	0.01248	0.01	1600.00	0.0004931	0.00
1625.00	0.01234	0.01	1625.00	0.0004875	0.00
1650.00	0.0122	0.01	1650.00	0.0004821	0.00
1675.00	0.01206	0.01	1675.00	0.0004768	0.00
1700.00	0.01193	0.01	1700.00	0.0004717	0.00
1725.00	0.01181	0.01	1725.00	0.0004666	0.00
1750.00	0.01168	0.01	1750.00	0.0004615	0.00
1775.00	0.01155	0.01	1775.00	0.0004565	0.00
1800.00	0.01143	0.01	1800.00	0.0004516	0.00
1825.00	0.0113	0.01	1825.00	0.0004467	0.00

1850.00	0.01119	0.01	1850.00	0.0004424	0.00
1875.00	0.01109	0.01	1875.00	0.0004383	0.00
1900.00	0.01099	0.01	1900.00	0.0004342	0.00
1925.00	0.01088	0.01	1925.00	0.0004301	0.00
1950.00	0.01078	0.01	1950.00	0.0004261	0.00
1975.00	0.01068	0.01	1975.00	0.0004221	0.00
2000.00	0.01058	0.01	2000.00	0.0004181	0.00
2025.00	0.01048	0.01	2025.00	0.0004142	0.00
2050.00	0.01039	0.01	2050.00	0.0004105	0.00
2075.00	0.01029	0.01	2075.00	0.0004068	0.00
2100.00	0.0102	0.01	2100.00	0.0004031	0.00
2125.00	0.01011	0.01	2125.00	0.0003995	0.00
2150.00	0.01002	0.01	2150.00	0.0003959	0.00
2175.00	0.009928	0.00	2175.00	0.0003924	0.00
2200.00	0.00984	0.00	2200.00	0.0003889	0.00
2225.00	0.009752	0.00	2225.00	0.0003854	0.00
2250.00	0.009665	0.00	2250.00	0.000382	0.00
2275.00	0.009579	0.00	2275.00	0.0003786	0.00
2300.00	0.009494	0.00	2300.00	0.0003752	0.00
2325.00	0.009409	0.00	2325.00	0.0003719	0.00
2350.00	0.009326	0.00	2350.00	0.0003686	0.00
2375.00	0.009244	0.00	2375.00	0.0003653	0.00
2400.00	0.009162	0.00	2400.00	0.0003621	0.00
2425.00	0.009081	0.00	2425.00	0.0003589	0.00
2450.00	0.009002	0.00	2450.00	0.0003558	0.00
2475.00	0.008923	0.00	2475.00	0.0003527	0.00
2500.00	0.008845	0.00	2500.00	0.0003496	0.00
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.05792	0.03	下风向最大质量浓度及占标率/%	0.002289	0.02
D10%最远距离/m	/		D10%最远距离/m	/	

根据上述分析可知，项目 NH₃、H₂S 落地最大浓度为 2.35ug/m³、0.927ug/m³，最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）中 D.1 其他污染物空气质量氨气、硫化氢浓度参考限值，因此，本项目填埋废气对大气环境影响较小。

（2）粉尘

主要为运输车辆倾倒垃圾时排放的粉尘、垃圾运输过程中产生的粉尘及堆土场产生的粉尘。

在覆土备料场进行防尘网铺设，堆土周边进行拦挡，定期进行洒水抑尘。

建设单位在采取洒水抑尘措施后粉尘大部分在填埋作业区及堆土场周围沉降，能够得到有效控制，同时对填埋场周围、堆土场四周进行绿化，项目产生粉尘对场区周围环境影响较小。

（3）机械尾气

主要为垃圾运输车、填埋机械运行时产生的机械尾气，厂址区域内地形空旷，环境敏感保护目标较远，且填埋机械和运输车辆作业时间短，机械尾气产生量较小，主要以无组织形式排放。

（4）环境防护距离

①大气环境防护距离

本项目大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）要求“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。无需设置大气环境防护距离。”通过计算结果显示 NH₃、H₂S 无超标点，因此，不需设置大气环境防护距离。

②卫生防护距离

根据《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2024）中规定“生活垃圾填埋场厂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，并经地方环境保护主管部门批准”。结合本条内容和厂址周围实际情况，本项目产生的废气主要为填埋场废气、填埋作业粉尘、渗滤液调节池恶臭、机械尾气。经评价分析预测，在采取本评估报告提出的各项措施后，污染均可达标排放，对环境影响较小。

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50896-2013）填埋场不应设在下列地区：“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”，因此，本项目卫生防护距离为填埋库区与敞开式渗滤液处理区边界外延 500m，在此范围内严禁建设居民区、学校等设施。

(5) 非正常工况

(1) 填埋库区废气影响预测与评价

据工程分析，填埋场运行产生的大气环境影响主要是垃圾填埋场及渗滤液处理车间产生的恶臭气体。

①预测模式

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

②预测评价因子

从源强分析可知，本项目垃圾填埋场废气主要污染物为 NH₃ 和 H₂S，为此选取 NH₃ 和 H₂S 作评价因子。

③工程污染源参数

根据工程分析结果，填埋场废气中无组织 NH₃、H₂S 预测源强见表 6.2-1~6.2-3。

表 6.2-1 估算模式计算参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
	最高环境温度/°C	31.8
	最低环境温度/°C	-29.2
	土地利用类型	未利用地
	区域湿度条件	半干旱区
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表 6.2-3 渗滤液处理设施源强清单（非正常工况点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气温度/°C	烟气流速/(m/s)	年排放小时数/h	排放工况	污染物名称	排放速率/(kg/h)
	经度	纬度									
点源	100.782237	35.547511	3200	15	1	25.00	1.5	8760	正常	NH ₃	0.0043
										H ₂ S	0.00017

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10% 预测结果如下：

表 6.2-4 非正常工况 Pmax 和 D10% 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	Cmax(μg/m ³)	Pmax(%)	D10%(m)
点源	NH ₃	200.0	1.5433	0.7716	/
点源	H ₂ S	10.0	0.0610	0.6101	/

6.2-5 非正常工况预测结果

下风向距离	点源			
	NH ₃ 浓度(μg/m ³)	NH ₃ 占标率(%)	H ₂ S 浓度(μg/m ³)	H ₂ S 占标率(%)
50.0	0.6414	0.3207	0.0254	0.2536
100.0	0.6312	0.3156	0.0250	0.2495
200.0	0.4648	0.2324	0.0184	0.1838
300.0	0.3751	0.1876	0.0148	0.1483
400.0	1.3829	0.6915	0.0547	0.5467

500.0	1.1168	0.5584	0.0442	0.4415
600.0	0.8901	0.4450	0.0352	0.3519
700.0	1.4699	0.7349	0.0581	0.5811
800.0	1.1497	0.5748	0.0455	0.4545
900.0	1.0157	0.5079	0.0402	0.4016
1000.0	0.9424	0.4712	0.0373	0.3726
1200.0	0.2951	0.1475	0.0117	0.1167
1400.0	0.3634	0.1817	0.0144	0.1437
1600.0	0.3928	0.1964	0.0155	0.1553
1800.0	0.2284	0.1142	0.0090	0.0903
2000.0	0.1673	0.0837	0.0066	0.0662
2500.0	0.2105	0.1053	0.0083	0.0832
3000.0	0.1766	0.0883	0.0070	0.0698
3500.0	0.0907	0.0453	0.0036	0.0358
4000.0	0.1478	0.0739	0.0058	0.0584
4500.0	0.0812	0.0406	0.0032	0.0321
5000.0	0.1173	0.0587	0.0046	0.0464

10000.0	0.0359	0.0179	0.0014	0.0142
11000.0	0.0347	0.0174	0.0014	0.0137
12000.0	0.0356	0.0178	0.0014	0.0141
13000.0	0.0285	0.0143	0.0011	0.0113
14000.0	0.0265	0.0133	0.0010	0.0105
15000.0	0.0265	0.0132	0.0010	0.0105
20000.0	0.0185	0.0093	0.0007	0.0073
25000.0	0.0164	0.0082	0.0006	0.0065
下风向最大浓度	1.5433	0.7716	0.0610	0.6101
下风向最大浓度 出现距离	683.0	683.0	683.0	683.0
D10%最远距离	/	/	/	/

6.2.2 运行期地表水环境影响分析

本项目地表水评价等级为三级 B，废水主要为渗滤液和职工生活污水。

(1) 职工生活废水

生活污水产生量为 152.42m³/a，项目场地设旱厕，定期清掏，外运施肥，生活洗漱废水用于洒水抑尘，不外排。

(2) 垃圾渗滤液

垃圾渗滤液采用“预过滤+两级 DTRO”处理，清水回灌于填埋场区。填埋生活垃圾产生的渗滤液采用回灌方式进行处置时，不应对填埋场的稳定性造成不利影响。当渗滤液导排不畅导致无法满足稳定性要求时，应立刻停止渗滤液回灌。

渗滤液回灌时应采取措施减少恶臭气体影响。不应采用表面喷洒等表面回灌方式；采用竖井回灌或水平管回灌时，应采取措施防止回灌井(管)的恶臭散逸。

因此，严格采取上述措施后，本项目营运期产生的废水均不外排，对地表水环境影响较小。

6.2.3 运行期地下水环境影响分析

6.2.3.1 正常工况

本项目正常工况下，垃圾填埋场库区及边坡均铺设防渗层，包括 1.50mm 厚 HDPE 双糙面土工膜+750g/m² 土工防渗保护层；渗滤液经导排系统排出收集至渗滤液调节池，调节池底及侧壁均采取防渗处理，防渗层防渗能力不低于 1.5m 粘土层的防渗能力 ($K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)；因此正常生产情况下，项目不会对地下水造成明显影响。

6.2.3.2 非正常工况

在不遭受较大地震、地质裂缝或地质断陷的强外力作用下，填埋库区防渗层稳固运行，破损泄漏的可能性极小。考虑到工程质量出现问题，如防渗膜脱焊、老化或遭受强地质作用情况下，库区防渗层可能发生破裂或者渗滤液调节池结构损伤导致防渗层受损，导致渗滤液下渗进入地下水含水层可能对地下水造成污染。

贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目非正常工况污水泄露主要有 2 种方式：渗滤液调节池发生破裂，导致渗滤液泄露，造成地下水污染；填埋库区防渗层破损，导致渗滤液泄露，造成地下水污染。

①预测方法

A：预测公式

根据“导则”9.7.2“预测方法的选取应根据建设项目建设工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，当数值法不适用时，可用解析法和其他方法预测。一般情况下，一级评价应采用数值法，不易概化为等效多孔介质的地区除外；二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议优先采用数值法；三级评价可采用解析法或类比分析法”的要求，结合预测区水文地质条件及资料掌握程度，采用溶质运移解析法进行地下水环境影响预测。

根据评价区水文地质情况和解析解的适用条件，将该模型的水文地质条件概化为：单一含水层，水平方向为均质各向同性，含水层水平均匀展布，向四周无

限延伸。事故状态下的地下水溶质运移模拟可看做是一维稳定流动二维水动力弥散问题。

本次预测仅考虑污染物在潜水含水层中的水动力弥散问题，忽略污染物在含水层的吸附和降解作用，预测模式采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录D推荐的一维稳定流动二维水动力弥散问题中的瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源的解析解，污染源概化为瞬时平面点源，将预测范围内含水层概化为单层、均质、等厚、各向同性含水层。预测公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x,y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点x, y处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_M —长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向y方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

B: 预测参数

a: 含水层厚度(M)

根据评价区现场水文地质勘察结果，结合区域水文地质资料可知项目区黄土层、粉质黏土层及强风化泥岩层均为透水不含水地层，仅在持续强降雨条件下有地下潜水分布，潜水含水层平均厚度以1m计算；进入贵南县县城东南侧约5.3km的一天然沟谷内后含水层为淤泥质砂砾石，含水层厚度为0.5-2m，平均厚度为1m。

b: 地下水流速(u)

根据区域水文地质资料，项目场地含水层的有效孔隙度取 $n=0.17$ ，水力坡度 $I=0.10$ ，含水层渗透系数取 $K=4.23m/d$ ，流速 $u=2.48m/d$ 。

②纵向x方向弥散系数(D_L)、横向y方向弥散系数(D_T)

D_L 存在尺度效应，本次地下水为一维流，溶质为一维弥散。由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。成建梅(2002 年)收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大。根据数值模型所计算出的孔隙介质的纵向弥散度 α_L 及有关资料与参数作出的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ ，如图 6.2-1。基准尺度 L_s 是指评价区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用模拟区的近似最大内径长度代替。如前述分析，本次工作参考前人的研究成果，对应的纵向弥散度介于 1~10 之间，根据含水层地层岩性，本次模拟纵向弥散度参数值取 4，横向弥散度参数值取 0.4。

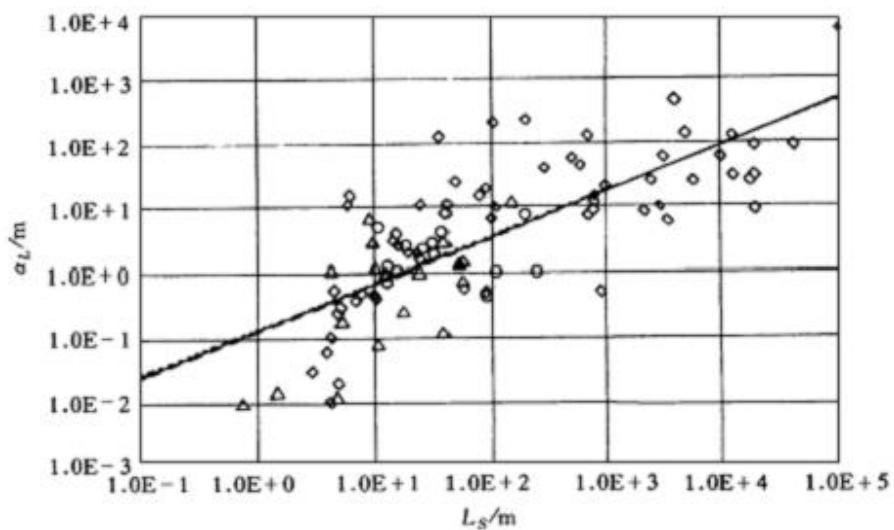


图 6.2-1 孔隙介质二维数值模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 图

表 6.2-6 地下水水质预测参数取值表

M	含水层厚度，约为 1m;
Ky	渗透系数，根据勘探资料，K 为 4.23m/d;
I	水力坡度，I 取 0.10;
n	有效孔隙度，无量纲，取经验值 0.17;
u	水流速度， $u=KI/n=2.48m/d$;
DL	纵向弥散系数，取 $10m^2/d$;
DT	横向 y 方向的弥散系数，一般取 DL 的十分之一，即 $1m^2/d$

③源强计算

假设非正常工况是由于渗滤液调节池及填埋库区底部基础局部破损形成裂缝，导致废液滴漏。项目区地下水监测频次为一季度（90 天）一次，监测孔与调节池泄漏点距离为 60m，与填埋库区距离为 390m，由水平渗透系数、有效孔隙度、水力坡度计算得地下水水流速为 2.24m/d，考虑地下水的动力弥散，渗漏发

生 90 天后可监测到地下水水质有异常情况出现，判定为事故工况，即调节池发生泄漏或填埋库区发生泄漏，立即进行事故排查发现漏点，并立即采取相应防渗措施进行事故处理，因此源强计算中泄露时间取 90 天，其余计算参数如表 6.2-7、6.2-8 所示。根据《贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目建设工程可行性研究报告》，预测因子选取 COD、NH₃-N 指标，污染物源强取进水水质预测数据最大值，不考虑包气带阻隔及吸附作用，滴漏废水中污染物质全部通过表层土层下渗进入地下含水层。则各污染物泄漏量及源强见表 6.2-7、表 6.2-8。

渗滤液调节池、填埋库区防渗层破损 2 种事故工况下渗漏污废水水量参照以下公式计算：

$$Q/A = n \cdot 0.976 C_{q0} \cdot [1 + 0.1 (h/t_s)^{0.95}] \cdot d^{0.2} \cdot h^{0.9} \cdot k_s^{0.74}$$

式中：Q—渗漏率，m³/d；

A—防渗面积，m²；

n—防渗面积上的总破损能量，个/m²；

C_{q0}—接触关系系数；

d—破损能处直径，mm；

h—防渗层上水头高度，m；

t_s—复合防渗层中低渗透性土层的厚度，m；

k_s—防渗材料接触层饱和渗透系数，m/s。

本项目非正常工况下各地下水污染源下渗的污废水量计算成果见表 6.2-8。

表 6.2-7 非正常工况下各地下水污染源下渗的污废水量

下渗位置	下渗水量							渗漏率 Q(m ³ /d)	
	计算参数								
	A(m ²)	N(个/m ²)	C _{q0}	d (mm)	h (m)	t _s (m)	k _s (cm/s)		
渗滤液调节池	600	0.1	0.21	100	1	0.2	2.10×10^{-7}	0.0920	
填埋库区	71354	0.1	0.21	20	0.05	0.75	2.10×10^{-7}	0.4500	

表 6.2-8 非正常工况下各地下水污染源源强

序号	污染源	渗漏率 m ³ /d	泄露时间 d	污染源源强			
				COD		NH ₃ -N	
				浓度 mg/L	泄漏量 g	浓度 mg/L	泄漏量 g
1	调节池破损	0.0920	90	20000	138022	2000	13802
2	填埋库区 防渗层破损	0.4500	90	20000	696418	2000	69642

④预测结果

渗滤液调节池底部基础局部破损形成裂缝，发生泄露，在地下水潜水层中引起的 COD、NH₃-N 运移预测结果见下表和下图。

1、工况一：调节池破损

(1) COD 预测结果

本次 COD 污染预测标准执行《地下水质量标准》III类水中 COD 浓度为 3mg/L。依据前述预测方法，对事故工况调节池发生破损情景下 COD 污染进行预测，预测结果（表 6.2-9、图 6.2-2、图 6.2-3、图 6.2-4）表明：事故发生 100 天时 COD 污染物最大浓度 102.154mg/L，超过标准浓度 3mg/L，污染物超标最大运移距离 308m；365 天时 COD 污染物最大浓度 27.987mg/L，超过标准浓度 3mg/L，污染物超标最大运移距离 874m；1000 天时 COD 污染物最大浓度 10.215mg/L，高于标准浓度 3mg/L，污染物超标最大距离 1397m，污染晕中心迁移至 1176m 处；1380 天时 COD 污染物最大浓度 2.994mg/L，低于标准浓度 3mg/L，污染晕中心迁移至主沟（贵南县县城东南侧约 5.3km 的一天然沟谷内），支沟内地下水污染已完全消除。

表 6.2-9 COD 迁移计算结果一览表

运移时间	污染晕中心		污染物超标范围	
	距离 (m)	最大浓度 (mg/L)	x 方向 (m)	y 方向 (m)
100 天	190	102.154	72~308	-33~33
365 天	694	27.987	513~874	-57~57
1000 天	1176	10.215	956~1397	-70~70
1380 天	/	2.994	/	/

(2) NH₃-N 预测结果

本次 NH₃-N 对地下水环境影响预测参照《地下水质量标准》III类标准，NH₃-N 标准浓度 0.5mg/L。

依据前述预测方法，对事故工况调节池发生破损情景下 NH₃-N 污染进行预测，预测结果（表 6.2-10、图 6.2-5、图 6.2-6）表明：事故发生 100 天时 NH₃-N 污染物最大浓度 10.215mg/L，超过标准浓度 0.5mg/L，污染物超标最大运移距离 296m；365 天时 NH₃-N 污染物最大浓度 2.799mg/L，超过标准浓度 0.5mg/L，污染物超标最大运移距离 852m；828 天时 NH₃-N 污染物最大浓度 0.499mg/L，低于标准浓度 0.5mg/L，污染晕中心迁移至主沟，支沟内地下水污染已完全消除；1000 天时 NH₃-N 污染物最大浓度 0.002mg/L，根据《HJ535-2009 水质氨氮的测

定纳氏试剂分光光度法》，该浓度低于 NH₃-N 污染物检出限 0.025mg/L，支沟内污染已无法检出，地下水污染已完全消除，污染晕中心迁移至主沟。

表 6.2-10 NH₃-N 迁移计算结果一览表

运移时间	污染晕中心		污染物超标范围	
	距离 (m)	最大浓度 (mg/L)	x 方向 (m)	y 方向 (m)
100 天	190	10.215	81~296	-34~34
365 天	694	2.799	535~852	-50~50
828 天	/	0.499	/	/
1000 天	/	0.002	/	/

2、工况二：填埋库区破损

(1) COD 预测结果

本次 COD 污染预测标准执行《地下水质量标准》III类水中 COD 浓度为 3mg/L。

依据前述预测方法，对事故工况填埋库区发生破损情景下 COD 污染进行预测，预测结果（表 6.2-9、图 6.2-7、图 6.2-8）表明：事故发生 100 天时 COD 污染物最大浓度 515.444mg/L，超过标准浓度 3mg/L，污染物超标最大运移距离 333m；365 天时 COD 污染物最大浓度 141.215mg/L，高于标准浓度 3mg/L，污染物超标最大距离 930m，污染晕中心迁移至 694m 处；909 天时 COD 污染物最大浓度 2.990mg/L，低于标准浓度 3mg/L，污染晕中心已迁移至主沟内，支沟内地下水污染已完全消除。

表 6.2-11 COD 迁移计算结果一览表

运移时间	污染晕中心		污染物超标范围	
	距离 (m)	最大浓度 (mg/L)	x 方向 (m)	y 方向 (m)
100 天	190	515.444	47~333	-45~45
365 天	694	141.215	457~930	-74~74
909 天	/	2.990	/	/

(2) NH₃-N 预测结果

本次 NH₃-N 对地下水环境影响预测参照《地下水质量标准》III类标准，NH₃-N 标准浓度 0.5mg/L。

依据前述预测方法，对事故工况填埋库区发生破损情景下 NH₃-N 污染进行预测，预测结果（表 6.2-12、图 6.2-9、图 6.2-10）表明：事故发生 100 天时 NH₃-N 污染物最大浓度 51.544mg/L，超过标准浓度 0.5mg/L，污染物超标最大运移距离 318m；1000 天时 NH₃-N 污染物最大浓度 14.122mg/L，高于标准浓度 0.5mg/L，污染物超标最大距离 914m，污染晕中心迁移至 694m 处；893 天时支沟范围内 NH₃-N 污染物最大浓度 0.491mg/L，低于标准浓度 0.5mg/L，污染晕中心迁移至

主沟，地下水污染已完全消除；1000 天时支沟范围内 NH₃-N 污染物最大浓度 0.010mg/L，根据《HJ535-2009 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》，该浓度低于 NH₃-N 污染物检出限 0.025mg/L，支沟内污染已无法检出，地下水污染已完全消除，污染晕中心迁移至主沟。

表 6.2-12 NH₃-N 迁移计算结果一览表

运移时间	污染晕中心		污染物超标范围	
	距离 (m)	最大浓度 (mg/L)	x 方向 (m)	y 方向 (m)
100 天	190	51.544	54~318	-43~43
365 天	694	14.122	473~914	-69~69
893 天	/	0.491	/	/
1000 天	/	0.010	/	/

3、影响评价（对区内地下水水质的影响）

预测的调节池破损事故工况下 COD 污染物在 100 天、365 天、1000 天时最大浓度高于地下水III类水标准，事故造成了地下水污染；1380 天后支沟内最大浓度低于地下水III类水标准，支沟内地下水污染已消除。NH₃-N 污染物在 100 天、365 天时最大浓度均高于地下水III类水标准，事故造成了地下水污染；828 天后支沟内最大浓度均低于地下水III类水标准，支沟内地下水污染已完全消除。污染物随地下水在支沟沟口渗出地表，经过地表水稀释后能够达到地表水II类标准，地下水污染可以完全消除。预测的调节池破损事故工况下 COD、NH₃-N 污染物对评价区松散岩类孔隙水造成了污染，随着污染物在地下水中弥散迁移，污染物浓度逐渐降低，该事故工况不会对评价区范围以外的地下水造成污染。

预测的填埋库区破损事故工况下 COD 污染物在 100 天、365 天时最大浓度高于地下水III类水标准，事故造成了地下水污染；909 天后支沟内最大浓度低于地下水III类水标准，地下水污染已完全消除。NH₃-N 污染物在 100 天、365 天时最大浓度均高于地下水III类水标准，事故造成了地下水污染；893 天后支沟内最大浓度均低于地下水III类水标准，地下水污染已完全消除。污染物随地下水在支沟沟口渗出地表，经过地表水稀释后能够达到地表水III类标准，地下水污染可以完全消除。预测的填埋库区破损事故工况下 COD、NH₃-N 污染物对评价区松散岩类孔隙水造成了污染，随着污染物在地下水中弥散迁移，污染物浓度逐渐降低，迁移至主沟沟口时污染物浓度已达到地表水II类水标准，该事故工况不会对评价区范围以外的地下水造成污染。

污染事件为偶然事件，发生的概率极小，污染物泄漏后对地下水都有一定的影响，但通过地下水监测及流域降水量和产生渗滤液量关系的判断，能够及时发

现地下水是否受到污染，从而启动应急预案，进行必要的地下水污染调查、评价、治理等工作，能将区域地下水受到污染的风险降到最低。再者通过地下水体的稀释和自净能力，经过一定的时间，地下水中各类污染物浓度可达到地下水III类水标准，渗出地表的地下水也可以在降雨形成地表水的稀释作用下达到地表水II类标准，但所需的时间较长。

由预测结果可知，污染物泄露在近期会对地下水产生一定的影响，其影响范围主要集中在渗漏处地下水径流的下游方向。污染物影响范围随时间逐渐扩大后逐渐减小，浓度随时间逐渐下降，上述预测情景均未考虑防渗层的防渗作用，预测结果大于实际结果。因此，建设单位营运期应加强污染物排放管理及监测，严格落实并禁止污染物直接排放，防止污染地下水。严格按照国家相关规范要求，对项目地面采取防渗措施，在实际生产过程中，根据相应标准、规范要求采取严格防渗措施后，项目对地下水环境产生影响的在可接受范围内。

6.2.4 运行期声环境影响分析

1、项目声源分析

营运期对声环境的影响主要为填埋场作业区的机械运行噪声。根据对同类地面设施的类比调查，主要噪声源及噪声声级值见表 6.2-13。

表 6.2-13 噪声源及声级值

序号	声源名称	型号	声功率	声源控制措施	运行时段
1	推土机	非标定制	90~100	安装减振垫	昼夜
2	装载机	非标定制	90~100	安装减振垫	昼夜
3	洒水车	非标定制	70~80	安装减振垫	昼夜
4	挖掘机	非标定制	70~80	安装减振垫	昼夜
5	自卸车	非标定制	70~80	安装减振垫	昼夜
6	水泵	非标定制	90~100	安装减振垫	昼夜
7	鼓风机	非标定制	90~100	安装减振垫	昼夜

2、影响预测

①预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中相关规定，本次评价采用点源预测模式对建设项目厂界噪声进行预测。

A、建设项目建设在预测点产生的等效声级贡献值（Leqg）计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}}\right)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

B、预测点的预测等效声级（Leq）计算公式：

$$Leq=10\lg(10^{0.1Leqg}+10^{0.1Leqb})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)；

②预测参数及预测结果

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

基本公式：

$$Lp(r)=Lp(r_0)-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

A、无指向性点声源几何发散衰减

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

式中： r_0 ——参考位置的距离，m；

r ——预测点距声源的距离，m

B、遮挡物衰减

$$A_{bar}=-10\lg \left(\frac{1}{3+20N} \right)$$

式中： N ——菲涅尔数

C、空气吸收引起的衰减

$$A_{atm}=a(r-r_0)/1000$$

式中： a ——温度、湿度和声波频率的函数。

根据地区的年均气温和湿度，从《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ/T2.4-2009）中表 3 查得相应的空气吸收系数。贵南县多年平均气温 7.6°C。相对湿度 57%。

D、地面效应衰减

$$A_{gr}=4.8-(2h_m/r)(17+(300/r))$$

式中：r—声源到预测点的距离，m；

h_m—传播路径的平均离地高度，m；

根据上述分析和计算公式，厂区各类型设备厂界噪声预测结果详见表 6.2-13。

表 6.2-14 各类机械设备的噪声影响计算结果单位: dB(A)

检测点位	背景值(两次均值)		项目 贡献值	预测值		标准值	
	昼	夜		昼	夜	昼	夜
1#厂界东侧	37.5	36.5	36.58	40.07	39.55	55	45
2#厂界南侧	38	37	28.62	38.47	37.59		
3#厂界西侧	38.5	37.5	26.13	38.74	37.81		
4#厂界北侧	38.5	36.5	27.15	38.81	36.98		

由上表预测结果可知，项目建成运行后，各场界噪声预测结果均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准要求。

因此，项目的建设对区域声环境质量影响较小。

6.2.5 运行期固体废物影响分析

1、生活垃圾

生活垃圾产量按 0.5kg/(天·日) 计，年工作 365d，项目职工总人数为 6 人，则生活垃圾产生量为 3kg/d，1.10t/a，送入厂区填埋场填埋。

2、废包装袋（瓶）

废包装袋（瓶）来源于除臭剂和灭蝇药品的使用过程，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，代码为 HW49，900-041-49，产生量 0.05t/a，若除臭剂本身为无毒无害产品（如植物提取类除臭剂），且包装瓶在使用后已按规范清洗，未被危险物质污染，则不属于危险废物，包装瓶可作为一般固体废物处理。若包装瓶沾染危险物质且包装瓶内残留物具有毒性、腐蚀性等危险特性，则按危险废物进行处置，本环评建议只用无毒无害产品，且在使用后按规范清洗后按一般固废处理。

3、废水处理污泥

本项目渗滤液处理站采用“预过滤+两级 DTRO”工艺，废水处理污泥产生量为 1.23t/a，污泥含水率为 58%。属于含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质，属于危险废物，代码为 HW49，900-041-49。收集后交由有资质的单位进行处理处置。

4、废膜

渗滤液处理站运行期间，如滤膜及滤芯无法满足处理要求时，需及时更换，滤膜及滤芯平均 3 年更换一次，一次更换量大约 30kg，平均每年 0.01t，更换的

废膜及滤芯属于含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质，属于危险废物，代码为 HW49，900-041-49。更换收集后交由有资质的单位进行处理处置。

因此，本项目固废均得到妥善处理，对周围环境影响较小。

6.2.6 运行期土壤环境影响分析

1、土壤环境影响类型与影响途径识别

对土壤环境产生影响的途径包括大气沉降、地表漫流和垂直入渗等。

正常情况下，本项目进行了分区防渗，不会形成地表漫流和垂直入渗。本项目废气主要污染物为颗粒物、H₂S 和 NH₃，大气沉降对土壤影响较小。

非正常工况下，本项目坝体和渗滤液处理站破损，污染物会垂直下渗污染土壤。

表 6.2-15 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	/	√(事故)	√(事故)	/
服务期满后	/	/	√(事故)	/

2、土壤环境影响源及影响因子识别

非正常情况下，土壤污染途径主要为垂直入渗，本项目主要考虑渗滤液处理站发生破裂，废水经垂直入渗后污染土壤，主要影响因子主要为总汞、总砷、总镉、总铅、六价铬等。

表 6.2-16 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	影响因子	备注
渗滤液处理站	废水处理	垂直下渗	总汞、总砷、总镉、总铅、六价铬	事故

3、非正常状态土壤环境影响预测

本次评价垂直入渗采用导则附录 E 中推荐的方法进行预测，具体预测模型如下：

(1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q ——渗流速率, m/d ;
 z ——沿 z 轴的距离, m ;
 t ——时间变量, d ;
 θ ——土壤含水率, %。

(2) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, \quad L \leq z < 0$$

(3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件

连续点源情景

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, \quad z = 0$$

非连续点源情景

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, \quad z = L$$

①污染物介质中的浓度

非正常工况, 废水垂直入渗后, 主要污染因子及浓度: 总汞浓度为 $0.0397mg/L$; 砷浓度为 $0.0187mg/L$; 镉浓度为 $0.000005mg/L$; 铅浓度为 $0.86mg/L$; 六价铬浓度为 $0.291mg/L$ 。

②弥散系数

纵向弥散系数 $D_L=1m^2/d$

③渗流速率

平均渗透系数 $q=4.23m/d$ 。

预测结果见下表。

表 6.2-17 汞点源下渗预测结果 单位: mg/kg

Z/t	1	10	30	60	90	180	365
0.2	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397
0.4	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397
0.6	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397
0.8	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397
1	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397

1.5	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397
2	0.039699	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397
3	0.039682	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397
4	0.039517	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397
5	0.038507	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397
6	0.034624	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397
7	0.025881	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397
8	0.014875	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397	0.0397

表 6.2-18 砷点源下渗预测结果 单位: mg/kgL

Z/t	1	10	30	60	90	180	365
0.2	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
0.4	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
0.6	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
0.8	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
1	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
1.5	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
2	0.018699	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
3	0.018691	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
4	0.018614	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
5	0.018138	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
6	0.016309	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
7	0.012191	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187
8	0.007007	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187	0.0187

表 6.2-19 镉点源下渗预测结果 单位: mg/L

Z/t	1	10	30	60	90	180	365
0.2	5.00E-06						
0.4	5.00E-06						
0.6	5.00E-06						
0.8	5.00E-06						
1	5.00E-06						
1.5	5.00E-06						
2	5.00E-06						
3	5.00E-06						
4	4.98E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06
5	4.85E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06
6	4.36E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06
7	3.26E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06
8	1.87E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06

表 6.2-20 铅点源下渗预测结果 单位: mg/L

Z/t	1	10	30	60	90	180	365
0.2	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860
0.4	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860
0.6	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860
0.8	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860
1	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860
1.5	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860
2	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860
3	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860
4	0.856	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860
5	0.834	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860
6	0.750	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860

7	0.561	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860
8	0.322	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860	0.860

表 6.2-21 六价铬点源下渗预测结果 单位: mg/L

Z/t	1	10	30	60	90	180	365
0.2	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
0.4	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
0.6	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
0.8	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
1	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
1.5	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
2	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
3	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
4	0.290	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
5	0.282	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
6	0.254	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
7	0.190	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291
8	0.109	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291

由表 6.2-18~22 可知，随着泄露时间的增加，对土壤的影响深度越深，泄露 10 天后，会污染深度 8m 以上的土壤。

因此，本评价要求，施工期在重点防渗区域，应严格按照《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》要求进行施工，确保防渗效果满足技术要求；并要求加强运行期的设备维护与监管工作，一旦发现泄露事故应积极、及时采取相应防治措施，最大限度减少对区域土壤的影响。

6.2.7 运行期生态影响分析

本项目建成后，在营运期对周围生态的影响主要表现在项目场址本身的生态影响：

①对植被的影响分析

填埋场内植被有芨芨草（芨芨草属、禾本科 Achnatherumsplendens(Trin.)Nevski）、蒿草（莎草科、KobresiasetchwanensisHand.-Mazz）、垂穗披碱草（披碱草属、禾本科 ElymusnutansGriseb）、赖草青燕麦草（赖草属、禾本科 Leymussecalinus(Georgi)Tzvel.），均不属于《国家重点保护野生植物名录》（第一批和第二批）中提到的国家重点保护野生植物。

填埋场最终封顶后，将种植人工植被，也会改善项目区及附近的植被环境与景观。这将使项目区及附近生存环境得到不断的改善。

②动物的影响分析

由于评价区内无珍稀和濒危野生动物，只有少量啮齿类和爬行类活动，主要的鸟类有乌鸦（鸦属，*Corvus* spp）及麻雀（雀科，*Passer*），哺乳类有田鼠（仓鼠科、*Vole*）等，腹足类有蜗牛（蜗牛科、*Fruticicolidae*），环节类有蚯蚓（正蚓科、*Earthworm*）等，节肢类有蚂蚁（蚁科、*Pheidole megacephala*(Fabricius)），以及其他昆虫类，如蝴蝶（鳞翅目锤角亚目、*Rhopalocera*）等。因此，工程建设占地和施工噪声对评价区内野生动物的影响很少，不会对整体数量造成影响。

③土地利用影响分析

本项目所有用地均为本项目已征用地。根据土地利用现状图可知，工程占地范围内的土地利用现状类型为未利用天然牧草地。

从垃圾填埋工程内容分析，在填埋场封场后才能进行植被恢复，因此工程将对土地利用产生一定影响，但在封场后可以得到恢复。

④景观环境影响分析

本项目建设和运营期均为已征用土地，但根据场区防渗的需要，会有大面积的粘土裸露，随着填埋区封场，在场区绿化后区域景观得到改善和恢复。

⑤土石方平衡分析

根据主体工程设计资料和现场调查分析，本工程土石方主要为垃圾填埋区的填埋场的开挖平整、垃圾坝的填筑、截排洪沟开挖和库区防渗层回填，道路的平整回填和管理区建筑物基础的开挖和回填及场地平整。据统计，本工程土石方开挖总量为 $111271.57m^3$ （其中土石方开挖 $98611.57m^3$ ，表土剥离 $12660m^3$ ），土石方回填 $79237.08m^3$ （其中土石方回填 $78097.08m^3$ ，表土回覆 $1140m^3$ ），区间调运 $34560m^3$ （全部为土石方），余方 $32034.49m^3$ （其中土石方 $20514.49m^3$ ，表土 $11520m^3$ ）全部拉运至覆土堆料区集中堆放，用于后期封场时的覆土利用，最终无弃方产生。工程土石方平衡分析及计算具体见表 6.2-21，土石方流向框图见下图 6.2-1。

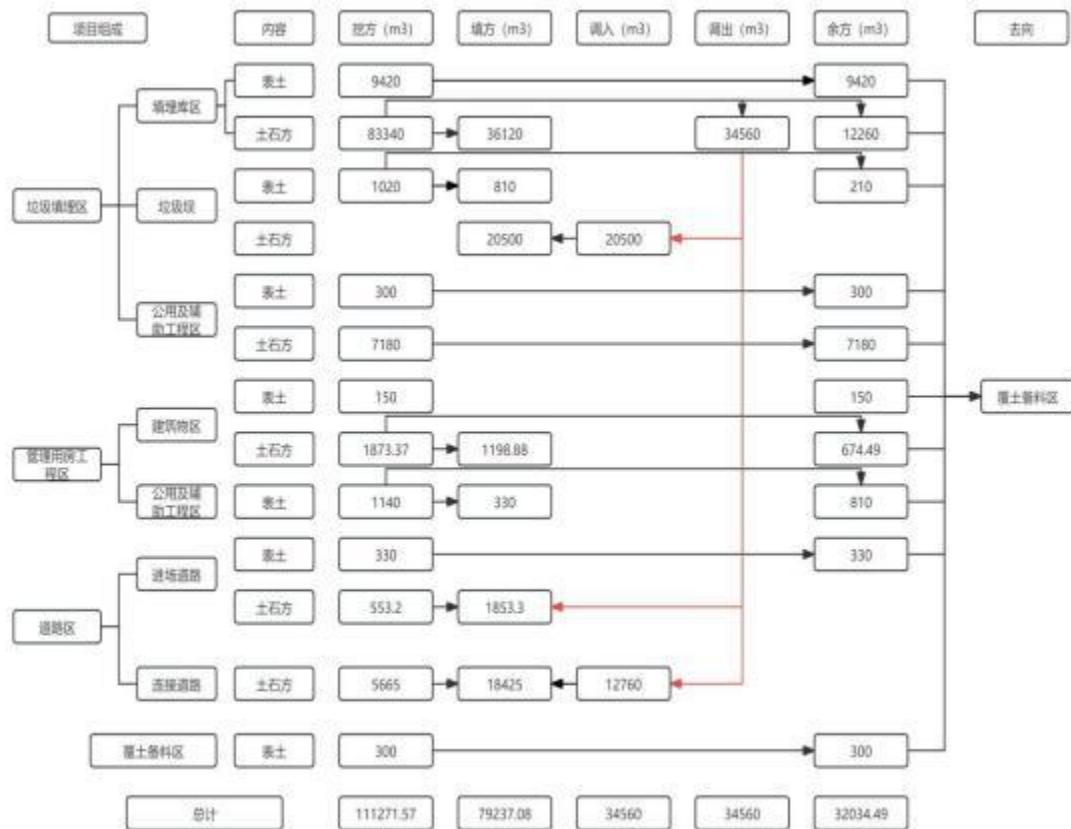


图 6.2-2 土石方流向表

综上所述，采取相应措施后，项目的建设对区域生态影响较小。

表 6.2-22 工程土石方平衡表 单位: m³

项目组成		内容	挖方	填方	调入		调出		外借		余方	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
垃圾填埋工程防治区	垃圾填埋库工程	表土	9420								9420	覆土备料区
		一般土石方	83340	36120			34560	垃圾坝、进场道路			12660	
	垃圾坝工程区	表土	1020	810							210	
		一般土石方		20500	20500	填埋库						
	公用及辅助工程	表土	300								300	
		一般土石方	7180								7180	
管理房工程防治区	建筑物区	表土	150								150	
		一般土石方	1873.37	1198.88							674.49	
	公用及辅助区	表土	1140	330							810	
道路工程区	进场道路	表土	330								330	
		一般土石方	553.2	1853.2	1300	填埋库						

6.2.8 运行期垃圾收运影响分析

本填埋场作为贵南县应急处置场所，服务区域主要为贵南县，垃圾经环保垃圾车（全封闭）运送至填埋场过程中，将对运输沿线居民生活产生一定影响。由于目前运输垃圾车辆均采用环保垃圾车，采用封闭方式运输，避免了垃圾遗撒、掉落以及恶臭气体逸散，因此垃圾收运过程中主要的环境影响为车辆运行产生的噪声及车辆行驶过程中产生的扬尘。

6.3 环境风险影响分析

6.3.1 风险调查

本项目涉及的主要危险物质为填埋气中的 NH₃、H₂S、CH₄，渗滤液处理站使用的硫酸和氢氧化钠，以及油类物质（隔油池油泥）、高浓度有机废水（垃圾渗滤液）。填埋气中的 NH₃、H₂S、CH₄主要是垃圾填埋和发酵过程中产生的，随即释放到大气中，无专门收集容器，不会在场内聚集。渗滤液处理站为调节污水 pH，需在处理系统不同环节添加硫酸和氢氧化钠。硫酸和氢氧化钠均储存在渗滤液处理站药品储藏间内，硫酸最大储存量为 0.1t，氢氧化钠最大储存量为 0.1t。垃圾渗滤液收集后均暂存在调节池内，最大存储量为 70m³。

根据垃圾填埋场工程特点，填埋场生产设施及工艺风险主要表现为：填埋库区 CH₄发生爆炸、人工防渗层出现破裂或渗滤液收集与导排系统失效造成渗滤液泄漏、垃圾溃坝、硫酸泄漏、渗滤液未经处理直接排放等风险事故。

6.3.2 环境风险潜势初判

1、危险物质数量与临界量的比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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) $Q \geq 100$ 。

表 6.3-2 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量	临界量	危险物 Q 值
1	NH ₃	7664-41-7	/	5	/
2	H ₂ S	7783-06-4	/	2.5	/
3	CH ₄	74-82-8	0.003595	10	0.0003595
4	硫酸	7664-93-9	0.1	10	0.01
5	氢氧化钠	1310-73-2	0.1	50	0.002
7	高浓度有机废水（垃圾渗滤液）	/	70	100	0.7
项目 Q 值					0.7123595

经计算，本项目 Q 值为 0.00074，属于 $Q < 1$ 类，项目环境风险潜势为 I。

2、评价工作等级的确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，按照表 5.8-13 确定评价工作等级。

表 6.3-3 各环境要素环境风险评价工作等级表

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

① 大气环境风险潜势和评价等级划分

本项目大气环境风险潜势划分为 I 级，大气环境风险评价工作等级划分为简单分析。

② 地表水环境风险潜势和评价等级划分

本项目地表水环境风险潜势划分为 I 级，地表水环境风险评价工作等级划分为简单分析。

③ 地下水环境风险潜势和评价等级划分

本项目地下水环境风险潜势划分为 I 级，环境风险评价工作等级划分为简单分析。

综上所述，本项目环境风险评价工作等级划分为简单分析。

2、评价范围的确定

本次环境风险评价大气环境风险评价范围为以项目厂界外延 3km 的区域，地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围。

6.3.2 风险调查

6.3.2.1 风险源

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

（1）厂区污水和垃圾填埋场渗滤液的泄漏

工程在运行过程中，废水主要来自填埋场渗滤液。这些废水主要含有机物、SS、NH₃-N、TP、大肠菌群等有害成分。废水在排放过程中管道的泄漏、渗滤液调节池、渗滤液处理系统设施防渗不当等都会造成废水泄漏面下渗污染地下水；垃圾填埋场防渗层如有裂隙，运行后则垃圾场的渗滤液就会对场区及其下游的地下水产生影响。

（2）垃圾坝溃坝

工程运行期间，如遇强降雨或其他因素导致的地质灾害，可能会引起垃圾坝溃坝的风险。若垃圾坝溃坝，将使大量垃圾进入周边排水沟。

6.3.2.2 风险物质识别

填埋场产生的渗滤液可生化性差、pH 值接近中性或碱性。根据生活垃圾填埋场的垃圾填埋年限及渗滤液的化学需氧量和氨氮浓度，生活垃圾填埋场渗滤液可分为初期渗滤液、中后期渗滤液和封场后渗滤液。填埋场渗滤液水质的确定，宜以实测数据为基准，并考虑未来水质变化趋势。

本项目涉及的危险物质主要为 CH₄、NH₃、H₂S、硫酸、氢氧化钠、高浓度有机废水（垃圾渗滤液），各危险物质的危险特性见表 6.3-5。

表 6.3-5 项目危险物质特性一览表

风险物质	理化特性	燃烧爆炸性	毒理性
甲烷	无色无味气体，熔点 -182.5°C，沸点 -161.5°C，饱和蒸气压 3.32kPa/-168.8°C，密度 0.717g/L，临界热源和明火有燃烧爆炸的	该气体易燃，爆炸上限% (V/V) 15.4，爆炸下限% (V/V) 5.0；闪点：-188°C；引燃温度 538°C；与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的	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

	压力: 4.59Mpa。	危险; 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	时脱离, 可致窒息死亡, 皮肤接触液化本品, 可致冻伤。
硫化氢	无色有恶臭气体, 蒸汽压 2026.5kPa/25.5°C 闪点: <-50°C, 熔点 -85.5°C, 沸点: -60.4°C, 溶于水、乙醇	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸; 与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应, 发生爆炸; 气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引起回燃。	急性毒性: LC50618mg/m ³ (大鼠吸入), 亚急性和慢性毒性: 家兔吸入 0.01mg/L, 2 小时/天, 3 个月, 引起中枢神经系统的机能改变, 气管、支气管粘膜刺激症状, 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。
氨气	无色有刺激性恶臭的气体, 蒸汽压 506.62kPa (4.7°C), 熔点-77.7°C, 沸点: -33.5°C, 易溶于水、乙醇、乙醚	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。	毒性: 属低毒类。急性毒性: LD50350mg/kg (大鼠经口); LC501390mg/m ³ , 4 小时, (大鼠吸入)。刺激性: 家兔经眼: 100ppm, 重度刺激。亚急性慢性毒性: 大鼠, 20mg/m ³ , 24 小时/天, 84 天, 或 5~6 小时/天, 7 个月, 出现神经系统功能紊乱, 血胆碱酯酶活性抑制等。致突变性: 微生物致突变性: 大肠杆菌 1500ppm(3 小时); 细胞遗传学分析: 大鼠吸入 19800μg/m ³ , 16 周。
硫酸	无色透明油状液体, 无臭。熔点 10.5°C, 沸点 330°C, 相对密度 1.83, 与水混溶	遇水大量放热, 可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐全属粉末等猛烈反应, 发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	急性毒性: LD502140mg/kg (大鼠经口)。LC50510mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)。刺激性: 家兔经眼 1380μg, 重度刺激。
氢氧化钠	白色不透明固体, 易遇潮解。熔点 318.4°C, 沸点 1390 摄氏度, 相对密度 2.12, 易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙酮	与酸发生中和反应并放热。潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	刺激性: 家兔经眼 1% 重度刺激。 兔经皮 50mg/24 小时, 重度刺激。
高浓度有机废水(垃圾渗滤液)	液态。	不燃。	垃圾渗滤液污染物成分复杂, 浓度高, 若不有效处理对环境影响很大。研究表明渗滤液中有机污染物达 63 种, 可信度在 60% 以上的有 34 种, 其中烷烃 6 种, 羧酸类 19 种, 脂类 5 种, 醇、酚类 10 种, 醛、酮类

			10 中，酰胺类 7 种，芳烃 1 种，其他 5 种。其中已被确认为致癌物 1 种，促癌物、辅致癌物 4 种，致突变物 1 种。
--	--	--	--

(2) 生产过程潜在危险性识别

①因导气管石笼井堵塞、导气管损坏，当填埋气中的 CH4 浓度累积到 5%~15% 时，一遇明火，包括人为因素或自然因素（如闪电），达到爆炸极限浓度引发爆炸事故。

②生活垃圾填埋场渗滤液泄漏，造成地下水和土壤污染，包括：a.洪水冲击引起生活垃圾填埋场渗滤液泄漏；b.防渗结构破坏引起生活垃圾填埋场渗滤液泄漏；c.垃圾堆体沉降或滑动风险导致渗滤液渗漏；d.渗滤液的收集系统老化损坏，导致渗滤液无法正常收集排放，外溢污染周边环境。

③垃圾坝溃坝风险。

④垃圾运输途中垃圾及其渗滤液洒落会污染沿途道路及周边环境。

⑤危险性废物混入风险。

⑥蚊蝇孳生和卫生防疫的风险。

⑦废水处理设施故障导致废水未经处理直接排放

6.3.2.3 环境风险分析

5.2.8.8 环境风险影响分析

1、填埋区填埋气引发爆炸次生污染物影响分析

垃圾在填埋区填埋后，经过一系列复杂的生物反应，会发酵产生填埋气体，其主要成分是甲烷和二氧化碳，甲烷含量约占 40~60%，二氧化碳占 40-60%，其余为少量的氢、氮、硫化氢等气体。

填埋气体的主要成分甲烷 (CH4) 是一种可燃气体，当其在空气中的体积达到 5-15% 时，可能导致火灾或爆炸。气体也有可能沿着地下土层缝隙进入周边土壤环境、沿导渗管道流进相邻的建筑，或聚积于低地及其它相对密闭的空间，如遇到点火，在浓度为 5~15% 时即发生爆炸，造成人身伤害和财产损失。此外，垃圾填埋场填埋初期垃圾中有机物含量较高，在水分充足的条件下，有机物分解迅速，将造成填埋垃圾中废气急剧增加，当垃圾中废气不能很好的疏导排出或场区扩散条件差时，致使垃圾场局部甲烷含量达到爆炸极限 (15%) 或环境空气中甲烷含量超过 5% 时，将可能引起甲烷自燃甚至爆炸。

随着环境要求的提高与垃圾填埋技术发展，卫生填埋场规模不断加大，而且密闭性越来越好，填埋气体在场内大量产生、迁移、在场内聚集的几率在增加。我国不规范的生活垃圾填埋场，因对产生甲烷未设置导气、收集、点燃等系统设施，而导致爆炸、火灾事故多起。

表 5.2-15 是近年来国内发生的一些由于填埋气体外泄引发的爆炸事故统计。

表 5.2-15 部分填埋气体外泄引发爆炸事故

时间 地点 原因

1994.12.4 重庆江北观山垃圾场 甲烷气体爆炸

1995.5 台湾嘉义湖垃圾场 沼气泄露遇明火发生爆炸

1995 昌平阳坊镇垃圾场 甲烷气体爆炸

2004.10.27 广东佛山垃圾场 甲烷气体爆炸

从沼气的产生机制和填埋局部区域因释气不畅而导致沼气聚集的机理来分析，垃圾中有机物含量高，水分充足，释排气不畅是产生爆炸的主要原因。本项目在工程设计中采用导气石笼分散排放方式，该方式的排气口分布均匀，排气畅通，有害气体浓度低，有效降低了垃圾层内沼气聚集引发爆炸的可能性。该区域扩散条件良好，空气中甲烷气超量的可能性极低。考虑填埋垃圾在消化过程中存在的不可预见因素，如局部渗滤液聚集和垃圾消化塌陷造成导气不畅、垃圾成分变化、气候、人为等因素，都有造成垃圾中甲烷气聚集而引发爆炸的可能性，因此，必须强化防范措施，定期采用便携式检测装置对填埋库区易燃气体检测，杜绝填埋气发生火灾爆炸事故发生。

2、地表水环境风险分析

(1) 渗滤液突然增加

填埋场中渗滤液主要产生于三方面原因：①雨水渗入垃圾堆积；②由于填埋压实将垃圾中所含水分挤压滤出；③生活垃圾中有机物的分解产生水分。渗滤液突然增加，主要由于上述三个因子短期内发生急剧变化，其中以降水的骤然增加影响最大。

渗沥液下渗现象的发生可能是防渗层没有严格按要求标准施工或发生地质灾害导致防渗层破坏。如果发生这种现象，将会使填埋区域一定范围内的地下水水质恶化，受到污染的地下水渗入地下水径流，就有可能对当地的地下水水质形成污染，导致该区域水质下降。而且一旦发生渗沥液下渗，将很难采取补救措施。

根据中宁县多年统计资料，多年平均降水量 221.6mm，春季半干旱，降雨多集中在 7-9 三个月，本项目设计渗滤液调节池容量设计为 150m³，评价采用月最大降雨量对其渗滤液外溢风险进行分析。填埋场一次渗滤液产生的极值按近 20 年的 24h 最大降水量计算为 131.9m³/d，渗滤液调节池可容纳 1 天多的最不利情况下降雨量，可降低渗滤液骤然增加导致外溢的风险。

(2)集水系统失效

集水系统是减少渗滤液产生量、减轻底部防渗层压力的有效保障。横向集水网是以碎石或卵石为材料的盲沟，且横断面较大，堵塞或被腐蚀的可能性极小。主要应防范竖向集水石笼（兼导气管）的失效。

应充分考虑渗滤液对材料的腐蚀性。经常维修检测管线和相应的闸门、水泵等导流系统部件等，降低事故发生概率。一旦集水导流系统失效，应尽量确定故障发生部位、排除方法及排除的可能性，以及作业单元及整个填埋场继续使用的可能性。如需要重新埋插竖向导管，须考虑对防渗层的影响，及时采取对防渗层保护的防范措施。

建议在竖向导管中定位安装若干水泵，一旦按自然坡降水平铺设的集水系统失效，考虑启用应急的水泵系统自下而上提抽、收集或转移。

3、地下水环境风险分析

本项目填埋库区采用垂直防渗与水平防渗相结合方式，垂直防渗位于库区侧壁，对分区坝侧壁和填埋库区侧壁全部采取人工衬层的防渗措施，整个库区形成一个独立的单元，阻隔库区以外的地下水进入库区范围。水平防渗采用 HDPE 膜+土工布复合衬里防渗结构，防渗结构满足《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求。

本项目存在防渗层破损、断裂等情况，由于生活垃圾填埋区中污染物浓度较高，一旦防渗措施破损造成地下水污染。防渗措施主要为水平防渗，水平防渗的破损可能由于填埋过程中，被利器刺破。

本项目建成后整个填埋库区共设置有 5 个监控井，位于填埋场上游设置地下水本底监测井 1 座，在填埋场东西两侧设置污染扩散井 2 座，填埋库区下游设置污染监测井 2 座，定期监测，从监测数据分析防渗层的完好性，一旦异常，立即修复。

本项目不同于一般工业类项目，即便发生填埋气火灾爆炸事故，由于下部有

填埋层和导排层，也不会发生因爆炸而导致防渗层大面积破裂。根据对本项目地下水勘测结果，项目所在地区第四系透水不含水，第三系微含水，而且水质极差，第三系下裂隙不发育，富水性极差；另外评价范围无在用的饮用水源井等敏感目标。因此，项目发生防渗层破裂等风险事故，不会对区域地下水环境造成显著不利影响。

4、垃圾坝溃坝风险分析

本项目填埋场的垃圾坝，作用主要是对已填埋垃圾进行掩挡。项目垃圾坝采用碾压土石坝，只要设计、施工严格按照有关标准执行，其安全性能是可靠的，但是，当遇到特大暴雨或发生地震等严重地质灾害时，则坝体可能会出现倒塌、溃坝等安全问题。当垃圾坝溃决后，填埋区的生活垃圾会迅速泄出场外，不仅使填埋场周边受到严重的环境污染，也使得周边生态受到严重破坏。

拟选场地地势较平缓，场地内地层较简单，自上而下依次由第四系冲积相(Q4al)黄土状粉土层、冲洪积相(Q4al+pl)砾砂层，其下土层为中新统干河沟组(N1g)砂质泥岩层和砾岩层以及上泥盆统中宁组(D3z)粉砂岩组成。通过工程地质调查，未发现有断裂带穿越，地势呈西高东低。同时项目东南侧有一条泄洪沟，因此，一旦垃圾坝发生垃圾坝溃决，垃圾堆场的生活垃圾将会最先涌入垃圾堆场东面方向及泄洪沟。垃圾堆体外泄的距离与垃圾坝溃坝口的形状和堆体的高度，垃圾大小、含水率等因素有关，还与垃圾堆场外部的地表形态、岩性、坡度等因素相关。虽然垃圾堆场向西无环境敏感点，但受垃圾堆场溃坝的环境风险的影响不可小视，建议建设单位实施详细的地质勘查，在建设阶段严格施工质量，运营期通过加强坝体巡检，及时观测，防止坝体变形和坝体出现损坏等现象发生，一旦发生立即制定修复方案，确保将垃圾坝溃坝环境风险降到最低。发生垃圾坝溃决时，由于距离河道较远，垃圾直接进入河道的可能性较小，因此，挡坝溃决后对地表水影响轻微。

6.3.4 环境风险防范措施

1、填埋气体事故防范应急处理措施

项目设计填埋场产生的废气由导气系统导出自然排放。导气系统集气率达80%，少量未能收集的废气逸散在整个填埋区，CH₄在收集系统正常运行的情况下，由于CH₄气体分子量小，在空气中呈上升趋势，在有风条件下迅速扩散，

不会发生爆炸的危险。

按照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）要求，填埋场工作面上2m以下高度范围内甲烷的体积分数应不大于0.1%；导气管排放口的甲烷的体积分数不大于5%。填埋场管理机构应每天进行一次填埋场区和填埋气体排放口的甲烷体积分数监测，填埋场在运行过程中须配备便携式甲烷检测仪、便携式NH₃和H₂S检测仪，至少1套，由专人负责对填埋区各风险物质的日常检测工作，并形成记录报告。

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

(1)填埋场存在沼气燃、爆事故隐患，要求在填埋库区边界，进场道路处严禁烟火，设置明显防火标志牌，严禁非工作人员随意进出；

(2)强化填埋场运行过程环境管理与监测，按照监测计划制度定期对一定数量导气孔中H₂S、NH₃、CH₄含量开展监测；

(3)设定沼气浓度超限警示系统，安装24小时甲烷气体自动监测报警仪，一旦有超限发生，应立即查明原因，进行导排管和沼气收集系统密封性检查，采取补救措施；

(4)对填埋气采取可靠的收集措施，确保埋场区空气中CH₄等含量符合国家相关标准要求。

除上述措施外，应加强对负责填埋场员工的安全教育，增强员工的风险意识，健全环境管理制度，防患于未然。

2、垃圾坝溃坝风险防范措施

(1)工程应结合垃圾场工程地质条件，强化坝体维护、管理与检查，发现问题及时处理，确保垃圾坝工程质量，防患于未然；

(2)在后期运行过程中应加强对堆体外坡面的日常监管和巡查工作，防止雨水冲刷，同时对垃圾堆体外坡面做整体防渗处理；

(3)工程设计阶段，应结合填埋场工程地质条件，充分考虑边坡稳定性、坝体抗滑动和抗倾覆稳定性等因素，并委托具有相应资质单位开展垃圾坝安全评价，确保工程质量。

(4)确保截洪沟、场内排水沟及渗滤液倒排系统的畅通，避免因导排不畅造成

垃圾坝收到浸泡而降低其稳定性；

(5)在汛期增加巡视人员和频率，发现问题及时采取措施；

(6)制定相应的应急预案，并定期进行演练；

(7)一旦发现有可能发生溃坝风险，应立即在垃圾填埋场出口修筑堤坝拦截垃圾流，使之不冲向下游。

3、地下水环境风险防范措施

针对拟建工程可能发生的地下水污染，地下水环境风险防范措施按照“源头控制、分区防渗”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施

①提高建设单位污染治理及清洁生产水平，减少污染物产生量。

②对重点防渗区和一般防渗区地面进行防渗处理，有效防止污染物下渗。

③做好垃圾填埋场周边雨水导排工作，在垃圾填埋场周围修建排洪沟、雨水引流设施，确保暴雨期洪水不进入填埋场内；

④定期对生产设备、污水管道、渗滤液处理站相关设施及建筑进行检修维护，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏。

(2) 污染物防治分区

项目在建设过程中应按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)、《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术标准》(GB/T51403-2021)等文件进行基础、防渗层施工。垃圾填埋库区、垃圾坝、截污坝、渗滤液调节池、渗滤液处理站、化粪池属于重点防渗区，消防水池、拦水坝属于一般防渗区，其余建设区域属简单防渗区，重点防渗区防渗性能不应低于 6.0m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能，一般防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。简单防渗区应采取一般地面硬化。

4、环境风险监控系统

(1) 地下水环境监控系统

为保证防渗结构的完整性，规定生活垃圾填埋场应建设地下水监测设施，该系统用于检测衬层系统的有效性和地下水水质的变化。本次环评根据生活垃圾卫生填埋技术规范要求布设 5 个监测井，分别为：本底井，一眼，设在填埋场地下

水流向上游 30-50m 处；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；污染监视井，两眼，分别设在填埋场地下水流向下游 30m、50m 处。供填埋场日常环境监测使用。监测井深入地下水位不小于 3m（具体深度根据场地实际水文条件确定），主要监测浅层地下水。地下水监测要求执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中相关规定。

（2）防渗衬层完整性检测

项目防渗层渗漏检测采用高压直流电法。高压直流电法是利用稳恒电流在介质中产生的电势分布情况来进行定位的方法。HDPE 膜上、下各放一个供电电极，供电电极两端接高压直流电源。一般情况下，当 HDPE 膜完好无损时，供电回路中没有电流流过；当 HDPE 膜上有漏洞时，回路中将有电流产生，并在膜上、下介质中形成稳定的电流场，根据介质中各点的电势分布规律，进行漏洞定位。高压直流电法主要包括偶极子法和 ElectricalLeakImagingMethod（ELIM）法。偶极子法主要应用于 HDPE 膜的施工验收，ELIM 法一般应用于膜下检测，作为填埋场的长期渗漏检测。

电导法渗漏检测技术目前已较成熟，但该系统的运行要求必须有良好的导电介质。一般卫生填埋场多采用粘土作为复合衬层，不仅能够起到对土工膜的保护作用，还能够作为渗漏检测系统的导电介质层，因此可以作为渗漏检测层。

同时要求在生活垃圾填埋场投入运行之前，应对衬层系统的完整性、渗滤液导排系统与地下水导排系统等的有效性进行质量验收，确保填埋场的安全运行。

（3）甲烷气体检测

填埋库区四周设置甲烷自动报警器。

填埋场运行前期甲烷排放量相对较少，填埋库区内导气管排口不安装甲烷报警器和自动燃烧装置，由工作人员使用便携式甲烷测定器进行甲烷的每日监测，填埋场运行中期及后期在甲烷的日常监测中如发现甲烷体积百分比超过 5% 时，立即对各导气管排口加装甲烷报警器和自动燃烧装置，通过自动电子点火燃烧废气。建设单位严格按照以上方式安装导排管并进行甲烷每日监测，必要时安装甲烷报警器和自动燃烧装置，在填埋场运营期间严禁烟火及闲杂人员入场。

5、其他风险防范措施

（1）垃圾堆体沉降风险防范措施

垃圾中的有机组份持续长时间的降解过程，导致垃圾堆的自压缩与沉降，可

能导致垃圾堆体沉降或滑动，产生不稳定风险。

本项目每单元当垃圾层厚度达到2.7m左右时，可在顶上覆盖0.3m覆盖土压实，且垃圾填埋场边坡坡度较为平缓。

为保证垃圾堆体的稳定性，在各填埋区和分区之间建垃圾坝，保证垃圾堆坡脚稳定和免遭雨水冲刷，坝体采用浆砌石坝。填埋区设有渗滤液导排系统，且垃圾堆体层层压实，并在填埋区外设有排雨水沟，将外部雨水导出，不会进入库区，减少了堆体对坝体的压力，保证了坝体的稳定性。

以上措施有效地保证了垃圾堆体的稳定性，可避免滑坡的发生。

（2）危险废物混入风险措施

为防止危险废物混入垃圾填埋场的防范措施有：

- ①生活垃圾收集时，严格执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），严禁将生活垃圾和工艺垃圾特别是危险性废物混合一起；
- ②严禁将其它有毒有害废弃物送至生活垃圾填埋场，如发现不按规定执行，应按有关法律法规予以经济处罚，直至追究法律责任；

③对处理场服务范围内的单位和个人加强宣传，使公众分清生活垃圾、工业固废和危险废物的本质区别，以及混合填埋的危害，使公众自觉遵守处理场的垃圾入场规定。

（3）蚊蝇孳生风险防范措施

①生活垃圾填埋场应严格按照卫生填埋工艺标准处置垃圾，及时做好当日垃圾推平、压实和覆盖，尽量减少垃圾裸露面；

②绿化布局上要有意识地种植对苍蝇有诱、驱作用的草、木本植物；

③分配专人负责灭蝇、灭鼠工作，对作业人员进行灭蝇知识的教育和培训。同时，根据苍蝇的栖息特点和繁殖规律，将药物灭蝇和非药物灭蝇结合起来，实施科学的灭蝇、灭鼠技术。

6、环境风险应急措施

（1）渗滤液处理站发生故障时的应急措施

渗滤液处理站发生故障时，应采取以下应急措施：

- ①当渗滤液处理系统发生故障时，应马上停止渗滤液进入处理系统，将出水口尾水收集后引回调节池，停止故障设备的运行。组织维修应急人员进行抢修；
- ②加强防洪设施的巡查及维护，密切关注区域天气情况，确保防洪设施能正

常有效地运行，防止洪水进入调节池，增加调节池的压力；

③加强对渗滤液收集缓冲池、地下监测井的监测，并建立渗滤液监测报警系统，一旦发生事故，立即启动特别重大突发事件（一级）预案；

6.3.5 应急预案

6.3.5.1 制定应急预案

本项目应按照国家环保部颁发的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》有关规定，制订《突发环境事件应急专项预案》。

专项环境应急预案应当包括：危险性分析、可能发生的事件特征、主要污染物种类、应急组织机构与职责、预防措施、应急处置程序和应急保障等内容；应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练，对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，并针对环境风险应急预案提出适合项目运行状况的修改意见。

6.3.5.2 应急预案内容

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

(2) 现场事故处置

①渗滤液事故排放应急措施：迅速切断事故源头，尽快维修处理装置，阻截渗滤液渗入地下以及排洪沟等外环境的通道；并采用污水泵对渗滤液进行回收，将其导入渗滤液调节池进行回收处理；

②防洪应急：每年雨季来临前，检查场址内外防洪导排系统是否正常；遇暴雨及强降雨天气，及时与当地气象部门联系，做好防洪应急包括防洪器材和预案。

(3) 事故处理

对于正在发生的大小事故，应及时与有关部门联系。

项目场区应设有抢险车辆，并对有关人员配有联络电话，20分钟内赶到指定地点，对于相应的抢险工具，材料应放在指定地点。

6.3.5.3 风险应急预案

由于本填埋场选址地地质条件的特殊性，存在可能由于地震、强降雨等因素诱发山体滑坡风险，而且这种风险一旦发生，除了对填埋场区的人员生命财产安全及填埋场设施构成威胁外，还将对填埋场区下游地表水及土壤环境造成污染。

为最大限度减小和防范生活垃圾填埋场的地质灾害造成环境风险及损失，积极应对突发性环境污染事故，必须制定安全风险应急预案。

应急预案系统由建设单位负责组织实施，应急预案主要应包括表 6.3-6 的内容。

表 6.3-6 风险应急预案主要应包括的内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：填埋场区上游及两侧山体、填埋库区
2	应急组织机构、人员	应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级相应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式，通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划	撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对场地邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

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

6.3.6 风险评价结论

(1) 项目运行期间存在渗滤液泄漏、溃坝等事故风险；其中最大可信事故为：填埋场渗滤液防渗系统破损导致渗滤液下渗事故。

(2) 本次评价对可能存在的风险进行分析，并给出响应的污染防治措施，再此基础上提出事故应急预案，以尽可能将风险事故发生概率降至最低。在采取评价提出的各项风险防范措施后，项目环境风险在可接受水平范围内。

7.环境保护措施及可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

项目在建设过程中如不合理安排，有可能产生大量扬尘降低空气质量、噪声扰民，项目在建设期应加强对施工期的管理，为有效减少施工期对周围环境造成的大气、噪声等环境影响，本项目应采取以下措施来减少施工期对外环境的影响：

7.1.1 施工期废气污染防治措施

严格施工扬尘管控。工地“六个百分之百”扬尘防控措施落实到位，工地覆盖洒水抑尘措施执行到位。气象部门预报五级及以上大风天气时，严禁土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工作业，当发布重污染天气预警时，施工工地必须停止土方作业。

加强渣土车辆扬尘管控。渣土运输车辆需按规定时间和路线行驶、禁止沿途抛洒、随意倾倒等违法行为。完善渣土运输车辆管理台账。

对临时堆土场设置高于堆放高度的围挡，设立堆场责任标识牌，场地内定期洒水、喷淋降尘，除作业面外，所有物料必须使用高密度苫盖网进行苫盖。

综上所述，只要严格按规范要求施工，落实各项环保措施，施工期对该地区环境空气造成扬尘污染较小。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

施工期污水产生主要由施工人员产生的生活污水以及生产过程中的生产废水组成。建设单位通过采取一下措施

施工期产生的生产废水，通过施工场地设置的临时沉淀池，集中收集沉淀处理后，用于施工场地洒水或施工生产用水，不得外排。

生活粪污通过场地内设置的防渗旱厕集中收集后定期清掏施肥，生活洗漱废水用于泼洒降尘。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

建设单位应采取以下措施减小施工噪声对项目附近环境的影响：

(1) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排

放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

（2）加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象。

（3）运输车辆应严格遵守相关规定，在行驶时，控制车速，严禁鸣笛，装卸材料做到轻拿轻放。

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

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

7.1.4 施工期固废污染防治措施

（1）鉴于施工场地及临时办公区施工人员较多，项目需设置生活垃圾箱，固定地点堆放，生活垃圾经集中收集。本项目施工结束后清运至本项目填埋区进行填埋处置；

（2）合理设置临时堆土场，临时堆场周边应设截排水沟、栏渣坝等，杜绝弃土渣等随意丢弃、堆放对暴雨季节防洪、泄洪产生不利影响；

（3）填埋场库区、边坡施工过程中产生的弃土，运至本项目设置的覆土备料场进行堆放，用于后期填埋覆土。

（4）施工过程中产生的少量石块、水泥、设备包装等。尽可能用于铺设进场道路及管理区、渗滤液处理站的地基处理，实现综合利用，不可利用部分经集中收集，项目施工结束后，清运至填埋区进行填埋处置。

7.1.5 施工期生态保护措施

为了减少施工期施工过程对项目生态的影响，应采取如下生态保护措施：

（1）施工中应加强管理，文明施工，严格控制施工范围，开挖土方实行分层堆放与合理利用，施工行为应减少对周围植物的干扰和破坏；合理安排施工计划，场区道路和填埋区施工应统筹安排，采取逐段施工方式进行，避免反复开挖。

(2) 施工生产开工前可剥离占地范围内表土，对剥离表土集中堆放并采取临时拦挡、苫盖等养护措施，周边布设施工控制线控制扰动范围，周边布设土质排水沟和沉砂池疏导坡面汇水。主体完工后，施工生产生活区迹地土地平整、覆土并撒播草籽植被恢复。

(3) 在施工过程中，剥离的附有植被的表土用于覆盖项目周边植被覆盖度较低或较为裸露的地表区域进行植被补充。

(4) 对临时占地整平、措施包括如下：

①施工营地：设置于永久占地之内，严禁将施工营地等临时占地设置于永久占地范围之外，导致破坏土壤植被；

②临时弃土场区：场地整平时产生的弃土，堆置于本项目设置的覆土备料场，用于运行期覆土。开挖土方本着合理利用的原则，表层土与深层土实行分层、分区域堆放，做到压实、边坡防护。施工现场对土方堆放四周设置临时排水沟，同时对堆土场取土量需按填埋场覆土需要有计划开挖，开挖后及时压实覆盖，土方暂存位置四周设置截排水设施，避免下雨天临时弃土场区造成水土流失。

(5) 管理施工期范围，对材料运输车辆线路做到合理规划，禁止在施工范围之外随意占压。

(6) 工程施工项目为表土剥离及回覆，基础开挖，土地平整、拦挡、撒播草籽绿化等。

1) 土地平整

采用方法为机械平整，用 74kw 推土机推平。

2) 表土剥离

表土剥离及堆存是指将扰动土地表层熟化土剥离并搬运到固定场地堆放，并采取必要的水土流失防治措施，待主体工程完工后，再将其回铺到需恢复植物的扰动场地表面的过程。表土剥离量应根据整治土地的利用方向、植被恢复措施的面积等需土量确定，即按需剥离。表土剥离厚度 30cm；采用机械结合人工方式剥离表土。

3) 覆土

覆土厚度为自然沉实土壤 30cm 以上，覆土后场地平整，地面坡度不超过 25°，土壤 PH 值范围控制在 5.5~8.5 范围之内，含盐量不大于 0.3%。

4) 土方开挖

土方开挖，采用人工或机械作业。根据测量放线进行建筑物基础的挖、填和修整。填筑渠槽应根据选定的施工方法，分层铺填、碾压。填筑土必须符合规范要求，无漂石、树根、杂草、淤泥、腐殖土和其它污物。

5) 种植工艺

整地技术要求：草地平整之后，表层铺填 0.3-0.5m 厚熟化土，加施适量的有机肥或复合化肥，耕翻 20cm 左右，清除土壤中碎石等杂物，然后用锄、耙和钉齿耙人工细耕，以保证土壤疏松、透气、平整、排水良好，适于草种生长。

主要安排在春季和秋季人工种植，施工现场应采取假植等措施加强对苗木的保护，栽植后浇水一次，在幼年期应对林木进行抚育，保证苗木成活率。

6) 临时拦挡措施

草袋装土围堰采用人工装土，草袋堆砌时应相互咬合、搭接，搭接长度不小于草袋长度的 1/3，施工结束后拆除并回收草袋。

通过采取上述措施后可减缓施工期对生态的破坏。

7.2 运行期污染防治措施及可行性分析

7.2.1 运行期废气污染防治措施及可行性分析

(1) 填埋废气污染防治措施及可行性分析

①填埋气体处置措施

由于西北地区生活水平比东部地区较低，垃圾中的有机质含量少，生活垃圾的产气量本身就比东部地区小，并且干燥少雨、蒸发较强，因此本项目填埋垃圾的产气率较少。类比西部地区同类规模的建设项目，填埋场气体导气管排放口的甲烷的体积分数一般在 3%以下，很难燃烧，利用价值较小，并且本项目建设了雨水截排系统，减少雨水进入填埋区后造成垃圾沤烂发酵产生甲烷，因此本项目的甲烷采用自然导排方式，可研设计拟采取以下措施予以防治：采用自然导排方式，即将导气管直接伸出封场覆盖层以上至少 2m。

②措施可行性分析

以上填埋气导排收集后自然排放的方式，为国内垃圾填埋场处理填埋气地一般做法，工艺成熟，且技术可靠。

③要求

要求填埋场运行过程应采用符合《生活垃圾填埋场环境监测技术标准》(CJ/T3037-2008)要求的便携式甲烷测定器每天一次对填埋区和填埋气体排放口甲烷浓度进行监测，并保存原始监测记录；经导气竖井直接排放填埋气中甲烷体积不得大于3%。将导气管直接伸出封场覆盖层以上至少2m，定时使用便携式甲烷测定器对排出的气体进行监测，当竖井中甲烷气体的含量接近3%时，采用人工点燃废气的方式以防爆炸。废气收集系统包括水平卵石导气层，竖向导气井等。

(2) 恶臭防治措施及可行性分析

依据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)，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《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的规定，并未对恶臭产生因子做出特定要求，因此，本评价选用填埋气中含量最大的NH₃和H₂S作为恶臭影响评价因子。

①填埋恶臭气体处理措施

填埋场垃圾中含蛋白质、脂肪、糖类等有机物，在其腐烂、发酵、分解过程，不可避免将产生恶臭污染，恶臭污染物组分以含硫化合物，如H₂S、硫醇等；含氮化合物，如NH₃、胺类等，以及烃类和芳香烃为主。填埋气体中恶臭污染物产生量虽然很少，但对人体的危害却有直观影响。为减轻对环境的影响，可研设计采取了部分臭气污染防治措施，如下：

a、及时覆土

该项目采用卫生填埋工艺，垃圾倾倒整平压实后，应及时进行覆土掩盖，方可大大减少恶臭气体的散发。

b、采用除臭剂

根据类比西宁市张家湾生活垃圾填埋场，除臭主要选用化学除臭剂，主要成分为氧化剂，常用氧化剂有过氧化氢、高锰酸钾。根据本项目运行特点，设置专人对已填埋覆土的分区进行除臭剂喷洒及除臭剂对空喷淋，对当日填埋区域需增加除臭剂喷洒量，确保在填埋场内无明显不适感。夏季根据现场实际情况，适量增加除臭剂喷洒次数。

c、确保填埋区内无积水，从而减少恶臭产生；

d、渗滤液处理站除臭

类比现有张家湾生活垃圾填埋场渗滤液处理站，处理能力与处理工艺相近，各处理设备进行加盖密封，且对车间内进行除臭剂喷淋除臭，渗滤液处理站对周边环境的恶臭影响较小。本项目设置的渗滤液处理车间内设备均采用密封加盖措施，且设备均设置于车间内部，车间内臭气影响较小。因本项目每年运行期为1个月，且填埋垃圾量较为固定，生活垃圾自身产生的渗滤液量较小，经降雨后，渗滤液浓度较小，恶臭气体产生量也随之降低，因此，渗滤液处理设施运行期间，对各处理设施环节及处理车间内环境空气进行除臭剂喷洒除臭，即可对周边环境影响降至较小程度。

e 措施可行性分析

以上措施均为现行垃圾填埋场常用的基本措施，可以在一定程度上减少恶臭气体的产生和对周边环境的影响。

f 要求及建议

在采取以上污染防治的基础上，评价要求进一步控制恶臭影响：

在填埋区实施的斜面作业中，应在尽量缩小的区域内快速地进行平铺、压实和覆土操作；应减少平铺时垃圾的飞扬和抛洒，确保压实强度，并采取日覆盖与适时覆盖相结合的方式，避免垃圾的暴露；定期喷药除臭；对渗滤液调节池等设施加盖、加防晒、加防雨屋顶等，以避免夏季阳光暴晒引起 NH₃、H₂S 等恶臭气体大量逸散。为了防止恶臭气体对人身健康的影响，应对填埋场工作人员配备口罩等防护用品，可保护在岗职工身体健康，有利于劳动安全。

②渗滤液恶臭处理设施

按照《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》（HJ1106-2020）中要求：对厂内综合污水处理站产生恶臭气体的区域可投加生物除臭剂，或加罩、加盖密封，或集中收集恶臭气体带除臭装置处理后经排气筒排放。本项目渗滤液产生量较小，渗滤液处理站采用“两级碟管式反渗透（DTRO）”工艺，恶臭污染物产生量较小，且渗滤液处理设施全部设置在封闭的站房内，处理站周边设置绿化，定期喷洒除臭剂，经采取上述措施后可有效降低渗滤液处理站恶臭对周边环境的影响，恶臭气体能做到达标排放，处理技术方法可行，同时该方法的费用较为低廉，恶臭气体处理方法具备经济可行性。

（3）粉尘防治措施及可行性分析

为了减少垃圾填埋场颗粒物对环境空气的影响，评价提出以下措施：

文明作业，垃圾填埋场和取土场经常洒水，保证垃圾和覆土有一定湿度，减少颗粒物的产生；遇到大风天气，应减少作业面积或停止垃圾卸车、摊铺和开挖取土；每天填埋场垃圾及时填埋和覆土，并压实。

（4）轻质垃圾的防飞散措施

由于垃圾中含有大量易被大风吹散的轻质垃圾（废纸、塑料袋等），因此必须考虑大风时轻质垃圾四处飞扬对环境的影响。

为防止填埋过程中在坝以上作业时垃圾飞扬，在填埋工艺上应做到当日垃圾当日覆盖；在工程措施上要求根据垃圾填埋场周围环境概况，要求在垃圾卫生填埋场四周设置 2.5m 高的铁丝围护网，以防止垃圾中的塑料类、纸张等轻质类固废的飞扬污染影响垃圾填埋库区周围环境，同时也可防止闲杂人员进入场地，引起不必要的危险，另外垃圾处理场应派专人对防护围栏上的轻质垃圾进行清理。

在采取上述措施后，可有效的减少轻质垃圾飞扬，减少了对外环境的影响。

（5）其他防治措施及可行性分析

环评要求对垃圾填埋场周围 500m 范围内设卫生防护距离，严禁新建居民区、学校等环境敏感点。

（6）大气污染防治措施可行性分析结论

以上措施技术可行，经济合理，在采取措施后，可进一步减少污染物排放，因此采取以上措施后各项大气污染物可达标排放。

7.2.2 运行期地表水污染防治措施及可行性分析

1、渗滤液

本项目填埋场渗滤液采用“预过滤+两级 DTRO”处理工艺，清水回用于回喷抑尘。浓缩液采用定点回灌的方式回灌处理，填埋生活垃圾产生的渗滤液采用回灌方式进行处置时，不应对填埋场的稳定性造成不利影响。当渗滤液导排不畅导致无法满足稳定性要求时，应立刻停止渗滤液回灌。

2、生活污水

生活污水排入项目场地设置的旱厕，定期清掏，外运施肥，生活洗漱废水用于洒水抑尘，不外排。

综上所述，本项目产生的废水不外排，对周边的环境影响较小。因此，本项目采取的措施可行。

7.2.3 运行期地下水污染防治措施及可行性分析

根据项目特征及填埋场可能产生的污染，如不采取合理的防治措施，渗滤液中的污染物有可能渗入地下，从而影响地下水环境。因此必须制定相应的地下水环境保护措施，进行综合环境管理。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、扩散等方面进行控制。

(1) 雨污分流导流措施及其可行性分析

本工程库区将垃圾填埋场共分为若干个填埋单元。垃圾填埋场按照作业单元从库底往上依次填埋。锚固平台设置排水沟，排水沟自场内向外形成一定自然坡度，有利于雨水导排。雨季时，未进行填埋的分区的雨水顺着库区边坡汇入下一级锚固平台上的排水沟内，导排出场外；作业区内进行填埋作业单元的雨水进入垃圾填埋场堆体形成渗滤液流入污水调节池，已完成填埋作业单元的雨水则被临时性覆盖的1.0mmHDPE膜阻挡，汇入到锚固平台上的排水沟内。

采取以上措施，可以有效的减少渗滤液的产生，防止渗滤液流入外界环境。防治措施可行。

(2) 防渗措施及可行性分析

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

根据（HJ610—2016）中“分区防控措施”中水平防渗的技术要求，“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行”，本项目为生活垃圾填埋项目，其防渗要求应按照（GB16889-2024）执行。

污染防治措施参照《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）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，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。根据本项目地质勘察报告，本项目占地区域天然基础层饱和渗透系数为 2.1×10^{-7} cm/s，深度达9m，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中天然基础层饱和渗透系数小于 1.0×10^{-5} cm/s，厚度大于2m的地质条件；因此，确定贵南

县生活垃圾填埋场二期建设项目防渗系统采用单层人工合成材料防渗衬层。本项目采用“HDPE 膜+GCL”复合防渗结构进行防渗。本项目生活垃圾填埋场防渗采取整体防渗，防渗范围为从垃圾填埋场底部至四周边坡，均需铺设防渗层。

(3) 其他防治措施及可行性分析

按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》要求，定期检测防渗衬层、渗滤液导排系统完整性和有效性，建议渗滤液导排控制系统设置检测功能，发现防渗衬层破损、渗漏以及衬层上的渗滤液深度大于 0.3m 时，应及时采取补救和有效疏导排除措施。

采取上述防治措施可及时发现渗滤液渗漏情况，及时控制渗滤液渗漏对土壤甚至地下水的污染，防治措施可行。

(4) 地下水监测井设置

本项目厂区无地下水。

(5) 地下水污染防治措施可行性分析结论

以上措施技术可行，经济合理，采取以上措施后可有效预防渗滤液渗漏、及时发现渗滤液渗漏情况，及时控制渗滤液渗漏对土壤甚至地下水的污染。

综上，通过采取以上各项措施，严格执行相关建设要求，加强运行期项目管理，定期进行场内各类设施检查及监测，项目在运行期不会对地下水造成污染。

表 7.2-1 污染区划及防渗要求一览表

分区类别	详细划分	设计依据	防渗要求	本项目防渗措施
重点防渗区	填埋区 库底及边坡		双层人工合成材料防渗衬层	“HDPE 膜+GCL”复合防渗结构
一般防渗区	渗滤液收集池、渗滤液处理站	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2024)	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, 防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	本项目场内等效黏土防渗层满足 $M_b \geq 1.5m$, 防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 地面硬化即可
非污染防治区	办公生活区 场区道路		地面硬化	地面硬化

7.2.4 运行期噪声污染防治措施及可行性分析

项目运营期噪声主要来源于垃圾填埋机械设备及运输车辆，其噪声特征具有流动性和暂时性。因此，可采取的噪声污染控制措施主要有以下几方面：

(1) 选用低噪声设备

在运营期间，选用低噪环保型机械设备可从源头上降低噪声影响；

(2) 运输车辆限速、禁止鸣笛

加强运输车辆管理及维护，限速行驶以减少因振动产生的车辆噪声；禁止车辆途径沿线居民点时鸣笛，以降低噪声对沿线居民的影响；

（3）加强填埋区周围两侧的绿化

植被绿化可有效削减噪声的传播，因此对场区周边进行植树降噪可有效降低噪声影响范围。

（4）加强对人员的管理、培训和教育，提供文明工作，防止人为高噪声现象。

运营期项目实行一班制，夜间不进行垃圾收运和填埋，场区 500m 范围内无声环境敏感目标存在，填埋区噪声经过选取低噪声设备、绿化、距离衰减后能够达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-20058）中的 1 类标准要求。控制噪声选择低声设备或控制运行方式降低声源，不仅减少污染还可节约能源。综上，本项目噪声治理措施技术可行。

7.2.5 运行期固废污染防治措施及可行性分析

本工程产生的固体废物主要为管理区职工的生活垃圾、渗滤液处理站产生的污泥以及除臭灭蝇药品使用产生的废包装袋（瓶）等。为进一步减少固体废物的环境影响，应采取以下措施：

（1）员工生活垃圾全部收集至填库区进行填埋。

（2）根据填埋场周围环境概况，填埋库区四周设置铁丝围护网，减少垃圾中的塑料类、纸张等轻质类固废的飞扬污染影响填埋库区周围环境。

（3）除臭、灭蝇药品使用产生的废包装袋（瓶）：废包装瓶根据《国家危险废物名录》（2025 年），除臭灭蝇药品使用产生的废包装袋（瓶）属豁免管理的容器进行管理。可进入生活垃圾填埋场进行处置。

（4）渗滤液处理站产生的污泥，因主要组成全部来源于生活垃圾渗滤液；且根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，不属于危险废物。经监测单位进行监测，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中污泥控制标准后，方可进入生活垃圾填埋场进行填埋处置。

（5）渗滤液处理站中产生的废膜属一般固废，更换后在填埋场进行填埋处置。

综上，本项目固体废物均得到妥善处理，实现危险废物的无害化处理及一般固体废物全部妥善处置的目的，本项目采取的固废处理措施可行。

7.2.6 运行期土壤污染防治措施及可行性分析

根据土壤环境污染影响分析,运营期垃圾填埋场对填埋场区域及填埋场范围外0.2km主要造成的土壤环境污染来自垃圾渗滤液的渗漏及填埋气沉降。

渗滤液成分复杂,除了含有大量的有机物质和致病微生物外,同时也含有多种重金属离子。土壤受到重金属污染后,会使土壤质量下降,土壤会对重金属有富集作用,毒性较大的重金属富集在农作物中,会对人类造成一定危害。

因此,为了减少对土壤的污染采取了以下措施:

(1) 加强垃圾填埋场的防渗处理

垃圾填埋场采用以HDPE膜为主要防渗层的防渗系统,渗滤液导流系统及渗滤液调节池进行相应的防渗处理,防止渗滤液泄露对土壤造成污染影响;

(2) 加强填埋场填埋气的处理

垃圾填埋场产生的H₂S、NH₃通过大气沉降可能会对土壤环境造成影响。垃圾填埋场在运营过程中会使用除臭剂进行处理。以减少填埋气对项目区及项目区周边土壤环境造成的影响;

(3) 加强运行期管理

运行单位应加强工作人员管理,禁止工作人员在项目区外对土壤造成额外扰动;定期及时进行填埋气除臭及降尘工作,以减少大气沉降对项目区及项目区外造成土壤污染影响。

综上所述,若在垃圾填埋场运营期间能采取上述措施,则可有效的降低垃圾填埋场对土壤环境的污染。防治措施可行。

7.2.7 运行期卫生防治措施

生活垃圾中含有大量的病原菌,是各种疾病的传播源,也是各种害虫的滋生地,其中最典型的是蚊蝇孳生,对人类和环境的危害非常大,严重影响场区周边的环境卫生。因此,本项目运营过程中应做好以下防治措施:

(1) 垃圾运输过程实行全封闭操作垃圾的收运采用钩臂式垃圾车(全封闭)进行,可以有效阻止蝇类接触垃圾,减少转运过程中对环境的污染。

(2) 填埋作业合理规划

在填埋过程中暴露的新鲜垃圾的面积与蝇类的密度是密切相关的。垃圾填埋作业必须全面规划、单元作业,即把填埋场划分为若干小单元,一个单元一个单

元的逐个填埋，及时堆填每日覆盖，使垃圾暴露面积尽可能小，暴露的时间尽可能短。

7.2.8 运行期生态保护措施及可行性分析

(1) 生态保护措施

①种植适宜当地气候条件的耐寒、耐旱的草种与乔木，可改善填埋库区内生态环境，草种与乔木优先选用对 H₂S、NH₃ 等恶臭气体具有吸收作用的植物，并兼顾较强的除尘、减噪功能。

②垃圾填埋场服务期满后填埋坑表面进行全面整平，栽植柠条、芨芨草等，草籽选择披碱草和针茅，按 1: 1 混合撒播。

③垃圾填埋完成一个层面后要及时进行覆土绿化，遵循先绿后好的原则，逐渐形成生态效益更高的植被类型。

④填埋场、覆土备料场生态恢复建议采用 15cm 以上营养土进行育林育草，封场初期绿化宜选择根浅的对 NH₃、H₂S 等有吸收功能的植物。

⑤填埋达到设计库容后，封场时应注意地貌与两边地形相连接，且高于两边地形高度，以便于大气降水从填埋区外排出。

⑥项目不设置覆土用的取土场，覆土首先利用场地平整时产生的弃方，不够时再进行外运。

⑦重视生态保护与植被恢复，确保绿化资金按时到位，专款专用。

(2) 生态保护措施可行性分析

工程拟采取的生态保护主要是场地内进行植被恢复、填埋作业面顶部覆盖面及垃圾坝外坡面播撒草籽，以及设置雨污分流，排除大气降水在坡面形成径流，以提高大气降水的抗冲刷能力；生态保护可美化环境，净化空气，减少飘尘，保护生态平衡，将工程对生态的影响降到最小限度，措施基本可行。

(3) 覆土情况

本项目不设置覆土用的取土场，填埋场所用的覆土首先用场地平整时产生的弃方其次不足的部分均由外部拉运。

生态绿化恢复措施

(1) 海拔高度：区内海拔高程 4247.72m~4254.84m 之间，场地绝对高差为 7.12m 左右。

(2) 纬度：对大区域气候的影响是决定因子，不同的纬度地带分布着其最适生的树种，根据项目区的纬度，选择适生植物。

(3) 地形：地形对光、热、水等生态因子起着再分配的作用，引起温度和湿度的变化。项目区地貌地形起伏不大。

(4) 土壤条件：项目区土壤类型为高山草甸土，项目区土壤中腐殖质积聚，利用植物生长。

(5) 生物因子：项目区植物群落稳定，局部小范围的破坏不会影响植物群落整体结构，在大的植物群落环境下，本方案应尽可能选择当地草种。

因此，植物选取以草为主。绿化区域为施工扰动区域占用天然牧草地区域以及道路边坡。本项目位于海南州贵南县，道路所在区域光照条件良好，且土壤类型为高山草甸土，有明显的腐殖质积聚，适宜植物生长。

3、植物措施布设原则

(1) 植物措施设计与所在区域的景观相一致，尽量采取乡土树草种，维持当地环境生态功能。

(2) 草种合理配置原则：为充分利用地力和光能资源，使植物群落达到稳定、优质，人工种草时，采取禾本科类草种混播，使人工草地尽快形成稳定的植物群落。

(3) 不同于一般的工程景观设计，本方案尊重自然植被的生长规律，通过人工营造植物群落的方法，使自然本身具有的恢复能力得到充分发挥。草种混合撒播，充分体现物种的多样性。

4、树、草种选择

根据以上立地条件分析，植物品种选择以乡土草种为主，做到“适地适树适草”。要求所选草种具有抗旱抗、耐寒、寿命长、绿化性强的特点，且种源充足。按照造林地立地条件选择树（草）种。草种选择冷地早熟禾和披碱草。植物措施生物学、生态学特性表见表 7.2-2。

表 7.2-2 选用主要植物的生物学、生态学特性表

树（草）种名称	树（草）种特性及栽植技术	适生条件
冷地早熟禾(PoapratensisL.)	属冷季型草，喜光耐荫，适应在湿冷地区生长，具有很强的耐寒性能，根系发达，再生性好，耐践踏。播种前细致整地，施底肥、腐熟有机肥 22.5-37.5t/hm ² ，覆土要浅而不露种子。	在灌溉条件下，可生长在寒冷半干旱区，在北方-27℃可安全越冬。
披碱草	披碱草属禾本科雀麦属多年	可飞播改良天然牧草地，是

(ElymusdahuricusTurcz.)	生优良牧草，具有短根茎，适应性广泛，生长发育良好的特点	水土保持，改土施肥，治理荒山、荒坡、退耕还草、退牧还草的理想草种。
---------------------------	-----------------------------	-----------------------------------

5、种植技术与抚育管理

整地技术要求：场地平整之后，清除土壤中碎石等杂物，然后用锄、耙和钉齿耙人工细耕，以保证土壤疏松、透气、平整、排水良好，适于草种生长。

种子处理：去杂、精选，保证种子质量，在春末夏初或夏季播种前，将精选的草种浸泡 24 小时。

播种要求：人工撒播草籽，用耙耙松后撒播，再进行整平，否则将影响种子的出苗率。

植后管理：适时清除杂草，保证植被正常发芽、生根、生长；由于根系尚未形成，抗旱能力较弱，应适时浇水以保证草生长需用水量；根据种植的土壤水肥条件、草生长状况，适时追肥保证植被良好生长；防止践踏及鼠、兔、病虫危害，确保植被的正常生长。

6、植草的技术要求

撒播前灌好底水，在半干旱情况下撒播，用耙子轻轻耙平覆土镇压并用麦草或稻草覆盖。春秋两季均可种植。正常情况下种子 5~7 天出苗，苗期应注意浇水和防除杂草，灌水深度要使水渗透至土层的 3~5cm 处。

综上所述，若在运营期内采取上述措施，可有效的降低对生态的影响，因此，上述措施可行。

7.2.9 运行期垃圾收运保护措施及可行性分析

(1) 桥梁两侧加装防撞护栏，以防车辆运输过程中发生坠落事故，从而导致垃圾及渗滤液对茫拉渠地表水造成地表水污染。

(2) 生活垃圾在收运时，车辆应及时维护保养，做到即收即走，确保车辆噪声对周边居民不造成长时间影响。

(3) 收运人员做好岗前培训，在收运过程中做到封闭运输，防止垃圾因车辆行驶导致泄露或逸散。

7.3 封场期污染防治措施

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的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》（GB16889-2024）中表 2 新

建垃圾填埋场水污染排放标准浓度限制要求。环评提出封场期环保措施应考虑如下：

7.3.1 封场措施

垃圾填埋到设计高度后，应进行最终的封场处理。封场覆盖系统由两种，分别为粘土覆盖系统和人工材料覆盖系统。根据本项目设计，最终封场采用粘土覆盖和植被恢复方式。

(1) 终场封场覆盖植物措施：在 0.2m 厚的日覆盖土上铺一层 0.3m 厚的卵石（粒径 25~50mm）排气层，上面再铺一层 0.4m 厚的粘土防渗层（渗透系数小于 1×10^{-7} cm/s），上面再铺上一层 1mm 厚 HDPE 膜，其次再铺一层 0.3m 厚的卵石排水层，最上层是 0.7m 厚的营养土植被层（其中营养植被层厚 0.2m，覆盖支持土层厚 0.5m）。

(2) 气体导排层应与导气竖管相连，导气竖管应高出最终覆土层上表面 100cm 以上。

(3) 封场系统应控制坡度，已保证填埋堆体稳定，防止雨水侵蚀。

(4) 植被恢复：

①尽可能采用本区域相似植被移植的方式；

②若本区域无移植条件，则选用人工种植草籽的方式，对封场范围进行连续多年植被恢复，直至与周边环境植被种类及容量相近似。

7.3.2 封场后运行管理

(1) 加强填埋场的监督管理，避免周边居民进入场内。

(2) 封场系统建设应与生态恢复及水土保持相结合，防止植物根系对封场土工膜的损害；封场时应注意地貌与两边地形相连接，且高于两边地形高度，以便于大气降水从填埋区外排出。生态恢复建议采用 15cm 以上营养土进行育草，封场初期绿化宜选择根浅的对 NH₃、H₂S 等有吸收功能的植物。

(3) 填埋场终场后要对填埋区各种设施定期进行检查、维护；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《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889—2008）中的表 2、表 3 中限值。

(4) 填埋完成后的场地禁止修建永久性建构筑物，封场三年后鉴定安全时方可使用。

(5) 封场设计阶段还应补充相关技术规范防治措施可行性内容要求如下：

- ①填埋场堆体整形作业，进行沉陷观测；
- ②覆土顶部坡度不小于 5%，雨水将通过坝顶排水沟排向填埋场下游；
- ③植被选择根系浅与周边相似植物，确保成活率；终场封场覆盖层上部设计为 200mm 厚营养土植被层，绿化采用草灌结合；
- ④有相应环境及安全监测，并保存完整记录待查。

7.3.3 封场后的土地利用措施

(1) 填埋作业达到设计封场条件要求时，确需关闭的，需经贵南县人民政府环境保护、环境卫生行政主管部门鉴定、核准。

(2) 封场工作应按设计规范要求施工，并应在专业人员现场监督指导下进行，评价建议工程的封场工程应分期进行实施；工程设计阶段，应提出垃圾填埋场终场后场区封场系统内气体导排、防渗、雨水导排、最终覆土、植被以及交通、渗滤液处理等设施的运行管理要求。以上工程措施按《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）设计。终场后土地使用应在达到安全期后，但使用前必须做出场地鉴定和使用规划。

(3) 未经环卫、岩土、环保专业技术鉴定之前，填埋场严禁作为居住、工业等永久性建筑用地。

8.环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目在实施后对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有因污染物排放和污染事故造成对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各种环保治理设施而投入的运行、维护及管理费用等。环境经济效益主要包括实施各种环保措施后，对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。

进行环境影响经济损益分析的目的是通过评价项目建设方案和污染控制方案对社会经济环境产生的各种有利和不利影响及其大小，评价项目的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿了由项目造成社会、经济、环境损失，并提出减少社会、经济及环境损失的措施。进一步了解项目建成后的社会效益、经济效益、环境效益，对项目进行经济上的可行性分析。对环境建设投资进行估算可以为环境保护提供基本依据。

本评价环境经济损益分析主要研究工程环境经济损益情况，除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

8.1 经济效益分析

生活垃圾填埋场的经济效益主要是间接经济效益，主要包括以下几个方面：

(1) 节省的土地费用

在采用卫生填埋工艺后，土地利用系数可达到 50%-70%，由于采取了压实措施，有效地提高土地资源利用，节约征地费用。对于一定量的垃圾，卫生填埋相对于传统简易填埋可节省大量土地。

同时，垃圾处理场封场后，场地可再开发利用，土地的增值，也可获得显著的经济效益。

(2) 减少的污染损失

垃圾随意堆放或简单填埋，对人群健康损失表现为废水、废气、土壤中致病物质通过直接或间接途径引起人体慢性疾病，人患病后治疗和修养所需的治疗费、工时损失费和防护费等。另外，城镇生活垃圾的有效管理，也减少了对农、林、牧、草业的损失，减少发病率，从而降低医疗保健费用等。

(3) 节约污染治理费用

规范的卫生填埋处置可以避免传统简易堆放填埋引起的水源污染、大气污染、土壤污染等。因此就可以节省因水源、大气、土壤受到污染，原水质、空气质量、土质下降，为保证工业、生活用水的质量以及空气和土壤质量而净化水、大气及恢复土质的治理费用。

(4) 增加就业

项目的建设可以一定程度的增加就业机会，促进增收，既创造了经济效益，又增加就业条件，同时改善区域环境。

8.2 环保投资及效益分析

8.2.1 环保投资

从项目性质来看，本项目属于环境保护项目，故项目总投资可全部视为环保投资。但是，为消除和减缓项目可能产生的负面影响，需投入一定的资金用于项目各方面污染防治措施的实施，主要用于治理垃圾渗滤液及填埋废气处理两方面，具体为填埋气导气装置、渗滤液调节池、绿化等，此外，尚需投入一定的资金用于项目检测仪器设备的配置和环境监测。

项目总投资 3098.18 万元，根据建设内容及各项措施投资统计，本项目环保投资约为 1260.96 万元，占总投资 40.7%。

表 8.2-1 环保投资估算一览表

工程类别	污染源	环保设施	环保投资 (万元)
废气治理	扬尘、填埋气、恶臭、粉尘	废气导排系统（实施部分）	40
		采用除臭剂	30
废水治理	渗滤液	防渗工程	450
		导排系统	32.27
		渗滤液处理站	300
		渗滤液收集系统	168
		防洪系统	150.89
生态	—	场地平整	22
		绿化带	21.3
环境监测	—	监测设备等	16.5
		监测井	30
合计			1260.96

8.2.2 环境效益分析

生活垃圾填埋场可以避免传统简易堆放填埋引起的水源污染、大气污染、土壤污染等。因此可以节省因水源、大气、土壤受到污染，致使水质质量、空气质量、土壤质量下降后的环境质量治理费用。

生活垃圾填埋场工程是一项具有良好的社会效益和环境效益的社会公益工程，在进行生活垃圾处理过程中，将生活废弃物进行分拣处理后，能够使部分物质安全有效地返回自然环境，形成良好的自然循环，因此，具有良好的环境效益。

拟建项目主要污染是大气和地下水污染对周围环境的影响，环保投资份额比较大的是渗滤液防渗系统的建设、防洪系统建设、垃圾场填埋气体的导排系统等。

本项目污水处理设施运行后，大幅度削减了 COD 等水污染物的排放，有效减轻了因本项目建设而带来渗滤液外排和渗漏对地表、地下水体的污染负荷。维持了场区周围水体的现有环境质量，避免了因项目建设带来生态环境质量的破坏。

各项污染防治设施投入运行后将会大大降低工程本身对环境的污染程度，使各项环境因素达到相应的环保标准的要求，噪声治理措施的落实，可使工人工环境明显得到改善。

8.3 社会效益分析

生活垃圾场处理工程属于环境保护工程，它的建设将极大改善周边社会环境生活垃圾处理现状、环境卫生状况和投资环境，为当地人民创造一个良好的生活、居住环境。本项目肩负着贵南县生活垃圾合理处置的重要使命，为贵南县的生活垃圾无害化和减量化默默做着贡献。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境保护管理

9.1.1 环境管理计划

本项目工程量较大，建设时间较长，为了减轻施工过程对环境的影响，更好的发挥好工程建设的环境保护作用，建议设立专门的环境管理监督机构环境卫生科，负责整个施工期和运营期工程的环境管理工作，制定详细的环境管理计划，加强工程的环境管理。

首先，本工程本身就是一项环境保护项目，必须加强对全厂员工的环境保护和卫生防护知识、技能和认识的培训，把环境、卫生意识贯彻到处理工程各个处理系统的生产车间及垃圾填埋场等一系列工作中，尤其是产生废水、废气等的生产工序环节更要重视，使每个职工都为改善环境作出贡献，确保垃圾无害化处理场对环境无害。

其次，本工程建成运行后，环境管理第一负责人由厂长承担，分别将与生产直接相关的环境卫生保护目标下放到各生产单元，由各单元负责人负责对目标的实现和上传。环保科负责全厂的环境信息汇总、统计和反馈工作，负责贯彻执行各项环保政策、法规及标准；逐步健全企业环境管理制度，并实施检查和监督；制定并组织环境卫生保护规划和计划，实现环境综合整治定量考核目标、指标；检查环保设施的落实和运行情况；

最后，将该工程的环境管理工作延伸，会同环卫部门对垃圾的收集、运转和填埋等各个环节实施管理，在有条件的单位试点垃圾分类收集和袋装化，并逐步推广从而带动整个城区，使整个生活垃圾从产生、收集、转运、无害化处理处于监督范围之内。

9.1.2 施工期的环境管理与监理计划

为了最大限度地减轻施工阶段对周围环境的影响和减缓对环境的破坏程度，要求项目建设在国家和地方的有关法律法规及区域环境管理的基础上制定施工期环境管理计划，施工方案中要落实扬尘管理措施、施工期间污水处理方案、渣

土和施工垃圾处置措施、施工期噪声管理措施等，并对施工期环境保护措施落实的情况进行监管。

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

(1)排水措施

施工产生的废水回用于施工场地抑尘。

(2)防尘措施

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

(3)防噪声措施

施工期产生的噪声应有防治措施，不得在 22: 00-6: 00 时进行高噪声施工作业。

(4)固废处置措施

施工过程产生的建筑垃圾应集中堆放统一运输，施工人员的生活垃圾不可随意丢弃，要集中堆放在生活垃圾收集箱中，由建设单位统一运送至当地环卫部门指定地点最后统一外运填埋处理。

(5)施工现场环境保护

施工过程中应保护施工周围环境，防止破坏周围植被和其它公共设施，施工结束后要恢复受施工影响破坏的绿化、土地等环境。

综上，施工期的噪声、废气、废水各固体废物将会环境产生一定的影响，但施工期短暂且污染是临时性的，施工结束后污染源可消除。施工单位认真做好施工环境组织设计工作，环保施工，切实落实上述各项环保措施，则施工期间不会对环境产生明显的不利影响。

本工程施工期的环境影响主要是施工扬尘和施工噪声以及厂区、道路建设对生态的不利影响，针对这些影响，建设单位和施工单位应签订施工期环境保护的有关协议，将施工对环境的影响降到最低限度。

为了保证填埋场防渗工程施工达到要求，必须由专业的防渗施工单位进行施工，施工完成后，建设单位、环保部门和实施单位必须进行试验验收。施工期环境监理计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 施工期环境监理计划

项目	监理要求	实施单位
噪声控制	1、选用效率高、噪声低的机械设备； 2、科学管理，合理分配作业区域和作业内容； 3、严禁夜间作业； 4、施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中要求；	
废水处置	1、施工人员均为附近居民，场区不设食宿，生活管理区建防渗旱厕； 2、施工过程中产生的少量废水直接泼洒抑尘。	
生态与水土保持	1、管理区、填埋场区以及道路等建设过程中，尽量平衡土方量，严格控制施工边界，对施工区域外的土壤植被严禁破坏，施工完成后的道路边、建筑物附近空地及时进行绿化； 2、加快建设进度，在大风、大雨天气应对施工场所采取遮盖等措施，防止水土流失； 3、施工过程中采取适当的工程措施如砌石护坡等，防止沟边、道路旁的边坡发生水土流失；	施工承包商
环境空气	1、施工易起尘地方应经常洒水降尘，建筑物施工采用密闭施工方式，严禁在大风天气下作业； 2、施工材料堆放在下风向，并采取遮盖措施； 3、运输车辆慢行，严禁抛撒；建设工程严禁采用散装水泥。	
防渗工程施工	对垃圾填埋场、收集污水的渠道、管道底部和池壁进行防渗工程。	由专业防渗公司完成施工
备注	建设单位和实施单位联合组成监理小组，施工期间留存以下资料： 1、保留项目设计、施工和工程验收资料，作为验收资料； 2、对导气井、渗滤液导流层、库区防渗、边坡防渗及渗滤液调节池各池防渗进行拍摄记录，建立隐蔽工程影像资料库，作为验收依据； 3、对防渗材料进行清单统计，作为验收依据。	

9.1.3 运营期环境管理

工程建设运营后，其环境管理必须贯穿整个工程的全过程，即垃圾的收集、运转和填埋各个环节，特别是加强对垃圾填埋场污水的处理和废气的处置等关键工序的环境管理，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求“7.9 填埋场运行、封场及后期维护与管理期内，应每三年开展一次防渗衬层完整性检测，并根据防渗衬层完整性检测结果以及地下水水质等信息，定期评估填埋场环境风险。当环境风险较大时，应采取 7.10 规定的应急处置措施。

7.10 填埋场运行、封场及后期维护与管理期内，当发现地下水有被污染的迹象时，应及时查找原因发现渗漏位置并尽快启动应急处置措施和污染防治措施。

应急处置措施和污染防治措施可采用地下水抽提处理、堆体内渗滤液抽排处理、防渗衬层修补、垂直防渗工程管控等方式。”环境管理主要内容列于表 9.1-2。

表 9.1-2 环境管理主要内容

工程内容	环保验收内容	验收标准和要求
污水处理	1、整个工程做到雨污分流	设置截洪沟和导流渠
	2、垃圾填埋库区，敷设符合标准的人工防渗层，设置渗滤液导流层，渗滤液收集管收集	渗透系数 $K < 10^{-7} \text{cm/s}$
	3、确保渗滤液处理站正常运行，及时监测出水水质，更换废膜及时进行填埋处置	符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024) 要求
废气处理	分散排气直接散逸气体系统	NH ₃ 、H ₂ S 浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中二级新改扩建项目排放浓度限值要求
噪声控制	厂界噪声	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类标准
防渗膜保护	1、加强管理，不定时巡查； 2、对未填埋边坡设置草泥护坡； 3、严禁坚硬物体碰撞和挤压。	防渗膜完好无破坏
其他	1、运转车辆和垃圾填埋场定期消毒，减少蚊蝇、鼠虫等的危害	不对周围人群健康形成不利影响
	2、设置排水沟和截洪沟	满足环保及防洪设计要求
生态保护	1、垃圾填埋场周围设置绿化带	宽度不小于 10m
	2、道路两旁进行绿化和必要的砌石护坡	符合环保部门要求

9.1.4 封场期环境管理

加强填埋场封场后的环境管理，对于削减影响具有十分重要的意义，具体包括：

(1) 该工程服务期满后，应关闭封场，编制关闭计划，并提出污染防治措施。

(2) 终场后的垃圾渗滤液主要来源于垃圾堆体表面雨水的下渗，国内外有关研究表明，通过在堆体表面覆盖防渗膜，可大幅度减少垃圾渗滤液的产生量。

(3) 关闭或封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。以防止覆土层下沉、开裂，致使渗滤液量增加，防止生活垃圾堆体失稳而造成滑坡等事故。

(4) 关闭或封场后，设置标志物，注明关闭或封场时间及使用土地时应注意的事项。

(5) 封场后，渗滤液处理系统应继续维持正常运转，直至水质稳定为止。

(6) 关闭或封场后，建设单位应密切关注进入渗滤液调节池的渗滤液量，特别是强降雨季节（7、8、9 三个月份）。

9.1.5 排污许可申请

根据本项目特征，需向当地环境管理部门申请排污许可。根据本评价工程分析，本项目大气主要污染物为颗粒物、硫化氢、氨气、臭气浓度以无组织进行排放；废水及固废均不外排。

环境卫生管理业排污单位应按照《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》（HJ1106—2020）要求，在全国排污许可证管理信息平台申报系统填报相应信息表。

9.2 自行环境监测

参照《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2008）及《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》（HJ1106—2020）进行环境自行监测。

9.2.1 监测目的的要求

- (1) 监测要求：对场区及周围的环境状况进行动态监测。
- (2) 监测内容：按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）、《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2008）、《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》（HJ1106—2020）的规定，根据拟建项目的具体情况，借鉴国内外经验，需要监测的内容包括大气、填埋气体、地下水、渗滤液、填埋物的物理性质、苍蝇密度、防渗衬层完整性、恶臭污染物等。
- (3) 监测目的：掌握污染动态，检验环境保护设施的运行效果，为可能出现的污染事故提供预期警报，并为设备维修提供依据。另外，通过资料累积可以为以后的设计和研究工作提供宝贵的依据。

9.2.2 监测项目及监测方案

1、自行监测方案

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）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）、《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2017），渗滤液处理站出水排放口需设置自动在线监测

系统，监测污水排放情况，并与环保监察系统联网。使项目环保管理人员随时掌握污水排放情况。

2、监测方案

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），新建生活垃圾填埋场应按照《污染源自动监控管理办法》的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环保部门的监控中心联网，保证设备正常运行。对生活垃圾填埋场污染物排放情况进行监测。

9.2.3 监测计划

本项目运营期环境质量监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 运营期环境质量监测计划

类别	监测点	监测因子	监测频率	备注
地下水	共设置5口监测井，其中本底井1眼、污染扩散井2眼、污染监视井2眼。 在填埋场上游应设置1眼监测井作为本底井，在填埋场下游至少设置2眼监测井作为污染监视井，在填埋场两侧各设置不少于1眼的监测井作为污染扩散井。	pH值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(CODcr法)、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、化物、砷、汞、总铬、六价铬、铅、氯化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、铍、总大肠菌群。	本底井每月一次，污染扩散井和污染监视井每两周一次	企业不能自行监测的项目，可委托其他有资质的环境监测单位进行监测
土壤环境	填埋场占地范围内、渗滤液处理站	GB36600中45项基本项、pH	必要时可开展跟踪监测	
	填埋场占地外200m范围内农用地	GB15618中7项基本项、pH		

本项目运营期污染源监测计划见表 9.2-2。

表 9.2-2 运营期污染源监测计划

类型	名称	监测点	监测因子	监测频率	备注
废气	填埋场厂界无组织废气	无组织排放厂(周)界监控点	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	每月一次	企业不能自行监测的项目，可委托其他有资质的环境监测单位进行监测
		填埋库区、填埋气体排放口	甲烷体积分数	每日一次	
废水	渗滤液处理站有组织废气	渗滤液处理站废气排放口	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	每季一次	企业不能自行监测的项目，可委托其他有资质的环境监测单位进行监测
	渗滤液处理站	渗滤液处理站出水口	pH值、流量、化学需氧量、氨氮 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	自动监测 每季一次	

			铬、总砷、总铅		
噪声	厂界噪声	四周场界外1m处	Leq (A)	每季一次	
其他	填埋库区防渗衬层	防渗衬层完整性		半年一次	

本项目填埋场封场后监测计划见表 9.2-3。

表 9.2-3 封场后监测计划表

项目	监测位置	监测指标	监测频次	备注
环境空气	垃圾场上、下风向各设1点	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	每季一次	企业不能自行监测的项目，可委托其他有资质的环境监测单位进行监测
	填埋场区	甲烷体积分数	每季一次	
地下水	填埋场5口监测井（与运营期一致）	pH值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(CODcr法)、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、化物、砷、汞、总铬、六价铬、铅、氯化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、铍、总大肠菌群。	每季一次，如监测结果出现异常，应在3天内进行重新监测，并根据实际情况增加监测项目。直至渗滤液中水污染物浓度连续两年低于GB16889-2024表2中的限值时为止	企业不能自行监测的项目，可委托其他有资质的环境监测单位进行监测
渗滤液	渗滤液处理站排口	化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮 pH值、色度、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	每季一次 每年一次	

9.2.3 跟踪维护与跟踪监测

- (1) 填埋场终场之后，要设专人维护有关设备，处理有关问题。
- (2) 生活垃圾填埋场管理机构和地方环境保护行政主管部门均应对封场后的生活垃圾填埋场的填埋气体、渗滤液、地下水进行持续监测。封场后要求填埋气体每季度监测 1 次；渗滤液封场后 3 年内应每年监测 2 次，3 年后应根据出水水质确定采样频次；渗滤液处理站出水口每季度一次（监测因子：化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮），每年监测一次（监测因子：pH 值、色度、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总铜、总锌、总铍、总镍）地下水封场后应每年监测 1 次。当测试结果表明填埋已稳定无害后，应召开专家论证会，宣告结束维护。

封场后 3 年内，堆体沉降应每月监测一次，封场 3 年后宜半年监测一次，直至堆体稳定。

以上监测任务，建设单位可根据情况自行监测或委托当地环境保护检测单位完成。

9.3 排污口设置及规范化整治

根据《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)及《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(国家环境保护总局1999年1月25日环发[1999]24号)的要求,排污口按规定进行核实,明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等;并根据《“环境保护图形标志”实施细则》,对排污口图形标志进行国标化设置与设计。

①设立规范化废水排放口:根据有关规定,废水经厂污水处理设施处理达标后排入园区污水管网,只能设置一个排放口,同时应设立一个规范化的废水排放口,设立标志牌、安装流量计,并进行保持维护。

②对于本项目废气排气筒,应预留采样孔,废气排气筒附近醒目处均应树立一个环保图形标志牌。

③项目建成后,固废处置前应当有防扬散、防流失等措施,贮存处进出口醒目处应设置环保图形标志牌。

④项目建成后,在噪声较大的车间外或噪声源较大的地方醒目处应设置环保图形标志牌。

标志牌的设置要求应按《环境保护图形标志牌排放口(源)》(GB15562.1-1995)的规定执行。标志牌必须保持清晰、完整,当发现有损坏或颜色有变化,应及时修复或更换。检查时间为一年两次。

表 9.3-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 9.3-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场所
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场所

9.4 竣工环境保护验收要求

9.4.1 竣工环境保护验收管理要求

根据本项目施工进度及安排，环保竣工验收相关要求应根据中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017）（以下简称“条例”）相关要求执行。

具体内容如下：

（1）《条例》内容

根据《条例》“第三章环境保护设施建设”中“第十七条编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告；建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假；除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告”。

（2）本项目环保竣工验收要求

①环保设施竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施及环保竣工验收“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

②项目验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由项目建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。

验收工作组应当严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行验收，形成验收意见。验收意见应当包括工程建设基本情况，工程变更情况，环境保护设施落实情况，环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响，验收存在的主要问题，验收结论和后续要求。

验收工作组现场检查可以参照国家环境保护部《关于印发建设项目竣工环境保护保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）执行。

建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

③存在下列情形之一的建设项目，不得通过竣工环境保护验收：

- A、未经批准擅自发生重大变动的；
- B、未按环境影响报告书及审批决定要求建设环境保护设施或者环境保护设施未能与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的；
- C、建设单位违反环境保护法律、行政法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；
- D、验收报告不符合建设项目竣工环境保护验收技术规范的；
- E、存在其他不符合环境保护法律、行政法规等情形的。

④建设项目竣工环境保护验收应当在建设项目竣工后6个月内完成。本项目环境保护设施需要调试，验收可适当延期，但总期限最长不得超过9个月。

⑤除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当在出具验收合格的意见后5个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于1个月。公开结束后5个工作日内，建设单位应当登陆全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

9.5 建设项目竣工环境保护验收管理监督汇总

本项目建成运营后，应向当地环境保护部门提出验收申请，对项目所采取的各项环保措施进行竣工验收，项目“三同时”竣工环境保护验收内容见表9.5-1。

表 9.5-1 “三同时”竣工环境保护验收内容一览表

类别	污染源	治理措施	监测项目	监测位置	处理效果	验收标准及要求
废气	厂界无组织	垃圾全封闭运输，填埋场严格按照规范填埋、每日覆盖土、洒水降尘	氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物	厂界	洒水降尘效率为 74%	氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 标准值 颗粒物执行《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
废水	、垃圾渗滤液	预过滤+两级 DTRO	色度(度)、悬浮物、CODcr、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总汞、总砷、总镉、总铅、总铬、六价铬、粪大肠菌群、总氮	出水口	/	执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024) 中表 2 直接排放的水污染物排放限值
	生活污水	旱厕	/	/		定期清掏
噪声	噪声	隔声、减振、绿化措施等	厂界噪声	厂界	达标排放	《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348-2008) 中 1 类区标准
固废	危险废物		废包装袋(瓶)委托有资质的单位处理			
	一般固废		废水处理污泥进入生活垃圾填埋场填埋处置；废膜运至填埋场进行卫生填埋			
	生活垃圾		送入厂区填埋场填埋			
地下水			严格按照分区防渗要求，做好防渗措施。			
土壤			废气达标排放、地面分区防渗、例行监测			
风险			必须认真落实各项预防和应急措施；定时检查废水处理设施，确保设备各处理设备正常运转，加强垃圾堆体沉降事故防范处理。			
生态			在场区四周设置截洪沟，加强边坡、护坡构筑；渗滤液收集池四周种植本地草皮；垃圾填埋完成一个层面后要及时进行覆土绿化			
其他			绿化、废水、废气排污口标志牌规范化设置、环境管理制度。			

10 结论与建议

10.1 建设概况

贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目为新建项目，位于距离贵南县贵南县森多镇日茫村。占地面积 54025m²，日均处理生活垃圾 36.5t/d，设计总库容 30 万 m³，有效库容 25.5 万 m³。本次建设内容包括填埋库区、垃圾坝、防洪渠、防渗层、渗滤液导排收集系统、填埋气导排系统等主要工程，配套建设进场道路、渗滤液处理站、管理房及覆土备料场等。

项目总投资为 3098.18 万元，其中环保投资 1260.96 万元，占总投资 40.7%。

10.2 环境质量现状

10.2.1 大气环境质量现状

根据 2024 年贵南县环境空气监测数据，贵南县环境空气质量项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值和 CO 第 95 百分位数日平均值、O₃ 第 90 百分位数 8 小时平均值指标均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级浓度限值，项目区域为达标区。

TSP 监测浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，氨气、硫化氢监测浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018) 附录 D 中要求限值。

10.2.2 地表水环境质量现状

项目区最近地表水为北侧 2.53km 处的茫拉渠。根据海南州生态环境局公布的“2023 年海南州环境空气质量报告书”结果分析，监测断面水质为 II 类地表水体，满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类标准要求。

10.2.3 地下水环境质量现状

根据区域水文地质资料及本次环评勘察结果，项目区出露地层为透水不含水地层，无法进行地下水环境质量现状监测和评价。

10.2.4 声环境质量现状

根据对项目区现场声环境质量监测结果分析，项目区声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

10.2.5 土壤环境质量现状

根据对项目区土壤环境质量监测，厂区内地表土环境质量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，厂区外土壤环境质量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，项目拟建地土壤环境质量良好。

10.3 主要环境影响结论

10.3.1 大气环境影响

运营期项目产生的大气污染主要包括垃圾填埋降解产生的填埋废气，渗滤液调节池产生的恶臭，运输、卸土及掩埋过程产生的扬尘等。

填埋场废气主要成分为 CH₄、H₂S、NH₃，采用预埋石笼导气（竖向排气井），填埋气体经导气石笼导出后直接排放；垃圾腐化及渗滤液处理过程中产生恶臭，主要成分是 H₂S、NH₃，项目采用喷洒消臭、脱臭剂的方式，可以起到掩盖、中和或消除恶臭的作用；垃圾装卸、填埋场作业过程中及运输车辆运行产生的扬尘，采用定期洒水降尘等方式降低扬尘污染。

本项目大气环境影响评价等级为二级，按照本次评价提出的措施建设后，对大气环境的影响是可接受的。

10.3.2 地表水环境影响

项目运营期废水包括垃圾渗滤液和生活污水。

1、职工生活废水

生活污水产生量为 152.42m³/a，生活污水采用厂区设置的防渗旱厕，定期清掏，洗漱废水洒水降尘。

2、垃圾渗滤液

垃圾渗滤液采用“预过滤+两级 DTRO”处理，清水回用于填埋场区回喷抑尘。浓缩液采用定点回灌的方式排入生活垃圾填埋场，填埋生活垃圾产生的渗滤

液采用回灌方式进行处置时,不应对填埋场的稳定性造成不利影响。当渗滤液导排不畅导致无法满足稳定性要求时,应立刻停止渗滤液回灌。

因此,严格采取上述措施后,本项目营运期产生的废水均不外排,对地表水环境影响较小。

10.3.3 地下水环境影响

项目垃圾填埋库及边坡、渗滤液调节池均采取重点防渗处理,正常工况下,污水调节池均按相关标准要求做好防渗措施,污染物不可能穿透防渗膜,对地下水无影响。

非正常状况下,垃圾填埋库防渗层破损,本项目厂区及周边无地下水,影响较小。

10.3.4 声环境影响

目运营期噪声主要来源于垃圾填埋机械设备及运输车辆,其噪声特征具有流动性和暂时性。项目采取选用低噪声设备、运输车辆限速、禁止鸣笛、加强填埋区周围两侧的绿化等方式降低噪声影响。填埋区噪声经过选取低噪声设备、绿化、距离衰减后,厂界昼间和夜间的噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准,本项目对周边声环境影响很小。

10.3.5 土壤环境影响

根据工程概况及工程分析,本项目土壤环境影响类型为入渗污染影响型。

项目营运期填埋区和渗滤液处理区按照重点污染防治区进行防渗设计,在正常工况下不会对土壤环境造成影响。非正常工况或事故情况下,如渗滤液的调节池底部防渗层损坏,污染物渗入土壤,会对土壤环境造成一定的影响。在落实环评提出的土壤保护措施的基础上,项目对区域土壤的影响较小。

10.3.6 固体废物影响

生活垃圾产量1.10t/a,送入厂区填埋场填埋。

废包装袋(瓶)来源于除臭剂和灭蝇药品的使用过程,根据《国家危险废物名录》(2025年版),属于危险废物,代码为HW49,900-041-49,产生量0.05t/a,若除臭剂本身为无毒无害产品(如植物提取类除臭剂),且包装瓶在使用后已按规范清洗,未被危险物质污染,则不属于危险废物,包装瓶可作为一般固体废物

处理。若包装瓶沾染危险物质且包装瓶内残留物具有毒性、腐蚀性等危险特性，则按危险废物进行处理处置，本环评建议只用无毒无害产品，且在使用后按规范清洗后按一般固废处理。

本项目渗滤液处理站采用“预过滤+两级 DTRO”工艺，废水处理污泥产生量为 1.23t/a，属于危险废物，代码为 HW49，900-041-49。收集后交由有资质的单位进行处理处置。

渗滤液处理站运行期间，如滤膜及滤芯无法满足处理要求时，需及时更换，平均每年 0.01t，更换的废膜及滤芯属于含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质，属于危险废物，代码为 HW49，900-041-49。更换收集后交由有资质的单位进行处理处置。固体废物对环境基本无影响。

10.3.7 环境风险影响

项目运行期间存在渗滤液泄漏、垃圾坝溃坝等事故风险；其中最大可信事故为：填埋场渗滤液防渗系统破损导致渗滤液下渗事故。本次评价对可能存在的风险进行分析，并给出风险应急污染防治措施，尽可能将风险事故发生概率降至最低。在采取评价提出的各项风险防范措施后，项目环境风险在可接受水平范围内。

10.3.8 生态影响

本项目建成后，在运营期对周围生态的影响主要表现在项目场址本身的生态影响：

①对植被的影响分析

拟建场地周边有建成的水泥混凝土进场道路，建设项目用地为未利用土地，周边主要为天然牧草地等，植被覆盖率 80%以上。拟建场地周边有建成的水泥混凝土进场道路，进入填埋场时需新建进场道路 355 米，对植被的破坏较小。

填埋场最终封顶复垦后，将种植人工植被，也会改善项目区及附近的植被环境与景观。这将使项目区及附近生存环境得到不断的改善。

②动物的影响分析

由于评价区内无珍稀和濒危野生动物，陆生野生动物种类及数量较少，均为常见物种。主要有石鸡、野鸡、雪鸡、岩鸡、旱獭、野兔等。以及其他昆虫类，如蝴蝶（鳞翅目锤角亚目、Rhopalocera）等。因此，工程建设占地和施工噪声对评价区内野生动物的影响很少，不会对整体数量造成影响。

③土地利用影响分析

本项目所有用地均为本项目已征用地。工程占地范围内的土地利用现状类型为未利用地。

从垃圾填埋工程内容分析，在填埋场封场后才能进行植被恢复，因此工程将对土地利用产生一定影响，但在封场后可以得到恢复。

④景观环境影响分析

本项目建设和运营期均为已征用土地，但根据场区防渗的需要，会有大面积的粘土裸露，随着填埋区封场，在场区绿化后区域景观得到改善和恢复。

综上所述，采取相应措施后，项目的建设对区域生态影响较小。

10.4 污染物产排情况及环保措施

1、大气污染防治措施

(1) 垃圾填埋气体

甲烷气体经收集后燃烧。恶臭气体采取①覆土覆盖、②填埋区内不得产生积水、③垃圾堆体进行除臭剂喷洒、④填埋区上空进行除臭剂对空喷淋四种措施。

(2) 渗滤液恶臭气体

渗滤液恶臭气体采用种植绿植和喷洒除臭剂进行处理。

(3) 扬尘

扬尘采用洒水降尘。

2、废水污染防治措施

生活污水产生量为 $152.42\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水采用厂区设置的防渗旱厕，定期清掏，洗漱废水洒水降尘。

垃圾渗滤液采用“预过滤+两级 DTRO”处理，清水回用于填埋场区回喷抑尘。浓缩液采用定点回灌的方式回灌处理，填埋生活垃圾产生的渗滤液采用回灌方式进行处置时，不应对填埋场的稳定性造成不利影响。当渗滤液导排不畅导致无法满足稳定性要求时，应立刻停止渗滤液回灌。

(3) 土壤、地下水环境影响及污染防治措施

对于场址区的防污控制原则，应坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免废水泄漏事故及防渗措施失效事

故的发生，但若发生事故，则采取应急响应处理办法，尽最快速度处理，严防污染物进入土壤和地下水环境造成不良影响。

(4) 噪声污染防治措施

通过选用低噪设备；运输车辆限速、禁止鸣笛；加强填埋区周围两侧的绿化；加强对人员的管理、培训和教育；夜间不进行垃圾收运和填埋等措施减少设备噪声对周边环境的影响，预测结果表明：正常运营状况下，建设单位在落实上述措施后，厂界噪声符合相应的功能区标准要求。

(5) 固体废物影响及污染防治措施

危险废物委托有资质的单位处置；一般固废和生活垃圾送入厂区填埋处理。

10.5 公众参与意见采纳情况

建设单位在报告编制期间严格按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在本项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的意见后按照要求编制了公众参与说明。

根据公参结论，两次公示期间均未收到关于项目建设环境问题相关信件及电话，根据公众参与调查结论，公众未对项目建设提出其他意见。环境保护范围内居民对本工程表示允许态度。

10.6 环境影响经济损益分析

生活垃圾场处理工程属于环境保护工程，它的建设将极大改善周边社会环境生活垃圾处理现状、环境卫生状况和投资环境，为当地人民创造一个良好的生活、居住环境。本项目肩负着贵南县生活垃圾合理处置的重要使命，为贵南县的生活垃圾无害化和减量化默默做着贡献。

10.7 总结论

贵南县住房和城乡建设局建设的贵南县生活垃圾填埋场二期建设项目，在建成后起到不可或缺的作用。项目建成后对城镇环境质量的提高将起到十分重要的作用，生活垃圾的随意处置所带来的不利影响，在采取适当的环保措施后能够得到有效控制。该项目符合国家对城市生活垃圾处理的政策要求。建设单位认真落实本报告提出的各项污染治理措施特别是废水治理和生态保护措施，切实做好“三同时”及日常环保管理工作，项目建设环境影响较小，风险可以接受。

因此，从环保角度讲，本项目的建设是可行的。

建议：

- (1) 建设单位加强管理，避免填埋场防渗材料受损和破坏，及时监督和管控填埋场运行中环境问题的产生。
- (2) 建设单位应加强员工环保知识的培训和应急演练，确保事故及时发现并采取措施。