

肃南县 2024 年农村人居环境整治项目
(明花乡上井村垃圾收集场建设项目)

环境影响报告书

建设单位：肃南裕固族自治县明花乡人民政府

环评单位：甘肃创新环境科技有限责任公司

编制日期：二零二五年四月

肃南县 2024 年农村人居环境整治项目
(明花乡上井村垃圾收集场建设项目)

环境影响报告书



建设单位：肃南裕固族自治县明花乡人民政府

环评单位：甘肃创新环境科技有限责任公司

编制日期：二零二五年四月

目录

概述	- 1 -
1 项目概况	- 1 -
2 环境影响评价工作过程	- 2 -
3 分析判定相关情况	- 2 -
4 关注的环境问题及环境影响	4
5 环境影响评价的主要结论	4
1 总则	5
1.1 编制依据	5
1.2 评价原则与评价思路	7
1.3 环境功能区划	8
1.4 评价因子识别及筛选	13
1.5 评价内容及重点	15
1.6 评价等级和评价范围	16
1.7 评价执行标准	25
1.8 污染控制目标与环境保护目标	30
1.9 评价工作程序	33
2 工程分析	34
2.1 建设项目概况	34
2.2 垃圾预测量及成分分析	37
2.3 公用工程	40
2.4 卫生填埋工艺分析	42
2.5 工程技术方案	46
2.6 生活垃圾填埋处理工艺	62
2.7 施工期产污环节分析	68
2.8 运营期污染源强分析	69
2.9 清洁生产	90
3 区域环境现状	93
3.1 自然环境概况	93

3.2 环境质量现状	102
4 产业政策、规划及选址可行性分析	115
4.1 产业政策符合性分析	115
4.2 规划合理性分析	115
4.3 与“三线一单”符合性分析	- 123 -
5 环境影响预测与评价	129
5.1 施工期环境影响分析	129
5.2 运营期环境影响预测与评价	134
5.3 封场后的环境影响	169
6 环境保护措施及可行性分析	171
6.1 施工期环境保护措施	171
6.2 运营期污染防治措施	175
7 环境风险评价	194
7.1 风险识别	194
7.2 环境风险分析及防范措施	199
7.3 风险事故应急预案	200
7.4 风险评价结论和建议	204
8 环境影响经济损益分析	207
8.1 经济效益分析	207
8.2 环境效益分析	207
8.3 社会效益分析	209
9 环境管理与监测计划	210
9.1 环境管理计划	210
9.2 环境监测计	213
9.3 建设项目竣工环境保护验收管理	215
10 结论及建议	219
10.1 结论	219
10.2 建议	223

概述

1 项目概况

肃南裕固族自治县是全国唯一的裕固族自治县。位于张掖市的南部，河西走廊中段，祁连山北麓，整个区域横跨河西五市，同甘青两省的 15 个县市接壤，肃南裕固族自治县土地分为四块，主要部分南界为青海省，西与西北连酒泉、嘉峪关市，北靠高台、临泽、民乐县和甘州区，明花区在高台县西部，皇城区在山丹县东部，大泉沟乡在民乐县中南部。肃南县明花乡地处河西走廊中部，兰新铁路及 G45 线北侧。东与高台县接壤，西与酒泉市肃州区毗邻。东西长 70 公里，南北宽 36 公里，总面积 1704.8 平方公里。

近年来，乡党委、乡政府坚定不移的走一条以农促牧、以牧带农、农牧结合的发展道路。加速城镇化建设，抢抓机遇，多措并举，狠抓落实，取得了全乡经济建设和社会各项事业持续平稳健康快速发展。但是随着经济的发展、人口的增长、人民生活水平的提高，镇内基础设施建设特别是环卫基础设施建设的落后、现有生活垃圾填埋场即将达到设计库容，若不及时新建生活垃圾处理场，生活垃圾将面临无处处置的问题。生活垃圾不经处理直接堆放产生的渗滤液及气体会对周围的环境造成严重的污染，因此为进一步加强明花乡环境保护基础设施建设，提高明花乡生活垃圾无害化处理的能力和水平，改善农牧民生活水平，提高农牧民生活质量，改善和提升乡镇的良好形象，保护环境，维护本地区社会、经济的可持续性健康发展，尽快兴建肃南县 2024 年农村人居环境整治项目(明花乡上井村垃圾收集场建设项目)成为当务之急。

垃圾收集场选址至关重要，选择一处合适的垃圾收集场是解决生活垃圾最终处置问题的关键，肃南县明花乡垃圾收集场选址位于明花乡政府东北侧直线距离约 2 公里的上井村荒滩，邻近公路，交通方便。项目总投资 457.97 万元，设计建设日均处理垃圾规模为 3t/d，填埋场总占地面积 12878m²，设计总容积 2.7 万 m³，有效容积 2.3 万 m³，设计使用年限 15 年（即 2026 年~2040 年）；本工程设计范围为明花乡所辖所有城镇及农村居民的生活垃圾，不包括危险废物、医疗废物和放射性废物等有毒有害废物、建筑垃圾和其它除生活垃圾外的废物。项目生活垃圾渗滤液采用两级 DTRO 处理达标后回用；项目严格按照国家有关生活垃圾填埋场建设规范，建设符合标准的填埋区、处理设施和附属设施以及配套生活垃圾处理设备。

2 环境影响评价工作过程

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》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（部令第 16 号），本项目属于“四十八-公共设施管理业--106、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（生活垃圾发电除外）”，要求编写环境影响报告书。

肃南裕固族自治县明花乡人民政府委托我单位承担本次“肃南县 2024 年农村人居环境整治项目(明花乡上井村垃圾收集场建设项目)”的环境影响评价工作。我公司接受委托后，根据业主提供的项目资料，立即组织环境影响评价技术人员，深入厂址地区进行现场踏勘，收集资料，并走访了当地的环保部门，收集了环境保护等多方面资料。根据国家环境保护法律法规、环境影响评价技术导则、可行性研究报告及环境质量现状监测报告等资料，充分考虑项目本身的特点，对工程建设期、运营期环境影响进行了评价，编制完成了《肃南县 2024 年农村人居环境整治项目(明花乡上井村垃圾收集场建设项目)环境影响报告书》，为环境管理提供技术依据。

按照国家环境影响评价技术导则及规范的相关要求，编制《肃南县 2024 年农村人居环境整治项目（明花乡上井村垃圾收集场建设项目）环境质量现状监测方案》，由建设单位委托甘肃领越检测技术有限公司进行了环境质量现状监测，最终编制完成了《肃南县 2024 年农村人居环境整治项目（明花乡上井村垃圾收集场建设项目）环境影响报告书》。

在报告编写期间，得到了张掖市生态环境局、张掖市生态环境局肃南分局、肃南裕固族自治县明花乡人民政府等单位的大力支持和密切配合，在此表示衷心感谢。

3 分析判定相关情况

（1）项目相关判定分析

本项目与产业政策、相关技术规范、规划的符合性简要分析见表 1。

表 1 项目与政策规划符合性分析结果表

序号	分析判定内容	产业政策/规划内容	判定结论
1	《产业结构调整指导名录（2024 年本）》	根据 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委第 7 号令公布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相关规定	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目建设属于鼓励类中第四十二类“环境保护与资源节约综合利用”中第 2 项“城镇垃圾、农村生活垃圾、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”，属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。
2	《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资〔2021〕642 号）	3.加快完善分类转运设施。在全国地级及以上城市和具备条件县城加快建立完善的生活垃圾分类运输系统，有效衔接分类投放端和分类处理端。根据区域生活垃圾分类类别要求和相应垃圾产生量，合理确定收运站点、频次、时间和线路，配足标识规范、清晰的分类运输车辆。统筹规划布局中转站点，提高分类收集转运效率有条件的地区可推行“车载桶装，换桶直运”等密闭、高效的厨余垃圾运输方式。加大对运输环节的监管力度，防止生活垃圾“先分后混”“混装混运”	本工程根据明花乡行政区域和交通现状，布置 1 条垃圾收运路线，配置后装式垃圾压缩转运车，每隔 2~3d，派车进行拉运。
3	张掖市人民政府办公室关于印发张掖市农村生活垃圾治理提升五年行动方案（2021-2025 年）的通知（张政办发〔2022〕105 号）	到 2023 年，全市乡镇生活垃圾收集转运处理设施达到 100%全覆盖，实现“一县一场、一镇一车、一村一点、一社一斗、一户一桶”。农村生活垃圾收运处置体系进一步健全完善，生活垃圾无害化处理水平明显提升，农村生活垃圾收运处置及无害化处理实现所有行政村和自然村社全覆盖。除肃南县、高台县生活垃圾实现就近无害化处理外，其他县区城乡生活垃圾全部收集转运至张掖垃圾焚烧发电厂处理，80%以上村庄生活垃圾得到清运处理。	本项目位于张掖市肃南县，满足生活垃圾就近无害化处理要求。
4	《张掖市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》	全市共划定环境管控单元 63 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。	本项目位于肃南县明花乡，属于一般管控单元，生产废水不外排，用于泼洒降尘或绿化，大大提高水的循环利用效率；符合重点管控单元要求。
5	《张掖市生态环境准入清单》	项目位于张掖市肃南县，为一般管控单元 1，环境管控单元编码为 ZH62072130001，从空间布局、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率提出了管控要求。	本项目位于张掖市明花乡，项目对废水、废气、固体废物、噪声等提出了污染防治措施，并提出了风险防控要求，符合准入清单要求。

综上，建设项目符合国家产业政策、符合张掖市生态环境管控要求、符合十四五发展规划等要求，可以开展环境影响评价工作。

4 关注的环境问题及环境影响

（1）关注的环境问题

本项目关注的环境问题主要如下：

- ①运营期对地下水的环境影响；
- ②运营期恶臭对周边环境敏感点的影响。

针对上述问题，本环评提出垃圾收集场采用防渗处理，渗滤液由渗滤液调节池收集至配套污水处理设施处理达标后回用，渗滤液调节池采取防渗处理；填埋过程采取日覆盖土和种植绿化隔离带来减少恶臭对环境的污染，在采取措施后，项目建设对环境的影响较小。

（2）主要环境影响

①项目区无风景名胜区、自然保护区、水源保护区、古树名木等特殊敏感目标，在采取相应水保措施和生态恢复措施后其生态环境影响是可接受的；

②项目采取了防渗措施，正常状况下不会对区域地下水造成利影响，渗滤液调节池及填埋库区非正常状况下下渗的废水中所含的各类污染物（COD、氨氮、BOD₅、镉、六价铬）的贡献值较小。因此，只要严格落实垃圾填埋场、渗滤液调节池的防渗措施，并落实每年一次的例行检修计划，项目运营后对下游地下水水质的影响在可接受的范围内；

③填埋区距离居民区较远，根据预测结果项目运营期不会对各敏感目标造成明显不利影响。

5 环境影响评价的主要结论

肃南县 2024 年农村人居环境整治项目（明花乡上井村垃圾收集场建设项目）符合国家相关产业政策。本项目的建设对改变镇区生活垃圾处理的落后状况、减少环境污染、改善投资环境、提高居民健康水平具有重要意义。项目在施工及营运期对生态环境、社会环境、水环境、声环境以及大气环境都会造成不同程度的影响，但通过采取一系列的环保措施，可以使不利影响减至最小。因此，本次评价认为项目从环保角度考虑是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及规范性文件

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，（2018 年 12 月 29 日实施）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》，（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》，（2018 年 10 月 26 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）《中华人民共和国噪声污染防治法》，（2022 年 6 月 5 日施行）；
- （7）《中华人民共和国水法》，（2016 年 7 月 2 日实施）；
- （8）《中华人民共和国土壤污染防治法》，（2019 年 1 月 1 日实施）；
- （9）《中华人民共和国土地管理法》，（2020 年 1 月 1 日实施）；
- （10）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（部令第 16 号）（2021 年 01 月 01 日）；
- （11）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- （13）《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号，2017 年 10 月 01 日）；
- （14）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号，2019 年 01 月 1 日）；
- （15）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，（2021 年 11 月 2 日）；
- （16）《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》（甘政发〔2024〕26 号）。

1.1.2 地方法律法规及规范性文件

- （1）《甘肃省大气污染防治条例》，（2019 年 1 月 1 日）；
- （2）《甘肃省水污染防治条例》，（2021 年 1 月 1 日）；
- （3）《甘肃省土壤污染防治条例》，（2021 年 5 月 1 日）；
- （4）《甘肃省固体废物污染环境防治条例》，（2022 年 1 月 1 日）；
- （5）《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050 年）》（甘政发【2015】103 号）；

- (6) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》（甘政函〔2013〕4 号）；
- (7) 《张掖市“十四五”生态环境保护规划》（2021-2025 年）；
- (9) 《肃南裕固族自治县“十四五”生态环境保护发展规划》（2021-2025 年）；
- (10) 《张掖市人民政府办公室关于印发张掖市农村生活垃圾治理提升五年行动方案（2021-2025 年）的通知》（张政办发〔2022〕105 号）；
- (11) 《肃南裕固族自治县明花乡上井村村庄规划（2022-2035 年）》；
- (12) 《肃南裕固族自治县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

1.1.3 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总则》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ1.9-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）；
- (10) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）；
- (11) 《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标 124-2009）；
- (12) 《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）；
- (13) 《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ133-2009）；
- (14) 《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ150-2010）；
- (15) 《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2017）；
- (16) 《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）；
- (17) 《生活垃圾卫生填埋场运行维护技术规范》（CJJ93-2011）；
- (18) 《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）；
- (19) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南—总则》（HJ819-2017）。

1.2.4 项目有关文件

- （1）环境影响评价委托书；
- （2）《肃南裕固族自治县发展和改革局关于肃南县明花乡垃圾收集场建设项目可行性研究报告的批复》（肃发改审批〔2022〕53 号）；
- （3）《肃南裕固族自治县住房和城乡建设局关于肃南县明花乡垃圾收集场建设项目初步设计审查的批复》（肃建发〔2022〕355 号）；
- （4）《肃南县明花乡垃圾收集场建设项目初步设计说明书》；
- （5）肃南县 2024 年农村人居环境整治项目（明花乡上井村垃圾收集场建设项目）岩土工程勘察报告；
- （6）建设单位提供的其它相关文件及资料。

1.2 评价原则与评价思路

1.2.1 评价原则

- （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，科学分析项目建设对环境质量的影响。

- （3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.2 评价思路

- （1）依据国家、甘肃省、张掖市有关环保法规、环境影响评价技术规定及环境标准进行评价工作，以国家环境保护法规和政策为基本出发点，明确项目建设者的环境责任和义务。

- （2）根据现场，调查评价区自然环境现状，收集有关地形地貌、地质、水文、气象、动植物、土地利用等基础资料。对项目评价范围内的自然环境、自然环境现状进行分析评价。

- （3）在客观分析项目选址合理性的基础上，通过工程分析，为影响评价提供污染物排放源强数据。

（4）对照项目设计方案中执行环保政策、法规条例和环境标准，论证污染防治措施的可靠性、合理性和先进性。

（5）在全面调查评价周围环境的基础上，筛选主要的环境保护目标，分析项目建成后对各环境要素产生的影响。

（6）进行项目环境影响经济损益分析，拟定环境管理与监测计划。

（7）对本项目的建设概况、环境质量现状、污染物排放情况、主要环境影响、公众意见采纳情况、环境保护措施、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等内容进行概况总结，结合环境质量目标要求，从环境保护角度，明确给出项目环境影响是否可行的评价结论。

1.3 环境功能区划

根据工程区环境功能区划及环境功能区划分类方法，工程区环境功能区划为：

（1）环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区的分类方法，本项目所在区域环境空气质量功能为二类区。

（2）地表水功能区划

肃南县 2024 年农村人居环境整治项目(明花乡上井村垃圾收集场建设项目)位于明花乡政府东北侧直线距离约 2 公里的上井村荒滩。建设场地东北侧距离黑河约 20km。依据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》（甘政函【2013】4 号），项目所在区域地表水体为黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区，起始断面为高崖水文站，终止断面为正义峡，为Ⅲ类水体，甘肃省水功能区划见图 1.3-1。

（3）地下水功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类方法，项目区地下水适用于工、农业用水，属于Ⅲ类水质。

（4）声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的声环境功能区分类依据，本项目所在区域为上井村荒滩，为农村地区，根据声环境功能区划分要求，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，因此，项目区声环境为 1 类声环境功能区。

（5）土壤环境功能区划

评价范围内农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值，建设用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值。

（6）生态功能区划

经查阅《甘肃省生态功能区划》，本项目位于该生态功能区划中的“河西走廊干旱荒漠、绿洲农业生态亚区——张掖绿洲城市、节水农业生态工业区”。项目位于甘肃省生态功能区划图中的位置见图 1.3-2。

依据《张掖市生态功能区划》属于“III-1 南部沿山荒漠草原与旱作农业生态功能亚区”，重点保护目标为周围生态环境，保护其自然植被尽可能不被破坏，将水土流失程度降至最低。本项目在张掖市生态功能区划中位置，见图 1.3-3。

11



图 1.3-3 张掖市生态功能区划

1.4 评价因子识别及筛选

1.4.1 环境影响因子识别

根据项目建设特征及区域环境特征以及对环境的影响性质与程度，主要环境要素包括环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境、社会环境，各环境要素中环境影响因素识别见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素识别一览表

时段	环境影响对象	工程行为	主要环境影响因素
施工期	环境空气	施工扬尘	施工过程中的水泥以及砂石等在装卸过程产生粉尘，运输过程中沿途散落，运输车辆在运行过程中也会带起粉尘，裸露开挖场地扬尘。
		施工机械使用	施工机械和运输车辆的使用，会产生一定的车辆废气。
	水环境	施工行为、施工生活人员	施工人员会产生少量的生活废水，同时施工作业会产生一定量的含有泥沙等的生产废水。
	声环境	车辆运输、各种施工机械的使用	施工过程产生的噪声、振动污染主要来自各种施工作业噪声。
	固废	施工、生活	施工人员会产生少量的生活垃圾，同时主体工程施工等将产生一定量的建筑垃圾等。
	生态环境	工程施工	工程施工将占用土地，施工中施工机械的设置、基础开挖等将影响生态环境，增加水土流失。工程土方量的临时堆放会占用土地，如处理措施不当，将给生态环境造成一定影响，并可能造成局部的水土流失。
运营期	环境空气	填埋场填埋	填埋场放散气体、填埋区作业粉尘对周围空气造成一定的影响。
	水环境	渗滤液	渗滤液调节池发生破损等导致渗滤液泄漏等对周围环境产生不利影响。
	声环境	推土机及泵等	运营过程中，推土机填埋作业及泵运行等产生一定的噪声，对周围环境产生不利影响。
	固废	工作人员生活及渗滤液处理站运营	渗滤液处理站运营过程中产生的污泥膜等过滤介质以及工作人员产生的生活垃圾对周边环境造成的影响。
	土壤环境	地面漫流	渗滤液泄漏对项目区土壤环境造成一定的影响。
	生态环境	项目运营时对周围的动物等造成一定的影响。	
	环境风险	易燃易爆气体发生爆炸对周边人群及环境空气质量造成一定影响	

在工程分析及环境质量现状监测的基础上，分析项目在施工期和运营期对自然环境可能产生的影响。环境影响程度识别见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境影响程度识别一览表

环境要素		施工期				运营期		封场
		库区整平	物料运输	机械作业	取弃土场	车辆运输	进场垃圾填埋作业	绿化防护
自然环境	声环境	■-1D●▲	■-1D●▲	■-1D●▲		■-D1○▲	■-1C●▲	
	环境空气	■-1D●▲	■-1D●▲	■-1D●▲		■-D1○▲	■-1C●▲	□+2C●▼

生态环境	地表水环境						
	地下水环境						
	土壤环境	-1D●▲			□-1D▲		□+2C●▼
	动物资源	■-1D▲	■-1D○▲	■-1D▲		■-1D○▲	■-1C▲
	植物资源	■-1D▲	■-1D▲			■-1D▲	■-1C▲
	农业生产	■-1D▲			□-1D▲		
	土地资源	■-1D▲			□-1D▲	□+1C▼	
	水土保持	■-1D▲			□-1D▲		■-1C▲

注：（1）环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏，包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响等。

（2）表中有利影响用“+”表示，不利影响用“-”表示；短期影响用“D”表示，长期影响用“C”表示；影响较小用“1”表示，影响较大用“2”表示；可逆影响用“○”表示，不可逆影响用“●”表示；累计影响用“□”表示，非累积影响用“■”表示；直接影响用“▲”表示，间接影响用“▼”表示。。

由表 1.5-2 可知，项目建设对环境的影响是多方面的，建设期主要表现在对空气、土壤、声环境产生一定程度的负面影响；而项目运营期主要对空气、声环境产生不同程度的负面影响。

1.4.2 评价因子筛选结果

根据项目所在区域的环境背景特征及项目特征，结合上述环境影响因素识别结果，本项目各专题及各环境要素的评价因子筛选结果见表 1.4-3。

表 1.4-3 环境影响评价因子筛选结果

序号	环境要素	评价因子	污染因子	预测因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、NH ₃ 、H ₂ S、硫酸雾	TSP、NH ₃ 、H ₂ S、硫酸雾	NH ₃ 、H ₂ S、TSP、硫酸
2	地下水	/	COD、BOD、SS、总氮、氨氮、总砷、总铅、总铬、总镉、六价铬、总汞	氨氮、铅
3	地表水	/	/	/
4	声环境	昼间等效 A 声级（Ld）、夜间等效 A 声级（Ln）	昼间等效 A 声级（Ld）、夜间等效 A 声级（Ln）	昼间等效 A 声级（Ld）、夜间等效 A 声级（Ln）
5	生态环境	动物资源、植物资源、土地资源	/	工程占地、动植物资源、土地利用、水土流失及景观影响等

6	土壤	pH、镉、汞、砷、铜、铅、六价铬、镍、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚；苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、总铬、总锌	COD、BOD、SS、总氮、氨氮、总砷、总铅、总铬、总镉、六价铬、总汞	砷、铅、镉、六价铬、汞
7	环境风险	CH ₄ 、硫化氢、铬、汞、砷、硫酸	CH ₄ 、硫化氢、铬、汞、砷、硫酸	/

1.5 评价内容及重点

1.5.1 评价内容

根据项目的运行特征，其环境影响评价内容主要包括：对施工期环境影响回顾性分析评价；运营期对评价范围内大气环境、地下水环境、声环境、生态环境及封场后的环境等造成的影响。其评价内容主要包括：

- （1）收集和监测项目影响区域的环境质量状况，掌握当地的环境背景状况。
- （2）根据初步设计资料进行详细的工程分析，明确污染源类别、污染物排放源强和排放总量，从环境保护的角度分析垃圾收集场的选址合理性和项目建设可行性。
- （3）根据环评导则要求预测并分析项目在运营期和封场后对区域地表水、地下水、环境空气、生态环境、声环境及环境卫生等方面的有利影响和不利影响。
- （4）根据项目影响区域的环境质量控制目标、环境管理要求及潜在的环境污染因素，提出减缓不利影响的污染防治措施和生态保护措施，并估算出项目环保投资。
- （5）分析项目运行过程中存在的环境风险，提出相关的对策和措施。
- （6）收集公众对生活垃圾填埋场建设的意见和建议，并反馈给有关部门。
- （7）对项目的环境经济损益进行分析，制定环境管理、监测及监控计划。

1.5.2 评价重点

根据生活垃圾填埋场污染物排放状况、填埋场周围的社会环境和自然环境状况，确定项目环境影响评价的重点是：

- （1）工程分析，选址合理性分析及填埋方式可行性分析；
- （2）运营期产生的渗滤液对地下水环境的影响分析；
- （3）运营期产生的填埋气体对环境空气质量的影响；
- （4）项目污染防治措施及可行性分析，垃圾封场的相关要求。

1.6 评价等级和评价范围

1.6.1 评价等级

根据项目污染物排放特征，结合评价区环境质量现状、水环境特点及水域功能，按照评价导则中有关环境影响评价工作级别划分原则和判别指标，来判断确定各环境要素的环境影响评价工作等级。

（1）大气环境

根据垃圾填埋场处理工艺，该工程的大气污染物主要是垃圾场的填埋气体，填埋气体中的 NH_3 、 H_2S 等恶臭气体可能会影响场区及周围大气环境质量。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的 AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。

根据导则中大气工作等级划分确定本项目大气环境影响评价工作等级，具体评价等级判别要求见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级判别表

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	$P_{\max} < 1\%$

根据项目的工程分析结果，选择特征污染物评价因子 NH_3 、 H_2S 来确定评价工作等级，计算最大地面浓度占标率 P_i ，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第*i*个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{0i} 中 NH_3 选用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值中 1h 平均标准值，即为 $0.2mg/m^3$ ； H_2S 选用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值中 1h 平均标准值，即为 $0.01mg/m^3$ 。

项目估算模型参数见表 1.6-2。大气污染物源强参数，详见表 1.6-3。运用 AERSCREEN 模式计算各污染物评价等级，详见表 1.6-4。

表 1.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}C$		40.0
最低环境温度/ $^{\circ}C$		-31.0
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。项目位于明花乡上井村，属于农村，估算模式计算选项按照农村选取。

表 1.6-3 项目大气污染物源强参数表

污染物	污染源	长度 (m)	宽度 (m)	有效高度 (m)	源强 (kg/h)	环境质量标准 (mg/m^3)	
NH_3	垃圾填埋区	65	59	4.53	0.00013	0.2	NH_3 、 H_2S 执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准其他污染物空气质量浓度参考限值中 1h 平均标准值；TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
H_2S					0.00032	0.01	
TSP					0.06	0.3	
NH_3	渗滤液处理站	8	8	3	0.00014	0.2	
H_2S					0.000006	0.01	
硫酸					0.000003	0.3	
TSP	覆土备料场	20	15	5	0.02	0.3	

表 1.6-4 项目评价等级一览表

污染源	污染物	C_{max} (mg/m^3)	$P_{max}(\%)$	$D_{10\%}$ (m)
垃圾填埋区	NH_3	0.1436	0.0718	/
	H_2S	0.3534	3.5343	/

	TSP	66.2677	7.3631	/
渗滤液处理站	NH ₃	1.2976	0.6488	/
	H ₂ S	0.0556	0.5561	/
	硫酸	0.0278	0.0093	/
覆土备料场	TSP	64.8680	7.2076	/

由上述计算结果和判据进行判别，确定评价工作等级如下：由上述计算结果可知，填埋场 $P_{\max}(\text{TSP}) = 7.3631\%$ ，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关规定，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

(2) 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中规定：水环境影响评价工作等级的划分，按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

项目渗滤液正常情况下经两级 DTRO 处理达标回用，处理后浓缩液回喷填埋区；事故状态下无法回喷的渗滤液由调节池暂存；本项目管理人员 2 人，办公区不设置食堂和淋浴设备，设置 1 座环保厕所，生活污水较少经收集后泼洒降尘。根据《环境影响评价导则-地表水》(HJ2.3-2018)，确定本次地表水环境影响评价工作等级为三级 B，主要评价内容为水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。

(3) 地下水

本次地下水评价依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中关于地下水环境影响评价工作分级标准，来确定本项目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)：“肃南县 2024 年农村人居环境整治项目（明花乡上井村垃圾收集场建设项目）”的地下水评价类型为 I 类；

表 1.6-5 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
城镇基础设施及房地产				
149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置	全部	/	生活垃圾填埋处置项目 I 类，其余 II 类	

项目区地处位于明花乡政府东北侧直线距离约 2 公里的上井村荒滩。根据环评现场调查，项目周边无集中式饮用水源地、根据地下水环境敏感程度分级表（表 1.7-6），确定本项目地下水环境敏感程度分级为：不敏感。

表 1.6-6 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	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水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、温泉等地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源地，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它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中地下水评价工作等级分级的规定，本项目的地下水环境影响评价等级为二级，地下水环境影响评价工作等级划分情况见表 1.6-7。

表 1.6-7 评价工作等级分级表

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

（4）声环境

项目位于声环境功能 1 类区，在运营期内正常状况下，噪声主要来源于各种设备和车辆噪声等，以上噪声对外界影响并不突出，且项目建成后，受影响人口数量基本无变化，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的等级划分原则，声环境影响评价工作等级确定为二级。

表 1.6-8 声环境影响评价等级确定依据

评价工作等级	一级	二级	三级
声环境功能区类别	0 类	1 类、2 类	3 类、4 类
声环境质量变化程度	>5dB (A)	3~5dB (A)	<3dB (A)
受建设项目影响人口数量	受影响人口显著增多	受影响人口增加较多	受影响人口数量变化不大

（5）风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，依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，并按照表 1.6-8 确定评价工作等级。

表 1.6-9 评价工作等级划分

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

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中标 B.1 突发环境事件风险物质及临界量可知，易燃物质 CH₄ 生产场所临界量为 10t，H₂S 和 NH₃ 有毒物质生产场所临界量分别为 2.5t 和 5t，以垃圾场作为风险识别的单元，垃圾场填埋气产生高峰年度 CH₄ 产生量为 0.525t、H₂S 产生量为 0.0028t 和 NH₃ 产生量 0.0015t，均小于临界量，则危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I，本项目环境风险评价等级为简单分析。本项目渗滤液经处理达标后回用，处理后浓缩液回喷填埋堆体，不外排，因此本项目环境风险评价等级为简单分析。

（6）生态环境

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）评价工作级别划分依据，项目总占地面积为 12878m²，依据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）中的相关规定，本项目评价范围内不涉及上述生态敏感对象，因此，本次生态环境评价等级为三级（见表 1.6-10）。

表 1.6-10 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性和影响程度		评价等级		
		一级	二级	三级
6.1.2 确定评价等级原则	a.涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	√		
	b.涉及自然公园时		√	
	c.涉及生态保护红线时		不低于√	
	d.根据 HJ 2.3 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		不低于√	
	e.根据 HJ 610、HJ 964 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		不低于√	
	f.当工程占地规模大于 20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定		不低于√	
	g.除以上 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级			√
	h.当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中最高的评价等级		
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时	可适当上调评价等级		
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时	可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级		

6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下	评价等级应上调一级
-------	---	-----------

（7）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中项目影响类型划分依据，本工程属污染影响型。

按照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型项目评价工作等级的划分，依据项目类别、占地规模和土壤环境敏感程度进行判定。

①项目类别划分

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A中土壤环境影响评价项目类别划分，本工程行业类别属于环境和公共设施管理业，城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置，划分为Ⅱ类项目。

②敏感程度分级

本工程位于肃南县明花乡政府东北侧直线距离约2公里的上井村荒滩，根据本环评对项目所在区域土地利用现状调查结果，项目及周边区域土地利用类型以未利用地和建设用地为主，项目区西南方向350m处存在耕地等土壤环境敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表3中污染影响型敏感程度分级表，项目周边用地为耕地，判定本工程土壤环境敏感程度为敏感，具体见表1.6-11。

表 1.6-11 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

③占地规模

经工程分析，本项目工程占地为1.29hm²。根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中污染影响型项目占地规模划分依据，本工程永久占地1.29hm²<5hm²，属小型。

④评价等级判定

综上所述，本工程属Ⅱ类项目，项目所在区域土壤环境敏感程度为敏感，工程占地规模为小型。根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表4

中评价工作等级划分依据，确定本工程土壤环境影响评价等级为二级。具体见表 1.6-12。

表 1.6-12 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上，项目评价等级见表 1.6-13。

表 1.6-13 项目评价等级一览表

序号	环境因子	评价等级
1	大气	二级
2	地表水	三级B
3	地下水	二级
4	声环境	二级
5	风险	简单分析
6	生态	三级
7	土壤	二级

1.6.2 评价范围

通过采取资料分析及现场踏勘，各单项环境影响评价工作的范围分别确定如下：

（1）大气环境评价范围：根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）之规定，综合考虑项目周边敏感点分布，确定大气环境评价范围为以垃圾场为中心的 5km×5km 的矩形区域。大气评价范围见图 1.6-1。

（2）环境噪声影响分析范围为：垃圾场填埋区外延 200m 范围。垃圾收运路线两侧 200m。

（3）生态环境影响评价范围为垃圾场填埋区厂界外扩 300m 范围。

（4）地下水环境调查及评价范围：

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境现状、反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境影响评价范围可采用公式法、查表法和自定义法确定。

结合拟建项目周边区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征等，用导则推荐的公式法确定地下水评价范围，具体如下：

$$L=a \times K \times I \times T / n e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

a—变化系数，本次评价取 2；

K—渗透系数，m/d，根据检测报告，本项目土壤为粒状沙土，拟建项目区域潜水含水层渗透系数约为 10m/d；

I—水力坡度，无量纲；根据区域水文地质资料，可知拟建项目区域水力坡度为 3‰；

T—质点迁移天数，取值为 5000d；

ne—有效孔隙度，无量纲，根据检测报告，含水层有效孔隙度取值为 0.421。

根据上式计算得：L 为 713m。

因此，拟建项目地下水评价范围为以项目场地为中心，东北侧以项目场地为中心外扩 713m，其他向以项目场地为中心外扩 356.5m，评价范围约 0.76km²。调查评价区范围如图 1.7-1 所示。

（5）土壤环境影响分析范围：根据《环境环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）本项目评价等级为二级；根据《环境环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）6.2 评价调查范围，污染影响类二级评级项目土壤评价范围为厂界外扩 200m 范围。

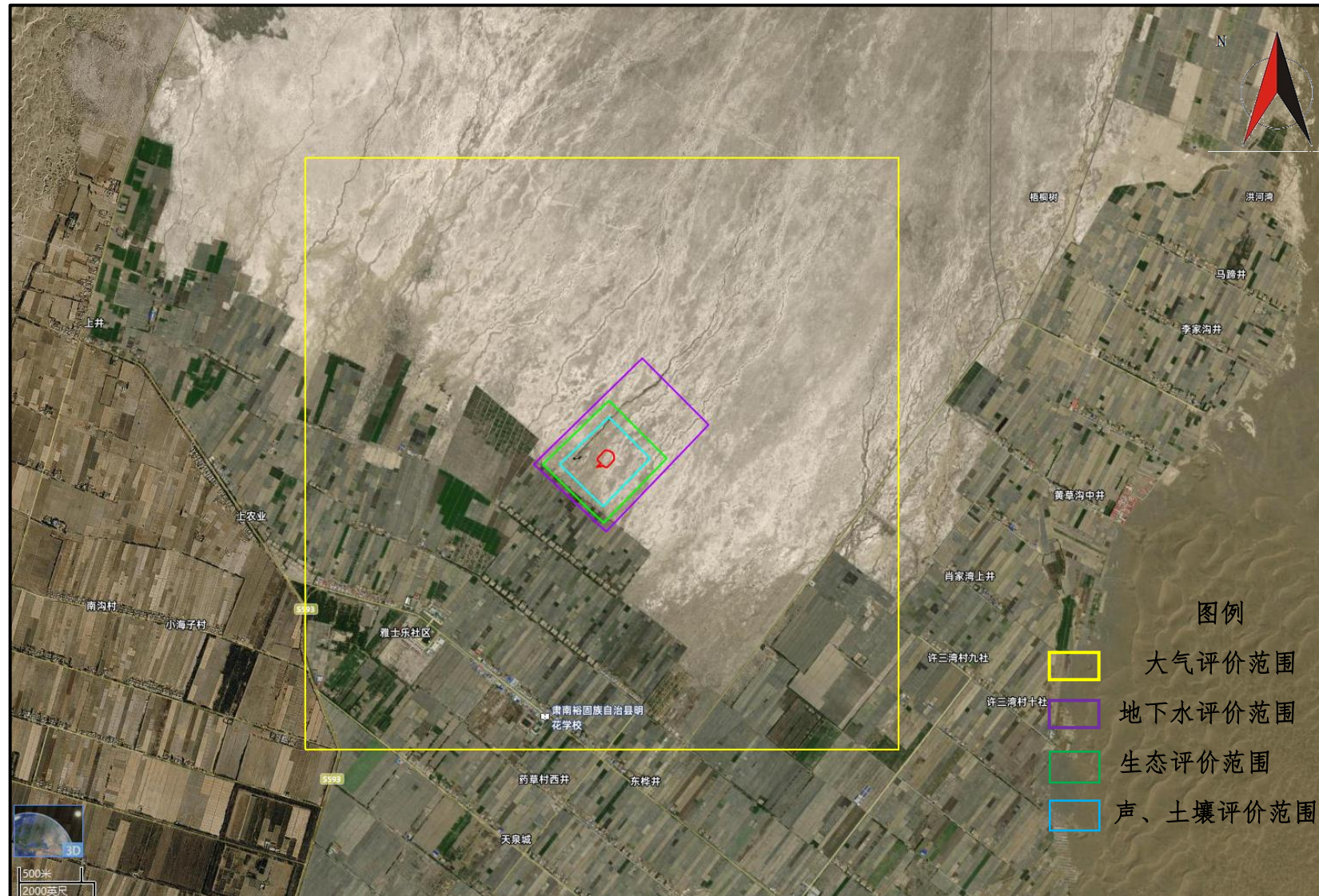


图 1.6-1 评价范围

1.7 评价执行标准

1.7.1 环境质量标准

（1）环境空气

①执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境空气质量二级标准（摘录）

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
TSP	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《关于发布《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单的公告》（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准
	24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
颗粒物（粒径小于等于 10 μm ）	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
颗粒物（粒径小于等于 2.5 μm ）	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4 mg/m^3	
	1 小时平均	10 mg/m^3	
臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

②H₂S、NH₃、硫酸评价执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）

中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，见表 1.7-2。

表 1.7-2 其他污染物空气质量浓度参考限值（摘录）

项目	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	
NH ₃	1h 平均标准值	200
H ₂ S	1h 平均标准值	10
硫酸	1 小时平均	300
	24 小时平均	100

（2）水环境

①地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，见表 1.7-

3。

表 1.7-3 地表水环境质量Ⅲ类标准（摘录） 单位：mg/L

序号	污染物名称	标准值	序号	污染物名称	标准值
1	pH	6-9	13	硒	≤0.01
2	溶解氧	≥5	14	砷	≤0.05
3	高锰酸盐指数	≤6	15	汞	≤0.0001
4	化学需氧量	≤20	16	镉	≤0.005
5	生化需氧量	≤4	17	铬	≤0.05
6	氨氮	≤1.0	18	铅	≤0.05
7	总磷	≤0.2	19	氰化物	≤0.2
8	总氮	≤1.0	20	挥发酚	≤0.005
9	铜	≤1.0	21	石油类	≤0.05
10	锌	≤1.0	22	阴离子表面活性剂	≤0.2
11	氟化物	≤1.0	23	粪大肠菌群	≤10000(个 / L)
12	硫化物	≤0.2			

②本项目所在区地下水环境评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，评价执行标准见表 1.7-4。

表 1.7-4 地下水质量标准Ⅲ类标准（摘录） （单位：mg/L，pH 除外）

污染物名称	标准限值	单位	标准来源
色	≤15	铂钴色度单位	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） 中的Ⅲ类标准
嗅和味	无	/	
浑浊度	≤3	/	
肉眼可见物	无	/	
pH	6.5~8.5	无量纲	
总硬度	≤450	mg/L	
溶解性总固体	≤1000	mg/L	
硫酸盐	≤250	mg/L	
氯化物	≤250	mg/L	
铁	≤0.3	mg/L	
锰	≤0.1	mg/L	
铜	≤1.00	mg/L	
锌	≤1.00	mg/L	
铝	≤0.20	mg/L	
挥发性酚类	≤0.002	mg/L	
阴离子表面活性剂	≤0.3	mg/L	
耗氧量	≤3.0	mg/L	
氨氮	≤0.5	mg/L	
硫化物	≤0.02	mg/L	
钠	≤200	mg/L	
总大肠菌群	≤3	MPN ³ /100L	
细菌总数	≤100	个/mL	
亚硝酸盐氮	≤1.00	CPU/mL	

硝酸盐	≤20.0	mg/L	
氰化物	≤0.05	mg/L	
氟化物	≤1.0	mg/L	
碘化物	≤0.08	mg/L	
汞	≤0.001	mg/L	
砷	≤0.01	mg/L	
硒	≤0.01	mg/L	
镉	≤0.005	mg/L	
六价铬	≤0.05	mg/L	
铅	≤0.01	mg/L	
三氯甲烷	≤60	μg/L	
四氯化碳	≤2.0	μg/L	
苯	≤10.0	μg/L	
甲苯	≤700	μg/L	
总 α 放射性	≤0.5	Bq/L	
总 β 放射性	≤1.0	Bq/L	

（3）声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，见表 1.7-5。

表 1.7-5 声环境质量 1 类标准 单位：dB (A)

标准类别	昼间	夜间
1 类标准	55	45

（4）土壤环境质量标准

本项目评价范围内其他草地地应满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；具体标准值见表 1.7-6。

表 1.7-6 土壤环境质量标准（农用地） 单位：mg/kg

标准 项目	农用地风险筛选值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
Cd	0.3	0.3	0.3	0.6
Hg	1.3	1.8	2.4	3.4
As	40	40	30	25
Pb	70	90	120	170
Cr	150	150	200	250
Cu	50	50	100	100
Zn	200	200	250	300
Ni	60	70	100	190
标准 项目	农用地风险管制值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
Cd	1.5	2.0	3.0	4.0

Hg	2.0	2.5	4.0	6.0
As	200	150	120	100
Pb	400	500	700	1000
Cr	800	850	1000	1300

项目占地范围内建设用地应执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。具体标准值见表 1.7-7。

表 1.7-7 土壤环境质量标准（建设用地） 单位：mg/kg

污染项目	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
砷	20	60	120	140
镉	20	65	47	172
铬（六价）	3.0	5.7	30	78
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	12	37	21	120
1, 1-二氯乙烷	3	9	20	100
1, 2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
1, 1-二氯乙烯	12	66	40	200
顺-1, 2-二氯乙烯	66	596	200	2000
反-1, 2-二氯乙烯	10	54	31	163
二氯甲烷	94	616	300	2000
1, 2-二氯丙烷	1	5	5	47
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	11	53	34	183
1, 1, 1-三氯乙烷	701	840	840	840
1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	1	4	10	40
氯苯	68	270	200	1000
1, 2-二氯苯	560	560	560	560
1, 4-二氯苯	5.6	20	56	200
乙苯	7.2	28	72	280
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
邻二甲苯	222	640	640	640
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	4500

污染项目	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
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
蒽	490	1293	4900	12900
二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1, 2, 3-cd]芘	5.5	15	55	151
苯	25	70	255	700

1.7.2 污染排放标准

（1）环境空气

①项目运营期垃圾填埋作业颗粒物、硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，评价执行标准见表 1.7-8。

表 1.7-8 大气污染物综合排放标准

项目	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
硫酸雾	周界外浓度最高点	1.2

②项目垃圾填埋场厂界恶臭污染物无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中二级标准，见表 1.7-9。

表 1.7-9 恶臭污染物排放二级标准（摘录）

控制项目	无组织排放
NH ₃	1.5mg/Nm ³
H ₂ S	0.06mg/Nm ³
臭气浓度	20（无量纲）

（2）声环境

①项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），其执行标准见表 1.7-10。

表 1.7-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

②运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类区标准，见表 1.7-11。

表 1.7-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
----	----	----

1 类	55	45
-----	----	----

（3）地表水环境

垃圾渗滤液经渗滤液处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）和《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 中的排放标准要求，回用不外排，见表 1.7-12。

表 1.7-12 生活垃圾填埋场水污染物排放浓度限值 单位：mg/L

序号	项目	单位	GB16889-2024 限值	GB/T18920-2020 限值	本项目标准
1	色度	度	≤40	≤30	≤30
2	COD	mg/L	≤100	-	≤100
3	BOD ₅	mg/L	≤30	≤10	≤10
4	SS	mg/L	≤30	-	≤30
5	TN	mg/L	≤40	-	≤40
6	氨氮	mg/L	≤25	≤8	≤8
7	TP	mg/L	≤3	-	≤3
8	粪大肠菌群数	个/L	≤10000	-	≤10000
9	总汞	mg/L	≤0.001	-	≤0.001
10	总镉	mg/L	≤0.01	-	≤0.01
11	总铬	mg/L	≤0.1	-	≤0.1
12	六价铬	mg/L	≤0.05	-	≤0.05
13	总砷	mg/L	≤0.1	-	≤0.1
14	总铅	mg/L	≤0.1	-	≤0.1
15	总铜*	mg/L	0.5	-	0.5
16	总铍*	mg/L	0.002	-	0.002
17	总镍*	mg/L	0.05	-	0.05

备注：*填埋生活垃圾焚烧飞灰时需要增加控制的污染物。

1.8 污染控制目标与环境保护目标

1.8.1 污染控制目标

本项目实施运行后各类污染物必须达标排放，并符合相应的污染物总量控制指标的要求，环境保护目标满足相应环境功能区划要求。

1.8.2 环境保护目标

本项目本厂址位于明花乡上井村公滩处，经本次环评现场调查，项目本厂址周围环境敏感点主要为农村居民点。具体主要敏感目标关系见表 1.8-1，环境关系图见图 1.8-1。

表 1.8-1 主要环境保护目标一览表

序号	名称	坐标（厂址中心（0,0））		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离/m
		X	Y					
环境空气								
1	上井村东	0	-295	居民 24 户	居民区	2 类	S	834
2	上井村	0	-949	居民 50 户	居民区	2 类	S	1408
3	明花乡政府	0	-1425	办公人员 20 人	办公区	2 类	S	1830
4	许三湾村十六户	-1555	-1360	居民 17 户	居民区	2 类	WS	2044
5	明花幼儿园	-1442	-1630	师生 60 人	学校	2 类	S	2140
6	明花学校	-488	-2223	师生 85 人	学校	2 类	S	2170
7	许三湾村	0	-1425	居民 15 户	居民区	2 类	S	2160
地下水								
1	明花农村饮用安全井地下水水源保护区	-3.33	-4.66	本项目距离明花农村饮用安全井地下水水源保护区二级保护区的距离为 5.6km（地下水流向为西南朝东北），本项目位于水源地的下游方向		《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质	WS	5600



图 1.8-1 敏感点分布图

1.9 评价工作程序

项目环境影响评价工作程序见图 1.9-1。

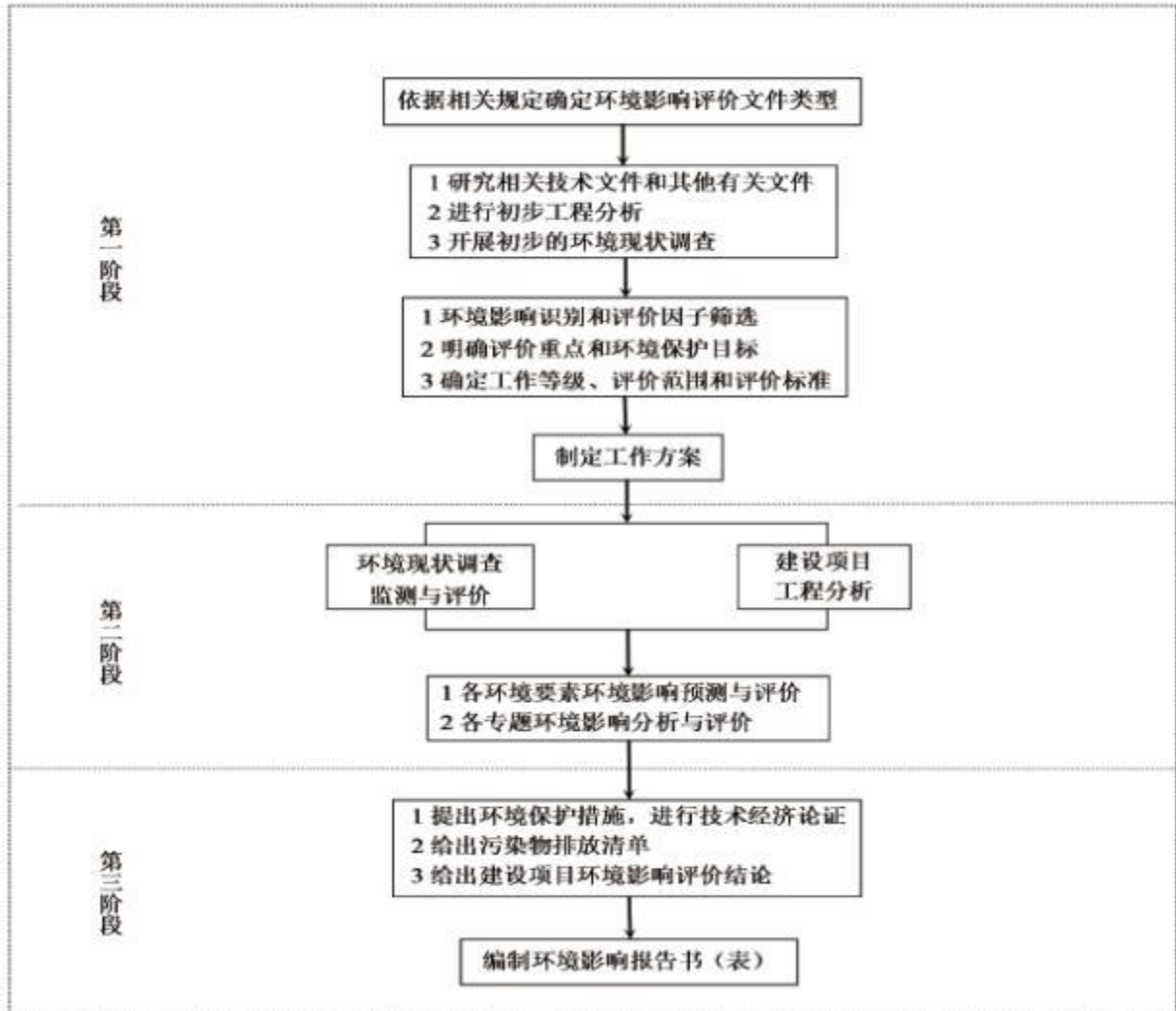


图 1.9-1 环境影响评价工作程序

2 工程分析

2.1 建设项目概况

项目名称：肃南县 2024 年农村人居环境整治项目（明花乡上井村垃圾收集场建设项目）

建设性质：新建

建设单位：肃南裕固族自治县明花乡人民政府

建设地点：肃南县明花乡政府东北侧直线距离约 2 公里的上井村荒滩

项目投资：本项总投资 457.97 万元，其中土建工程费 333.11 万元，安装工程费 46.39 万元，设备购置费 78.47 万元。通过中央预算内投资和地方政府自筹等多渠道筹措解决。

2.1.1 项目建设内容

本项目包括垃圾填埋区、生产管理区、道路工程三部分。垃圾填埋区工程主要有库区场地整平、防渗系统工程、渗滤液导排系统工程、填埋气导排系统工程、垃圾坝工程、防洪系统工程、覆盖和封场系统工程，绿化与防护系统工程。项目总占地面积 12878m²（合 19.32 亩）。

生产生活辅助区利用现有污水厂建设。道路工程包括进场道路和场内道路两部分，其中永久性道路 180 米，库区内临时道路 66 米。

项目采用卫生填埋的处理工艺，平均日处理生活垃圾 3t；填埋场设计总库容为 2.7 万 m³，有效库容为 2.3 万 m³，设计使用年限 15 年（服务区间 2026~2040 年）。根据《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）规定，本工程建设规模为 II 级。项目主要建设内容一览表见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目主要建设内容一览表

工程属性	工程类别	主要建设内容	备注
主体工程	填埋区规模及库容	建设生活垃圾填埋场 1 座（库容为 2.7 万 m ³ ，包括垃圾坝、库区整平、防渗系统、填埋气收集系统、钢丝网围栏、绿化带、覆土备料场、消防水池、渗滤液处理一体化设备等），项目总占地面积 12878m ² （合 19.32 亩）。采用卫生填埋的处理工艺，平均日处理生活垃圾 3t；填埋库区（垃圾坝内边界）面积为 3840 平米，库区平均深度为 5 米，垃圾坝坝顶以上填埋高度平均为 4 米，填埋场设计总库容为 2.7 万 m ³ ，有效库容为 2.3 万 m ³ ，设计使用年限 15 年（服务区间 2026~2040 年）	新建

辅助工程	生产生活辅助区	生产生活辅助区依托明花乡污水处理厂，污水处理厂位于垃圾填埋区西南侧（距离办公生活区 137m），区内主要建筑包括综合办公用房、厕所、大门等	依托
	垃圾收运系统	配置垃圾桶 50 个，容积约 360L，垃圾斗 24 个，8m³ 后装式压缩垃圾运输车 1 辆，无垃圾中转站	新建
公用工程	给水	项目给水来自市政给水管网，满足生产生活用水要求	依托
	排水	生活污水为简单的洗漱废水，排入污水处理厂	依托
	采暖	电采暖	依托
	供电	项目供电来自国家电网，满足生产生活用电需求。	依托
	道路工程	道路工程包括进场道路和场内道路两部分，其中永久性道路 180 米，库区内临时道路 66 米。永久性道路 180m 砂砾路面+库区内临时性道路 66m 砂砾路面，路面宽度 3.5m，路基宽度 4.5m，路面为 2cm 厚砂砾土（碎石土、粗砂）+20cm 厚级配砂砾。培土路肩墙 246m，顶宽 0.5m。路基填方 1202m³。 对外道路：已有道路	新建
	调节池	容积 192m³，位于填埋区东北侧	新建
	消防水池	有效容积 162m³，位于填埋区西南侧	新建
环保工程	生活污水	生活污水为简单的洗漱废水，排入污水处理厂	依托
	洗车废水	进入渗滤液调节池	新建
	渗滤液处理	渗滤液由 1 座 192m³ 渗滤液调节池收集后进入渗滤液处理站处理达标后用于绿化和降尘，处理后浓缩液回喷填埋区，不外排。	新建
	废气处理	填埋气体导出后，采用无组织散排；在导气井排气口设置自动燃烧装置，当导气井的甲烷浓度超过 3%时，点燃排放	新建
		调节池恶臭：渗滤液调节池设置为地埋式	新建
	绿化	在填埋库区四周种草植树，绿化隔离带宽度 10m，垃圾坝斜坡外侧种植草皮绿化，绿化面积达 3840m²	新建
	环境监测	地下水监测井 5 眼	新建

表 2.1-2 填埋场主要技术数据

项目	名称	设计主要技术指标	备注
主要技术指标	处理规模	3t/d	
	设计库容	2.7 万 m³	
	有效库容	2.3 万 m³	
	服务年限	15 年（服务区间 2026 年～2040 年）	
	建设周期	1.0 年	
	消纳对象	明花乡生活垃圾	
	处理方法	卫生填埋	
	填埋工艺	填筑单元升层法	
主要工程措施	防渗工程	本工程库底采用 HDPE 膜+粘土的复合衬里防渗结构，由于边坡坡度较大，粘土铺设困难，采用 HDPE 膜+GCL 的复合衬里防渗结构。具体见表 2.5.5-1、表 2.5.5-2。	新建
	渗滤液收集	300mm 厚卵石层为渗滤液导流层，卵石粒径 20~60mm；在导流层中铺设收集主管（De355HDPE 管）、收集支管（De250HDPE 管）；卵石盲沟布设在整平后的垃圾填埋区	新建

		底部、防渗层之上，与渗滤液导流层形成一体，断面呈三角形，沟深 0.4m，上口宽 2m； 为了便于渗滤液的收集，平面上布置了竖向排液导气井，竖井直径 1.0m，间隙 5cm 的钢筋网，外包土工布，用碎石填充。	
	导气工程	排液导气井平面布置间距 30m 左右，竖井为直径 1.0m，间隙 5cm 的钢筋网，共设 2 座，钢筋导气井、穿孔 HDPE 管导气	新建
	渗滤液处理	修建一座 192m ³ 渗滤液调节池对填埋区渗滤液进行收集，尺寸为长×宽×深=8m×8m×3m；建设 1 座日处理规模为 1m ³ /d 垃圾渗滤液处理站，采用两级 DTRO 系统处理渗滤液达标后回用于场地及周边绿化。浓缩液均采用回灌的方式浓缩液进入浓缩液池进行回灌处理	新建
	雨水导排及防洪工程	本填埋场防洪标准按 50 年一遇洪水设计，按 100 年一遇洪水校核。在填埋区南侧、北侧设置截排水沟，沟渠采用混凝土，断面形式为矩形，宽 0.9m，高 0.9m。同时在填埋区四周设置坝顶排水沟；设置消力池，消力池采用 C25 钢筋混凝土，池深 1.5m，长 5m；封场后，顶面形成 5% 的平整斜坡；	新建
	垃圾坝	在填埋区下游设置垃圾坝，采用碾压均质土坝型式，坝顶宽为 4.0m，坝体外坡坡度为 1:2.0，内坡为 1:2.0，垃圾坝轴线长度约为 257.233m。垃圾坝设计最大坝高 4.53m。为防止洪水季节对垃圾坝造成冲刷，垃圾坝外坝坡用草皮护坡。	新建
	覆土备料场	卫生填埋场每碾压 2.5m 厚度要铺盖 0.2m 厚的日覆盖土，在垃圾填埋区南侧紧邻进场道路旁设置覆土备料场 1 座，占地面积约 300m ² 。本工程覆土备料场的土料来自于库区内开挖清除的弃土。	新建
	防飞散网	在填埋区外侧设置一道固定的钢丝网围栏，钢丝网围栏高度为 3m，面积 774m ²	新建

2.1.2 主要设备

根据《小城镇生活垃圾处理工程项目建设标准》、《城市环境卫生设施设置标准》（CJJ 27-2005）及环境监测国家相关规范、标准的要求，参考国内同类项目建设，对本工程生活垃圾处理工程的填埋场设备进行配置，本工程主要设备详见表 2.1-3。

表 2.1-3 主要设备一览表

序号	所属区域	设备名称	规格	数量	备注
1	垃圾转运	集装箱式垃圾转运车	8m ³	1 辆	
2		垃圾斗		24 个	
3		垃圾桶	360L	50 个	
4	垃圾填埋场	轮胎式装载机	斗容 2 m ³	1 台	
5		地磅	15T	1 套	
6		履带式推土机	TY160	1 辆	租用
7		自卸车	5t	1 辆	租用
8		铲车	斗容 0.5m ³	1 辆	

79		洒水车	5m ³	1 辆	租用
10		电焊机		1 台	
11		便携式喷药器	-	4 台	
12		潜污泵		2 台	
13		1t/d 两级 DTRO 成套装置	28.00kw		

2.1.3 原辅材料

本工程主要原辅材料详见表 2.1-4。

表 2.1-4 主要原辅材料一览表

序号	所属区域	名称	单位	数量	备注
1	污水处理站	硫酸	kg	20	

2.2 垃圾预测量及成分分析

2.2.1 生活垃圾产生量预测

随着城市的发展，人口的增长，生活垃圾的产量也将不断增长。城市生活垃圾产量预测的方法主要有以下几种：

- 人均日产生活垃圾量法；
- 年增长率法。

由于当地生活垃圾产量统计数据较为欠缺，城镇生活垃圾产量的预测采用“人均日产生活垃圾量法”。具体预测方法为：

- 根据实际统计资料计算现状生活垃圾日产生量；
- 预测人均日产生活垃圾量采用经验值控制；

根据《肃南裕固族自治县国土空间总体规划（2021-2035 年）》以及《肃南县第七次全国人口普查公报》，2021 年肃南县常住人口数 27762 人，根据规划预测 2035 年肃南县常住人口 29599 人，年人口增长率 4.6%；根据第七次人口普查，2020 年明花乡常住人口 3412，预测到 2026 年明花乡常住人口数达到 3507 人。

本项目服务年限为 15 年（2026 年~2040 年）。人口预测结合现状人口并参照远期规划人口进行。

甘肃省经济较全国其他东部沿海省市经济欠发达，人均垃圾日产量低于全国平均水平，根据甘肃省十三五统计资料，甘肃省近 5 年各县市人均日产生活垃圾产量约为 1.2kg/d~0.7kg/d。随着居民生活水平提高，生活垃圾日产量呈上升趋势后趋于稳定。根据上述原则，将生活垃圾产生量进行预测，预测结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 2026-2040 年明花乡垃圾产量预测一览表

序号	年份	总人口 (人)	人均 日产垃圾量 (kg/d)	日均量 (t/d)	年垃圾 量(T)	累计总 量 (T)	压实后体积	
							日均量 (m ³)	累计 总量 (m ³)
1	2026	3507	0.7	2.46	896	896	3.51	1280
2	2027	3523	0.71	2.50	913	1809	3.57	2585
3	2028	3540	0.72	2.55	930	2739	3.64	3913
4	2029	3556	0.73	2.60	947	3687	3.71	5267
5	2030	3572	0.74	2.64	965	4652	3.78	6645
6	2031	3589	0.75	2.69	982	5634	3.85	8049
7	2032	3605	0.76	2.74	1000	6634	3.91	9477
8	2033	3622	0.77	2.79	1018	7652	3.98	10932
9	2034	3638	0.78	2.84	1036	8688	4.05	12411
10	2035	3655	0.79	2.89	1054	9742	4.13	13917
11	2036	3672	0.8	2.94	1072	10814	4.20	15449
12	2037	3689	0.79	2.91	1064	11878	4.16	16968
13	2038	3706	0.78	2.89	1055	12933	4.13	18476
14	2039	3723	0.77	2.87	1046	13979	4.10	19970
15	2040	3740	0.77	2.88	1051	15030	4.11	21472
注：垃圾压实后容重按 0.70t/m ³ 计。								

根据以上预测结果可知，服务范围内 2026~2040 年间，平均日产生生活垃圾 2.88t/d，本项目设计库容 3t/d，满足需求。2026~2040 年生活垃圾总产量为 1.5 万 t，本项目设计库容约为 2.7 万 m³，有效容积为 2.3 万 m³，满足需求。

2.2.2 生活垃圾成分预测

城镇生活垃圾的组成成分较为复杂，其组成受到自然环境、气候条件、城市发展规模、居民生活习性、家用燃料以及经济发展水平等多种因素不同程度的影响。所以，各国、各城市甚至各地区产生的城市生活垃圾组成都有所不同。一般来说工业发达国家生活垃圾成分是有有机物多，无机物少，不发达国家无机物多，有机物少；南方城市较北方城市有机物多、无机物少。

根据云南省生态环境厅发布的《2019 年垃圾分类全面启动 全产业链的固废处置模式将受益》，目前，生活垃圾可以分为四大类：可回收物、有害垃圾、湿垃圾和干垃圾。可回收物是指可循环利用的生活废弃物；有害垃圾是对人体健康或自然环境造成直接或潜在危害的生活废弃物，包括废电池、废灯管、废药品等；湿垃圾是生物质

生活废弃物，即易腐垃圾，包括食品废料、剩菜剩饭等；干垃圾是除可回收垃圾、有害垃圾、湿垃圾以外的其它生活废弃物。

我国生活垃圾中易腐垃圾占比最高，占生活垃圾总量比在 40%~60%之间。地理条件、居民生活水平、生活习惯、燃料结构、季节等因素都将影响生活垃圾物理组成。一方面，随着经济水平提高，生活垃圾中的包装废弃物、织物、纸类和塑料占比会显著增加；另一方面，随着国家大力推广清洁能源和天然气取代煤炭的政策，其它垃圾尤其是灰土砖石类的含量将进一步降低。西北地区生活垃圾组成成分见表 2.2-2。

表 2.2-2 西北地区的生活垃圾组分

地区	易腐垃圾	木竹	灰土砖石	玻璃	织物	塑料橡胶	金属	有毒有害垃圾	混合
西北地区	48.84	2.92	9.23	3.50	4.21	11.34	0.82	0.67	9.21

随着明花乡经济的发展和城市化水平的提高，燃气率将会得到快速的普及、城镇居民生活水平也将得以很大程度的改善，生活垃圾的组成成分也将发生巨大的变化，即有机物含量增大，无机物含量减少。参考西北地区其他地区生活垃圾组分，结合明花乡的变化情况，将生活垃圾组分预测如下（见表 2.2-3）：

2.2-3 生活垃圾组成成分预测表

成份	可回收物						有机物			无机物		其它
	纸类	塑料橡胶	织物	玻璃	金属	木竹	植物	动物	厨余	灰土	砖块	
含量 (%)	3.8	1.2	4.21	3.5	0.82	2.92	10.5	6.5	40	10.34	7	9.21

2.2.3 垃圾废物入场要求

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024），并结合肃南县明花乡实际情况，对可能进入垃圾收集场的填埋废物要求如下：

（1）可直接进入生活垃圾填埋场填埋处置的废物：

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

②生活垃圾焚烧炉渣（不包括焚烧飞灰）；

③生活垃圾堆肥处理产生的固态残余物；

④与生活垃圾性质相近的一般工业固体废物；

⑤除②和③以外的其他生活垃圾处理设施产生的固体废物；

⑥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。

2.3 公用工程

2.3.1 给排水设计

(1) 给水

本工程用水包括填埋区和生活辅助区，生活辅助区设在明花乡污水处理厂内。供水内容包括：生活用水、垃圾车辆冲洗用水、填埋场作业降尘用水、绿化用水等，总用水量为 $2.139\text{m}^3/\text{d}$ ，生活辅助区用水为自来水，其他由项目 162m^3 的消防水池供给。

生活用水：项目生活用水为职工生活用水，根据《甘肃省行业用水定额》（2023 版），并结合厂区实际情况，用水量按 $60.0\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ 计，管理人员人数为 7 人，则生活用水量为 $0.42\text{m}^3/\text{d}$ ($153.3\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水按用水量 80%算，则生活污水 $0.336\text{m}^3/\text{d}$ ($122.64\text{m}^3/\text{a}$)。

车辆冲洗用水：项目 1 辆垃圾运输车，每车每天冲洗 1 次，根据《甘肃省行业用水定额》（2023 版），用水量按每车每次 60L 计，车辆冲洗用水量为 $0.06\text{m}^3/\text{d}$ ($21.9\text{m}^3/\text{a}$)。

填埋场作业降尘用水：为控制道路运输扬尘，要求建设单位在垃圾填埋时间对填埋作业区运输道路进行洒水，洒水频率为 1 次/d，洒水定额约 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，运输路面总面积约 297m^2 ，则填埋区作业道路洒水抑尘用水量为 $0.594\text{m}^3/\text{d}$ ($216.81\text{m}^3/\text{a}$)，道路抑尘用水全部蒸发，不会形成废水。

绿化用水：根据甘肃省行业用水定额同时结合本项目所在区域及项目运营后实际情况，合理调整了本项目用水量，填埋场绿化面积约 3840m^2 ，用水量标准为 $2\text{L}/\text{m}^2$ 次，春夏季每 3d 洒水 1 次，秋冬季节每月浇水 1 次，则绿化用水量为 $513.28\text{m}^3/\text{a}$ ，绿化用水全部蒸发，不会形成废水。用水量详见表 2.3-1，水平衡图见图 2.3-1。

表 2.3-1 生产生活辅助区用水量估算表

单位: m^3/d

名称	总用水量	新鲜水量	回用水量	损耗水量	排水量	去向
职工生活用水	0.42	0.42	0	0.084	0.336	污水处理厂
车辆冲洗用水	0.06	0.06	0	0	0.06	进入渗滤液调节池
填埋场作业降尘用水	0.594	0.594	0	0.594	0	全部蒸发
绿化用水	1.41	1.065	0.345	1.41	0	全部蒸发
合计	2.484	2.139	0.345	2.088	0.396	

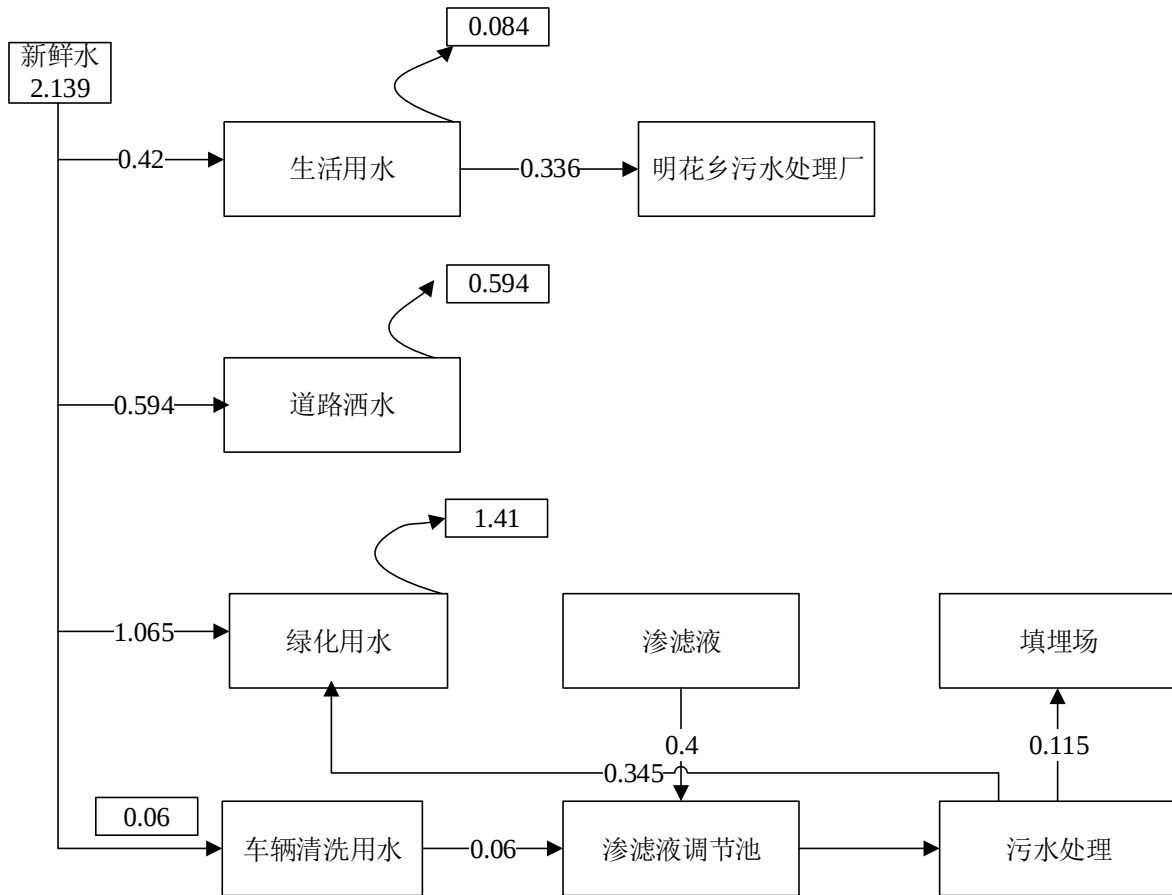


图2.3-1 项目水量平衡图 m^3/d

(2) 排水

项目排水主要是生活污水、车辆冲洗废水和雨水的排放。

项目生活污水依托现有污水处理厂处理。

车辆冲洗废水进入渗滤液调节池后经渗滤液处理站处理达标后回用。

雨水主要为辅助区内的屋面及地面、道路雨水采用有组织的排水，沿填埋区四周设置坝顶排水沟，同时在填埋区南侧及北侧设置截排水沟，将填埋区四周产生的雨水导排至厂区东北侧低洼地，实现场地内雨污分流。

2.3.2 采暖

本项目运营期管理区冬季取暖依托现有污水处理厂取暖。

2.3.3 电气及通讯设计

本工程用电负荷主要是填埋场场区的照明、回喷泵等动力和其它配套建筑物的照明用电，本工程用电负荷三级负荷，安装容量为 12kW。配电箱需要防潮、防锈、防腐蚀处理，并且，室外箱体材质全部采用不锈钢板，钢板厚度不小于 2mm。由就近污水处理站变压器低压引来。

本工程普通路灯电源由专设照明配电箱引出。路灯电杆基础根据定货现场制作，每盏路灯均作接地处理，采用局部 TN-S 系统并装设 RCD，在路灯变箱内设路灯时光控开关或和远程遥控装置，实现路灯的自动开启，具体要求根据路灯管理所的要求确定。根据规范要求，路灯后半夜应有节能控制，本设计采用节能型 LED 光源驱动器进行节能。所有灯具均可依具现场情况做适当增减。道路杆式照明路灯安装位置详见平面图,在施工时可根据现场因素做一定的调整，以光照不影响住户为主。路灯光源采用 LED 节能型光源。

为了方便填埋场及管理区内部联络及对外联系，配置两部对讲机，两部移动电话。

2.3.4 道路工程

道路起点与现状路相接，与垃圾填埋场区相接，后沿地形至垃圾填埋场库顶后进入库底，道路全长为 246m，全为新建。道路总宽 3.5m，路面均采用级配碎石路面。

2.3.5 劳动定员及工作制度

根据项目建设要求，项目设置管理人员 7 人，年工作天数 365 天。

2.4 卫生填埋工艺分析

2.4.1 卫生填埋工艺选择

2.4.1.1 生活垃圾处理技术分析

目前，技术成熟且被广泛应用的生活垃圾处理技术主要有：填埋、焚烧和堆肥这三种技术，本项目采用卫生填埋技术。

卫生填埋技术是经过科学的选址、必要的场地防护处理和具有严格的运行管理制度的一种垃圾最终处置方法。卫生填埋技术的核心是防止填埋垃圾中的有害物质对处置场周围的环境造成污染。其中，最重要的因素是垃圾渗滤液以及垃圾中有机成分厌氧分解所产生沼气。可以说，水和气的控制是解决填埋场环境污染的关键之所在。卫生填埋技术所采用的防护措施主要包括地表水控制系统、地下水控制系统、渗滤液控制系统、导气系统以及覆盖系统等。

卫生填埋是采用工程手段，利用山间沟谷、废坑、荒地、荒滩等，按照环境卫生工程标准对垃圾进行填埋处理的一种方法。它应满足以下四个方面的要求：

1、防渗处理工程措施必须保证填埋场与外界的水环境的隔离，防止对地下水、地表水的污染。不具备自然防渗条件的填埋场必须进行人工防渗。

2、填埋作业应分层铺盖堆填、压实，并尽可能做到天然覆盖（土壤或其他材料），以提高填埋容积的利用率，减少臭气和蚊蝇的孳生。

3、对填埋场产生的沼气应有组织的收集、排放，如有条件可以利用，以防止发生沼气的迁移和聚集而可能导致的爆炸和燃烧。

4、设置必要的防洪系统，确保填埋场安全。

2.4.1.2 技术政策

（1）国家技术政策

2010 年 02 月 08 日由环境保护部发布的“关于发布《农村生活污染防治技术政策》的通知”（环发[2010]20 号）在“三、农村生活垃圾处理处置”中规定。城镇周边和环境敏感区的农村，在分类收集、减量化的基础上可通过“户分类、村收集、镇转运、县市处理”的城乡一体化模式处理处置生活垃圾。对无法纳入城镇垃圾处理系统的农村生活垃圾，应选择经济、适用、安全的处理处置技术，在分类收集基础上，采用无机垃圾填埋处理、有机垃圾堆肥处理等技术。

（2）甘肃省技术政策

甘肃省建设厅 2000 年 10 月下发的《甘肃省城市垃圾处理指导意见》（甘建城[2002]306 号）中明确规定：“除兰州市可综合考虑外，全省其它城市近期生活垃圾处理应确定为卫生填埋为主，有条件的可考虑高温堆肥的技术路线，所有县城一律采用卫生填埋”。

甘肃省人民政府 2011 年 9 月 23 日下发的《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作的若干意见》（甘政发〔2011〕112 号）中明确规定“城市人民政府要按照生活垃圾处理技术指南，因地制宜地选择先进适用、符合节约集约用地要求的无害化生活垃圾处理技术。生活垃圾管理水平较高的城市可采用生物处理技术，土地资源和污染控制条件较好的城市可采用填埋处理技术”。

（3）市技术政策

根据张掖市人民政府办公室关于印发张掖市农村生活垃圾治理提升五年行动方案（2021-2025 年）的通知（张政办发〔2022〕105 号）规定，“到 2023 年，全市乡镇生活垃圾收集转运处理设施达到 100%全覆盖，实现“一县一场、一镇一车、一村一点、一社一斗、一户一桶”。农村生活垃圾收运处置体系进一步健全完善，生活垃圾无害化处理水平明显提升，农村生活垃圾收运处置及无害化处理实现所有行政村和自

然村社全覆盖。除肃南县、高台县生活垃圾实现就近无害化处理外，其他县区城乡生活垃圾全部收集转运至张掖垃圾焚烧发电厂处理，80%以上村庄生活垃圾得到清运处理。”

根据建设厅文件精神以及参照填埋、堆肥、焚烧三种方案的特点和优点，考虑到明花乡的乡镇特点、乡镇结构、经济实力，综合分析，以改善环境、提高区域环卫质量和保障人民健康为原则，明花乡生活垃圾采用卫生填埋工艺。

2.4.1.3 处理技术的选择

（1）选择原则

- ①近、远期全面规划，分期实施，更好发挥投资效益；
- ②采用技术成熟、管理方便的方案；
- ③结合当地实际和经济实力，选择投资省、运行费用低、投入产出比最佳的方案。

（2）方案确定

根据对生活垃圾处理技术分析比较，生活垃圾卫生填埋处理方法与其他处理方法比较，是一种适合于经济欠发达、垃圾产量适中、垃圾成分中有机质含量较低的地区使用的垃圾最终处置方法。目前全国大部分城市，除个别省会城市可综合考虑外，其他城市近期生活垃圾处理几乎都采用了卫生填埋。

考虑到明花乡的生活垃圾特性、城镇结构、经济实力等因素，进行综合分析，以改善环境、提高当地环卫质量和保障人民健康为原则，最后，肃南县 2024 年农村人居环境整治项目(明花乡上井村垃圾收集场建设项目)采用卫生填埋的方式来处理。

2.4.2 垃圾收运与卫生填埋工艺流程

（1）垃圾收运系统

①垃圾的收集工艺

根据明花乡的特点、布局以及环卫系统人力、物力和实际垃圾清运状况，生活垃圾的收集拟采用如下方案：每个行政村村民小组设定点垃圾投放收集点一个，收集点上放置和后装式垃圾压缩车配套的垃圾收集桶，收集点附近村民自行投放，距离较远村民产生垃圾由各村自行组织人力收集至收集点。乡镇府及附近村庄所在地采用垃圾桶+8m³的压缩式垃圾车收运的方式，并配套垃圾斗。

②垃圾的转运工艺

明花乡生活垃圾产生来源主要有三部分组成，乡政府所在集镇主、次干道过往行人产生垃圾、乡政府所在集镇居民区商业区的生活垃圾和村庄居民产生的生活垃圾。

1) 城市主、次干道过往行人产生垃圾采用道路两边设置果皮箱进行收集，然后由人力车运至周边垃圾收集摊点上的垃圾桶，再由压缩式垃圾车运至生活垃圾填埋场卫生填埋；

2) 乡政府所在集镇居民区、商业区生活垃圾由居民自行投放到邻近的垃圾桶内，然后由压缩式垃圾车运至生活垃圾填埋场卫生填埋；

3) 村庄的生活垃圾由居民自行投放到放置在村庄的生活垃圾收集摊点上的垃圾箱，然后由压缩式垃圾车运至生活垃圾填埋场卫生填埋。

垃圾收运系统工艺流程图见图 2.4-1。

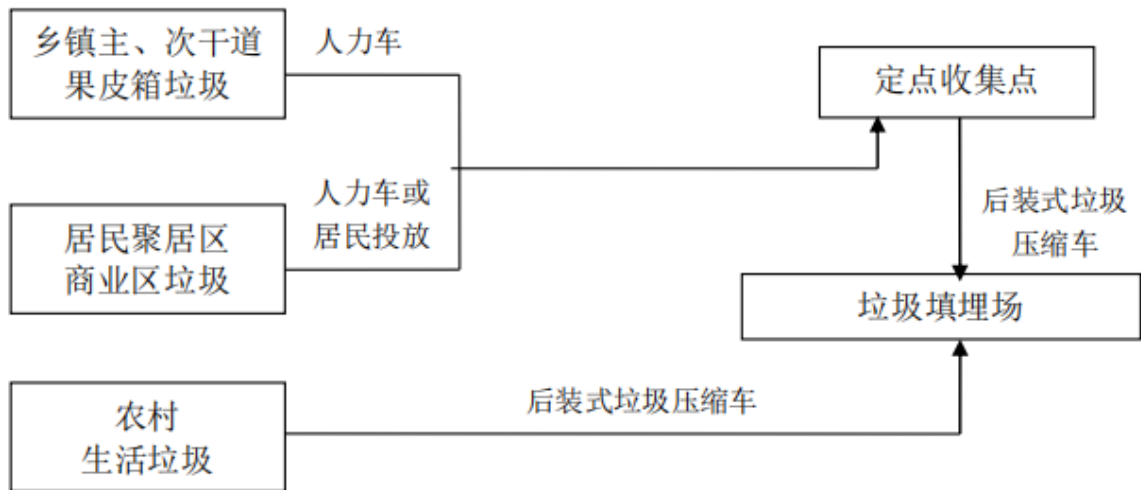


图 2.4-1 垃圾收运系统工艺流程图

③垃圾收运系统工程设计

根据明花乡生活垃圾预测结果，确定生活垃圾收运系统，设备配置按照工程服务年限内平均规模进行，即收运规模为 3t/d，工程建设的原则为一次设计，一次实施。

1) 运输车辆的配置

本工程配置后装式垃圾压缩转运车对生活垃圾进行收集转运。各行政村至填埋场均有通村道路连通，交通便利；由于各行政村人数各异，且各村民小组垃圾日产量较小，因此不能做到每日统一收集，每隔 2~3d，派车进行拉运。根据计算，项目配置 1 辆 8.0m³ 后装式垃圾压缩车。

2) 生活垃圾的收运路线

根据《城市环境卫生设施规划规范》、《城镇环境卫生设施设置标准》有关规定，将明花乡生活垃圾收运线路布置如下：

- a.本工程收运路线为：根据明花乡行政区域和交通现状，布置 1 条垃圾收运路线。
- b.垃圾收运时间根据当地居民及地方上班、作息时间具体安排。
- c.生活垃圾收运路线和收运时间可根据明花乡实际情况由环卫部门进行灵活调整、安排，保证明花乡生活垃圾的收集和转运。



图 2.4-2 收运路线

3) 新增垃圾收运设施

本工程垃圾转运车辆共配置 1 辆 8.0m³ 规模的后装式垃圾压缩车，在垃圾量突增的情况下及远期垃圾转运量的增大可适当考虑增加转运次数满足垃圾转运需求。

垃圾收运系统车辆及设备见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目收运系统车辆设备表

序号	名称	规格	数量	备注
1	后装式垃圾压缩车	8.0m ³	1 辆	配置
2	垃圾桶	360L	50 个	配置
3	垃圾斗	/	24 个	配置

2.5 工程技术方案

2.5.1 总图布置

1、项目总图布置

明花乡垃圾收集场包括垃圾填埋区、生产生活辅助区（利用现有污水厂建筑）和道路工程三部分。生活垃圾填埋场总平面布置见图 2.5-1。

（1）垃圾填埋区

垃圾填埋区主要有填埋作业区、渗滤液调节池、垃圾围坝、消防水池、渗滤液处理系统、坝顶排水沟、防护围栏和绿化带等，其中，渗滤液处理系统位于填埋作业区东侧下游；填埋区设置垃圾围坝一座，并沿填埋区四周设置坝顶排沟，排水出口位于东北角低洼处；防护围栏（H=3m），位于填埋作业区四周，绿化带（10m）布设于填埋库区四周。填埋区西南侧设置面积为 300m²的覆土备料场，库区整平开挖剩余的土石方量可堆于此，以作覆盖土料使用。

（2）管理区

管理区位于生活垃圾填埋区西北侧（利用现有污水处理站建筑），主要包括综合办公用房、厕所等。

（3）道路工程

道路工程包括进场道路和场内道路两部分，其中永久性道路 180 米，库区内临时道路 66 米。

2、项目占地面积及占地性质

项目总占地面积约 12878m²，约合 19.32 亩。主要包括填埋区占地面积约 3840m²、道路工程 810m²、覆土备料场 300m²，渗滤液调节池 64m²、其它附属用地 7864m²。

表 2.5-1 项目占地情况一览表

名称	占地面积（m ² ）	占地类型
垃圾填埋区	3840	草地
道路	810	草地
覆土备料场	300	草地
渗滤液调节池	64	草地
其他	7864	草地
合计	12878	

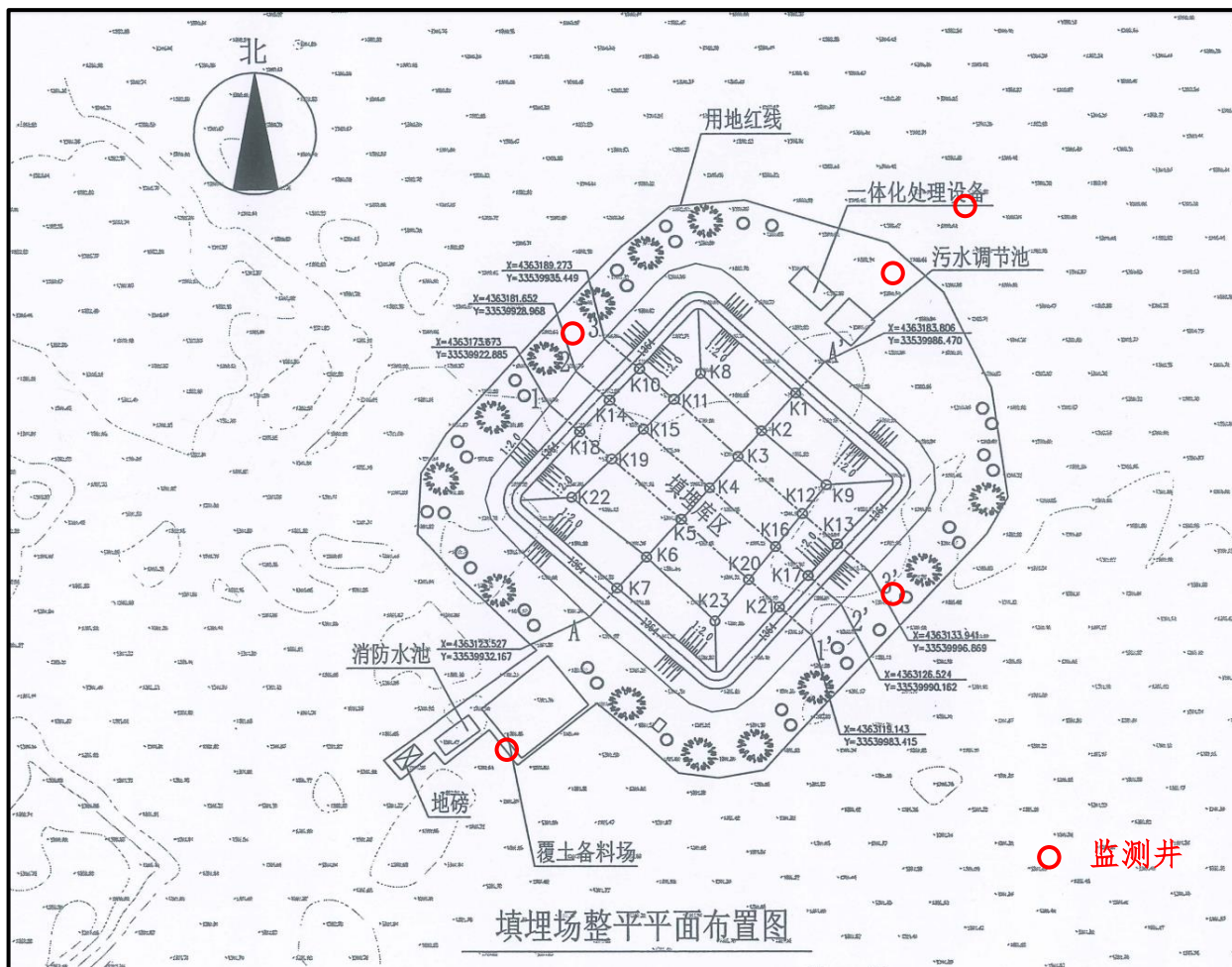


图 2.5-1 平面布置图

2.5.2 主要工程设施及工程量

1、填埋场工程规模

根据生活垃圾量预测结果，依照国家相关文件、标准、规范，确定在明花乡建设垃圾卫生填埋场 1 座，设计使用年限 15 年（2026~2040 年），至服务期末，填埋场总库容为 $2.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $2.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

2、填埋场平面布置

根据功能的不同，将场区总平面分为三个区域，即垃圾填埋区、道路工程、生产管理区（依托原污水处理厂）。其中垃圾填埋区工程为填埋场主体工程，生产生活辅助区、道路工程为辅助工程。

垃圾填埋区工程主要有库区场地整平、防渗系统工程、渗滤液导排系统工程、填埋气导排系统工程、垃圾坝工程、防洪系统工程、覆盖和封场系统工程，绿化与防护系统工程。

明花乡垃圾收集场建设项目位于肃南县明花乡上井村东北方向 2km 的荒滩上，建设项目平面上呈正方形，地形总体呈现西南高东北低之势。根据地形，渗滤液调节池设在填埋场的东北部下游，建设渗滤液调节池容积为 192m^3 。

2.5.3 填埋区场地整平

（1）库底整平

清除所有植被及表层耕植土，确保所有软土、有机土和其他所有可能降低防渗性能和强度的异物被去除，所有坑洼回填夯实，并配合场底渗滤液导排系统的铺设要求形成相对整体的坡度。本工程库底整平后形成自西南向东北约为 2.6% 的坡度，库底最高处为 1359.06m，最低处为 1358.00m，两侧至沟中心线形成 2% 的坡度；同时，场底整平后必须进行压实处理，压实度不得小于 93%。

（2）库区侧壁坝坡平整

为避免边坡基础内有植物生长，必须清除表层植被层，要求本工程清除厚度不小于 0.5m。库区边坡整平需进行分层削坡处理，根据库区实际地形，库区侧壁削坡坡度按照不大于 1:2.0 控制，极少部分低洼区域采用粘性土回填处理，回填粘土进行夯实，夯实度不得小于 90%。库顶锚固平台与垃圾坝顶合建，锚固沟与封场排水沟合建。

2.5.4 垃圾坝

为了保证垃圾堆体的稳定，防止洪雨季时垃圾和其它杂物被水流冲出填埋场外，影响填埋区周围环境，给当地居民生产、生活造成不良影响和危害，在填埋区周围设置垃圾坝，采用碾压均质土坝型式，坝顶宽为 4.0m，垃圾坝上游坝坡坡率为 1:2.0、下游坝坡坡率为 1:2.0，上游坡面采用与库底相同的防渗构造，下游坝坡采用局部浆砌石护坡。

垃圾坝轴线长度约为 257.233m。垃圾坝设计最大坝高 4.53m，坝顶高程 1364m。为防止洪水季节对垃圾坝造成冲刷，垃圾坝外坝坡用草皮护坡。渗滤液收集管从坝体穿过，管道与坝面防渗膜相接处需加强局部防渗处理。垃圾坝具体参数见表 2.5-2。

表 2.5-2 垃圾坝具体参数

垃圾坝参数	具体设计内容
坝址	填埋区四周
坝高	4.53m
坝型	坝体采用碾压式土石坝
坝体设置	筑坝土料选为填埋区清表后开挖①卵石层掺黄土，坝轴线长为 257.233m，最大坝高 4.53m，坝顶宽度 4m。垃圾坝坝体内、外侧边坡均采用 1: 2.0

坝基处理	垃圾坝坝基处将①层杂填土进行清除，清除厚度 0.9-1.2m，坝体坐落于②层粉质黏土层上即可满足要求
------	--

2.5.5 防渗工程

1、防渗工程概述

防渗工程是垃圾卫生填埋场工程关键的核心部分，卫生填埋场的防渗处理包括水平防渗和垂直防渗两种方式。

（1）水平防渗

水平防渗是指在填埋场底部及四周边坡用防渗材料进行全面的防渗处理，防止垃圾渗滤液向周围渗透污染地下水。填埋场水平防渗材料主要有两类，一种是天然防渗材料，即粘土防渗层或粘土与膨润土混合的防渗层，另一种是人工合成材料防渗层，如各种土工膜所构成的防渗层等。

1）天然防渗层防渗

天然防渗系统主要在场地的土壤、水文地质条件允许的情况下才能使用。使用天然材料时要求在填埋场场底及四周用低渗透率（ $\leq 10^{-7} \text{ cm/s}$ ）的材料覆盖（或库区本身就由此类材料构成），而且要求底部材料距地下水位大于 2m，材料的渗透率也不能因渗滤液的浸泡而降低。一般自然蒸发量要超过降水量 0.5m，这种场地类型多为可容性场地，由于场底存在渗透系数很低的天然粘土层，渗滤液被包容在填埋场地中，不会污染地下水。

2）人工防渗层防渗

当填埋场地基及周围地质构造情况不能满足低渗透性设计要求和其它设计参数要求的时候，为确保场地及周围水域不受污染而采取的安全措施，主要是通过采取工程防范和导排措施，保证渗滤液不渗漏到地下水体中，或者把渗滤液控制到最少量，达到减少污染的目的。为了满足这种需要，目前我国填埋场的建设中，已经推广采用了多种人造防渗材料，如高密度聚乙烯、土工合成粘土垫、粘土与钠基膨润土联合的防渗层和沥青混凝土防渗层等。

适合于垃圾填埋场防渗系统的人造衬里应满足以下标准：渗透系数必须小于 10^{-7} cm/s ；材料本身具有适宜的厚度和强度（如标准规定，高密度聚乙烯土工膜的厚度不小于 2mm）；具备足够的抗拉强度和抗压强度，能经得起地基承载对防渗系统的破坏作用，能承受得起整个填埋堆体和正在作业得填埋作业机械与设备对其构成的正压力；材料应有耐候性，能适应冷热骤变；能抵御垃圾中坚硬物件的刺、划而不裂损；

材料应为同期产品，厚薄均匀，无薄点、气泡及裂损；材料制作必须结构完整、严密；化学性能稳定，应具备较强的抗腐蚀性能，耐酸、碱及抗老化能力，与垃圾消化产物相容，不应因接触而影响材料的防渗性能；材料便于施工。

（2）垂直防渗

垂直防渗是在地下水汇集的出口处建筑防渗帷幕和混凝土防渗墙，利用压力灌浆和修建混凝土堵墙的办法，将地下水出口处的岩石裂隙充填封闭，并在地表以下和基岩之间的软土部分修建混凝土防渗墙，这样可以使上游受污染的地下水聚集于防渗帷幕和防渗墙前的污水调节池中，使渗滤液不向下游及邻区渗透。此法适宜于山谷形填埋场，汇水面积小，单元内的地表水、地下水均可由谷口处排出，只要有一定的水力坡降，就可避免渗滤液向其他地方扩散。库区底部如果有较致密坚硬的基岩或相对隔水的其他基层，则库区不用作特殊处理，就能保证渗滤液不污染下游地区，而工程费用相对节省，仅为一般水平防渗方法的 1/10。由于该法的防渗效果远不及水平防渗，因此在垃圾填埋场的应用中，较少单纯依靠垂直防渗进行防渗，而通常作为水平防渗的辅助手段。

2、防渗方式介绍

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》（G50869-2013）和《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）等规定：采取天然材料衬里的填埋场要满足两个条件：粘土衬里的渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ；场底及四壁粘土衬里厚度大于 2m。根据地勘资料，本场地自然地层不具备自然防渗的要求。因此，按照规范的强制性规定：填埋场必须防止对地下水的污染，不具备自然防渗条件的填埋场必须采取人工防渗的方式进行防渗。根据填埋区地质情况，也无法进行垂直防渗，本次设计采用水平防渗方式。另外，本工程库底采用 HDPE 膜+粘土的复合衬里防渗结构，由于边坡坡度较大，粘土铺设困难，采用 HDPE 膜+GCL 的复合衬里防渗结构。

3、防渗材料选择

目前，从国内外的实践应用来看，用于垃圾卫生填埋场主要有四种土工合成材料，分别为土工膜、土工网垫、土工织物以及天然钠基膨润土防水垫（GCL）。土工膜是一种相对较薄的柔性热塑或热固聚合材料，一般用在填埋场的土工膜主要功能是作为水、气的隔离层。土工网垫适用于粘土来源困难的地区。土工织物则是多用于土

工膜下保护层。目前，在垃圾卫生填埋场应用最广泛最成功的是高密度聚乙烯（HDPE）土工膜。近年来，随着技术的日新月异，一种被称为天然钠基膨润土防水垫（GCL）的新型防渗材料在垃圾填埋场的建设中也得到越来越多的应用。

垃圾填埋场防渗层材料必须符合《聚乙烯土工膜》(GB/T17643)、《聚乙烯（PE）土工膜防渗工程技术规范》(SL/T231)、《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》(CJ/T234-2006)及《土工合成材料应用技术规范》(GB50290-2014)的要求和相关技术要求。

4、库区防渗方案

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）“8.2 防渗处理”中“8.2.4 不同复合衬里结构应该满足以下标准。”

表 2.5.5-1 库底防渗层结构一览表

序号	库底防渗层	
1	基础层	场区底部整平夯实(土压实度不小于 93%)
2	反滤层(可选择层)	宜采用土工滤网,规格不宜小于 200g/m ²
3	地下水导流层(可选择层)	宜采用卵(砾)石等石料,厚度不应小于 30cm,石料上应铺设非织造土工布,规格不宜小于 200g/m ²
4	防渗及膜下保护层	铺设 75cm 厚膜下保护粘土(渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s)
5	膜防渗层	铺设 HDPE 膜(2mm)层(根据 GB16889-2024 为 2mm)
6	膜上保护层	铺设 600g/m ² 土工布
7	渗滤液导流层	铺设 30cm 厚的卵石渗滤液导流层
8	反滤层	200g/m ² 的土工布一层

表 2.5.5-2 侧壁防渗层结构一览表

序号	库区侧壁及垃圾坝坝内坡防渗层	
1	基础层	库区侧壁、坝内坡整平(土压实度不小于 90%)
2	防渗及膜下保护层	铺设 600g/m ² 土工布
3	GCL 防渗层	铺设 4800g/m ² GCL(渗透系数不大于 5×10^{-9} m/s)
4	防渗层	铺设 HDPE 膜(2mm)层(根据 GB16889-2024 为 2mm)
5	膜上保护层	铺设 600g/m ² 土工布
6	渗滤液导流层与缓冲层	宜采用土工复合排水网,厚度不应小于 5mm,也可采用土工布袋(内装石料或沙土)

5、防渗膜的铺设与锚固

①防渗膜的铺设

为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：一是在填埋区整平后应按照设计要求对库底进行碾压夯实；二是在铺设防渗膜时应松铺，在铺设一段长度后应适当回折一部分，以减小地基不均匀沉降对防渗膜的影响。

②防渗膜的锚固

为保证侧壁防渗膜的铺设质量,防止防渗膜在自重作用下自然滑落及由于边坡过高过陡给施工带来的不便,在工程施工时应采取如下的工程措施:填埋区场地整平时,在库底坡脚位置锚固平台、坝顶锚固平台设置锚固沟,用于防渗膜的锚固。

6、防渗膜铺设及焊接技术要求

(1) 基底要求

- a. 挖方范围内的树木、杂草、腐殖土、石块等杂物应全部清除;
- b. 挖方表面无明显凹凸,坡度基本完全满足设计要求;
- c. 回填土质和含水量必须符合设计要求和施工规范的规定;
- d. 填方应按规定分层夯实,在进行上部一层的填土前,压实面应采用机械刨松,刨松深度 25mm。

(2) 土工材料施工质量控制

①. 土工材料铺设

- a. 土工材料铺设前应保证铺设面完全符合质量要求;
- b. 合理选择铺设方向,尽可能地减少接缝受力;
- c. 铺设工具不得对土工材料的正常使用功能产生损害;
- d. 合理布局每片材料的位置,力求接缝最少;
- e. 在坡度大于 10%的坡面上和坡脚 1.5m 范围内不得有横向焊缝;
- f. 各种土工材料的搭接宽度不得低于相应的连接标准;
- g. 铺设过程中调整材料的搭接宽度时不得损害已连接的部分;
- h. 铺设过程中防止任何因为装卸活动、高温、化学物质泄漏或其它因素而破坏土工材料;
- i. 片材铺设后应及时压载锚固;
- j. 所有土工材料应保证当日铺设当日连接。

②. 土工材料的连接

- a. 土工布采用缝合连接或热粘连接;
- b. HDPE 膜采用热熔焊接和挤压焊接。

③. HDPE 土工膜焊接质量检测

a. 热熔焊接的气压检测：针对热熔焊接形成双轨焊缝，焊缝中间预留气腔的特点，主要采用气压检测设备检测焊缝强度和气密性。一条焊缝施工完成后，将焊缝气腔两端封堵，用气压检测设备对焊缝气腔加压至 250kpa。维持 3~5min，气压不低于 240kpa 方视为合格。

b. 挤压焊接的真空检测：对于挤压焊接所形成的单轨焊缝，主要采用真空检测方法检测。用真空检测设备直接对焊缝待检测部位施加负压，当真空罩内气压达到 25~35kpa 时焊缝无任何泄漏方视为合格。

c. 焊缝强度的破坏性取样检测：针对每台焊接设备焊接一定长度取一个破坏性试样进行室内试验分析（取样位置必须立即修补），取样位置及数量必须满足相应标准、规范的要求。

2.5.6 渗滤液收集处理系统

（1）渗滤液的产生

垃圾渗滤液的来源主要有直接降雨、地表径流、地表灌溉、地下水、废物中水分、覆盖材料中水分、有机物分解生成水等。而影响明花乡生活垃圾渗滤液产生量的因素主要是直接降雨、废物中水分、有机物分解生成水等。

根据《生活垃圾卫生填埋技术导则》(RISN-TG014-2012)，渗滤液产生量的计算宜采用经验公式法（浸出系数法），计算公式如下：

$$Q=1000^{-1} \cdot I (C_1A_1+ C_2A_2+ C_3A_3+ C_4A_4)$$

式中：

Q——渗滤液产生量（m³/d）；

I——多年平均日降雨量（mm/d）；

A₁——作业单元汇水面积（m²）；

C₁——作业单元渗出系数，一般宜取 0.4-1.0 之间；

A₂——中间覆盖单元汇水面积（m²）

C₂——作业单元渗出系数，宜取(0.4-0.6) C₁ 之间；

A₃——终场覆盖单元汇水面积（m²）；

C₃——终场覆盖单元渗出系数，一般取 0.1-0.2；

A₄——调节池汇水面积（m²）；

C₄——调节池渗出系数，取 0 或者 1（调节池加盖取 0，否则取 1）

2. 渗滤液产量计算

根据渗滤液产生量计算公式，参照国内其它生活垃圾填埋场渗滤液的计算取值，以及《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）的有关规定，确定本工程渗滤液产生量的计算采取二组数值，即以多年平均日降雨量为依据计算生活垃圾填埋场渗滤液产生量并依此为依据确定调节池容积。

明花乡多年平均降雨量为 85mm。根据经验公式，以多年平均日降雨量为依据计算生活垃圾填埋场渗滤液产生量参数取值及计算结果见表 2.5-3。

表 2.5-3 以多年平均降雨量为依据生活垃圾填埋场渗滤液量计算

参数取值									Q (m³/d)
C ₁	I(mm/d)	A ₁ (m²)	C ₂	I(mm/d)	A ₂ (m²)	C ₃	I(mm/d)	A ₃ (m²)	
0.4	0.233	4000	0.3	0.233	0	0.1	0.233	0	0.37

（注：其中 A₁ 为填埋区域，A₂ 为临时覆盖区域，A₃ 为终场封场区域）

由以上计算可知，本工程填埋场渗滤液产生量约为 0.37m³/d，考虑到生活垃圾本身产生渗滤液的量（根据经验每吨生活垃圾分解产生的渗滤液为 10L），则本工程垃圾渗滤液产生总量约为 0.4m³/d。

（2）渗滤液的收集

垃圾渗滤液的收集系统应能有效的导排垃圾渗滤液，避免垃圾堆体内积水，以利于垃圾填埋物的压实与填埋后的稳定。垃圾渗滤液的收集系统包括渗滤液导流层，渗滤液收集管和导气竖井等。

① 渗滤液导流层及卵石盲沟

填埋区底面和坡面按设计要求的坡度整平后，能有效的保证防渗层的质量和渗滤液的导排效果，库底整平后铺设防渗结构层（见前），在防渗层结构中的 300mm 厚卵石层为渗滤液导流层，渗滤液导流层铺设的卵石粒径 20~60mm。在导流层中铺设 De355mm 污水收集管。

② 渗滤液收集管

渗滤液收集主管（De355HDPE 管）按整平后的场地沿南向北方向布置在场区中部，渗滤液收集管的坡度与场区底部整平坡度一致。渗滤液收集支管（De250HDPE 管）与主管呈 60 度夹角布置，与竖向导气井一起构成渗滤液收集的管网系统，渗滤液经过收集管的收集、导排，最后排入填埋区垃圾坝下游的污水调节池中。

③ 竖向导气井

为了便于渗滤液的收集与导排，平面上布置了竖向导气井，竖井为直径 1.0m，间隙 5cm 的钢筋网，内衬土工布，用碎石填充。石笼中间布设 De250HDPE 垂直排液导气花管，其作用是对气体产生向上和对渗滤液产生向下的导排作用。主钢筋骨架与每层垃圾填埋高度（包括日覆盖土）3.0m 相同，随填埋高度向上逐层接高。

垃圾填埋过程中，产生的渗滤液经竖向导气井下渗到库底导流层，通过渗滤液收集管进入污水调节池，而垃圾产生的填埋气向上排至管口点燃排放。

（3）渗滤液调节池

①渗滤液调节池容积

垃圾渗滤液经过收集系统的收集与导排，最后汇入污水调节池贮存，根据前述垃圾渗滤液产生量的计算平均约为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑连续三个月降雨贮存，并用最大日降雨量产生值 $131\text{m}^3/\text{d}$ 进行校核，取最大值，在此基础上乘以安全系数 1.1~1.3（此处取 1.3），确定本工程污水调节池有效容积 150m^3 。考虑连降暴雨等不可预见因素等因素，最终确定本工程污水调节池容积 192m^3

②渗滤液调节池结构

污水调节池，长（净） $\times$ 宽（净） $\times$ 深（净） $=8\text{m}\times8\text{m}\times3\text{m}$ 。池子主体防水混凝土 C30，抗渗等级 S8，抗冻等级 F200，地基处理将基础底以下 2.0m 土全部挖出，每边超出池子外边缘 2.0m，分层夯实，上部做 300 厚 3:7 灰土，夯实至基础底设计标高。

（4）渗滤液的处理

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）5.3.3 定，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。因此，本次环评提出如下渗滤液处理方案：考虑雨季和冬季无法回喷状况，填埋场新增配套渗滤液处理装置，渗滤液正常情况下处理达标后回用于场地绿化和填埋过程中的降尘，冬季及雨季无法回用时，渗滤液暂存于渗滤液调节池，后期经渗滤液处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）和《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 中的排放标准要求，回用不外排（主要回用于场地洒水降尘和填埋区及生活区绿化）；渗滤液处理站处理后的浓缩液经场区设置的回喷系统回喷填埋区。本工程按

《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求必须单独建设一套完整的渗滤液处理系统设施。具体渗滤液处理工艺设计详见 6.2.2 章节。

2.5.7 填埋气收集系统

（1）填埋气的导排

1) 排气层

排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 25~50mm 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填埋气导排管，进行集中的点燃排放。

2) 竖向导气井

为了便于填埋气的收集与导排，平面上布置了导气竖井，间距 30m 左右，竖井为直径 1.0m，间隙 5cm 的钢筋网，外包土工布，用碎石填充，石笼中间布置 De250HDPE 垂直排液导气花管，本工程共设置导气井 2 座。垃圾填埋过程中，垃圾产生的填埋气向上排至管口。导气竖井第一次施工高度为 3.0m 高，以后在垃圾填埋过程中随垃圾填埋高度的增加逐层接高，每次接高高度与垃圾填埋高度（包括日覆盖土）2.7m 接近，并保持管口始终高于垃圾堆体表面。

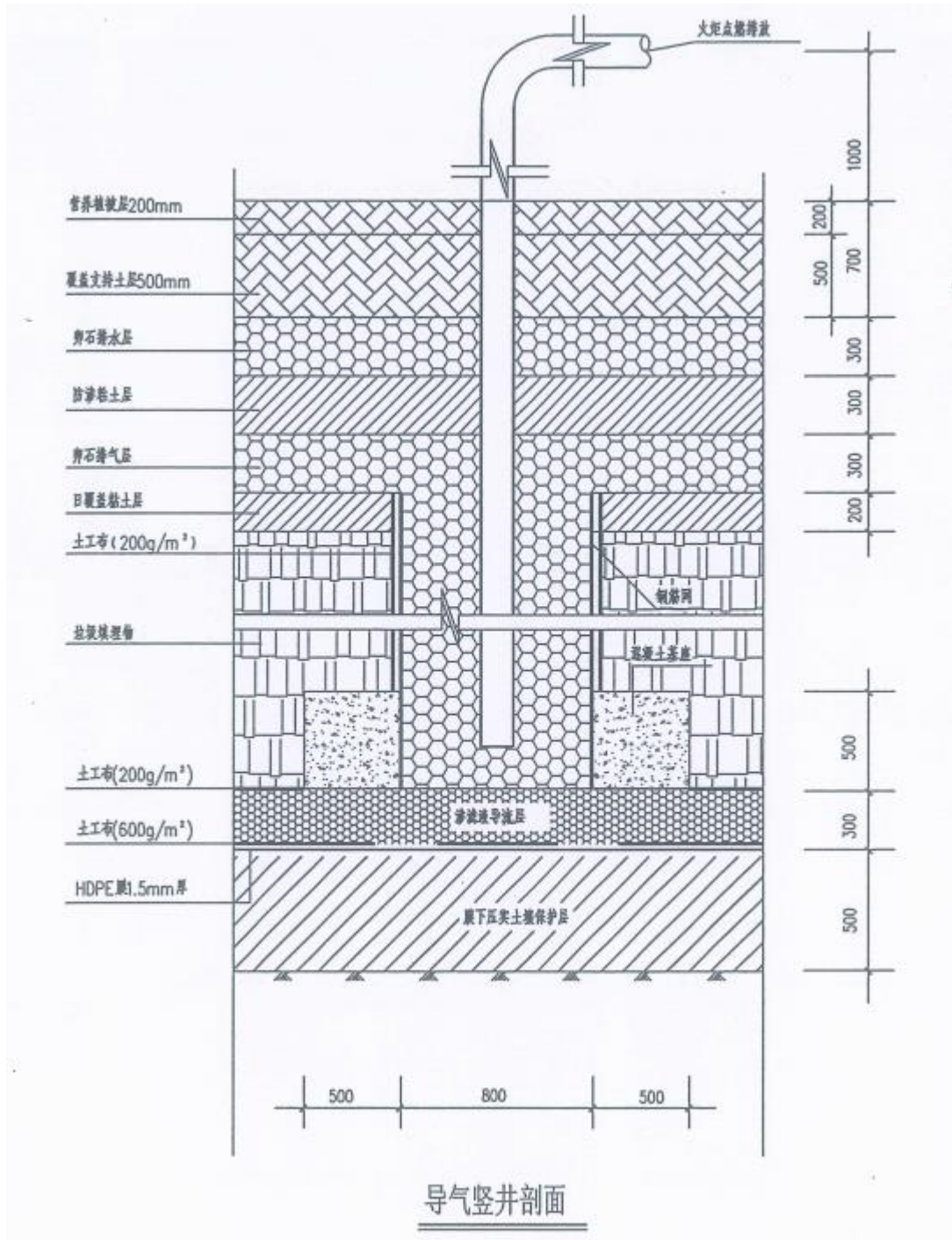


图2.5-2 导气竖井剖面图

（2）填埋气处理

在填埋场运行期间，采用自然导排方式，即将导气管直接伸出覆盖层以上至少2m，填埋场运行期间利用便携式甲烷检测仪对各个导气井口行随机监测，在甲烷含量较低情况下采取自然排放的方式，当监测到井口甲烷气体的含量接近3%时，利用井口耐火管帽点燃排放，封场后应将填埋气利用高空火炬集中点燃进行排放处理以防爆炸。

2.5.8 雨污分流与防洪工程

1、防洪工程

本工程依据《防洪标准》（GB50201-2014）、《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）以及《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标 124-2009）中的相关规定，垃圾填埋场的库容为 2.7 万 m^3 ，确定本工程生活垃圾卫生填埋场防洪的设计标准如下：防洪标准为 50 年一遇洪水标准设计，100 年一遇洪水标准校核；建筑物等级为Ⅱ级。

2、雨污分流（资料来源于项目初步设计）

降雨是卫生垃圾填埋场渗滤液的主要产生源，为了有效减少垃圾渗滤液的产生，降低垃圾渗滤液的处理成本和填埋场运行成本，本填埋场实行雨污分流设计，并采用分区填埋的作业方式。

（1）分区填埋设计。

填埋场采用垂直分区和水平分区的填埋方式。

垂直分区：依锚固平台作为分区界限，沿锚固平台逐级由下向上填埋；

水平分区：在同一级锚固平台上采用水平分区，水平距离每 50m 为一分区。

（2）雨污分流设计。

①按照分区填埋设计，垃圾坝以下未填埋区域可采用防渗膜（或塑料布）临时覆盖，表面积水通过潜水小泵临时抽排等方式，坝上部分当对某一分区进行填埋作业时，通过超过堆体高程的各级锚固沟导排上游雨水至垃圾坝外，而堆体上部第一级锚固平台以下的库区降水形成垃圾渗滤液，由库底渗滤液收集系统导排，从而实现雨污分流。

②对已完成填埋的分区应进行简易封场，封场方法：对 0.2m 厚覆盖土进行碾压，然后利用 1.0mmHDPE 膜（或塑料布）进行覆盖，封场顶部自中心向两侧形成 2%的坡度，导排顶部雨水至两侧锚固沟。

③在填埋场周边设置南、北截排水沟，截洪沟采用浆砌块石结构，矩形断面，底宽为 0.9m，沟深 0.9m，截水沟底坡不小于 1.0%。在填埋区下游设置垃圾坝，采用碾压均质土坝型式，坝顶宽为 4.0m，坝体外坡坡度为 1:2.0，内坡为 1:2.0，垃圾坝轴线长度约为 257.233m。垃圾坝设计最大坝高 4.53m。为防止洪水季节对垃圾坝造成冲刷，垃圾坝外坝坡用草皮护坡。

④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、中间覆盖和终场覆盖），减少雨水的直接入渗量；

⑤封场后排水措施：封场前对填埋场进行整形处理，顶面形成 5% 的平整斜坡，分别从南北两侧汇入坝顶排水沟。

2.5.9 绿化与围栏

由于生活垃圾来源广、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，会散发恶臭及有毒有害气体，产生渗滤液及滋生蚊蝇等，影响周围环境。在填埋场周围进行种草植树，改善植被生态系统，使生活垃圾的有害物被吸收，从而达到改良土壤、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。在填埋场库区周围设置 10m 宽的绿化隔离带，绿化面积为 3840m²。

在填埋区外侧设置一圈高度为 3m 的固定的钢丝网围栏，面积 774m²，从而保证作业面上的垃圾不四处飞扬，并且由垃圾场派专人对防护围栏上及填埋区周围的轻质垃圾进行清理。

2.5.10 覆土备料场

垃圾填埋场设计覆土备料场作为垃圾填埋过程中的覆土及封场。垃圾日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，采用砂性土、耕土、沙石和建筑垃圾等均可。为了储备生活垃圾填埋场运行过程中需求的土料，在垃圾填埋区西南侧紧邻进场道路旁设置覆土备料场 1 座，占地面积约 300m²。卫生填埋场每碾压 2.5m 厚度要铺盖 0.2m 厚的日覆盖土，每天都需要耗费覆盖土。本工程覆土备料场的土料来优先自于库区内开挖清除的弃土。本项目不在项目占地范围外设置弃土场，开挖土方临时堆放于覆土场内并及时回用；所需土方优先使用开挖土进行回填，不足部分采用外购土进行补充；现阶段项目取土场的位置尚未确定，对于取土场的选址要求，不得位于自然栖息地、重要栖息地及具有重要生物多样性价值的被改变栖息地之内或附近，并且避免使用河道采砂。

项目覆土压实后需要使用的土石方约为 1137t，（压实后土壤密度 0.8g/cm³）且覆土被料场最终封场时应保持与周围地势一致，严禁形成土坑影响景观。

2.5.11 填埋区封场覆盖

根据《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2017）有关规定，本工程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 厚的碎石排气层，上面再铺一层 0.3m 厚的防渗粘土层，其次再铺一层 0.3m 厚的卵石排水层，最上层是 0.7m 厚的植被层（其中覆盖支持土层厚 500mm，营养土植被层厚 200mm）。

2.5.12 土石方平衡

本工程土方平衡统计见表 2.5-4，土石方平衡图见图 2.5-3。

表 2.5-4 主要工程土石方平衡表 单位： m³

工程项目	挖方	填方	调入方		调出方		弃方	借方
			数量	来源	数量	去向		
①库区平整	6500	200			4938、 1164、 198	②、③、 ⑤	0	0
②垃圾坝	8016	13810	5794	①、 ④、 ⑥、⑦			0	5794
③道路工程	38	1202	1164	①			0	1164
④防洪工程	300	156			144	②	0	0
⑤防渗工程	0	198	198	①			0	198
⑥渗滤液调节池	567	234			333	②	0	0
⑦消防水池	1210	215			379	②	616	0
合计	16631	16015	7156		7156		616	7156

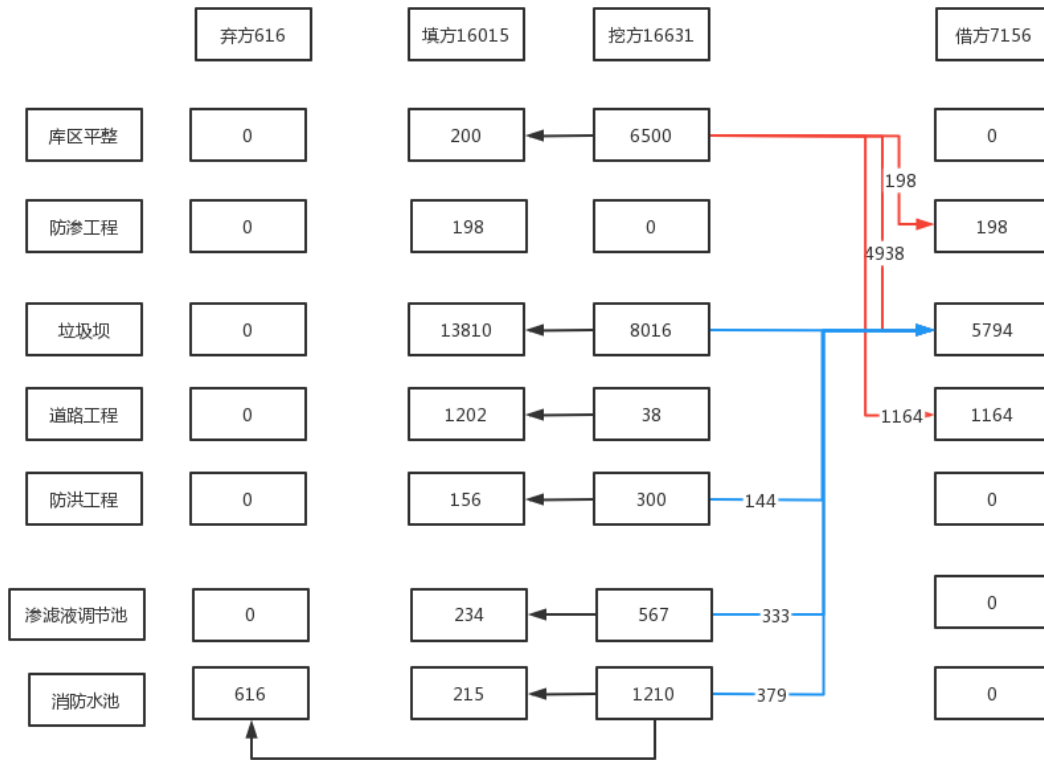


图 2.5-3 土石方平衡图

由土石方平衡表和流向图可以看出，垃圾填埋库区场地平整总挖方 16631m^3 ，回填料 16015m^3 ，本项目剩余土石方 616m^3 ，暂存于覆土备料场，后期作为日覆盖及中间覆盖土回填填埋区。

2.6 生活垃圾填埋处理工艺

2.6.1 垃圾填埋工艺流程

(1) 工艺设计

本工程生活垃圾填埋场工艺设计为：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，然后进入垃圾填埋场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、推铺、压实、覆盖、灭虫，最终完成填埋作业；渗滤液进入污水调节池后提升至渗滤液处理处理后达标排放；垃圾填埋气经过气体导排系统收集、自然排放，封场后，将填埋气通过与各导气竖井内导气花管连接的水平导气管道进行集中，导排至高空火炬点燃排放；场区周围洪、雨水经过雨污分流导排至填埋区外。

(2) 工艺流程

生活垃圾卫生填埋作业工艺流程：卸料、推铺、压实、覆盖，灭虫。垃圾转运车运送垃圾进入生活垃圾填埋场，经计量系统的称重计量，然后进入生活垃圾卫生填埋区，在作业面上倾倒垃圾，利用推土机将垃圾摊铺、推平并进行压实处理，当达到单元作业厚度时，推土进行单元覆盖。当垃圾厚度达到中间覆盖层厚度时，进行中间层覆盖；如此反复，直至终场。填埋场工艺流程图见图 2.6-1。

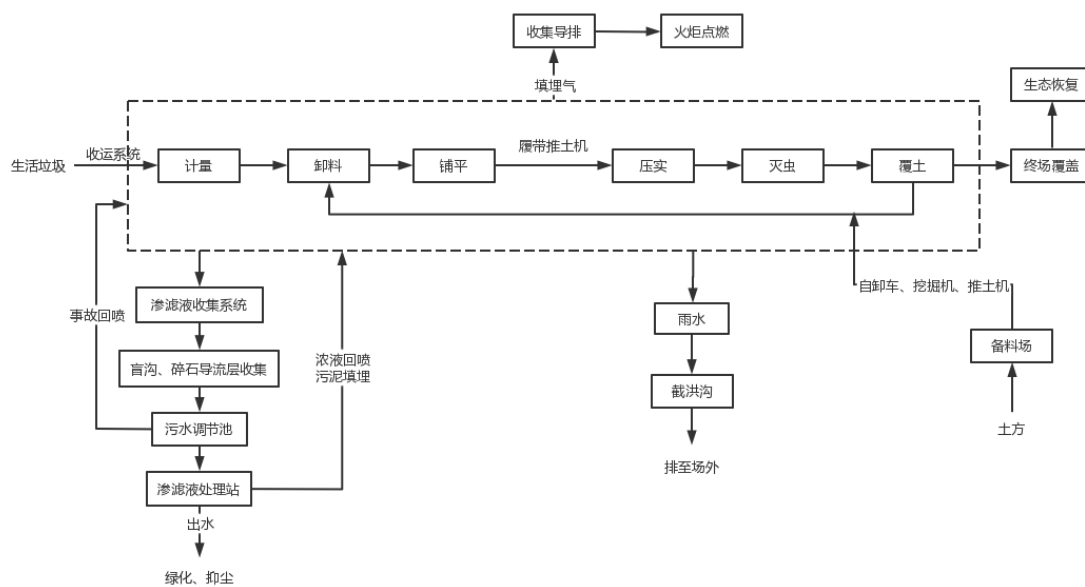


图 2.6-1 生活垃圾填埋场处理工艺流程图

1. 卸料

本工程垃圾转运车在进入生活垃圾填埋场后，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建筑垃圾或卵砾石做为道路垫层，也可以利用预制水泥板铺设临时道路。

2. 推铺

本工程转运车倾倒的垃圾由推土机推铺，推铺有利于垃圾压实工序的顺利进行，保证压实密度的实现，每次摊铺垃圾厚度 0.4~0.45m。

3. 压实

推铺完成垃圾由推土机压实，填埋垃圾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，不仅有利于垃圾堆体的稳定，也有益于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。生活垃圾填埋场的有效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；减少垃圾渗滤液和填埋气体的迁移，提高填埋气体的产生量；也有利于填埋机械在垃圾堆体上的移动，减少机具的保养和维护。

4. 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，每一覆盖的功能、作用不同，对覆盖土料的要求也不一样。

（1）日覆盖

日覆盖是在完成每天垃圾填埋量后进行，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轻质垃圾漫天飞扬；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 0.20m。

（2）中间覆盖

中间覆盖是在完成设计 2.5m 厚度后进行，生活垃圾填埋设计中间覆盖的作用：① 防止垃圾填埋气的无序排放；② 减少雨水渗入垃圾堆体的数量，从而减少渗滤液的产生量；③ 通过碾压的中间覆盖粘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日覆盖土料较为适宜，中间覆盖层厚度为 0.20m。

（3）终场覆盖

终场覆盖是完成设计厚度要求后最终进行的垃圾堆体表层覆盖，终场覆盖贯穿于生活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，从而减少渗滤液的产生量；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。

根据《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2017）有关规定，本工程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 厚的碎石排气层，上面再铺一层 0.3m 厚的防渗粘土层，其次再铺一层 0.3m 厚的卵石排水层，

最上层是 0.7m 厚的植被层（其中覆盖支持土层厚 500mm，营养土植被层厚 200mm）。

5.灭虫

为了防止生活垃圾填埋场蚊蝇滋生、鼠害泛滥，在垃圾堆体表面进行喷药杀虫，本工程设计生活垃圾填埋场配置专门灭虫人员，在夏秋季节蚊蝇活动期每天上、下午各进行 1 次喷药操作，也可根据苍蝇、蚊虫的出现规律进行适时的调整。

2.6.2 单元填埋作业方式

根据生活垃圾填埋场垃圾填埋工序确定本工程生活垃圾填埋作业方式，本生活垃圾填埋场垃圾填埋作业方式采用单元填埋法。即根据生活垃圾填埋场的实际情况和生活垃圾的产生量，可以将垃圾填埋区划分为几个填埋单元（当填埋区较小时也可以作为一个单元使用），垃圾转运车倾倒垃圾后，由推土机摊铺，摊铺厚度 0.4~0.45m，摊铺完成后，再由推土机来回碾压 3~4 次，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低于 0.70t/m³。本工程设计中间层垃圾厚度 2.5m，垃圾暴露面坡比为 1:5（如图 4~3），当完成一个填埋单元（一日垃圾）时，即垃圾压实高度达 2.5m 时，覆盖土 0.2m，并进行压实。生活垃圾单元填埋法见图 2.6-2。



图 2.6-2 生活垃圾单元填埋法示意图

2.6.3 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，中午休息 2 小时。日作业进度安排见表 2.6-1。

表 2.6-1 日作业进度安排

序号	作业项目	时间安排（小时）							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	设备进场及准备工作	—							
2	装卸、推平、压实等填埋作业	—			—				

3	覆盖土							——	
4	洒药消毒、设备检查退场								——
5	覆盖土备料及运输							——	
6	其它辅助作业（其中包括排液导气井的向上接高）				——				

2.6.4 填埋气处理工艺

垃圾发酵分解经历两个过程：第一阶段是好氧分解过程，该阶段维持的时间短，仅在几周内氧气耗尽就结束；二阶段为厌氧分解过程，产生气体，主要有甲烷、二氧化碳、硫化氢、氨气等。气体成分主要为甲烷，此过程持续时间可达 20~50 年。所以填埋场的化学反应主要是厌氧发酵过程。垃圾填埋后一般 2~3 年开始产气。

本工程初期垃圾填埋量小，产气量相应较少，所以气体中的 CH_4 无回收利用价值。如果不把填埋垃圾中的填埋气及时导出，为防止填埋气聚集到一起发爆炸，因此，需将填埋垃圾中产生的气体及时导出。

由于填埋场气体进入环境后会产生不可估量的恶劣影响，因此必须控制 LFG 的自由转移或扩散，对之加以收集和处理。目前的处理方式有两种，一是阻止 LFG 向非允许区域迁移，输导 LFG 向指定方向集中焚烧排放，二是经净化处理后作为能源加以利用。

集中焚烧排放处理方法是将填埋气体经导气竖井收集后排放至管口点燃焚烧，将其中的甲烷和其它微量气体转化成 CO_2 、 SO_2 、 N_xO 及其它无害气体。

填埋场气体利用有许多方法，常见的有四种基本类型：1.直接供给居民和工业使用；2.利用沼气发电；3.并入燃气网或压缩装瓶使用；4.净化提纯可作甲醇的工业原料。

根据本工程生活垃圾近期以无害化处理为主的治理目标，明花乡生活垃圾中可降解有机物含量低的特征，根据《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010），本工程设计在本填埋场使用年限内对填埋气进行集中收集后自然排放，封场后利用火炬集中点燃排放。

即将导气管直接伸出封场覆盖层以上至少 2m，并且在管口安装耐燃管帽，采用便携式甲烷监测仪对排出的气体进行定期监测，当竖井中甲烷气体的含量接近 3%时必须点燃排放以防爆炸。

2.6.5 渗滤液处理方案

（1）常用处理技术

生活垃圾处理的核心问题是确保对周围环境的影响最小，垃圾卫生填埋场渗滤液处理的好坏是评价垃圾填埋场质量的重要指标。为了防止防止渗滤液对周围环境如地表水、地下水、土壤等的污染危害，国内外对渗滤液处理技术的研究日益重视。然而，由于我国垃圾填埋场建设起步较晚，目前国内尚无完善的统一处理技术被普遍采用，大多数地方是根据当地的实际情况，在综合分析技术、经济的情况下有针对性的提出适合当地的处理方案和工艺。国内目前渗滤液处理方式主要分三类：

A、在垃圾填埋场设置预处理措施，将预处理后的渗滤液送入城市污水处理厂最终处理达标后排放；

B、垃圾填埋场建设独立、完善的渗滤液处理系统，将渗滤液处理达标后排放；

C、渗滤液在垃圾填埋场回喷（灌）循环处理。

（2）渗滤液处理技术政策规范符合性分析

现行国家规范、标准对填埋场渗滤液处理规定如下：

A、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）第 9.1.1：“现有和新建填埋场直接排放的水污染物执行表 2 规定的水污染物排放质量浓度限值”。

B、《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）第十八条第 2 款：“……。渗滤液处理应优先考虑用于填埋场回灌和排入城镇污水处理厂进行处理。”其条文解释：“垃圾渗滤液是高浓度有机污水，处理难度大。单独建设渗滤液处理站进行处理达标后直接排放，单位投资较大，处理成本较高，大多数小城镇技术经济条件难以承受。因此，渗滤液处理应优先考虑回灌和与污水处理厂相结合。在气候条件满足的地区应优先选择回灌，回灌可以改善渗滤液的水质，并能使垃圾堆体早日稳定。但当渗滤液中总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷和总铅等重金属污染物被度超过《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2024）表 2 规定浓度限值时，不得送往污水处理厂进行处理。”

C、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）第 10.4.1 条：“渗滤液处理后排放标准应达到现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889 规定的指标或当地环保部门规定执行的排放标准。”

综上，渗滤液经渗滤液处理站处理达标后回用，浓缩液回喷技术符合《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（JB149-2010）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求，与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）技术要求不冲突。

（3）处理技术选择

根据要求本次环评提出渗滤液处理方案为填埋场新增配套渗滤液处理装置，渗滤液经处理达标后回用于场地洒水降尘，最终的浓缩液回喷填埋区。

本项目渗滤液处理选择渗滤液处理达标后回用，浓缩液回喷（灌）处理法，工艺确定为：两级 DTRO 工艺，采用集装箱式一体化设备。

2.7 施工期产污环节分析

2.7.1 废气

项目施工期大气污染物主要是施工扬尘，其次是施工机械、运输车辆产生的机动车尾气，其主要污染物为 TSP、CO、NO_x、HC。施工扬尘主要包括以下几方面：填埋库区场地整平、防渗工程、垃圾坝、防洪工程和渗滤液调节池及处理站、生产生活辅助区、进场道路、覆土备料场等施工过程中因土方开挖、堆放、回填产生的扬尘；建筑材料如粘土、水泥等在其装卸、运输、堆放过程中因风力作用产生的扬尘；运输车辆往来造成的道路扬尘；施工垃圾在堆放和清运过程中产生的扬尘。

2.7.2 废水

项目施工期废水主要是施工过程中产生的各类建筑施工废水和施工人员产生的生活污水。建筑施工废水主要是施工期产生的砂石料加工系统废水、混凝土拌合冲洗废水等，其特点是悬浮物含量高，含有一定的油污，施工废水收集沉淀处理后综合利用。

施工人员生活污水主要集中在施工营地内（利用污水处理厂建筑），该工程施工高峰期定员约 25 人，生活污水产生量按 60L/人·d 计，则施工人员生活污水产生量约 1.5m³/d，生活污水水质简单，其污染物是主要 CODCr、BOD₅、SS、氨氮等，各污染物浓度较低，施工期生活污水直接进入污水处理厂处理。

2.7.3 噪声

项目施工期噪声主要是推土机、挖掘机、装载机、冲击夯等机械设备产生的噪声，其次是施工作业噪声，施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、撞击声等，多为瞬间噪声。施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，其主要噪声源及噪声源强见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要施工设备噪声源强一览表

序号	设备名称	施工阶段	测量距离 (m)	源强 dB(A)	排放特性
1	推土机	场地平整作业	5	80-86	间歇
2	挖掘机	场地平整作业	5	80-84	间歇
3	装载机	工程弃渣转载	5	76-84	间歇
4	冲击夯	场地碾压夯实	5	80-90	间歇
5	运输车辆	整个施工期	5	65-80	连续
6	空气压缩机	基础工程施工	5	80-90	间歇

2.7.4 固体废物

项目施工期固体废物主要是施工过程中产生的弃土弃渣、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。根据土石方平衡项目建设场地施工期平整总挖方 16631m^3 ，回填方 16015m^3 ，内部调配土方为 616m^3 ，全部用作垃圾填埋覆土使用，无弃方产生。建筑垃圾主要是填埋场防渗膜铺设过程中产生的废边角料、砼拌合站和主体工程施工过程中产生的废砂石料等，其产生量约为 2.0t ；施工人员生活垃圾主要集中在施工营地内，按施工高峰期人数 25 人计算，垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，建设周期 1.0 年，则项目施工期生活垃圾产生量约 4.56t 。

2.7.5 生态环境

项目施工期垃圾填埋库区整平、垃圾坝筑坝、截排水沟开挖、覆土备料场、道路工程施工等均会对原有地表及地表植被产生一定的扰动和破坏，导致区内植被覆盖度降低，原有土地的稳定性降低，在大风大雨天气极易引起水土流失；同时工程施工会对土地资源的利用产生一定的影响，永久占地将改变区内土地的利用性质；工程施工会使区域内土壤肥力和团粒结构发生改变，还会对区域内野生动物的生长、栖息和活动等造成不利影响。

2.8 运营期污染源强分析

2.8.1 水污染源及源强

(1) 污染源分析

垃圾填埋场对水体污染主要是渗滤液的产生与入渗。生活垃圾填埋后，因为其含有一定量的有机物和水分将不可避免地产生垃圾渗滤液；特别由于降水降入垃圾场浸泡垃圾层后产生的污水也将是渗滤液的重要组成部分。

垃圾渗滤液属高浓度有机废水，由于其所含有机物浓度高、流动缓慢、持续时间长，如果填埋场没有采取良好的渗滤液收集、导排、处理措施，一旦进入地表水体或渗入地下水，都会造成严重的污染。

（2）渗滤液产生量计算及水质

1) 渗滤液产生量

根据文本 2.5.6 章节对渗滤液产生量核算，本工程垃圾渗滤液产生量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，详见 2.5.6 章节。

2) 渗滤液水质

垃圾渗滤液中的 COD_{Cr} 和 BOD_5 浓度较高，最高可达几万毫克/升，与城市污水相比，浓度非常高。高浓度的垃圾渗滤液主要是在酸性发酵阶段产生， pH 达到或略低于 7，低分子脂肪酸的 COD 占 COD 总量的 80% 以上， BOD_5 与 COD 比值为 0.5-0.6。

通常而言，渗滤液原水水质具有如下特点：

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

b. 有机物浓度高。垃圾渗滤液中的 COD_{Cr} 和 BOD_5 浓度最高可达几万毫克/升，与城市污水相比，浓度非常高。高浓度的垃圾渗滤液主要是在酸性发酵阶段产生， pH 值略低于 7 低分子脂肪酸的 COD 占总量的 80% 以上， BOD_5 与 COD 比值为 0.5~0.6，随着填埋场填埋年限的增加， BOD_5 与 COD 比值将逐渐降低。

c. 部分重金属离子含量高。垃圾渗滤液是含有十多种重金属离子，其中铁和锌在酸性发酵阶段浓度较高，据报道，有的填埋场铁的浓度可达到 2000mg/L 左右，锌的浓度可达 130mg/L 左右，均超过一般的排放标准，需进行一定的处理后方可达标排放。

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

e.营养元素比例失调。对于生化处理，污水中适宜的营养元素比例是 BOD: N: P=100: 5: 1，而一般的垃圾渗滤液中 BOD₅/TP 大都大于 300，与微生物生长所需的磷元素相差较大，因此在污水处理中缺乏磷元素，需要加以补给。

f.渗滤液在处理过程中会产生大量的泡沫，因此应合理选择处理系统及设备。

2) 渗滤液水质成分及变化规律分析

渗滤液水质受垃圾组成、成份、填埋方式、季节、垃圾分解不同阶段等诸多因素的影响，变化范围较大。渗滤液中的主要污染因子有 COD、BOD、氨氮、SS、细菌、大肠菌群等。垃圾渗滤液中除含有高浓度的有机物之外，还含有微量的重金属离子。

a.填埋场启用过程渗滤液浓度变化

填埋场的渗滤液浓度主要与其垃圾成分组成、填埋场接受的降水量有关，而且随填埋年限而变化。研究表明，在填埋初期和中期，其污染物浓度随时间的变化呈指数形式增长，可采用如下模式描述：

$$C=Co(1-e^{-kt})$$

式中：t——填埋年数

C——可降解污染物浓度

K——降解系数

Co——污染物浓度极限值

每一个具体填埋场的降解系数不同，但基本规律是渗滤液浓度初期增长较快，随着使用年限的增加也逐步增加，一般 3~5 年后趋于基本稳定。

b.终期填埋场封场后

填埋场封场之后，渗滤液浓度随时间变化又呈指数下降的规律，可用 $C=Co e^{-kt}$ 模式描述。一般规律是，封场初期下降较快，然后随时间的推移逐渐下降。在污染物中，BOD₅降解较快，COD 污染持续时间长，因此后期的渗滤液可生化性较差。

3) 污染源强估算

本次评价参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年 6 月）附 4 集中式污染治理设施产排污系数手册中第二分册生活垃圾填埋场水污染物核算系数，生活垃圾卫生填埋场渗滤液污染物产生量计算如下：

$$Q_{waj}=Q_{wax}\times G_{waj}\times 10^{-6}$$

式中：

Q_{wdj} ——填埋场 j 类水污染物的产生量，t；

Q_{wd} ——垃圾场渗滤液产生量，m；

C_{wdj} ——填埋场 j 类水污染物的年均产生浓度，mg/L。

根据填埋场实际情况及查表，上述参数取值及水污染物产生量情况如下表所示：

表 2.8-1 填埋场渗滤液污染物产生量参数及结果表

区域	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a
干旱半干旱	COD	7940	1.159
	BOD	2780	0.406
	SS	1000	0.146
	总氮	1264	0.185
	NH ₃ -N	948	0.138
	总磷	7.1	0.001037
	总砷	0.030	0.000004
	总铅	0.13	0.000019
	总镉	0.050	0.000007
	总铬	0.13	0.000019
	六价铬	0.040	0.000006
	总汞	0.0030	0.0000004
注：产生浓度取《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附 4 集中式污染治理设施产排污系数手册中第二分册生活垃圾填埋场水污染物核算系数中表 3.2 产生浓度系数值。			

根据渗滤液中污染物的产生浓度，本项目渗滤液处理采用两级 DTRO 工艺对渗滤液进行处理，出水水质执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 及《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB18920-2020）标准。处理产生的浓水全部回喷垃圾堆体。渗滤液处理站进、出水水质见表 2.8-2。

表 2.8-2 渗滤液处理站进出水水质一览表

序号	污染物	废水量	产生浓度 mg/L	处理效率%	排放浓度 mg/L	标准值 mg/L	达标情况
1	COD	146 t/a	7940	99.5	39.7	100	达标
2	BOD		2780	99.7	8.34	10	达标
3	SS		1000	99.0	10	30	达标

4	总氮		1264	99.7	3.79	40	达标
5	NH ₃ -N		948	99.7	2.84	8	达标
6	总磷		7.1	85	1.06	3	达标
7	总砷		0.030	66.7	0.01	0.05	达标
8	总铅		0.13	60	0.05	0.1	达标
9	总镉		0.050	97.5	0.0012	0.01	达标
10	总铬		0.13	75	0.03	0.1	达标
11	六价铬		0.040	75	0.01	0.05	达标
12	总汞		0.0030	93.8	0.0002	0.001	达标

注：年产生量按 365 天计。

（3）生活污水

项目生活辅助区依托污水处理厂，职工生活污水为简单的洗漱废水，生活污水进污水处理厂处理。

（4）车辆冲洗废水

项目洗车废水产生量约为 0.06m³/d，洗车废水导入渗滤液调节池，洗车废水不外排。

2.8.2 大气污染源及源强

2.8.2.1 填埋场废气

（1）污染源分析

填埋场大气污染来源于垃圾在堆放和填埋过程中散发大量恶臭气体以及垃圾填埋后在填埋场内部将进行一系列的氧化生化反应而产生的大量填埋气体。同时，在清运和堆放垃圾以及现场机械施工时，扬起的灰尘及微细颗粒会随风飘荡，引起扬尘，也会对周围大气环境造成污染。

渗滤液调节池设置为地埋式，能够极大限度减低渗滤液调节池恶臭气体的散发。此外，大气污染源还包括垃圾装卸压实等作业过程和未覆土堆存过程产生的粉尘，汽车和作业机械的尾气排放，以及收运和运输过程中的臭气。

本项目垃圾填埋场渗滤液采用两级 DTRO 处理技术，浓缩液在回喷过程中 H₂S 和 NH₃ 等恶臭物质可能挥发、逸出影响环境空气质量。

填埋气体在垃圾场周围为地面面源污染，相对于明花乡可视为点源。

（2）垃圾填埋场气体成分及性质

垃圾场的主要气体是填埋废物中的有机组分通过生化分解所产生，其中主要含有 CH₄、CO₂、N₂、O₂、H₂S、NH₃、H₂ 和 CO 等。其中最主要的是 CH₄ 和 CO₂。它的典型特征为：温度达 43~49℃，相对密度约 1.02~1.06，为水蒸气所饱和，高位热值在 15630~19537KJ/m³。

典型垃圾填埋场主要气体的组分和含量见表 2.8-3，填埋气体各成分的物理化学性质见表 2.8-4。

表 2.8-3 填埋气体典型组成一览表（干重）

组分	CH ₄	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ S	NH ₃	H ₂	CO	微量组份
体积百分数%	45~50	40~60	2~5	0.1~1.0	0~1.0	0.1~1.0	0~0.2	0~0.2	0.01~0.6

表 2.8-4 填埋场气体各成分的物理化学性质

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

（3）填埋气体产量预测

垃圾填埋场的产气量主要取决于垃圾中可降解有机物的质与量。垃圾填埋气的产量随垃圾组分、填埋区容积、填埋深度、填埋场密封程度、集气设施、垃圾含水量、垃圾体温度和大气温度而变化。一般来说，垃圾组分中的有机物含量越高、填埋区容积越大、填埋深度越深、填埋场密封程度越好、集气设施设计越合理气体产量越高。一般来讲，产气量是一个定值，而产气速率则受多种因素影响，如垃圾量和垃圾成分、垃圾填埋时间、垃圾压实密度、填埋垃圾体中的温度、水率以及垃圾体空隙中的气体压力等。

根据《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ133-2009）填埋气体产气量根据以下公式计算：

①填埋气体产生总量按下式计算

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

式中：G—从垃圾填埋开始到第 t 年的填埋气体产生总量，m³；

M—所填埋垃圾的总量，t；

Lo—单位总量垃圾的填埋气体最大产气量，m³/t；

k—垃圾的产气速率常数，1/a；

t—从垃圾进入填埋场时算起的时间，a；

②对某一时刻填入填埋场的生活垃圾，其填埋气体产气速率宜按下式计算：

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

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

③垃圾填埋场填埋气体理论产气速率宜按下式逐年叠加计算：

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

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

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

n —自填埋场投运年至计算年的年数， a ；

M_t —填埋场在第 t 年填埋的垃圾量， t ；

f —填埋场封场时的填埋年数， a 。

④填埋场单位总量垃圾的填埋气体最大产气量（ L_0 ）宜根据垃圾中可降解有机碳含量按下式估算：

$$L_0 = 1.867 C_0 \phi$$

式中： C_0 —垃圾中有机碳的含量，%；

ϕ —有机碳降解率。

（4）参数选取

①垃圾中有机碳含量

生活垃圾中各种成分的有机碳含量可参照表 2.8-5 中的推荐值计算

表 2.8-5 生活垃圾中可降解的有机碳的质量分数参考值

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

注：表中数据摘自《中国城市生活垃圾可降解有机碳含量测定及估算方法的研究》，“中国城市垃圾温室气体排放研究”课题组，2003

结合垃圾组分以及各组分的有机碳含量参考值，计算的该垃圾中碳元素的质量分数为 110kg/t 垃圾（11%）

②有机碳降解率

由于填埋气体的成分与垃圾的含水率、填埋时间、气象条件等因素有关，对于不同的垃圾成分、不同的填埋年限，有机物分解的速度不同，填埋气体的成分也各不相同。但主要是由 CH_4 和 CO_2 组成，另外还含有少量的氧、一氧化碳、硫化氢等，因此理想状态下，填埋气体最大产生量应是垃圾中可降解有机碳全部转化为 CH_4 和 CO_2 的气体总量。由于实际情况比较复杂，不可能所有可降解有机碳均能转化为 CH_4 和 CO_2 ，因此估算垃圾最大产气量时应考虑有机碳降解率。经查阅资料，生物降解系数取 0.088。

③产气速率常数

垃圾的产气速率常数是反映垃圾中有机物厌氧降解的速度。有机物厌氧降解速度与垃圾成分（有机物种类和比例）、含水率、温度等因素有关系。上述因素又与垃圾填埋场的实际情况有关系，对不同的垃圾填埋场，其 k 值不同。国外有人通过大量试验总结出了不同条件下的 k 值取值范围，见表 2.8-6。

表 2.8-6 垃圾填埋场产气速率常数 k 在不同气候条件下的取值

气候条件	K 值范围
湿润气候	0.10-0.36
中等湿润气候	0.05-0.15
干燥气候	0.02-0.10

有条件的情况下可以通过试验确定产气速率常数，由于本工程刚开始运行，不具备抽气试验的条件，故在理论产气速率计算过程中参照表 2.8-7 选取 k 值，取 0.1。

从安全保守角度出发，根据《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ133-2009）和《三废处理工程技术手册》（固体废物卷），并参照甘肃省地区其他类似规模项目的设计运行经验，本项目 L_0 值取 $1.8\text{m}^3/\text{t}$ ， k 取 0.10。根据垃圾产气量估算公式计算该填埋场投入运营后的总产气量见表 2.8-7。

表 2.8-7 填埋场填埋气体产生量计算表

序号	填埋年份	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	产气速率 (m ³ /t)
	垃圾量	896	913	930	947	965	982	1000	1018	1036	1054	1072	1064	1055	1046	1051	
1	2026 年	145.94															145.94
2	2027 年	132.06	148.71														280.76
3	2028 年	126.01	134.56	151.50													412.07
4	2029 年	114.02	121.75	137.08	154.31												527.16
5	2030 年	103.17	110.17	124.04	139.62	157.14											634.14
6	2031 年	93.35	99.68	112.23	126.34	142.19	160.00										733.79
7	2032 年	84.45	90.20	101.55	114.32	128.66	144.77	162.88									826.83
8	2033 年	76.43	81.60	91.89	103.43	116.41	131.00	147.38	165.78								913.92
9	2034 年	69.16	73.85	83.13	93.59	105.33	118.53	133.35	150.00	168.70							995.66
10	2035 年	62.58	66.83	75.23	84.67	95.31	107.25	120.66	135.73	152.65	171.65						1072.57
11	2036 年	56.63	60.47	68.08	76.63	86.23	97.05	109.18	122.81	138.13	155.32	174.63					1145.13
12	2037 年	51.23	54.71	61.60	69.34	78.03	87.80	98.79	111.12	124.98	140.54	158.01	173.24				1209.40
13	2038 年	46.35	49.50	55.74	62.74	70.62	79.45	89.38	100.55	113.08	127.17	142.97	156.75	171.83			1266.14
14	2039 年	41.95	44.79	50.43	56.77	63.90	71.90	80.88	90.97	102.33	115.06	129.37	141.84	155.48	170.41		1316.06
15	2040 年	37.95	40.53	45.63	51.37	57.82	65.06	73.19	82.32	92.57	104.11	117.05	128.34	140.68	154.19	171.19	1362.01

由上表可看出，该垃圾填埋场自 2026 年投入运行后垃圾填埋气产生速率逐年增大，填埋气体产量为 $171.19\text{m}^3/\text{a}$ ，终场填埋气体产量为 $1362\text{m}^3/\text{a}$ 。

垃圾填埋气体中的主要成份是 CH_4 和 CO_2 ，其中甲烷约占 40~60%，本项目甲烷在填埋气中的体积分数按 50% 计，则该填埋场运营期甲烷产生源强见表 2.8-8。

表 2.8-8 项目甲烷产生源强一览表

年份	填埋气产量 (m^3/a)	CH_4 产量 (m^3/a)	CH_4 密度 (kg/m^3)	产生源强	
				t/a	kg/h
2026 年	153.56	76.78	0.7143 (标准状况下)	0.05	0.006
2027 年	297.98	148.99		0.11	0.012
2028 年	434.00	217.00		0.16	0.018
2029 年	562.28	281.14		0.20	0.023
2030 年	683.41	341.71		0.24	0.028
2031 年	797.87	398.93		0.28	0.033
2032 年	906.37	453.19		0.32	0.037
2033 年	1009.00	504.50		0.36	0.041
2034 年	1106.42	553.21		0.40	0.045
2035 年	1199.18	599.59		0.43	0.049
2036 年	1287.50	643.75		0.46	0.052
2037 年	1337.95	668.97		0.48	0.055
2038 年	1381.59	690.79		0.49	0.056
2039 年	1418.93	709.47		0.51	0.058
2040 年	1469.92	734.96		0.52	0.060

2.8.2.2 填埋场恶臭气体

臭气是由某些物质刺激人的嗅觉器官后，引起厌恶或不愉快的气体。有些还会引起呕吐，影响人体健康。城市生活垃圾是一个重要的臭气源，垃圾中散发出多种致臭物质，如 H_2S 、吲哚类、硫醚类、脂肪酸及氨气等。恶臭物质作用于人的嗅觉细胞，因其在空气中的浓度不同会引起不同的感觉。恶臭的强弱，一般分为 6 级，臭气强度的测定嗅觉检测法和浓度检测法。某些恶臭物质的臭气强度与浓度的关系见表 2.8-9。

表 2.8-9 某些恶臭物质的臭气强度与浓度的关系

臭气强度	0 级	1 级	2 级	2.5 级	3 级	3.5 级	4 级	5 级
嗅觉感受	感觉不到臭味	勉强可感到臭味	易感到微弱臭味		感到明显臭味		感到较强臭味	感到强烈臭味
名称				浓度 ($\times 10^{-6}$)				
氨	<0.1	0.1	0.6	1	2	5	10	40
甲硫醇	<0.0001	0.0001	0.0007	0.002	0.004	0.01	0.03	0.2

硫化氢	<0.0005	0.0005	0.006	0.02	0.06	0.2	0.7	8
甲基硫	<0.0001	0.0001	0.002	0.01	0.05	0.2	0.8	2

根据国内对已有垃圾填埋场现场臭气强度检测结果资料调查分析：垃圾正在填埋的区域臭气强度最强，为 5 级；垃圾已填埋覆土的区域，臭气强度相对较弱，强度为 3 级；正在作业区的边缘强度在 4~5 级之间。填埋气中恶臭物质的性质见表 2.8-10。

表 2.8-10 主要恶臭物质性质一览表

名称	嗅觉阈值(ppm)	形态	沸点(°C)	熔点(°C)	嗅觉
H ₂ S	0.0005	无色气体	-61.8	-82.9	臭蛋味
NH ₃	0.1	无色气体	-33.5	-77.7	刺激味
甲硫醇 (H ₃ SH)	0.0001	气体	5.96	-12.3	特殊臭味
甲硫醚 (H ₃) ₂ S	0.0001	无色液体	37.5	-83	不愉快气味
三甲胺 (H ₃) ₃ N	0.0001	无色气体	3.2~3.8	-177	氨和鱼腥味

根据《垃圾填埋场硫化氢恶臭污染变化的成因研究》（纪华等，2004 年），影响生活垃圾填埋场 H₂S 浓度的因素主要有填埋区内年新鲜垃圾填入高度和垃圾自身含水率、内部厌氧环境、堆体内部温度等，而已填入垃圾的 H₂S 浓度小于有新鲜垃圾填入时的浓度。

根据填埋场产生气体成分分析结果，相关垃圾填埋场资料和《环境影响评价技术方法》推荐经验值，气体成分 NH₃ 比例取 0.25%，硫化物中硫化氢比例取 0.1%。考虑到本场地处西北干旱地区，在垃圾自身含水率较低、内部厌氧环境和堆体内部温度均较低等因素的影响下，填埋气中 H₂S、NH₃ 的体积分数将会偏低。按最不利影响因素考虑，该垃圾填埋场填埋气中 H₂S 的体积分数取 0.1%，NH₃ 的体积分数取 0.25%。

因此，明花乡垃圾收集场运营期正常情况下 H₂S、NH₃ 的产生源强见表 2.8-11、2.8-12。

表 2.8-11 正常情况下 H₂S 产生源强一览表

年份	填埋气产量 (m ³ /a)	H ₂ S 产量 (m ³ /a)	H ₂ S 密度 (kg/m ³)	产生源强	
				t/a	kg/h
2026 年	153.56	0.15	1.5213 (标准状况下)	0.0002	0.00003
2027 年	297.98	0.30		0.0005	0.00005
2028 年	434.00	0.43		0.0007	0.00008
2029 年	562.28	0.56		0.0009	0.00010
2030 年	683.41	0.68		0.0010	0.00012
2031 年	797.87	0.80		0.0012	0.00014
2032 年	906.37	0.91		0.0014	0.00016

2033 年	1009.00	1.01		0.0015	0.00018
2034 年	1106.42	1.11		0.0017	0.00019
2035 年	1199.18	1.20		0.0018	0.00021
2036 年	1287.50	1.29		0.0020	0.00022
2037 年	1337.95	1.34		0.0020	0.00023
2038 年	1381.59	1.38		0.0021	0.00024
2039 年	1418.93	1.42		0.0022	0.00025
2040 年	1469.92	1.47		0.0022	0.00026

表 2.8-12 正常情况下 NH₃ 产生源强一览表

年份	填埋气产量 (m ³ /a)	NH ₃ 产量 (m ³ /a)	NH ₃ 密度 (kg/m ³)	产生源强	
				t/a	kg/h
2026 年	153.56	0.38	0.7603 (标准状况下)	0.0003	0.00003
2027 年	297.98	0.74		0.0006	0.00006
2028 年	434.00	1.08		0.0008	0.00009
2029 年	562.28	1.41		0.0011	0.00012
2030 年	683.41	1.71		0.0013	0.00015
2031 年	797.87	1.99		0.0015	0.00017
2032 年	906.37	2.27		0.0017	0.00020
2033 年	1009.00	2.52		0.0019	0.00022
2034 年	1106.42	2.77		0.0021	0.00024
2035 年	1199.18	3.00		0.0023	0.00026
2036 年	1287.50	3.22		0.0024	0.00028
2037 年	1337.95	3.34		0.0025	0.00029
2038 年	1381.59	3.45		0.0026	0.00030
2039 年	1418.93	3.55		0.0027	0.00031
2040 年	1469.92	3.67		0.0028	0.00032

由于该填埋场的垃圾填埋量较小，对填埋场产生的废气不予回收利用，设计重点是气体导引通路的通畅，以防止气体因排放不畅或聚集引起爆炸和火灾，因此采用了分散自然排放方式，并且在每个排气口管口安装耐燃管帽，当竖井中甲烷气体的含量接近 3% 时，必须点燃排放以防爆炸。

2.8.2.3 填埋作业扬尘

填埋场运营期间，在起尘风速条件下会产生一定的扬尘污染，对周围大气环境产生影响，属无组织面源污染。填埋场扬尘排放量采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年 6 月）附 1 工业源-附表 2 工业源固体废物堆场颗粒物核算系数手册中的计算公式估算

（1）颗粒物计算公式如下：

$$P = ZCy + FCy = \left\{ Nc \times D \times \left(\frac{a}{b} \right) + 2 \times Ef \times S \right\} \times 10^{-3}$$

式中：

P——颗粒物产生量，t/a；

ZCy——装卸扬尘产生量，t；

FCy——风蚀扬尘产生量，t；

Nc——年物料运载车次，车；取 379 车。

D——单车平均运载量，t/车；取 3t/车。

(a/b)——装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，甘肃省为 0.0011，b 指物料含水率概化系数，取 0.0151。

E_f——堆场风蚀扬尘概化系数，kg/m²，取 41.5808。

S——堆场占地面积，m²，取 3840m²。

计算得装卸及堆场共产生颗粒物 319.42t。

为降低对周围环境的影响，采取以下措施：

本项目对扬尘洒水抑尘，抑尘效率可达 74%，按照分区填埋设计，垃圾坝以下未填埋区域可采用防渗膜（或塑料布）临时覆盖，对已完成填埋的分区应进行简易封场，封场方法：对 0.2m 日覆盖土进行碾压，然后利用 1.0mmHDPE 膜（或塑料布）进行覆盖，对颗粒物的控制效率达到 90%。

排放量计算公式如下：

$$Uc = P \times (1 - Cm) \times (1 - Tm)$$

式中：

P——颗粒物产生量，t；

Uc——颗粒物排放量，t；

C_m——颗粒物控制措施控制效率，%，取 74%。

T——堆场类型控制效率，%，取 90%。

计算得装卸及堆场颗粒物排放量为 8.3t/a。

2.8.2.4 覆土备料场扬尘

项目运营期扬尘污染主要来源于以下几方面：收运至垃圾填埋场的生活垃圾在垃圾填埋场倾倒、摊铺及碾压过程中产生的作业扬尘；覆盖土料在其装卸、运输、倾倒及碾压过程中，因风力作用产生的扬尘污染；垃圾转运车和覆土运输车辆往来产生的道路

扬尘等。扬尘产生量受天气条件、施工条件、施工时间、作业面大小等因素的制约，同时与料土含水率、分散度等有一定关系，具有随时间变化大、漂移距离短、影响范围小等特点。

覆土备料场在大风天气下易形成无组织排放源，采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年 6 月）附 1 工业源-附表 2 工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册中的计算公式估算

（1）颗粒物计算公式如下：

$$P = ZCy + FCy = \left\{ Nc \times D \times \left(\frac{a}{b} \right) + 2 \times Ef \times S \right\} \times 10^{-3}$$

式中：

P——颗粒物产生量，t/a；

ZCy——装卸扬尘产生量，t；

FCy——风蚀扬尘产生量，t；

Nc——年物料运载车次，车；取 57 车。

D——单车平均运载量，t/车；取 20t/车。

(a/b)——装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，甘肃省为 0.0011，b 指物料含水率概化系数，取 0.0151。

E_f——堆场风蚀扬尘概化系数，kg/m²，取 41.5808。

S——堆场占地面积，m²，取 300m²。

计算得装卸及堆场共产生颗粒物 25.03t。

为降低对周围环境的影响，采取以下措施：

本项目对扬尘洒水抑尘，抑尘效率可达 74%，并编织覆盖，对颗粒物的控制效率达到 60%。

排放量计算公式如下：

$$Uc = P \times (1 - Cm) \times (1 - Tm)$$

式中：

P——颗粒物产生量，t；

Uc——颗粒物排放量，t；

C_m——颗粒物控制措施控制效率，%，取 74%。

T——堆场类型控制效率，%，取 60%。

计算得装卸及堆场颗粒物排放量为 2.6t/a。

2.8.2.5 硫酸罐废气

液体物料进罐时，会有一些量的气体排出而损耗，损耗根据流体密度、温度、压力、流速等操作参数的不同而不同，各种物质的损耗系数亦不同。当储罐进料作业时，液面不断升高，气体空间不断缩小，液体混合物被压缩而使压力不断升高，这种蒸发损耗称为“大呼吸”。

当储罐进行排液作业时，液面下降，罐内气体空间压强下降。当压力下降到真空阀的规定值时，真空阀打开，罐外空气被吸入，管内液体蒸汽浓度大大降低，从而促使液面蒸发。当排液停止时，随着蒸发的进行，罐内压力又逐渐升高，不久又出现物料呼出的现象，称为“回逆苛刻”，也就是“大呼吸”损耗的一部分。

采用美国环保局公式计算大呼吸损耗，其计算公式如下：

$$L_{DW} = 0.024 \times 10^{-3} \times K_1 \times K_2 \times \mu_y \times P_y \times K_T \times V_L$$

式中：

L_{DW} —固定顶罐大呼吸蒸发损耗量，kg/a；

K_1 —单位换算常数，取 0.0658；

K_2 —液体化工品系数，取 1；

μ_y —液体化工品蒸汽摩尔质量，kg/kmol；

P_y —储罐内平均温度下液体的真实蒸汽压，kPa；

K_T —周转系数，当年周转次数 N 大于 36 时， $K_T = (180 + N) / 6N$ ，当 N 小于或等于 36 时， $K_T = 1$ ；

V_L —泵送液体入罐量， m^3/a ；

(2) 小呼吸排放可用下式估算其污染物排放量：

液体储罐静贮时，白天受热，罐内温度升高，物料蒸发速度较快，蒸汽压随之增高，当储罐内混合气体压力增加到储罐控制压力极限时，就要向外放出气体；相反，夜间气温降低时，储罐中的混合蒸气体积收缩，气体压力降低，当压力降低到呼吸阀的负压极限时，储罐又要吸进空气，加速物料的蒸发。由于外界大气温度昼夜变化而引起的损耗，称为储罐的“小呼吸”损耗。小呼吸蒸发损失量和储罐储存液位高度、罐容量、储罐允许承受的蒸汽压力及温度的变化有着密切关系。

采用美国环保局经验公式进行小呼吸损耗计算，其计算公式如下：

$$L = 0.0266K_1K_2\mu_y \left(\frac{P_y}{P_a - P_y} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times T^{0.5} \times C$$

式中：

L—固定顶罐的年静止储存损耗量，kg/a；

K1—单位换算系数，取 8.71；

K2—原料系数，取 1；

μ_y —油品及液体化工品蒸汽摩尔质量，kg/kmol；

P_a —大气压，kPa；

P_y —操作温度下的真实蒸汽压，kPa；

D—储罐直径，m；

H—储罐平均留空高度，m，以固定顶罐储存系数的 85% 计算；

T—日环境温度变化（每日最高温度与最低温度的差值）的年平均值，地区的日温差可按 10℃ 估算；

C—小直径储罐的校正系数；

项目设置有 1 个 1m³ 硫酸储罐，则项目有机废气污染源强估算值见表 3.3.1-1。

表 2.8-13 固定顶罐大小呼吸计算参数及结果（按原料含量换算结果）

物料名称	计算参数				大小呼吸 蒸发损耗 量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放时间
	M (kg/kmol)	P (kPa)	D (m)	H (m)			
硫酸	98	0.13	1.1	1.05	0.24	0.00003	8760

2.8.2.6 运输过程中的废气

1、机动车尾气分析

进场道路营运期主要大气污染物为机动车尾气所产生的一氧化碳、二氧化氮等。机动车尾气污染物的排放情况随机动车的行驶距离、行驶速度、车型、燃料类型及机动车行驶状况等因素而变化。

由于本项目进场道路为专用道路，且车流量不大，项目场地开阔，汽车尾气通过扩散后对周边环境的影响较小。

2、运输道路上垃圾产生的恶臭

垃圾运输过程中产生的恶臭污染主要来源于含硫化合物（如 H₂S、CH₃SH）、含氮化合物（如 NH₃、三甲胺）以及挥发性有机物等，其污染强度受垃圾组分（厨余垃圾 >40% 或含水率 >60% 时显著升高）、环境条件（25-35℃、RH > 70% 时最显著）和

运输操作（装载量>90%或时长>2 小时加剧污染）等多因素影响。恶臭扩散可导致下风向 50-200 米范围内 NH_3 和 H_2S 浓度分别超过 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 的健康阈值，尤其在夏季敏感区可能超标 2-5 倍。

2.8.2.7 渗滤液处理恶臭

（1）调节池恶臭

调节池恶臭污染物属于无组织排放，其主要成份为 H_2S 和 NH_3 、甲硫醇，其它污染物影响相对较小。由于恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂，废气源强难于计算，项目调节池设置为地埋式、用阀门控制、周围绿化等措施后项目恶臭对外环境影响较小。

（2）渗滤液处理站恶臭

本项目渗滤液处理工艺拟采用两级 DTRO 工艺。渗滤液处理装置产生的臭气主要来源于渗滤液调节池、预处理、浓缩液储存池等。废气中主要恶臭污染物为 NH_3 和 H_2S 等有机物分解产生的物质。

恶臭气体的主要排放点位预处理池、浓缩液储存池，根据对相关污水处理厂的类比调查及美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD ，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S ，污水处理站年处理 BOD 0.406t ，由此计算污水处理工程废气污染源强。本项目渗滤液调节池、渗滤液浓缩液池加盖密闭，渗滤液处理站不涉及生化处理工艺，且渗滤液处理设备密闭，可以有效抑制恶臭气体的散逸，同时在渗滤液调节池、渗滤液浓缩液池、渗滤液处理站周边每天喷洒除臭剂，同时加大项目区内的绿化工程，特别在渗滤液处理站周边区域多种乔、灌木以及松柏或其他高大树种，以形成防护林带，减少恶臭污染物的影响程度，保守去除效率均按照 70%考虑，渗滤液处理站恶臭污染物产排情况见下表 2.8-14。

表 2.8-14 渗滤液处理站恶臭污染物产排情况统计表

污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	治理措施	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放方式
NH_3	0.00014	0.00126	加盖密闭处理、喷洒除臭剂，去除效率不低于 70%	0.000043	0.00038	无组织
H_2S	0.0000056	0.00005		0.0000017	0.00001	

2.8.3 噪声

垃圾填埋场主要噪声源为垃圾运输车辆进出填埋场的交通运输噪声、作业区工程机械噪声等。噪声源强一览表见 2.8-15、2.8-16。

表 2.8-15 室外噪声源强一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源 源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级 /dB(A)		
1	集装箱式垃圾转运车	/	/	/	/	-	隔声、减振	24h
2	履带式推土机	/	/	/	/	82		24h
3	自卸车	/	/	/	/	76		24h
4	洒水车	/	/	/	/	72		24h

表 2.8-16 室内噪声源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源 源强	声源 控制 措施	空间相对位置/m			距室 内边 界距 离/m	室内 边界 声级 /dB(A)	运行时段	建筑 物插 入损 失/ dB(A)	建筑物外噪声	
				声功 率级 /dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	渗滤液处理站	泵	/	90	隔声、减振	7	0	0.05	1.8	85	24h	25	60	1
2		风机	/	90		7	-1	0.05	1.8	85	24h	25	60	1

2.8.4 固体废物

项目运营期固体废物主要是管理区职工生活垃圾、渗滤液调节池沉淀淤泥、废膜等。

（1）运营期工作人员为 7 人，垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，生活垃圾产生量约为 1.28t/a；其主要成分为废纸和废塑料等；

（2）渗滤液调节池沉淀污泥量约为 0.15t/a，主要含有高浓度有机物质，根据《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010），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%。本项目渗滤液处理产生的污泥经压滤脱水使含水率小于 80% 后送本垃圾场填埋处理。渗滤液处理站产生的浓缩液约占处理量的 20% 左右，项目渗滤液处理后浓缩液经回喷系统回喷填埋区处理。

（3）废膜等过滤介质

本项目渗滤液处理站 DT 膜组件易于清洗，清洗后通量恢复性非常好，有效避免膜的结垢，膜污染减轻，使反渗透膜的寿命延长。实践工程表明，DT 膜片寿命可长达 3 年甚至更长，膜组件由厂家进行更换，并回收废膜，共 24 组。

本项目渗滤液处理设备设置砂滤器、芯式过滤器对原水进行粗滤及精滤，砂滤主要去除大部分悬浮物、有机物、胶质颗粒等，芯式过滤器对原水进行进一步的过滤，去除杂质。根据设备运行经验，石英砂过滤器中的石英砂 1 年更换一次，废石英砂产生量约 0.6t/a；芯式过滤器进、出水段设有压力表，当压差超过 2.0bar 时进行更换滤芯，一次更换 3 组。

本项目为生活垃圾填埋场，不涉及危险废物，因此吸附过程杂质为一般物质，主要有悬浮物、有机物、胶质颗粒，非化学、有毒有害等物质，不属于《国家危险废物名录》（2025 年）中所列项目，所以废膜、废石英砂、滤芯为一般固废，由厂家进行更换，并回收处理。详见表 2.8-17。

表 2.8-17 项目固体废物一览表

序号	车辆、机具	产生量（t/a）	备注
1	员工生活垃圾	1.28	进入本垃圾场填埋
2	渗滤液调节池沉淀污泥	0.15	进入本垃圾场填埋
3	废膜等过滤介质	0.6	厂家更换并收回
合计		2.03	

2.8.5 生态影响

垃圾填埋场工程属于公益性事业工程，主要生态影响是施工期各项工程的建设对区域生态环境的影响以及填埋场运行过程中产生的废水、废气对周围生态环境的影响。

（1）施工期生态影响因素

垃圾填埋场的施工过程将破坏原来的生态系统，使区域生态功能减弱，同时施工产生的扬尘、噪声等将对区域内的动物、植物产生不良的影响，使植物生长受到影响。

（2）填埋作业期生态影响因素

填埋场的作业运行是不定时的，随着垃圾的填入，场区的生态环境条件发生改变，区域生态调节功能逐渐减弱，直到覆土后进行生态恢复。同时，填埋场大量的苍蝇、蛆及鼠等害虫的活动增加了疾病的传播途径，影响到附近人群及动物的健康。

（3）填埋终场后生态影响因素

当垃圾填埋结束后，由于垃圾的腐解过程需要时间，其产生的垃圾渗滤液和恶臭气体等还会继续影响区域的生态环境质量。

2.8.6 封场期污染源分析

（1）大气污染源分析

项目封场后，导排气井全部保留，封场后还会产生导排气体，但随着所填埋生活垃圾的逐年降解，导排气会逐年减少， H_2S 和 NH_3 也会逐年减少。

（2）水污染源分析

项目封场后，渗滤液导排、收集、处理和回喷措施还需继续运行，并定期对渗滤液进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续 2 年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 中的限值。

（3）固废污染源分析

封场后固废主要包括渗滤液收集池污泥和管理区生活垃圾。封场后管理区值班人员为 1 人，生活垃圾产生量按 $0.5kg/人 \cdot 天$ ，即为 $0.18t/a$ 。

（4）噪声污染源分析

封场后噪声污染源主要为渗滤液回喷的机泵噪声。

（5）生态影响

填完后的场地可用作绿化场地，种花植树，未经环卫、岩土、环保专业技术鉴定前，填埋场地严禁修建永久性建、构筑物。

2.8.7 非正常工况

1、废水非正常排放分析

本项目废水非正常排放主要为渗滤液处理设备（两级 DTRO 工艺）发生故障，效率下降 50%。非正常状态主要污染物排放情况见表 2.8-18。

表 2.8-18 非正常工况渗滤液处理站进出水水质一览表

序号	污染物	废水量	产生浓度 mg/L	非正常处理效率%	非正常排放浓度 mg/L	标准值 mg/L	单次持续时间 (h)	年发生频次
1	COD	146 t/a	7940	49.75	3989.85	100	2	4
2	BOD		2780	49.85	1394.17	10	2	4
3	SS		1000	49.5	505	30	2	4
4	总氮		1264	49.85	633.9	40	2	4
5	NH ₃ -N		948	49.85	475.42	8	2	4
6	总磷		7.1	42.5	4.08	3	2	4
7	总砷		0.030	33.35	0.02	0.05	2	4
8	总铅		0.13	30	0.09	0.1	2	4
9	总镉		0.050	48.75	0.03	0.01	2	4
10	总铬		0.13	37.5	0.08	0.1	2	4
11	六价铬		0.040	37.5	0.03	0.05	2	4
12	总汞		0.0030	46.9	0.002	0.001	2	4

2.8.8 项目主要污染物排放情况汇总

本项目施工期污染源强汇总一览表见表 2.8-19；运营期主要污染物排放情况见表 2.8-19。

表 2.8-19 施工期污染源强汇总一览表

内容类型	污染源	污染物	处理前产生浓度及产生量	治理措施	处理后排放浓度及排放量	去向
大气污染物	土方开挖、物料堆放	粉尘和扬尘	少量	洒水降尘	周界外浓度最高点<1.0mg/m ³	大气
	施工机械	CO、NO _x 、THC 等	少量	安装尾气净化装置、使用优质燃料	少量	大气
水污染物	施工废水	SS、COD、石油类等	少量	综合利用	无外排	—
	生活污水		1.5m ³ /d	进入污水处理厂	无外排	
固体废物	一般固废	土石方	16631t/施工期	用于填埋作业覆土及封场生态恢复	资源化利用	

		建筑垃圾	2.0t/施工期	可利用部分回收利用、不可利用部分运至园区管理部门指定地点处置。	无害化处置	—
		生活垃圾	4.56t/施工期	分类收集后定期运至当地环卫部门指定地点处置。	无害化处置	
噪声	装载机、挖掘机等	噪声	65~90dB (A)	选用低噪声设备、合理安排施工时间等	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	外环境

表 2.8-19 主要污染物排放情况一览表

污染类别	时段	污染物来源	主要污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注
废水	营运期	垃圾填埋区和渗滤液调节池	渗滤液	146	0	处理后回用
			生活污水	122.64	0	污水处理厂
			车辆冲洗废水	21.9	0	渗滤液处理站
废气	营运期	覆土备料场	TSP	25.03	2.6	
		垃圾填埋场	CH ₄	0.525	0.525	无组织排放
			NH ₃	0.0012	0.0012	
			H ₂ S	0.0028	0.0028	
			TSP	319.42	8.31	
		渗滤液处理站	NH ₃	0.00126	0.00038	无组织排放
			H ₂ S	0.00005	0.00001	
			硫酸	0.000027	0.000027	
固体废物	营运期	生活管理区	员工生活垃圾	1.28	1.13	由本垃圾场填埋
		调节池污泥	渗滤液调节池沉淀污泥	0.15	0.15	由本垃圾场填埋
		渗滤液处理站	废膜等过滤介质	0.6	0.6	厂家更换并收回
噪声	营运期	垃圾填埋场的推土机、自卸车、洒水车等	噪声	70~90dB	-	-

2.9 清洁生产

2.9.1 清洁生产的意义

清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。它的具体含义是：对生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。清洁生产是通过工艺技术的改进和管理的完善来实现污染削

减，它的技术改造重点是抓住企业产生污染物最多、污染物最难治理、生产效益最低的关键部位进行审计和改造。

企业实行清洁生产，具有显著的环境效益和经济效益：

（1）可以减轻建设项目的末端处理负担。因为如果污染物在产生之前就予以削减，则会大副减轻末端处理的难度和污染物的处理量。

（2）可以提高建设项目的环境可靠性。末端处理设施的“三同时”一直是我国环境管理的重点和难点，如果环评提出的末端处理方案不能实施或实施不完全，则直接导致环境负担的增加，这实际上是环评制度在某种程度上的间接失效，而这种情况在全国各地大量存在。

（3）提高建设项目的市场竞争力。清洁生产往往通过提高利用效率来达到，因而在许多情况下将直接降低生产成本，提高产品质量，提高市场竞争力。

（4）减少建设项目的环境责任风险。在环境法律、法规日趋严格的今天，企业很难预料其将来所面临的环境风险，因为每出台一项新的环境法律、法规和标准，都有可能成为一项新的环境责任，而最好的规避办法就是通过清洁生产减少污染产生。

2.9.2 企业清洁生产水平分析

本次清洁生产的实施途径及分别应遵循的原则分为以下几个方面：

（1）生产工艺

选用生活垃圾卫生填埋处理工艺。

（2）总平面布置设计

按生产需要合理布局，分区明确，在满足生产工艺要求的前提下以节约土地为目的，尽可能减少对外界外周围的环境影响。

保证工艺流程顺畅，减少往返运输，出入便利。

尽量使工艺流程短捷，减少管线长度和内部运输距离。

（3）设备、材料购置

采用高效率、低能耗、低噪声的新技术、新设备，严禁采用国家已公布的淘汰机电产品。

选用节能新型环保材料。

（4）污染物治理

污、废水遵循“一水多用、废水回用”的原则。

对固体废物污染环境防治实行“减量化、无害化”的原则。

对废气治理采用了“预防为主、全过程治理”的原则。

总体遵循不产生二次污染的原则。

（5）生产管理

建立和完善清洁生产组织，将清洁生产纳入日常管理。

加强全体工作人员清洁生产意识。

加强现场管理，完善各项规程和制度。

作好持续清洁生产。

2.9.3 清洁生产建议

（1）垃圾收集应尽可能实现分类收集，从源头上减少垃圾的处理量，促进城市垃圾资源化、减量化；

（2）垃圾场喷洒药水不能危害到人畜，且应注意虫害的抗药性；

（3）建好垃圾填埋场及调节池周围的绿色屏障，垃圾填埋场界外应设置有效的隔离防护带；

（4）强化科学管理，落实岗位和目标责任制，防止生产事故的发生，加强设备的运行管理，提高设备的运行效率，做好现场文明生产。

（5）清洁生产是一个连续不断的改进企业管理，改革工艺，降低成本，提高产品质量和减少对环境污染的过程，企业实施几项清洁生产方案不可能解决所有问题，也不能彻底发掘出企业的全部潜力。必须不断地开展清洁生产审计，寻求清洁生产的新机会，使清洁生产持续不断地进行。

（6）要在已开展清洁生产工作的基础上，总结经验教训，评价清洁生产组织机构的工作，根据清洁生产的目标及任务不断加以完善。

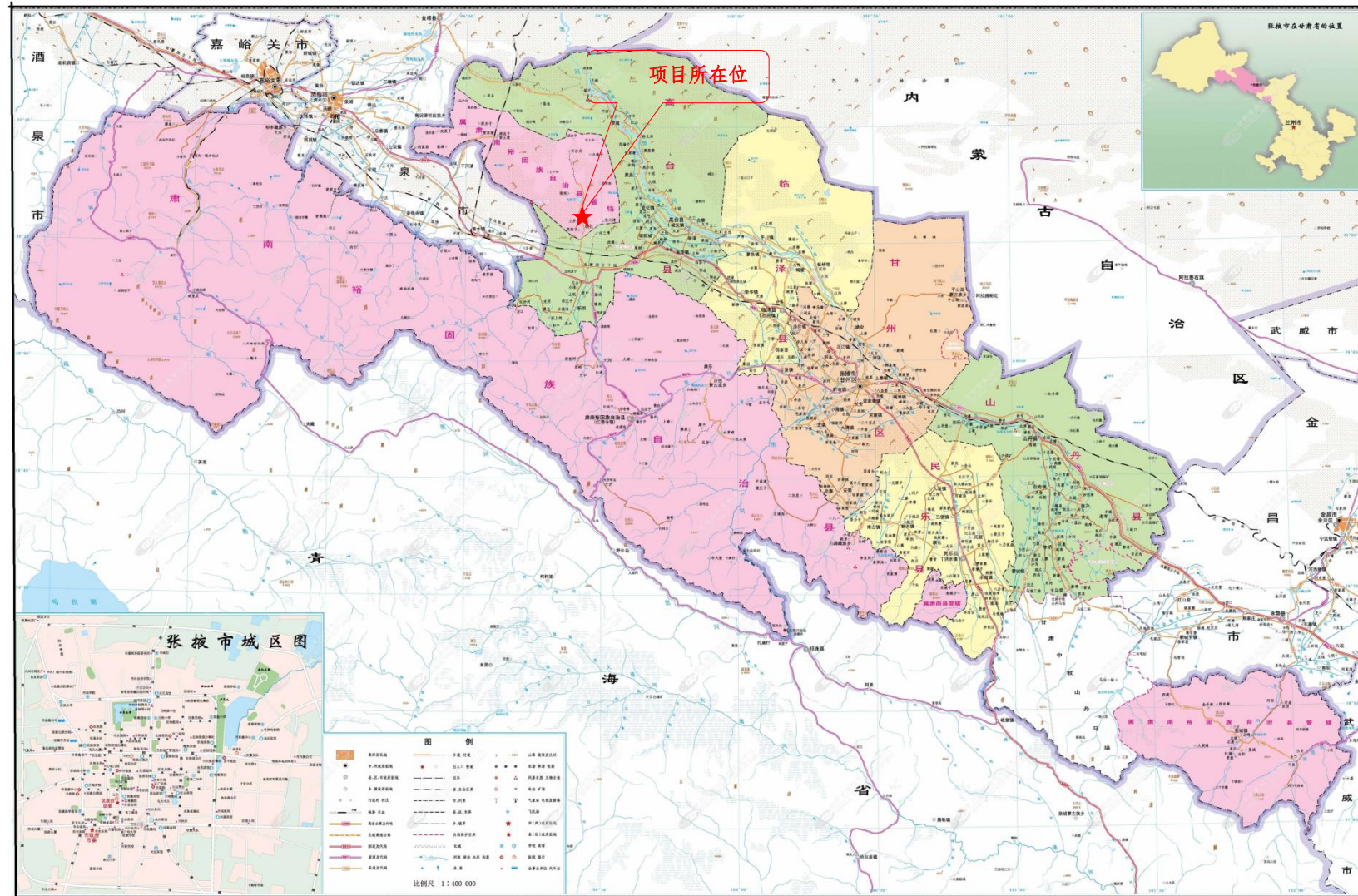
3 区域环境现状

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

肃南县地处祁连山中部北麓，河西走廊南侧。东邻天祝藏族自治县，西接肃北蒙古族自治县，南与青海省相邻，北与武威、永昌、山丹、民乐、张掖、临泽、高台、酒泉、嘉峪关、玉门等县（市）接壤，地形呈狭长地带，地势西高东低，东西长约 600km，南北宽约 120~200km。

明花乡，隶属甘肃省张掖市肃南裕固族自治县，地处肃南裕固族自治县北面，河西走廊中部，巴丹吉林沙漠西缘，东北接高台县，西南连酒泉市肃州区，东西长 70 公里，南北宽 36 公里，总面积 1704.8 平方公里，草原面积 182.3 万亩，耕地面积 16.67 万亩，沙漠区面积占全乡总面积的四分之一。辖区面积 1704 平方千米。明花乡辖许三湾、刺窝泉、灰泉子、前滩、湖边子、黄土坡、深井子、贺家墩、双海子、黄河湾、南沟、上井、小海子、中沙井 14 个村民委员会。辖 14 个行政村，1 个社区，户籍总人口 1449 户 3702 人，常住人口近 7000 人，其中裕固族 2083 人。明花乡垃圾收集场建设项目位于肃南县明花乡上井村东北方向 2km 处的荒滩上，交通便利。项目地理位置见图 3.1-1。



3.1.2 地形地貌

本项目位于肃南县，项目区属祁连山脉，祁连山为昆仑秦岭地槽褶皱系的一个典型加里东地槽，褶皱迴返于陆相泥盆系磨拉石建造之前。北祁连山及河西走廊见中、下泥盆统不整合于下古生界（如武威杀木寺）及加里东晚期花岗岩（如九条岭南马良沟等）之上；拉脊山见中、下泥盆统不整合于中、上奥陶统之上；南祁连山乌兰大坂见上泥盆统不整合于下志留统之上，代表祁连山主要于加里东晚期褶皱成山，基本由地槽变为地台发展阶段，故晚古生代一中、新生代均为地台盖层沉积。

祁连山的北界为塔里木—阿拉善地台，以大断裂分界。南界与东昆仑和西秦岭褶皱系间也为大断裂所切，两者沉积地层不同，如中吾农山—青海南山石炭、二叠系为冒地槽沉积，局部夹火山岩，而欧龙布鲁克隆起带寒武—奥陶纪时为地台型砂页岩碳酸盐建造，厚 700-2000 余米，假整合于上元古界全吉群之上。

祁连山脉西段由：走廊南山、黑河谷地，托莱山，托莱河谷地，托莱南山、疏勒河谷地，疏勒南山、哈拉湖盆地，党河南山、喀克吐郭勒谷地，赛什腾山、柴达木山、宗务隆山等一系列山脉与宽谷盆地组成。祁连山脉东段有：冷龙岭、大通河谷地，大通山、大坂山。在一系列平行山地中，南北两侧和东部相对起伏较大，山间盆地和宽谷海拔一般在 3000-4000m 之间，谷地较宽，两侧洪、冲积平原或台地发育。疏勒南山以东的北大河、黑河、疏勒河、大通河和布哈河等五河之源所在的宽谷盆地海拔高达 4100-4200m。祁连山海拔 4500-5000m 以上的高山区现代冰川发育，现代冰川和古冰川作用的地貌类型都较丰富。祁连山区由于多年冰土的下界高程一般为 3500-3700m 之间，使大多数山地和一些大河的上游都发育着冰缘地貌。在冻土带以下的地貌作用中，东部以流水作用为主，西部风成作用较为明显。明花乡境内地势宽阔平坦，平均海拔 1381m 左右。

明花乡境内地势平坦，平均海拔 1300-1450 米。

3.1.3 水文

明花乡属黑河流域，水资源丰富。河流主要有黑河干流及其西大河、摆浪河、水关河、石灰关河和红沙河 5 条支流，均发源于祁连山。黑河，位于祁连县托来山与走廊南山、冷龙岭（陶赖山之间，甘肃省最大的内陆河，全长 948 公里（一说 810 千米），流域面积 4.44 万平方公里（一说 14.29 万平方公里），河由东西岔汇流处的黄

藏寺入甘肃省境，入肃南裕固族自治县境，流量 116 亿立方米，经莺落峡出口，境内长度 95 公里，有支流大、小长干河，水量 3.90 亿立方米。

临近高台县地表水入境总量为 12.108 亿 m^3/a ，其中黑河干流 11.342 亿 m^3/a ，其他支流 0.766 亿 m^3/a ，地下水综合补给为 3.2 亿 m^3/a ，水资源总计 15.628 亿 m^3/a 。高台县黑河干流区域储存水资源 581.74 亿 m^3 ，地下水允许开采量 1.32 亿 m^3 。黑河是我国第二大内陆河，发源于祁连山，流经高台县境 88km，年均径流量 9.5 亿 m^3 。

3.1.4 地质条件

项目位于河西走廊西段，酒泉盆地的一级构造单元酒东坳陷（酒东盆地）内。

（1）区域地层

酒泉盆地是在古生界褶皱基底上发育起来的中新生代沉积盆地，周边古生界广泛出露，构成山脉。

① 元古界

I、前震旦系（AnZ）

主要出露在合黎山区及祁连山中部，由片岩、片麻岩及大理岩组成，由于受海西期花岗闪长岩侵入的影响，岩石变质程度偏高，侵入体附近多有混合岩化现象。总的看来，这是一套以片岩为主夹大理岩的变质岩系，与中新生代地层呈不整合或断层接触，构成盆地北部基底，总厚度大于 6568 米。

II、震旦系（Z）

主要分布于黑河以东地区，岩性为板岩、石英岩、硅化灰岩、大理岩、白云岩、黑云母变粒岩、白云母变粒岩等，总厚度 5160 米。

② 下古生界

前人统称之为南山系，60 年代末和 70 年代初期，地质部深入工作后，根据化石、岩性等进一步细分到组，由中寒武统、奥陶系、志留系等地层组成，岩性主要为硅化灰岩、板岩及云母石英片岩、砾岩、石灰岩、泥灰岩夹砂岩，轻微变质，构成盆地主要基底，总厚度大于 7459 米。

下古生界为海相地层，含有丰富的化石。

② 中生界（Mz）

本区中生代地层包括侏罗系青土井群至白垩系新民堡群等地层。

I、侏罗系中、下统青土井群（J1-2qn）

主要分布在盆地红沟窑北东方向及一棵树的东部地区（此处出露面积较小）。

青土井群上部：浅灰色、灰白色砾岩、砂质砾岩、砂岩及泥岩、页岩夹薄层煤层及煤线。产：Cladophlebis sp., Podozamites sp. 等。

中部为杂色砾岩、砂质砾岩、砂岩、粉砂岩及页岩夹安山玢岩、薄煤层及煤线，可采煤 6-7 层。具扁豆状菱铁矿和铀矿。产：Cladophlebis sp., Coniopteris sp., Podozamites sp., Neocalamitites sp., Equisitites sp., Phoenicopsis sp. 等。

II、侏罗系上统赤金堡组（J3c）

在赤金桥道班附近剖面揭露主要岩性为褐色、黄色、灰白色紫红色等砂岩、砾岩砾状砂岩与灰黑色、灰绿色泥岩页岩。

III、下白垩统新民堡群（K1xn）

下沟组（K1x1）广泛出露于盆地北部，盆内各凹陷中也保留齐全，且岩性变细，中沟组（K1x2）见于下沟、红柳峡和旱峡等地，盆地内井下也有广泛分布。中沟组和下沟组超覆沉积在基岩凸起之上。下沟组厚 200-1000 米，中沟组厚度变化大，红柳峡西部地区厚 200 米，新民堡地区厚 1300 余米。各组岩性分述如下：

下沟组（K1x1）下部为紫红色砾岩层夹紫红色砂泥岩，上部为灰绿色、灰黑色泥岩、页岩、泥质粉砂岩与灰绿色砾岩、砾状砂岩、砂岩互层夹泥灰岩和生物碎屑灰岩。在下沟和红柳峡剖面中，自下而上有粗-细-粗的沉积特征，泥页岩、泥灰岩、生物碎屑灰岩中均含丰富的生物化石。如瓣鳃类、腹足类、介形类、叶肢介、轮藻、鱼类和植物等。

中沟组（K1x2）下部为巨厚层砖红色、棕红色砾岩夹砂泥岩透镜体。上部为黄褐色长石砂岩、砾状砂岩、砾岩与棕红色砂质泥岩互层，顶部可见灰绿色、黄绿色粉砂质泥岩和灰色、灰黑色砂质页岩，含较多的瓣鳃类、腹足类、介形类、鱼类、昆虫、轮藻、孢粉等化石。

③ 新生界

本区新生界包括新近系中新统白杨河组（N1b）和上新统疏勒河组（N2s）以及第四系更新统至全新统（Q），缺失古-始新统。

I、新近系中新统白杨河组（N1b）

白杨河组全盆地均有分布，南厚北薄，为一套河湖相沉积，间泉子段为桔红、棕红色砾状砂岩、砂岩和棕红色泥岩互层，其顶底部均含石膏或石膏结核，厚 100-140

米。石油沟段为暗棕红色泥岩夹天青色砂岩和石膏，厚 44-105 米。干油泉段为棕红色泥岩、砂岩和砾状砂岩互层，厚 260-280 米。

II、新近系上新统疏勒河组（N2s）

全盆地均有分布，东西部厚、中部薄，沉积中心在红柳峡西南地区。为一套比白杨河组更粗的河湖相沉积。上部为灰黄色砾岩、砂岩夹徐红色砂岩和黄色砂质泥岩，厚 400-700 米。中部为棕红色砂质泥岩、砂岩和黄色、灰色砾岩互层，厚 600 米。下部弓形山段为灰白色厚层砂岩、泥岩夹泥灰岩，底部为灰白色砾状砂岩厚 300-400 米。

III、第四系下更新统玉门组（Q1y）

分布于盆地南部丘陵带，向北厚度减薄并尖灭。上部为砂泥岩夹砂砾岩，泥岩中含腹足类和芦苇化石，属洪积-冲积型。下部为玉门冰期堆积和洪积物，主要为砾岩、砂砾岩夹砂岩透镜体和含砾砂质粘土，总厚 200-600 米。

IV、第四系中更新统酒泉组（Q2j）

分布于盆地南北的山前丘陵带。上部为冲积、湖积，冰水沉积层。堆积物为砂砾石和粘土，厚度小于 250 米。下部为洪积层，堆积物为砂砾石夹砂粘土，厚 10-30 米。

V、第四系上更新统及全新统

A 上更新统（Q3）

常见洪积、冲积层，堆积物为砂砾石及亚砂土、亚粘土，总厚数米到 165 米，洪积型沉积物构成戈壁滩。

B 全新统（Q4）

常见风成砂积、坡积、洪积、冲积、湖沼和冰水沉积等，堆积物主要是黄砂、碎石、粘土及淤泥，总厚约 100 余米。

（2）区域构造

酒泉盆地在大地构造位置上属于祁连山褶皱系之山前拗陷，其北起北山，南抵祁连山，西达红柳峡，东以榆木山与民乐盆地为界。盆地由两期不同性质、不同时代的盆地叠加而成：早白垩世的拉张断陷和新近纪以来的挤压凹陷盆地。早白垩世酒泉盆地自西向东分为三个一级构造单元：酒西拗陷、嘉峪关隆起和酒东拗陷。酒东拗陷位于酒泉盆地的东部，南北宽 130km，东西长 90-120km，总面积约 15000km²。盆地自

泥盆纪开始形成以后，经历了多次构造运动，逐步发育为现今状态。目前将盆地进一步划分为 7 个二级构造单元，由西至东分别是文殊山隆起、酒泉凹陷、天泉寺凸起、营尔凹陷、盐池凹陷、清水低凸起和马营凹陷。

（3）岩浆岩

岩浆岩侵入活动以华力西中、晚期最强烈，各亚期均具多期岩浆侵入活动的特点：即从小规模中、基性岩浆侵入开始，到以大规模酸性岩浆侵入而告终，多形成大小不等的岩基、岩株、岩墙等中深成相侵入体。与各期次岩浆侵入活动相伴生的脉岩亦很发育，且种类繁多。

岩浆侵入活动与构造运动序次有较明显的依存关系，如华力西中期侵入体多呈近东西向、分布于红墩子井-黑山井、半截井-南山及羊圈沟-大青山等三个东西向构造带内。华力西晚期侵入岩多呈北西、北西西向分布于大孤山-南山弧形褶皱带内，故其成生可能与形成其弧形褶皱的构造运动有关。河西系(指北北西向断裂)尚未发现与形成河西系的构造运动有关的侵入体。

区域内矿产的生成与岩浆侵入活动紧密相关，特别是华力西中期岩浆侵入活动更为密切，为本区内生矿产的主要成矿期。

γ 43b:区域上出露较少，仅在井子以南，红沟窑以西，一棵树以东出露，呈现条带状，岩性主要是钾长花岗岩、文象花岗岩。

γ 42c:在方架山、白山子、大孤山以南都有出露，面积较小。主要岩性为黑云母花岗岩及二长花岗岩。

γ σ 42b:在区域地质图井子以南呈不规则状出露，面积较大，在图东北角也有出露，呈不规则状展布，主要岩性为斜长花岗岩。

γ δ 42b:在红沟窑以北大面积出露、其西北边缘被断层切割，部分地段与新民堡群呈不整合接触，南部与侏罗系地层青土井群呈不整合接触。在区域图东部一棵树以北地区也有此岩浆岩出露，规模较大。在图幅东南角，高台县以北地区白山子也可见此岩浆岩出露，主要岩性为中粒花岗闪长岩。

区域上脉岩出露不多，均形成于华力西期，呈条带状展布，主要分布于华力西期中粒花岗闪长岩中，中性岩脉穿插酸性岩脉，主要岩性有：辉绿玢岩、闪长岩、闪长玢岩、花岗闪长岩及花岗闪长岩脉，脉岩受断裂控制，呈北西南东向展布。

本项目位于明花洪积平原区。

3.1.5 气候、气象

项目所处地区肃南裕固族自治县明花乡属温带干旱气候，多年平均气温 7.5°C ，1 月平均气温 -11.3°C ，极端最低气温 -30°C ；7 月平均气温 24°C ，极端最高气温 40°C 。无霜期年平均 173 天。年平均日照时数 3100 小时，年总辐射 149.9 千卡/平方厘米。年平均降水量 85 毫米。

项目工作区主要位于河西走廊西部肃南县明花乡，属于肃南县一块“飞地”，项目区临近张掖市高台县，气候特征与高台县类似，本次评价采用高台县气象局多年统计数据。本工程区属北温带干旱气候，特点是：夏季炎热而短促，冬季寒冷、干燥。四季气候特点为春季升温快，多风、干旱少雨，天气多变，冷空气活动频繁；夏季干热，早晚凉爽，午后干热，七、八月份雨水增加，易出现局部大雨或暴雨；秋季降温快，初秋天气晴好，秋高气爽，中秋后易出现寒潮；冬季晴朗少风，降雨稀少，天气寒冷。境内地势东南高、西北低，各地气候有较大的差异。

主要气象要素统计为：

年均气温： 7.6°C

历年极端最高气温： 38.7°C

历年极端最低气温： -31.0°C

无霜期：149d

日照时数为：3088h

年平均降水量：85mm

年平均蒸发量：1923.4mm

年均气压：866hPa

最大冻土深度：106cm

由于受地形等因素影响，中午以前多偏东风或东风，中午以后多西风、西北风。全年主导风向为东风，风频 15.45%。

年均风速 2.2m/s 。春季风速最大，为 $3.0\sim 3.3\text{m/s}$ ；夏季为 $2.5\sim 2.9\text{m/s}$ ；秋冬季最小，为 $2.0\sim 2.5\text{m/s}$ 。

全年扬沙日达 35 天以上，风速大于 17.2m/s 的八级大风全年 9~24 天。

灾害性天气主要有干旱、干热风、霜冻和大风。

3.1.6 地震

根据中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)、《中国地震烈度区划图》及《甘肃省地震烈度区划》资料，建设场地地震基本烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.1g。

3.1.7 土壤与植被

肃南县的土壤类型较多，分为灰棕漠土、山地灰漠土、山地棕钙土、山地灰褐土、亚高山草原土、亚高山草甸土、高山寒漠土、盐土、风沙土、草甸土、沼泽土、潮土、灌耕土 17 个土类，37 个亚类。肃南县现有 5.43 万亩农业综合开发区，有待开垦的宜农宜林荒地 20 多万亩。全县有草原面积 170.93 万公顷，其中可利用草原面积 142.2 万公顷，草地类型多样，牧草种类繁多，为发展畜牧业提供了得天独厚的条件；境内有占祁连山 70% 的 33 万公顷水源涵养林，全县森林覆盖率达 13.82%。

肃南县境内主要有森林、草原、荒漠、冻原、草甸、沼泽等植被群落，呈垂直和水平分布状。随着海拔上升而盖度逐渐增大，山地草甸和沼泽草甸类最高。具体表现是：低温地草甸 23~92%，荒漠 29~35%，半荒漠 46~47%，山地草原 63%，草甸草原 81%，高寒草场 70%，山地草场 90%，高山沼泽草甸 93%，高山草甸 78%。森林覆盖率为 13.82%。主要植被类型为：低温草甸类、平原荒漠类、山地荒漠类、山地草原化荒漠类、山地荒漠草原类、山地草原类、高寒草原类、山地草甸草原类、山地草甸类、高山沼泽草甸类。

项目区土壤分为灌耕土、潮土、草甸土、灰棕漠土、灰钙土、风沙土、盐土、沼泽土共 8 个土类，18 个亚类，40 个土属，75 个土种。本地区属温带荒漠植被带，由于人类数千年的改造，绿洲区内除分布有零星天然胡杨林、草原外，主要植被为人工栽培的农作物和人工林，自然生态系统已演变为农业生态系统。绿洲区主要农作物有小麦、玉米、豆类、洋芋、油料作物等。分布较多的树种有白杨、沙枣、旱柳、榆、红柳等。黑河沿岸河漫滩、绿洲边缘是由湿地草甸类和沼泽类植被构成的天然草场，主要牧草有芦苇、苔草、冰草、马蔺、针茅等。绿洲区外由于水分严重不足，植被种类非常贫乏，多系旱生耐盐碱的灌木、小灌木和半灌木，植被十分稀疏，结构简单，覆盖度很低，为典型的荒漠植被特征。

3.1.8 动物

肃南县境内野生动物资源比较丰富，特别是珍贵动物种类较多，是自治县的自然财富和宝贵的自然历史遗产。野生脊椎动物近 300 种，其中兽类 47 种，鸟类 170 种，两栖爬行类 13 种，属于国家保护的一、二级珍稀动物有 50 种。

兽类：在海拔 4100~4300m 的高山裸岩带，分布有雪豹、盘羊、白唇鹿等。在海拔 2400~3900m 的高山草原、针叶林、灌丛和河谷林灌地带，栖居有石貂，猓獾、麝、甘肃马鹿、白唇鹿、盘羊、石羊、青羊、野牦牛、野驴、西藏原羚、黄羊等野生兽类动物。

鸟类：由于祁连山气候、地形和植物等呈垂直变化，鸟类资源比较丰富。在海拔 4100~4200m，有藏雪鸡、胡兀鹫、玉带海雕、白尾海雕以及褐岩鹫、林岭雀。海拔 3600~4000m，鸟类有高原山鹑、角白灵、褐背拟地鸦、藏雪鸡、钨岩鹫、林岭雀、棕胸岩鹫、云雀、雪鸽。在海拔 2400~3000m 地带有高山雪鸡、斑尾榛鸡、血雉、蓝马鸡、黑冠山雀、裸头山雀、白脸鸦、黑头鸦、黑啄木鸟、三趾啄木鸟等。在高山草甸中分布有高山雪鸡、斑尾山鹑、灰眉岩，褐背拟地鸦、喜鹊等，在低海拔的草甸草原中还有寒鸦、山石鸡、蓝额红尾鸲、赭红尾鸲等。

野生珍稀保护动物有白唇鹿、野牦牛、野驴、雪豹、蓝马鸡、雪鸡、马麝、甘肃马鹿、盘羊、石貂、猓獾、藏原羚。

项目所在区域为明花乡下井村东北方向的荒滩，不属于野生保护动物的主要栖息地及迁移通道，除有野兔、蛇等外，基本看不到其他野生动物，无国家级和省级保护野生动物。

3.2 环境质量现状

3.2.1 环境空气质量现状

3.2.1.1 区域环境空气达标区判定

本项目位于张掖市肃南县明花乡，本次评价项目区域环境空气达标判定依据 2022 年甘肃省生态环境状况公报，根据 2022 年甘肃省生态环境状况公报环境空气质量数据筛选达标区判定，详细结果为：张掖市 2022 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $56\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $136\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；各污染物平均浓度均优

于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。2022 年甘肃省生态环境状况公报判定结果为达标区，

内容要求参见表 3.2-1，达标区判定结果示意图如下：

表 3.2-1 区域空气质量现状评价表

评价因子	平均时段	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均浓度	9	60	15.0	达标
NO ₂	年平均浓度	20	40	50.0	达标
PM ₁₀	年平均浓度	56	70	80.0	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	26	35	74.3	达标
CO	95 百分位上日平均质量浓度	800	4000	20.0	达标
O ₃	90 百分位上 8h 平均质量浓度	136	160	85.0	达标

3.2.1.2 环境空气质量现状监测与评价

(1) 监测点位布设

为了解项目运营过程对环境的影响，本次环评期间对填埋区周围空气质量进行了监测，选取冬季最不利扩散季节连续监测 7 天，监测时间为 2025 年 3 月 12 日-2025 年 3 月 18 日，监测共布设环境空气监测点位 1 个，位于 1#填埋场下风向，各点位基本信息见表 3.2-2，各监测点位的具体位置见图 3.2-1。

表 3.2-2 环境空气质量现状监测点位基本信息

监测点名称	监测点位地理位置信息		监测因子
	E	N	
填埋场下风向 5#	99.459679"	39.401116"	TSP、H ₂ S、NH ₃ 、硫酸

(2) 监测频次

环境空气监测频次及相关要求具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 监测频次及相关要求

监测因子	监测内容	相关要求
H ₂ S、NH ₃ 、硫酸	1 小时平均	小时平均浓度监测 7 天，小时浓度采样时间至少为每日 2:00、8:00、14:00、20:00 四个小时质量浓度，每小时有 45min 采样时间
TSP、硫酸	日均值	连续监测 7 天，每日至少有 24h 的采样时间

(3) 采样及分析方法

现场监测按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）执行，分析方法执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）要求。监测项目分析方法见表 3.2-4。

表 3.2-4 环境空气监测分析方法一览表

序号	项目	测定方法	分析方法依据来源	最低检出限
1	H ₂ S	环境空气和废气 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版）	1 ug/m ³
2	NH ₃	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	10 ug/m ³
3	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	HJ 1263-2022	7 ug/m ³
4	硫酸雾	铬酸钡分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版）	10 ug/m ³

(4) 监测结果分析

表 3.2-5 环境质量现状监测结果表

检测项目	检测频次	检测点位、检测日期、检测结果（2025 年）						
		填埋场下风向						
		03.12	03.13	03.14	03.15	03.16	03.17	03.18
硫化氢 (ug/m ³)	02:00	2	2	3	3	3	3	2
	08:00	2	2	2	3	3	3	3
	14:00	2	3	2	4	4	2	4
	20:00	3	2	3	2	2	2	2
氨 (ug/m ³)	02:00	14	21	14	17	19	16	14
	08:00	17	12	17	12	14	12	17
	14:00	22	17	12	15	10	10	12
	20:00	19	14	19	14	12	14	14
硫酸雾 (ug/m ³)	02:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	08:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	14:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	20:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	日均值	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
总悬浮颗粒物 (ug/m ³)	日均值	246	172	113	99	117	156	201

表 3.2-6 环境质量现状监测结果表

监测点位	监测因子	平均时间	评价标准/ (μg/Nm ₃)	浓度范围/ (μg/m ₃)	最大浓度 占标 率/%	超标 率/%	达标 情况
1#填埋场下 风向	H ₂ S	1 小时平均	10	2~4	40	0	达标
	NH ₃	1 小时平均	200	10~22	11	0	达标
	TSP	日平均	300	99-246	82	0	达标
	硫酸	1 小时平均	300	<10	0	0	达标
		日平均	100	<10	0	0	达标

注： <检出限 表示未检出或低于检出限

根据统计结果显示，各监测点位 TSP 的日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）的二级标准；H₂S、硫酸均未检出，NH₃ 小时平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）的二级标准。

3.2.2 地表水环境质量

肃南县 2024 年农村人居环境整治项目(明花乡上井村垃圾收集场建设项目)位于明花乡政府东北侧直线距离约 2 公里的上井村荒滩。项目项属黑河流域，水资源丰富。项目东侧约 20km 处为黑河，依据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》（甘政函【2013】4 号），项目所在区域地表水体为黑河临泽、高台、金塔工业、农业用水区，起始断面为高崖水文站，终止断面为正义峡，为Ⅲ类水体，根据《2022 年甘肃省环境状况公报》，黑河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，水质状况为达标。

3.2.3 地下水环境质量现状

根据《肃南县 2024 年农村人居环境整治项目（明花乡上井村垃圾收集场建设项目）岩土工程勘察报告》，在垃圾收集场上游、下游、两侧设置了共 5 个钻孔，勘察期间，勘探深度至泥岩层未见地下水，因此未进行地下水监测。钻孔勘查情况见表 3.2-7，钻孔柱状图见章节 5.2.3。

表 3.2-7 各钻孔地下水位调查结果一览表

钻孔编号	孔口标高 (m)	钻孔深度 (m)	地下水埋深 (m)	地下水水位 (m)	含水层类型
ZK1	1361.4	22.6	干孔	/	/
ZK2	1360.9	17.8	干孔	/	/
ZK3	1360.9	24.4	干孔	/	/
ZK4	1361.1	23.2	干孔	/	/
ZK5	1361.1	20.3	干孔	/	/

3.2.4 声环境质量现状

（1）监测点位

本项目共布设 4 个声环境监测点，监测点位见表 3.2-8，监测点位图见图 3.2-1。

表 3.2-8 声环境监测点一览表

编号	监测点位名称	监测项目	监测时间及频次
1#	项目场界西侧	等效声级 Leq[dB(A)]	昼间（06:00-22:00）、夜间（22:00-6:00）各监测 1 次，连续监测 2 天
2#	项目场界北侧		
3#	项目场界东侧		
4#	项目场界南侧		

（2）监测结果

声环境质量监测结果见表 3.2-9。

表 3.2-9 声环境质量监测结果统计表

测点 编号	监测点位名称	结果 单位	监测结果及时间			
			2025 年 3 月 12 日		2025 年 3 月 13 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	项目场界东侧	dB (A)	53	42	53	43
2#	项目场界南侧	dB (A)	52	42	53	42
3#	项目场界西侧	dB (A)	53	42	53	43
4#	项目场界北侧	dB (A)	54	42	54	43
(GB3096-2008) 1 类标准 (昼间: 55dB (A)、夜间: 45 dB (A))						

由表 3.2-14 监测结果可知，各监测点位场界昼间和夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区标准，说明本项目所在区域声环境质量较好。

3.2.5 土壤环境质量现状

1、检测点位及因子

根据本环评对项目所在区域土地利用现状调查结果，项目及周边区域土地利用类型以农业用地和未利用地为主。本工程属Ⅱ类项目，项目所在区域土壤环境敏感程度为较敏感，工程占地规模为小型。根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 4 中评价工作等级划分依据，确定本工程土壤环境影响评价等级为二级。根据导则中现状监测布点数，现状监测布点类型与数量为在占地范围内设置 1 个表层样、3 个柱状样，占地范围外设置 2 表层样，其中 2 个表层样监测基本因子与特征因子；其他 4 个表层样仅监测特征因子。

表 3.2-10 土壤监测点位、项目一览表

序号	监测点	经纬度	取样深度	监测项目
6#	污水调节池	99.4643260 39.401592	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）中基本项目 45 项、pH、总铬 土壤理化性质（包括土体结构、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，现场采样照片）
7#	填埋区	99.463898 39.401253	柱状样	pH、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、六价铬
8#	消防水池	99.463233 39.400758	柱状样	pH、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、六价铬
9#	坝区	99.463612 39.401403	表层样	pH、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总镍、总锌、总铍、六价铬

10#	下游	99.4656765 39.402658	表层样	pH、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、六价铬
11#	上游	99.459829 39.398836	表层样	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中基本项目8项、pH、六价铬 土壤理化性质（包括土体结构、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，现场采样照片）

2、监测分析方法

具体监测分析方法见表 3.2-11。

表 3.2-11 土壤监测分析方法一览表

项目名称	检测方法	方法来源	检出限
pH	土壤 pH 的测定	NY/T 1377-2007	0.01
铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10 mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1 mg/kg
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3 mg/kg
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1 mg/kg
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	4 mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 µg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 µg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 µg/kg
1, 1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 µg/kg
1, 2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 µg/kg
1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 µg/kg
顺-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 µg/kg

反-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 µg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 µg/kg
1, 2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 µg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 µg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 µg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 µg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 µg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 µg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 µg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 µg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 µg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.6 µg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.1 µg/kg
1, 2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.0 µg/kg
1, 4 二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.2 µg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.2 µg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.6 µg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	2.0 µg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	3.6 µg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.3 µg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg

苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒹	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒹	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒹	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定	NY/T 295-1995	/
氧化还原电位	土壤检测 氧化还原电位	HJ 746-2015	/
孔隙度	森里土壤水分-物理性质的测定	LY/T 1215-1999	/
饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定	LY/T 1218-1999	/
土壤容重	土壤检测 第四部分土壤容重的测定	NY/T1121.4-2006	/
沙砾含量	土壤环境监测技术规范	HJ/T 166-2004	/
采样方法	土壤环境监测技术规范	HJ/T 166-2004	/

3、监测结果

监测结果详见 3.2-12 及 3.2-13。

表 3.2-12 污水调节池土壤监测点监测结果及评价表单位：（mg/kg）

检测项目	检测点位、检测结果（2025 年 03 月 12 日）		
	污水调节池		
	表层	中层	深层
pH（无量纲）	7.9	8.1	8.3
铜（mg/kg）	57.6	46.4	37.1
镍（mg/kg）	106	90.4	59.7
铅（mg/kg）	46.6	37.4	19.1
镉（mg/kg）	0.23	0.19	0.12
汞（mg/kg）	0.091	0.067	0.051
砷（mg/kg）	6.66	5.11	4.59
铬（mg/kg）	108	91.5	57.7
六价铬（mg/kg）	<0.5	<0.5	<0.5
四氯化碳（mg/kg）	$<2.0 \times 10^{-3}$	1.46×10^{-2}	3.66×10^{-3}
氯仿（mg/kg）	7.07×10^{-2}	2.83×10^{-2}	4.37×10^{-2}
氯甲烷（mg/kg）	7.61×10^{-2}	7.95×10^{-2}	7.76×10^{-2}
1, 1-二氯乙烷（mg/kg）	7.47×10^{-3}	1.79×10^{-2}	$<2.0 \times 10^{-3}$

1, 2-二氯乙烷 (mg/kg)	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$
1, 1-二氯乙烯 (mg/kg)	$<2.0 \times 10^{-3}$	$<2.0 \times 10^{-3}$	$<2.0 \times 10^{-3}$
顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$
反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	4.33×10^{-3}
二氯甲烷 (mg/kg)	6.73×10^{-3}	7.67×10^{-3}	1.43×10^{-2}
1, 2-二氯丙烷 (mg/kg)	$<2.0 \times 10^{-3}$	7.92×10^{-3}	7.35×10^{-3}
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	$<3.0 \times 10^{-3}$	1.29×10^{-2}	$<3.0 \times 10^{-3}$
四氯乙烯 (mg/kg)	1.99×10^{-2}	$<2.0 \times 10^{-3}$	1.40×10^{-2}
1, 1, 1-三氯乙烷 (mg/kg)	$<2.0 \times 10^{-3}$	$<2.0 \times 10^{-3}$	$<2.0 \times 10^{-3}$
1, 1, 2-三氯乙烷 (mg/kg)	$<2.0 \times 10^{-3}$	$<2.0 \times 10^{-3}$	$<2.0 \times 10^{-3}$
三氯乙烯 (mg/kg)	9.27×10^{-3}	$<2.0 \times 10^{-3}$	$<2.0 \times 10^{-3}$
1, 2, 3-三氯丙烷 (mg/kg)	5.74×10^{-3}	$<3.0 \times 10^{-3}$	6.17×10^{-3}
氯乙烯 (mg/kg)	$<2.0 \times 10^{-3}$	$<2.0 \times 10^{-3}$	$<2.0 \times 10^{-3}$
苯 (mg/kg)	9.19×10^{-3}	1.10×10^{-2}	1.62×10^{-2}
氯苯 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
1, 2-二氯苯 (mg/kg)	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$
1, 4-二氯苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
乙苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	9.40×10^{-3}	9.60×10^{-3}
苯乙烯 (mg/kg)	$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$
甲苯 (mg/kg)	1.34×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.51×10^{-2}
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	1.66×10^{-2}	$<3.6 \times 10^{-3}$	1.78×10^{-2}
邻二甲苯 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	9.95×10^{-3}
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09

表 3.2-13 填埋区、消防水池、坝区、上游监测点监测结果及评价表

检测项目	检测点位、检测结果（2025 年 03 月 12 日）							
	填埋区			消防水池			坝区	上游
	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	表层

pH（无量纲）	8.0	8.3	8.5	7.8	8.0	8.3	8.2	7.9
镉（mg/kg）	0.18	0.17	0.17	0.24	0.18	0.11	0.21	0.18
汞（mg/kg）	0.107	0.070	0.054	0.102	0.064	0.053	0.068	0.088
砷（mg/kg）	7.45	6.17	4.43	7.30	6.27	4.08	6.97	6.79
铅（mg/kg）	42.0	32.9	23.7	51.1	37.5	23.7	51.2	46.7
铬（mg/kg）	113	94.0	60.1	103	84.4	50.5	111	72.3
六价铬（mg/kg）	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

表 3.2-14 下游监测点监测结果及评价表

检测项目	检测点位、检测结果（2025 年 03 月 12 日）	
	下游	
	表层	
pH（无量纲）	8.1	
六价铬（mg/kg）	<0.5	
镉（mg/kg）	0.29	
汞（mg/kg）	0.091	
砷（mg/kg）	6.54	
铅（mg/kg）	60.1	
铬（mg/kg）	116	
铜（mg/kg）	64.8	
镍（mg/kg）	112	
锌（mg/kg）	119	
备注：“<检出限”表示检测结果低于方法检出限，即“未检出”。		

4、土壤理化性质

本项目建设厂址内、外理化性质见下表。

表 3.2-15 理化性质一览表

时间		2025.03.12			
检测点位		污水调节池			下游
层次		表层	中层	深层	表层
经纬度		E: 99.4643260" N: 39.401592"			E: 99.4656765" N: 39.402658"
现场记录	颜色	黄棕色	棕色	棕色	黄棕色
	结构	粒状	粒状	粒状	粒状
	质地	沙土	沙土	沙土	沙土
	其他异物	无异物	无异物	无异物	无异物
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.9	8.1	8.3	8.1
	阳离子交换量（cmol/kg）	6.68	6.14	6.50	6.28
	氧化还原电位（mV）	409	453	424	469

饱和导水率 (mm/min)	0.89	0.94	0.87	0.97
土壤容重 (g/cm ³)	1.02	0.99	1.04	1.01
孔隙度 (%)	41.0	43.2	44.4	39.8
沙砾含量 (%)	20.4	23.6	18.2	25.0

5、结论

项目厂区 6#~10#土壤监测点所有监测因子均可满足《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值，11#监测点监测因子均可满足《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值。表明评价区土壤环境质量较好。



图 3.2-1 环境质量现状监测图

3.2.6 生态环境质量现状

为了科学准确地反映项目区植被类型、土地利用现状等主要生态环境要素信息，本次工作采用 3S 技术结合的方法进行环境影响项目区生态环境信息的获取。根据遥感解译技术要求，解译内容包括土地利用现状、植被类型、植被覆盖图等。

本项目场址位于肃南裕固族自治县明花乡，场址现状主要为裸地。填埋区所选场址内植被覆盖率较低，主要为少量骆驼蓬，植被覆盖度低。项目所在区野生动物种类贫乏，且数量较少。经相关文献资料，项目所在区域及周边范围内分布的野生动物的种类和数量相对较少，基本为当地常见的鼠、鸟类等。项目所在地不涉及自然保护区、风景名胜区和森林公园等，无国家和地方保护的珍稀濒危野生动植物，区域生态环境较为简单。

1、植被类型

表 3.2.6-1 评价范围内植被类型面积统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	评价区	
				面积(hm²)	比例（%）
荒漠	温带荒漠	温带荒漠草原	芦苇草地	0.75	1.70
			骆驼蓬&碱茅群落	1.64	3.72
			骆驼蓬群落	38.64	87.72
农作物				0.35	0.79
非植被区				2.67	6.07
合计				44.05	100.00

2、土地利用现状

按照《土地利用现状分类标准（GB/T 21010-2017）》的进行地类划分，项目区土地利用类型及面积见表 3.2.6-2。

表 3.2.6-2 评价范围内土地利用类型及面积统计

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	比例（%）
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	102	水浇地	0.35	0.79
04	草地	404	其他草地	2.38	5.41
06	工矿仓储用地	601	工业用地	1.75	3.97
08	公共管理与公共服务用地	809	公用设施用地	0.23	0.52
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.41	0.92
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.29	0.66
12	其他土地	1204	盐碱地	9.60	21.79
		1207	裸岩石砾地	29.04	65.94
				44.05	100.00

3、植被覆盖度

本次评价根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）中推荐的估算方法，最终选取归一化植被指数（NDVI）估算项目评价区植被覆盖度，植被覆盖度面积统计见表 3.2.6-3。

表 3.2.6-3 评价区植被盖度统计表

植被覆盖度	覆盖范围 (%)	面积 (hm ²)	占地 (%)
低植被覆盖区	$fv < 15$	40.48	91.90
中低植被覆盖区	$15 \leq fv < 30$	3.22	7.30
高植被覆盖区	$fv \geq 60$	0.35	0.80
合计		44.05	100.00

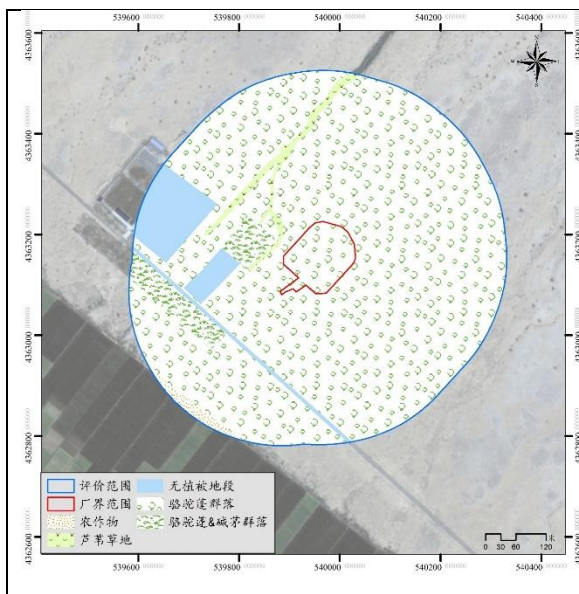


图 3.2.6-1 植被类型图

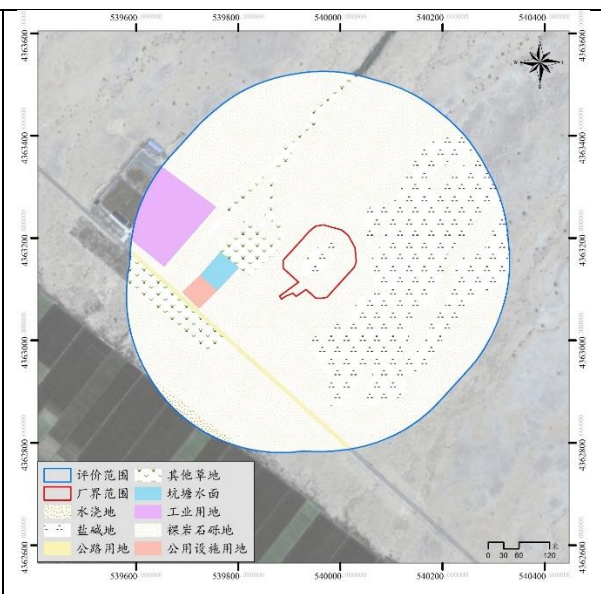


图 3.2.6-2 土地利用类型图

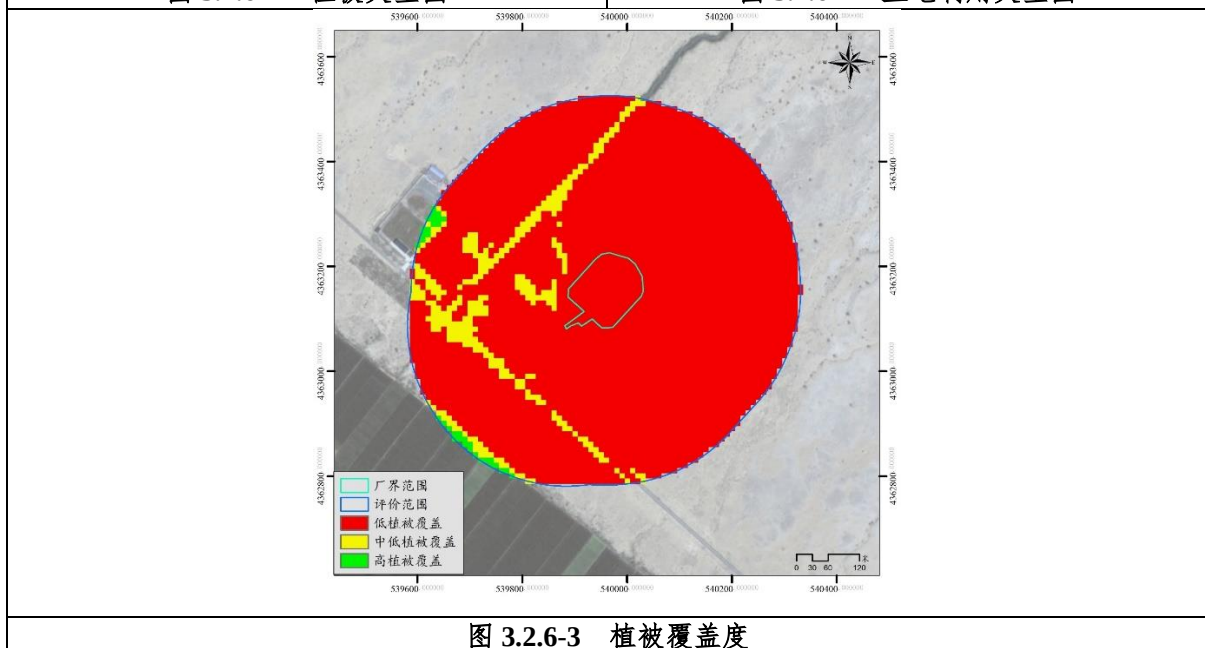


图 3.2.6-3 植被覆盖度

4 产业政策、规划及选址可行性分析

4.1 产业政策符合性分析

（1）产业政策相符性判定

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修改），本项目属于行业分类中 N 门类“水利、环境和公共设施管理业”中第 78 大类“公共设施管理业”中第 782 中类下 7820 小类的“环境卫生管理”

根据国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的规定，项目属于鼓励类表列中“四十二、环境保护与资源节约综合利用 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”的项目。对照《市场准入负面清单（2022 年版）》可知，项目不在文件所列的禁止进入类清单中。

根据国家《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求，城市生活垃圾处理必须坚持减量化、无害化、资源化原则，加强垃圾产生、收集、清运和处置全过程管理，促进资源循环利用，防治环境污染。生活垃圾的处理技术——卫生填埋、焚烧、堆肥、热解、回收利用等都有相应的使用条件，在坚持因地制宜、技术可行、设备可靠、适度规模、综合治理和利用的原则下，可以合理选址其中之一或适当组合。

因此，本工程的建设符合国家产业政策和甘肃省政策要求。

4.2 规划合理性分析

4.2.1 与张掖市农村生活垃圾治理提升五年行动方案（2021-2025 年）(的通知（张政办发〔2022〕105 号）符合性分析

与张掖市农村生活垃圾治理提升五年行动方案（2021-2025 年）(的通知（张政办发〔2022〕105 号）符合性分析见表 4.2-1。

表 4.2-1 与张掖市农村生活垃圾治理提升方案的符合性分析

张掖市农村生活垃圾治理提升五年行动方案（2021-2025 年）（张政办发〔2022〕105 号）	本项目	符合性
到 2023 年，全市乡镇生活垃圾收集转运处理设施达到 100%全覆盖，实现“一县一场、一镇一车、一村一点、一社一斗、一户一桶”。农村生活垃圾收运处置体系进一步健全完善，生活垃圾无害化处理水平明显提升，农	本项目位于张掖市肃南县，满足生活垃圾就近无害化处理要求。	符合

村生活垃圾收运处置及无害化处理实现所有行政村和自然村社全覆盖。除肃南县、高台县生活垃圾实现就近无害化处理外，其他县区域城乡生活垃圾全部收集转运至张掖垃圾焚烧发电厂处理，80%以上村庄生活垃圾得到清运处理。		
--	--	--

4.2.2 与肃南裕固族自治县明花乡上井村村庄规划（2022-2035）符合性分析

与肃南裕固族自治县明花乡上井村村庄规划（2022-2035）符合性分析见表 4.2-2，规划批复见附件 8。

表 4.2-2 与明花乡上井村村庄规划的符合性分析

肃南裕固族自治县明花乡上井村村庄规划（2022-2035）	本项目	符合性
（2）垃圾收集 村庄新建垃圾转运站 1 处。配备保洁人员 2 名，并配备必要的保洁工具。户配备于垃圾桶各 1 个。上井村在村民集中区共配备垃圾收集点 14 处，垃圾收集车 1 辆，垃圾收集至垃圾转运点后，将垃圾转运至明花循环经济产业园垃圾终端处理设施。 采用“村收集、村转运、乡处理”方式，做好可回收物的回收利用，建立以村级回收网点为基础，集合明花循环经济产业园建设的再生资源回收利用体系，实现垃圾的回收利用和处理。 抢抓明花循环经济产业园建设契机，形成集有机肥料加工、废旧地膜滴管回收加工、生活污水处理、生活垃圾无害化处理、物流运输与仓储为一体的循环经济产业园。	本项目位于张掖市肃南县明花乡上井村，满足村庄规划选址要求。	符合
第二十五条 产业项目体系 （2）循环产业：重点发展有机肥料加工、生活污水循环利用、生活垃圾处理、物流运输与仓储等产业，着力构建安全、环保、集约、高效的循环经济，占地约 1710 亩。	本项目属于生活垃圾处理项目，符合村庄规划中产业项目。	符合

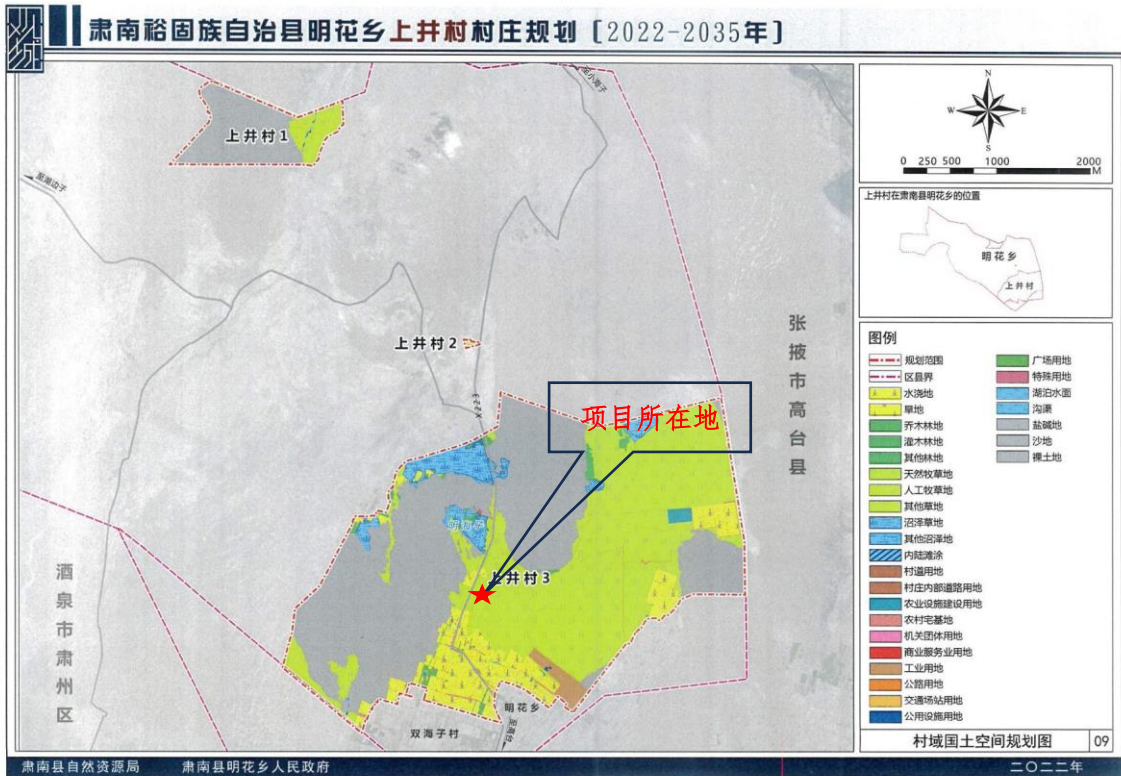


图 4.2-1 明花乡上井村村庄规划图

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

表 4.2-3 项目与《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》相符性分析一览表

主要任务	要求	项目情况	相符性
(一)加快完善垃圾分类设施体系	2.进一步健全分类收集设施。按照分类类别合理布局居民社区、商业场所和其他公共场所生活垃圾分类收集容器、箱房、站点等设施，推进收集能力与收集范围内人口数量、垃圾产生量相协调。加快老旧分类收集设施改造，喷涂统一规范、清晰的标志，确保设施设置规范、干净整洁。	本项目：每个行政村村民小组设定点垃圾投放收集点一个，收集点上放置和后装式垃圾压缩车配套的垃圾收集桶，收集点附近村民自行投放，距离较远村民产生垃圾由各村自行组织人力收集至收集点。 乡镇府及附近村庄所在地采用垃圾桶+8m³的压缩式垃圾车收运的方式，并配套垃圾斗。	符合
	3.加快完善分类转运设施。在全国地级及以上城市和具备条件县城加快建立完善的生活垃圾分类运输系统，有效衔接分类投放端和分类处理端。根据区域生活垃圾分类类别要求和相应垃圾产生量，合理确定收运站点、频次、时间和线路，配足标识规范、清晰的分类运输车辆。统筹规划布局中转站点，提高分类收集转运效率有条件的地	本工程根据明花乡行政区域和交通现状，布置 1 条垃圾收运路线，配置后装式垃圾压缩转运车，每隔 2~3d，派车进行拉运。	符合

	区可推行“车载桶装，换桶直运”等密闭、高效的厨余垃圾运输方式。加大对运输环节的监管力度，防止生活垃圾“先分后混”“混装混运”		
（四） 规范垃圾填埋处理设施建设	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。	本项目位于甘肃省、张掖市明花乡，运输距离较远。	符合
（七） 强化设施二次污染防治能力建设	2.完善垃圾渗滤液处理设施。新建生活垃圾处理设施要根据处理规模、垃圾含水率等特性，配套建设相应能力的渗滤液处理设施，	本项目设置容积 192m ³ 污水调节池，后期经渗滤液处理站处理（项目垃圾渗滤液处理采用两级碟管式反渗透（DTRO）处理工艺，以 DT 膜为核心技术的 DTRO 工艺可直接处理垃圾渗滤液。）	符合

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

与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）相符性分析见表 4.2-3。

表 4.2-4 项目与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》相符性分析一览表

序号	规范	本项目	符合性
1	填埋场必须进行防渗处理，防止对地下水 and 地表水的污染，同时还应防止地下水进入填埋场。	本工程库底采用 HDPE 膜+粘土的复合衬里防渗结构，由于边坡坡度较大，粘土铺设困难，采用 HDPE 膜+GCL 的复合衬里防渗结构。	符合
2	根据填埋场场址水文地质情况，对可能发生地下水对基础层稳定或对防渗系统破坏的潜在危害时，应设置地下水收集导排系统。	本项目在导流层中铺设收集主管（De355HDPE 管）、收集支管（De250HDPE 管）；卵石盲沟布设在整平后的垃圾填埋区底部、防渗层之上，与渗滤液导流层形成一体，为了便于渗滤液的收集，平面上布置了竖向排液导气井，间隙 5cm 的钢筋网，外包土工布，用碎石填充。	符合
3	填埋场防洪系统根据地形可设置截洪坝、截洪沟以及跌水和陡坡、集水池、洪水提升泵站、穿坝涵管等构筑物。	在填埋区南侧、北侧设置截排水沟，沟渠采用混凝土，断面形式为矩形。同时在填埋区四周设置坝顶排水沟；设置消力池。	符合
4	填埋库区雨污分流系统应阻止未作业区域的汇水流入生活垃圾堆体，应根据填埋库区分区和填埋作业工艺进行设计。	沿填埋区四周设置坝顶排水沟，同时在填埋区南侧及北侧设置截排水沟，将填埋区四周产生的雨水导排至厂区东北侧低洼地，实现场地内雨污分流。	符合

4.2.1 填埋场选址合理性分析

与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中场址合理性分析见表 4.2-1。

表 4.2-5 推荐场址与选址要求的符合性

序号	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）选址要求的规定	推荐场址相关的环境条件	选址符合性分析
1	4.1 填埋场场址应遵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。	符合三线一单、生态环境分区管控要求	符合要求
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。	本项目位于明花乡荒滩，不涉及	符合要求
3	生活垃圾填埋场选址的标高应位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位之上，并建设在长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外	项目距离黑河 20km，不属于重要河流河道管理范围	符合要求
4	拟建有可靠防洪设施的山谷型填埋场，并经过环境影响评价证明洪水对生活垃圾填埋场的环境风险在可接受范围内，前款规定的选址标准可以适当降低	为防止场区两侧山坡洪水对填埋场造成威胁，以及拦截场外并排放封场坡面的地表径流，减少渗入垃圾填埋场的水量，在工程措施上采用填埋场南北两侧截洪沟及坝顶截洪沟组成的场区排水系统，确保填埋场的安全	符合要求
5	生活垃圾填埋场场址的选择应避开下列区域破坏性地震及活动构造区；活动中的坍塌、滑坡和隆起地带；活动中的断裂带；石灰岩溶洞发育带；废弃矿区的活动塌陷区；活动沙丘区；海啸及涌浪影响区；湿地；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域	场地内及外围无第四纪活动性断裂，区域稳定性较好。场地及外围不存在影响本工程建设的滑坡、泥石流、崩塌等不良地质作用；	符合要求

4.2.2 填埋场选址敏感性分析

1、与饮用水源地的关系

与本项目最近的水源地为明花农村饮用安全井地下水水源。本项目距离明花农村饮用安全井地下水水源保护区二级保护区的距离为 5.6km（地下水流向为西南朝东北），本项目位于水源地的下游方向。项目附近无相关的特殊地下水资源保护区，也无相关的未划定准保护区的集中式和分散式饮用水源地等。

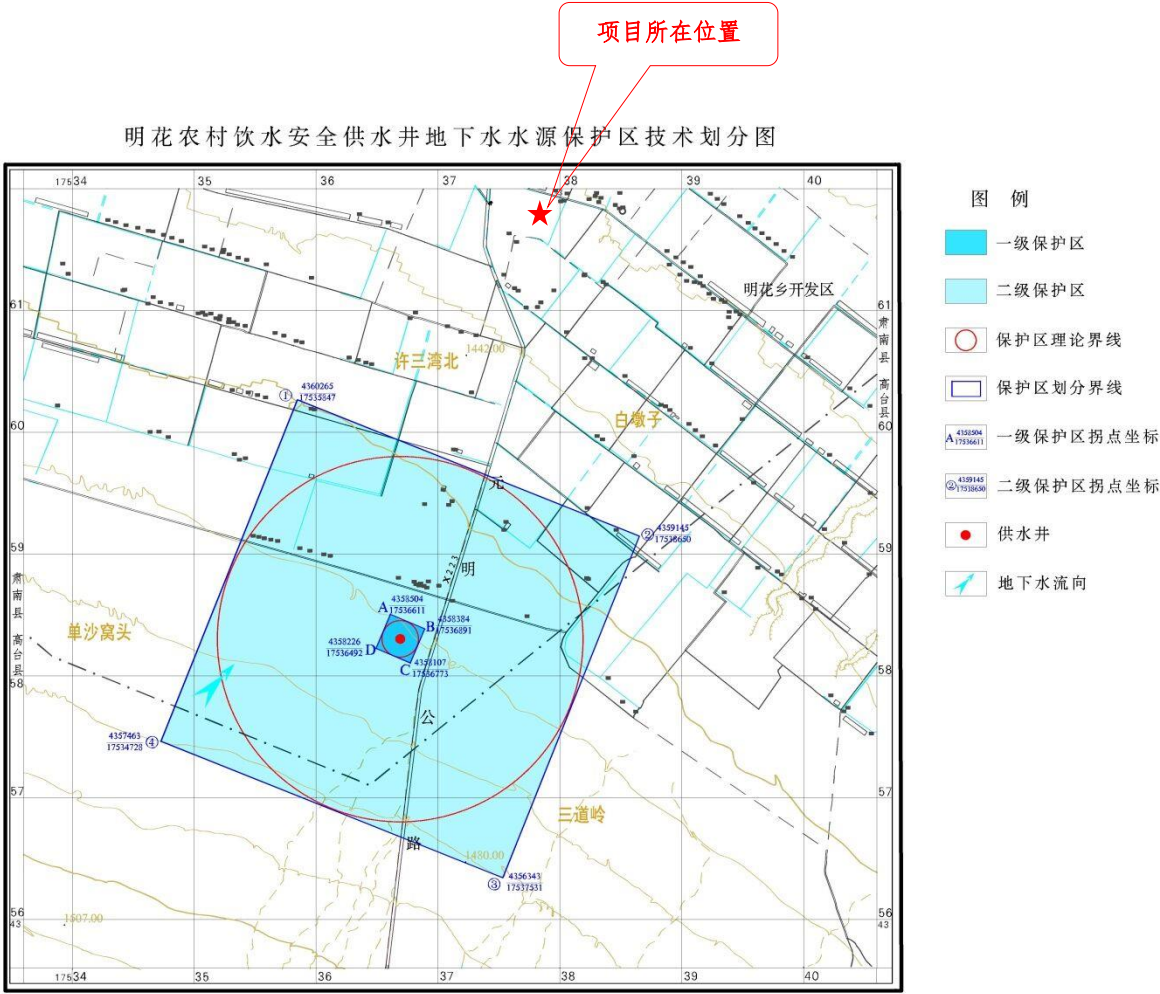


图 4.2-2 本项目与明花农村引用安全井地下水水源保护区的距离位置关系

2、自然保护区调查

黑河流域自然保护区主要保护对象为候鸟及其自然生态系统。依据高台县黑河湿地国家级自然保护区管理局对项目勘查区是否占用保护区协查表（2017 年 11 月 1 日），项目选址不在黑河湿地自然保护区范围内。

项目与甘肃张掖黑河湿地自然保护区功能区实验区 20.44km，因此，项目不涉及与保护区的位置关系冲突。

3、居民区敏感性分析

经现场调查和踏勘，距工程区最近的居民敏感点位于 800m 处。另外本项目运营期采取严格的恶臭防治措施，要求项目采取严格的卫生填埋工艺，分层压实，洒药杀虫，覆土压实，抑制恶臭气体的无组织散发；定期喷洒消臭、脱臭剂等药物，可以起到掩蔽、中和或消除恶臭的作用；加强填埋库区四周的绿化，通过采取恶臭治理措施，垃圾填埋场建设运行对外环境影响甚微。

4、地下水敏感性分析

通过水文地质调查发现，项目评价区域地下水匮乏，地下水主要接受大气降雨补给，项目区土层透水性差，加上本区降雨量少，一般地表水很难渗透粉土层而进入下部砂岩层。项目拟选沟谷汇水面积小，沟内常年无地表径流，由于当地降雨量小，蒸发量大，项目区内潜水含量微弱。

由于工程区地下水不敏感，项目在采取严格的防渗措施和防洪措施，并将渗滤液全部收集并处理后综合利用，拟建工程不会对区域地下水造成明显的不利影响。

5、大气环境敏感性分析

项目大气污染物中对周围环境和居民影响较大的是恶臭气体，经预测项目无组织排放的 H_2S 和 NH_3 在项目场界以外均无超标点，卫生防护距离为 500m。目前在大气防护距离和卫生防护距离范围内无长期居住的居民。通过采取卫生填埋工艺，分层压实，洒药杀虫覆土压实，可有效抑制恶臭气体的散发，同时绿化隔离带可起到吸收恶臭的作用。

综上所述，拟建工程对周围大气环境质量的影响相对较小，环境敏感性较低。

6、生态环境敏感性分析

项目区内天然植被稀疏，生物群落分布较少，主要为草本植物；区域内无自然保护区、风景名胜区、生活饮用水源地等；区内无大型野生动物及国家保护的珍稀动物

出没，主要是鼠、兔等小型动物且数量极少。项目施工期施工活动对区域植被会产生一定程度的破坏，但总体上影响程度不大。通过采取相应的工程措施、管理措施和植被恢复措施，工程施工对区域生态环境的影响较小，不会对区域生态环境造成较大影响。

综上所述，区域生态环境对工程建设和运行的敏感性较低。

4.2.3 平面布置合理性分析

填埋场总平面布置应根据场址地形（山谷型、平原型与坡地型），结合风向（夏季主导风）、地质条件、周围自然环境、外部工程条件等，并应考虑施工、作业等因素，经过技术经济比较确定。

《生活垃圾卫生填埋技术规范》（GB50869-2013）对总平面布置的要求如下：

（1）总平面图应按功能分区合理布置，主要功能区包括填埋库区、渗滤液处理区等，功能分区合理；

（2）填埋库区的占地面积宜为总面积的 70%~90%，不得小于 60%，每平方米填埋库区垃圾填埋量不宜低于 10m^3 。

（3）填埋库区应按照分区进行布置，库区分区的大小主要应考虑易于实施雨污分流，分区的顺序应有利于垃圾厂内运输和填埋作业，应考虑与各库区进场道路的衔接。

由于生活垃圾在处理过程中，产生的扬尘和恶臭气体对周围的环境空气会有一定的污染影响，因此，最大限度地减少对周围环境的影响，是垃圾填埋场总平面布置的主要原则。在具体布置时，应根据生产工艺、运输、防火、环境保护、劳动卫生、施工和生活等方面的要求，结合场区的地形、地质和气象条件，按照规划垃圾产量，对构筑物、管线、运输路线等进行统筹安排，力求做到布局合理、紧凑、用地少、建设快、投资省、运行安全、经济和检修方便。

项目总占地面积 12878m^2 （合 19.32 亩），主要为其他草地，不涉及林地。主要包括填埋区占地面积约 10928m^2 、道路工程 810m^2 、其它附属用地 1140m^2 。填埋区占地面积为总占地面积的 84.86%，生活辅助区利用现有污水厂建筑，位于进场道路口，有利于垃圾的转运、填埋作业和道路的衔接。

综上所述，场区平面布局从整体上看基本合理。

4.3 与“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号），其中提到应落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”。

1、生态保护红线

“生态保护红线”是“生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”；

根据《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发[2024]18号），为深入贯彻习近平生态文明思想，持续改善生态环境，筑牢西部生态安全屏障，现就实施生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（以下简称“三线一单”）生态环境分区管控，提出如下意见。

（一）划分环境管控单元。

全省共划定环境管控单元 952 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

重点管控单元共 315 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

根据张掖市人民政府关于印发的张掖市生态环境局《关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果》的通知，全市共划定环境管控单元 63 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

——优先保护单元。共 37 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照生态保护红线管

理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，严禁不符合国家有关规定和准入要求的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

——重点管控单元。共 21 个，主要包括中心城区和城镇规划区、工业园区（集聚区）等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局，推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

——一般管控单元。共 5 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

符合性分析：本项目位于肃南县明花乡上井村，项目与甘肃省生态环境管控单元位置关系见图 4.3-1，与张掖市生态环境管控单元位置关系见图 4.3-2，所在地属于一般管控单元 1，根据调查，项目所在地不涉及国家限制开发区和禁止开发区，不涉及国家和省级重要生态功能区，不属于生态环境敏感区和脆弱区，不涉及自然保护区、风景名胜區、森林公园、地质公园、湿地公园和水土流失重点预防区等生态敏感区，符合生态保护红线要求。

2、环境质量底线

“环境质量底线”是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影響，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

拟建项目位于张掖市，根据《张掖市生态环境状况公报》（2022 年），数据统计显示 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物区域质量浓度均达标，因此，判定区域环境空气质量达标，属于达标区。根据监测结果，各监测点硫化氢、氨等污染因子小时平均值均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 污染物标准限值要求。说明项目所在地环境空气质量较好，有一定环境容量，正常工况下，拟建项目各大气污染物对环境保护目标影响小，不会出现超标现象。拟建项目

区所在地无常年地表径流。根据监测资料，项目区域昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。项目的建设不会使项目所在区域环境质量降低，不会造成区域大气、地表水、噪声环境质量超标，满足“环境质量底线”的要求。

3、资源利用上线

资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。拟建项目能源消耗为电、水，消耗量相对区域来说较小，不触及肃南县资源利用上线。

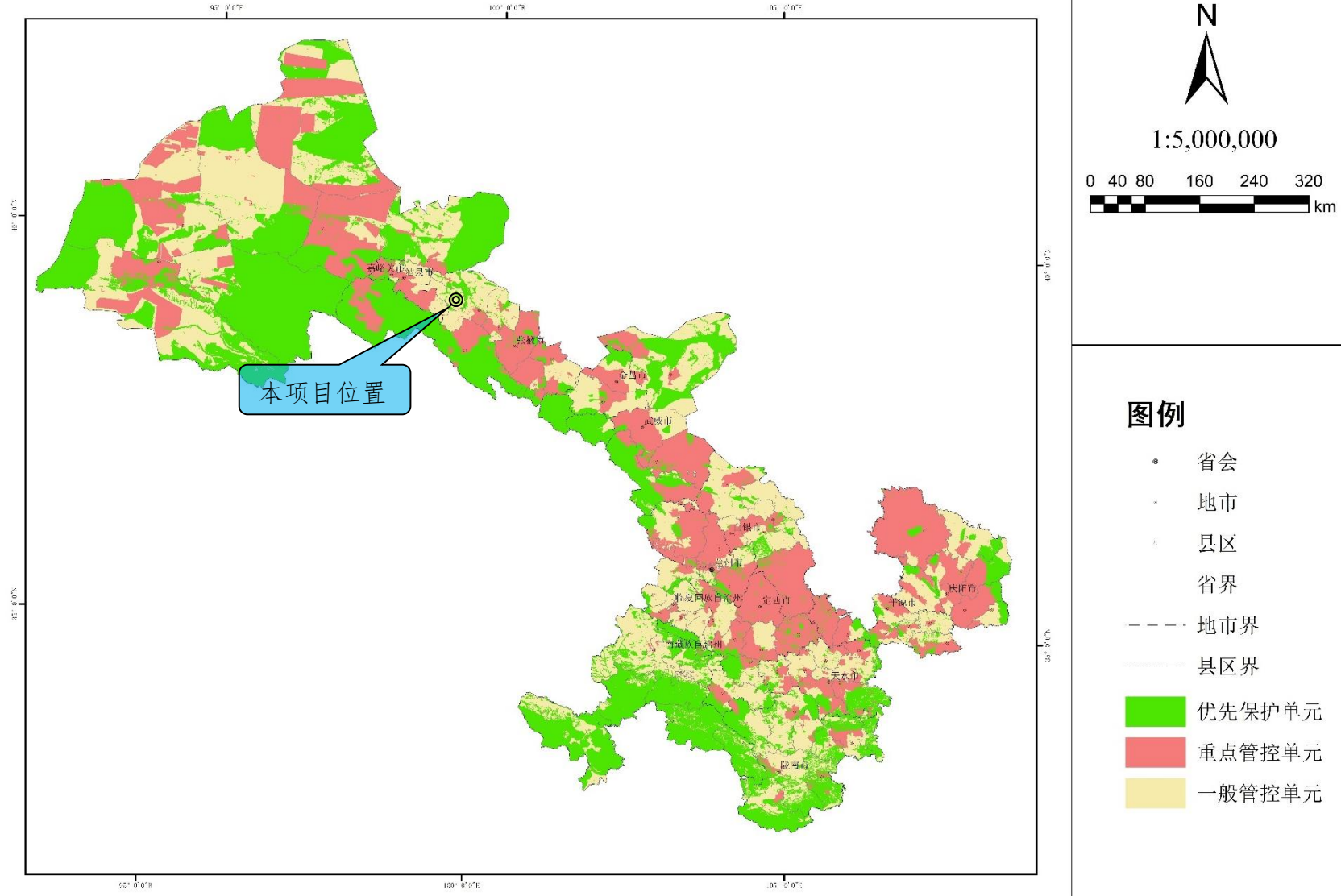


图 4.3-1 本项目与甘肃省环境管控单元位置关系

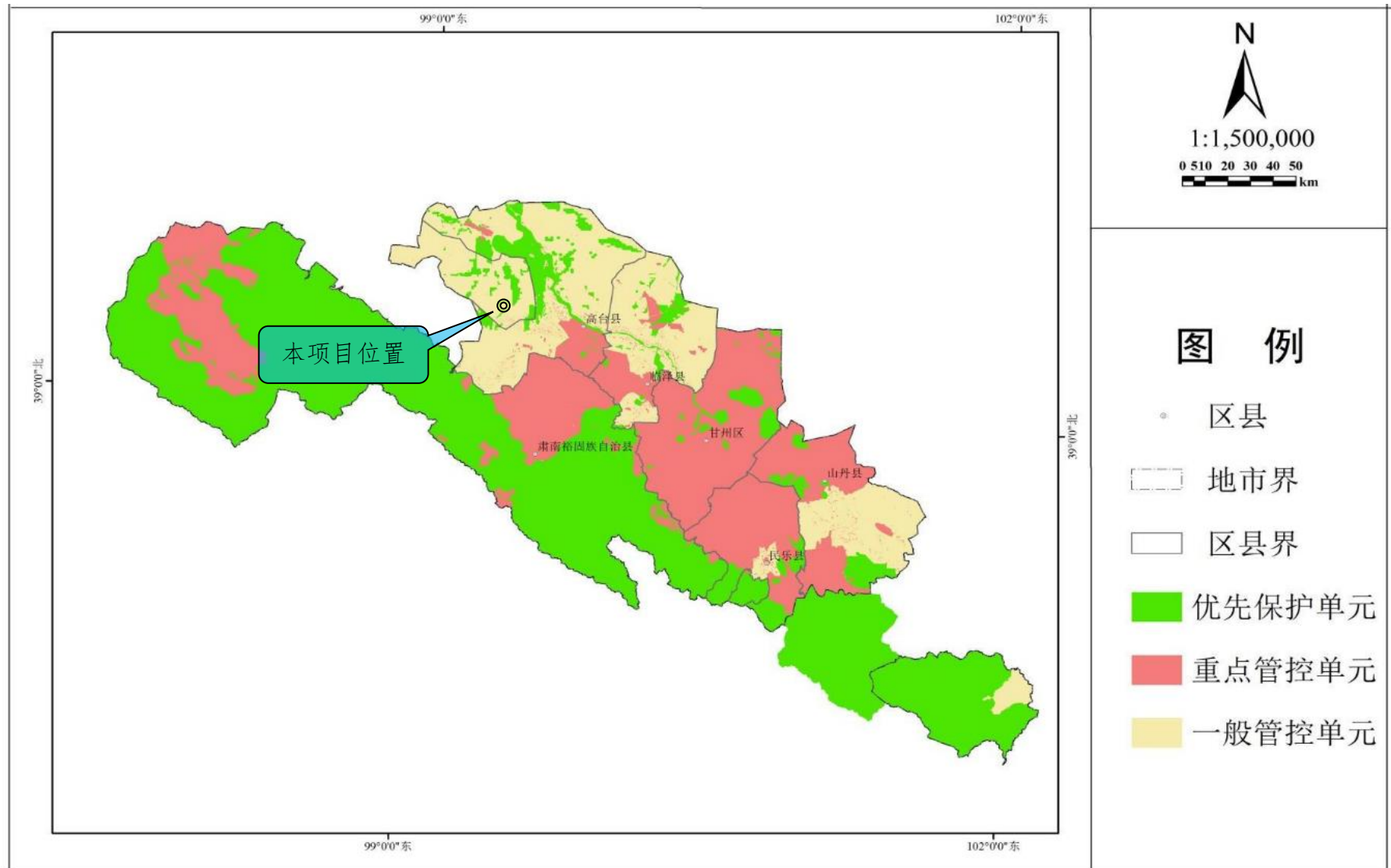


图 4.3-2 本项目与张掖市环境管控单元位置关系

3、与《张掖市生态环境准入清单》的相关符合性分析

根据张掖市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知（张环发〔2024〕10号）附件3《张掖市生态环境准入清单》要求，项目位于张掖市肃南县，为一般管控单元1，环境管控单元编码为ZH62072130001，环境管控单元名称为肃南裕固族自治县一般管控单元，本项目所在区域环境准入要求见表4.3-1，生态管控分区查询文件见附件6。

表 4.3-1 张掖市生态环境准入清单要求符合性分析一览表

管控项目	符合性分析	
	一般管控单元	本项目
空间布局约束	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的空间布局约束要求。	本项目严格按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）等要求进行选址和空间布局，符合全省及张掖市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空间布局约束要求；项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。
污染物排放管控	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的污染物排放管控要求。	本项目按照规划环评相关要求加强污染物排放管控，并执行总量控制相关要求；采取环评中提出的各项污染防治措施后，“三废”排放能实现稳定达到排放标准；本项目废水经废水处理系统处理达标后用于绿化、降尘，生活污水依托污水处理厂设施处理。
环境风险防控	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的污染物排放管控要求。	本次环评针对企业环境应急防控提出了企业环境应急体系的建设要求。
资源利用效率要求	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的污染物排放管控要求。	本项目能源消耗主要为电，能源消耗不触及张掖市资源利用上线。项目占地类型为建设用地，项目能够满足园区准入要求。

综上分析，本项目符合《张掖市生态环境准入清单》的要求。

5 环境影响预测与评价

本章依据工程分析部分确定的污染物排放源强，结合拟建项目所在区域的气象气候特征及污染物排放参数，预测和分析拟建项目在建设期和运营期对拟建项目所在区域各环境要素的影响。

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 大气环境影响分析

施工期环境空气污染主要为施工扬尘、施工机械尾气等。TSP 主要为建构筑物基础开挖、土方堆放、道路运输等造成的堆场扬尘和车辆运输造成的道路扬尘；施工机械尾气主要污染物为 CO、THC 和 NO_x 等。

（1）施工扬尘污染

①道路扬尘

本项目运输车辆行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.0079v\omega^{0.85}\rho^{0.72}$$

式中：Q——汽车行驶扬尘量（kg/km，辆）；

v——汽车速度（km/h），取 5，10，20km/h；

ω——汽车质量（t），取 20；

ρ——道路表面粉尘量（kg/m²），取 0.60；

可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越差，扬尘量越大。此外，建筑材料及渣土在运输过程中的洒落，也会造成道路沿线的扬尘污染。因此，通过限制车辆行驶速度、保持路面的清洁等可以减少道路扬尘的产生。

②堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在其后干燥且有风的情况下，会产生扬尘。

起尘风速与粒径和含水量有关。因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度，见表 5.1-1。

表 5.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

③施工作业扬尘

施工期间在场地平整等过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。施工扬尘最大产生时间将出现在土方阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大。因此，工地应采取封闭式施工，最大限度控制受施工扬尘影响的范围。受扬尘影响的范围主要包括施工场地周围及下风向的部分地区。

根据建筑施工工地的有关数据，当风速为 $2.4\sim 2.9\text{m/s}$ 时，施工场地内的 TSP 浓度是上风向对照点的 $1.5\sim 2.3$ 倍，影响范围一般在下风向 150m 之内；下风向 $0\sim 50\text{m}$ 为重污染带、 $50\sim 100\text{m}$ 为较重污染带、 $100\sim 150\text{m}$ 为轻污染带。本工程项目所在地年平均风速为 2.2m/s ，施工扬尘影响应比较小。

施工扬尘量将随管理手段的提高而降低，如管理措施得当，扬尘量将降低 $50\sim 70\%$ ，可有效控制施工扬尘影响范围，最大程度减小对外环境的影响。

(2) 施工机械尾气

在施工期间，施工运输车辆和一些动力设备运行将排放尾气，尾气主要污染物为 CO 、 NO_x 、 THC 。本项目施工场地开阔、空气流动性好，施工机械排放尾气可及时扩散，对区域环境空气质量影响较小。

(3) 弃土环境影响

弃土对大气环境的影响主要体现在扬尘污染上。在自然条件下，堆土场和弃土场可能会对局部地区的空气质量产生一定影响，尤其是在干燥季节和强风天气，会增加

空气中的颗粒物。长期堆放的弃土表层干燥后，易被风吹散，导致区域性雾霾，影响能见度。

5.1.2 水环境影响分析

施工期废水主要来源于施工人员的生活污水。

（1）生活污水

施工人员生活污水主要集中在施工营地内（利用污水处理站建筑），该工程施工高峰期定员约 25 人，生活污水产生量按 60L/人·d 计，则施工人员生活污水产生量约 1.5m³/d，生活污水水质简单，其污染物是主要 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，经简单沉淀后泼洒降尘。

（2）施工废水

建筑施工废水主要是施工过程中产生的混凝土拌合冲洗废水、施工机械跑冒滴漏的油污随雨水冲刷而形成的污水等，其特点是悬浮物含量高，含有一定的油污，若肆意排放将会对施工区周围环境造成一定影响。因此要求施工场地内设置临时沉淀池，收集现场排放的施工废水，经沉淀处理后回综合利用，严禁外排，施工废水采取措施后不会对周围环境造成较大影响。

5.1.3 声环境影响分析

（1）噪声源强

建设过程中的施工机械包括推土机、挖掘机、装载机、冲击夯等，类比调查，其噪声源强见前表 2.7-1。

（2）影响预测与分析

①单台设备不同距离处噪声强度

本评价只考虑距离衰减影响，采用以下模式预测单台设备不同距离处的噪声值：

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

式中：

r_1 、 r_2 ——距声源的距离，m。

L_1 、 L_2 —— r_1 、 r_2 处的噪声值，dB(A)。

由于施工期较短，施工机械和运输车辆等噪声对该区域声环境的影响较小。施工机械和运输车辆噪声以单点源或多点源在施工区内分布，噪声源强取决于施工方式、施工机械种类及交通运输量。各单独噪声源强衰减情况，见表 5.1-2。

表 5.1-2 单台设备不同距离处噪声强度一览表

设备名称	距机械不同距离的噪声级 (dB(A))							
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	200m	400m
推土机	86	80	74	68	66	60	54	48
挖掘机	84	78	72	66	64	58	52	46
冲击夯	90	84	78	72	70	64	58	52
空气压缩机	90	84	78	72	70	64	58	52

②施工噪声

施工机械噪声主要属中低频噪声。在施工现场，实际有多少台设备同时作业未有定数，因而本评价仅对主要施工机械进行噪声源强叠加，并预测叠加后噪声源强经距离衰减在不同距离的噪声强度。某点的声压级叠加公式如下：

$$L_{P\text{总}}=10\lg(10^{L_{P1}/10}+10^{L_{P2}/10}+\dots+10^{L_{Pn}/10})$$

式中： $L_{P\text{总}}$ ——叠加后的总声压级，dB(A)。

L_{P1} ——第一个声源至某一点的声压级，dB(A)。

L_{P2} ——第二个声源至某一点的声压级，dB(A)。

L_{Pn} ——第 n 个声源至某一点的声压级，dB(A)。

多个噪声源叠加后在不同距离处的总声压级见表 5.1-3。

表 5.1-3 多台施工机械设备总声压级距离衰减预测情况一览表

距离(m)	5	20	40	60	80	100	200	400	500	800	900	1000
噪声值 dB(A)	102.6	90.6	84.6	81.0	76.5	74.6	68.6	62.6	60.6	56.6	55.5	54.6

由上表计算结果可知，在未采取降噪措施情况下，昼间施工场界噪声在距声源 200m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定限值（70dB(A)）要求；夜间施工场界噪声在距声源 1000m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的噪声限值（55dB(A)）要求。

本项目施工期通过合理安排施工时间及工序、选用低噪声设备、加装消声减震装置等措施，可将施工噪声降低 5~20dB(A)。由于工程施工区域及周边无居民分布，仅在施工期噪声对施工人员产生一定程度的影响，随着施工期的结束影响随之结束，不会产生累积影响。

此外，工程施工应合理安排高噪声设备的使用时间，避免夜间施工，以减少施工期的环境影响。同时要选择合适的位置安放固定设备，合理安排施工时间，把施工期的噪声影响减至最小。

5.1.4 固废环境影响分析

项目施工期固体废物主要是施工过程中产生的弃土弃渣、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。根据土石方平衡项目建设场地平整总挖方 6500m^3 ，回填方 200m^3 ，内部调配土方为 6300m^3 ，本项目无弃方产生。内部调配土方堆存于覆土备料场，后期作为填埋区覆土土源。

建筑垃圾主要是填埋场防渗膜铺设过程中产生的废边角料和主体工程施工过程中产生的废砂石料等，其产生量约为 2.0t ；其中废边角料等可以回收利用的应集中收集后外售利用；废砂石料等没有回收利用价值的可收集后清运至覆土备料场暂存用作填埋覆土，或者用于进场道路或填埋场区内道路的铺垫。

施工人员生活垃圾主要集中在施工营地内，按施工高峰期人数 25 人计算，垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，建设周期 1.0 年，则项目施工期生活垃圾产生量约 4.56t 。要求项目在施工场地内设置生活垃圾收集桶或暂存点将其集中收集，待该项目建成投入运营后送至垃圾填埋场进行填埋处理，严禁在施工营地周围随意乱扔。

通过采取以上措施，项目施工期各类固废对周围环境的影响相对较小。

5.1.5 生态环境影响分析

（1）景观与生物

本项目施工地点位于明花乡上井村北侧荒地，厂址周围 500m 范围内无其它自然保护区和珍稀濒危动物及植物群落分布及其它生态环境敏感点。项目的建设将会改变现有的景观，改变小范围内的生物物种及群落。随着工程的竣工，施工期对环境所产生的不利生态环境影响会逐渐减弱。

（2）对土地利用的影响分析

垃圾填埋场场址现状为其他草地和裸地，工程建设不占用耕地、林地，占地范围内生物群落分布较少，生态结构相对简单。工程占地将使地表植被的面积减少，导致区域土地利用结构的变化。垃圾填埋场占地不属于永久占地，使用期满封场后可作为林地使用，因此垃圾填埋场建设只是暂时改变土地利用性质，暂时影响这些土地的原有用功能，从长远分析对评价区土地利用结构的影响相对较小。

（3）对水土流失的影响分析

项目施工期填埋库区开挖平整、垃圾坝筑坝、渗滤液调节池施工和覆土备料场堆存渣土等均会对原有地表及地表植被产生一定的扰动和破坏，在大风大雨天气易引起

水土流失，其影响主要是大面积的地表破坏及大量挖填方导致原地貌水土保持功能的破坏，而地表土层的松动将使土壤的抗蚀性降低，为水土流失创造条件；同时施工过程中挖填方及废弃土方的堆放将成为水土流失的物质基础，使其原有水土保持功能变差，这一切将导致局部区域水土流失的加重。

（4）采取措施后效果

建设单位应尽量缩短土方作业的施工期，及时恢复场内外绿化区域的生态植被；遵循治理与防护相结合、植物措施与工程措施相结合、绿化美化环境相结合的原则，统筹布局各类水土保持措施，可最大程度减少水土流失的可能性。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响评价

根据 1.6.1 章节， $P_{\max}(\text{TSP}) = 7.5485\%$ ，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关规定，本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步的预测与评价，仅对污染物排放量进行核算。

5.2.1.1 垃圾填埋场对环境空气影响

垃圾填埋场废气污染源排放参数见表 5.2-1。

表 5.2-1 填埋场恶臭气体预测参数一览表

污染源	坐标		海拔高度 (m)	矩形面源			污染物排放速率 (kg/h)		
	X	Y		长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	NH ₃	H ₂ S	TSP
填埋区	0	0	1416.71	65	59	4.53	0.00013	0.00032	0.06

根据估算模式对垃圾填埋场产生的恶臭气体进行预测，预测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 填埋场恶臭气体浓度预测一览表

污染源	评价因子	评价标准 (ug/m ³)	C _{max} (ug/m ³)	P _{max} (%)
填埋区	H ₂ S	200	0.35	3.53
	NH ₃	10	0.14	0.07
	TSP	300	66.27	7.36

根据上述预测结果可知，垃圾填埋场场界外 H₂S、NH₃ 的浓度值均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值中 1h 平均标准值限值要求，TSP 的浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 中的要求。

恶臭污染主要是通过影响人们的嗅觉来反映其对环境的影响。恶臭影响与污染源的性质、大气状况和距污染源的方位及距离等有关，与每个人对恶臭气味的敏感程度、厌恶程度和可耐受程度也不同。恶臭本身不一定具有毒性，但会使人产生不快感，严重时会使人心、头疼、食欲不振、呕吐、营养不良，甚至会诱发某些疾病，如哮喘等。恶臭强度是指恶臭对人嗅觉的刺激程度，臭气的强度与其浓度有一定关系，我国对恶臭强度的表示方法见表 5.2-3，恶臭污染物浓度(ppm)与恶臭强度的关系见表 5.2-4。

表 5.2-3 我国恶臭强度表示方法一览表

级别	强度	说明	级别	强度	说明
0	无	无任何嗅味	1	微弱	一般人难以觉察
2	弱	一般人刚能察觉	3	明显	能明显察觉
4	强	有很显著的嗅味	5	很强	有强烈的恶臭异味

表 5.2-4 恶臭浓度(ppm)与恶臭强度的关系

恶臭污染物	恶臭强度分级							
	0	1	2	2.5	3	3.5	4	5
NH ₃	<0.1	0.1	0.6	1.0	2.0	5.0	10.0	40.0
H ₂ S	<0.0005	0.0005	0.003	0.02	0.06	0.2	0.7	3.0

根据对国内垃圾填埋场臭气强度的相关调查，已填埋覆土的区域臭气强度相对较弱，强度为 3 级；正在填埋作业的区域臭气强度最强，一般为 4~5 级，有很显著的恶臭异味，因此项目运营期应加强填埋场运行管理，运至场区内的生活垃圾应及时进行填埋覆盖，禁止露天堆放，同时采取的恶臭治理措施，以进一步减小恶臭对周围环境的影响。

5.2.1.2 渗滤液处理对环境空气影响

（1）渗滤液调节池恶臭

调节池恶臭污染物属于无组织排放，其主要成份为 H₂S 和 NH₃，其它污染物影响相对较小。由于恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂，废气源强难于计算，项目采取调节池设置为地埋式、周围绿化、定期喷洒生物除臭剂等措施后项目恶臭对外环境影响较小。

（2）渗滤液调节池恶臭

本项目渗滤液经渗滤液一体化处理设备处理达标后回用，渗滤液处理站恶臭气体主要来至膜处理装置。本项目渗滤液处理站采取地埋式结构使其不影响周围环境，同时加大项目区内的绿化工程，特别在渗滤液处理站周边区域多种乔、灌木以及松柏或

其他高大树种，以形成防护林带，减少恶臭污染物的影响程度。因此，本项目渗滤液处理站恶臭气体对周围环境影响较小。

将渗滤液处理站等效为一个长方形面源，则恶臭气体影响预测参数见表 5.2-5。

表 5.2-5 渗滤液处理站恶臭气体预测参数一览表

污染源	坐标		海拔高度 (m)	矩形面源			污染物排放速率 (kg/h)		
	X	Y		长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	NH ₃	H ₂ S	硫酸
渗滤液处理站	28	28.6	1414.00	8	8	3	0.00014	0.000006	0.000003

根据估算模式对渗滤液处理站产生的恶臭气体进行预测，预测结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 渗滤液处理站恶臭气体浓度预测一览表

污染源	评价因子	评价标准 (ug/m ³)	Cmax(ug/m ³)	Pmax(%)
渗滤液处理站	H ₂ S	200	0.06	0.56
	NH ₃	10	1.3	0.65
	硫酸	300	0.03	0.009

根据上述预测结果可知，渗滤液调节池 H₂S、NH₃ 的浓度值均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值中 1h 平均标准值限值要求。

5.2.1.3 覆土备料场对环境空气影响

项目运营期扬尘污染主要来源于覆盖土料在其装卸、运输、倾倒及碾压过程中，因风力作用产生的扬尘污染；垃圾转运车和覆土运输车辆往来产生的道路扬尘等。扬尘产生量受天气条件、施工条件、施工时间、作业面大小等因素的制约，同时与料土含水率、分散度等有一定关系，具有随时间变化大、漂移距离短、影响范围小等特点。

项目运行过程中，覆土备料场将有一定的强度的粉尘弥散于周围空气中，以 TSP 为主。无组织排放情况见表 5.2-7。

表 5.2-7 覆土备料场污染气体参数一览表

污染源	坐标		海拔高度 (m)	矩形面源			污染物排放速率 (kg/h)
	X	Y		长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	
覆土备料场	-37.4	-44.4	1417.00	20	15	5	0.02

根据估算模式对覆土被料场产生的颗粒物气体进行预测，预测结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 覆土被料场 TSP 浓度预测一览表

污染源	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\text{max}}(\%)$
覆土备料场	TSP	300	64.87	7.21

根据上述预测结果可知，TSP 浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

因此，本项目运营期覆土备料场粉尘对区域环境空气影响较小。

5.2.1.4 垃圾运输车对环境空气影响

1. 扬尘污染

运输车辆未密闭或覆盖不严，导致垃圾碎屑、灰尘飘散，增加空气中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度，影响道路沿线居民健康。

2. 臭气扩散

垃圾腐败产生的氨（ NH_3 ）、硫化氢（ H_2S ）、挥发性有机物（VOCs）等恶臭气体影响沿线居民生活，可能引发投诉。

3. 噪声污染

车辆发动机、压缩机、刹车等运行噪声，影响居民区、学校、医院等敏感区域。

4. 尾气排放

柴油车排放的 NO_x 、CO、PM 等污染物，加剧城市空气污染，影响气候变化。

5.2.1.5 污染物排放量统计

1、无组织排放量核算

表 5.2-9 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
				标准名称	浓度限制 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	垃圾填埋区	NH_3	将填埋气体导出，当竖井中甲烷浓度超过 3% 时点燃排放	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.0012
		H_2S			0.06	0.0025
		TSP	压实、覆盖、洒水等	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	8.31
2	渗滤液调节池	NH_3	加盖密闭处理；喷洒除臭剂	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.0004
		H_2S			0.06	0.00001

		硫酸			0.3	0.00003
3	覆土备料场	TSP	围挡、防尘网等	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	2.6
无组织排放总计						
无组织排放总计		NH ₃			0.0015	
		H ₂ S			0.0028	
		硫酸			0.00003	
		TSP			10.91	

2、项目大气污染物年排放量核算

表 5.2-10 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	NH ₃	0.0015
2	H ₂ S	0.0028
3	硫酸	0.00003
4	TSP	10.91

表 5.2-11 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容	自查项目									
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒			三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒			
评价因子	SO ² +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☐			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（NH ₃ 、H ₂ S、TSP、硫酸）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2022) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☐			
	现状评价	达标区 ☒			不达标区 ☐					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐		EDMS/AEDT ☐		CALPUFF ☐		网格模 其他 ☐

预测与评价						型 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☐		边长=5kmR
	预测因子	预测因子（ NH_3 、 H_2S 、TSP、硫酸）				包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ☐ 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ☐
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 100\% \text{ $				$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 100\% \text{ $
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 10\% \text{ $		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 10\% \text{ $	
		二类区	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 30\% \text{ $		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 30\% \text{ $	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	$C_{\text{非正常}} \text{占标率} \leq 100\% \text{ $		$C_{\text{非正常}} \text{占标率} > 100\% \text{ $	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}} \text{达标} \text{ $	$C_{\text{叠加}} \text{不达标} \text{ $			
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\% \text{ $	$k > -20\% \text{ $				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（ NH_3 、 H_2S 、TSP、硫酸）	有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：（ NH_3 、 H_2S 、TSP、硫酸）	监测点位数（1）		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 R 不可以接受 ☐				
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ ）m				
	污染源年排放量	SO_2 :（ ）t/a	NO_x :（ ）t/a	颗粒物:（ ）t/a	VOCs :（ ）t/a	
注：“ ☐ ”为勾选项，填“ ☒ ”：“（ ）”为内容填写项						

5.2.2 地表水环境影响预测及评价

（1）垃圾填埋场渗滤液对地表水的影响

根据工程分析，正常情况下渗滤液采取经渗滤液处理站两级 DTRO 处理达标后回用，浓缩液回喷填埋区的处理方式，特殊情况下（暴雨季节），渗滤液无法回喷时由渗滤液调节池暂存。项目正常情况下渗滤液不外排，因此不会对周围地表水环境造成影响。

（2）生活辅助区废水对地表水的影响

项目运营期生废水主要是生活辅助区生活污水和车辆冲洗废水。简单的洗漱废水经收集后直接泼洒降尘，因此不会对地表水环境产生影响；

车辆冲洗废水产生量为 $0.06\text{m}^3/\text{d}$ ，经渗滤液处理站处理达标回用，不外排。

综上，项目只要加强管理，规范填埋作业和渗滤液处理站作业，本项目对周围地表水环境无影响。

表 5.2-12 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☐ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体 ☐ ；水产种质资源保护区 ☐ ；其他 ☒			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐		
现状评价	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
		调查时期		数据来源	
	受影响水体水环境质量	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
		区域水资源开发利用状况			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
		监测时期		监测因子	监测断面或点位
	补充监测	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个
		评价范围			
河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²					

现状调查	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 ☐ ；II 类 R ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐ ；V 类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☐ ；评不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☒	达标区 ☐ 不达标区 ☐
	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
影响预测	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ ；则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	

影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)
		()		()		()
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
		()	()	()	()	()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m³/s；鱼类繁殖期 () m³/s；其他 () m³/s				
		生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
	环保措施	污水处理设施 R；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施 R；其他□				
	防治措施	监测计划	监测方式		环境质量	
监测点位			手动□；自动□；无监测☑		手动□；自动□；无监测□	
监测因子			()		()	
污染物排放清单	□					
评价结论	可以接受☑；不可以接受□					
注：“□”为勾选项，填“√”：“()”为内容填写项						

5.2.3 地下水环境影响预测及评价

1、水文地质钻探

根据项目评价区地下水类型和钻探施工的实际情况，根据地下水导则在垃圾收集场上游、下游、两侧设置共 5 个钻孔。钻孔勘查情况如下：

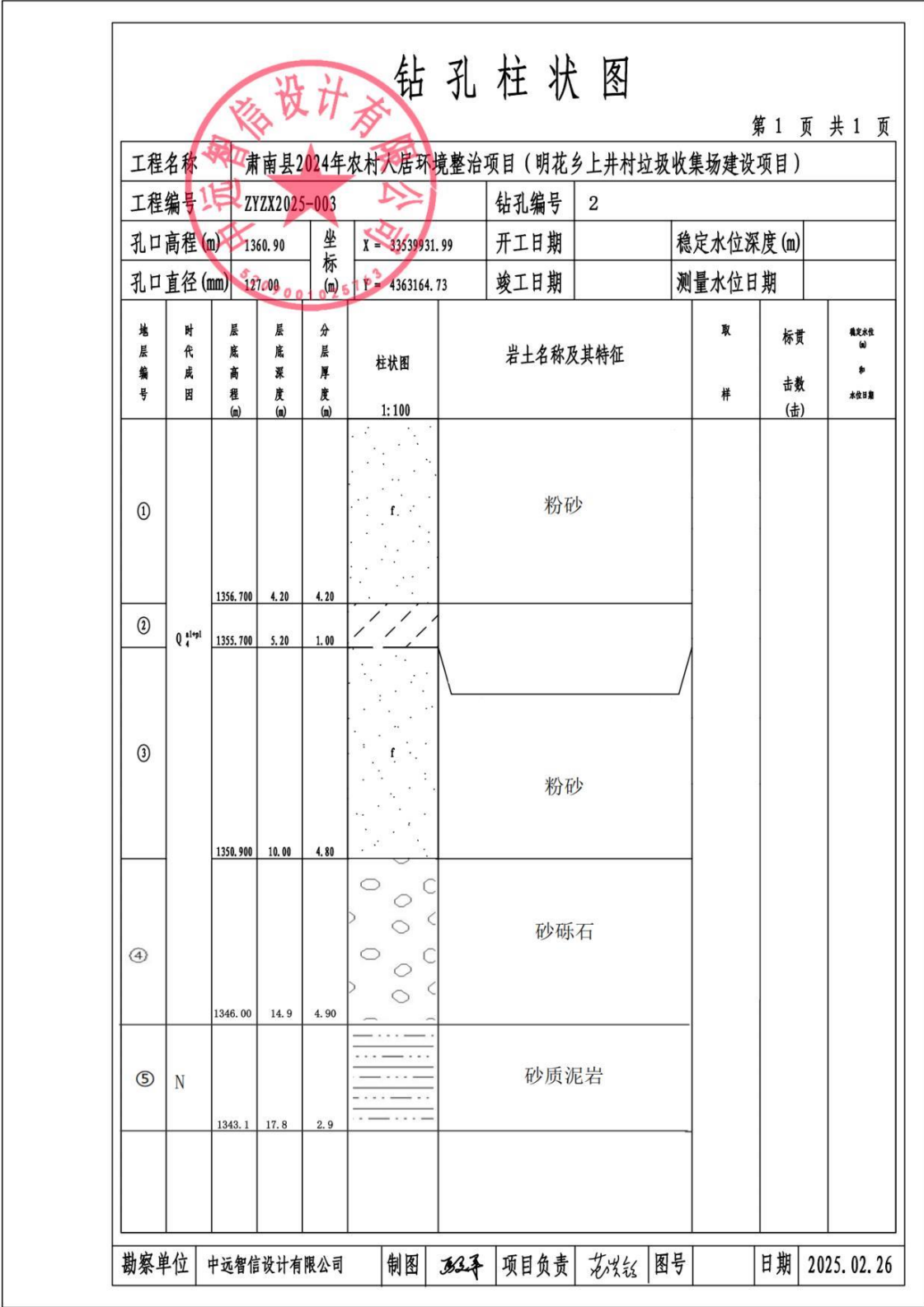
表 5.2.3-1 各钻孔地下水位调查结果一览表

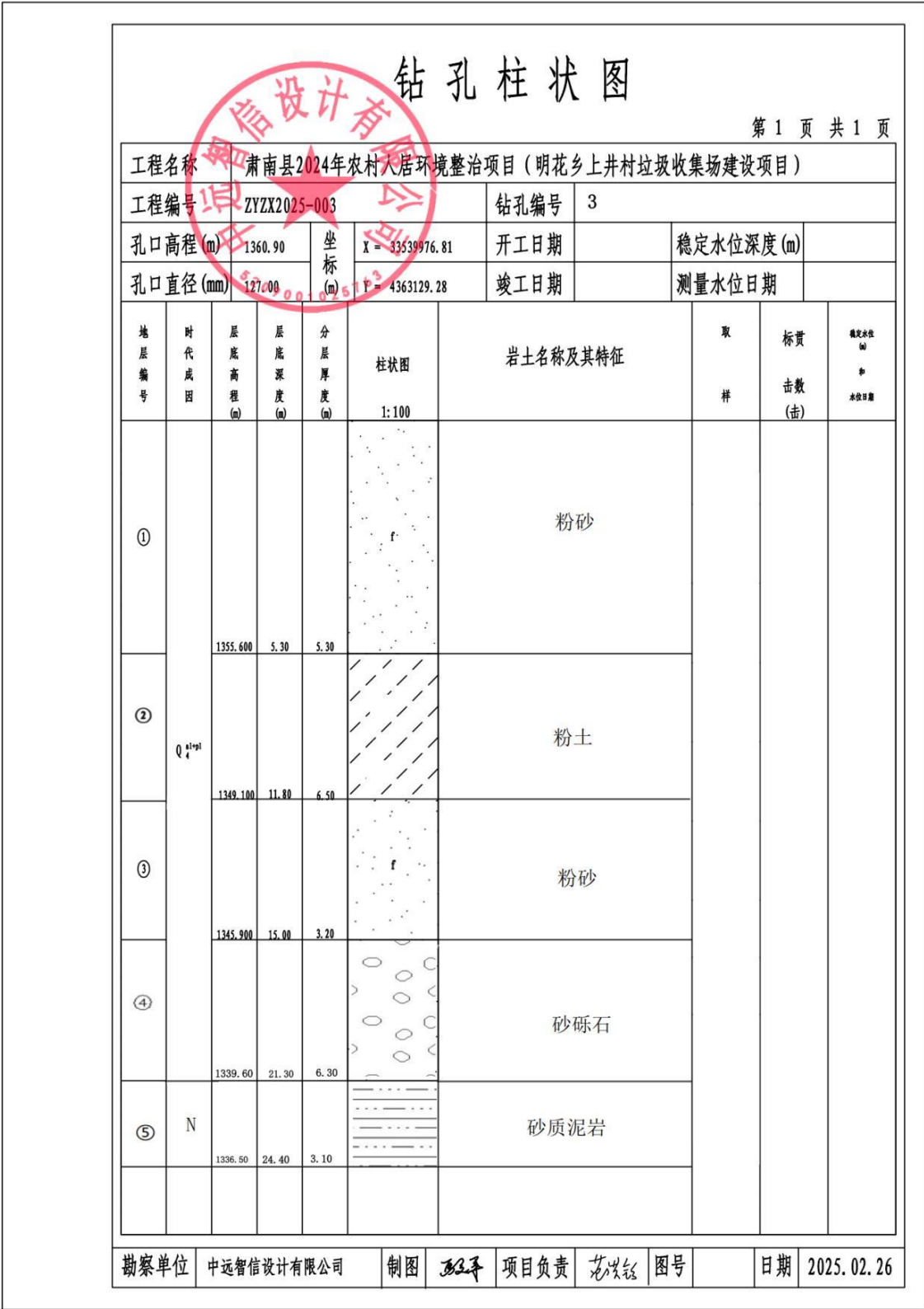
钻孔编号	孔口标高 (m)	钻孔深度 (m)	地下水埋深 (m)	地下水水位 (m)	含水层类型
ZK1	1361.4	22.6	干孔	/	/
ZK2	1360.9	17.8	干孔	/	/
ZK3	1360.9	24.4	干孔	/	/
ZK4	1361.1	23.2	干孔	/	/
ZK5	1361.1	20.3	干孔	/	/

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		肃南县2024年农村人居环境整治项目（明花乡上井村垃圾收集场建设项目）									
工程编号		ZYZX2025-003				钻孔编号		1			
孔口高程 (m)		1361.40		坐标 (m)		X = 43639944.85		开工日期		稳定水位深度 (m)	
孔口直径 (mm)		127.00		Y = 4363126.16		竣工日期		测量水位日期			
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征			取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
①	Q ₄ al ^{pl}	1357.300	4.10	4.10		粉砂					
②		1356.200	5.20	1.10		粉土					
③		1346.40	15.00	9.80		粉砂					
④		1341.1	20.3	5.3		砂砾石					
⑤	N	1338.8	22.6	2.3		砂质泥岩					
勘察单位		中远智信设计有限公司				制图	王平	项目负责	范洪钰	图号	
										日期	2025.02.26

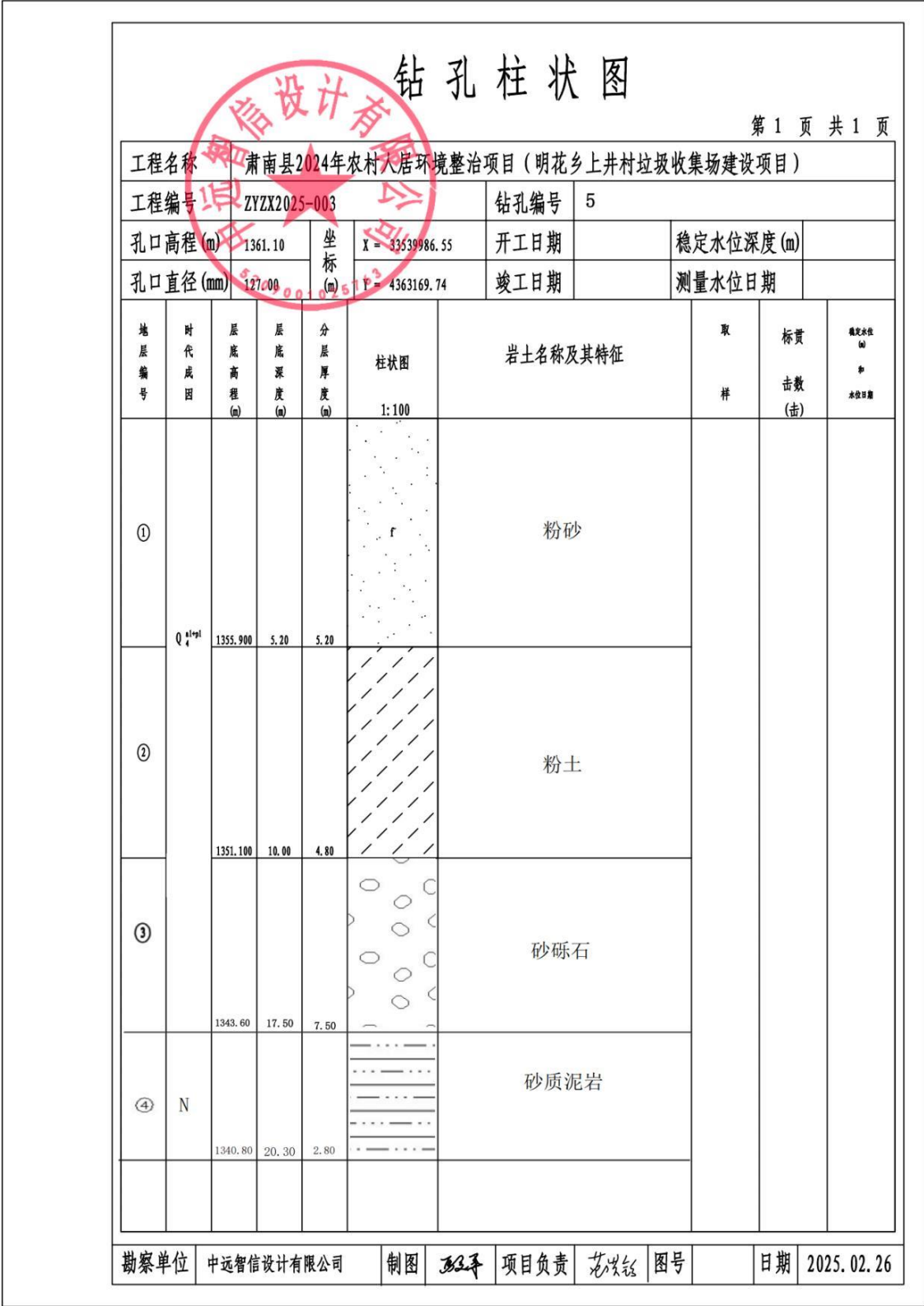




钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称										肃南县2024年农村人居环境整治项目（明花乡上井村垃圾收集场建设项目）																																																																																									
工程编号										ZYZX2025-003										钻孔编号										4																																																																					
孔口高程(m)										1361.10										坐标										X = 43639972.91										开工日期																				稳定水位深度(m)																																							
孔口直径(mm)										127.00										坐标										Y = 4363182.24										竣工日期																				测量水位日期																																							
地层编号		时代成因		层底高程(m)		层底深度(m)		分层厚度(m)		柱状图		岩土名称及其特征		取		标贯		稳定水位																																																																																	
										1:100				样		击数(击)		和																																																																																	
①				1356.000		5.10		5.10				粉砂																																																																																							
②		Q4al+pl		1348.800		12.30		7.20				粉砂																																																																																							
③				1346.100		15.00		2.70				粉砂																																																																																							
④				1340.70		20.4		5.40				砂砾石																																																																																							
⑤		N		1338.4		23.20		2.80				砂质泥岩																																																																																							
勘察单位										中远智信设计有限公司										制图										赵平										项目负责人										范兴铭										图号																				日期										2025.02.26									



2、区域环境地质概况

(1) 工程地质条件

①该场地位于张掖市肃南县明花乡，场地地势较平坦。

②场地地层岩性特征

场地地层结构简单，地基土主要由粉砂、粉土等组成。现自上而下分述如下：

第（1）层：粉砂，灰褐；稍密；稍湿；颗粒均匀，砂质不纯，粘粒含量较高，矿物成分主要为石英、长石。

第（2）层：粉土，灰褐；中密；稍湿；主要以粉粒为主，含少量砂粒，手搓有砂感，切面略光滑，略有光泽，干强度较高，韧性一般。无摇晃反应。孔隙不发育。

第（3）层：粉砂，灰褐；中密；稍湿；颗粒均匀，砂质不纯，粘粒含量较高，矿物成分主要为石英、长石。

5.2.3.3 地下水环境影响识别

（1）地下水污染源分析

根据项目特点，填埋区垃圾渗出液对当地地下水有较大的潜在污染影响。非正常工况下，建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等问题不能正常运行或效果达不到设计要求时，渗滤液则可能会穿过包气带进入含水层，从而对地下水环境造成污染。而且填埋场防渗层、污水调节池发生破裂等情况不易被人发现，隐蔽时间可能较长，大量渗滤液将进入含水层，污染地下水环境。其中：垃圾填埋场的渗滤液属于高浓度有机废水，它的组成可参照取自有代表性的市政固体垃圾的渗滤液的分析数据。

渗滤液采用两级 DTRO 处理及浓缩液回喷、蒸发的方法，即利用填埋场覆盖层的土壤、垃圾层的降解净化作用和终场后表面植物的吸收作用来处理渗滤液。通过足够容积的调节池缓和水量、水质的波动。

调节池及填埋区基底均按照相关规范采取防渗措施，控制填埋作业面并在填埋东北侧设置垃圾坝，在填埋区南北两侧设置截排水沟可即时、有效排导雨水，防止填埋区垃圾渗出液污染地下水和地表水。

车辆冲洗污水经渗滤液处理站处理达标后回用不外排。

（2）污染途径分析

正常状况下，按生活垃圾填埋工程的建设规范要求，填埋场都应采取防渗、雨污分流、压实、覆盖等工程措施，并对渗滤液、填埋气体及臭味等进行控制；填埋库区东北侧建设有土石等建筑材料筑成的垃圾坝；针对渗滤液，场地布有渗滤液收集导排

系统；辅助工程进场道路、管理区等也必须采取相应的保护措施。正常状况下不会发生垃圾渗液、生产废污水渗漏至地下水的情景发生。

正常状况下，填埋区等区域基底采取了有效的防渗措施，控制填埋作业面并在填埋区南北两侧设置截排水沟，渗滤液采用两级 DTRO 处理及浓缩液回喷、蒸发的方法，车辆冲洗污水等各类生产污水可经渗滤液处理站处理达标回用。因此，在防渗系统、各类废污水收集管网及调节池等污水处理建（构）筑物发生跑、冒、滴、漏的非正常状况下，如果填埋区防渗设施破损或者池体破损，污染物可能下渗影响地下水。

非正常状况下是指填埋场垃圾渗滤液发生泄露的情况。项目非正常状况地下水污染途径识别为填埋区与调节池，风险种类主要为泄漏。导致泄漏发生的原因主要有各种原因导致的垃圾填埋场防渗层破坏、调节池因地面不均匀沉降等原因发生破裂、污水管线破损及生产经营废水处理不当等。在些非正常状况下，导致渗滤液经过破坏的部位进入土壤及地下水，最终导致土壤和地下水污染。

5.2.3.4 非正常状况预测情景设定

项目运营期主要的地下水污染源包括填埋场、渗滤液调节池及污水管线等。场内的废水收集管道、公用工程、调节池及填埋区基底等均按照相关规范采取防渗措施，控制填埋作业面并在填埋区周围设置坝顶排水沟，可即时、有效排导雨水，防止填埋区垃圾渗出液污染地下水和地表水。生产运营中渗滤液采用两级 DTRO 处理及浓缩液回喷、蒸发的方法，通过足够容积的调节池缓和水量、水质的波动，即利用填埋场覆盖层的土壤、垃圾层的降解净化作用和终场后表面植物的吸收作用来处理渗滤液。车辆冲洗污水经渗滤液处理站处理达标回用不外排。正常情况下不应有废水或其他物料暴露而发生泄漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对渗滤液、生产运营废水在非正常状况下泄漏而设定。

非正常状况下，工程运行可能对地下水水质造成影响。通过对项目建设内容的分析，本次环评非正常状况下地下水环境影响预测，以垃圾渗滤液调节池由于外力的作用或基础不均匀沉降等原因，致使调节池基础上出现裂缝，导致渗滤液渗入地下水中，污染物泄漏污染影响进行分析评价。

1、泄漏事故污染源强分析

本项目生活污水为职工简单的洗漱废水，经收集后泼洒降尘。因此即使在非正常状态下，也不会对地下水产生影响。

垃圾填埋场工艺相对较简单，产污环节少。非正常情况下，发生地下水环境污染的情况主要是渗滤液调节池破损发生渗滤液渗漏造成对地下水的污染。

2、污水泄漏情况分析

（1）污染物对地下水影响途径

通过项目工程分析，非正常情况下，发生地下水环境污染的情况主要是渗滤液收集池破损发生渗滤液渗漏造成对地下水的污染。生活废水对地下水环境无影响。

（2）预测场景的选择及源强的确定

通过项目工程分析，非正常情况下，发生地下水环境污染的情况主要是渗滤液调节池破损发生渗滤液渗漏造成对地下水的污染。生活废水对地下水环境无影响。假定渗滤液池发生泄漏，则按只考虑降雨及垃圾含水情况、不考虑蒸发消耗的最不利条件分析，填埋区渗滤液产生量每天最大为 0.4m^3 。

非正常状态下以未处理的渗滤液离子浓度为污染物源强浓度。因项目尚未有渗滤液产生，其源强浓度取《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附 4 集中式污染治理设施产排污系数手册中第二分册生活垃圾填埋场水污染物核算系数中表 3.2 产生浓度系数值。

假设渗滤液调节池池体底部出现裂缝破损渗漏，非正常情况发生后渗滤液直接通过破损裂缝直接进入包气带。假定为池底面发生破损渗漏，破损面按渗滤液调节池底面积（ 64m^2 ）的 0.01% 破损测算，破损处包气带渗透系数取 10m/d 。防渗破损部分的渗漏量按下式计算：

$$Q_2 = K_v \times A_2 \times \Delta h$$

式中：

Q_2 ——防渗破损部分的渗透量， m^3/d ；

A_2 ——防渗破损部分泄漏面积， m^2 ；

Δh ——水位差， m 。

水位差按池内水位 1m 考虑，由此计算可知破损部分的最大渗漏量约为 $0.064\text{m}^3/\text{d}$ 。

5.2.3.5 预测模式与参数确定

为了采取较严格的污染防治措施，本次地下水污染按最不利条件预测，预测中不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，将其作为保守物质看待，各项参数只按保守型污染物质考虑，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

1、预测模式

污染物在包气带中的运移和分布受很多因素的控制，如它本身的物理化学性质、土壤岩性等。但由于它主要是沿着垂直方向运移，一般认为，水在土层中运移符合推流模式，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行预测。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，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

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

③边界条件

采用适用于连续点源情景的第一类 Dirichlet 边界条件：

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

在本次评价中应用环安软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程，参照调查地层、水位观测资料，模型选择自地表向下 25m 至泥岩层范围内进行模拟。

土壤水力参数值见表 5.2.6-3。非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为 25m，共剖分为 500 个节点。在预测目标层布置 5 个观测点，从上到下依次为 NI~N5，距模型顶端距离分别为 10、50、100、500、1000cm，具体见图 5.2.6-1。

2、预测时段

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）及相关规范，将环境预测时段选为 100d、1000d、5475d。

3、预测因子及评价标准

根据工程分析，本项目渗滤液调节池中含有 COD、镉、汞等污染物，根据地下水评价导则“按照重金属、持久性有机物和其他类别进行分类，对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别选取指数最大的因子作为预测因子”，本次评价因子如下表所示。

表 5.2.3-2 地下水评价因子判定一览表

类别	污染物	排放浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	标准指数	排序
重金属	总砷	0.030	0.01	3	3
	总铅	0.13	0.01	13	1
	总镉	0.050	0.005	10	2
	六价铬	0.040	0.05	0.8	5
	总汞	0.0030	0.001	3	4
其他	COD	7940	20	397	4
	BOD	2780	4	695	3
	总氮	1264	1	1264	2
	氨氮	948	0.5	1896	1
	总磷	7.1	0.2	35.5	5

注：COD、BOD、总磷参考《地表水环境质量标准》III 类标准

4、预测源强

非正常状况源强见表 5.2.3-3。

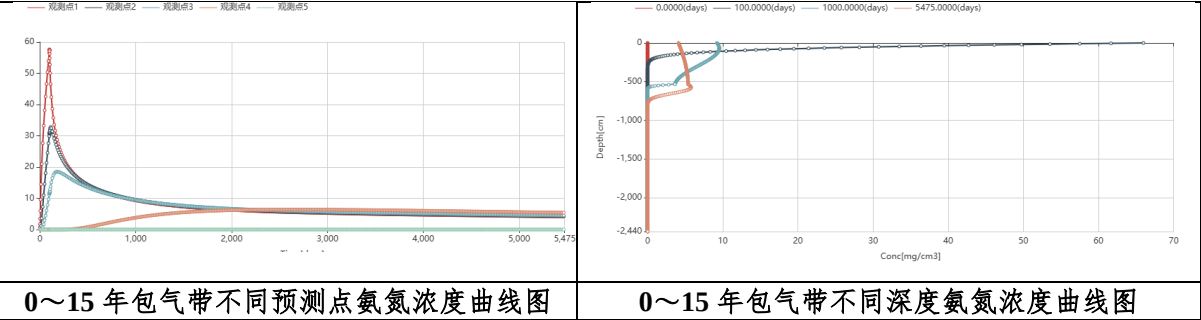
表 5.2.3-3 非正常状况下地下水污染物排放一览表

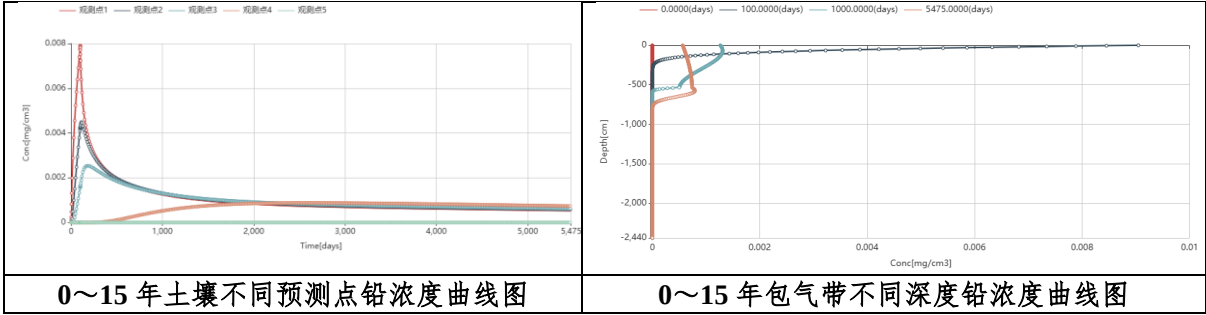
序号	事故排放源	污染物	排放浓度(mg/L)
1	渗滤液调节池	铅	0.13
		氨氮	948

5、预测结果与分析

废水调节池非正常状况下下渗的污染物在包气带中的迁移转化。

表 5.2.3-4 非正常状况下地下水污染物预测一览表





根据上文预测结果可知，当建设项目废水调节池非正常状况发生以后，污染物通过包气带进行运行，至污染物泄漏第 15 年以后，污染物仍然停留在包气带中，预测得知各污染物进入包气带 100d 后运移至包气带 130m 处，浓度如表 5.2.3-5 所示：

表 5.2.3-5 各类污染物包气带运移浓度一览表

序号	潜在污染源	污染物种类	包气带阻滞后浓度 (mg/L)	是否达标
1	废水收集池	氨氮	0.07	是
2		铅	0.000009	是

备注：氨氮标准值执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的“氨氮”Ⅲ类标准（1.0mg/L）；铅标准值执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的“铅”Ⅲ类标准（0.05mg/L）；

为避免污染物对地下水的影响，本报告提出项目区必须严格按照设计及环评要求完善环保设施，并采取严格防渗、防漏、防污措施，实施严格的地下水监测计划、防渗检漏措施和应急措施，有效降低污染事故发生概率，将其影响程度降至环境可接受范围。尤其要求对渗滤液池严格防渗、定期检查，避免污水泄漏事故发生。在实施了严格的监测计划、防渗措施、检查处置及应急措施后，可有效降低影响范围，将其影响程度降至环境可接受范围。

5.2.4 声环境影响预测与评价

明花乡垃圾处理工程建成后，垃圾运输量大大增加，运输车辆进出填埋场也将频繁，交通运输噪声、作业区工程机械噪声持续时间较长，区域环境噪声会有所上升。

项目运营期垃圾填埋场内噪声主要为机械设备运转噪声，其噪声源主要包括推土机、自卸车等，其噪声源强约为 70~90dB(A)。各主要设备噪声源源强见表 2.8-14。

(1) 评价范围及预测点设置

评价范围为项目边界外 200m；同时，选择东、南、西、北厂界外 1m 处作为噪声预测点。

(2) 评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，标准限值为：昼间=55dB(A)；夜间=45dB(A)。

（3）噪声预测模式

依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），本项目将按照点声源的几何发散衰减来预测项目噪声对周围环境的影响程度。

预测模式：采用点声源衰减预测模式和声压级叠加模式，预测噪声源对各厂界噪声评价点的贡献值。

①点声源衰减模式：

$$L_{\text{r}}=L_{(r_0)}-20\lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中： L_{r} —距声源 r 处预测点噪声值，dB(A)；

$L_{(r_0)}$ —参考点 r_0 处噪声值，dB(A)；

ΔL —声源与预测点之间障碍物隔声值，dB(A)，单排房及砖围墙取 5.0dB(A)；

r —预测点距噪声源距离，m；

r_0 —参考位置距噪声源距离，m。

②声压级合成模式：

$$L=10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中： L_n — n 个声压级的合成声压级，dB(A)；

L_i —各声源的 A 声级，dB(A)。

② 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

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)

（4）厂界噪声达标分析

本次噪声预测填埋场噪声源，综合预测项目运营对填埋场场界的噪声影响，见表 5.2-18。根据上述预测模式，采用环安科技噪声预测软件预测场地噪声排放等值线分布，见图 5.2-13。

表 5.2-18 采取设计降噪措施后厂界噪声预测结果

项目	贡献值	预测值	标准值	达标分析
东厂界	36	53	55	达标
西厂界	37	53	55	达标
南厂界	35	53	55	达标
北厂界	37	54	55	达标

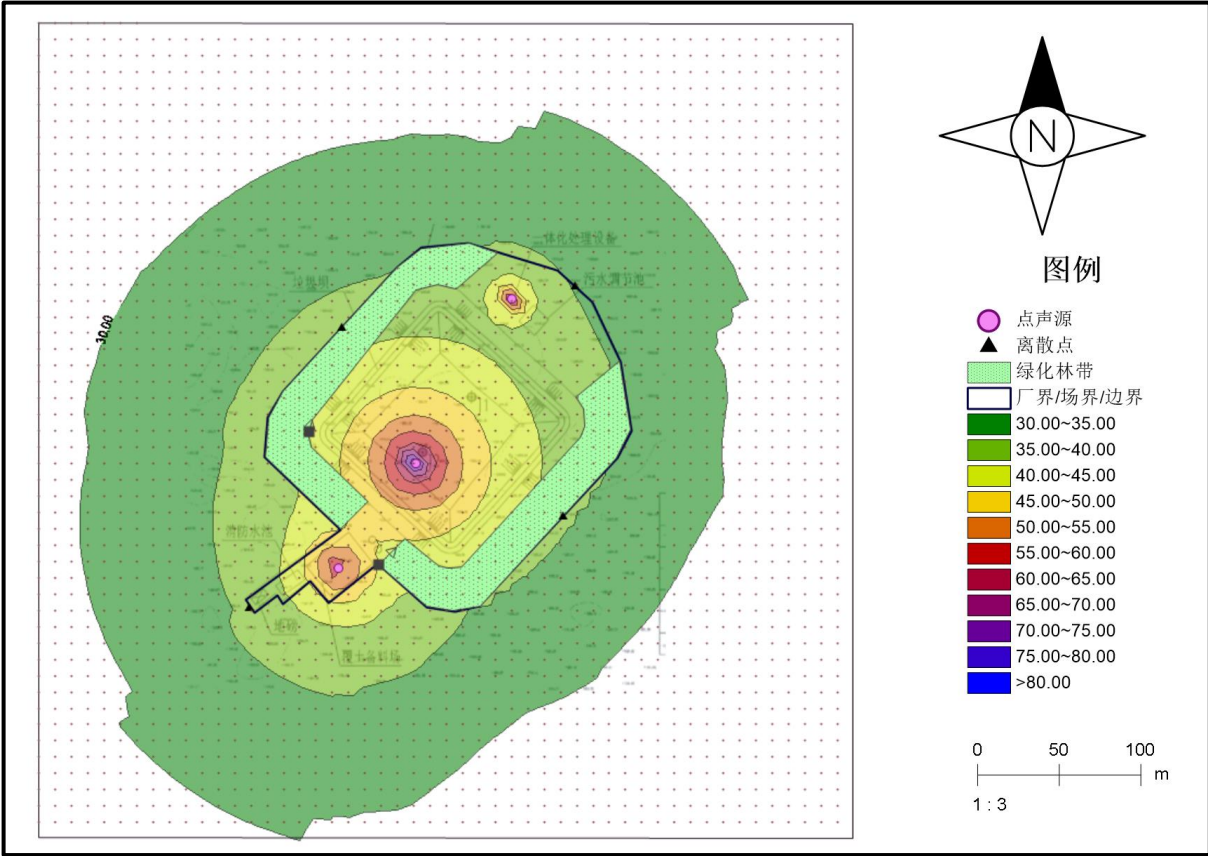


图 5.2-13 噪声贡献值等值线分布

由表知，填埋场地厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类声环境功能区标准限值的要求，加之填埋场地 200m 范围内没有声环境敏感点，本项目噪声排放对周边环境影响较小。

（5）对敏感点影响分析

项目场址周边 200m 范围内无居民区等噪声敏感目标，项目营运期噪声经距离衰减后，对周边环境敏感目标的影响较小。

表 5.2-19 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级 ☒ 三级□
	评价范围	200mR 大于 200m□ 小于 200m□
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□
评价标准	评价标准	国家标准□ 地方标准□ 国外标准□

现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☒	2 类区 ☐	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐	中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☐ 研究成果 ☒					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，填“ ☒ ”：“（ ）”为内容填写项							

5.2.5 固体废弃物影响分析

项目运营期固体废物主要是管理区职工生活垃圾和渗滤液调节池沉淀污泥，其中生活垃圾产生量约为 1.28t/a，其主要成分为废纸和废塑料等；渗滤液调节池沉淀污泥量约为 0.15t/a，主要含有高浓度有机物质，为保证渗滤液调节池的正常运行，应及时清理调节池内沉淀的污泥，清理出的污泥经脱水使含水率小于 80%后采取回填本垃圾填埋场。设备维修委托修理店，因此不考虑废机油。

通过采取以上措施，项目运营期固体废物对周围的环境较小。

5.2.6 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中评价等级判定依据，本工程土壤环境影响评价等级为二级。经本环评环境影响分析，本工程对土壤环境造成污染影响的，主要为生活垃圾填埋对土壤环境的影响、废污水事故排放对土壤环境的影响。

1、土壤环境影响类型及影响途径识别

本项目为生活垃圾填埋，根据实际情况以及周围环境情况，结合《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤环境污染影响类型及影响途径识别见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1 建设项目土壤环境影响类型及影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期				
运营期		√	√	
封场期		√	√	
注：在可能产生的土壤环境影响处打“√”。				

2、土壤环境影响源及影响因子

本项目土壤环境影响源及影响因子主要为废水入渗及地面漫流形成的影响。本项目土壤环境影响源及影响因子见表 5.2.6-2。

表 5.2.6-2 污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	节点	污染途径	污染物	特征因子	备注
渗滤液调节池	渗滤液调节池	地面漫流	COD、BOD、SS、总氮、氨氮、总磷、总砷、总铅、总镉、总铬、六价铬、总汞	总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、六价铬	非正常排放
		垂直入渗			

3、土壤环境影响分析

（1）地面漫流

对于地面设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，可能污染土壤。本项目可能产生地面漫流的设施主要是渗滤液调节池。项目对废水收集池进行防渗处理，可有效避免废水污染物外排。由此可知，在全面落实事故废水防控措施的情况下，污染物的地面漫流对土壤影响较小。

（2）垂直入渗

1) 预测情景

关于垂直入渗预测，本次评价考虑在非正常工况下对土壤环境的影响。模拟主要污染因子在土壤中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度、最大迁移距离。

根据拟建项目特点，结合工程分析相关资料，选取渗滤液调节池在非正常状况下污染物渗漏量较大的情景分别进行预测评价，具体考虑如下：非正常状况下，渗滤液调节池发生渗漏，废水进入土壤包气带。根据调节池废水水质，砷 0.059mg/L、铅 0.16mg/L、镉 0.031mg/L、六价铬 0.067mg/L、汞 0.0025mg/L。

2) 预测方法

根据 HJ964-2018 导则要求，本评价污染物以点源形式垂直进入土壤环境，重点预测污染物可能影响到的深度，因此采用一维非饱和溶质运移模型进行预测。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，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

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

③边界条件

采用适用于连续点源情景的第一类 Dirichlet 边界条件：

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

根据以上模型，本次评价采用环安软件对污染物在土壤中的运移进行模拟。

3) 参数选取

土壤水力参数值见表 5.2.6-3。

表 5.2.6-3 土壤水力参数

土壤类型	残余含水率 θ_r/cm^3	饱和含水率 θ_s/cm^3	经验参数 1/m	曲线形状参数 n	饱和导水率 m/d	电导率函数中的弯曲参数
砂质壤土	0.065	0.41	7.5	1.89	1.061	0.5
壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	0.25	0.5
泥沙、淤泥、粉沙	0.034	0.46	0.016	1.37	0.06	0.5

4) 观测点设置

在本次评价中应用环安软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程，参照调查地层、水位观测资料，模型选择自地表向下 25m 至泥岩层范围内进行模拟。

5) 网格剖分及观测点的设置

非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为 25m，共剖分为 500 个节点。在预测目标层布置 5 个观测点，从上到下依次为 NI~N5，距模型顶端距离分别为 10、50、100、500、1000cm，具体见图 5.2.6-1。

E.预测时间设置

在预测时间设置为 1825d（5 年），时间段依次为 T0~T4，距模型顶端距离分别为 100d、500d、1000d、1825d。

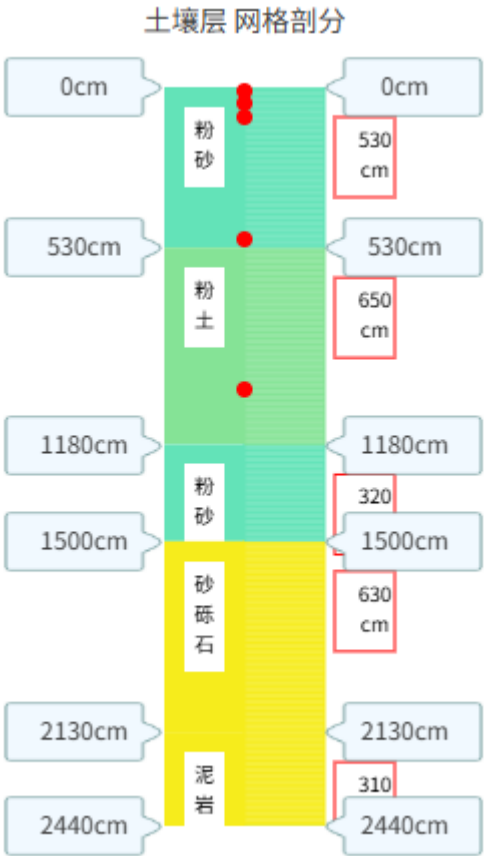


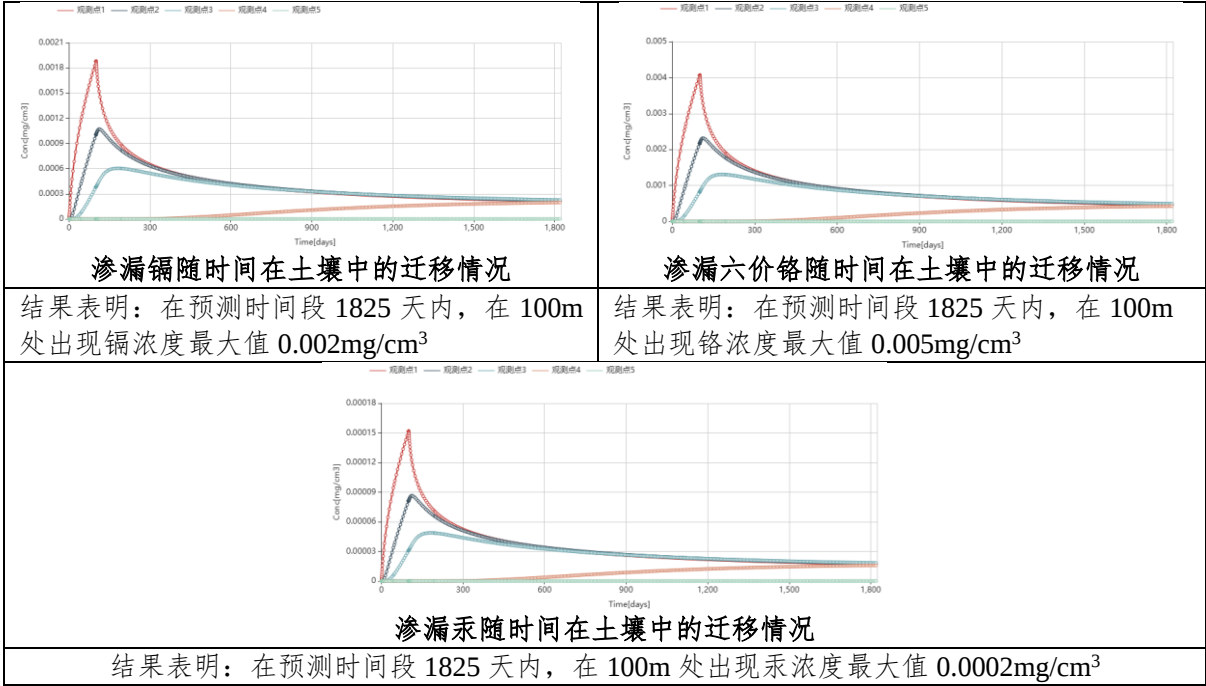
图 5.2.6-1 项目土壤网格剖分及观测点示意图

6) 预测结果

非正常工况下，调节池防渗措施因老化造成局部失效，此时废水更容易进入土壤包气带。经过模拟计算得到砷、铅、镉、六价铬、汞。运移过程分布如下图所示。

表 5.2.6-4 各类污染物随时间垂直入渗运移浓度一览表

渗漏砷随时间在土壤中的迁移情况	渗漏铅随时间在土壤中的迁移情况
结果表明：在预测时间段 1825 天内，在 100m 处出现砷浓度最大值 0.0041mg/cm³	结果表明：在预测时间段 1825 天内，在 100m 处出现铅浓度最大值 0.01mg/cm³



根据溶质运移模型，模型选择自地表向下 25m 至泥岩层范围内进行模拟，在不同浓度下，砷浓度随时间变化不明显，如图 5.2.6-2，因此本次评价选择深度 1000cm 以内进行预测，具体见表 5.2.6-5。

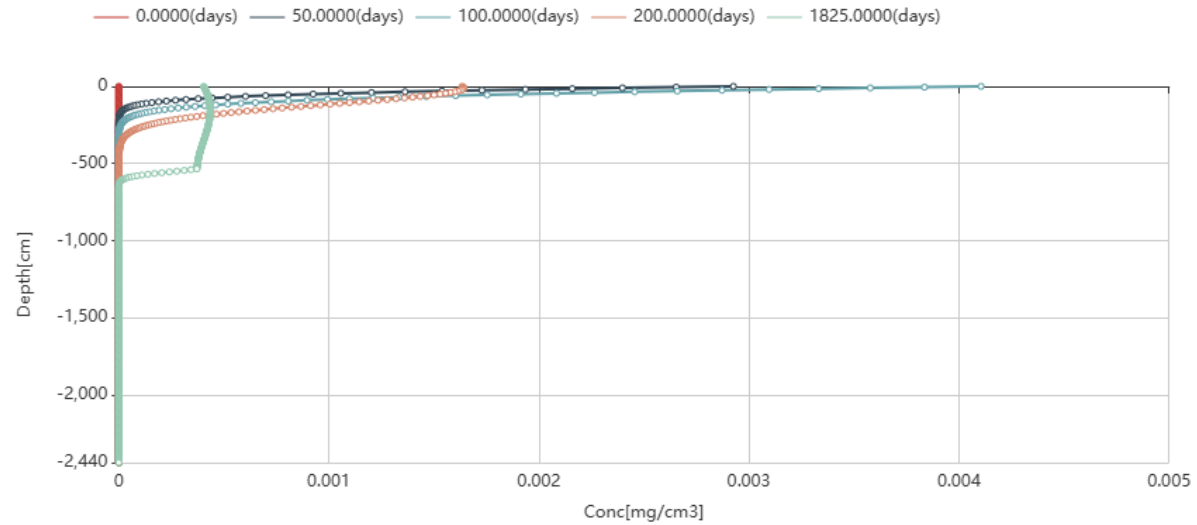


图 5.2.6-2 25m 深度范围内砷浓度变化情况

表 5.2.6-5 各类污染物在不同深度处的浓度情况一览表

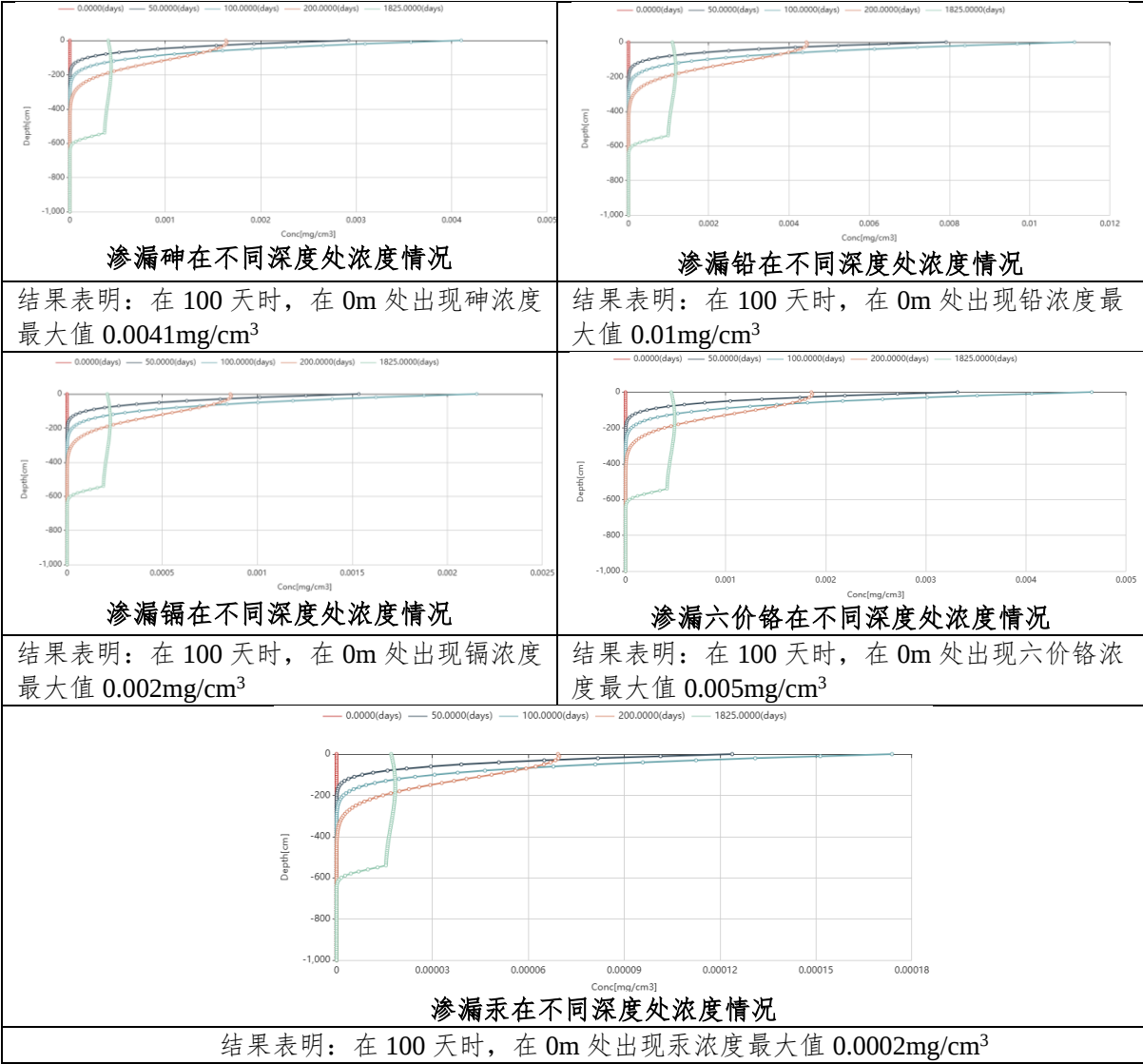


表 5.2.6-6 建设项目对土壤环境影响预测结果一览表

序号	污染物	最大浓度 mg/cm ³	污染物最大含量 mg/kg	标准值 mg/kg	是否达标
1	砷	0.0041	0.004	20	合格
2	铅	0.01	0.01	400	合格
3	镉	0.002	0.002	20	合格
4	六价铬	0.005	0.005	3	合格
5	汞	0.0002	0.0002	8	合格

备注：土壤容重 1.015g/cm³

由上表可知，随着时间的推移，污染物逐渐向包气带土壤垂向深度迁移，但浓度逐渐降低，运移过程中各污染物最大浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类用地”筛选标准。可以看出，当废水泄漏会导致周边的浅层土壤环境在一段时间内受到污染。建设单位应加强管理并

对废水调节池按照相关规定进行防渗，一旦出现防渗层破损情况，应及时避免污染物泄漏对土壤环境造成污染。

综上所述，污染物泄漏后，在一定时间内及时采取措施，污染物对区域土壤污染影响较小。

表 5.2.6-7 土壤环境影响评价自查表

建设项目土壤环境影响评价自查表						
工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☒ 和工矿用地 ☐			土地利用类型图	
	占地规模	(1.29) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ()				
	全部污染物	颗粒物、氨、硫化氢、废水等				
	特征因子	镉、汞、砷、铅、六价铬				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ；II 类 ☒ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐				
敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐					
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ；b) ☐ c) ☐ ；d) ☐				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2		
		柱状样点数	3			
现状监测因子	全部污染物					
现状评价	评价因子	全部污染物				
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600R；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他 ()				
	现状评价结论	执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)；《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)。				
影响预测	预测因子	镉、汞、砷、铅、六价铬				
	预测方法	附录 ER；附录 F ☐ ；其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 ()				
		影响程度 ()				
	预测结论	达标结论：a) R；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍	1 次/5 年		
		信息公开指标	监测报告			

评价结论	本工程通过严格落实报告提出环保措施，可有效防止项目运营对区域土壤环境的污染影响，土壤环境影响可接受	
注 1：“□”为勾选项，填“ ☒ ”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容		
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表		

5.2.7 生态环境影响分析及评价

1、对生态系统完整性的影响分析

本工程实施过程和运营过程中工程机械和人员对生态系统的扰动，将会使区域生态系统的结构和功能紊乱，植被及土壤受到破坏、扰动。工程施工不可避免的破坏局部区域生态环境，在一定程度上使生境破碎化或造成分割。施工活动对生态的影响局限在施工作业区局部范围内，对土壤、植被的破坏范围有限。本项目总占地 1.28hm²，占用面积比例较小。由此可见，本项目实施对区域内生态系统的完整性影响较小。

本项目不涉及自然保护区，距离张掖黑河湿地自然保护区约 20km，因此项目建设对其影响较小。

项目施工影响随施工结束而结束，项目运营期间对外环境的影响主要是声环境 and 环境空气影响，对声环境的影响主要来自垃圾运输车辆及垃圾填埋作业时噪声，会对项目区域野生动物活动产生一定的影响，填埋作业时间非连续且短，因此项目对声环境影响较小；项目运营期的空气污染源主要垃圾填埋区及渗滤液调节池会产生恶臭影响，但项目区较空旷，易于恶臭扩散，且项目周围无集中敏感点分布，因此对区域环境空气影响较小；项目运营期水环境影响主要来源于渗滤液，渗滤液采用 DTRO 系统处理后回喷，同时项目在垃圾填埋区重点防渗区采用 HDPE 膜防渗，防止对地下水环境造成影响，因此项目对水环境影响较小，综上分析，项目运营期不会损害自然保护区内环境质量。

2、对土地利用的影响分析

项目工程占用地主要是裸地，项目建设后土地利用性质将转变为建设用地，土地利用类型发生变化。项目服务期满后，通过种植绿化带等措施，能够对提高项目区生态环境起到积极的作用。

3、对植物及植物多样性影响分析

经遥感调查分析，本项目所在区域内生长植物以骆驼蓬群落为主，其在项目各区域有少量分布，项目所在地为明花乡东北方向 2 公里处的荒滩，植物稀少，因此对植物物种多样性的影响较小。项目建成后对垃圾填埋库区进行绿化，人工建立植被生态系统，

不仅可改善自然面貌、改善环境，还可吸收空气中的污染物、改良土壤、调节气候等。因此，本项目对区域内植物及植物多样性产生影响较小。

4、对动物多样性影响分析

评价区分布的鼠、兔、蛇类等爬行动物，由于施工噪声、车辆行驶、施工人员的出入，必然会受到惊扰，导致这些动物迁徙到工程影响区外相似生境内，影响这些动物的数量和分布。由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对该区域的种群数量影响较小，为保护野生动物及鸟类，应避免在晨昏、中午时分进行鸣笛等高噪声作业，以防对各类野生动物及鸟类造成惊扰，对频繁出没的野生动物及鸟类，应及时了解其生活习性，减少其出没时间作业时间。通过分析，本项目的建设对各类野生动物及鸟类造成的影响较小。

5、对自然景观影响分析

项目的建设切割了原有的景观面貌，使其空间的连续性和自然性被破坏，在区域内划上了不可磨灭的人工痕迹，此种影响是永久性的。可见，本项目的建设对周围的景观有一定的影响。减缓影响的方法主要在于加强填埋场的绿化工作，既可以掩饰填埋场在色彩、质感上的不协调，又可以起到点缀、缓冲和美化的作用，使填埋场尽量与周围景观相协调。

通过采取相应的生态保护措施，项目运营期对生态环境的环境影响较小。

表 5.2.7-1 生态环境影响评价自检表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；家公园□；然保护区□；然公园□；界自然遗产□；态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ）生境☑（ ）生物群落□（ ）生态系统□（ ）生物多样性□（ ）生态敏感区□（ ）自然景观□（ ）自然遗迹□（ ）其他☑（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（ ）k m ² 水域面积：（ ）k m ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□；丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他☑

生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ;定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☒
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ; 减缓 ☐ ; 生态修复 ☒ ; 生态补偿 ☐ ; 科研 ☐ ; 其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☒ ; 规 ☐ ; 无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ; 环境影响后评价 ☒ 其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项,可 ☒ ; ()”为内容填写项。		

5.2.8 渗滤液浓缩液回喷对填埋场的影响

根据《垃圾填埋场渗滤液回喷综述》（王罗春等，重庆环境科学，1999 年 4 月），对填埋场进行渗滤液进行回喷，能净化渗滤液，大大降低渗滤液处理费用。同时，它能加速填埋场内垃圾降解，提高填埋场产 CH₄ 速率和 CH₄ 的产量，增大填埋场的沉降速率和总沉降幅度，缩短填埋场的维护期。

（1）对渗滤液水质的影响

在填埋场进行渗滤液回喷，在垃圾填埋层（可能包括覆盖层）的作用下渗滤液能得到一定程度的净化，其水质将会发生很大的变化。同时，渗滤液量可能大大地减少。填埋场进行渗滤液回喷，垃圾填埋层基本上相当于生物滤床。在垃圾层的作用下，渗滤液中的 VFA（挥发性脂肪酸）、COD、BOD、TOC 浓度下降较快。

渗滤液回喷能促使硫酸根离子（SO₄²⁻）被还原为硫化氢（H₂S），H₂S 与渗滤液中的重金属离子生成硫化物沉淀；同时，渗滤液回喷能使渗滤液较快地转变为中性或弱碱性溶液，从而有利于其中的重金属离子生成氢氧化物沉淀；此外，垃圾在降解过程中生成的大分子量腐殖质类有机物能与重金属离子形成稳定的螯合物。因此，渗滤液回喷能使渗滤液中的重金属离子浓度大大地降低。

（2）对垃圾降解的影响

对填埋场进行渗滤液回喷，渗滤液能给填埋场垃圾层带来大量的微生物，同时能在填埋场内形成更有利于垃圾降解的环境（湿度增大、VFA 和重金属离子浓度下降很快），因而能加速垃圾的降解速率。有实际证明，垃圾填埋一年后，渗滤液回喷与不回喷的填埋场相比，垃圾的产甲烷能力下降 23.7%。

（3）对填埋气的影响

对填埋场进行渗滤液回喷，一方面能在填埋场内形成更有利于产生 CH_4 的环境（湿度增大、氧化还原电位降低、重金属离子浓度下降），从而提高填埋场内垃圾的产 CH_4 速率；另一方面回喷的渗滤液给填埋场内带来了大量的有机物，这部分有机物的降解也增加了填埋场的 CH_4 产量。因而，渗滤液回喷能使填埋场的产 CH_4 速率加快、甲烷的总产量增加。现场资料表明，同一填埋场内渗滤液回喷处的垃圾产甲烷速率是不回喷处的垃圾产甲烷速率的两倍多。实验室实验亦表明，如果不进行渗滤液回喷，少量垃圾不会产生甲烷气体；进行渗滤液回喷能产生大量的甲烷气体。

（4）对填埋场沉降的影响

对填埋场进行渗滤液回喷，既能加速填埋场的沉降速率，又能使填埋场总的沉降幅度增大。美国 SonomaCounty 填埋场内，渗滤液回喷处的总沉降幅度可达填埋场深度的 20%，而不回喷处的总沉降幅度仅为填埋场高度的 8%。美国 AlachunCountySouthwest 填埋场内，渗滤液回喷处的沉降速率约为不回喷处的 1.5 倍。

（5）对填埋场维护的影响

填埋场封场后，垃圾在漫长的稳定化过程中产生大量的有毒有害的渗滤液，释放出易燃气体甲烷，同时场地发生不均匀沉降。因此，填埋场封场后需进行长时间的维护（对渗滤液、填埋气定期监测并处理），直至其不再对周围环境带来污染。未进行回喷的填埋场其维护期一般在 20 年以上甚至上百年，而进行回喷的填埋场其维护期能大大地缩短，这不仅能节省维护费用，而且还降低了防渗性能要求。

5.2.9 垃圾运输环境影响分析

垃圾运输会对沿线居民生产生活产生一定的影响，影响因子如下：

（1）噪声：运输垃圾均采用专用运输车，垃圾运输车辆噪声会对沿线居民产生影响，尤其是临道路一侧居民。

（2）大气：垃圾运输车辆实际是一个流动的污染源，虽然专用垃圾运输车辆对垃圾采用密闭运输，但只是减少垃圾洒落和渗滤液滴落，而不能隔绝臭气散出，因此，在垃

圾运输车辆经过的路段臭气会产生一定的影响。但由于垃圾车辆只是定期经过，车辆经过后，臭气会逐渐散失，因此影响不会太大。

（3）垃圾渗滤液：在运输途中滴落的渗滤液量少，经观测类似垃圾运输车辆，一般以滴落形式，不会形成连续水流，滴落到地上后一般会迅速散失，但残留物会散发臭味，影响环境。

（4）固体废物：在垃圾运输沿线产生的固体废物主要是垃圾车辆装载不密封，而使垃圾散落，量较少，一般只要加强装载管理可以有效减少散落量。

5.3 封场后的环境影响

卫生填埋虽是一种较简便的处理方法，但应用不当会带来严重的环境问题，其中影响较大的是填埋场衍生物——渗滤液和填埋气对环境的危害。填埋场封场后这两种污染物仍会持续较长时间。同时垃圾场还存在一定的物理沉降和边坡滑移变形。目前人们普遍对看得见的渗滤液的污染已引起高度重视，但对填埋气尤其是填埋气的产生规律、迁移特性、产生速率、产生量、控制和利用措施等方面的关注较少。

5.3.1 填埋气对环境的影响

据有关资料报道，易降解有机物在 1-5 年内可全部分解，其余部分在 5-25 年内可分解，因此从垃圾组成可以看出，我国垃圾产气的主要阶段在垃圾填入的 1-5 年，而美国等发达国家垃圾产气的主要阶段在垃圾填入的 5-25 年。这就决定了我国垃圾的产气特点是产气高峰期出现早，产气速率快，结束时间早。究其原因，除了以上所述垃圾组成影响以外，还有以下两点：

（1）我国垃圾的 C/N 值较低，为 20/1 左右，低于发达国家的典型值 49/1，处在厌氧发酵的最佳 C/N 值范围内（20/1~30/1），有利于填埋气的产生；

（2）一般来说，垃圾含水率高也会提高垃圾的产气速率。随着我国民用燃气率的不断提高，垃圾含水率高于美国的垃圾，也有利于填埋气的产生。

填埋气中的 CH_4 是一种易燃易爆气体，和空气混合后，当 CH_4 浓度在 5%~15% 时遇明火即会爆炸。另外，填埋气还可以通过土壤、管道等各种空隙、通道迁移。若迁移到附近的建筑物内，容易积聚并达到爆炸浓度范围。

本填埋场日处理规模较小，导排措施采用自然导排方式，在管口安装耐燃管帽，采用便携式甲烷检测仪对排出的气体定期监测，当甲烷气体的含量超过 3% 时，应点燃废气以防爆炸，经过燃烧后导排气中的 H_2S 和 NH_3 排放量也会随着燃烧降低。根据国内外

已有填埋场的运行经验，填埋场封场后填埋气逐年减少最终趋于正常稳定状态。因此，在规范环境管理的前提下本项目封场后对周边大气环境的影响是可接受的。

5.3.2 垃圾渗滤液对环境的影响

垃圾渗滤液是垃圾填埋过程中产生的一种成分复杂的高浓度有机废水，主要来源于降水、生物降解水和垃圾本身的内含水。产生量受场地条件（地表水、地下水、场地的汇水面积、气候条件、降雨量、蒸发量）、垃圾的组成以及堆放量、堆放时间等诸多因素影响。填埋场封场后降水和垃圾本身的内含水不再进入填埋体内，加之本工程规模小，垃圾堆体孔隙含水有限，因此渗滤液产生量逐年减少，各种污染物浓度总体上也会逐渐降低。由于封场后堆体下层处于厌氧还原和碱性环境，渗滤液通过库底防渗层的微孔隙渗透现象因重金属生物化学沉淀、吸附作用而逐渐堵塞，故填埋场封场后渗滤液对包气带土壤水和地下水的影响要远小于运行期，且影响程度逐年减少最终趋于正常稳定状态。

5.3.3 服务期满后地下水环境影响评价

生产运营中渗滤液采用渗滤液处理站处理、回喷、蒸发的方法，即利用填埋场覆盖层的土壤、垃圾层的降解净化作用和终场后表面植物的吸收作用来处理渗滤液。通过足够容积的调节池缓和水量、水质的波动。车辆冲洗污水可收集到沉淀池中，经渗滤液处理达标后回用。服务期满后不再接受生活垃圾，按有关规定对垃圾填埋场进行封场和后期管理，对生活垃圾堆体整形与处理，建设内容包括排气层、防渗层、排水层、植被层的封场覆盖系统。故而，服务期满后不存在新的污染源，但是工程在运行中难免会造成垃圾渗滤液入渗。因此，服务期满后，要进行必要地下水污染监测，应对场区内开展专业的地下水污染场地调查评价工作，如果地下水遭受污染则应进行修复工作，修复达标的标准以当地环保部门出具的要求为准。

6 环境保护措施及可行性分析

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 环境空气污染防治措施

（1）施工扬尘污染防治措施

根据《张掖市大气污染防治条例》（2020 年），采取以下扬尘污染防治措施：

①加强道路运输监督管理，保持道路清洁。工程施工前应“先修路、后施工”，施工场地限定施工范围；运输道路要保持路面平整，利用施工期沉淀后的废水定时进行洒水降尘；

②冲洗地面和车辆。对施工场地等要做到定时洒水，每天需洒水 3~5 次；对于施工机械、进出车辆要作好清洗；对地表剥离物进行洒水表层硬化或加盖覆盖；

③渣土车辆密闭。运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量；车辆进出场时必须使用苫布覆盖，避免在运输过程中的抛洒现象；并按照规定路线行使。

④设置硬质围挡。施工场地设置围栏，既缓解施工扬尘的外排，同时减少施工对景观的不利影响

⑤分段作业、择时施工。合理安排施工进度及各工序之间的协调，对平整场地所需土石方卸车后及时平整、夯实，减少填料散堆及表层松散浮土面积；

⑥物料堆放覆盖。覆土备料场分区、分层压实，定期洒水降尘。建筑土方应当及时清运；在覆土备料场内堆存的，应当采用密闭式防尘网（布）遮盖或其他表面固化措施。

⑦洒水抑尘施工单位需配备洒水车 1 辆，每日对表土剥离作业区、覆土备料场、施工场地及运输道路洒水，确保湿度，减少起尘量。

⑧合理制定剥离计划，土方运输车辆装载高度不得超过槽帮上沿，限速行驶，避免物料沿途撒漏。

通过以上措施治理后，可有效控制施工扬尘对周围环境的影响，使其扬尘污染符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值。

（2）施工机械和运输车辆尾气排放防治措施

施工期间燃油机械设备较多。对燃柴油的大型运输车辆、挖掘机等，选用优质柴油、合理安排施工作业，减少尾气排放。运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料。对车

辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法和汽车排放监测制度。以上措施将降低施工机械和汽车尾气对周围环境空气的影响。

在项目施工期，并根据上述要求和建议采取必要的防治措施，可最大限度地减小施工期环境空气影响。

6.1.2 水污染防治措施

为减小施工期对附近土壤和地下水质的影响，施工期应采取以下治理措施：

（1）施工期废水主要是生活污水，项目施工区不设置施工营地，施工人员住在明花乡污水处理厂，生活污水进入明花乡污水处理厂处理。

（2）建筑材料不得在施工场地长期堆放，短期少量堆放时需要设置围栏，堆放时下层要铺设塑料布，上部蓬盖，防止雨水冲刷进入河流。

（3）应避免在雨季施工，防止施工作业时施工废水随雨水横流；施工结束后及时清运所有废弃物，不得就地倾倒或堆放。

（4）项目施工要切实做到节约用水，循环用水，尽量不排放废水。

通过采取以上措施，项目施工废水和生活污水将得到有效控制，对项目区及周边环境造成影响较小，采取治理措施可行。

6.1.3 施工噪声防治措施

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声影响的程度也不尽相同。基础施工阶段设备多属高噪声机械。主体施工阶段，噪声特点是持续时间长、强度高。由于建筑施工是露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定难度。

（1）选用低噪声设备，项目施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作下的噪声测量，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中还应定期对设备进行维修和养护，避免因松动部件振动或消声器损坏而增大设备工作时的声级。固定的机械设备噪声源应设在密闭棚内；

（2）合理安排施工时间和加强对一线操作人员的环境保护意识教育来控制；

（3）严格禁止夜间（22:00 至次日 6:00）施工作业。

（4）车辆运输路线应合理选择，避免在保护区内随意碾压植被，并注意合理安排施工物料的运输时间；

（5）对高噪声源机械设备施工人员加强防护，如配备耳塞、轮流作业等；

通过采取以上措施后，施工噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）标准要求，可有效地控制施工期噪声对周围居民敏感点的影响，治理措施可行。

6.1.4 固体废物处理处置

项目施工期固体废物主要是施工过程中产生的弃土弃渣、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

根据土石方平衡项目建设场地平整总挖方 6500m^3 ，回土方 200m^3 ，内部调配土方为 6300m^3 ，本项目无弃方产生。内部调配土方堆存于覆土备料场，后期作为填埋区覆土土源。

建筑垃圾主要是填埋场防渗膜铺设过程中产生的废边角料、主体工程施工过程中产生的废砂石料等，其中废边角料等可以回收利用的应集中收集后外售利用；废砂石料等没有回收利用价值的可收集后清运至覆土备料场暂存用作填埋覆土，或者用于进场道路或填埋场区内道路的铺垫。

施工人员生活垃圾主要集中在施工营地内，要求项目在施工场地内设置生活垃圾收集桶或暂存点将其集中收集，待该项目建成投入运营后送至垃圾填埋场进行填埋处理，严禁在施工营地周围随意乱扔。

通过采取建筑垃圾、生活垃圾无害化处置、施工过程中产生的弃土弃渣综合利用等措施后，降低了施工期的固体废物对周边环境的影响。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

本项目所在区域为农村环境，植被稀少，项目施工期生态影响较小，施工期生态环境防治措施如下：

1、备料场生态保护措施

施工期产生的弃土全部运往覆土备料场堆存备用，运营期用作垃圾填埋覆土。采取的环保措施如下：

（1）覆土备料场采取四周设临时排水沟、急流槽等排水设施，在施工过程中要采用拦挡措施、草袋压边和防尘网苫盖等工程措施进行防护。为了防止该工程固体废弃物堆积体被冲蚀或发生滑塌、崩塌，在临时备料场修筑挡土墙，弃土采用汽车运输，运送至备料场集中堆放。

（2）备料场堆置时要求从一角开始逐层向后延伸堆放弃土，最后整平、压实，弃土至最终高度时，弃土面要大致平整，便于恢复植被。

(3) 覆土备料场随垃圾填埋进程，采取分期分块开挖、分期分块防护的方式，并做到边开挖边治理，可采取洒水固化的方式减缓取土场的水土流失。

2、填埋区生态保护措施

垃圾填埋库区周围种植易生长的植物，可逐年实施绿化工程，改善库区周围的群落结构，构成功能强大的防护林带。绿化植物以对 HS、NH₃ 等恶臭气体具有吸收作用和抗性的植物为主，并兼顾较强的除尘、减噪功能。垃圾堆体上覆土种植，要考虑物种对生态条件的适宜性，可先种植较易生存的植物，在这些植物改善生镜条件后，逐渐引入生态效应和观赏性更好的植物类群，使恢复后的生态系统不断向较理想的顶级群落演替。

3、生态影响防治措施

(1) 应对施工人员加强保护植物资源的宣传教育工作，增强施工人员的环保意识，严格按照施工方案进行施工，尽可能减少对现有植被的破坏。

(2) 挖方和弃方堆放场地须合理选址，应避开地基不稳定易产生崩塌、陷落的地带，尽量减少占用面积。

(3) 严格按照设计要求圈定填埋场占地界线、界定施工范围，施工人员必须在界定的范围内作业，并将不跨界施工条款及相应的惩罚措施写入施工合同，严重违规的可以取消其施工资格，最大限度减少占地扰动面积。

4、生态影响减缓措施

针对工程施工过程中，无法避免的生态影响，进一步采取项目减缓措施，以此尽可能降低工程建设和运营造成的生态影响。

(1) 施工作业生态影响减缓措施

①合理安排施工进度，尽量避开雨季施工。施工中开挖土方要及时回填，尽量减少堆放时间。

②提高工程施工效率，尽量缩短施工时间。施工结束后，要即时进行施工迹地的平整与植被恢复，尽量减少裸地的暴露时间。

③填埋区多余土石方全部堆放于覆土备料场，不得随意在施工区域设置弃土场；

④施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，尽可能减少工程完工后人为因素对当地植被的再度扰动、破坏。

⑤施工临时占用的土地应及时进行生态恢复。

⑥施工期间，应划定施工区域界限，在保证施工顺利进行的前提下，严格控制施工人员和施工机械的活动范围；尽可能缩小施工作业面和减少破土面积。

⑦严禁大风天气道路施工运输，定期对道路进行洒水抑尘，尽可能减少水土流失。

⑧施工结束后，及时对施工场地进行平整、压实覆土，采取水土保持措施，防治新增水土流失。

（2）对水土流失影响的消减措施

施工过程不应过早破坏地表的植被，以防止水土流失。在施工过程中，应避免在夏季暴雨时节进行作业。合理安排作业时间及工序，将土壤受风蚀、水蚀的影响降至最小程度。划定工程区域界限，在保证工程顺利进行的前提下，严格控制作业人员和工程机械的活动范围；尽可能缩小扰动范围、减少破土面积。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并配植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

采取以上措施后，可减轻施工活动对生态环境的影响，使动、植物资源、自然生态环境受到保护，采取植被恢复和易地植被补偿后，可最大程度减轻填埋作业对动、植物资源的影响。上述措施需要建设方提供详细的施工方案和运行中落实，才能将生态影响消减到合理的程度。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 废气污染防治措施

1、填埋气污染防治措施

根据镇区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，确定本填埋场在设计使用年限内只考虑导排焚烧措施：即将导气管直接伸出封场覆盖层以上至少 2m。

根据对垃圾填埋大气污染源的综合分析要求，对工程措施本评价提出以下几点建议：

①当甲烷气体的含量超过 3%时，应点燃废气以防爆炸，填埋气焚烧主要产物为 CO_2 和 H_2O ，基本不会对环境造成影响。

②根据填埋场现有的规模，不考虑垃圾填埋气的回收利用，填埋场工程运营期的重点是确保导引通路的通畅，以防止气体因排放不畅或聚集引起爆炸和火灾。

③为防范垃圾库区可燃气体聚集而引发的火灾和爆炸事故，垃圾填埋作业中心必须坚持在分层填埋压实和覆土的同时，切实安装好导气井。垃圾产生的气体采用分区域集中排放，随时将导出的气体燃烧掉。

2、恶臭防治措施

①垃圾填埋后必须及时覆盖，尽量减少裸露面积和裸露时间；

②渗滤液调节池采取地埋式及定期喷洒生物除臭剂，加强周围绿化等措施，减少恶臭气体无组织挥发。渗滤液处理站密闭，加强机械通风并定期喷洒生物除臭剂；

③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。

3、填埋场覆土备料场粉尘防治措施

①覆盖措施。建设单位对裸露的覆土备料场设置防风抑尘网以减少扬尘影响；在汽车和机械作业过程中要保证作业状况良好，保证汽车尾气达标排放，派专人定期检查机械情况。垃圾运输过程中使用密封运输车，严禁使用敞篷车运输垃圾；

②洒水降尘。防止轻质垃圾在风较大时飞散造成二次污染，应采用随填随压、覆土等措施，作业面、道路及覆土备料场经常进行洒水防尘等，保证每天洒水 3~4 次，洒水的场所主要是作业区、覆土备料场所、进场和场区道路；

③加强收集管理，规范收集、倾倒等操作程序，减少倾倒扬尘产生的条件，减缓倾倒扬尘对工人健康的影响。

④采取分区堆放，排土分层压实，并对正在堆存的作业面在当天作业结束时苫盖密目网。排土结束后对可恢复覆土备料场边坡修整，及时覆土绿化。

⑤封闭储存。有条件时，建设挡风抑尘墙（高度 $\geq$ 物料堆高 1.1 倍），减少风力扬尘。

⑥道路运输与管理。

场内道路硬化，出口设置车辆冲洗平台（冲洗水循环利用）。运输车辆密闭覆盖，限速 20km/h 以下，严禁超载抛洒。

⑦绿化隔离

备料场周边种植乔木、灌木形成防风林带，宽度 $\geq$ 5 米。

综上所述，本工程针对填埋产生的恶臭和无组织扬尘采取的各项大气污染防治措施有效可行，可以将填埋场对区域环境空气的影响降至最低。

4、运输过程中的大气污染防治措施

①**密闭运输**：使用密闭的垃圾运输车，防止垃圾在运输过程中沿途洒落和渗滤液的泄漏。

②**控制运输速度**：在大风天气尽量减少装卸和运输作业，并控制运输车辆的行驶速度，减少扬尘和恶臭气体的扩散。

6.2.2 地表水污染防治措施

本项目运营期产生的废水主要是垃圾填埋场产生的渗滤液和生活辅助区的生活污水。

（1）填埋场垃圾渗滤液

垃圾渗滤液是一种高浓度有机废水，同时还含有大量细菌、病原菌和有毒有害物质，成份较为复杂。根据国内常用垃圾渗滤液处理方案的适用条件和优缺点，同时根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中相关规定，本次环评根据项目设计确定填埋场垃圾渗滤液处理方式为经渗滤液调节池收集后采用两级 DTRO 处理工艺处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 中的排放标准要求，回用（主要回用于场地洒水降尘和填埋区及生活区绿化）不外排；渗滤液处理站处理后的浓缩液经场区设置的回喷系统回喷填埋区。

渗滤液调节池容积校核经计算明花乡垃圾填埋场渗滤液多年日平均产生量即平均日处理量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，根据规范以及《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）的有关规定，调节池容积按不小于 50d 的渗滤液处理量。因此以此为依据计算调节池容积约为 150m^3 。考虑连降暴雨等不可预见因素等因素，确定调节池容积为 192m^3 。

设置一座容积 192m^3 的渗滤液调节池，要求建设单位和施工单位严格按照相关规范进行设计施工，切实做好渗滤液收集、处理和回喷系统，保证填埋场防渗系统达到标准要求。填埋场防渗系统、渗滤液收集、处理和回喷系统应作为重点验收对象进行验收，确保防渗系统和渗滤液收集系统的合格。

雨天尽量不要进行垃圾填埋作业，下雨前应做好垃圾堆体表层覆土的碾压，以减少进入垃圾堆体的雨水，从而减少垃圾渗滤液的产生量；生产生活辅助区产生的洗车废水应暂存于调节池中，严禁任意排放。库区两侧的雨水通过截洪沟外排，项目运营期应加强垃圾填埋场的巡视和管理，保证南、西两侧截洪沟的畅通，严禁任意堆放垃圾而造成雨洪水不能正常外排，防止雨洪水排入库区。

综上分析，项目运营期建设一座 192m^3 的调节池，用于渗滤液无法及时回喷时临时暂存是可行的。

渗滤液处理后回用现对渗滤液处理工艺、废水达标排放可行性及回用可行性进行详细论述：

1) 设计处理规模

为实施对生活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，根据渗滤液产生量计算公式，参照国内其它生活垃圾填埋场渗滤液的计算取值，以及《生活垃圾卫生填埋技术导则》（RISN-TG014-2012）和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）的有关规定，本工程渗滤液产生量采取以多年最大月降雨量为依据进行计算确定，根据计算，本项目垃圾渗滤液平均产生量为 $0.37\text{m}^3/\text{d}$ ，确定本工程渗滤液产生量为： $Q=0.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 设计进水水质

垃圾渗滤液是一种高浓度有机废水，同时还含有大量细菌、病原菌和有毒有害物质，且渗滤液中污染物组成及其浓度变化较大，随填埋时间具有很大的不确定性。根据国内典型垃圾填埋场渗滤液水质指标，确定该渗滤液处理站设计进水水质指标见表 2.8-2。

3) 设计出水水质

该工程垃圾渗滤液经处理达标后回用于绿化或暂存，根据相关规范要求，填埋场渗滤液处理站出水水质应执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020），从严要求，其出水主要指标见表 6.2-1。

表 6.2-1 填埋场渗滤液处理站出水水质

项目	CODcr(mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS(mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)	pH
出水标准	≤100	≤10	≤30	≤8	6~9

4) 处理工艺选择

根据垃圾渗滤液的水质特征，垃圾渗滤液处理工艺选择应遵循以下原则：

①渗滤液处理工艺对水质变化有较强的适应能力，其主要包括两个方面：第一，较强的抗冲击负荷的能力，工艺选择和设计应充分考虑渗滤液水质水量的波动范围，在短期内水质水量发生变化的前提下，保证出水水质基本稳定；第二，选用的处理工艺应具有灵活性和一定的可调整性，特别是能满足老龄化垃圾渗滤液可生化性差的处理要求。

②垃圾渗滤液属高浓度有机废水，其污染负荷比一般的生活污水高，所以选用工艺应能在高负荷条件下长期稳定运行；同时由于渗滤液的 C/N 比远低于生化处理对 C/N 比的要求，因此选用工艺应具有耐氨氮负荷的能力。另外，渗滤液处理工艺应尽

可能选择高效处理工艺、缩短工艺流程、降低工程投资、节省电耗及运行费用，降低运行成本。

垃圾渗滤液处理工艺思路主要有两种，一种是纯物理的分离方法，即将水和污染物质分离开来，而不降解污染物；另一种是通过组合工艺去除渗滤液中的部分污染物质。目前常用的渗滤液处理方法大致可分为物化法和生物法，物化法主要有活性炭吸附化学沉淀、化学氧化与还原、离子交换、膜分离法等多种方法，生物法主要有好氧处理、厌氧处理及厌氧与好氧结合处理法。与生物处理相比，物化处理不受水质水量变化的影响，出水水质比较稳定，尤其是对 BOD/COD 比值较低难以生物处理的渗滤液有较好的处理效果；但物化法处理成本较高，不适于大水量垃圾渗滤液的处理，可与生化法相结合来处理。

首先，垃圾渗滤液中 SS 含量较高，可采用混凝沉淀法或砂滤器进行去除；其次，废水中氨氮浓度高，可采用物化法和生化法相结合的工艺去除废水中的氨氮，其中物化法主要用于去除废水中的游离氨，生化法使氨氮进行硝化与反硝化来脱氮；再次，渗滤液具有较好的可生化性，可采用生化处理工艺去除废水中的部分污染物。近年来，膜处理技术在垃圾渗滤液处理方面取得了迅速的发展，膜技术处理垃圾渗滤液主要有以下优点：过滤精度比较高，膜的孔径比较小，特别是反渗透孔径较小，能去除渗滤液中的细菌、微生物、溶解盐等；运行不容易受环境的影响，膜技术所受环境的影响因素是可以控制的。

通过对国内近几年垃圾渗滤液处理运行的工程实例进行调研，具体见表 6.2-2。

表 6.2-2 填埋场垃圾渗滤液处理典型实例

序号	工艺流程	处理规模	排放标准	建设地点	建成时间
1	吹脱+立环式生物反应器+纯氧生化	840m ³ /d	GB16889- 1997 三级排放标准	浙江某垃圾填埋场	2005 年
2	动态厌氧+吹脱+纯氧生化	150 m ³ /d	GB16889- 1997 三级排放标准	贵州某垃圾填埋场	2005 年
3	吹脱+复合生物反应器+催化氧化+反渗透	120 m ³ /d	GB16889- 1997 一级排放标准	山东某垃圾填埋场	2006 年
4	立环式生物反应器+纯氧生化+超滤+反渗透	100 m ³ /d	GB16889- 1997 一级排放标准	安徽某垃圾填埋场	2006 年
5	动态厌氧+吹脱+好氧活性污泥法+纳滤	300 m ³ /d	GB16889- 1997 二级排放标准	海南某垃圾填埋场	2006 年
6	两级碟管式反渗透 (DTRO)	200 m ³ /d	GB16889- 1997 一级排放标准	吉林某垃圾填埋场	2007 年
7	MBR+NF	200 m ³ /d	GB16889- 1997 二级排放标准	山东某垃圾填埋场	2003 年

8	MBR+NF/RO	200 m³/d	GB16889- 1997 一级排放标准	北京某垃圾填埋场	2004 年
9	MBR+NF	860 m³/d	GB16889- 1997 一级排放标准	广东某垃圾填埋场	2006 年
10	UASB+MBR+NF	100 m³/d	GB16889- 1997 一级排放标准	四川某垃圾填埋场	2006 年

通过对国内垃圾渗滤液处理工程实例进行调研发现，国内对垃圾渗滤液处理的投入不足。通过对国内垃圾渗滤液处理工程实例进行调研发现，国内大中型垃圾填埋场渗滤液处理多采用“预处理+生物处理+深度处理”的组合处理工艺，该组合工艺具有处理效率高、运行稳定性好等优点，但是基建投资大、占地面积大、运行管理技术要求高。由于明花乡垃圾收集场建设项目垃圾渗滤液产生量相对较小，且地处西北地区冬季较为寒冷不利于生化法运行等因素，综合分析后确定该项目垃圾渗滤液处理采用两级碟管式反渗透（DTRO）处理工艺，以 DT 膜为核心技术的 DTRO 工艺可直接处理垃圾渗滤液。DT 膜技术即碟管式膜技术，分为 DTRO（碟管式反渗透）和 DTNF（碟管式纳滤）两大类，是一种专利型膜分离设备。该技术是专门针对渗滤液处理开发的它的膜组件构造与传统的卷式膜着截然不同，原液流道：碟管式膜组件具有专利的流道设计形式，采用开放式流道，料液通过入口进入压力容器中，从导流盘与外壳之间的通道流到组件的另一端，在另一端法兰处，料液通过 8 个通道进入导流盘中，被处理的液体以最短的距离快速流经过滤膜，然后 180° 逆转到另一膜面，再从导流盘中心的槽口流入到下一个导流盘，从而在膜表面形成由导流盘圆周到圆中心，再到圆周，再到圆中心的双“S”形路线，浓缩液最后从进料端法兰处流出。DT 组件两导流盘之间的距离为 4mm，导流盘表面有一定方式排列的凸点。这种特殊的水力学设计使处理液在压力作用下流经滤膜表面遇凸点碰撞时形成湍流，增加透过速率和自清洗功能，从而有效地避免了膜堵塞和浓度极化现象，成功地延长了膜片的使用寿命；清洗时也容易将膜片上的积垢洗净，保证碟管式膜组适用于处理高浑浊度和高含砂系数的废水，适应更恶劣的进水条件。透过液流道：过滤膜片由两张同心环状反渗透膜组成，膜中间夹着一层丝状支架，使通过膜片的净水可以快速流向出口。这三层环状材料的外环用超声波技术焊接，内环开口，为净水出口。渗透液在膜片中间沿丝状支架流到中心拉杆外围的透过液通道，导流盘上的 O 型密封圈防止原水进入透过液通道；透过液从膜片到中心的距离非常短，且对于组件内所过的过滤膜片均相等。

以 DT 膜为核心技术的 DTRO 工艺由于可以直接处理渗滤液，且出水标准高、系统运行稳定可靠，是专门用于垃圾渗滤液处理的反渗透膜技术，因此在国内外有大量的运用实例和广泛的发展前途

其处理工艺流程见图 6.2-1。

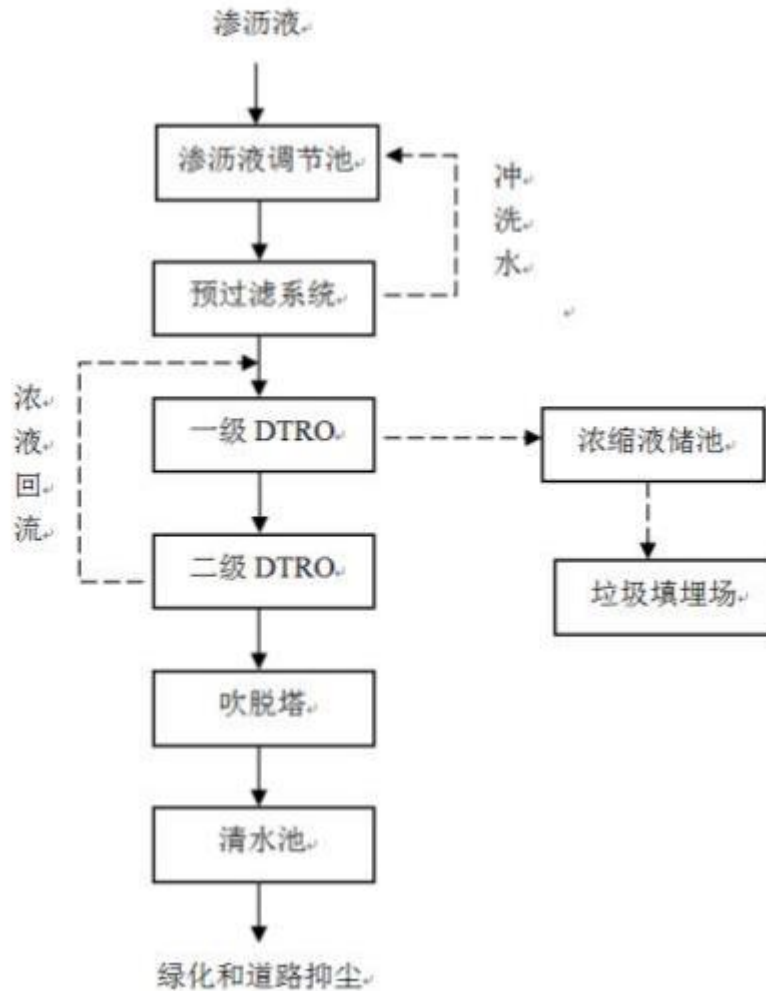


图 6.2-1 垃圾渗滤液处理站处理工艺流程图

工艺流程简述：

垃圾渗滤液经调节池收集后进入原水罐，在原水罐进水水质调整后即可进入 DTRO 系统进行水与污染物质的分离，经两级反渗透处理后，清水回用，浓缩液进入浓缩液储池进行回灌处理，两级 DTRO 的回收率约为 75%（电导率小于 20000us/cm）。

在该工艺中，两级 DTRO 的主要功能是实现污染物质与清液的分离，污染物质随浓缩液重新回到垃圾填埋场，污染物质的最终去除、稳定及矿化主要依赖于垃圾填埋场的消纳能力。

①预处理系统

该处理工艺预处理系统主要包括 pH 值调节和预过滤系统两部分。由于渗滤液组成成分复杂，存在各种钙、镁、硅等难溶盐，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，故原水在进入两级反渗透膜组件前需调节其 pH 值。

②两级 DTRO 系统

经预过滤系统处理的渗滤液添加阻垢剂后进入一级反渗透处理系统，一级反渗透产生的净水直接进入二级反渗透系统，产生的浓缩液在膜组内循环，达到设定的回收率后排放到浓缩液储池；二级反渗透产生的净水经脱气和调节 pH 值后排至清水池暂存待用，由于浓缩液中污染物浓度不高，可排至一级反渗透前再处理，以提高系统的水回收率。

DTRO 碟管式反渗透运行原理：DTRO 膜组件具有特殊的流道设计形式，采用开放式流道，料液通过增压泵经进料口打入 DTRO 膜柱内，从导流盘与外壳之间的通道流到组件的另一端，在另一端法兰处料液通过 8 个通道进入导流盘中，被处理的液体以最短的距离快速流经过滤膜，然后 180 度逆转到另一膜面，再从导流盘中心的槽口流入到下一个导流盘，从而在膜表面形成由导流盘圆周到圆中心，再到圆周，再到圆中心的双 S 路线，浓缩液最后从进料端法兰处流出。料液流经过滤膜的同时，透过液通过中心收集管不断排出。浓缩液与透过液通过安装于导流盘上的 O 型密封圈隔离。

③脱气及调节 pH 值

由于渗滤液中含有一定的溶解性气体，虽然反渗透膜可以脱除溶解性的离子，但不能脱除溶解性的气体，因此就可能导致两级反渗透处理后清水的 pH 值会稍低于排放要求，因此采用吹脱塔脱除清水中溶解的酸性气体，使 pH 值显著上升，若经吹脱后清水的 pH 值仍低于排放要求，此时系统将自动添加少量碱液来调节清水的 pH 值至排放要求。清水池内安装有 pH 值传感器，PCL 可根据 pH 值自动调节计量泵的频率以调整加碱量。

④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。

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。

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到调节池。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，卷式 RO 膜管进出压差 2.5bar）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℃

⑤ 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素有关：

- 1) 所选用膜本身的截留率；
- 2) 污染物的组成及其分子量分布；
- 3) 运行参数：进水水温、操作压力、回收率等；

本项目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：

- 1) 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 30000 mg/L NaCl，30%回收率，根据进水水质要求选择对应 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。

2) 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。

3) 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。

4) 进水温度的影响

反渗透膜基于 25℃ 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℃，去除率只会下降 0.5%~1.0%，反之会提高 0.5%~1.0%。

表 6.2.3 渗滤液处理站进出水水质一览表

序号	污染物	废水量	产生浓度 mg/L	处理效率%	排放浓度 mg/L	标准值 mg/L	达标情况
1	COD	146 t/a	7940	99.5	39.7	100	达标
2	BOD		2780	99.7	8.34	10	达标
3	SS		1000	99.0	10	30	达标
4	总氮		1264	99.7	3.79	40	达标
5	NH ₃ -N		948	99.7	2.84	8	达标
6	总磷		7.1	85	1.06	3	达标
7	总砷		0.030	66.7	0.01	0.05	达标
8	总铅		0.13	60	0.05	0.1	达标
9	总镉		0.050	97.5	0.0012	0.01	达标
10	总铬		0.13	75	0.03	0.1	达标
11	六价铬		0.040	75	0.01	0.05	达标
12	总汞		0.0030	93.8	0.0002	0.001	达标

⑥浓缩液处理

浓缩液的处理有控制回灌、焚烧、固化、蒸馏干燥和真空干燥等方法，但是和回灌法相比，其他方法的设备投资和运行费用都非常昂贵，相当于膜处理设备总投资的

1/2。在德国，从 1986 年开始，浓缩液回灌就作为反渗透法处理垃圾渗滤液的一个有机组成部分而被广泛采用。结合本工程实际情况，渗滤液处理站浓缩液进行回灌处理。

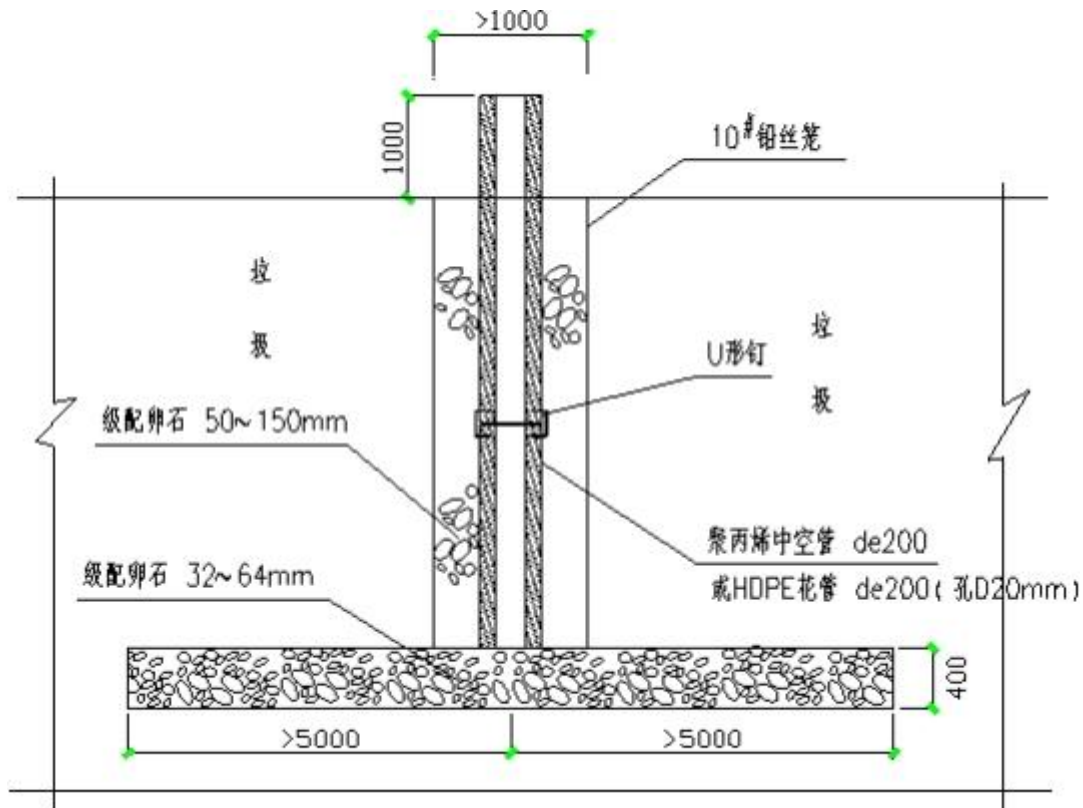


图 6.2-2 回灌石笼大样图

5) 工艺特点概述

该项目两级 DTRO 处理工艺具有以下特点：

①流程简洁紧凑，设备成套，装置标准化

两级 DTRO 成套装置中集成了用于预处理的砂滤系统、芯式过滤器及冲洗设备，用于反渗透分离的膜组件、高压泵、循环泵，用于系统清洗的清洗水箱及用于设备供电及控制的 MCC 柜和 PLC 柜等。此外，用于原水加酸调节、出水碱液回调的原水罐、泵阀等也是标准化成套设备，均在工厂完成加工、安装及调试，现场吊装就位后即可调试。

②工艺稳定性强，维护程序简单，能耗低

由于影响膜系统截留率的因素较少，所以系统出水水质很稳定，不受可生化性、碳氮比等因素的影响；工艺中采用的 DT 膜组件采用标准化设计，组件易于拆卸维护，打开 DT 膜组件可以轻松检查维护任何一片过滤膜片及其他部件，维护简单。DT 膜组件能有效避免膜的结垢，使反渗透膜的寿命延长。DT 的特殊结构及水力学设计

使膜组件易于清洗，清洗后通量恢复性非常好，从而延长了膜片寿命，一级 DT 膜片寿命可达 3 年以上。

③占地面积小，建设周期短，调试、启动迅速

两级 DTRO 工艺的核心设备为集成式成套设备，均在工厂内组装成型，附以配套的厂房、水池等设施即可运行，建设规模很小，建设速度快；附属构筑物及设施均为小型构筑物和设施，占地面积小；设备运达现场后需两周左右的时间即可完成安装调试工作。

④操作运行简单，运行灵活，出水水质好

该工艺系统配套有完善的监测系统和控制系统，PLC 可根据传感器参数自动调节，对操作人员的经验没有过高的要求；同时，该设备操作十分灵活，可以连续运行，也可以间歇运行，还可以调整系统的串并联方式来适应水质水量的变化。反渗透膜对废水中各污染物都具有极高的去除效率，出水水质好，经两级处理可满足相关标准要求。

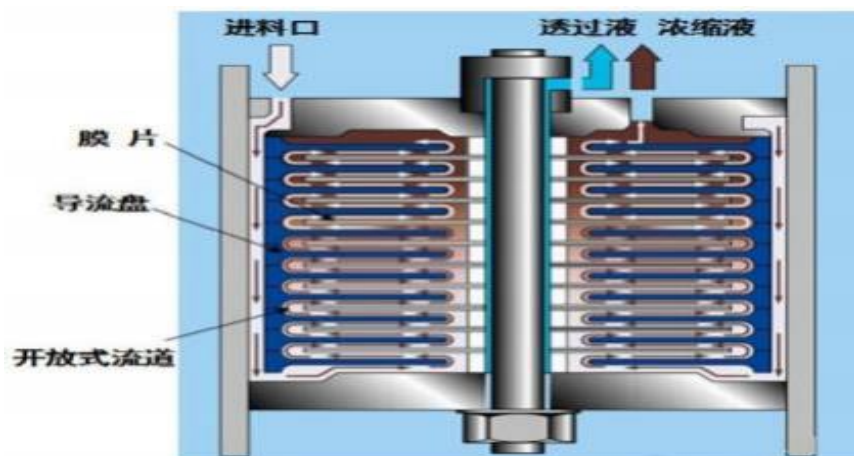


图 6.2-3 DTRO 碟管式反渗透运行原理示意图

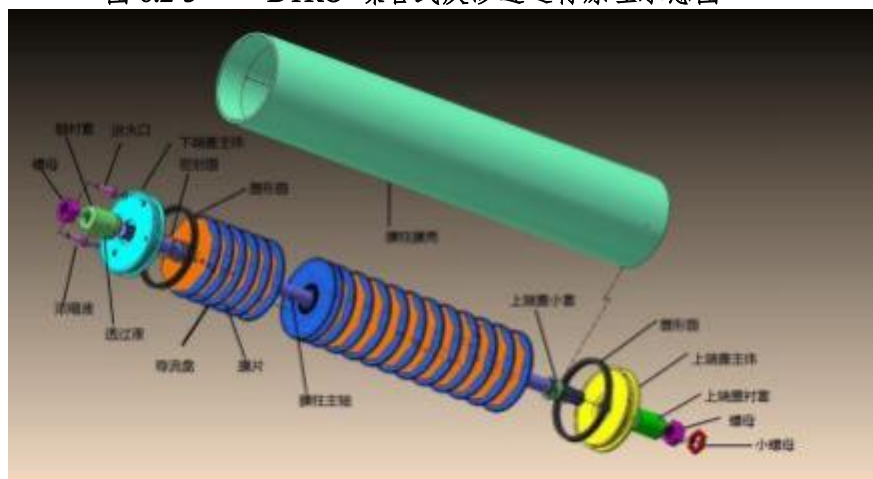


图 6.2-4 DTRO 系统膜柱结构示意图

渗滤液经上述渗滤液处理工艺处理后，出水水质满足渗滤液处理站设计出水水质标准要求，即 $COD \leq 100\text{mg/L}$ 、 $BOD_5 \leq 10\text{mg/L}$ 、 $SS \leq 30\text{mg/L}$ 、 $NH_3-N \leq 8\text{mg/L}$ 。通过对国内类似渗滤液处理站调研可知，上述渗滤液处理工艺在技术上具有可行性。

综上所述，项目渗滤液经渗滤液调节池收集后采用两级 DTRO 处理工艺处理，技术可行。

（2）生产生活辅助区废水

项目运营期生产生活辅助区废水主要是职工生活污水和车辆冲洗废水。生活污水为职工简单洗漱废水，依托污水处理厂处理；车辆冲洗废水进入沉淀池，拉运至渗滤液处理站处理达标后回用不外排。因此，项目生产生活辅助区废水对地表水环境的影响较小。

肃南裕固族自治县明花乡乡污水处理工程，建设地点位于肃南县明花乡上井村公滩，工程内容包括建设规模为 $500\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理厂一座，污水处理工艺为：地埋式“ $A^2/O+MBR$ +消毒”工艺；污泥处理工艺为：高压隔膜板框压滤；消毒工艺为：采用次氯酸钠消毒。2019 年 8 月，肃南裕固族自治县明花乡政府委托甘肃创新环境科技有限责任公司开展该项目的环境影响评价工作：2019 年 8 月 2 日，取得张掖市生态环境局批复（张环环评发（2019）6 号）；2020 年 4 月 2 日，张掖市生态环境局肃南分局下发了排污许可证（证书编号：1162222201392806XG003U）。2020 年 11 月完成项目环境保护验收。废水必须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 5 标准限值要求。

本项目正常情况下的废水产生量约为 $0.336\text{m}^3/\text{d}$ ，占污水处理厂设计规模的 0.067%。因此，从水量上来说，依托可行的。

综上，项目区远离居民区及供水水源地，在采取以上措施后，本项目对周围地表水环境影响较小。

6.2.3 地下水污染防治措施

地下水污染的特点主要体现在它的滞后性和难恢复性，基于上述两点原因，决定了地下水污染防治的特点是以防为主，且需加强监测，以便及时发现问题、及时解决。结合本次地下水影响预测结果，确定本项目的地下水污染防治措施如下：

6.2.3.1 源头控制措施

项目运营后，源头控制措施针主要包括对管道、填埋区及处理构筑物采取相应措施，从源头控制污染地下水的可能。通过渗滤液收集系统收集渗滤液至调节池，控制对地下水及土壤的污染。渗滤的处理采用处理、浓缩液回喷、蒸发的方法，利用填埋场覆盖层的土壤、垃圾层的降解净化作用和终场后表面植物的吸收作用来进行处理，最终不外排，不会对地下水造成影响。冲洗地面和车辆污水等生产运营产生的废水经渗滤液处理站处理达标后回用不外排。因此，项目运营期，场区各项废水分别经处理后再利用，正常情况下无外排废水，实现零排放。

6.2.3.2 分区污染防治措施

项目对地下水环境影响主要来自水污染物的泄漏等事故对地下水环境的影响，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）“11.2.2.1 a）已颁布污染控制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。”因此，本项目防渗按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）执行。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）“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。”本项目填埋库区的防渗工程主要是防止由于生活垃圾所产生的渗滤液对周围环境构成损害而采取的工程措施，考虑场址处地质条件达不到天然防渗层的要，本库区底部防渗工程采用①本工程采用人工水平防渗。②单层复合衬层结构。

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 2.0 mm；
- b) 人工合成材料衬层下应具有厚度不小于 0.75 m，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。

地下水位埋藏较深，本工程不设地下水收集导排系统。

本工程库底采用 HDPE 膜+粘土的复合衬里防渗结构，由于边坡坡度较大，粘土铺设困难，采用 HDPE 膜+GCL 的复合衬里防渗结构。防渗结构满足《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）“8.2 防渗处理”中“8.2.4 不同复合衬里结构。”

表 6.2.3-1 防渗层结构一览表

主要环节		拟采取的防渗措施
重点防渗区	库底防渗	1、场区底部整平夯实（土压实度不小于 93%） 2、采用土工滤网，规格不宜小于 200g/m ² 3、采用卵（砾）石等石料，厚度不应小于 30cm，石料上应铺设非织造土工布，规格不宜小于 200g/m ² 4、铺设 75cm 厚膜下保护粘土（渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s） 5、铺设 HDPE 膜（2mm）层 6、铺设 30cm 厚的卵石渗滤液导流层 7、200g/m ² 的土工布一层
	边坡、坝内坡防渗	1、库区侧壁、坝内坡整平（土压实度不小于 90%） 2、铺设 600g/m ² 土工布 3、铺设 4800g/m ² GCL（渗透系数不大于 5×10^{-9} m/s） 4、铺设 HDPE 膜(2mm)层 5、铺设 600g/m ² 土工布 6、宜采用土工复合排水网，厚度不应小于 5mm，也可采用土工布袋（内装石料或沙土）
	渗滤液处理站、调节池	混凝土强度等级为 C30，抗渗等级为 S8，抗冻等级为 D200，调节池池子裂缝控制小于 0.20mm。污水调节池内污水按中等腐蚀性考虑，池内壁贴玻璃钢，厚度不小于 2mm。 根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）“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。”建议对调节池底部、四周及渗滤液处理站铺设防渗层，防渗结构由下至上为铺设 600g/m ² 土工布、铺设 4800g/m ² GCL（渗透系数不大于 5×10^{-9} m/s）、铺设 HDPE 膜(2mm)层、铺设 600g/m ² 土工布。
简单防渗区	道路	填埋场场内道路路面为 2cm 厚砂砾土（碎石土、粗砂）+20cm 厚级配砂砾。

6.2.3.4 渗滤液导排系统

防渗层上铺高渗导流层，使渗滤液快速排至调节池，防止污染地下水，场底集水采用河卵石（直径 20-60mm）和 HDPE 导渗管，河卵石在填埋区底部满铺，厚度 300mm，大石在下，小石在上，防止垃圾堵塞石缝而影响导流。为了便于排水，场底由两侧向渠有 2.0%的纵坡，干渠向下沿着自然坡度排水，自然坡度为 5.0%。垃圾渗滤液经支渠中支管或导流层流向干渠中主管后排入调节池。

6.2.3.5 地下水监测

项目运营期，在场区地下水流向的上游方向距离垃圾填埋区 30~50m 的位置布设本底检测井 1 眼、下游方向距离垃圾填埋区 30 米和 50m 位置各布设污染监测井 1 眼，在填埋场两侧 30 米处设置污染扩散井各一眼。通过监测井对生活垃圾填埋区地下水水质进行动态监测，以便及时了解填埋场周围地下水的水质变化，地下水观测井的总数为 5 眼。

测试频度为枯水期、丰水，平水期各一次。

分析项目：PH、肉眼可见物、浊度、臭味、总悬浮物、COD_{Cr}、BOD₅、硫酸盐、硫化物、总硬度、挥发酚、总 P、总 N、NH₄⁺、NO₃⁻、NO₂⁻、细菌总数、大肠菌群、Hg、As、Pb、Cd、Cr⁶⁺。

综合来说，项目采取以上措施后，营运期渗滤液对地下水污染较小，措施合理。

6.2.4 噪声防治措施

针对项目运营期噪声来源及影响特征，可采取以下措施：

- （1）选购低噪声的先进设备，从源头上控制高噪声的产生。
- （2）渗滤液回喷的泵、风机安装消声装置、减震垫等降噪措施，并设置专门设备房，做好门窗和墙体的隔声措施。
- （3）加强垃圾填埋器械的维护，定期检修，发现出现不正常运转的气象应及时更换零件保证正常运转。
- （4）加强交通疏导和对运输车辆的管理，减少垃圾运输车辆在场区道路鸣笛。

由此可见，本项目在运营过程中，通过对所有产噪设备采取治理措施后，本工程产生的噪声强度能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准限值，本项目采取噪声污染防治措施有效可行。

6.2.5 固体废物污染防治措施

针对项目运营期固体废物来源及影响特征，可考虑采取以下措施：

①生活辅助区生活垃圾产生量约为 1.28t/a，要求项目在辅助区内设置一定量的封闭式生活垃圾收集桶，将其集中收集后清运至该填埋场进行填埋处理，严禁随意乱丢。

②渗滤液调节池沉淀污泥经压滤脱水处理使含水率小于 80%后采取回填措施处理。渗滤液处理站产生的浓缩液回喷填埋区处理。

③垃圾收运采用密闭的转运车，运送到垃圾填埋场的生活垃圾应及时填埋碾压，并做好日覆土工作，减少较轻物质和病菌等的随风飘扬，改善填埋区环境状况。

④垃圾填埋库区周围设置一圈固定的钢丝网围栏，围栏高度 3m，可有效阻止废纸和塑料袋等易飞扬杂物的随风飘扬，并由填埋场区管理人员不定期进行现场清理。

通过采取以上措施，项目运营期固体废物对周围环境的不利影响相对较小。

6.2.6 生态环境影响减缓措施

- （1）覆土备料场生态保护措施

①覆土备料场随垃圾填埋进程，采取分期分块开挖、分期分块防护的方式，并做到边开采边治理，可采取洒水固化的方式减缓覆土备料场的水土流失，并设置防风抑尘网减少扬尘对周围环境影响。

②覆土备料场开挖过程中应根据地形状况做好临时防护措施，合理进行开挖，严格控制土方开挖量，禁止形成土坑影响景观，并对已开挖的临时区域采取必要的防护措施。

（2）填埋区生态保护措施

填埋库区周围种植易生长的植物，可逐年实施绿化工程，改善库区周围的群落结构，构成功能强大的防护林带。绿化植物以对 H_2S 、 NH_3 等恶臭气体具有吸收作用和抗性的植物为主，并兼顾较强的除尘、减噪功能。垃圾堆体上覆土种植，要考虑物种对生态条件的适宜性，可先种植较易生存的植物，在这些先锋植物改善生境条件后，逐渐引入生态效应和观赏性更好的植物类群，使恢复后的生态系统不断向较理想的顶级群落演替。

（3）填埋场虫害防治措施

由于垃圾填埋场自身的特点，不可避免地会吸引来大量苍蝇、蟑螂和老鼠等害虫，若不加治理将严重影响填埋场及其周围的环境卫生状况。为了能有效防治苍蝇、蟑螂等的孳生繁殖，项目应在垃圾堆体表面喷洒杀虫剂，可较好地控制苍蝇、蟑螂的繁殖；灭鼠可采用捕杀和毒饵灭鼠等措施，并尽可能减少害鼠的栖息地，防止其破坏垃圾坝坝体。

（4）填埋区野生动物保护措施

为预防野生动物进入填埋区觅食，传播疾病，建设单位应对整个填埋区采用防飞网封闭，防止野生动物进入填埋区。

（5）封场后土地利用方案

垃圾填埋场封场后，在经环卫、岩土、环保等专业技术鉴定确定已达到稳定化，不再发生沉降和变形，不会对大气和地下水造成污染后，再考虑土地利用。垃圾填埋场封场后封场绿化植被选择应与当地植被相协调，选择浅表根系植物。

项目采取的生态保护措施合理可行，可将运营期对生态环境的影响降低至最小。

6.2.7 垃圾填埋场稳定及防洪措施可行性分析

为确保填埋场场区内、外的排水顺畅，拦截及排放填埋场坡面的地表径流，减少渗入垃圾填埋场的水量，减少垃圾渗滤液的产生量。本工程垃圾填埋场的总库容为 2.7

万 m^3 ，该填埋场防洪标准为 50 年一遇洪水标准设计，100 年一遇洪水标准校核。根据填埋场西南高东北低的地形特点，填埋区沿垃圾坝外坡脚南、北侧布设截排水沟，将填埋区及四周产生的雨水倒排至填埋区东北侧低洼地。

封场后，顶面形成平整斜坡，雨水流入填埋区四周设置的坝顶排水沟最终排出填埋场区，流向下游。

6.2.8 填埋场虫害的防治

由于垃圾填埋场本身的特点，不可避免地导致大量苍蝇、蟑螂和老鼠等害虫的孳生繁殖，若不加治理将严重影响填埋场及其周围的卫生状况，特别是在夏季，对虫害的防治尤为重要。

建设单位设有专职消毒人员，对进场垃圾及时喷洒药剂，除臭、灭蝇、灭鼠等。并配有洒水（消毒）车，作业时对场区洒水降尘并消毒。灭鼠可采用捕杀和毒饵灭鼠两种方法，并且要尽可能地减少害鼠的栖息地，防治其破坏坝体。

6.2.9 绿化与围栏措施

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，产生渗滤液及孳生蚊蝇等，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 10m 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 3m 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。

6.2.10 土壤污染防治措施及可行性分析

（1）加强对环保设施的维护保养、运行管理，确保环保设施正常运行，避免大气污染物、水污染物等事故或超标排放；

（2）对无组织扬尘源进行定期洒水降尘，同时在填埋区域周围采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，尽可能降低扬尘对周边土壤环境的污染影响；

（3）确保渗滤液调节池和填埋库区防渗措施稳定，防止淋溶液污染区域土壤环境。

由此可见，本工程通过严格落实上述环保措施，可有效防止项目运营对区域土壤环境的污染影响。

6.3 封场污染防治措施及可行性分析

生活垃圾填埋场终场覆盖系统需考虑渗滤液和填埋气的收集、导排，垃圾堆体的沉降、稳定，以及终场后的土地恢复使用。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024），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（回喷填埋堆体）和填埋气体（通过导气竖井将填埋气体导出，当竖井中甲烷浓度超过 3% 时点燃排放），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该标准中规定的“现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放浓度限值”。

终场覆盖系统根据规范及本工程自然条件，确定为排气层、防渗层、排水层和植被层。

（1）导气层：在 0.2m 厚的日覆盖土上铺一层 0.3m 厚的卵石透气层，排气层卵石粒径 25~50mm。

（2）防渗层：防渗层采用 30cm 封场粘土，渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

（3）排水层：采用 30cm 厚的卵石排水层，渗透系数应大于 $1 \times 10^{-2} \text{m/s}$ 。

（4）植被层：铺设 70cm 植被层，植被层由 50cm 的覆盖支持土层和 20cm 营养植被层构成，覆盖支持土层渗透系数应大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，营养植被层应压实，营养植被层之上须种植适合当地草种或浅根植物进行绿化。

填埋库区周围种植易生长的植物，可逐年实施绿化工程，改善库区周围的群落结构，构成功能强大的防护林带。绿化植物以对 H_2S 、 NH_3 等恶臭气体具有吸收作用和抗性的植物为主，并兼顾较强的除尘、减噪功能。垃圾堆体上覆土种植，要考虑物种对生态条件的适宜性，可先种植较易生存的植物，在这些先锋植物改善生境条件后，逐渐引入生态效应和观赏性更好的植物类群，使恢复后的生态系统不断向较理想的顶级群落演替。

封场后，顶面形成平整斜坡，一部分雨水流入垃圾填埋区四周设置的坝顶排水沟，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。

7 环境风险评价

所谓“环境风险”是指在一定时间内因人类行为，与人类密切相关的自然行为，或人与自然相互作用过程中引起的，具有不确定特征（突发性）和可能对人类健康、生命、财产及周围环境造成危害的环境实践发生的概率。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，分析建设项目建设和运营期可能发生的突发性事件，引起有毒有害易燃易爆物质的泄漏所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急和减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本次环境风险评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关要求，采用对项目进行风险识别、源项分析和风险影响分析，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

7.1 风险识别

7.1.1 危险物质调查

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中重点关注的危险物质，对建设项目原辅材料、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等物质进行危险性识别，具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 危险物质数量和分布情况一览表

序号	危险物质	危险源	CAS	存储量 t	分布位置	危险特性
1	甲烷	无组织废气	74-82-8	0.525	填埋场	可燃
2	硫化氢		7783-06-4	0.0028		可燃
3	铬	渗滤液	/	0.000019	渗滤调节池	毒性
4	汞		7439-97-9	0.0000004	渗滤调节池	毒性
5	砷		7440-38-2	0.000004	渗滤调节池	毒性
6	硫酸	储罐	7664-93-9	0.00003	生产间	腐蚀性、刺激性

拟建项目的主要风险物质安全技术说明书如下：

表 7.1-1 CH₄ 的理化性质及危险特性

标 识	中文名:		危险货物编号: 21007
	英文名: Methane; Marsh gas		CAS 号: 74-82-8
	分子式: CH ₄	分子量: 16.04	
	外观与性状	无色无臭气体	

理化性质	熔点(℃)	- 182.5	相对密度（水=1）	0.42	相对密度（空气=1）	0.55
	沸点(℃)	- 161.5	饱和蒸汽压（kPa）		53.32	
	溶解性	溶于水，溶于乙醇				
健康危害	侵入途径	吸入				
	毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当做燃料使用。有单独性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到25~35%出现头昏、呼吸加速、运动失调。				
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。				
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能得话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳	
	闪点	-188	爆炸上限%（v%）		5	
	引燃温度(℃)	538	爆炸下限%（v%）		15	
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。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。				
	泄露处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断 泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				

表 7.1-2 NH3、硫酸的理化性质及危险特性

物质名称		NH ₃	硫酸
物料特性	形态	无色、有刺激性恶臭的气体	纯品为无色透明油状液体
	相对密度（水=1）	0.82	1.83
	熔点（°C）	-77.7	10.5
	沸点（°C）	-33.5	330.0
	闪点（°C）	-	-
	引燃温度	651	-
	蒸汽压（kPa）	506.62	0.13
	爆炸极限（vol%）	-	-
危险特性		2.3 类有毒气体	8.1 酸性腐蚀品

物质名称		NH ₃	硫酸
危险特性	主要危险特征	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。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物和可燃物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、硝酸盐等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性
	LD ₅₀ /LC ₅₀	LD ₅₀ 350mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ 1390mg/m ³ ,4 小时（大鼠吸入）	LD ₅₀ 2140mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ 510mg/m ³ ,2 小时（大鼠吸入）
	毒性	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咳痰等，眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿，中度中度上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀。	-

表 7.1-3 硫化氢的理化性质及危险特性

标 识	中文名：硫化氢			危险货物编号：21007		
	英文名：hydrogen sulfide			CAS 号：7783-06-		
	分子式： H ₂ S	分子量： 34.08				
理 化 性 质	外观与性状					
	熔点(°C)	-85.5	相对密度（水=1）		相对密度（空气=1）	1.19
	沸点(°C)	-60.4	饱和蒸汽压（kPa）		2026.5	
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚				
健康危害	侵入途径	吸入				
	毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当做燃料使用。有单独性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到25~35%出现头昏、呼吸加速、运动失调。				
	健康危害	头痛,头晕,咳嗽,咽喉痛,恶心,呼吸困难,神志不清。症状可能推迟显现。。由于本品的物理状态，在商业/工业场合中，认为本品不太可能进入体内。与液体接触:冻伤。发红，疼痛，严重深度烧伤。				
	急救方法	一般性建议:急救措施通常是需要的，请将本 SDS 出示给到达现场的医生。皮肤接触:冻伤时，用大量水冲洗。不要脱去衣服。给予医疗护理。眼睛接触:先用大量水冲洗几分钟(如可能易行，摘除隐形眼镜)，然后就医。吸入:新鲜空气,休息,半直立体位。必要时进行人工呼吸。禁止口对口进行人工呼吸。给予医疗护理。食入:禁止催叶，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。对保护施救者的忠告:清除所有火源，增强通风。避免接触皮肤和眼睛。避免吸入蒸气。使用防护装备,包括呼吸面具。对医生的特别提示:根据出现的症状进行针对性处理。注意症状可能会出现延迟。				

燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳
	闪点	-188	爆炸上限%（v%）	46
	引燃温度(°C)	260	爆炸下限%（v%）	4
	危险特性	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、发烟硝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，遇火源会着火回燃。		
	泄露处理	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源，若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉。		

表 7.1-4 铬的理化性质及危险特性

标 识	中文名：铬			危险货物编号：		
	英文名：chromium			CAS 号：7440-47-3		
	分子式：Cr		分子量：52.00			
理 化 性 质	外观与性状	钢灰色、质脆而硬的金属				
	熔点(℃)	1890	相对密度（水=1）	6.92	相对密度（空气=1）	/
	沸点(℃)	2480	饱和蒸汽压（kPa）		/	
	溶解性	不溶于水，不溶于硝酸、溶于稀盐酸、硫酸				
健康危害	侵入途径	吸入、食入				
	毒性	金属铬对人体几乎不产生有害作用，未见引起工业中毒的报道				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	/	燃烧分解物		/	
	闪点	/	爆炸上限%（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限%（v%）		/	
	危险特性	其粉体遇高温、明火能燃烧。				
	泄露处理	消防人员须佩戴消毒面罩、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：干粉、沙土。				

7.1.2 风险源项识别

根据垃圾填埋工程实施内容、涉及的主要环境风险源分析，该垃圾填埋处理工程可能存在的环境风险源项主要有：

（1）垃圾填埋场运营期间填埋区渗下的渗滤液、渗滤液调节池非正常状况下渗漏的渗滤液对地下水水质的影响；

(2) 填埋区导排气点燃排放系统失效，恶臭气体影响周边环境；

(3) 垃圾处理过程中灭蚊、蝇、鼠害和消毒不力，造成疫病传播。

7.1.3 环境敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标主要是周边的居民，敏感目标调查表见表 1.8 环境保护目标及环境敏感点。

7.1.4 风险评价等级及范围

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与临界量的比值 Q，当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+.....+q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量，单位为吨 (t)；

Q₁, Q₂, ..., Q_n—某种危险物质的临界量，单位为吨 (t)。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

拟建项目列入《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 表 B.1、B.2 的危险物质的 Q 确定表见表 7.1-8。

表 7.1-8 危险物质数量与临界量比值

序号	危险物质	CAS 号	最大存在总量 qn /t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	甲烷	74-82-8	0.525	10	0.052
2	硫化氢	7783-6-4	0.0028	2.5	0.0011
3	铬	/	0.000019	0.25	0.000076
4	汞	7439-97-9	0.0000004	0.5	0.0000008
5	砷	7440-38-2	0.000004	0.25	0.000016
6	硫酸	7664-93-9	0.00003	10	0.000003
项目 Q 值 Σ					0.054

根据上表可知，拟建项目 Q<1，项目环境风险潜势为 I，本项目环境风险评价等级为简单分析。

7.2 环境风险分析及防范措施

7.2.1 填埋气爆炸风险影响分析

填埋场停止使用后，在好氧和厌氧条件下发酵分解，产生大量的垃圾气体，垃圾气中的 50~60% 为 CH_4 。 CH_4 是易燃易爆气体，因导气管堵塞、损坏等易于聚集，当 CH_4 浓度累积到 5~15% 时，一遇明火，包括人为因素或自然因素（如闪电），将引发起火爆炸、导致火灾，危及周围田地、村庄，造成财产损失甚至人员伤亡。

项目营运后甲烷爆炸风险可通过在线监测得到降低，项目需对垃圾堆体表面和填埋场周边建（构）筑物内的填埋气体进行监测，当填埋场上方甲烷气体含量超过 5% 时，建（构）筑物内甲烷气体含量超过 1.25% 时，立即采取安全措施。同时，在填埋场周围设置防火距离隔离带，以阻止爆炸引发火灾时火势的蔓延，避免财产损失甚至人员伤亡。

7.2.2 渗滤液泄露风险分析及防范措施

7.2.2.1 风险分析

根据地下水环境影响评价内容可知，垃圾填埋场底部、坝坡及边坡均设计有完善的防渗措施（自下而上的防渗措施为：基础层、膜下保护层、防渗膜层、膜上保护层、渗滤液导流层、反滤层）。但是在事故状况下，渗滤液有可能发生泄漏，渗滤液泄漏主要有以下几种情况：

1、暴雨导致降水突然增加，填埋场渗滤液主要来源于三个方面：雨水渗入垃圾堆体；填埋压实将垃圾中所含水分挤压滤出；生活垃圾中有机物的分解产生水分。渗滤液突然增加亦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。项目设置 192m^3 的渗滤液调节池，一般情况下的降雨径流和洪水均不会造成污水直接排放。但在暴雨情况下，调节池剩余容积不足时，渗滤液等污水将会溢出，造成环境污染，并可能污染地下水。

2、渗滤液收集系统失效，垃圾渗滤液的收集系统包括排污（气）竖管、排污（气）纵横主盲沟、支盲沟及下游砂砾石四部分组成，全部设置于防渗层之上。

3、防渗层断裂，由于填埋场占地面积较大，在防渗膜的铺设过程中难免会对防渗膜局部造成小范围的损伤，防渗膜因系统老化、腐蚀等原因致使防渗层出现破裂，导致地下水泄漏，对地下水水质产生影响。

7.2.1.2 防范措施

针对渗滤液发生泄漏的集中情况分别提出以下防范措施：

（1）切实做好库区防渗措施，选择、购买、铺设防渗系统应严格按照相关规范进行，做好渗滤液收集、处理工作，防止渗滤液随意外排；防渗层施工由有资质专业队伍按规范施工，铺设、焊接、质量检查工序严格按照有关规程或标准进行；建议设置防渗衬层检测系统，定期检测防渗衬层系统完整性，发现防渗系统发生泄漏时，应及时采取补救措施，将破坏区域隔离，进行防渗膜修补；

（2）加强雨水外排能力，每年雨季之前，完成垃圾填埋区四周坝顶排水沟的清理和整修，确保其畅通无阻，确保雨污分流；加强监督和检查，规范渗滤液回喷作业程序，在回喷系统发生故障或失效时，以及暴雨期间关闭调节池的进液阀门，使渗滤液暂时滞留在填埋库区避免发生渗滤液溢出事故；制订包括监测、报警等措施在内的应急预案。

（3）对渗滤液回喷系统进行定期检查，并对管道的堵塞、破损、泵的运转、及使用等情况予以记录，发现问题及时处理，确保渗滤液收集系统正常运行。

（4）渗滤液调节池必须落实每年一次的例行检查及检修，及时对防渗区域及水池底部及侧边裂缝及破损的防渗膜进行修补。当发现水质超标时，立即检查并分析超标原因，若是渗滤液调节池非正常状况下渗导致的，立即对渗滤液调节池进行检修，并做好防渗工作。

（4）若渗滤液发生泄露，应停止填埋，立即封场，同时在填埋场地下水径流下游开挖若干水井，形成地下水漏斗区，抽出渗滤液返回填埋场渗滤液处理系统进行处理。

7.2.3 溃坝风险防范措施

本项目填埋的方式为逐步推进，逐层掩埋压实，逐段按要求进行封场，采用截洪沟、封场排水沟等场区排水系统，拦截场外及排放封场坡面的地表径流，同时采取如下措施降低溃坝的风险：

（1）土坝的施工需严格按照《碾压式土石坝施工技术规范》的要求执行，严格控制压实参数和填筑土体的含水量，分层、分区碾压夯实，同时做好排水保护措施。采用在垃圾坝上游敷设防渗膜至坝顶进行防渗的措施，确保垃圾坝的安全性；

（2）确保场内排水系统的畅通，在雨季特别是暴雨期应加强对填埋区、拦挡坝的巡逻检查，如发现坝体开裂等溃坝征兆，立即组织力量进行抢修和安全加固。拦挡坝溃坝后应立即采取抢救措施，可在填埋区下游设缓冲地带；

（3）拦挡坝的沉降、变形等应长期监测，发现事故隐患及时采取有效的安全措施。

（4）建议建设单位就近在渗滤液处理站内建造应急物资储备库，并储备砂袋、水泥管、石灰等，并与肃南县相关应急部门保持联动，一旦发生溃坝风险事故时，及时通报相关部门，并就近采取封堵、堵截等措施。同时在管理上提高单位管理水平，杜绝事故发生，避免大面积污染。

7.2.4 渗滤液处理站酸碱泄漏防范处置措施

（1）管理、储存及使用防范措施

危化品储罐采用的材质应符合不易变形、不产生裂缝、不腐蚀、经久耐用等要求；严格控制储罐的加工安装质量，储罐使用前应进行严格的接缝探伤、试压试漏等质量验收，与储罐连接的管道也应进行试压试漏验收；加强储罐的操作、维护维修管理，严防因人为操作及设备损坏引起的物料泄漏；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品岗位的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

（2）工艺、设备及装置安全防范措施

设置应急救援设施及救援通道；应急疏散通道及避难所。实现生产管理自动化、程序化。

所有管道系统均必需按有关标准进行良好设计、制作及安装，必需由当地有关质检监部门进行验收并通过后方能投入使用。物料输送管线要尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏几率。定期试压检漏。

压力容器均按《压力容器设计规范》的规定进行设计和检验，高温和低温设备及管道外部均需包绝缘材料。建设项目压力容器、压力管道等特种设备应由有相应资质的单位设计、制造、安装，技术资料要真实、齐全，定期经有关部门检验。

(3) 泄漏事故处置措施

酸泄漏后迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道等限制性空间。

硫酸小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

7.3 风险事故应急预案

(1) 预案制定原则

① 目的

制定预案的目的是为了加强对事故的综合指挥能力，提高紧急救援速度和协调水平，明确各级组织和人员在事故应急中的责任和义务，保护生命、保护环境、保护财产，保障公众秩序和社会稳定。

② 指导思想

预案的指导思想应本着以人为本、快速反应、企地联动、常备不懈，最大限度地保护人员安全，努力保护财产安全的原则进行。

③ 预案启动

事故发生后，相应的事故应急预案立即启动。根据应急预案要求，各级组织和人员各负其责。各级应急预案与地方应急救援预案同步启动。

(2) 应急目标要求

环卫部门应统一组建应急救援指挥部，以填埋场实施企业为主，场区结合，力保危险区域人员的生命和财产安全，使损失降到最低限度。

(3) 应急组织机构与职责

现场总指挥：快速汇总、传达事故有关信息和伤害估算，发布报警信息迅速组织疏散，撤离危险区。

填埋生产区职责：负责对污染事故性质、源参数、扩散、气象条件提出报告，负责对事故现场采取紧急措施，防止事故扩大，负责对污染区采取措施、降低危险，对事故区伤亡人员进行抢救。

专业救援组：配备专人和仪器、药品急救，组织医疗救护等专业队伍的救援行动；

通讯联络组：负责建立抢险单位、救援单位及地方政府有关部门的联络；

后勤保障组：负责抢险物资组织，后勤、车辆的保障，对危险区实施交通管制，有效实施疏散。

（4）事故应急处理措施

险情发生后，现场总指挥启动应急预案，应急小组立即形成，由应急指挥组组长统一发布应急指挥命令，各应急组织机构按照其职责履行救援任务。积极组织人员扑救，及时报警，请相关部门配合工作。如有可能对周围环境质量造成不良影响时，应及时报告环境保护部门，进行监测。必要时，应报告有关部门，对可能危及的人群进行转移和疏散。

（5）应急预案的关闭

- ①确认事故现场危险已消除；
- ②确认事故已经得到有效控制，不会造成进一步威胁；
- ③各应急小组现场工作结束后，逐级向现场应急指挥部汇报；
- ④现场应急指挥部确认达到应急抢险预案关闭条件后下达关闭命令；
- ⑤各应急小组接到命令后，清理现场并撤离。

（6）生产恢复、预案后评估及更新

①生产恢复

事故得到控制后，由填埋生产区进行生产恢复和环境恢复。

②预案后评估

采用自我评估的方式，由应急指挥部组织对预案实施过程中存在的问题进行评估，总结经验，并组织对应急预案进行修改、完善。

③预案更新

当应急预案所涉及的状况进行调整或经评估存在问题时，由应急指挥部组织修改，报碌曲县环卫部门审查、备案。

（7）应急预案的培训和演练

①预案培训

本单位人员定期进行应急救援培训；

培训主要包括：异常情况的判断和处理、应急处理措施、事故状态下逃生及自救知识、应急响应工作程序等。

②预案演练

每半年进行一次应急演练；每次应急演练后，要组织对演练情况进行总结和分析，并依据实际情况修改、完善应急预案；由于联络人员和预案内容可能随时发生替更，所以联络人员及预案修改后要加强双方的信息交流，建立联络制度，及时互相通知人员和预案变更情况。

7.4 风险评价结论和建议

根据项目特点，针对可能发生的事故类型，本次评价提出了相应的风险防范措施和应急预案，在落实风险防范措施和应急处理措施后，能大大减少事故发生概率及影响范围，并且一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。因此，该项目潜在的环境风险是可以接受的。

表 7.4-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	肃南县 2024 年农村人居环境整治项目(明花乡上井村垃圾收集场建设项目)			
建设地点	甘肃省	张掖市	肃南县	明花乡
地理坐标	经度	99.462912	纬度	39.400190
主要危险物质及分布	渗滤液--渗滤液处理站、填埋场废气			
环境影响途径及危害后果	渗滤液泄漏			
风险防范措施要求	建设工程完成后，运营期间要注意监测渗滤液的产生量，以防渗滤液发生泄漏，及时采取补救措施；定期对污染扩散井、污染监视井、地下水排水井进行监测，当发现地下水水质有被污染迹象时，应及时查找原因，发现渗漏位置并采取补救措施，防止污染进一步扩散。做到早发现、早补救；当发生渗滤液调节池渗滤事故时，在渗滤液调节池的下游筑防渗帷幕。采用压力灌浆将地下岩土层的孔隙填充堵塞，使其胶结成密度			

	不透水的整体，达到防渗标准要求，防止垃圾渗滤液向下游渗漏，完善渗滤液事故防范措施应急预案，定期开展演练，防患于未然。
--	--

表 7.4-2 建设项目环境风险评价自查表

工作内容			完成情况					
风险调查	危险物质	名称	甲烷	硫化氢	铬	汞	砷	硫酸
		存在总量 t	0.525	0.0028	0.000019	0.0000004	0.000004	0.00003
	环境敏感性	大气	500m 范围人口数___人			5km 范围人口数___人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			___人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□		
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□		
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□		
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□		
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4□		
P 值		P1□	P2□	P3□	P4□			
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3□				
	地表水	E1□	E2□	E3□				
	地下水	E1□	E2□	E3□				
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III□	II□	I ☒			
评价等级	一级□	二级□	三级□	简单分析 ☒				
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄露 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒		地下水 ☒			
事故情形分析	源强设定方法		计算法□	经验估算法□	其他估算法□			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___/___m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___/___m					
	地表水	最近环境敏感目标___，到达时间___ h						
	地下水	下游厂区边界到达时间___ d						
		最近环境敏感目标___，到达时间___ d						
重点风险	建设工程完成后，运营期间要注意监测渗滤液的产生量，以防渗滤液发生泄漏，及时采取补救措施；定期对污染扩散井、污染监视井、地下水排水井进行监测，当发现地下水水质有被污染迹象时，应及时查找原因，发现渗漏位置并采取补救措施，防止污染进一步扩散。做到早发现、早补救；当发生渗滤液调节池渗滤事故时，在渗滤液调节池的下游							

防范措施	筑防渗帷幕帷。采用压力灌浆将地下岩土层的孔隙填充堵塞，使其胶结成密度不透水的整体，达到防渗标准要求，防止垃圾渗滤液向下游渗漏，完善渗滤液事故防范措施应急预案，定期开展演练，防患于未然。
评价结论与建议	针对可能发生的环境风险事故，本环评要求建设单位制定较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案，当发生风险事故时立即启动事故应急预案，确保事故不扩大，不会对周边环境造成较大危害。在采取严格安全防护和风险防范措施后，风险处于环境可接受的水平。
注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。	

8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，对项目建成产生的经济效益、社会效益和环境效益进行综合评价，并衡量该建设项目投入的环保投资所能受到的环保效果和经济实效，以及可能收到的环境和社会效益。有益于最大限度地控制污染，降低破坏环境的程度，合理的利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

8.1 经济效益分析

工程建成实施后，可完全消纳明花乡每天产生的生活垃圾，由于镇区环卫质量的提高，居民健康水平的提高，可以使明花乡成为卫生村庄。这样就大大的改善了投资环境和居民的生活环境，会极大地促进镇区的经济增长，促进各项事业的发展，为明花乡的可持续发展提供了有利条件和优美的环境，其经济效益是显著的。

8.2 环境效益分析

项目环保投资为 155.97 万元，占总投资 457.97 万元的 34%，见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保投资估算

项目		名称	投资（万元）
施工期	废气防治措施	施工场区四周设置彩钢板围挡、防尘布或防尘网遮盖	1.99
	废水防治措施	设置临时沉淀池	1.5
	固废防治措施	垃圾桶集中收集，定期清运	1.5
		覆土备料场修建截排水沟及拦挡坝	2.0
	生态保护措施	施工结束后，施工单位进行地面覆土	1.5
		土地整治，移植草皮，恢复原有植被	0.34
运营期	废气污染防治措施	废气收集系统	2.10
		钢丝网围栅栏	5.67
		洒水车 1 辆	3.0
		喷洒生物除臭剂	2.0
		覆土备料场设置防风抑尘网	3.0
		渗滤液调节池按要求设置 HDPE 膜覆盖系统	2.0
	水污染防治措施	库区防渗工程	27.6
		渗滤液回喷系统	5.28
		截洪沟	1.89
		192m ³ 渗滤液调节池	5.0

		调节池设置备用抽水泵	3.0
		填埋区备用防雨薄膜	2.0
		渗滤液处理站 1 座	45.0
	风险措施	消防器材	0.82
		消防水池	5.4
		防火标志牌	0.60
		24h 甲烷气体自动监测报警仪	2.00
	生态保护措施	绿化带	10.50
		覆土备料场水保	2.00
		垃圾坝草皮护坡	1.17
		防蚊蝇喷雾器	0.11
	环境监测	地下水监测井 5 眼	10.00
封场		覆土、碎石、绿化措施	6.00
其它		环保设备维护及管理	1.00
合 计			155.97

该项目在选址和规划建设中，都考虑了对环境的保护，以下从大气、水、土壤、噪声等环境因素分项论证后认为其环境效益是显著的。

（1）废气：垃圾无害化处理过程中散发出的少量 CH_4 、 H_2S 、 NH_3 等气体，通过废气收集系统收集，引至安全点燃排放。渗滤液调节池设置为地埋式，减少恶臭气体无组织挥发。

（2）废水：填埋层产生的垃圾渗滤液通过收集系统至渗滤液调节池进行两级 DTRO 处理达标后回用，填埋场进行防渗处理，生活污水为简单洗漱废水经收集后直接泼洒降尘，项目废水对环境的影响较小。

（3）土壤：卫生填埋采用一系列防渗处理措施，尽量避免对土壤造成污染。

（4）噪声：填埋场 200m 范围内无村落，施工作业中产生的噪声，不会干扰居民。

综上，项目在施工和运营期间会对项目所在区域的生态环境、水环境、声环境以及大气环境造成不同程度的影响，通过采取一系列的环保措施，可以使环境影响达到可以接受的程度。该项目运行后，可消纳明花乡每天产生的生活垃圾，对改善区域内的环境卫生状况，提高居民健康水平具有重要意义。因此，总体说来项目的建设对于环境存在明显的正效益。

8.3 社会效益分析

明花乡垃圾收集场建设项目的实施，可缓解镇区生活垃圾无组织自然堆放引起城市周边环境恶化的严重局面，实现镇区生活垃圾的无害化处理，改变城区周边环境；因此，本项目运营后其环境效益、社会效益十分显著，将改善明花乡城基础设施，使城区周边环境面貌大为改观，为该区进一步的建设发展创造一个良好的外部环境，提升经济发展的综合实力，从而吸引更多的投资者，带动区域经济发展。而且镇区基础设施的逐步完善，在振兴地方经济发展和社会进步等方面都可发挥重要和积极的作用。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理计划

9.1.1 环境管理机构

环境管理是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护的有关法律法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对建设项目污染物排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展，为企业的生产管理和环境管理提供保证。

根据项目生产运行特点，首先要对进入垃圾填埋场的填埋物进行严格管理，防止易燃易爆、有毒有害等危险固废进入填埋场；其次，对垃圾填埋场运行过程中产生的填埋气体、渗滤液、噪声及垃圾填埋场环境卫生等进行管理，保证垃圾填埋场的正常运行，防治对周围环境造成污染，防治环境风险事故的发生；再次，对垃圾填埋场日常运行中的填埋作业、清理作业等进行规范化管理，确保垃圾填埋场的正常运行，防止造成二次污染。

项目运行期环境管理由建设单位肃南县明花乡环卫部门负责，张掖市生态环境局肃南分局负责环境监督。常规监测委托当地环境监测部门对场区内外进行定期监测，做好监测数据记录，对照国家环保法规和标准，及时监督和掌握污染动态变化情况。

环境管理机构应积极宣传、贯彻执行国家有关环境保护的方针、政策、法令和条例，做好垃圾填埋场的环境保护工作，监督环保设施和设备的安装、调试及运行，加强垃圾填埋场的运行管理，确保环保设施及生产作业正常运行，保证“三同时”验收合格。

9.1.2 环境管理制度

（1）环境管理原则

环境管理要确定正确的环境管理原则，具体如下：

坚持法制原则和可持续发展的原则。

②坚持“开发促保护，保护为开发”的原则。

③坚持经济、社会、环境协调统一的原则。

（2）环境管理制度

①环境管理责任制，即由垃圾填埋场场长负责填埋场的环境管理和环境卫生工作。

②填埋管理制度，即对填埋作业操作技术、垃圾运输等制定规范要求和管理制度。

③环境监测制度，即建立完善的环境监测体系，对废水、废气、噪声等进行监测。

④污染治理制度，即对渗滤液、填埋气、臭气等污染物采取切实有效的治理措施。

⑤虫害治理制度，即定期对填埋场垃圾堆体进行喷药消毒、灭蝇灭鼠等工作。

⑥设备维护制度，即对主要设备、重要环节进行维护检修，杜绝事故性排放。

⑦资料存档上报制度，即对环保资料和数据等存档管理，并定期向上级汇报。

⑧安全防护制度，即加强员工安全教育，强化环保意识，采取个人防护措施。

9.1.3 环境管理职责

（1）填埋物管理

肃南县 2024 年农村人居环境整治项目(明花乡上井村垃圾收集场建设项目)主要用于明花乡范围内各村的生活垃圾，可直接进入该垃圾填埋场的废物包括：由环卫部门收集的混合生活垃圾、企事业单位办公垃圾、集市贸易市场垃圾、街道清扫垃圾、公共场所垃圾及其他城市生活服务行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物等。

严禁进入垃圾填埋场的废物包括：有毒工业制品及其残物、有化学反应并可能产生有害物的废物、有腐蚀性或放射性的物质、易燃易爆的危险品、生物危险品和医院垃圾、未经处理的餐饮废物、未经处理的粪便、禽畜养殖废物、电子废物及其处理处置残余物、除本填埋场产生的渗滤液以外的任何液态废物和废水、焚烧厂产生的飞灰、环境保护部布的 HW01~HW49 危险废物及其它严重污染环境和破坏填埋场稳定性的固体废物。

项目运营期应对进入填埋场的填埋物进行严格管理，防治风险事故的发生。

（2）填埋场管理

项目运营期对生活垃圾填埋场的环境管理主要包括以下几方面：

严禁在垃圾填埋场内外焚烧垃圾；严禁在填埋场内及周边 50m 范围内放养家禽家畜；填埋场周围设置绿化带和围栏，使其与周围环境相隔离；填埋场应定期采取灭蝇、灭虫、灭鼠等措施，使用药物时尽量避免造成新的污染；严禁在填埋场附近建设

废旧物品加工生产企业等；填埋场在不稳定期内应进行定期监测，直到污染减轻到无害时为止。

市农业农村局相关部门负责做好垃圾填埋场的封场管理工作，至少在 3 年内（即不稳定期）进行封场监测，特别要注意防火、防爆；垃圾填埋场地绝对禁止建设工厂、商店、机关、学校、住宅、公共场所等建筑物，以防环境风险事故的发生。

（3）其他管理职责

①建立完善的环境管理组织机构及管理体系，健全各项环保制度；宣传、贯彻执行国家有关环境保护的法律、法规、条例和标准等，并监督有关部门的执行情况。

②环境管理机构应对运营期环境保护和生态保护工作全面负责，履行运营期的环境管理职责，审定、落实并督促生态恢复和环境污染治理方案的严格落实。

③制定合理的生活垃圾收运计划，避免造成二次污染；加强填埋气体和渗滤液处理系统的保养和维护，确保各项污染物能够达标排放，防止环境风险事故的发生。

④组织开展垃圾填埋场规范操作、环境保护等方面的宣传教育工作，提高填埋作业人员的环保意识；接受个人或团体组织的环保投诉，负责对投诉事件进行处理。

9.1.4 环境管理台帐

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。

9.1.5 总量控制

“十四五”期间，国家继续实施主要污染物总量控制制度，将化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物等 4 项污染物作为约束性指标进行考核，结合项目实际运营及排污情况，项目渗滤液采用两级 DTRO 处理达标后回用，项目运营期废气主要为填埋区和渗滤液调节池及渗滤液处理站恶臭，主要通过渗滤液调节池设置为地埋式及定期喷洒生物除臭剂措施，减少恶臭气体无组织挥发；渗滤液处理站全封闭，加强机械通风并定期喷洒生物除臭剂措施，减少恶臭气体无组织挥发；对于垃圾场臭气逸散，使用生物除臭剂除臭。

为此，根据本项目污染物的产生特点，项目无需申请总量控制指标。

9.1.6 污染物排放清单

本项目污染物排放清单详见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目污染物产生及排放清单

类别		项目	产生情况	处理措施	排放情况	
			产生量 t/a		排放量 t/a	排放方式
废水	渗滤液	废水量	146	渗滤液处理达标回用不外排；	0	/
	生活污水		122.64	污水处理厂	0	/
	车辆冲洗废水		21.9	渗滤液处理站	0	/
废气	污染物		产生量 t/a	处理措施	排放量 t/a	排放方式
	覆土备料场	TSP	25.03	设置防风抑尘网、定期洒水降尘	2.60	无组织
	填埋区	CH ₄	0.525	做好日覆盖，定期喷洒生物除臭剂	0.5250	无组织
		NH ₃	0.0012		0.0012	
		H ₂ S	0.0028		0.0028	
	渗滤液处理站	NH ₃	319.42	密闭，加强机械通风并定期喷洒生物除臭剂	8.31	无组织
		硫酸	0.00126		0.00038	
		H ₂ S	0.000027		0.000027	
噪声		噪声	垃圾填埋场的推土机、自卸车、洒水车等	设备减振、隔声及距离衰减	70~90dB	
固体废物		生活垃圾	1.28	由本垃圾场填埋		
		污泥	0.15	由本垃圾场填埋		
		废膜等过滤介质	0.6	厂家回收		

9.2 环境监测计

9.2.1 环境监测目的

为了能够及时了解项目运营期和封场后对周围环境的影响范围和程度，检验环保设施的运行效果，为可能出现的污染事故提供预期警报，并为环保设施的维修和保养提供依据，项目应按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）和《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2017）中的相关规定，本次评价根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）制定项目运营期的环境监测计划。

9.2.2 环境监测项目

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）和《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2017）中的相关规定，并借鉴国内外的相关经验，确定项目需要监测的内容包括大气环境、地下水、噪声等。

9.2.3 环境监测计划

（1）大气环境

监测地点：厂界。

监测项目：TSP、H₂S、NH₃、臭气浓度。

监测频率：填埋场运行期间，应对场界恶臭污染物和无组织气体进行监测，频率分别为每月至少 1 次和每季度至少 1 次。如监测结果出现异常，应在 1 周内进行重新监测。

（2）填埋气体

监测地点：填埋气收集导排系统排气口。

监测项目：CH₄。

监测频率：每日一次。

（3）声环境

运营期主要对填埋场和生活辅助区等噪声进行监测。

监测地点：填埋场场界四周。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测频率：每月监测一次，每次监测 2 天，昼夜各一次。

（4）地下水

监测井设置：填埋场地下水设 5 个监测点，本底井 1 个，设在填埋场地下水流向上游 30~50m 处；扩散井 2 个，设在填埋场两侧 30~50m 处；监控井 2 个，设在地下水流向下游 30m 处。

监测项目：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(COD.法)、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、总铬、六价铬、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、铍、总大肠菌群。

监测频率：埋场运行期间，对地下水导排系统的导排管出口处污染监测井的水质监测频率应不少于每周 1 次，对污染扩散井和污染监视井的水质监测频率应不少于每

2 周 1 次，对本底井的水质监测频率应不少于每月 1 次；封场后，应继续监测地下水，频率至少每季度 1 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。

（5）渗滤液处理站出口水质

监测项目：色度、COD、BOD5、SS、TN、氨氮、TP、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅

监测频率：每 1 个月测定一次。

（6）其他监测内容

生活垃圾填埋场管理机构应根据具体情况适时对场界恶臭污染物进行监测；同时对填埋物的物理性质进行监测，测定垃圾的物理成分和含水率，具体的监测方法和监测频率可参考执行《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2017）中的相关规定。

通过监测，一旦发现周围环境有受到污染的趋向应立即停止填埋并采取有效的治理措施；填埋场封场后仍需对渗滤液、填埋气进行监督监测，以防环境风险事故的发生。

由于上述各项监测的技术性要求较强，因此项目可委托有资质的单位进行监测。

9.3 建设项目竣工环境保护验收管理

项目建成后，应根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》以及建设项目竣工环境保护验收有关管理规定和技术规范，由建设单位自主开展建设项目环保验收。

验收范围包括：与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段。建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行。

9.3.1 环境保护验收条件

（1）建设前期环境保护审查、审批手续完备。技术资料与环境保护档案资料齐全。

（2）环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成或落实，环境保护设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要。

（3）环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。

（4）具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其它要求。

（5）污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求。

（6）各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施。

（7）环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

（8）环保投资得到了落实，无环境保护投诉或环保投诉得到了妥善解决。

9.3.2 “三同时”验收内容竣工

项目“三同时”竣工验收内容见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目“三同时”验收一览表

项目	污染源	污染物	处置方式	规模	数量	要求
废气	填埋区	CH ₄ 、TSP、H ₂ S、NH ₃	填埋气导排系统，并设置甲烷气体自动监测和点燃装置，填埋区采用生物除臭剂、做好日覆盖；	/	/	CH ₄ 排放满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）；厂界 H ₂ S、NH ₃ 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准限值要求；厂界颗粒物、硫酸满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值；
	覆土备料场	TSP	覆土备料场设置防风抑尘网	/	/	
	渗滤液处理站	H ₂ S、NH ₃ 、硫酸	调节池设置为地埋式；渗滤液处理站密闭，加强机械通风并定期喷洒生物除臭剂	/	/	
废水	生活辅助区	生活污水	进入污水处理厂	/	/	严禁外排
		车辆冲洗废水	192m ³ 渗滤液调节池 1 座，后经 3m ³ /d 的两级 DTRO 渗滤液处理站处理达标后回用	192m ³	1 座	渗滤液处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 中的排放标准要求（从严执行），回用不外排
	渗滤液	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮				
	填埋区、调节池	整个工程做到雨污分流				符合环保要求
		垃圾填埋库区设置渗滤液导流层，渗滤液收集管收集污水；垃圾填埋库区敷设符合标准的人工防渗层；				《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）、《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2024）中的防渗要求
固废	管理区	生活垃圾	垃圾桶	/	若干	符合环保要求
	渗滤液调节池	沉淀污泥	经压滤脱水使含水率<80%后进入填埋场	/	/	经压滤脱水使含水率<80%后进入填埋场
	渗滤液处理站	废膜等过滤介质	厂家更换并回收	/	/	符合环保要求
	填埋区	扬尘、杂物	钢丝网围栏	高 3.0m	周围一圈	符合环保要求

噪声	作业机械、水泵等	隔声、减振、绿化吸声等	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准
生态	覆土备料场	分期分块开挖、防护；并在周围设置截排水沟	符合环保部门要求
	填埋场	在填埋场西南两侧设置截洪沟，加强边坡、护坡构筑；	
		填埋场垃圾坝外侧斜坡种植草皮绿化；道路两旁进行绿化。	
环境风险	填埋场蚊蝇	在垃圾堆体表面喷洒除虫、杀菌药水；	符合环保部门要求
	填埋废气	填埋场存在沼气燃、爆事故隐患，要求场区严禁烟火，设明显防火标志牌；安装 24h 甲烷气体自动监测报警仪	
	渗滤液	定期检测渗滤液深度；调节池设置水泵，大雨期间抽干排空收集系统内的积液；储备薄膜，大雨期间覆盖填埋作业区；	
环境监测	地下水监测井（5 眼）		符合环保部门要求
封场	填埋场的最终覆土的区域，应及时分散进行绿化，宜先种植草皮，待稳定后进行复垦；封场复垦绿化 率应为 100%。		符合环保部门要求
	根据土地利用规划确定最终的土地用途		

10 结论及建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

(1) 建设规模

本项目包括垃圾填埋区、生产生活辅助区、道路工程三部分，项目总占地面积 12878m² (19.32 亩)。项目采用卫生填埋的处理工艺，平均日处理生活垃圾 3t；填埋场设计总库容为 2.7 万 m³，设计使用年限 15 年（服务区间 2026~2040 年）。根据《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）规定，本工程建设规模为Ⅱ级。

(2) 主要工艺

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→摊铺→压实→覆盖→灭虫，最终完成填埋作业；垃圾填埋场渗滤液通过渗滤液导排系统进入渗滤液调节池，进行两级 DTRO 处理达标后回用处理，浓缩液经回喷系统回喷填埋区，暂时不能回喷部分由渗滤液调节池暂存后期处理后回用；垃圾填埋气经过气体导排系统收集、导排，最终由火炬集中自燃排放；场区雨（洪）水经过排洪沟收集、导排至填埋区外。

10.1.2 环境质量现状评价

(1) 环境空气质量现状

本项目位于张掖市肃南县明花乡，根据 2022 年张掖市环境空气质量数据筛选达标区判定，判定结果为达标区。根据现状监测统计结果显示，各监测点位 TSP 的日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）的二级标准；NH₃、H₂S 1 小时评价浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度检测一次值均<10，区域环境空气质量较好。

(2) 地下水质量现状

根据《肃南县 2024 年农村人居环境整治项目（明花乡上井村垃圾收集场建设项目）岩土工程勘察报告》，在垃圾收集场上游、下游、两侧设置了共 5 个钻孔，勘察期间，勘探深度至泥岩层未见地下水，因此未进行地下水监测。

(3) 土壤环境质量现状

项目厂区 6#~10#土壤监测点所有监测因子均可满足《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值，11#监测点监测因子均可满足《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值。表明评价区土壤环境质量较好。

(4) 声环境质量现状评价区所设 4 个噪声监测点，声环境质量现状检测结果表明，昼、夜间等效声级均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，声环境质量现状较好。

10.1.3 环境影响分析及防治措施

(1) 大气环境

项目渗滤液调节池由于收集贮存、处理高浓度的渗滤液，在处理过程中将产生恶臭废气。为减少对外界环境可能造成的恶臭影响，调节池设置为地埋式并定期喷洒生物除臭剂，减少恶臭气体的无组织挥发。渗滤液处理站采用密闭，加强机械通风并定期喷洒生物除臭剂的措施，减少恶臭气体的无组织挥发；经预测分析，项目排放的恶臭污染物对区域环境空气影响较小。

(2) 水环境

①地表水

根据工程分析，正常情况下渗滤液采取经渗滤液处理站两级 DTRO 处理达标后回用，浓缩液回喷填埋区的处理方式，特殊情况下（暴雨季节），渗滤液无法回喷时由渗滤液调节池暂存。

项目运营期生废水主要是生活辅助区生活污水和车辆冲洗废水。生活管理区简单的洗漱废水经收集后进入污水处理站，因此不会对地表水环境产生影响；车辆冲洗废水产生量为 $0.06\text{m}^3/\text{d}$ ，经渗滤液处理站处理达标回用，不外排。

综上，项目场址远离居民区，只要加强管理，规范填埋作业、渗滤液处理及回喷作业，做到渗滤液全部有效处理不外排，本项目对周围地表水环境影响较小。

②地下水

本项目正常状况下，生产运营产生的废水及垃圾渗滤液通过采用处理、回喷、蒸发的方法，利用填埋场覆盖层的土壤、垃圾层的降解净化作用和终场后表面植物的吸收作用来进行处理，最终不外排，不会对地下水造成影响。但在生活垃圾渗滤液的储

存、输送和污染处理过程中可能会发生渗漏、泄漏，如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。尤其是在非正常状况或者事故状态下，如垃圾渗滤液调节池发生破裂情况下，污染物和废水会渗入地下，对地下水造成污染。根据垃圾填埋场的工程特征，防渗系统、各类废污水收集管网及调节池等污水处理建（构）筑物可能因跑、冒、滴、漏等原因导致废水下渗进而污染地下潜水。为此，建设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”的原则，从污染物的产生源头、入渗强度、扩散途径、应急响应进行全方位的污染控制。

（3）噪声

建项目距离周边村庄较远，因此，垃圾填埋场运营期间噪声对周边居民不会产生噪声影响。

（4）固体废物

项目运营期固体废物主要是管理区职工生活垃圾和渗滤液调节池沉淀污泥，其中生活垃圾产生量约为 1.28t/a，其主要成分为厨余、废纸和废塑料等；渗滤液调节池沉淀污泥量约为 0.15t/a，调节池污泥回填本垃圾填埋场体；渗滤液处理站的废膜等过滤介质约 0.6t/a，厂家更换后回收。

通过采取以上措施，项目运营期固体废物对周围环境的不利影响较小。

（5）生态环境

项目在垃圾填埋库区进场道路旁设置一处覆土备料场，工程施工期部分多余的渣土可堆放于此，运营期用作垃圾填埋覆土，覆土备料场须采取相应的截水沟、草袋压覆等水保措施。

项目运营期覆土备料场土方的开挖，将使原有地表及地表植被遭到一定的扰动和破坏，导致土地裸露，并形成陡峭、裸露的坡面，同时采土作业将彻底破坏原土壤整体或密实的结构，形成细小、松散土料，在降雨径流和重力因素的作用下易造成水土流失。因此，项目运营期间覆土备料场开挖使用过程中应采取相应的生态保护和水土流失防治措施。

通过采取相应的生态保护措施，项目运营期对生态环境的不利影响较小。

10.1.4 环境风险评价结论

本项目属于垃圾处理的环保工程，项目在运行期间生产工艺和生产设备均不涉及重大危险源，只是考虑垃圾填埋场运营期间渗下的渗滤液、渗滤液收集池非常状况下渗漏的渗滤液对地下水水质的影响；填埋区导排气点燃排放系统失效，恶臭气体影响周边环境；垃圾处理过程中灭蚊、蝇、鼠害和消毒不力，造成疫病传播等问题。通过加强日常工作管理，并积极采取风险防范措施，制定相应应急预案。通过采取以上措施可将项目运行期可能产生的环境风险降到最低。

10.1.5 环境经济损益分析结论

该项目在选址和建设过程中，考虑了对环境的保护，从大气、水、土壤、噪声等环境因素分项论证后认为其环境效益是显著的。工程建成实施后，可完全消纳明花乡每天产生的生活垃圾，由于镇区环卫质量的提高，居民健康水平的提高，可以使明花乡成为卫生村庄。这样就大大的改善了投资环境和居民的生活环境，会极大地促进城乡生态环境的良性循环，对促进明花乡基础设施的完善，改善城区生活环境，提高居民健康水平，将起到积极作用，社会效益显著。

10.1.6 总量控制

根据本项目污染物的产生特点，本项目不申请总量控制指标。

10.1.7 公众参与

肃南裕固族自治县明花乡人民政府按照《环境影响评价公众参与办法》，在确定项目环境影响报告书编制单位后7个工作日内在环境影响评价信息公示平台网站上进行公示，广泛的征询公众参与意见；在建设项目环境影响报告书征求意见稿编制完成后，在《张掖日报》上进行2次信息公示、在环境影响评价信息公示平台网站平台公开征求项目报告书公众参与意见；在建设项目环境影响报告书报批稿编制完成向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，在环评单位网站平台进行第三次公示，公示期间建设单位未接收到公众通过邮件、信函、电话等公开联系方式反馈的本项目环境影响评价的意见，为更好的开展本项目建设环境影响评价工作公众参与，建设单位承诺将积极向当地公众宣传与建设项目环境影响有关的科学知识，加强与公众互动。

10.1.8 综合评价结论

肃南县2024年农村人居环境整治项目（明花乡上井村垃圾收集场建设项目）符合国家相关产业政策。本项目的建设对改变镇区生活垃圾处理的落后状况、减少环境污

染、改善投资环境、提高居民健康水平具有重要意义。项目在施工及营运期对生态环境、社会环境、水环境、声环境以及大气环境都会造成不同程度的影响，但项目选址远离居民区，并通过采取一系列的环保措施，可以使不利影响减至最小。因此，本次评价认为项目从环保角度考虑是可行的。

10.2 建议

(1) 制定合理的垃圾收运路线和收运时间，提高设备运转效率，节约能耗，对运输车辆要做到定期检查，保证在收运作业时要保持车况良好，尾气达标排放，防止跑冒滴漏；

(2) 制定进场填埋物的管理制度和实施细则，严禁危险废物进入本填埋场；

(3) 尽快实施垃圾分类收集，对可回收垃圾进行资源回收处理，减少生活垃圾填埋量；

(4) 运营期要实施垃圾场地下水监测井定期监测，一旦发现地下水被污染，及时采取地下水污染控制措施。