
天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目

环境影响报告书

(评审本)

建设单位：天祝县天堂镇人民政府

评价单位：兰州洁华环境评价咨询有限公司

编制时间：2019 年 5 月

目 录

概 述.....	- 1 -
1、总则.....	- 4 -
1.1 编制依据.....	- 4 -
1.2 评价目的与指导思想.....	- 7 -
1.3 环境功能区划.....	- 8 -
1.4 评价工作等级和评价范围.....	- 11 -
1.5 评价标准.....	- 19 -
1.6 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	- 24 -
1.7 评价内容及评价重点.....	- 25 -
1.8 污染控制目标及环境保护目标.....	- 26 -
1.9 评价时段.....	- 27 -
1.10 评价方法.....	- 27 -
2、建设项目概况.....	- 31 -
2.1 建设项目概况.....	- 31 -
2.2 生活垃圾处理现状及存在的问题.....	- 32 -
2.3 项目建设内容.....	- 32 -
2.4 生活垃圾产量预测与成分分析.....	- 51 -
3 工程分析.....	- 54 -
3.1 垃圾填埋处理工艺.....	- 54 -
3.2 填埋气处理工艺.....	- 58 -
3.3 渗滤液处理工艺.....	- 58 -
3.4 平衡分析.....	- 59 -
3.5 施工期污染物排放分析.....	- 60 -
3.6 运营期污染物排放分析.....	- 61 -
4、区域环境概况.....	- 73 -
4.1 自然环境概况.....	- 73 -
4.2 环境质量现状监测与评价.....	- 85 -
5、环境影响预测与评价.....	- 104 -
5.1 施工期环境影响分析.....	- 104 -
5.2 运营期环境影响预测与评价.....	- 106 -
6、污染防治措施及可行性分析.....	- 134 -
6.1 施工期污染防治措施.....	- 134 -

6.2 运营期污染防治措施.....	138 -
6.3 垃圾处理方法可行性分析.....	151 -
6.4 填埋场封场措施.....	154 -
6.5 垃圾填埋场复垦.....	154 -
6.6 垃圾场运行要求.....	155 -
6.7 封场及后期维护与管理要求.....	156 -
7、环境风险.....	157 -
7.1 环境风险识别.....	157 -
7.2 环境风险影响分析.....	158 -
7.3 风险防范措施.....	162 -
7.4 风险事故应急预案.....	164 -
8、工程选址及其可行性分析.....	167 -
8.1 选址原则及技术要求.....	167 -
8.2 填埋场场址评价.....	168 -
8.5 土地利用的合理性.....	错误!未定义书签。
8.5 产业政策符合性分析.....	172 -
9、环境经济损益分析.....	173 -
9.1 经济效益分析.....	173 -
9.2 环境效益分析.....	173 -
10、环境管理与监控计划.....	175 -
10.1 环境管理.....	175 -
10.2 环境监测.....	178 -
10.3 排污口规范化.....	180 -
10.4 项目竣工环保验收.....	181 -
11、结论与建议.....	182 -
11.1 结论.....	182 -
11.2 建议.....	186 -

概 述

1、项目背景

随着天堂镇建设和人民生活水平的日益提高,天堂镇生活垃圾的消纳成为一个十分重要的问题,传统的自然裸堆,由于没有采取必要的环保工程措施,如防渗和覆盖等对天堂镇的生活环境造成越来越严重的污染。

天堂镇位于天祝县城西南部 98 公里处,南接永登县,北临武威市和古浪县,东接炭山岭镇,西北邻青海省门源县朱固乡,南达大通河,天堂镇总面积 301.1 平方公里,现辖 13 个行政村,54 个村民小组,3251 户,总人口 16484 人。近几年,随着天堂镇的迅速发展,商铺、住宅、新型企业相继在天堂镇立足扎根,镇区人口和流动人口的迅速增加,每天人口流动量近 2000 人次,再加上镇区 0.35 万常住人口,每天仅生活废弃物就达 3 吨左右,由于常年没有下水排放系统,污水横流,尽管镇政府组织专门人员拉运,但还是生活垃圾成堆,脏乱不堪,而且所产生的生活垃圾均没有经过任何处理,除镇区部分生活垃圾经过集中收集运到垃圾指定填埋点外,其余垃圾都是随意抛弃,且大多数是就近把垃圾倒往当地的小河中,严重污染了天堂镇的环境,也阻碍了天堂镇社会经济的发展,居民生活废弃物应当按规定时间清运到指定场所,做到日产日清,并逐步实行袋装化,做到无害化处理和综合利用,所以在天堂镇东部 3.5 公里加龙山,建立一座中型生活垃圾处理厂,对天堂镇所产生的生活垃圾进行集中无害化处理,已是势在必行,只有新建生活垃圾处理场,才能缓解天堂镇生活垃圾污染环境状况,并最终控制垃圾污染,实现天堂镇环卫规划目标,使环卫基础设施与天堂镇建设同步发展。因此,为改善现有生活垃圾收运系统,对垃圾实行无害化处理,天堂镇人民政府根据天堂镇镇区生活垃圾特性和四周地形特点、社会经济条件,适时提出了天堂镇生活垃圾处理场建设项目。

2、评价工作过程简况

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》、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》和中华人民共和国环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律、法规的要求，天祝县天堂镇人民政府委托兰州洁华环境评价咨询有限公司承担了该项目的环评工作。我单位承接委托后组建了环评工作组，在现场踏看，资料收集和咨询调查的基础上，按照《环境影响评价技术导则》要求，对项目区因工程建设所涉及到的环境问题认真进行了分析和研究，并结合工程区域自然现状及工程建设特点，针对项目建设可能带来的环境影响进行了预测和分析；按照“预防为主、防治结合、因害设防、因地制宜”的综合治理原则，采取工程措施、植物措施和临时防护措施结合的防治体系，对各项措施进行了投资概算，编制完成《天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目环境影响报告书》，为环境保护主管部门提供科学依据。

3、建设项目特点

（1）项目位于天祝县天堂镇科拉村，项目的建设对提高项目区及周边居民健康水平具有重要意义。

（2）项目所在地生态类型以荒地为主，项目的建设减少了居民生活垃圾造成的污染问题，对改善当地生态环境有积极意义。

4、关注的主要环境问题

本项目主要关注的环境问题有以下几个方面：

- （1）工程填埋场选址环境可行性分析；
- （2）渗滤液处理处置方式以及对地下水体的影响；
- （3）填埋废气处置方式及环境影响与环境风险。
- （4）环境风险分析。

5、报告书主要结论

综合分析结果表明，本项目是为解决天堂镇生活垃圾污染问题，实现垃圾无

害化处理，完善城镇基础设施，改善城镇环境的一项环保配套工程。该工程符合天堂镇规划和社会经济发展规划，工程的建设意义重大，且十分迫切。工程建设与运行中，应严格按工艺技术路线及规范要求，确保环保资金的到位和各项污染防治工程技术保障措施的真正落实，从环保角度而言，项目建设是可行的。

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.1）；
- (3) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.3.2）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009.1.1）；
- (11) 《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号，2011.2）；
- (12) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2004.8.28）；
- (14) 《中华人民共和国防洪法》（1998.1.1）；
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008.1）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日）。

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日）；
- (4) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103 号）；
- (5) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）；
- (6) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15 号）；

- (7) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；
- (8) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；
- (9) 《产业结构调整指导目录 2011 年本（2013 年修正）》（国家发展和改革委员会第 21 号）；
- (10) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发[2012]77 号）；
- (11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号，2011 年 10 月 17 日）；
- (12) 《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030）（甘政函[2013]4 号）；
- (13) 《甘肃省人民政府突发公共事件总体应急预案》（甘政发[2007]141 号 2007.9.2）；
- (14) 《甘肃省生态功能区划》（中科院生态环境研究保护中心、甘肃省环境保护局 2004 年 10 月）；
- (15) 《甘肃省水土保持条例》（甘肃省人民政府，2012 年 10 月 1 日）；
- (16) 《甘肃省水污染防治工作方案》（2015—2050 年）；
- (17) 《土壤污染防治行动计划》（2016.5.28）。；
- (18) 《甘肃省水污染防治工作方案（2015—2050 年）》（甘政发〔2015〕103 号）；
- (19) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发<甘肃省 2018 年大气污染防治工作方案>的通知》（甘大气治理领办发[2018]7 号），2018 年 4 月 18 日。

1.1.3 技术规范、导则及标准

- (1) 《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2019）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）；
- (8) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1~16453.6-2008）；

- (9) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；
- (10) 《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）；
- (11) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (12) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (13) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010）；
- (14) 《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）；
- (15) 《生活垃圾分类及其评价标准》（CJJ/T102-2004）；
- (16) 《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）；
- (17) 《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2008）；
- (18) 《生活垃圾填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ 113-2007）；
- (19) 《生活垃圾填埋场封场技术规程》（CJJ 112-2007）；
- (20) 《生活垃圾处理和污染防治技术政策》（建城[2002]120 号）；
- (21) 《生活垃圾土工试验技术规程》（CJJT 204-2013）；
- (22) 《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61 号）；
- (23) 《城市生活垃圾处理和给水与污水处理工程项目建设用地指标》（建标[2005]157 号；
- (24) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）；
- (25) 《关于餐饮行业产生的废弃食用油脂是否属于生活垃圾的复函》（环函〔2006〕395 号）；
- (26) 《关于〈生活垃圾填埋污染控制标准〉有关问题的复函》（环函[2001]215 号）；
- (27) 《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ 17-2004）；
- (28) 《1:5 万区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范》（GB/T14158-93）；
- (29) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/15190-2014）。

1.1.4 其他相关资料

- (1) 《天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目环评委托书》（天祝县天堂镇人民政府，2019 年 3 月）；
- (2) 《天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目可行性研究报告》（武威新

一工程咨询有限公司，2011年3月）；

（3）与环评有关的其它相关文件及资料。

1.2 评价目的与指导思想

1.2.1 评价目的及原则

（1）结合现场踏看，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。对拟建工程评价范围内的环境质量现状进行分析评价，并对工程建设的必要性进行论证。

（2）通过工程分析为影响评价提供污染物排放的源强数据，分析并论证工程设计方案中执行环保政策、法规条例和环境标准的情况，论证污染防治措施的可靠性、合理性和先进性，以及拟建工程技术经济的环境可行性分析论证和制订环境监控计划。

（3）从环境保护角度，论证建设项目选址的合理性和可行性。在全面调查评价周围环境的基础上，按点面结合、系统分析的原则筛选出主要的环境保护目标，分析本项目建成后对各环境要素产生的影响，并提出相应的环境保护措施。抓住项目主要环境影响因素，并有重点地进行评价；

（4）通过对拟建工程环境影响评价，为工程建设单位 and 环境管理部门提供必要的环境保护基础资料和依据，指导工程设计、施工和运行过程中的环境保护工作的开展。

（5）严格贯彻清洁生产、达标排放、总量控制等环境管理制度；充分利用区域内现有环境资料和环境成果以及工程资料进行评价；以国家环境保护法规和政策为基本出发点，明确建设单位的环境责任和义务。

1.2.2 评价指导思想

（1）依据国家有关环保法规、导则及环境标准进行评价工作；

（2）根据本项目对环境污染的特点，以工程分析为基础，查清排污特征、排放点、排放量，分析环保措施的先进性和可靠性；

（3）根据以上分析结果，评价本项目建设的环境可行性；

（4）尽可能利用评价区域已有的环境基础资料和成果，缩短工作周期，充分体现环评的针对性、科学性、实用性，为工程设计和环境管理提供科学依据。

1.3 环境功能区划

1.3.1 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，本项目所在区域为乡村，环境空气质量功能为二类区。

1.3.2 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/15190-2014）中声环境功能区的划分方法，本项目所在区域为乡村地区，确定本项目噪声功能为 1 类区。

1.3.3 地表水环境功能区划

根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》（甘政函[2013]4 号文），本项目场址属于 III 类功能区，执行 III 类标准。项目区地表水水域功能区划详见图 1.3-1。

1.3.4 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目所在区域属古浪农田风蚀沙化敏感生态功能区，见图 1.3-2。



图 1.3-1 水功能区划图



图 1.3-2 甘肃省生态功能区划图

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 大气环境

1.大气环境影响评价工作等级的确定

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

(1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

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

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

(2)评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 1.4-1 评价等级判别表

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

(3)污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 1.4-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
NH_3	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D
H_2S	二类限区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D
TSP	二类限区	日均	300.0	GB 3095-2012

2.污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表 1.4-3。

表 1.4-3 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
污水处理站	102.575835	36.950198	2637.0	34.9	36.84	1.0	NH ₃ H ₂ S	0.00308 1.19E-4	kg/h
填埋气体	102.576277	36.949811	2663.0	150.15	86.83	1.0	NH ₃ H ₂ S TSP	8.63E-5 6.38E-5 0.002	kg/h

3.项目参数

估算模式所用参数见表。

表 1.4-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		38.0 ℃
最低环境温度		-15.0 ℃
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/°	/

4.评级工作等级确定

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

表 1.4-5 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
污水处理站	NH ₃	200.0	15.816	7.908	/
污水处理站	H ₂ S	10.0	0.6111	6.1107	/
填埋气体	NH ₃	200.0	0.1401	0.0701	/
填埋气体	H ₂ S	10.0	0.1036	1.036	/
填埋气体	TSP	900.0	3.2475	0.3608	/

5.污染源结果

表 1.4-6 最大 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果表

下方向距离 (m)	污水处理站		填埋气体	
	NH ₃ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH ₃ 占标率 (%)	H ₂ S 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	H ₂ S 占标率 (%)
50.0	13.562	6.781	0.0878	0.8781

100.0	9.9853	4.9927	0.1024	1.0242
200.0	6.3735	3.1867	0.0822	0.8221
300.0	4.7776	2.3888	0.0668	0.6682
400.0	3.8554	1.9277	0.058	0.5798
500.0	3.2192	1.6096	0.0509	0.5088
600.0	2.747	1.3735	0.0456	0.4555
700.0	2.3835	1.1918	0.0411	0.4106
800.0	2.0958	1.0479	0.0371	0.3714
900.0	1.8637	0.9319	0.0338	0.3376
1000.0	1.7131	0.8566	0.0308	0.3082
1200.0	1.4034	0.7017	0.026	0.2602
1400.0	1.1795	0.5897	0.0223	0.2232
1600.0	1.0109	0.5054	0.0194	0.1942
1800.0	0.88	0.44	0.0171	0.1709
2000.0	0.7354	0.3677	0.0152	0.152
2500.0	0.5908	0.2954	0.0122	0.1224
3000.0	0.4706	0.2353	0.0097	0.0975
3500.0	0.3871	0.1936	0.008	0.0802
4000.0	0.3263	0.1631	0.0068	0.0676
4500.0	0.2802	0.1401	0.0058	0.0581
5000.0	0.2444	0.1222	0.0051	0.0506
10000.0	0.0978	0.0489	0.002	0.0203
11000.0	0.0861	0.043	0.0018	0.0178
12000.0	0.0766	0.0383	0.0016	0.0159
13000.0	0.0688	0.0344	0.0014	0.0143
14000.0	0.0623	0.0311	0.0013	0.0129
15000.0	0.0568	0.0284	0.0012	0.0118
20000.0	0.0385	0.0193	8.0E-4	0.008
25000.0	0.0285	0.0142	6.0E-4	0.0059
下风向最大 浓度	15.816	7.908	0.1036	1.036
下风向最大 浓度出现距 离	25.99	25.99	76.0	76.0
D10%最远距 离	/	/	/	/

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为污水处理站排放的 NH_3 , $P_{\max}$ 值为 7.908%, $C_{\max}$ 为 $15.816\mu\text{g}/\text{m}^3$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

以该建设项目选址为中心, 边长为 5km 的矩形区域为环境空气影响评价范围。

1.4.2 声环境

(1) 工作等级

声环境影响评价工作等级划分依据见表 1.4-7, 本项目声环境影响情况见表 1.4-8。

表 1.4-7 声环境影响评价工作等级划分(相关部分)

二级	来源
GB3096 规定的 1 类地区	HJ2.4-2009
或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A) (含 5dB(A)), 或受噪声影响人口数量增加较多时。	

表 1.4-8 项目声环境情况

分析类别	项目声环境影响情况
声环境功能区	GB3096 规定的 1 类区
噪声影响	项目建设前后噪声级增加较小且敏感目标受影响的人口变化不大

对比表 1.4-7 及表 1.4-8, 本项目位于声环境功能 1 类区, 根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009), 确定本次声环境影响评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 评价范围规定, 本项目噪声评价范围为填埋场四周 200m 范围内。

1.4.3 地表水环境

①评价等级

本项目废水主要为垃圾填埋场渗滤液和生活污水等, 填埋场渗滤液和生活污水进入垃圾渗滤液处理站统一处理达标后全部用作垃圾场作业洒水降尘和绿化, 不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中表 1 的分级判据进行划分, 具体划分要求见表 1.4-9。

表 1.4-9 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

本项目废水零排放, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中表 1.6-9 分级判据标准, 本项目地表水评价工作等级为三级 B, 不涉及地表水环境风险。

1.4.4 地下水环境

1、工作等级

本次评价根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 中地

下水环境影响评价行业分类，本项目为生活垃圾填埋处置，确定本项目的地下水环境影响评价工作类型为 I 类建设项目，因此按 I 类建设项目进行定级、评价。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）：“149 生活垃圾（含餐厨废物）集中处置项目为 I 类地下水评价项目”，天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目的地下水评价类型为：I 类；项目所在地下游 1000m 范围内（远大于溶质质点迁移 5000d 距离）无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水水源地及居民取水井，所以项目所在地的地下水敏感程度为：不敏感。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。

地下水评价等级分级表见表 1.4-10。

表 1.4-10 地下水评价工作等级分级表

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

2、调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。

结合项目所在地的水文地质特点，本次地下水环境影响评价范围确定采用自定义法，具体的评价范围如下：

评价范围南至填埋场上游 50m，北至填埋场下游 2000km，两侧以项目所在地沟谷底为界，评价范围面积为 0.29km²。

本项目地下水环境影响评价范围见图 1.4-2。



图 1.4-2 地下水环境影响评价范围图

②地形条件

根据 DEM 文件生成本次评价范围内的地面高程，评价区地形相对平缓，区域内地形高程范围为 2439~2746m 之间。评价区内地形高程等值线见图 1.4-3，地形立体图见图 1.4-4。

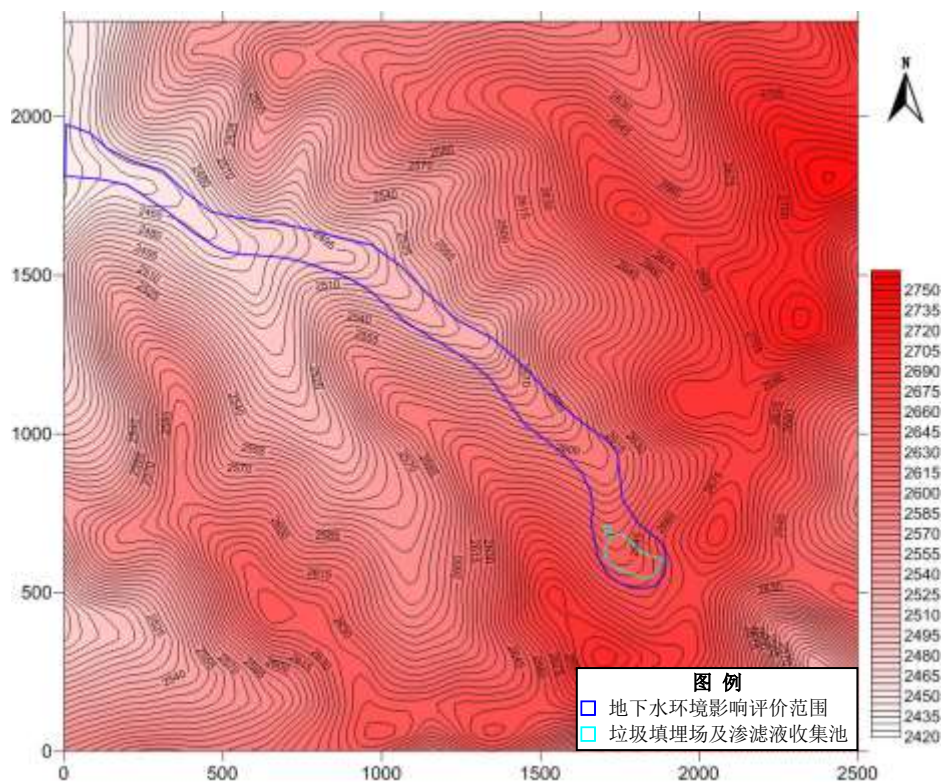


图 1.4-3 评价区地形高程平面图（单位：m）

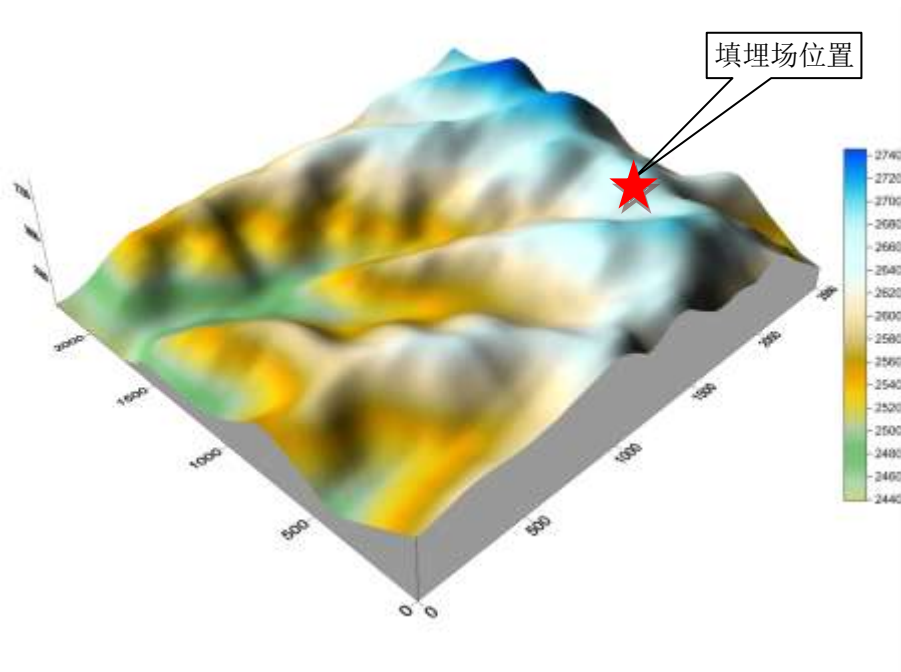


图 1.4-4 评价区地形三维图（单位：m）

1.4.5 环境风险

1、工作等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中所规定的判定原

则，风险评价工作等级按表 1.4-11 进行确定。

表 1.4-11 环境风险评价工作等级划分

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。				

环境风险潜势划分：

本项目不存在危险物质，因此，确定风险潜势为 I，仅进行简单分析。

2、评价范围

以项目为中心，3km为半径的圆形区域，见图1.4-1。

1.4.6 生态环境

1、工作等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），依据影响区域的生态敏感性和项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分，本项目占地面积合计为 1.3hm²。

本项目周边 3km 范围内有甘肃祁连山国家级自然保护区，根据甘肃祁连山国家级自然保护区管理局“关于天堂镇生活垃圾处理场项目与甘肃祁连山国家级自然保护区位置关系的函”，甘祁资函【2017】435 号，项目位于古城自然保护区外围保护地带。

结合上述情况，依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）表 1 生态影响评价工作等级划分表（见表 1.4-8），确定本项目生态影响评价等级应为一级。

表 1.4-8 生态影响评价工作等级划分依据表

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

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），以评价项目影响区域所涉及的气候单元、水文单元，生态单元来综合确定本项目的生态影响评价范围。项目位于甘肃祁连山国家级自然保护区外围保护地带，距缓冲区边界最

近距离约为 14km，距核心区的最近距离约为 23km。在充分考虑保护区主要保护对象的基础上，结合项目工程特征、所在地理位置、地形地貌及评价区自然环境特征，拟定本项目陆生生态评价范围为：项目边界外扩 500m 范围，总评价面积为 78.5hm²，位于保护区部分面积为 20.36hm²，全部属于自然保护区实验区。

本项目大气、风险评价、生态评价范围见图 1.4-2。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1、大气环境

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。其中未列入的 NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 1.5-1 环境空气质量标准（二级标准） 单位：μg/m³

序号	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	标准来源
1	SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准 限值
		日平均	150	
		1h 平均	500	
2	NO ₂	年平均	40	
		日平均	80	
		1h 平均	200	
3	TSP	年平均	200	
		日平均	300	
4	PM ₁₀	年平均	70	
		日平均	150	
5	PM _{2.5}	年平均	35	
		日平均	75	
6	NH ₃	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
7	H ₂ S	1h 平均	10	

2、声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区域标准，见表 1.5-2。

表 1.5-2 声环境质量标准

时段	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1 类区标准限值	55	45

3、地表水

地表水大通河环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III

类标准，评价项目标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类值 mg/L

项目	pH	溶解氧	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	挥发酚	石油类
标准值	6~9	≥5	≤4	≤20	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.005	≤0.05
项目	LAS	六价铬	镉	铜	铅	砷	汞	粪大肠菌群	
标准值	≤0.2	≤0.05	≤0.005	≤1.0	≤0.05	≤0.05	≤0.0001	≤10000 个/L	

4、地下水

项目所在地地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），详见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水质量标准（摘录） 单位：mg/L

序号	项目	III类	IV 类	V 类
1	pH	6.5~8.5	5.5~6.5 8.5~9	>9
2	氨氮	≤ 0.5	≤ 1.5	> 1.5
3	硝酸盐	≤ 20	≤ 30	> 30
4	亚硝酸盐	≤ 1.0	≤ 4.8	> 4.8
5	挥发酚	≤ 0.002	≤ 0.01	> 0.01
6	氰化物	≤ 0.05	≤ 0.1	> 0.1
7	砷	≤ 0.01	≤ 0.05	> 0.05
8	汞	≤ 0.001	≤ 0.002	> 0.002
9	铬（六价）	≤ 0.05	≤ 0.1	> 0.1
10	总硬度	≤ 450	≤ 650	> 650
11	铅	≤ 0.01	≤ 0.1	> 0.1
12	氟	≤ 1.0	≤ 2.0	> 2.0
13	镉	≤ 0.005	≤ 0.01	> 0.01
14	铁	≤ 0.3	≤ 2.0	> 2.0
15	锰	≤ 0.1	≤ 1.5	> 1.5
16	溶解性总固体	≤ 1000	≤ 2000	> 2000
17	硫酸盐	≤ 250	≤ 350	> 350
18	氯化物	≤ 250	≤ 350	> 350
19	氟化物	≤ 1.0	≤ 2.0	> 2.0
20	耗氧量	≤ 3.0	≤ 10	> 10
21	总大肠菌群	≤ 3.0	≤ 100	> 100
22	菌落总数	≤ 100	≤ 1000	> 1000

5、土壤环境

土壤环境质量现状执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663

37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

1.5.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

(1) 施工期

施工过程扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2无组织排放监控浓度限值,见表1.5-6。

表 1.5-6 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 运营期

①垃圾场臭气场界浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1的二级新扩改标准,详见表1.5-7。

②填埋时产生粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物排放限值表中关于颗粒物无组织排放监控浓度限值标准(表1.5-7)。

③甲烷排放控制要求

填埋工作面上2m以下高度范围内甲烷的体积百分比应不大于0.1%。

生活垃圾填埋场应采取甲烷减排措施;当通过导气管道直接排放填埋气体时,导气管排放口的甲烷体积百分比不大于5%。

④生活垃圾填埋场在运行中应采取必要的措施防止恶臭物质的扩散。在生活垃圾填埋场周围环境敏感点方位的场界的恶臭污染物浓度应符合GB14554的规定。

表 1.5-7 污染物厂界标准值

序号	控制项目	单位	浓度限值	采用标准
----	------	----	------	------

1	NH ₃	mg/m ³	1.5	GB14554-93 二级标准
2	H ₂ S	mg/m ³	0.06	
3	臭气浓度	无量纲	20	
4	颗粒物	mg/m ³	1.0	GB16297-1996

2、水污染物排放标准

(1) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)

垃圾填埋场排放废水主要为经处理后的垃圾渗滤液，纳入项目场区污水处理调节池，并经过渗滤液集中处理系统处理达标后用于厂区绿化降尘，浓缩液回流至垃圾填埋场回喷处理。总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物浓度执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2规定浓度限值，见表1.5-8。

表 1.5-8 场内污水处理站污水排放执行标准限值

序号	控制污染物	排放浓度限值
1	色度(稀释倍数)	40
2	化学需氧量(COD _{Cr})(mg/L)	100
3	生化需氧量(BOD ₅)(mg/L)	30
4	悬浮物(mg/L)	30
5	总氮	40
6	氨氮	25
7	总磷	3
8	粪大肠菌群	10000
9	总汞(mg/L)	0.001
10	总镉(mg/L)	0.01
11	总铬(mg/L)	0.1
12	六价铬(mg/L)	0.05
13	总砷(mg/L)	0.1
14	总铅(mg/L)	0.1

(2) 《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB18920-2002)

本项目中渗滤液及生活污水经污水处理以后出水水质达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB18920-2002)中标准限值。见表1.5-9。

表 1.5-9 城市污水再生利用城市杂用水水质绿化用水 单位: mg/L

控制项目	溶解性固体	BOD ₅	氨氮	总大肠菌群(个/L)
城市杂用水水质	1000	20	20	3

3.噪声排放标准

本项目建设期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表1.5-10；运营期生产噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类功能区标准，见表1.5-11。

表 1.5-10 建筑施工场界环境噪声排放限值单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 1.5-11 工业企业厂界环境噪声排放标准单位: Leq(dB(A))

时段 厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
1	55	45

4.固废标准

本项目运营期产生的固废主要是生活垃圾,属一般固体废物,一般工业固体废物贮存、处理处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)及其修改单(国家环保部2013年第36号文件),《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

垃圾填埋操作应符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

1.6 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.6.1 环境影响因素识别

本填埋场的建设时间约1年,不同时期的工程行为以及活动方式的环境影响要素不同,环境影响要素识别见表1.6-1。

1、施工期环境影响要素识别

施工噪声:各类施工机械(如挖掘机、推土机、平地机、压路机、装载机等),距离施工5m处的声级值在76-100dB(A)。

生态环境影响和景观影响:建设处置厂会在一定程度上存在破坏场区内的植被、占用土地,引起水土流失、弃土堆放等问题,给场区内生态环境和景观造成不利影响。

施工废水:在施工过程中,施工人员产生的生活污水、施工机械产生的少量含油废水等,会对环境质量产生一定影响。

2、运行期环境影响要素识别

水环境影响:主要来源于生活垃圾产生的渗滤液和生活污水;

环境空气影响:主要是垃圾填埋场产生的恶臭、扬尘等;

噪声:主要是填埋作业产生的点源污染。

表 1.6-1 环境影响要素筛选和识别

开发活动 环境要素		施工期					运行期		
		场地平整	道路铺设	材料运输	机械作业	施工人员入驻	卫生填埋	渗滤液处理	厂区绿化
自然环境	环境空气	-2	-1	-1	-1	-2	(-2)	(-2)	(+2)
	声环境	-2	-1	-1	-3		(-2)		
	地表水				-1	-1		(+3)	
	地下水						(-2)	(+3)	
	固废			-1	-1	-1	(+3)		
	陆地植被	-2	-1		-2				(+3)
	水土保持	-2	-1		-2				(+3)

注：有利影响/不利影响以“+”、“-”表示，影响程度分别以“1”、“2”、“3”表示，长期/短期影响分别以是否带“（）”表示，空格为无影响。

1.6.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果和以上分析，本项目各专题、各环境要素的污染因子筛选结果列于表1.6-2。

表 1.6-2 环境影响评价因子筛选结果表

序号	环境要素	专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、硫化氢、氨
		预测评价	氨气、硫化氢
2	地下水环境	现状评价	pH 值、总硬度、氨氮、耗氧量、六价铬、铅、镉、砷、汞等
		预测评价	COD、氨氮
3	声环境	现状评价	等效连续 A 声级
		预测评价	等效连续 A 声级
4	生态环境	现状评价	土壤、植被
		预测评价	土壤、植被、土地利用等
5	土壤	现状评价	重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物等

1.7 评价内容及评价重点

1.7.1 评价内容

根据本项目建设特点及厂址所在区域环境特征，确定本次环境影响评价的主要内容：

(1) 通过现场踏看及资料收集，对项目所在地自然环境、社会环境及环境质量现状进行描述及评价；

(2) 通过场址比选，提出合理的选址方案；

(3) 通过工程分析，估算出工程量及废水、废气等产生量；

(4) 针对项目特点，重点分析填埋场渗滤液对区域地下水的影响、垃圾处理废气对环境空气的影响及填埋场施工带来的生态影响；

(5) 分析环保措施的可行性及环保投资估算，评价该工程的环境经济效益；提出合理的环境监控计划；

总结以上评价内容，最终得出本次环境影响评价的结论。

1.7.2 评价重点

- (1) 工程分析；
- (2) 环境影响评价；
- (3) 环保措施及其可行性分析；
- (4) 环境风险评价；
- (5) 环境经济损益分析；
- (6) 环境管理与监控计划。

1.8 污染控制目标及环境保护目标

1.8.1 污染控制目标

虽然该项目为环保工程，有利于环境的改善，但作为建设项目，本次评价应按照国家“达标排放，清洁生产”原则，对其施工期和运营期三废的产生和排放必须严格控制，减少对环境的不良影响，达到保护环境的目的，具体污染控制内容与目标见表1.8-1。

表 1.8-1 污染物控制内容与目标

时期	项目	污染类型	污染控制措施	控制目标
施工期	废气	开挖土方、物料堆放及运输	施工场地扬尘采取定期洒水等措施	控制施工扬尘符合《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值
	噪声	施工机械	合理安排施工时间，降低机械设备噪声	控制施工机械噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》
	固废	弃土、弃渣、工人生活垃圾	建筑垃圾及生活垃圾固定堆放，按照环卫要求妥善处置。	制定完善的固废处置方案，禁止乱堆放，避免对周边农业环境造成不良影响。
	废水	施工人员生活污水、施工机械生产废水	生活污水	不外排
运营期	噪声	噪声	控制填埋机械作业噪声	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 1 类区标准要求
	废水	渗滤液	做好垃圾填埋场衬层防	符合《生活垃圾填埋场污染控

			渗工作, 渗滤液进入处理站处理达标后用于厂区绿化、达标排放	制标准》;《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB18920 -2002)
		工作人员生活污水	进入处理站处理达标后用于厂区绿化、达标排放	
	固废	工作人员生活垃圾	进入填埋场	合理处置
	废气	填埋场废气	建立填埋废气导排气系统、覆土、绿化	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)无组织排放监控浓度限值

1.8.2 环境保护目标

根据项目所在区域的环境现状、环境功能要求和环境敏感点分布, 以及项目施工、运行特点, 拟定本次评价的环境保护目标详见表 1.8-2, 环境保护目标分布见图 1.8-1, 项目与祁连山国家级自然保护区位置关系见图 1.8-2。

表 1.8-1 环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	方位	距离 (m)	人口	保护对象	敏感因素
1	华隆	W	1800	179	居民	环境空气
2	下加隆	NW	832	185	居民	环境空气
3	铁匠湾	NW	2048	206	居民	环境空气
4	下河滩	NW	2160	123	居民	环境空气
5	科拉村	NW	2156	1270	居民	环境空气
6	上加隆	N	653	156	居民	环境空气
7	恰尔干沟	N	2213	162	居民	环境空气
8	下湾	N	1689	114	居民	环境空气
9	恰尔干台	N	2204	189	居民	环境空气
10	东台	NE	1704	129	居民	环境空气
11	格树	SE	1126	282	居民	环境空气
12	阴岔	SE	1496	168	居民	环境空气
13	朱岔村	S	1547	897	居民	环境空气
14	上哇口	S	2150	193	居民	环境空气
15	祁连山自然保护区	W	20	/	动、植物	生态环境

1.9 评价时段

拟建项目评价时段为施工期、运营期及封场期, 运营期为重点。

1.10 评价方法

根据工程建设项目环境影响的特征, 本次环评工作采用以下方法进行:

本评价对地表水、地下水、噪声以及环境空气进行现状监测及资料收集, 对营运期的声环境、水环境、环境空气影响采用类比分析、模式预测分析法。对生态环境、社会环境等采用收集资料、现场调查、类比分析、评述的方法进行评价。

项目评价工作程序见图1.9-1。

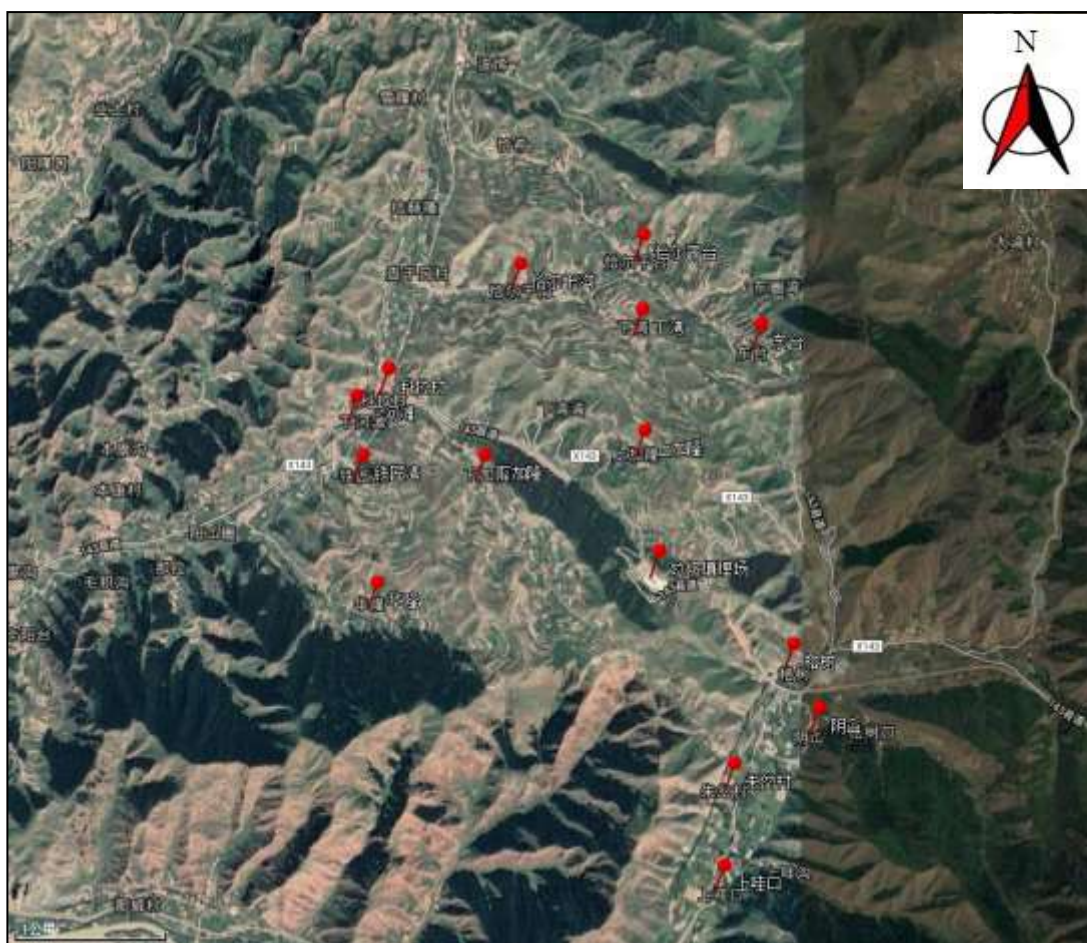


图1.8-1 环境保护目标分布图

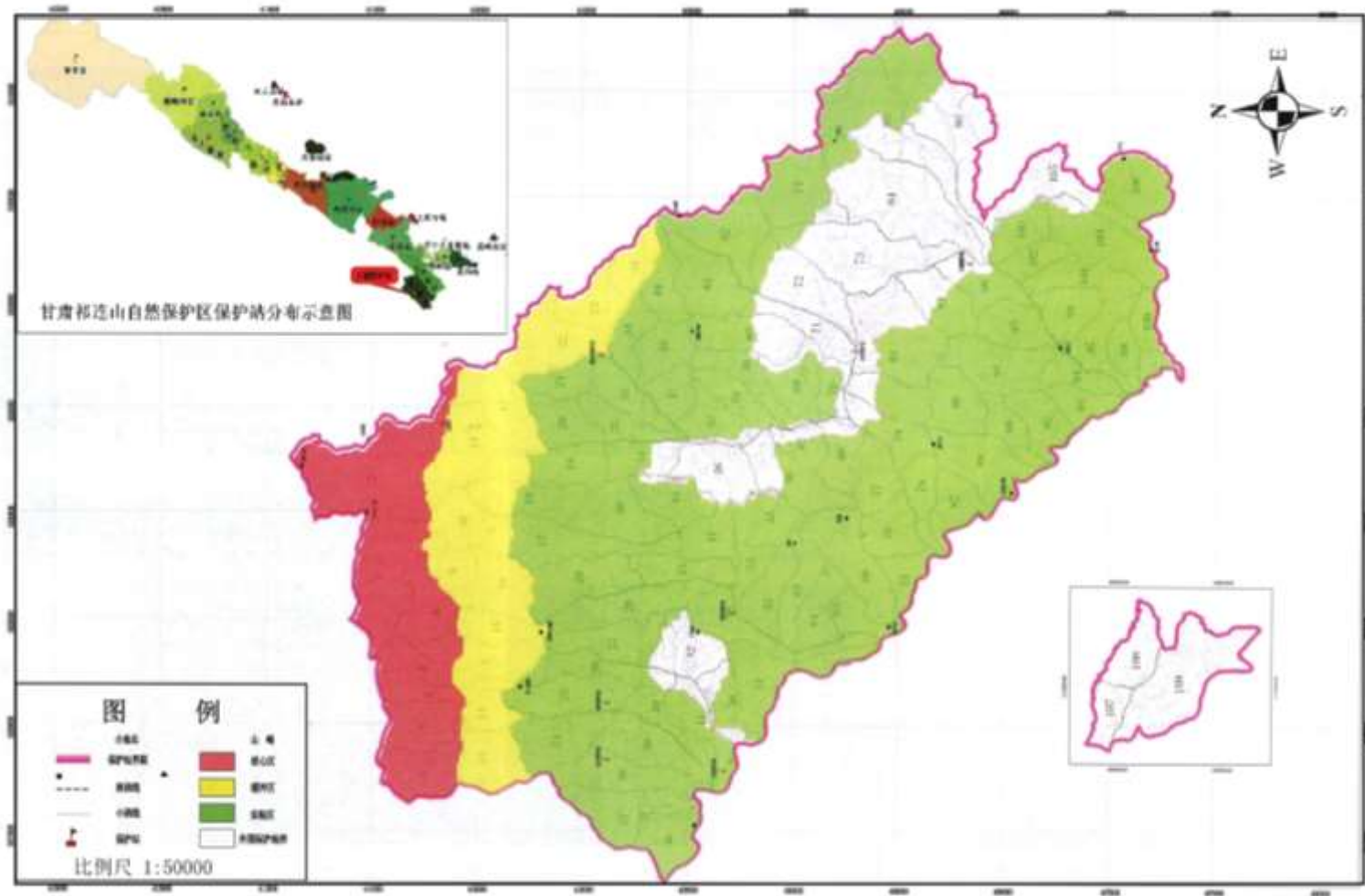


图 1.8-2 项目与祁连山国家级自然保护区位置关系图

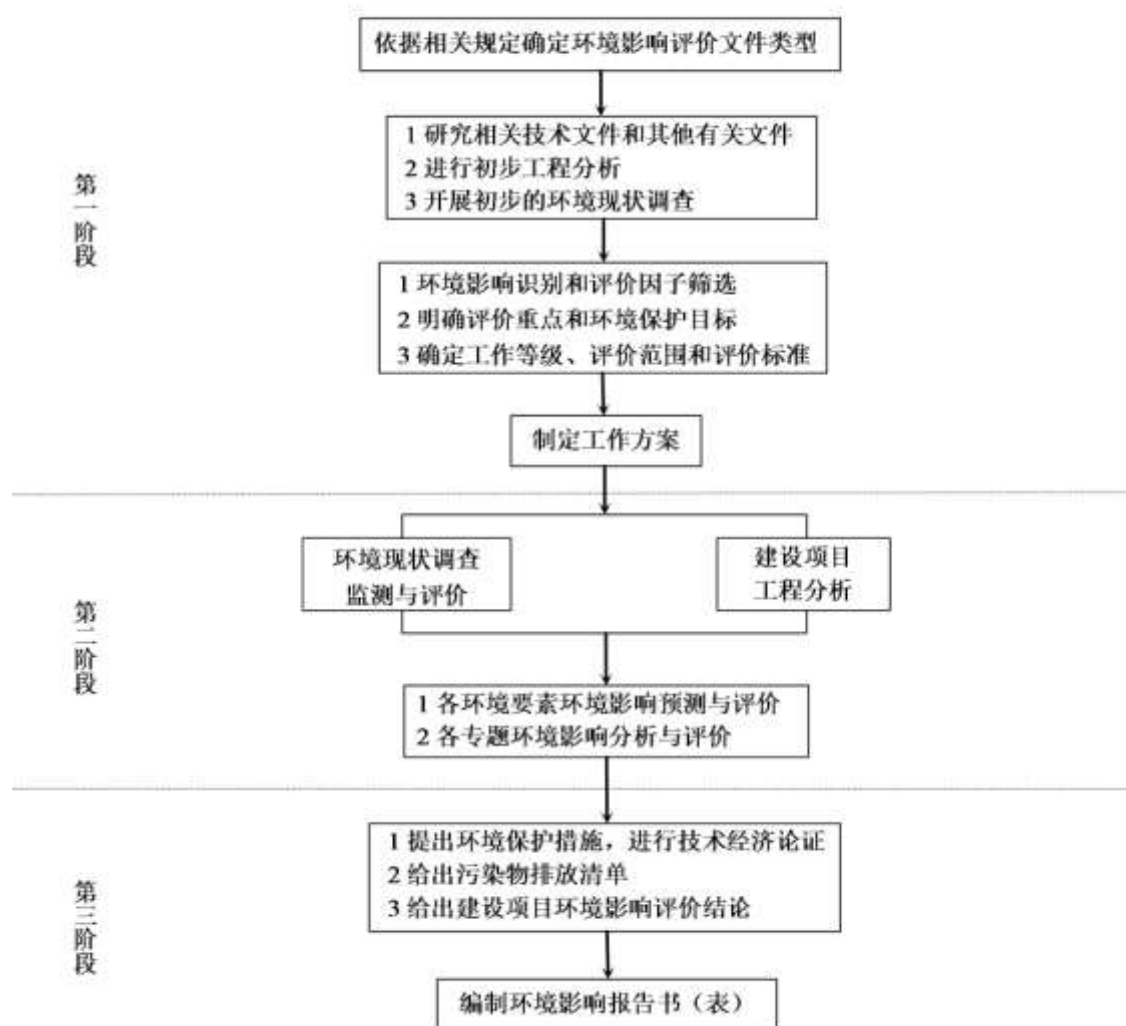


图 1.9-1 环境影响评价工作程序图

2、建设项目概况

2.1 建设项目概况

项目名称：天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目。

建设性质：新建。

项目总投资：1300万元，申请中央预算内投资1100万元，地方配套资金200万元。

建设单位：天祝县天堂镇人民政府。

建设地点：位于天祝县天堂镇科拉村，项目地理坐标为102°34'40.39"北、36°56'57.70"东。项目地理位置见图2.1-1。



图 2.1-1 项目地理位置图

处理工艺：卫生填埋。

建设规模：平均日处理规模为60t，垃圾填埋场总容积26万m³，有效容积18

万 m^3 ，设计使用年限8年（2018-2025年），建设规模为I级。本次评价时段为施工期、运营期及封场期，运营期为重点，包括近期及远期内容。

占地面积：工程总占地面积约32650 m^2 。

劳动定员：全场工作人员8人。

服务范围：天堂镇整个镇区的生活垃圾进行收运和处理。

工作制度：单班制，全年运行天数365天，每天8小时。

2.2 生活垃圾处理现状及存在的问题

2.2.1 生活垃圾处理现状

天堂镇镇区无固定填埋场地，街道垃圾主要靠人工进行清扫，环卫工人用四轮车把收集到的垃圾送到收集箱旁，最后用人工装到垃圾车上。这种方式自动化、机械化程度低，需要大量的清洁工、保洁工和搬运工；环卫工人与垃圾长间接触，健康受到极大的影响；垃圾桶旁的垃圾往往不能及时运走，除镇区部分垃圾经过集中收集运到镇外进行简易填埋处理外，其余垃圾都是随意丢弃且大多数是就近把垃圾倒往小河中，严重污染了天堂镇的环境，给周围的居民造成极坏的影响，目前天堂镇垃圾处理水平低下的现状，不仅损坏了天堂镇环境卫生，恶化了居住区生活条件，而且阻碍了天堂镇建设和对外开放的脚步。

2.2.2 主要存在的问题

当前天堂镇生活垃圾处理存在的主要问题是：除镇区部分垃圾经过集中收集运到垃圾指定填埋点外，其余垃圾都是随意丢弃且大多数是就近把垃圾倒往小河中，由于垃圾长期自然堆放，卫生条件极差，特别在夏季，蚊蝇孳生、鼠害严重，一遇大风天气，垃圾到处飞扬遗散，不仅严重污染周围环境，给沿街居民生产，生活带来极大不便，而且影响了天堂镇的形象。此种仅进行简单填埋处理的垃圾处理方式，远没有达到卫生填埋的要求。未经处理的垃圾堆，实际上是若干污染源。它们对水源、土壤和大气造成了直接污染。

①对水源的污染。

垃圾堆放场棕黑色渗沥液，是堆放场经生物降解后富营养化的高氮高磷液体，并溶解和携带了大量含汞、镉、铅、砷、铬等金属元素的化合物，以及苯、酚等有机物。菌落总数和各种传染病超过一般水源的二十倍到数千倍，天堂镇主要以地下水为饮用水水源，如果地下水受到这种黑色液体的污染，后果将十分严

重。

②对农田、土壤的污染。

一是直接被原生垃圾污染，另一种是未经处理的垃圾，只经筛分就施放于农田，造成土壤的破坏和变性。

③大气污染。

垃圾堆放场产生的恶臭，已造成附近居民的反感情绪。尤其是夏、秋两季，雨后蒸发出的恶臭，严重影响居民的身心健康。垃圾堆放场的另一种大气污染形式是垃圾中的微粒尘土和病原体，刮风时，微粒尘和病原体就进入大气中，对大气形成污染。

④孳生蚊蝇。

大量蚊蝇、老鼠、病原体的孳生传播潜伏着未知的病疫的危险。垃圾给上述带有病毒的生物提供了生存环境，同时也给人类带来危害。

⑤有碍天堂镇镇容镇貌。

清洁优美的小城镇环境是精神文明建设的一个重要方面，天堂镇生活垃圾污染现状，不仅损害了天堂镇的形象，并在很大程度上妨碍了天堂镇的发展。

2.3 项目建设内容

2.3.1 项目主要内容

1、收运系统

(1) 生活垃圾收集系统

天堂镇生活垃圾采用二次混合收集方式。一次收集的垃圾暂存在垃圾收集箱、垃圾斗与垃圾中转站内。二次收集由环卫部门进行，用生活垃圾清运车辆将垃圾箱与垃圾斗内的垃圾运往生活垃圾填埋场。

①居民的生活垃圾

居民的生活垃圾由居民自行投入附近的垃圾箱内，由环卫部门负责从垃圾箱清运到垃圾处理厂。

②机关、企事业单位的垃圾

部分单位的垃圾由自备的车辆负责收集，并直接运往垃圾处理厂，或者由专业环卫部门人员运往垃圾处理厂。

③商业垃圾

各种商业场所如农贸市场、饭店、宾馆、和娱乐场所等，在进行商业活动时产生的垃圾，一部分进入垃圾站由环卫部门负责清运，一部分由环卫部门有偿代运。

④清扫垃圾

来源于街道、广场等公共场所的清扫和保洁，包括果皮箱内的垃圾。收集后直接由环卫部门负责运至垃圾场处理场。

(2) 垃圾收集、清运车辆设置

①密封容器收集点

设置密封式垃圾斗 5 个，服务半径 1.5 公里。配置在人流量比较集中的主干道路口，或者是居住区路口，方便人们倾倒。

密封容器收集点共设 200 处，密封容器容积 0.36m^3 ，布置在居民小区及街道，每个服务半径 70 米，方便城镇居民倾倒垃圾，用垃圾车定点收运。

②垃圾清运车辆设置

本项目新增 1 辆 5 吨垃圾运输车，以满足镇区垃圾收集运输。

2、建设内容

本项目建设内容为垃圾填埋场，项目属于山谷型垃圾填埋场，建设垃圾填埋场有效库容 18万m^3 ，主要建设内容包括：场地平整、填埋作业、垃圾坝、分隔坝、防渗工程、渗滤液收集系统、填埋气体导排系统、地下水监测井、截洪排水系统、进场道路、防飞散设施、绿化隔离带、封场工程以及其他辅助工程。本项目主要建设工程内容包括：主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程，项目组成详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成一览表

项目	建设内容	
主体工程	整平工程	库区整平：填埋区底部整平时在满足设计坡度的前提下，为了减少土方量，尽量结合地形和原始坡度进行，整平过程中首先去除表层 0.5m 厚的根植土，然后进行整平，库底平整后的最低处高程为 2480m，最高处高程为 2485m，高差为 5m。场地整平后，库底整体形成自北向南的坡降，库底主沟整平纵向控制线坡度为 3.734%，垂直于该控制线由两侧向中间的坡度为 2%，填埋区库底整平后必须进行压实处理，压实系数不小于 0.93。 侧壁整平：本工程侧壁整平尽量按照原始边坡进行削坡，控制边坡整平最大坡度约为 0.5，削坡深度为 0.5~4.0m 不等，然后对表面整平压实，压实系数不小于 0.9，为了防渗膜铺设安全，边坡平整时每 10m

		高差平整 3m 宽锚固平台一道，锚固平台上开挖锚固沟，用于锚固防渗材料。
	垃圾坝	采用碾压均质土坝，坝顶高程为 2490m，涉及坝轴线长为 92.92m，最大坝高为 11.5m，坝顶宽度为 5m，垃圾坝上游坝坡坡比为 1:2，下游坝坡坡比为 1:2，坝顶为泥结碎石路面。上游坡面采用与库底相同的防渗构造，下游坝坡采用草皮护坡。渗滤液收集管与排洪管从坝体穿过，管道与坝面防渗膜相接处需加强局部防渗处理。
	防渗工程	库区防渗结构采用：选用 1.5mmHDPE 膜单层防渗结构。 库底防渗层结构（由下而上）： （1）厂区库底整平夯实（压实密度不小于 93%）； （2）500mm 膜下土质保护层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-5}$ cm/s）； （3）铺设 HDPE 膜 1.5mm； （4）铺设 600g/m ² 土工布； （5）铺设 300mm 厚渗滤液导流层（卵石粒径 20~60mm）； （6）铺设 200g/m ² 土工滤网；最上面为垃圾填埋物。 侧壁及垃圾坝内坝防渗层结构（由里至外）： （1）垃圾坝分层夯实（压实密度不小于 90%）； （2）铺设 600g/m ² 土工布； （3）铺设 HDPE 膜 1.5mm； （4）铺设 600g/m ² 土工布； （5）铺设 5mm 厚土工复合排水网； 最上面为垃圾填埋物。
	渗滤液收集系统	收集系统包括渗滤液导流层，卵石盲沟，渗滤液收集管。采用容积为 1000m ³ 滤液调节池进行收集储存
	填埋气收集系统	①水平卵石导气层 水平碎石导气层设置于最终覆盖层结构中，位于垃圾填埋体最上部日覆盖粘土层之上、防渗粘土层之下，由粒径为 15~35mm 卵石组成，厚度为 0.3m，其主要作用是将逸出垃圾堆体的填埋气导排进入竖向导气井，进行集中的点燃排放。 ②竖向导气井 导气井平面布置间距 30 米左右，竖井直径 0.8 米，间隙 5cm 的钢筋网，外包土工布滤层，用卵石填充，石笼中间布置 De250 HDPE 垂直导气花管。石笼初次安装高度为 5m，石笼随着垃圾填埋高度的增加而增高，一直到最终覆盖粘土层下。垃圾填埋物产生的气体，通过水平卵石导气层进入导气井，由导气井中 De160HDPE 垂直导气花管（伸入最终覆盖粘土层时取消花孔）排入大气中。
辅助工程	生产生活辅助区	设在填埋场东南侧，占地面积 318m ² 。辅助区场地工程地质状况良好，场地较为平坦，与填埋区保持在环保要求的距离，有较好的生产生活环境。辅助管理区主要由综合办公用房、传达室、旱厕所、消防水池等组成。
	覆土备料场	在库区东侧较为平坦的地方划定一面积为 500m ² 的场地作为覆土备料场，库区整平开挖剩余的土方量可堆于此，以作覆盖土料使用。
	防洪工程	西排洪沟断面尺寸为底宽 0.5m，沟深 0.9m，矩形断面；东排洪沟断面尺寸为底宽 0.5m，沟深 0.9m，矩形断面。东、西截洪沟均采用混凝土衬砌，边坡比 1:0.25。
	防火隔离带、绿化及围栏	填埋场周围设置 10m 宽的绿化带，进行种草植树，改善植被生态系统，使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。2.5m 高钢

		丝网围栏的设立在填埋区四周。
公用工程	供电	本工程用电负荷主要是填埋场场区的照明及机修车间动力和其它配套建筑物的照明用电以及污水处理设施用电。需配置 S9-90kVA/10/0.4kV 型变压器 1 台,供电电源由距离场区 200m 的 10kV 输电线引入场区低压配电系统,进线处设置计量装置,动力和照明用电分开计量。 场区照明采用架空方式,设置防雷保护,其它建筑物内照明均采用暗埋敷设方式。
	给排水	生产用水、生活用水拉运自来水,购置一台洒水车。场区工作人员饮用水购买桶装饮用水供给。
	采暖通风	生产生活区冬季供暖采用电采暖,生产区新建渗滤液处理站内膜车间采用电热暖气采暖
	道路交通	本工程进场道路全长约 1000m, 占地面积 4238m ² 。
	消防	在生产生活辅助区建设容积为 171.5m ³ 的消防水池 (7m×7m×3.5m (深))。
环保工程	填埋气处置	填埋废气经导排系统导出后排放,在废气导排管顶端安装电子监控器,对排出的气体定时监测,当甲烷气体的含量超过 3%时,应点燃废气。场区周围设置绿化带。
	废水处理	生活污水泼洒降尘。渗滤液进入渗滤液处理站处理后用于垃圾场作业洒水降尘和绿化灌溉;新建规模为 10m ³ /d 的渗滤液处理站,处理工艺为两级 DTRO 工艺。
	固废处理	生活垃圾在拟建垃圾场处置。
	降噪措施	采取低噪声设备、绿化等降噪措施。
	生态恢复	绿化面积 6830m ² 。

2.3.2 主要工程量

本项目主要工程量包括场地整平、排液导气井、填埋区防渗、拦洪坝、垃圾拦挡坝、渗沥液收集系统、防洪系统以及其它工程量等,详见表2.3-2~表2.3-10。

表 2.3-2 场区整平工程量表

序号	工程量名称	单位	数量	备 注
1	库底场地整平	m ²	3317	碾压夯实
2	边坡场地整平	m ²	21220	碾压夯实
3	库区土方开挖	m ³	105400	
4	库区土方回填	m ³	46402	碾压夯实
5	渗沥液池场平回填	m ³	3000	碾压夯实

表 2.3-3 排液导气井工程量表

序号	工程量名称	单位	数量	备 注
1	排液导气井	个	14	
2	HDPE 垂直导气花管	m	280	De160 开孔
3	石笼碎石	m ³	280	d=50~80mm
4	土工布 (200g/m ²)	m ²	980	非织造类 涤纶长丝
5	钢筋网	m ²	980	I 级钢
6	混凝土管座	m ³	14	C20 素混凝土
7	钢制耐火帽	个	14	

表 2.3-4 填埋区防渗工程量表

序号	工程量名称	单位	数量	备 注
1	HDPE 膜	m ²	3317	1.5mm 单糙面 库底
		m ²	21220	1.5mm 双糙面 边坡
2	300g/m ² 土工布	m ²	21220	边坡 非织造类 涤纶长丝
		m ²	3317	库底 非织造类 涤纶长丝
3	卵石渗沥液导流层	m ³	996	库底 300mm 厚
		m ³	6366	边坡 300mm 袋装
4	粘土层	m ³	996	库底 300mm 厚
		m ³	6366	边坡 300mm 厚
5	200g/m ² 土工布袋	m ²	42440	边坡
6	200g/m ² 土工滤网	m ²	3317	库底

表 2.3-5 拦洪坝主要工程量表

序号	工程量名称	单位	数量	备 注
1	坝顶排水沟 C20 素砼	m ²	8	
2	C15 素砼路沿石	m ²	3	
3	MU30 浆砌块石	m ³	320	
4	C15 素砼垫层	m ²	161	

表 2.3-6 垃圾拦挡坝主要工程量表

序号	工程量名称	单位	数量	备 注
1	清基土方开挖	m ³	2800	
2	筑坝土方	m ³	31000	
3	坝顶排水沟 C20 素砼	m ²	6	1.5mm 双糙面
4	C15 素砼路沿石	m ²	2	非织造类 涤纶长丝
5	草皮护坡	m ²	1600	

表 2.3-7 渗沥液收集系统工程量表

序号	工程量名称	单位	数量	备 注
1	HDPE 渗沥液收集管	m	240	De350 穿孔
2	HDPE 渗沥液收集管	m	160	De350 不穿孔
3	D400 钢筋混凝土套管	m	160	穿坝套管
4	砂垫层	m ³	7.88	
5	卵石		189	
6	渗沥液调节池	座	1	V=1000m ³ 15×15m×5m (H)

表 2.3-8 渗沥液回喷系统工程量表

序号	工程量名称	单位	数量	备 注
1	De110 渗沥液回喷管	m	350	HDPE 管 PE100 级
2	φ1000 给水阀门井	座	5	砖砌
3	蝶阀	个	1	DN100 Pn=1.0MPa
4	蝶阀	个	5	DN50 Pn=1.0MPa
5	洒水软管	m	50	胶管内径 φ50
6	回喷泵	台	2	Q=10L/s H=50m, 功率 7.5kw

表 2.3-9 防洪系统工程量表

序号	工程量名称	单位	数量	备 注
库底排洪暗涵				
1	C15 素砼垫层	m ³	132	
2	C25 混凝土	m ³	990	

3	钢筋	m ³	129	
东西侧排水沟				
4	C20 素混凝土	m ³	706	

表 2.3-10 其它工程量表

序号	工程量名称	单位	数量	备 注
1	绿化	m ³	6830	宽度 10m
2	铁丝网围栏	m ³	2000	长度 800m 高度 2.5m
3	地下水监测井	眼	5	监测井的孔径不小于 110mm

2.3.3 生活垃圾填埋场设计方案

为充分有效利用场区天然地形地势，同时增大库容、减少垃圾坝筑坝工程量和场区防洪工程量，本工程拟充分利用沟谷地形，并沿坑洼地四周按照设计场地长宽修建垃圾围坝，垃圾坝可使开挖量和填筑量平衡。南侧布置污水调节池，工程整体布置紧凑。拟选场址东南侧修建进场道路。

填埋场主要设计内容为整平、垃圾坝、防渗、渗滤液导流、排气、排水及防洪等。

1、库区场地整平

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

填埋区底部整平时在满足设计坡度的前提下，为了减少土方量，尽量结合地形和原始坡度进行，整平过程中首先去除表层0.5m厚的根植土，然后进行整平，库底平整后的最低处高程为2480m，最高处高程为2485m，高差为5m。场地整平后，库底整体形成自北向南的坡降，库底主沟整平纵向控制线坡度为3.734%，垂直于该控制线由两侧向中间的坡度为2%，填埋区库底整平后必须进行压实处理，压实系数不小于0.93。

2、垃圾拦挡坝

本工程在填埋区南设置垃圾拦挡坝一座，其作用是取得初始容积，防止垃圾流失，保护垃圾堆体坡脚的稳定，有序导排渗沥液，有利于填埋作业等。

采用碾压均质土坝，坝顶高程为2490m，涉及坝轴线长为92.92m，最大坝高为11.5m，坝顶宽度为5m，垃圾坝上游坝坡坡比为1:2，下游坝坡坡比为1:2，坝顶为泥结碎石路面。上游坡面采用与库底相同的防渗构造，下游坝坡采用草皮护

坡。渗滤液收集管与排洪管从坝体穿过，管道与坝面防渗膜相接处需加强局部防渗处理。

垃圾拦挡坝坝基及坝肩施工时需将表层土清除，坝基以处理后的黄土状土作为持力层，采用地质报告中给出的场地内清出的黄土作为筑坝材料，分层碾压筑坝，土质由岩土工程勘察报告中确定，施工时须将沟谷两侧不稳定土体削除，还应将坝肩处的裂隙、洞、窟挖除，然后用黄土状土或灰土分层回填、夯实。

3、防渗工程

(1) 防渗材料的选择

防渗方法有天然材料防渗和人工材料防渗。根据《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）的规定：“卫生填埋场填埋库区底部自然粘性土层厚度不小于 2m、边坡粘性土层厚度不小于 0.5m、且粘性土渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 时，一般选用自然防渗方式。不具备自然防渗条件的填埋场采用人工防渗。”结合本工程地勘报告对场地渗透性评价的结论，本场地不具备自然防渗的要求，应采用人工防渗。因此设计在填埋场库底和边坡设置防渗层，主防渗材料采用厚度 1.0mm 高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜。

(2) 防渗工艺的确定

该场区地下水埋藏很深，在勘察场地深度范围内所有勘探孔均未揭露出地下水，不会对地下水造成污染。根据填埋场场址的地形和地质情况，考虑地基的不均匀沉降并防止渗沥液对地下水的污染，场区的防渗系统采用单层衬里防渗结构层。

防渗处理范围包括沟底水平防渗和两侧山坡垂直防渗。水平防渗是防止垃圾渗沥液向下渗透污染地下水；垂直防渗是防止垃圾渗沥液向周围山坡渗透污染地下水。依据《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ 113-2007）和《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010），本工程防渗结构层设计详述如下：

库底采用**单层衬里防渗结构**，从下至上依次为：

- (1) 厂区库底整平夯实（压实密度不小于 93%）；
- (2) 500mm 膜下土质保护层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ）；
- (3) 铺设 HDPE 膜 1.5mm；
- (4) 铺设 600g/m^2 土工布；

(5) 铺设 300mm 厚渗滤液导流层（卵石粒径 20~60mm）；

(6) 铺设 200g/m² 土工滤网；最上面为垃圾填埋物。

库区边坡、坝内坡采用**单层衬里防渗结构**，从里至外依次为：

(1) 垃圾坝分层夯实（压实密度不小于 90%）；

(2) 铺设 600g/m² 土工布；

(3) 铺设 HDPE 膜 1.5mm；

(4) 铺设 600g/m² 土工布；

(5) 铺设 5mm 厚土工复合排水网；

最上面为垃圾填埋物。

(3) 本场址在勘察深度范围内未揭露出地下水，故本工程不考虑地下水对防渗系统的影响，无需设置地下水收集导排系统。

(4) 防渗膜的铺设与锚固

为保证库底防渗层的铺设质量，防止地基不均匀沉降而破坏防渗层，在工程施工时应采取如下的工程措施：一是在填埋区整平时按设计要求对地基进行碾压夯实，基础压实度不得小于 0.93；二是在铺设 HDPE 防渗膜时应松铺，在铺设一段长度后应回折一部分，以减少地基不均匀沉降对防渗膜的影响。

为保证侧壁及坝内坡防渗膜的铺设质量，防止防渗膜在自重作用下自然滑落，在工程施工时应采取如下工程措施：填埋区场地整平时，在填埋场库底设置锚固沟、在库区两侧设置封场锚固平台及锚固沟，通过锚固沟对防渗膜进行加固保护，防止防渗膜被拉断或抽出。

4、渗滤液收集系统

垃圾渗滤液的收集系统应能有效的排除垃圾渗滤液，避免填埋层内积水，有利垃圾填埋物的压实。垃圾渗滤液的收集系统包括渗滤液导流层、卵石盲沟和渗滤液收集管。

经验模型法数学表达式为：

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

式中：Q--渗沥液产生量，m³；

I--降雨量，mm；

A₁--正在作业区汇水面积，m²；

C_1 --正在作业区浸出系数，宜取0.4~1.0。设计取 $C_1=0.4$ ；

A_2 --已临时封场区汇水面积， m^2 ；

C_2 --已临时封场区浸出系数。设计取 $C_2=0.5C_1=0.20$ ；

渗沥液产生量可以通过水量平衡法准确计算，但由于蒸发量、径流量的计算过程不确定参数较多，在实际计算中难以得到满意的结果。因此，本工程拟采用在生活垃圾卫生填埋场设计和施工中得到大量验证的经验模型法来预测渗沥液的产生量。

参照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）和《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标149-2010）规定，根据经验公式，以多年平均降水量（311.6mm，1971-2000年）为依据计算填埋场渗沥液日平均产生量，参数取值及计算结果见表2.3-11。

表2.3-11 渗沥液日平均产生量计算表

多年平均日降水量 (mm)	C_1	A_1	C_2	A_2	日平均产生量 (m^3)
0.85	0.40	8600	0.20	10776	4.78

根据经验公式，以多年逐月平均降水量为依据计算垃圾填埋场渗沥液逐月平均产生量参数取值及计算结果见表 2.3-12。

表2.3-12 渗沥液逐月平均产生量计算表

月份	月平均降雨量 (mm)	C_1	A_1	C_2	A_2	逐月产生量 (m^3)
1	1.4	0.40	8600	0.20	10776	6.27
2	2.6	0.40	8600	0.20	10776	11.64
3	9.2	0.40	8600	0.20	10776	41.18
4	14.7	0.40	8600	0.20	10776	65.80
5	33.2	0.40	8600	0.20	10776	148.61
6	44.0	0.40	8600	0.20	10776	196.95
7	67.0	0.40	8600	0.20	10776	299.90
8	73.8	0.40	8600	0.20	10776	330.34
9	40.7	0.40	8600	0.20	10776	182.18
10	21.3	0.40	8600	0.20	10776	95.34
11	2.8	0.40	8600	0.20	10776	12.53
12	0.9	0.40	8600	0.20	10776	4.03

(1) 垃圾渗滤液的收集

渗沥液收集系统的作用是在填埋场正常运行期间收集并将填埋场内渗沥液排至场外，以避免渗沥液在填埋场底部蓄积，防止渗沥液的渗漏和保护填埋场的

稳定性。

垃圾渗沥液的收集系统包括导流层、卵石盲沟、渗沥液收集管等。垃圾渗沥液收集工艺流程如下：渗沥液经垃圾堆体下渗至卵石导流层后，汇集至卵石盲沟，然后进入 HDPE 穿孔收集管，流向渗沥液调节池。

导流层：防渗结构层中 300mm 卵石导流层即为垃圾填埋区渗沥液收集的导流层。

卵石盲沟：卵石盲沟布设在场区整平的沟谷中，呈三角形断面，沟深 0.4 米，上口宽 2 米。盲沟中的卵石构造为三层反滤构造，从内向外的卵石粒径分别为 25mm、20mm、15mm。

渗沥液收集管：De350 HDPE 渗沥液收集管从南向北布设在场区中部纵向最低的卵石盲沟中，在平面上还布置有垂直排液导气井与污水收集管相接，最终排入渗沥液收集池中。

排液导气井：为了便于渗沥液的收集，平面上布置了竖向排液导气井，竖井直径 0.8m，间隙 5cm 的钢筋网，外包土工布，用碎石和砾石填充，石笼中间布置 De160HDPE 垂直排液导气花管，与渗沥液收集管相接，主钢筋骨架初次安装高度 3m，以后随垃圾填埋高度向上逐层接高。

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

（2）渗滤液的贮存

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

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

渗沥液调节池容积计算过程及结果详见表 2.3-13。

表 2.3-13 渗沥液调节池容积计算表

月份	多年平均逐月降雨	逐月渗沥液产生量	逐月渗沥液处理量	逐月渗沥液	渗沥液累积
----	----------	----------	----------	-------	-------

	量 (mm)	(m ³)	(m ³)	余量 (m ³)	余量 (m ³)
1	1.4	6.27	6.27	0.00	0.00
2	2.6	11.64	11.64	0.00	0.00
3	9.2	41.18	41.18	0.00	0.00
4	14.7	65.80	65.80	0.00	0.00
5	33.2	148.61	132	16.61	16.61
6	44.0	196.95	132	64.95	81.56
7	67.0	299.90	132	167.90	249.46
8	73.8	330.34	132	198.34	447.80
9	40.7	182.18	132	50.18	497.98
10	21.3	95.34	95.34	0.00	497.98
11	2.8	12.53	12.53	0.00	497.98
12	0.9	4.03	4.03	0.00	497.98

注：渗沥液回喷（灌）处理规模按 6m³/d 考虑，每月工作时间按 22d 计，则每月最大渗沥液处理量为 132m³。若当月渗沥液产生量小于渗沥液最大处理量，则当月渗沥液处理量按该月渗沥液产生量计算；若当月渗沥液产生量大于渗沥液最大处理量，则当月渗沥液处理量按渗沥液最大处理量计算。

由于填埋场的服务年限较长，考虑一定的安全系数，调节池的容积确定为 1000m³。

渗沥液调节池设在填埋区的下游，池体采用防渗钢筋混凝土结构，长 15m，宽 15m，主体深 5.0m，底板厚 350mm，池壁厚 350mm，混凝土强度等级为 C35，抗渗等级为 P8，抗冻等级为 F100。

5、填埋气导排系统

填埋气收集导排系统包括水平卵石导气层，竖向导气井等。

①水平卵石导气层

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

②竖向导气井

导气井平面布置间距 30 米左右，竖井直径 0.8 米，间隙 5cm 的钢筋网，外包土工布滤层，用卵石填充，石笼中间布置 De160HDPE 垂直导气花管。石笼初次安装高度为 3m，石笼随着垃圾填埋高度的增加而增高，一直到最终覆盖粘土

层下。垃圾填埋物产生的气体，通过水平卵石导气层进入导气井，由导气井中 De160HDPE 垂直导气花管（伸入最终覆盖粘土层时取消花孔）排入大气中。

6、防火隔离带、绿化及围栏

为了保障生产安全，在填埋场的外围设置10m宽的防火隔离带。

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，产生渗滤液及滋生蚊蝇等，影响周围环境。在填埋场进行种草植树，建立植被生态系统，使垃圾的有害物被吸收，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。本工程在填埋区外围布设宽度为10m的绿化带，占地6830m²。

本工程沿场区四周设立一道2.5m高的钢丝网围栏，以阻止由风吹起的废纸和塑料等易飞扬的杂物，有效地保护周围环境，对钢丝网围栏上的杂物由场区专人负责清理。钢丝围栏，全部采用裹塑，避免短期内生锈、腐蚀。

渗滤液调节池周边及顶部安装裹塑钢丝围栏，悬挂宣传标语牌，避免人畜掉入。

7、覆土备料场

卫生填埋场每碾压 2.5m 厚度要铺盖 0.2m 厚的覆盖土，所耗费的土量是巨大的，垃圾覆盖的主要作用是覆盖垃圾防止蚊蝇孳生和臭气外溢，对其质量一般要求不高，采用砂粘土、耕土、沙石和建筑垃圾等均可，本工程选用当地自然土及建场时清运出来的多余土方。覆土备料场设在垃圾填埋场区东侧，占地面积 500m²。

8、填埋区封场覆盖

在垃圾填埋至坝顶以上进行最后的封场处理，为达到封场后地貌整齐美观，不影响周围环境的目，并减少雨水渗水量，必须要边填埋边进行封场作业，封场覆盖层采取下面作法，在 0.2m 厚的日覆盖土上铺一层 0.3m 厚的卵石排气层，排气层卵石粒径 25~50mm，上面再铺一层 0.3m 厚的封场粘土作为防渗层，渗透系数应小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后铺一层 0.3m 厚的卵石排水层，渗透系数应大于 $1 \times 10^{-2} \text{m/s}$ ，为实施绿化目的，在卵石排水层之上铺设 60cm 植被层，植被层由 45cm 的覆盖支持土层和 15cm 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进行绿化。

9、场区防洪工程

为确保填埋场区内、外防洪安全，拦截、导排场区外侧洪水及地表径流，减少流入垃圾场库区水量，从而减少垃圾渗沥液的产生量需对场区进行防洪工程设计。

1. 设计标准

本工程垃圾填埋场的总库容为 26 万 m^3 ，场区上游汇水面积 0.206km^2 ，西侧排水面积为 0.115km^2 ，东侧排水面积为 0.091km^2 。依据国标《防洪标准》(GB50201-2014)和行业标准《城市防洪设计规范》(CJJ50-92)、《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》及《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》(建标 149-2010)的有关规定，参照国内已建小城镇生活垃圾场的设计及运行经验，结合本工程的特点，确定填埋场的防洪设计标准如下：

(1) 防洪标准按 20 年一遇洪水标准设计，50 年一遇洪水标准校核。

(2) 建筑物等级为 4 级。

2、拟建防洪工程总体布置

垃圾场库底布设钢筋混凝土箱涵，导排垃圾场上游山体洪水，箱涵进口设拦洪坝，拦洪坝拦截上游洪水后通过库底排洪涵导排入下游沟谷；东、西侧山体雨水通东、西排洪沟排入下游沟谷；并在坝顶设置排水沟以排走坝顶及封场后垃圾堆体顶部所产生雨水，以上工程措施的有机结合构成了该场区安全可靠的防洪系统。

3、设计洪水推求

① 水利电力科学研究所经验公式：

$$Q_p = K S_p F^{\frac{2}{3}}$$

式中： Q_p —设计洪峰流量 (m^3/s)

K —洪峰流量参数，查得 $K=0.6$

S_p —设计频率暴雨雨力 (mm/h)

F —流域面积 (km^2)

② 公路科学研究所经验公式：

无降雨资料时 $Q_p = K F^m$

式中： Q_p —设计洪峰流量（ m^3/s ）

K —径流模数，查得 20 年一遇 $K=15$ ，50 年一遇 $K=1.2 \times 15=18$

m —面积参数，当 $F < 1km^2$ 时， $m=1.0$ ，当 $F > 1km^2$ 时， $m=0.8$

F —流域面积（ km^2 ）

③ 水利科学研究院水文研究所推理公式：

$$Q_p = 0.278 \psi \frac{S_p}{\tau^n} F$$

$$\psi = 1 - \frac{\mu}{S_p} \tau^n$$

$$\tau = \frac{0.278L}{mQ_p^{1/4} J^{1/3}}$$

式中： Q_p —设计洪峰流量（ m^3/s ）

t_c —产流历时（h）

ψ —洪峰流量径流系数

S_p —设计暴雨雨力（mm/h）

τ —流域汇流时间（h）

n —暴雨递减指数

F —流域面积（ km^2 ）

场区上游防洪面积为 $0.206km^2$ ，西侧排洪沟防洪面积为 $0.115km^2$ ，东侧排洪沟防洪面积为 $0.091km^2$ 。设计中暴雨资料选用 20 年一遇 24 小时暴雨量 102.5mm，50 年一遇 24 小时暴雨量 127.0mm。经验公式中所用参数由中国暴雨参数图集查获。根据以上三种计算方法计算得出不同截洪沟洪峰流量如下表 2.3-14 所示：

表 2.3-14 截洪沟水力计算表

序号	计算公式	洪峰流量（ m^3/s ）			
		东排洪沟		西排洪沟	
		20 年一遇	50 年一遇	20 年一遇	50 年一遇
1	公路科学研究所经验公式	1.49	1.74	1.74	2.03
2	水利科学研究院水文研究所推理公式	0.67	0.78	0.84	0.98

由于水利科学研究院水文研究所推理公式与公路所公式中的参数均通过《给

排水设计手册（城镇防洪）》查获，误差较大，以上公式流域参数较少，不能全面反映工程区域流域特性。水利科学研究院水文研究所推理公式采用当地降雨资料，且推理公式中不同流域参数能够反映流域特性，计算结果比较符合实际，故选用水利科学研究院水文研究所推理公式作为洪水计算结果。

5、东、西排洪沟设计

垃圾场库区上游及两侧山体洪水均需通过拦截导排后方可安全排入库区下游河谷，库底排洪涵采用钢筋混凝土结构，混凝土强度等级为 C25，东、西两侧排洪沟设计采用梯形渠道，排洪沟采用 C20 混凝土衬砌，底部锚固防渗膜，排洪涵与排洪沟断面尺寸设计按照明渠均匀流公式进行试算，计算公式如下：

$$Q = \frac{((b + mh)h)^{5/3} i^{1/2}}{n(b + 2h(1 + m^2)^{1/2})^{2/3}}$$

式中 Q ——渠道设计流量， m^3/s ；

b ——渠道底宽， m ；

h ——渠道水深， m ；

m ——渠道边坡系数，矩形渠道 m 取 0；

i ——渠道纵坡；

n ——渠道糙率，混凝土衬砌结构取 0.013；

计算截洪沟断面如下表 2.3-15：

表 2.3-15 防洪设施断面尺寸表

截洪沟	底宽 (m)	深 (m)	长度 (m)	断面形式	结构形式	纵坡
西排洪沟	0.5	0.9	250.00	矩形	混凝土	0.020
东排洪沟	0.5	0.9	530.00	矩形	混凝土	0.012

(5) 封场后的防洪措施

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

2.3.4 平面布置

垃圾填埋区主要有填埋作业区、渗沥液调节池、垃圾拦挡坝、排洪沟、防护围栏、绿化带和覆土备料场等，占地面积约 30435 m^2 。

管理区建（构）筑物主要包括综合办公用房、传达室、旱厕所、消防水池等组成，占地面积 318 m^2 。

渗滤液处理区位于库区垃圾坝外平台，渗滤液池西侧，占地面积 300 m²。

进场道路长度约 1000m，占地面积约 4238m²。

2.3.5 工程占地

工程总占地32650m²，其中。项目占地类型为荒地，用地性质为建设用地。

项目占地情况见表2.3-16。

表 2.3-16 项目占地情况一览表

序号	项目	占地类型	占地面积 (m ²)	备注
永久占地				
1	垃圾填埋区	荒地	30435	永久占地
2	生产生活辅助区	荒地	318	永久占地
3	覆土备料场	荒地	500	永久占地
4	道路	荒地	1000	永久占地
5	小计		32253	
临时占地				
1	施工营地	荒地	141	临时占地
2	料场		256	临时占地
3	小计		397	

2.3.6 设备方案

项目配套建设的设备见表2.3-17。

表2.3-17 项目配套建设的设备

序号	设备名称	规格	数量	备注
1	地磅	10t	1 套	计量设备
2	履带式推土机	TSY220 型	1 辆	填埋时摊铺压实垃圾
3	挖掘机	2m ³	1 辆	装载覆盖土
5	洒水车	容量 1m ³	1 辆	环境保护、降尘、消防
6	压实机		1 台	
7	转载机		1 个	
8	灭蝇药罐	1m ³	1 个	
9	渗滤液回喷泵		1 台	

2.3.7 公用工程

1、给排水工程

生产用水、生活用水拉运马泉沟自来水，购置一台洒水车。场区工作人员饮用水购买桶装饮用水供给。

本工程用水包括填埋区、生产生活辅助区，供水内容主要包括：填埋场作业降尘用水、绿化用水、生活用水等，职工生活用水量为80L/人•d，绿化用水按照 1.5L/m².d，填埋场作业除尘喷淋用水1L/m² d，平均用水量约42m³/d。项目用排

水情况见表2.3-18。

表 2.3-18 项目用排水情况一览表

序号	用水部门	指标	数量	用水量 m ³ /d	损耗量 m ³ /d	排水量 m ³ /d
1	职工生活	80L/人 d	8人	0.64	0.13	0.51
2	喷淋用水	1L/m ² d	32121m ²	31.12	31.12	0
3	绿化用水	1.5L/m ² d	6830m ²	10.24	10.24	0
4	合计			42	41.49	0.51

2、供电工程

本工程用电负荷主要是填埋场场区的照明及机修车间动力和其它配套建筑物的照明用电以及污水处理设施用电。需配置S9-90kVA/10/0.4kV型变压器1台，供电电源由距离场区200m的10kV输电线引入场区低压配电系统，进线处设置计量装置，动力和照明用电分开计量。

场区照明采用架空方式，设置防雷保护，其它建筑物内照明均采用暗埋敷设方式。

3、采暖工程

生产生活区冬季供暖采用电采暖，生产区新建渗滤液处理站内膜处理车间采用电热暖气采暖。

4、消防工程

(1) 填埋区防火设计

本垃圾填埋过程中产生富含甲烷气的填埋气，若排放不及时将存在火灾隐患。填埋作业区为中戊类地区，易燃易爆部位为丙类作业区。考虑同一时间一次着火点为一处，消防设计流量 15/s，火灾延续时间为 3 小时，则每次需水量 162m³，故在管理区设立一座 162m³ 地下消防水池，消防水池蓄水由洒水车拉水供给。

消防水池为地下式钢筋混凝土结构，配电控制箱设于管理用房内。消防水池尺寸为 7m×7m×3.5m（深），池上覆土按满足抗冻要求进行。

当填埋场区发生火灾时，火灾初期，首先使用灭火器、砂土及洒水车灭火，然后调用消防车从水池吸水灭火。

(2) 灭火器配置设计

根据《建筑灭火器配置规范》在填埋场管理区办公用房内设置贮压式干粉灭火器，其中手推车式 6.0kg（MZF6）2 台，手提式 3.0kg（MZF3）6 台，以满足填埋场区和管理区扑灭火灾需要。

2.3.8 工程总投资及资金来源

工程总投资1300万元，申请中央预算内投资1100万元，地方配套资金200万元。

2.3.9 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员8人，包括填埋场操作人员6人，管理与专业技术人员各1人。设计日运转时间为10h，全年运行。

2.3.10 施工条件

1、交通条件

目前工程区有农村公路可直接通到垃圾填埋场附近，只需新建1000m进场道路。

2、施工供风、水、电工程

①施工供风系统：施工期高峰供风为 $327\text{m}^3/\text{min}$ ，主要用于石方开挖、砼生产系统。根据供风项目分布，拟在库区东侧设置一座压气站，压气站布置采取固定。

②施工供水系统：施工水源采用周边村庄拉运，水量丰富，水质良好，符合施工生产用水质量要求。为满足以上各区供水需要，拟设置一辆运水车，拉运用水。

③施工供电：本工程垃圾填埋场（生产生活辅助区，填埋区）供电电源需就近从距辅助区1km处的架空引至辅助区，以满足施工要求。

（3）辅助加工设施

①砼系统：本项目使用商品混凝土，不设置拌合站。

②砂石加工厂：所用骨料场选择在天堂镇料场拉运至工地，运距约5km。

③机械修配厂、汽车保养站及钢木综合加工厂：机械修配厂主要承担工地施工机械（包括本厂设备）修理、保养和部分配件及金属构件加工制作等加工任务；若遇大的机械问题，可到天柱县进行维修。汽车保养站主要承担以汽车位主的各种车辆（包括推土机、挖掘机、振动碾等）的定期保养和维修，简单零件的制作和修复以及本站设备的维修。钢木综合加工厂主要承担整个工程施工期间所需的钢筋、锚筋、锚杆构件的制作、钢筋弯曲、切割、各类木模板、房建建筑构件以及其他木制品等的加工任务。

3、施工总体布置

本工程结合地形条件，采用以下游为主、上游为辅、偏重东侧的总体布置格局。施工设施布置规划以保护现工程所在地生态环境为重点，从有利于关键性的主体工程施工出发，以渣场、综合加工厂布置为中心进行场地规划，围绕场内交通道路为主线，充分利用地形条件开展其它工厂设施布置。

根据施工组织设计，本工程施工生活区布置在工程区东侧。工程施工生产区位于施工生活区西侧 50m，与施工生产区隔离布置，可有效减轻施工生产对施工人员的生活造成的环境影响。

施工生产区设置有一座二级沉淀池，有效容积为 10m^3 ；钢木综合加工厂位于生产区中部依次布设钢筋、木材加工厂等；施工生产区南侧边界布置分别机械修配厂、汽车保养站，以上设施布置合理、紧凑，满足工程施工的要求。施工用电结合了电站永久供电。统筹考虑了项目的施工进度，在时间和空间上充分利用施工场地，减少征占地面积。

弃土场位于进场场址东侧的覆土备料场，分布有荒草等，地形相对平缓，整体性较好，无不良地质现象。弃渣场距坝址较近，弃渣运距相对较短，可减少施工道路长度，减轻新修施工道路带来的水土流失、植被损失、扬尘、噪声等影响。

2.3.11 施工组织计划

施工期为1年。

2.4 生活垃圾产量预测与成分分析

2.4.1 人口规模及垃圾量预测

规划服务人口：随着西部大开发和小城镇发展战略的实施及近几年天堂镇建设速度的加快，人居环境的改善，城镇化水平的提高，必将吸引周围农牧区的教师、农民、牧民及其他人员来天堂镇居住。

垃圾产量预测：

随着人口的增长，垃圾总产量也将不断增长，生活垃圾产量预测的常用方法有“人均日产垃圾量法”，“载重计算法”，“年增长率法”等。

由于天堂镇农村生活垃圾产量统计数据较为欠缺，仅有现状及规划人口数据，这种情况下采用“人均日产垃圾量法”进行生活垃圾产量预测较合适。

利用“人均日产垃圾量法”进行生活垃圾产量的预测时，人均日产垃圾量是一个关键指标。这个指标受城镇的经济发展水平、城镇规模、气候条件、居民生活水平及生活习惯等多种因素影响。根据项目建设单位提供的信息，本工程服务范

围内垃圾日产量按 1.1kg/人考虑。近年来，随着基础设施的完善、城镇化水平的提高和经济的发展，农村人均日产生生活垃圾量呈逐年增加趋势。根据以上分析和预测方案，2018 年农村人均日产生量按 1.1kg 控制，预测 2025 年农村人均日产生量按 1.19kg 控制。

(4) 垃圾量预测

根据以上数据对生活垃圾产量预测，结果如下表 2.4-2。

表 2.4-2 生活垃圾产量预测

序号	年份	人口 (人)	人均日 产量 (kg)	日均量 (T/d)	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	2018	46407	1.1	51.048	18632.52	18632.52	43.3908	15838
2	2019	47059	1.11	52.236	19066.14	37698.66	44.4006	32044
3	2020	47716	1.12	53.442	19506.33	57204.99	45.4257	48624
4	2021	48377	1.13	54.666	19953.09	77158.08	46.4661	65584
5	2022	49058	1.14	55.926	20412.99	97571.07	47.5371	82935
6	2023	49743	1.15	57.204	20879.46	118450.53	48.6234	100683
7	2024	50447	1.16	58.518	21359.07	139809.6	49.7403	118838
8	2025	51138	1.17	59.832	21838.68	161648.28	50.8572	137401

2.4.2 垃圾成分的预测

天堂镇的农村生活垃圾，主要包括居民生活垃圾、商业垃圾集贸市场垃圾，街道垃圾，公共场所垃圾，机关、学校等产生的生活垃圾以及少量建筑废弃物。建筑垃圾、医疗废物、危险废物等另行处理，不允许进入垃圾填埋场。

影响生活垃圾组成特性变化的因素很多，例如人口结构，人民生活水平，居民生活习惯，燃料结构，气候条件，地理环境等。近几年垃圾产量增长较快。垃圾成分日趋复杂，特别是结构和消费习惯的变化使生活垃圾向有机成分增多，无机成分减少的趋势发展。参照国内北方城市垃圾取样分析，对生活垃圾年平均组分进行预测，预测结果见表 2.4-3。

表 2.4-3 生活垃圾预测成分表

有机物 (%)							无机物 (%)		
菜叶	草木	果皮	塑料	纸屑	其他	合计	煤灰和泥土	玻璃和废铁	合计
7.0	3.0	8.0	12.0	3.5	15.0	48.5	48.0	3.5	51.5

2.4.3 垃圾处理规模的确定

依据预测结果，确定生活垃圾处理工程规模为：平均日处理生活垃圾 60 吨。垃圾填埋场实际有效库容为 18 万 m³，考虑覆盖土层及排液导气等设施占用填埋区容积，所需总库容为 26 万 m³。填埋场设计使用年限 8 年，即 2018 年～2025

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 I 级。

3 工程分析

3.1 垃圾填埋处理工艺

3.1.1 填埋处理工艺

垃圾卫生填埋作业工艺流程为：进场、卸料、推铺、压实、覆盖，灭虫。垃圾转运车运送垃圾进入垃圾填埋场，经计量系统的称重计量，然后进入垃圾卫生填埋区，在作业面上倾倒垃圾，压实机将垃圾推平并进行压实处理，当达到单元作业厚度时，再由推土机推土进行单元覆盖。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。工艺流程图见图 3.1-1。

1、卸料

本工程垃圾转运车在进入垃圾填埋场后，直接进入卸料层面进行卸料，晴天时车辆在垃圾堆体表面直接行驶，雨天时可在垃圾堆体表面铺设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 T160 型推土机推铺，推铺有利于垃圾压实工序的顺利进行，保证设计压实密度的实现，每层垃圾摊铺厚度不宜超过 60cm。

3、压实

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

推土机推铺完成后，由压实机进行碾压压实，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大于于 0.6t/m^3 。

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。

日覆盖是完成每天垃圾填埋量时进行，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 0.2m。

中间覆盖是在一个作业区完成阶段性高度后，暂时不在其上继续填埋时进行，需要透气性及透水性能差，所以选用粘性土或 1.0mmHDPE 膜做为中间覆盖层较为适宜，中间覆盖层粘土厚度为 0.3m。

终场覆盖是垃圾填埋到达设计垃圾堆体表面时进行，垃圾填埋最终封场覆盖层采取下面作法：在0.2m厚的日覆盖土上铺一层0.3m厚的卵石排气层；0.3m厚的防渗粘土层；0.3m厚的卵石排水层；0.70m厚的营养植被层，其上种植浅根植物，绿化环境并且保持水土流失。

5、灭虫

为了防止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。

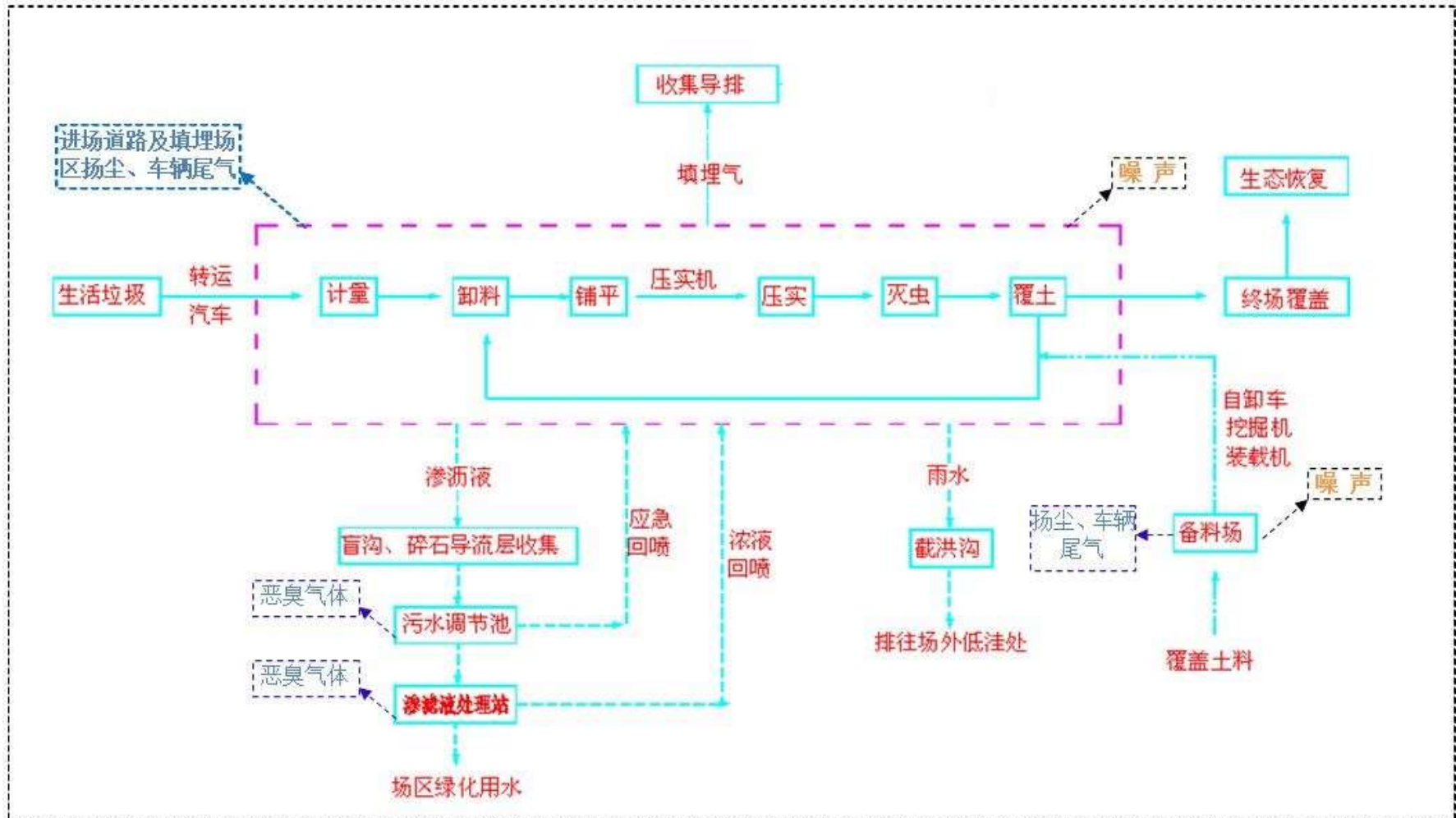


图 3.1-1 生活垃圾填埋场填埋工艺流程及产排污节点图

3.1.2 单元填埋作业计划

填埋场年工作日按365天计。填埋作业每天工作一个班，共10小时，即从早上8点到晚上6点。日作业进度安排见表3.1-1。

表 3.1-1 日作业进度安排表

序号	作业项目	时间安排（小时）									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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、渗滤液回喷）				—	—	—	—	—		

根据本工程日产生生活垃圾60t的实际情况，将每日垃圾填埋量作为一个日填埋单元，完成日单元填埋时进行日覆盖，即垃圾压实高度达2.5m时，覆盖土0.2m。

3.1.3 单元填埋法

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，本垃圾填埋场垃圾填埋作业方式采用单元填埋法。即根据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、推土机压实，作业法采用推土机下推法，垃圾厚度2.5m，垃圾暴露面坡比为1: 5，详见图2.3-2。当完成一个填埋单元（一日垃圾量）时，即垃圾压实高度达2.5m时，覆盖土0.2m，并进行压实。

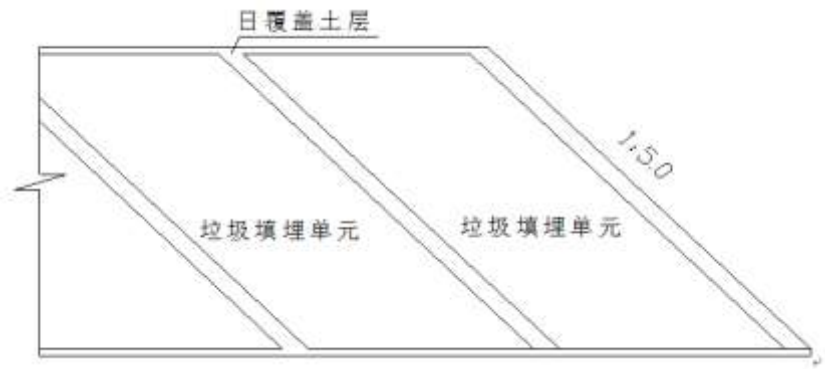


图 3.1-2 垃圾单元填埋法示意图

3.1.4 分区作业

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

垂直分区：垃圾填埋堆体从库区底部开始，由下向上逐级填埋，先填埋库区垃圾坝顶以下部分，再填埋坝顶以上部分。

3.2 填埋气处理工艺

本工程填埋气处理工程措施为采用主动导排方式，即将导气竖井管口采用D250HDPE管水平连接，及时抽取场内填埋气体。同时，填埋场填埋气体应定期采用便携式甲烷监测仪对排出的气体进行监测，当竖井中甲烷气体的含量接近3%时点燃排放。

3.3 渗滤液处理工艺

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，清水达标排放，浓缩液进入浓缩液储池进行回喷处理，两级DTRO的回收率约为75%（电导率小于20000us/cm）。处理工艺详见图3.3-1。

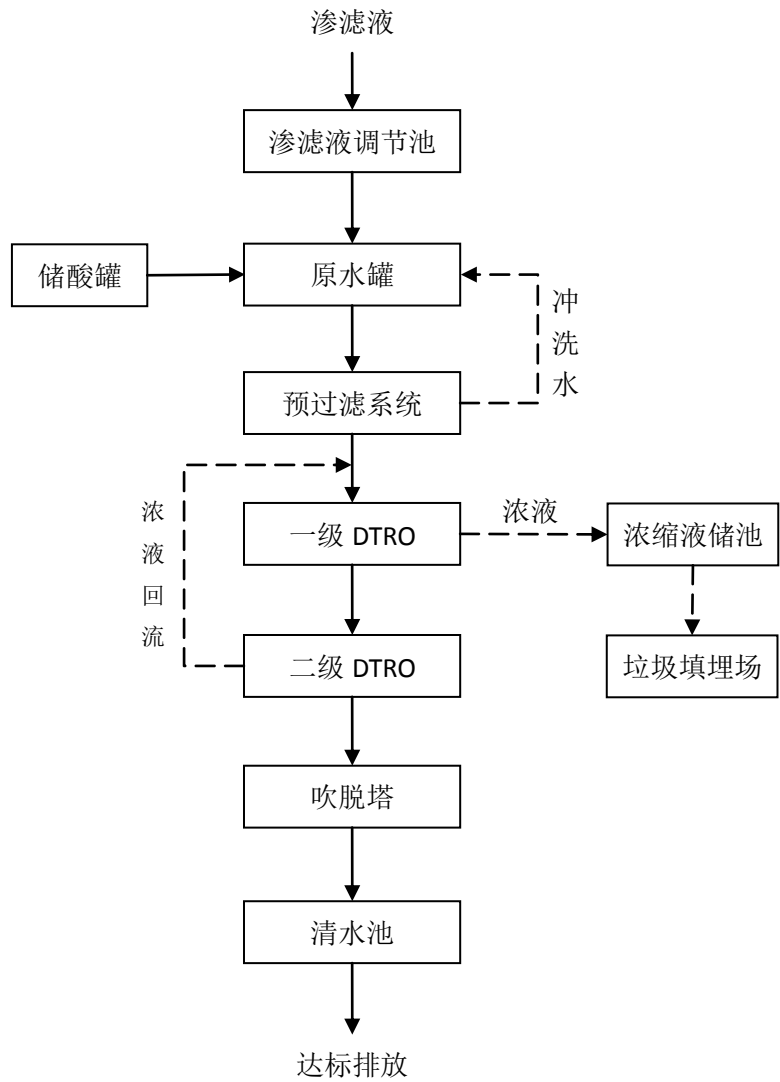


图3.3-1 渗滤液处理工艺流程图

3.4 平衡分析

3.4.1 水平衡

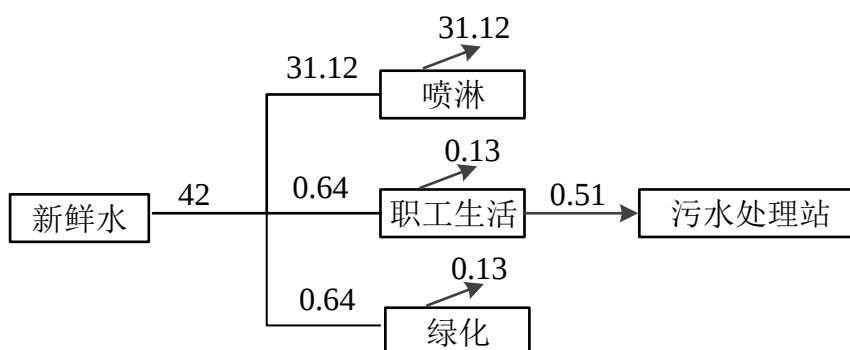
工程排水主要为生活污水、洗车废水和垃圾渗滤液，生活污水与垃圾渗滤液一同进入渗滤液处理站进行收集处理，废水处理后全部用作垃圾场作业洒水降尘和绿化，不外排，渗滤液处理站处理产生的浓液收集后回喷垃圾。

工程给排水量平衡见表3.4-1和图3.4-1。

表 3.4-1 工程给排水平衡一览表

序号	用水部门	用水量m ³ /d	损耗量m ³ /d	排水量 m ³ /d
1	职工生活	0.64	0.13	0.51
2	喷淋用水	31.12	31.12	0
3	绿化用水	10.24	10.24	0

4	合计	42	41.49	0.51
---	----	----	-------	------

图 3.4-1 给排水平衡图 单位: m^3/d

3.4.2 工程土石方平衡

根据本工程设计方案，将工程土方平衡统计如下表 3.4-2 所示。

表 3.4-2 主要工程土石方平衡表

编号	工程项目	挖方	填方	调入		调出		弃方
		(万 m^3)	(万 m^3)	(万 m^3)	来源	(万 m^3)	去向	(万 m^3)
1	库区整平	10.54	4.64			5.9	(2) (3) (4)	0
2	垃圾坝	0.28	3.1	2.82	(1)			0
3	截洪渠	0.4	3.38	2.98	(1)			0
4	进场道路	0.14	0.32	0.18	(1)			0
5	渗滤液调节池	0.11	0.03			0.08	(4)	0
合计		11.47	11.47	5.98		5.98		0

由表 3.4-2 可知，项目无弃方产生。

3.5 施工期污染物排放分析

3.5.1 施工废水

施工期生产废水主要包括施工废水和施工人员生活污水。施工废水中主要污染物为SS和少量油污，类比同类项目，施工期生产废水产生量约为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ；生活污水中的主要污染物包括 COD_{Cr} 、 BOD_5 ，其浓度分别为 400mg/L 、 200mg/L 。施工人员按高峰期100人计，则施工期生活污水产生量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ （用水定额 40L ，排污系数0.8）。

生产废水经沉淀池收集后用于泼洒路面，不外排，生活污水经收集后全部用于降尘和厂区绿化，不外排，施工人员临时居住地设旱厕，粪便定期清理用于附近村庄农田施肥。

3.5.2 施工废气

工程施工期环境空气污染物主要为施工扬尘。

施工期扬尘主要为运输车辆产生的道路扬尘和施工作业扬尘（平整土地、尘源物质材料装卸等），其中以道路扬尘最为严重。

项目施工运输车辆产生的道路扬尘可尽量减少建筑材料运输过程中的洒漏，降低物料卸料过程中的落差，遇到居民点较集中的路段控制车速，减少扬尘对环境空气的影响；合理安排挖掘土方的堆放场地及施工工序，注意场内小环境的挖填方平衡，以减少因土方不合理的占地堆放而影响施工进度；路面摊铺、路面压实应尽量避免大风时段，必要时洒水降尘，水泥、沙等粉状材料堆存尽量封闭或遮盖，并及时利用，尽量减少堆存量。

3.5.3 施工噪声

工程施工期的噪声主要为机械设备作业噪声，施工期设备主要有挖掘机、压路机、推土机等，平地机、装载机等，各机械设备运行时5m处噪声源强见表3.5-1。

表 3.5-1 主要施工机械噪声源强统计表单位：dB(A)

机械名称	推土机	压路机	挖掘机	平地机	装载机
源强 5m	95	95	85	90	90

项目采取选用低噪声施工设备；合理安排施工时间，强噪声设备应避免在夜间作业，尽量安排在白天进行，运输车辆也安排在白天进出；加强管理，合理安排施工时间，避免对敏感人群造成严重影响。

3.5.4 施工固体废物

本项目施工期无弃土产生，固体废物主要为施工人员生活垃圾。

施工期的生活垃圾量很少，施工人员每天约产生15kg左右生活垃圾，主要是少量工人用餐后的废弃饭盒、塑料袋等，如不及时清理，在气温适宜的条件下会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病。本项目采取即产即清的方法集中收集后由生活垃圾填埋场统一处理，可以消除其影响。

3.6 运营期污染物排放分析

3.6.1 大气污染物

本次工程运营期产生的废气主要有填埋场区垃圾发酵后产生的废气（LFG）、渗滤液处理站产生的臭气、填埋过程产生的粉尘及机动车辆尾气。

1、填埋场废气

(1) 填埋气体

垃圾填埋场产气组份分析见表 3.6-1。

表 3.6-1 垃圾填埋场产气组份分析一览表

项目	甲烷	二氧化碳	氮	氧	硫化氢	氨	氢	一氧化碳	微量组份
体积比 (%)	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

由表 3.6-1 可以看出，填埋气体的主要成分是甲烷和二氧化碳，甲烷含量约占 45~50%，二氧化碳约占 40~60%，其余为少量的氢、氮、硫化氢等气体。填埋气体各主要成分的物理性质见表 3.6-2。

表 3.6-2 填埋气体各成分的物理性质

项目	甲烷	二氧化碳	氢	硫化氢	一氧化碳	氮气	氨
密度 (g/L)	0.7167	1.9768	0.0898	2.55	1.25	1.25	0.7708
可燃性	可燃		可燃	可燃	可燃		可燃
与空气混合的爆炸体积范围 (%)	5~15		4~75.6	4.3~45.5	12.5~74		
臭味	无	无		有	轻微	无	有
毒性	无	无		有	有	无	有

由表3.6-2可以看出，填埋气体的主要成分CH₄是一种可燃气体，其低位发热值为8570kcal/m³，当它在空气中的体积达到5~15%时，可能导致火灾和爆炸事故，硫化氢的主要影响则是在大量气体溢出的地方产生臭味。二氧化碳的主要影响是在水中溶解形成碳酸，从而溶解矿物质使地下水矿化。

填埋场的垃圾废气产生量和成分与被分解的固体废物种类有关，而且随填埋年限而变化，同时填埋场实际产气量还受到其他一些因素的影响，如垃圾中的含水率、营养成分、pH值、温度等诸多因素的影响，呈面源排放。

据有关资料介绍，1kg有机碳完全气化，可产气1.868m³，其主要成分是CH₄和CO₂，实际上在一般温度下只有部分基质碳可气化，在较长的消化期内，产气量可按下式计算：

$$Ge = 1.868(0.014T + 0.28)Co$$

式中：Ge—产气量，m³/T 垃圾；

t—温度，℃；

Co—总有机碳量，取 Co=15kg/T 垃圾。

填埋 10 年以上的垃圾，内部平均温度为 7-30℃，其平均温度为 15℃，则计

算得 $G_e=13.7\text{m}^3/\text{T}$ 垃圾。由此得出，垃圾填埋后累积产气量与时间（t，填埋起计算的整年数）有如下关系：

$$G_t=13.7(1-10^{-0.03t})$$

则逐年排气量为

$$g_n=G_t-G_{t-1}$$

g_n —逐年的排气量， m^3/T 垃圾。

则 $g_{10}=G_{11}-G_{10}=0.0068\text{m}^3/\text{T}$ 垃圾

$$M=60\times 365\times 0.0068=148.9\text{m}^3/\text{a}$$

式中： $n=t-1$ ， M 为第 n 年的产气量， m^3/a 。

由上式可以看出，填埋场产气量随年数的增加而增加，在 $n=11$ 达到最大值。

本环评将以污染物排放量最大的情况作为评价依据进行计算。

填埋气体各污染物排放量 Q_i (kg/h) 计算公式如下：

$$Q_i = \frac{G \times \eta_i \times m_i}{22.4 \times 365 \times 24}$$

式中： G ——填埋气体废气总量， m^3/a ；

η_i ——污染物在填埋气体中的比例，%；（经类比同类垃圾填埋场数据， H_2S 按 0.2 计， NH_3 按 0.5 计）

m_i ——污染物的分子量， g/mol 。

各污染物排放量见表 3.6-3。

表 3.6-3 填埋气体污染物排放量一览表

填埋排放气体	填埋气体废气总量 m^3/a	排放方式	污染物排放量 (kg/h)
CH_4	148.9	面源	0.006
NH_3		面源	0.0000863
H_2S		面源	0.0000638

2. 填埋场臭气产生与排放

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。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 、吡啶类、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监测法和浓度监测法。某些恶臭物质的臭气强度与浓度的关系见表 3.6-4。

表 3.6-4 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监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。

(2) 污水处理站恶臭污染分析

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。渗滤液处理系统排放的废气一般为无组织排放，废气中主要恶臭污染物为 NH_3 和 H_2S 。

本项目工程设置垃圾渗滤液调节池一座，建议调节池和处理装置加盖设计，污水进入污水处理站全程采用密闭管线输送，对于浓缩液储存池采取加盖密封设置排气口装设自动燃烧装置。

恶臭气体的主要排放点位调节池、预处理、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 ，由此计算污水处理工程废气污染源强，排放面积为污水处理站占地面积 300m^2 。污水处理站恶臭污染物产生源强见表 3.6-5。

表 3.6-5 污水处理站恶臭污染物产生源强

污染物名称	污染物源强	
	NH_3 (kg/h)	H_2S (kg/h)
最大产生量	0.00308	0.000119

(3) 渗滤液回喷恶臭污染分析

渗滤液回喷排放的废气为无组织排放，废气中主要恶臭污染物为 NH_3 和 H_2S 。项

目渗滤液浓液产生量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，恶臭产生量类比污水处理站，则回喷过程 NH_3 和 H_2S 产生量分别为 0.0017kg/h 、 0.000065kg/h 。

2、垃圾填埋区扬尘分析

对于填埋场作业区垃圾，虽然经压实，但是在风力作用下还是会有一定的扬尘产生。类比同类型项目， 1t 的垃圾填埋作业时可产生扬尘约 0.08g ，项目生活垃圾平均填埋量为 60t/d ，则产生扬尘 4.8g/d (0.002kg/h)，全年产生扬尘 0.0175t/a 。

3、进场道路大气污染源分析

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 CO 、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工况等因素而变化。

按车流预测和车型比例依

$$Q_j = \sum_{i=k}^j \frac{A_i \times E_{ij}}{3600}$$

式中： Q_{j-j} 类气态污染物排放强度 (mg/s m)；

A_{i-i} 型车预测年的小时交通量 (辆/小时)；

E_{ij} —汽车专用公路运行情况下， i 行车 j 内排放物在预测年的单位排放因子 (mg/辆 m)。

通常交通尾气对环境影响的预测按不同水平年进行，但由于本项目进场公路为专用公路，预测随服务时间推移，运输辆略有增加，但增加不大，因此环评着重对 2018 年进行。据项目可行性研究报告预测，本建设项目在 2019 年的车流量如下表：

表 3.6-6 本项目机动车流量 (单位：辆/h)

预测年份	时段	小型车	中型车	大型车
2019	日平均	6	0	4

2007 年 7 月，我国全面实施《轻型汽车污染物排放限值及测量方法 (中国 III、IV 阶段)》(GB18352.3-2005)。

根据预测交通量和对应的各型车尾气污染因子，可以估算出营运期该公路的主要大气污染物排放量及源强，合并以上计算结果，可以给出营运期该公路的主要汽车尾气污染物的最终排放量及相应源强。

表 3.6-7 本项目机动车尾气污染物源强（单位：g/km h）

预测年份	时段	CO	NO ₂
2019	日平均	17.98	0.89

3.6.2 水污染物产排情况

生活垃圾处理场污水主要包括垃圾渗滤液、生活污水等。其中垃圾渗滤液数量较大，成分复杂，是高浓度的有机性污水，同时还含有大量细菌、病原菌和重金属等，处理困难，若直接排放将对环境造成严重污染。

1、垃圾渗滤液分析

（1）垃圾渗滤液产生量

垃圾渗滤液来源于三个方面：一是垃圾本身所带的水分；二是垃圾中有机物经分解后所产生的水；三是以各种途径进入垃圾填埋场的大气降水和地下水。其中进入场区的大气降水和地下水是决定渗滤液产生量的主要因素。

然而，由于不确定的因素很多，要准确地计算出渗滤液的量又十分困难，尽管近几年来，国内不少专家提出了不少可供实践运行的宝贵经验和计算方法，但准确而成熟的方法尚未见到。渗滤液的水量可根据填埋场水的收支平衡关系来确定。填埋场地区包括渗出液在内的水的活动是一个流入、流出均衡的动态系统。流入系统有：降水、地下补给水、地表流入水、进场垃圾本身含有的反应生成水；流出系统有：表面蒸发水、地表流出水、地下流出水、垃圾渗滤液。填埋垃圾在生物降解过程中产生的液体和各种渗入填埋场的水混合后，如总量超过了填埋场垃圾的极限含水量，多余部分就以渗滤液的形式排出。填埋场水平衡见图 3.6-1。

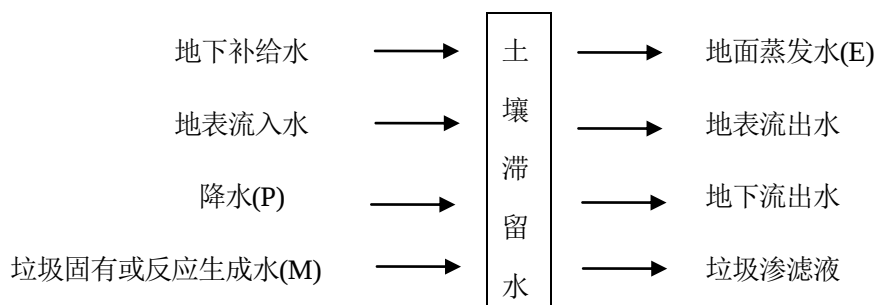


图 3.6-1 填埋场水平衡示意图

垃圾渗滤液的性质受垃圾成分、季节、降雨量、填埋工艺、填埋时间等因素的影响，具有以下特点：

A、浸出量及水质变化特别大，而且当浸出量增大时，往往伴随着浓度的升高。其浸出量的变化一般与降雨量有直接的关系；

B、渗滤液水质复杂，不仅含有好氧有机污染物，还含有金属和植物营养素

(氨氮)等, 甚至还会含有毒有害的有机物, 而且各污染物成分浓度非常高。

C、垃圾渗滤液水质和水量随垃圾成分、垃圾数量、填埋方式、填埋时间以及当地水文地质和气象条件等而异。但是总的来说, 垃圾渗滤液主要成分及变化趋势是一样的, 本项目未进行垃圾渗滤液监测, 参考国内外资料, 根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013), 由前面计算可知, 本工程填埋场渗滤液产生量为 $4.78\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 渗滤液水质

A、渗滤液水质影响因素

渗滤液的水质受多种因素的影响, 主要有以下几个方面:

a、进场垃圾的成分中有机物的含量

渗滤液水质中 COD、BOD 的主要来源进场垃圾成分中有机物的腐败。垃圾中的无机物属于惰性固废, 基本上不发生反应。

b、采取的防渗方式

目前, 国内采用的防渗方式主要有两种: 水平防渗和垂直防渗。水平防渗主要是采用 HDPE 膜和地下水相隔, 单独收集渗滤液。因此其渗滤液浓度较高。垂直防渗则采用在截污坝处帷幕灌浆的方法, 使垃圾渗滤液汇集在调节池。这样做, 不可避免地使场区内的地下水也进入渗滤液, 使渗滤液浓度大大降低。防渗方式的选择, 对垃圾渗滤液的产生量和浓度有较大的影响。

c、其他因素

其他因素主要包括: 场地的排水设施的完整性、管理水平的高低、场地的土壤的入渗率和监测采样的方式等因素。

通过类比调查, 垃圾渗滤液特点见表 3.6-8。

表 3.6-8 垃圾渗滤液特征表

色味	呈淡茶色或暗褐色, 色度一般在 2000-4000 之间, 有较浓的腐败臭味;
pH 值	填埋初期 pH 为 6-7, 呈弱酸性; 随着时间的推移, pH 可提高到 7-8, 呈弱碱性;
BOD ₅	随着时间和微生物活动的增加, 渗滤液中的 BOD ₅ 也逐渐增加, 一般填埋 6 个月至 2.5 年, 达到最高峰值, 此时 BOD ₅ 多以溶解性为主, 随后 BOD ₅ 开始下降, 到 5-6 年填埋场安定化为止;
COD	填埋初期 COD 略低于 BOD ₅ , 随着时间的推移, BOD ₅ 急速下降, 而 COD 下降缓慢, 从而 COD 高于 BOD ₅ 。渗滤液中的 BOD ₅ /COD 的比值比较高, 说明渗滤液较易生物降解, 但当填埋场填满封场后的 2-5 年中 BOD ₅ /COD 的比值逐步降至 0.1, 则认为后期渗滤液中难于生化降解的成分占主要。
TOC	BOD ₅ /TOC 值可反映渗滤液中有机碳可生化状态。填埋初期, BOD ₅ /TOC 值

	高，随时间推移，填埋场趋于稳定化，渗滤液中的有机碳以氧化态存在，则 BOD_5/TOC 值降低。
溶解总固体	渗滤液中溶解固体总量随填埋时间推移而变化；填埋初期，溶解性盐的浓度可达 10000mg/L ，同时具有相当高的钠、钙、氯化物、硫酸盐和铁等，填埋 6-24 个月达到峰值，此后随时间的增长，无机物浓度降低。
SS	一般多在 300 mg/L 以下，垃圾填埋高度愈高，SS 值下降。
P	渗滤液中含磷量少，生化处理中应适当增加与 BOD_5 相当比例的磷。
重金属	生活垃圾单独填埋时，重金属含量很低，一般不会超过标准，但若与工业废物或污泥混埋时，或填埋盖土为酸性红壤时，重金属含量增加，超标可能性大
其他	渗滤液含有毒有害物质及细菌病毒、寄生虫等，大肠杆菌数量很大

B、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：

$$C=C_0(1-e^{-kt})$$

式中：t——填埋年数

C——可降解污染物浓度

k——降解系数

C_0 ——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 $C=C_0e^{-kt}$ 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， BOD_5 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正常情况下污染源强估算

垃圾渗滤液水质受垃圾成份、填埋方式、季节、地方气候、垃圾分解不同阶

段等诸多因素的影响，其变化范围较大。天堂镇生活垃圾填埋场为新建项目，采用水平防渗方式，其无实测的垃圾渗滤液水质资料，参考国内典型垃圾填埋场渗滤液水质指标，详见表 3.6-9。

表 3.6-9 国内典型垃圾填埋场渗滤液水质指标

成分	指标		成分	指标	
	范围	典型		范围	典型
BOD(mg/L)	1660~24300	9000	硝酸盐(mg/L)	6~85	30
TOC(mg/L)	5020~43300	15000	总磷(mg/L)	7~44	25
COD(mg/L)	3095~22230	7500	碱度(mg/L)	5000~11000	3500
SS(mg/L)	6740~48400	1100	PH 值	6.51~8.25	6.89
有机氮(mg/L)	46~816	250	总硬度(mg/L)	300~5400	2100
氨氮(mg/L)	941~2850	1200			

本工程采用水平防渗方式，类比国内典型垃圾填埋场渗滤液的污染物浓度，结合本工程的实际情况，渗滤液处理系统进水水质设计值、出水水质设计值分别见表 3.6-10、3.6-11；两级 DTRO 工艺处理效果预测见表 3.6-12。

表 3.6-10 渗滤液处理站设计进水水质

项目	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS(mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)	PH
浓度	≤20000	≤8000	≤1000	≤2000	6~9
计算浓度	10000	5000	600	500	

表 3.6-11 渗滤液处理站设计出水水质

项目	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS(mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)	PH
出水标准	≤100	≤30	≤25	≤25	6~9

表 3.6-12 两级 DTRO 各工艺段去除效果预测表

工艺单元	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	pH 值
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	
一级 DTRO 出水	进水	≤20000	≤8000	≤2000	≤1000	6~9
	出水	≤600	≤240	≤160	≤10	6~9
	去除率	>97.0%	>97.0%	>92.0%	>99.0%	6~9
二级 DTRO 出水	进水	≤600	≤240	≤160	≤10	6~9
	出水	≤48	≤19.2	≤16	——	6~9
	去除率	>92.0%	>92.0%	>90.0%	>99.0%	6~9
排放标准		≤100	≤30	≤25	≤25	6~9

渗滤液处理站出水拟回用做场区绿化用水，执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 及《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB18920-2002）中城市绿化用水标准。

④事故情况下污染源强估算

事故排放时，项目的渗滤液未经处理排放。排放源强见下表。

表 3.6-13 渗滤液处理站事故状态下污染源强

废水		CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
垃圾渗滤液 (1744.7m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	10000	5000	600	500
	产生量 (t/a)	17.4	8.6	1.0	0.86
车辆冲洗废水 (29.2m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	150	50	400	15
	产生量 (t/a)	0.0044	0.0015	0.0117	0.0004
生活废水 (186.15m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	300	150	300	30
	产生量 (t/a)	0.056	0.028	0.056	0.006
合计产生量 (1960.05m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	8908.14	4402.69	544.73	442.03
	排放量 (t/a)	17.46	8.63	1.07	0.87

2、车辆冲洗废水

本工程处理量为 60t/d，每日进出垃圾场车辆按照 10 辆计，对垃圾车进行冲洗，冲洗用水量为 75L/辆次计，则车辆冲洗废水产生量为 0.08m³/d 即 27.38m³/a。冲洗废水的水质为 CODcr: 150mg/L、BOD₅: 550mg/L、SS: 400mg/L、NH₃-N: 15mg/L。

3、生活污水

拟建工程劳动定员共 8 人，每人每天用水量按 80L，则生活用水量为 0.64m³/d。生活污水排放按使用量 80%计算，则日排生活污水为 0.51m³/d。生活污水水质参照一般城镇生活污水水质为 CODcr: 300mg/L、BOD: 150mg/L、SS: 300mg/L、NH₃-N: 30mg/L。

根据上述各类污水量和水质分析，本项目综合废水产生量为 5.37m³/d，其中垃圾渗滤液的产生量为 4.78m³/d，车辆冲洗水为 0.08m³/d，生活污水 0.51m³/d。车辆冲洗水和生活污水并入垃圾渗滤液处理站统一处理达标后全部用作垃圾场作业洒水降尘和绿化，不外排，渗滤液处理站产生的浓液为 1.2m³/d，污染物主要为 COD、BOD 及 NH₃-N，全部回喷垃圾。根据天堂镇生活垃圾的成份及性质，并参照国内北方城市垃圾填埋场渗滤液浓液水质的测定数据，确定项目渗滤液浓液水质见表 3.6-14。

表 3.6-14 填埋场渗滤液水质指标

项目	PH	BOD ₅ (mg/l)	COD _{cr} (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)
指标	5-8	20000	40000	2000

3.6.3 噪声污染源分析及防治措施

拟建工程的噪声主要由填埋场作业区的填埋机械引起，填埋机械有推土机、压实机、渗滤液回喷泵等，其噪声功率级为 78~100dB (A)，详见表 3.6-15。

表 3.6-15 噪声源强表

序号	噪声源	台数	所在工段	声级 dB (A)	备注
1	喷洒车	1	填埋场区	78	
2	压实机	1	填埋场区	90	
3	装载机	1	填埋场区	85	
4	推土机	1	填埋场区	86	
5	渗滤液回喷泵	1	调节池	100	

3.6.4 固体废物产排情况

项目产生的固体废物主要为生活垃圾，主要来自生活辅助区。本工程建成后劳动定员为 8 人，按每人每日产生 0.5kg 计算，生活垃圾产生量为 4kg/d，日清日送垃圾填埋场填埋。

3.6.5 生态环境影响

1、填埋作业期生态影响因素

填埋场的作业运行是步进式的，随着垃圾的填入，场区的生态环境条件发生改变，一方面原有土壤和植被逐渐被垃圾掩埋，而由垃圾堆体覆盖后的客土代替，生态条件发生了完全改变。另一方面，绿地面积逐渐减少，区域生态调节功能逐渐减弱，直到覆土后进行生态恢复。由于垃圾渗滤液污染物浓度较高，对地下水存在潜在的污染威胁。填埋作业中产生的各种恶臭和污染气体以及作业噪声都会给区域生态环境产生一定的影响。

2、填埋封场后生态影响因素

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。此外，封场后的全面绿化将使区域生态环境逐渐得到改善。

3.6.6 填埋后期的环境问题

垃圾填埋场填满，全场封场绿化后，垃圾填埋废气和垃圾渗滤液还会继续产生 10 余年，还需进行填埋气体导排，还需对垃圾渗滤液进行处理，直至填埋气

不再造成危害，渗滤液不再污染环境为止。另外，垃圾在自然分解、减量化过程中，体积会缩小，封场绿化的地面会沉降，会带来一系列环境问题。为此，垃圾场虽然已经封场绿化，但环境管理还需继续。

4、区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

天堂镇位于天祝县城东南部，东接炭山岭镇，西北邻青海省门源县朱固乡，南达大通河与青海省互助县加定镇相望，总面积 301.1 平方公里，天堂镇人民政府驻天堂集镇，距离天祝县城 98 公里，四面环山，状若八瓣莲花，属大通河河谷阶地，地势北高南低，西高东低。

4.1.2 地形地貌

天祝县处于青藏高原、黄土高原和内蒙古高原的交汇地带，境内地势西北高，东南低，海拔在 2040-4874 米之间。地貌以山地为主，位于县境中部的乌鞘岭横亘东西。

4.1.3 水文地质

大通河发源于青海省境内的祁连山南麓，汇集了左岸的业土沟、朱岔沟、科拉沟、金沙沟、先明峡河和右岸的赛拉隆、吐露沟和大滩子沟等支流，流域集水面积 1108km²，长约 70km，年径流量为 1.9 亿 m³。在铁城沟附近流入永登县。

4.1.4 气候、气象

天祝县气温各地差异很大。气温反复多变。冬季各月平均气温都在-5℃以下，最冷月平均气温各地均低于-9℃，极端最低气温乌鞘岭为-30.6℃，海拔低于 3000m 的地区则高于-30℃。春季升温快但不稳定，松山地区 3 月份平均气温为-3.9℃，4 月份升到 2.4℃，5 月份达 7.4℃，月回升幅度达 5~6℃。但气温并非直线上升，由于冷空气活动频繁，使回升的温度又急剧下降，有时在 24h 内可骤降 10~20℃，冷暖突变的气温对农牧业生产危害很大。秋季降温迅速，有一场雨变成冬的特点，松山地区 9 月份平均气温为 7.2℃，10 月份为 1.7℃，11 月份至-5.6℃，降温达 6~7℃。9 月上旬各地先后出现霜冻。

4.1.5 甘肃祁连山国家级自然保护区基本概况

4.1.5.1 甘肃祁连山国家级自然保护区基本概况

1、地理位置

甘肃祁连山国家级自然保护区位于甘肃省境内祁连山北坡中、东段，地理位置为东经 97°23'34"~103°45'49"，北纬 36°29'57"~39°43'39"之间。其四至范围为

南沿祁连山主脉与青海省接壤，西至肃南县界与肃北蒙古族自治县相邻，东至天祝县界与甘肃连城自然保护区相连，北至祁连山森林分布下线与古河西走廊相邻，行政区划包括天祝、肃南、古浪、凉州、永昌、山丹、民乐、甘州八县（区）的祁连山林区部分地区，总面积为 $198.72 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，其中核心区面积 $50.41 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，缓冲区面积 $38.74 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，实验区面积 $109.57 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。保护区设有外围保护地带 $66.6 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。

本项目原有矿区范围与保护区实验区重叠 0.07 m^2 ，扣除式退出后项目井田范围及地面工业场地位于甘肃祁连山国家级自然保护区外围保护地带，甘肃祁连山国家级自然保护区功能区划图及项目位置见图 4.1-1。

2、保护区范围

甘肃祁连山国家级自然保护区现管辖范围为 $265.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，其中区划国家级自然保护区总面积 $198.7 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，保护区外设置外围保护地带 $66.6 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。

3、保护区性质及类型

甘肃祁连山国家级自然保护区是以保护祁连山的国家重点水源涵养林及森林生态系统为主要目的，集资源保护、科学研究、宣传教育、生态旅游和多种经营等为一体，在区内代行森林资源林政管理行政职能的综合生态公益型、社会公益性的自然保护区。根据《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-93），确定该保护区为“自然生态系统类”、“森林生态系统类”的国家级自然保护区。

4.1.5.2 主要保护对象

祁连山自然保护区的主要保护对象为高山水源涵养生态系统、典型森林生态系统及国家重点保护野生动植物。

1、水源涵养生态系统

祁连山区以其面积广、海拔高截留了大量的地形雨（雪），其降水（包括冰雪融水）汇集形成的径流出山后就是河西走廊的“生命之源”。其中，发挥水源涵养作用的主要有冰川雪山、海拔 3400m 以上的高山垫状植被和冰雪寒冻带、高寒草甸、高寒灌丛草甸带、森林及高寒湿地。

2、典型森林生态系统

祁连山区的森林主要分布于石油河以东的祁连山北坡，建群树种主要有青海云杉和祁连圆柏，局部分布有油松、山杨、桦木等。

此外，保护区还分布有 65.4 万余 hm^2 灌木林，尤其是高山灌丛带或高山灌丛草甸带，在涵养水源、保持水土、防止冰川雪线上移、高山草甸下移、维护森林正常演替、保护生物多样性和高山生态环境等方面有重要意义。

3、国家重点保护野生动植物

保护区共有野生脊椎动物 28 目 63 科 286 种，其中，有国家一级保护动物 14 种（鸟类 8 种、兽类 6 种），国家二级保护动物 39 种（鸟类 26 种、兽类 13 种）。国家保护的有益或有重要经济、科学研究价值的动物（“三有”动物）135 种（两栖类 2 种、鸟类 121 种、兽类 12 种），甘肃省保护动物 6 种（鸟类 2 种、兽类 4 种），甘肃省保护的有益或有重要经济、科学研究价值的动物 24 种。

保护区分布有国家重点保护植物 8 种，其中，二级保护植物 4 种、三级保护植物 4 种。列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》的兰科植物 12 属 16 种。

主要保护动植物物种分布见图 4.1-2。

4.1.5.3 保护区功能区划

甘肃祁连山国家级保护区功能区划的范围为保护区现管辖范围 $265.3 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，核心区、缓冲区和实验区面积 $198.7 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，外围保护地带 $66.6 \times 10^4 \text{hm}^2$ 。

1、功能分区

(1)核心区

调整后共设 12 个核心区，分别为野马大泉核心区、素珠链峰核心区、长干河核心区、野牛山核心区、冷龙岭第一核心区、冷龙岭第二核心区、闸渠河源核心区、祁连草车核心区、代乾山核心区、玛雅雪山核心区、毛毛山核心区和昌岭山核心区。总面积 $50.41 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占国家级自然保护区总面积 $198.72 \times 10^4 \text{hm}^2$ 的 25.4%，该区域是祁连山北坡冰川、雪山、高山苔原、高山湖泊、高山草甸、高山灌丛草甸、原始森林等典型生态系统和野生动物的主要分布区，也是山区径流主要形成区域和保护区内最具有保护价值的区域。

(2)缓冲区

调整后共设 14 个缓冲区，分别为野马大泉核心区外缓冲区、素珠链峰核心区外缓冲区、长干河核心区外缓冲区、野牛山核心区外缓冲区、冷龙岭第一核心区外缓冲区、冷龙岭第二核心区外缓冲区、闸渠河源核心区外缓冲区、祁连草车核心区外缓冲区、代乾山核心区外 1 号缓冲区、代乾山核心区外 2 号缓冲区、玛

雅雪山核心区外缓冲区、毛毛山核心区外缓冲区、昌岭山核心区外 1 号缓冲区和昌岭山核心区外 2 号缓冲区。缓冲区面积 $38.74 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占国家级自然保护区总面积 $198.74 \times 10^4 \text{hm}^2$ 的 19.5%，该区域核心区外围的一个林班划为缓冲区，是祁连山北坡典型生态系统和野生动物的集中分布区，是山区径流重要形成区域，具有较高的保护价值。

(3)实验区

调整后共设 7 个实验区，实验区面积 $109.57 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占国家级自然保护区总面积 $198.74 \times 10^4 \text{hm}^2$ 的 55.1%，该区域是祁连山北坡森林、山地草原、河流、沼泽和野生动物的主要分布区。主要任务是恢复自然生态系统，加强林草资源和野生动植物保护，开展森林恢复与荒漠化治理、退耕还林、湿地保护、草原退牧还草工程，保持和恢复森林草原生态系统的健康和稳定，保护生物多样性，提高降水调蓄功能。同时，允许开展水电、生态旅游等不影响水源涵养功能的经济建设。实验区是社区居民生产生活活动的最重要区域，也是保护区最重要的经营管理活动区域。

2、功能区划分范围界限

依据地形地貌、生态功能、重点保护对象分布、人为活动、交通道路及资源利用情况，区划核心区 12 块，核心区外围一定区域划为缓冲区，缓冲区外围林区划为实验区。其中核心区面积 $50.4 \times 10^4 \text{hm}^2$ 、占国家级自然保护区面积的 25.4%；缓冲区面积 $38.7 \times 10^4 \text{hm}^2$ 、占保护区面积的比例为 19.5%；实验区面积 $109.6 \times 10^4 \text{hm}^2$ 、占保护区面积的比例为 55.1%。

各功能区区划及地类面积统计见表 4.1-1 及 4.1-2。

表 4.1-1 甘肃祁连山国家级自然保护区功能区划表

功能区	面积/ hm^2	比例/%	辖区范围	局站等设置
核心区	504067.3	25.4	保护区范围内海拔 2900~3000m 以上人迹罕至，野生动物分布密集，分布有冰川、雪山、高寒草甸、高寒灌丛草甸、原始森林、高寒湿地等水源涵养功能突出的典型生态系统以及国家保护的野生动植物集中分布地带划分为核心区，主要为野马大泉、素珠链、长干河、野牛山、冷龙岭、闸渠河源、祁连草车、代乾山、马雅雪山、毛毛山等区域。	无
缓冲区	387371.4	19.5	核心区北部外围海拔 2800~3000m、人为活动稀少，主要分布为高寒草甸、高寒灌丛草甸、原始森林、高寒湿地的区域划为缓冲区，	边缘有少量资源管护站

实验区	1095761.3	55.1	核心区、缓冲区外围海拔 2800m 以下的地带森林集中分布区	保护站及资源管护站主要设置在实验区边缘及外围保护地带
-----	-----------	------	--------------------------------	----------------------------

表 4.1-2 祁连山各功能区土地利用现状统计表

地类	面积合计 /hm ²	比例 /%	实验区 /hm ²	比例 /%	缓冲区 /hm ²	比例 /%	核心区 /hm ²	比例 /%
合计	1987200.0	100.0	1095761.3	55.1	387371.4	19.5	504067.3	25.4
林地小计	842092.2	42.4	463180.2	23.3	167798.5	8.4	211113.5	10.6
有林地	192485.4	9.7	129715.9	6.5	38503.5	1.9	24266.0	1.2
疏林地	15934.5	0.8	10455.0	0.5	2635.5	0.1	2844.0	0.1
灌木林地	598248.5	30.1	293201.8	14.8	125031.8	6.3	180014.9	9.1
未成林地	4011.3	0.2	3988.3	0.2	7.2	0.0	15.8	0.0
苗圃	93.7	0.0	93.7	0.0				
宜林地	31008.6	1.6	25415.3	1.3	1620.5	0.1	3972.8	0.2
林业辅助用地	23.7	0.0	23.7	0.0				
无立木林地	286.5	0.0	286.5	0.0				
非林地小计	1145107.8	57.6	632581.1	31.8	219572.9	11.0	292953.8	14.7
耕地	17057.4	0.9	16483.6	0.8	547.3	0.0	26.5	0.0
牧草地	669951.7	33.7	441363.3	22.2	128621.5	6.5	99966.9	5.0
水域	68916.3	3.5	18591.0	0.9	20036.1	1.0	30289.2	1.5
未利用地	387259.5	19.5	154273.0	7.8	70338.7	3.5	162647.8	8.2
建设用地	1922.9	0.1	1870.2	0.1	29.3	0.0	23.4	0.0

外围保护地带面积合计 $66.6 \times 10^4 \text{hm}^2$ 。外围保护地带土地利用结构见表 4.1-3。

表 4.1-3 外围保护地带土地利用结构统计表

地类	面积 /hm ²	占实际管辖面积相应地类比例%	占外围地带面积比例 /%
合计	665823.0	25.10	100.0
林地小计	73006.0	2.75	10.96
有林地	6200.3	0.23	0.93
疏林地	3030.3	0.11	0.46
灌木林地	56173.2	2.12	8.44
未成林地	285.9	0.01	0.04
苗圃	68.0	0.00	0.01
宜林地	6901.7	0.26	1.04
林业辅助用地	1.0	0.00	0.00
无立木林地	345.6	0.01	0.05
非林地小计	592817.0	22.34	89.04

耕地	31719.7	1.20	4.76
牧草地	316237.9	11.92	47.50
水域	15249.4	0.57	2.29
未利用地	225188.4	8.49	33.82
建设用地	4421.6	0.17	0.66

4.1.5.4 保护区资源现状

1、森林

保护区现辖范围有森林面积 $85.31 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，森林覆盖率为 24.4%。其中：有林地 $19.87 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占总面积的 7.5%，灌木林地 $65.44 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占总面积的 24.7%。主要森林类型有针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛。

2、草原

保护区现有草原(牧草地)面积 $98.9 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占保护区总土地面积的 37.2%。草原类型有草甸草原、典型草原、荒漠草原、高寒草原。

3、冰川

分布于保护区内的冰川 1219 条，冰川面积 485.39km^2 ，冰储量 15.81km^3 ，分别占祁连山北坡内陆河流域冰川条数、面积、冰储量总数的 55.57%，36.36%、25.67%。具体见表 4.1-4。

表 4.1-4 祁连山自然保护区冰川资源统计表

河流名称	冰川条数		冰川面积		冰储量		平均面积	最大冰川	
	条数	(%)	(km^2)	(%)	(km^3)	(%)	(km^2)	面积(km^2)	长度(km)
内陆河流域冰川总计	2194	100	1334.77	100	61.54	100	0.61	21.91	10.1
祁连山保护区	1219	55.57	485.39	36.36	15.81	25.69	0.40		
石羊河	141	6.43	64.84	4.86	2.14	3.48	0.46	3.16	2.7
黑河	428	19.51	129.79	9.72	3.3	5.36	0.3	2.81	2.2
北大河	650	29.63	290.76	21.78	10.37	16.85	0.45	7.02	5.5

4、湿地

保护区现分布的湿地总面积 20.0 万 hm^2 ，见表 4.1-5。以沼泽湿地面积最大，各类沼泽面积 13.4 万 hm^2 ，占湿地总面积的 67.13%；其次为河流湿地，面积 6.4 万 hm^2 ，占 31.77%；湖泊湿地和人工湿地面积较小。具体见表 4.1-5。

表 4.1-5 祁连山自然保护区冰川资源统计表

湿地类	湿地型名称	湿地型代码	面积/ hm^2	占总面积比例/%
合计			200029.84	100.00

河流湿地	小计		63551.63	31.77
	永久性河流	201	10596.94	5.30
	季节性河流	202	8891.68	4.45
	洪泛平原湿地	203	44063.01	22.03
湖泊湿地	小计		507.13	0.25
	永久性淡水湖	301	482.88	0.24
	季节性淡水湖	303	24.25	0.01
沼泽湿地	小计		134288.34	67.13
	草本沼泽	402	20119.76	10.06
	灌丛沼泽	403	32647.13	16.32
	沼泽化草甸	407	81521.45	40.75
人工湿地	小计		1682.74	0.84
	库塘	501	1475.08	0.74
	输水河	502	207.66	0.10

5、生物

保护区内分布有高等植物 95 科 451 属 1311 种，具体见表 3.4-6；有国家重点保护植物 3 种，其中国家一级重点保护植物 1 种、国家二级重点保护植物 2 种；属于《野生动植物濒危物种国际贸易公约》的兰科植物有 9 属 11 种，具体见表 4.1-6。

表 4.1-6 祁连山自然保护区的高等植物

植物类群			国产科数	国产属数	国产种数	祁连山科数	祁连山属数	祁连山种数
苔藓植物					2200	3	6	6
蕨类植物			63	240	2200~2600	8	14	19
种子植物	裸子植物		11	42	179	3	6	12
	被子植物	双子叶植物	213	2398	9957	68	345	1036
		单子叶植物	52	669	3681	13	80	238
合 计						95	451	1311

表 4.1-7 自然保护区国家重点保护植物名录

科	序号	中文名	拉丁名	保护级别	贸易公约
石竹科 Caryophyllaceae	1	裸果木	Gymnocarpus przewalskii	II	
半日花科 Cistaceae	2	半日花	Helianthemum soongoricum Schrenk	II	
蔷薇科 Rosaceae	3	绵刺	Potania mongolica Maxim.	II	
毛茛科 Ranunculaceae	4	星叶草	Circaea agrestis Maxim.	II	
小檗科 Berberidaceae	5	桃儿七	Sinopodophyllum emodi	III	
蔷薇科 Rosaceae	6	蒙古扁桃	Prunus mongolica	III	
瓣鳞花科 Frankeniaceae	7	瓣鳞花	Frankenia pulverulenta L.	III	
豆科 Leguminosae	8	黄芪	Astragalus membranaceus (Fisch.) Bunge	III	

兰科 Orchidaceae	9	长苞凹舌兰	Coeloglossum viride		II
	10	手参	Gymnadeniopsis		II
	11	西南手参	G. orchids		II
	12	玉凤花	Habenaria fargesii		II
	13	角盘兰	Herminium monorchis		II
	14	裂瓣角盘兰	H. alaschanicum		II
	15	对叶兰	Listera puberula		II
	16	二叶兜被兰	Neottianthe cucullata		I
	17	无喙兜被兰	N.smithiana Schltr.		II
	18	勘察鸟巢兰	Neottia camthshatea		II
	19	草甸红门兰	Orchis latifolia		II
	20	广布红门兰	O.chusua L.		II
	21	绶草	Spiranthes lancea		II
	22	小斑叶兰	Goodyera repens (L.) R.Br.		II
	23	沼兰	Microstylis monophyllos (L.) Sw.		II
	24	小花火烧兰	Epipactis helloborine (L.) Crantz.		II
说明：保护级别的根据是国家林业局 1999 年颁布的《国家重点保护野生植物名录》（第一批）和国际贸易公约附录 I、II。					

保护区内分布有野生脊椎动物共有 28 目，63 科，286 种，具体见表 3.4-8；有国家级保护动物 51 种，其中国家重点一级保护动物 13 种，国家重点二级保护动物 38 种，具体见表 3.4-9。昆虫 1609 种，具体见表 4.1-8。

表 4.1-8 祁连山保护区陆栖脊椎动物科、属、种与中国的比较

纲	中国			甘肃			祁连山			占甘肃种数的比例 (%)
	目	科	种	目	科	种	目	科	种	
鱼纲	29		2500	6	12	102	1	2	4	3.92
两栖纲	3	11	435	2	9	24	1	2	2	8.33
爬行纲	4	23	352	3	9	57	2	3	5	8.77
鸟纲	26	81	1244	17	54	564	17	39	206	36.52
哺乳纲	13	52	500(余)	8	27	163	7	17	69	42.33
总计	46	167	2531 (余)	30	99	808	28	63	286	35.40

表 4.1-9 自然保护区国家重点保护动物名录

目、科	序号	中名	学名	保护级别	贸易公约	中日协定	中澳协定
食肉目 CARNIVORA							

犬科 Canidae	1	豺	Cuon alpinus	II	II		
熊科 Ursidae	2	马熊	Ursus arctos	II	II		
鼬科 Mustelidae	3	石貂	Martes foina	II	II		
	4	水獭	Lutra lutra	II	I		
猫科 Felidae	5	猞猁	Lynx lynx	II	II		
	6	草原斑猫	Felis lybica	II	II		
	7	荒漠猫	Felis beiti	II	II		
	8	兔狲	Felis manul	II	II		
	9	雪豹	Panthera uncia	I			
奇蹄目 PROBOSCIDEA							
马科 Equidae	10	野驴	Equus hemionus	I	II		
偶蹄目 ARTIODACTYLA							
鹿科 Cervidae	11	白唇鹿	Cervus albrostris	I			
	12	马鹿	Cervus elaphus	II			
	13	马麝	Moschus sifanicus	I	II		
牛科 Bovidae	14	野牦牛	Poephagus mutus	I	I		
	15	普氏原羚	Procapra przewalskii	I			
	16	藏原羚	Procapra picticaudata	II			
	17	鹅喉羚	Gazella subgutturosa	II			
	18	盘羊	Ovis ammon	II	II		
	19	岩羊	Pseudois nayaur	II			
雁形目 ANSERIFORMES							
鸭科 Anatidae	20	大天鹅	Cygnus cygnus cygnus	II			
隼形目 FALCONIFORMES							
鹰科 Accipitridae	21	鸢	Milvus korschun	II			
	22	苍鹰	Accipiter gentilis	II			
	23	雀鹰	Accipiter Nisus	II			
	24	大鵟	Buteo herrilasius	II			
	25	普通鵟	Buteo buteo	II			
	26	金雕	Aquila chrysaetos	I	II		
	27	白肩雕	Aquila heliaca	I	I		
	28	草原雕	Aquila rapax	II			

表 4.1-10 祁连山保护区森林昆虫种类数量

目 名	学名	科数	种数	新纪录		省内新纪录		区内新纪录	
				种数	占总种数%	种数	占总种数%	种数	占总种数%
合计	INSECTA	175	1609	881	54.8	394	24.5	487	30.3
一. 弹尾目	Collembola	1	1	1	100.0			1	100.0
二. 蜉蝣目	Ephemera	1	1	1	100.0			1	100.0
三. 蜻蜓目	Odonata	3	6	2	33.3			2	33.3
四. 螳螂目	Mantodea	1	1						
五. 革翅目	Dermaptera	1	1						
六. 襀翅目	Plecoptera	1	1	1	100.0			1	100.0
七. 直翅目	Orthoptera	8	59	4	6.8			4	6.8
八. 同翅目	Homoptera	14	78	36	46.2	8	10.3	28	35.9
九. 半翅目	Hemiptera	15	87	48	55.2	20	23.0	28	32.2
十. 缨翅目	Thysanoptera	1	2						
十一. 脉翅目	Neuroptera	6	22	11	50.0	6	27.3	5	22.7
十二. 鞘翅目	Coleptera	40	394	173	43.9	36	9.1	137	34.8
十三. 毛翅目	Trichoptera	4	4	3	75.0	1	25.0	2	50.0
十四. 鳞翅目	Lepidoptera	38	723	490	67.8	251	34.7	239	33.1
十五. 膜翅目	Hymenoptera	29	150	66	44.0	46	30.7	20	13.3
十六. 双翅目	Diptera	12	79	45	57.0	26	32.9	19	24.1
十六. 双翅目	Diptera	12	79	45	57.0	26	32.9	19	24.1

4.1.5.6 古城自然保护站概况

1、地理位置及管辖范围

甘肃祁连山国家级自然保护区管理局古城自然保护站位于祁连山最东端，甘肃省武威市天祝藏族自治县西部，地理位置在东经 102°26′--102°51′，北纬 36°45′--37°07′之间，东与本局华隆保护站接壤，西以大通河为界与青海省互助北山林场相对望，南与永登连成林场相连，西北与青海省门源林场接壤，全站东西长 40km，南北宽约 20km，总土地面积 86080 hm²。

林地落界数据表明，古城自然保护站总土地面积 86080 hm²，其中林业用地 49242.56 hm²，非林业用地 36837.44 hm²。林业用地中：有林地 19622.58 hm²、疏林地 541.32 hm²、国特灌 14916.54 hm²、其他灌 13540.67 hm²、未成林造林地

104.99 hm^2 、宜林地 479.02 hm^2 、无立木林地 28.43 hm^2 、苗圃地 9.01 hm^2 。非林业用地中：耕地 10494.79 hm^2 、工矿地 228.61 hm^2 、城乡居民用地 1248.70 hm^2 、道路建设用地 69.33 hm^2 、牧草地 22189.83 hm^2 、水域 282.54 hm^2 、未利用地 2323.64 hm^2 。活立木总蓄积量 1946294 m^3 。

2、林区地质、地貌

从地质结构上讲，林区以南山系为主干，走向呈西北—东南复式背斜构造，主要地层有下古生代南山系地层，石炭纪二叠纪俄博系地层，二叠纪至三叠纪两大沟系地层，侏罗纪、白垩纪窑街系地层及第四纪冰碛石层、黄土层和现代河流冲积层。主要岩石，北部多为石灰岩，中部为各种沉积岩，大通河边为花岗岩和变质岩，各种岩石上常覆盖有厚度不同的黄土层。

从地貌上讲，林区处于祁连山东部达板山及冷龙岭构成的大通河谷地中部北坡，属中高山地貌，整个地形起伏剧烈，大通河沿岸一带峭壁连绵，谷深峡陡，北部靠近冷龙岭部分的玛牙雪山高峻巍峨，只有中部相对平缓一些，海拔在 2050m~4447m 之间，最高峰疙瘩山海拔 4447m，最低处大通河边兰盆沟口海拔 2050m，整个林区大部分坡向为南坡，地形由北向南倾斜，林地多在小沟岔的阴坡呈带状小块分布。

3、林区气候、水文

本林区属大陆性高寒气候，气温变化剧烈，干燥而寒冷，雨量少而且在时间上分布不均，且年度变化很大，多灾害性天气发生。年平均降水量 472mm。本区年平均气温 6.8℃，最高 26.7℃，最低-30.6℃，年蒸发量为 1408mm。

该场所辖林区属黄河流域，大通河发源于青海大通山，经林区西南界而流经连城、窑街汇入黄河的一级支流湟水，流经本林区地段河宽 60~80m，流速平均 3.33m/s，最大流量 680 m^3/s ，最小流量 140 m^3/s 。林区内所有沟系水流均汇入大通河，其中最大的金沙峡总长 27km，由四台沟、阿沿沟、官度沟三条沟系组成，流域面积达 270 km^2 ，其次先明峡总长 19km，流域面积 196 km^2 。

4、土壤、植被分布

林区海拔和相对高度较高，土壤分布随海拔高度的上升从下到上大体形成了较明显的垂直分布带。

山麓干旱灌丛草原栗钙土和淡栗钙土带：分布于海拔 2100-2650m 之间，栗钙土主要分布于阴坡、半阴坡，主要地被物为紫菀、针茅、芨芨草、蒿类等，灌

木树种有锦鸡儿、蔷薇、珍珠梅等分布；淡栗钙土主要分布于阳坡、半阳坡，地被物主要有芨芨草、醉马草、针茅、野葱和禾本科草等，灌木有地块分布的小檗和栒子。

海拔 2100m-3000m 主要为褐土和灰褐土，海拔较高处分布有淋溶褐土，主要分布在阴坡和半阴坡，乔木树种主要是青海云杉、青杆、油松、桦、杨等，下木以山柳、忍冬、蔷薇、小叶杜鹃等为主，地被物苔藓、苔草、蓼、草莓等。

海拔在 2500m-3200m，主要土壤为高山草甸土、高山草原土和山地草甸土，分布于阳坡、半阳坡，乔木为祁连圆柏，下木为金露梅、小檗、锦鸡儿、栒子等。地被物为禾本科草、蒿类、棘豆、马先蒿、蓼等。

分布于海拔 2900m—3600m 之间，阴、阳高山草甸土，灌木为杜鹃、小叶杜鹃、高山柳、金露梅、锦鸡儿、栒子等，地被物坡主要为莎草、苔草、苔藓类、蒿类等，在海拔 3400m 以下阳坡、半阳坡分布有祁连圆柏和红桦。

由于地形、成土母质、水热条件、植物群落分布的不同而形成了土壤的水平地带性分布。阴坡、半阴坡主要分布灰褐土、淋溶褐土，阳坡、半阳坡主要分布山地栗钙土、淡栗钙土、山地草原土、山地草甸土、碳酸盐灰褐土。

5、动物、植物资源概况

林区的植物分布属于温带荒漠草原带的亚高山暗针叶林。林区地处欧亚大陆腹地，远离海洋，又有众多高山阻隔，夏季受东南季风湿润气流的影响很少，气候比较干旱，只有在抬升到一定海拔高同度的山地阴湿地带发育有森林植被，垂直分布依次为高山灌丛草甸和山地森林草原。

高山灌丛草甸分布于海拔 3000m—3600m 的山地。阴坡分布着高寒常绿草叶灌丛和落叶阔叶灌丛，主要树种有：金背杜鹃、头花杜鹃、烈香杜鹃等杜鹃属植物和高山柳、窄叶鲜卑、窄叶锦鸡儿等；阳坡和平缓地带分布着高寒草甸，地被物有禾本科草、莎草、蒿类、火绒草和蓼等。

山地森林草原分布于海拔 2050m~3400m 之间。这一带由于各方面的复杂影响，在阴坡、半阴坡分布有青海云杉林、灌木红桦林、青杆林和杨桦林等种群。阳坡、半阳坡、半阴坡分布柏木林、山杨林、油松林、白桦林等。在大通河沿岸山体中下部和支沟沟谷两侧多山杨林与油松的混交林和纯林。主要乔木树种有青海云杉、山杨、圆柏、油松、红桦、紫桦、白桦、山杨等。灌木有杜鹃、忍冬、蔷薇、小檗、茶藨子、锦鸡儿等。地被物有苔藓、苔草、莎草、禾本科草、蒿类、

毛茛类、草莓、蕨类等。

林区野生动物有 20 多种，其中属国家一级重点保护的野生动物有玉带海雕、马麝等 2 种，属国家二级重点保护的有蓝马鸡、棕熊、猓猓、马鹿、岩羊、猎隼、雀鹰等 7 种，其他主要有旱獭、兀鹫、啄木鸟、石貂、豹、狼、戴胜、黄鼬、红嘴山鸦、喜鹊、乌鸦、杜鹃、山雀、雉鸡、褐大耳蝠、雪鸽、岩鸽、猫头鹰等，它们多活动于深山区，浅山区分布较少。

6、林区管理结构状况

古城林场始建于 1958 年，保护站共有职工 152 名，其中退休 35 名，在职职工 117 名。古城林场属祁连山国家级自然保护区管理局及天祝藏族自治县林业局双重领导。场址设在天祝藏族自治县炭山岭镇，下设业务股、财务股、办公室、林业公安派出所及东坪、大滩、古城、金沙、炭山岭、朱岔、天堂 7 个护林站，2 个林间苗圃、2 个区乡林业工作站、1 个木材检查站，森林旅游景点 1 处。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 区域环境空气达标区判定

本项目位于武威市天祝藏族自治县天堂镇，本次评价项目区域环境空气达标判定依据国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室、环境保护部环境工程评估中心基于互联网的环境影响评价技术服务平台-环境空气质量模型技术支持服务系统，根据 2017 年武威市环境空气质量数据筛选达标区判定。

区域环境空气达标区判定根据 2017 年一个日历年武威市环境空气质量数据作为评价基准年，根据环境保护部环境工程评估中心基于互联网的环境影响评价技术服务平台-环境空气质量模型技术支持服务系统筛选判定结果为不达标区。

表 4.2-1 武威市 2017 评价基准年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	14ug/m ³	60 ug/m ³	0.23	武威市 2017 年基准年环境空气质量综合评价为不达标区
NO ₂		28 ug/m ³	40 ug/m ³	0.70	
PM ₁₀		81 ug/m ³	70 ug/m ³	1.16	
PM _{2.5}		38 ug/m ³	35 ug/m ³	1.08	
CO	第 95 百分位 24 小时平均	1.8mg/m ³	4 mg/m ³	0.45	
O ₃	第 90 百分位 8 小时最大	138 ug/m ³	160 ug/m ³	0.86	

4.2.1.2 环境空气质量补充监测

本次评价由天祝县天堂镇人民政府委托甘肃华鼎环保科技有限公司于 2019

[illegible]

	度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
2#朱岔村	NH ₃	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	H ₂ S	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
备注	1、ND 表示未检出或低于方法检出限							

6、环境空气质量现状评价

评价方法：采用单因子指数法，计算是如下：

$$I=C_i/C_{0i}$$

式中：C_i——某污染因子日均值，mg/m³；

C_{0i}——某污染因子环境空气质量标准，mg/m³；

I_i——评价指数。

当 I_i≥1 时为超标。

环境空气现状评价结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 环境空气质量现状评价结果表

监测点	监测因子	浓度范围 μg/m ³	超标率 %	最大超标 倍数	最大标准 指数	标准 μg/m ³
1#厂址 西北	NH ₃	0~20	0	0	0	200
	H ₂ S	未检出	0	0	0	10
	臭气浓度	<10	0	0	0	/
2#朱岔 村	NH ₃	未检出	0	0	0	200
	H ₂ S	未检出	0	0	0	10
	臭气浓度	未检出	0	0	0	/

由上表可知，各监测点环境空气中 NH₃、H₂S 监测值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.2.2 地下水环境质量现状监测与评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，委托甘肃华鼎环保科技有限公司于 2019 年 4 月 28 日至 4 月 30 日对天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目进行了监测。

1、监测点位设置

本次环评地下水环境质量监测共布设 5 个监测点，具体见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水监测点位布设一览表

点位编号	监测点位名称	水位	地理位置信息
1#	厂区内距南侧 2m 水井	2686m	E102°34'41.14"; N36°56'55.55"
2#	厂区内距东侧 2.5m 水井	2638m	E102°34'44.69"; N36°56'55.55"
3#	厂区内距北侧 3m 水井	2641m	E102°34'42.04"; N36°56'58.16"
4#	厂区内距西侧 20m 水井	2608m	E102°34'39.16"; N36°56'59.20"
5#	厂区内距西侧 10m 水井	2611m	E102°34'38.04"; N36°57'01.88"

2、监测项目

pH、总硬度、氨氮、耗氧量、溶解性总固体、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰、菌落总数、总大肠菌群、亚硝酸盐氮，共计 22 项。

3、监测时间和频率

监测时间为 2019 年 4 月 28 日~4 月 30 日，连续监测 3 天，每天采样 1 次。

4、监测分析方法

地下水采样按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中的地下水取样方法进行。各监测项目的分析方法按国家标准 GB5750《生活饮用水标准检验方法》执行。具体见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水水质监测分析方法

序号	项目	单位	测定方法	分析方法依据来源	检出限
1	pH	—	玻璃电极法	GB 6920-86	—
2	氨氮	mg/L	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
3	硝酸盐氮	mg/L	紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08
4	亚硝酸盐氮	mg/L	N-（1-萘基）-乙二胺分光光度法	GB 7493-87	0.003
5	挥发酚	mg/L	4-氨基安替比啉分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
6	砷	mg/L	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003
7	汞	mg/L	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004
8	六价铬	mg/L	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-87	0.004
9	总硬度	mg/L	EDTA 滴定法	GB7477—87	5
10	铅	mg/L	原子吸收法	GB 7475-87	0.01
11	镉	mg/L	原子吸收法	GB 7475-87	0.001
12	铁	mg/L	原子吸收法	GB11911-89	0.03
13	锰	mg/L	原子吸收法	GB11911-89	0.01
14	溶解性总固体	mg/L	重量法	GB/T 5750.4-2006	—

15	硫酸盐	mg/L	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018
16	氯化物	mg/L	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007
17	总大肠菌群	CFU/100mL	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》第四版增补版 国家环境保护总局	—
18	氰化物	mg/L	异烟酸吡唑啉酮分光光度法	HJ484-2009	0.004
19	氟化物	mg/L	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006
20	阴离子表面活性剂	mg/L	亚甲基蓝分光光度法	GB 7494-87	0.05
21	耗氧量	mg/L	酸性法	GB 11892-89	0.5
22	菌落总数	个/mL	培养基计数法	《水和废水监测分析方法》第四版增补版 国家环境保护总局	—

5、监测结果

监测结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水监测结果表

序号	监测项目	结果单位	监测点位与日期（2019 年）					
			1#厂区内距南侧 2m 水井			2#厂区内距东侧 2.5m 水井		
			4 月 28 日	4 月 29 日	4 月 30 日	4 月 28 日	4 月 29 日	4 月 30 日
1	pH	—	7.62	7.65	7.64	7.70	7.71	7.73
2	氨氮	mg/L	0.144	0.142	0.141	0.087	0.085	0.081
3	硝酸盐氮	mg/L	18.6	16.8	15.3	15.3	15.3	15.3
4	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
5	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
6	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
8	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
9	总硬度	mg/L	281	283	278	277	273	275
10	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
11	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
12	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
13	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
14	溶解性总固体	mg/L	757	762	791	782	817	793
15	硫酸盐	mg/L	226	176	139	139	136	144
16	氯化物	mg/L	33.6	29.5	26.9	27.4	27.2	27.9
17	总大肠菌群	CFU/100mL	<2	<2	<2	<2	<2	<2
18	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L

19	氟化物	mg/L	0.951	1.44	1.82	1.84	1.91	2.10
20	阴离子 表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
21	耗氧量	mg/L	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9
22	菌落总数	个/mL	16	17	19	18	23	24

表 4.2-9 (续) 地下水监测结果表

序号	监测项目	结果 单位	监测点位与日期 (2019 年)					
			3#厂区内距北侧 3m 水井			4#厂区内距西侧 20m 水井		
			4 月 28 日	4 月 29 日	4 月 30 日	4 月 28 日	4 月 29 日	4 月 30 日
1	pH	—	7.74	7.73	7.73	7.50	7.49	7.51
2	氨氮	mg/L	0.108	0.102	0.113	0.128	0.122	0.125
3	硝酸盐氮	mg/L	16.5	16.7	17.1	16.5	17.3	17.5
4	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
5	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
6	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
8	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
9	总硬度	mg/L	291	289	294	279	272	281
10	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
11	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
12	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
13	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
14	溶解性 总固体	mg/L	736	757	761	787	824	836
15	硫酸盐	mg/L	121	120	122	120	121	118
16	氯化物	mg/L	27.5	27.1	28.2	27.1	27.2	26.8
17	总大肠菌群	CFU/ 100m L	<2	<2	<2	<2	<2	<2
18	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
19	氟化物	mg/L	1.63	1.66	1.71	1.71	1.59	1.63
20	阴离子 表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
21	耗氧量	mg/L	1.9	1.9	1.8	2.0	1.9	1.9
22	菌落总数	个/mL	21	23	24	23	18	21
备 注		L 表示未检出或低于检出限						

表 4.2-9 (续) 地下水监测结果表

序号	监测项目	结果 单位	监测点位与日期 (2019 年)		
			5#厂区内距西侧 10m 水井		
			4 月 28 日	4 月 29 日	4 月 30 日
1	pH	—	7.49	7.48	7.50
2	氨氮	mg/L	0.067	0.062	0.063
3	硝酸盐氮	mg/L	12.3	12.4	12.2

4	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L
5	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
6	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
8	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
9	总硬度	mg/L	277	273	276
10	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
11	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L
12	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L
13	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
14	溶解性总固体	mg/L	778	823	816
15	硫酸盐	mg/L	125	124	137
16	氯化物	mg/L	25.4	25.3	25.4
17	总大肠菌群	CFU/100mL	<2	<2	<2
18	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
19	氟化物	mg/L	1.34	1.32	1.31
20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
21	耗氧量	mg/L	1.9	1.9	2.0
22	菌落总数	个/mL	21	18	21
备 注		L 表示未检出或低于检出限			

6、地下水环境质量现状评价

(1) 评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数 >1 ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

C_i ——第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L（采用 III 级标准）。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{\text{pH}} = \frac{\text{pH} - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH} > 7 \text{ 时}$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，量纲为 1；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

（2）现状评价结果

现状评价结果统计见表 4.2-10~4.2-14。

表 4.2-10 评价结果统计表 单位: mg/L

点位	序号	监测项目	单位	监测日期 (2019 年)			III类标准 限值	浓度范围	S _{ij} 范围	超标率 (%)	最大超标 倍数
				4 月 28 日	4 月 29 日	4 月 30 日					
1#厂 区内 距南 侧 2m 水井	1	pH	—	7.62	7.65	7.64	6.5-8.5	7.62~7.65	0.41~0.43	0	0
	2	氨氮	mg/L	0.144	0.142	0.141	0.5	0.141~0.144	0.282~0.096	0	0
	3	硝酸盐氮	mg/L	18.6	16.8	15.3	20	15.3~18.6	0.765~0.93	0	0
	4	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	1	—	—	0	0
	5	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	—	—	0	0
	6	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	—	—	0	0
	7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	—	—	0	0
	8	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	—	—	0	0
	9	总硬度	mg/L	281	283	278	450	278~283	0.618~0.629	0	0
	10	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	—	—	0	0
	11	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	—	—	0	0
	12	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	—	—	0	0
	13	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	—	—	0	0
	14	溶解性总固体	mg/L	757	762	791	1000	756~791	0.756~0.791	0	0
	15	硫酸盐	mg/L	226	176	139	250	139~226	0.556~0.904	0	0
	16	氯化物	mg/L	33.6	29.5	26.9	250	26.9~33.6	0.108~0.134	0	0
	17	总大肠菌群	CFU/	<2	<2	<2	3	—	—	0	0
	18	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	—	—	0	0
	19	氟化物	mg/L	0.951	1.44	1.82	1	0.951~1.82	0.951~1.82	66.7	82
	20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.002	—	—	0	0

	21	耗氧量	mg/L	2	1.9	2	3	1.9~2	0.633~0.667	0	0
	22	菌落总数	CFU/mL	16	17	19	100	16~19	0.016~0.019	0	0
点位	序号	监测项目	单位	监测日期（2019 年）			III类标准 限值	浓度范围	S _{ij} 范围	超标率 (%)	最大超标 倍数
				4 月 28 日	4 月 29 日	4 月 30 日					
2#厂 区内 距东 侧 2.5m 水井	1	pH	—	7.7	7.71	7.73	6.5-8.5	7.7~7.73	0.467~0.486	0	0
	2	氨氮	mg/L	0.087	0.085	0.081	0.5	0.081~0.087	0.162~0.174	0	0
	3	硝酸盐氮	mg/L	15.3	15.3	15.3	20	15.3	0.765	0	0
	4	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	1	—	—	0	0
	5	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	—	—	0	0
	6	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	—	—	0	0
	7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	—	—	0	0
	8	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	—	—	0	0
	9	总硬度	mg/L	277	273	275	450	273~277	0.607~0.616	0	0
	10	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	—	—	0	0
	11	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	—	—	0	0
	12	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	—	—	0	0
	13	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	—	—	0	0
	14	溶解性总固体	mg/L	782	817	793	1000	782~817	0.782~0.817	0	0
	15	硫酸盐	mg/L	139	136	144	250	136~144	0.544~0.576	0	0
	16	氯化物	mg/L	27.4	27.2	27.9	250	27.2~27.9	0.109~0.112	0	0
	17	总大肠菌群	CFU/	<2	<2	<2	3	—	—	0	0
	18	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	—	—	0	0
	19	氟化物	mg/L	1.84	1.91	2.1	1	1.84~2.1	1.84~2.1	100	1.1
	20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.002	—	—	0	0

天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目

	21	耗氧量	mg/L	1.9	2	1.9	3	1.9~2	—	0	0
	22	菌落总数	CFU/mL	18	23	24	100	18~24	0.018~0.024	0	0
点位	序号	监测项目	单位	监测日期（2019 年）			III类标准 限值	浓度范围	S _{ij} 范围	超标率 (%)	最大超标 倍数
				4 月 28 日	4 月 29 日	4 月 30 日					
3#厂 区内 距北 侧 3m 水井	1	pH	—	7.74	7.73	7.73	6.5-8.5	7.73~7.74	0.486~0.493	0	0
	2	氨氮	mg/L	0.108	0.102	0.113	0.5	0.102~0.113	0.204~0.22	0	0
	3	硝酸盐氮	mg/L	16.5	16.7	17.1	20	16.5~17.1	0.825~0.855	0	0
	4	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	1	—	—	0	0
	5	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	—	—	0	0
	6	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	—	—	0	0
	7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	—	—	0	0
	8	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	—	—	0	0
	9	总硬度	mg/L	291	289	294	450	289~294	0.642~0.653	0	0
	10	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	—	—	0	0
	11	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	—	—	0	0
	12	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	—	—	0	0
	13	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	—	—	0	0
	14	溶解性总固体	mg/L	736	757	761	1000	736~761	0.763~0.761	0	0
	15	硫酸盐	mg/L	121	120	122	250	120~122	0.48~0.488	0	0
	16	氯化物	mg/L	27.5	27.1	28.2	250	27.1~28.2	0.108~0.113	0	0
	17	总大肠菌群	CFU/	<2	<2	<2	3	—	—	0	0
	18	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	—	—	0	0
	19	氟化物	mg/L	1.63	1.66	1.71	1	1.63~1.71	1.63~1.71	100	0.71
	20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.002	—	—	0	0

天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目

	21	耗氧量	mg/L	1.9	1.9	1.8	3	1.8~1.9	0.6~0.633	0	0
	22	菌落总数	CFU/mL	21	23	24	100	21~24	0.21~0.24	0	0
点位	序号	监测项目	单位	监测日期（2019 年）			III类标准 限值	浓度范围	S _{ij} 范围	超标率 (%)	最大超标 倍数
				4 月 28 日	4 月 29 日	4 月 30 日					
4#厂 区内 距西 侧 20m 水井	1	pH	—	7.5	7.49	7.51	6.5-8.5	7.49~7.51	0.735~0.34	0	0
	2	氨氮	mg/L	0.128	0.122	0.125	0.5	0.122~0.128	0.244~0.256	0	0
	3	硝酸盐氮	mg/L	16.5	17.3	17.5	20	16.5~17.5	0.825~0.875	0	0
	4	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	1	—	—	0	0
	5	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	—	—	0	0
	6	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	—	—	0	0
	7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	—	—	0	0
	8	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	—	—	0	0
	9	总硬度	mg/L	279	272	281	450	279~281	0.62~0.624	0	0
	10	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	—	—	0	0
	11	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	—	—	0	0
	12	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	—	—	0	0
	13	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	—	—	0	0
	14	溶解性总固体	mg/L	787	824	836	1000	787~836	0.787~0.836	0	0
	15	硫酸盐	mg/L	120	121	118	250	118~121	0.472~0.484	0	0
	16	氯化物	mg/L	27.1	27.2	26.8	250	26.8~27.2	0.107~0.109	0	0
	17	总大肠菌群	CFU/	<2	<2	<2	3	—	—	0	0
	18	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	—	—	0	0
	19	氟化物	mg/L	1.71	1.59	1.63	1	1.59~1.71	1.59~1.71	100	0.71
	20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.002	—	—	0	0

天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目

	21	耗氧量	mg/L	2	1.9	1.9	3	1.9~2	0.633~0.667	0	0
	22	菌落总数	CFU/mL	23	18	21	100	18~23	0.18~0.23	0	0
点位	序号	监测项目	单位	监测日期（2019 年）			III类标准 限值	浓度范围	S _{ij} 范围	超标率 (%)	最大超标 倍数
				4 月 28 日	4 月 29 日	4 月 30 日					
5#厂 区外 距西 侧 10m 水井	1	pH	—	7.49	7.48	7.5	6.5-8.5	7.48~7.5	0.32~0.333	0	0
	2	氨氮	mg/L	0.067	0.062	0.063	0.5	0.062~0.067	0.124~0.134	0	0
	3	硝酸盐氮	mg/L	12.3	12.4	12.2	20	12.2~12.4	0.61~0.62	0	0
	4	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	1	—	—	0	0
	5	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	—	—	0	0
	6	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	—	—	0	0
	7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	—	—	0	0
	8	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	—	—	0	0
	9	总硬度	mg/L	277	273	276	450	273~277	0.607~0.616	0	0
	10	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	—	—	0	0
	11	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	—	—	0	0
	12	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	—	—	0	0
	13	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	—	—	0	0
	14	溶解性总固体	mg/L	778	823	816	1000	778~823	0.778~0.823	0	0
	15	硫酸盐	mg/L	125	124	137	250	124~137	0.498~0.548	0	0
	16	氯化物	mg/L	25.4	25.3	25.4	250	25.3~25.4	0.101~0.102	0	0
	17	总大肠菌群	CFU/	<2	<2	<2	3	—	—	0	0
	18	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	—	—	0	0
	19	氟化物	mg/L	1.34	1.32	1.31	1	1.31~1.32	1.31~1.32	100	0.32
	20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.002	—	—	0	0

	21	耗氧量	mg/L	1.9	1.9	2	3	1.9~2	0.633~0.667	0	0
	22	菌落总数	CFU/mL	21	18	21	100	18~21	0.18~0.21	0	0

根据评价结果，所测监测因子中除氟化物超标外，其余因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，氟化物属于 IV 类，因此，地下水质量综合类别为 IV 类，IV 类指标为总硬度。

4.2.4 土壤环境质量现状监测与评价

为了解土壤环境质量现状,建设单位委托甘肃华鼎环保科技有限公司于2019年4月29日对天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目项目区域土壤现状进行监测。

1、监测点位

土壤环境质量现状监测共设置1个监测点,1#场区。

2、监测项目

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

3、监测时间及频次

本次项目共设置一个监测点,采集表层(0-20cm)土壤进行监测。

4、监测分析方法

监测分析方法见表4.2-15。

表 4.2-15 监测分析方法表

序号	项目	单位	分析方法	依据标准	最低检出限
1	四氯化碳	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0021
2	氯仿	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0015
3	氯甲烷	mg/kg	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.001
4	1,1-二氯乙烷	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0016
5	1,2-二氯乙烷	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0013
6	1,1-二氯乙烯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0008
7	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0009
8	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0009
9	二氯甲烷	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0026
10	1,2-二氯丙烷	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0019
11	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.001

12	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.001
13	四氯乙烯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0008
14	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0011
15	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0014
16	三氯乙烯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0009
17	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0001
18	氯乙烯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0015
19	苯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0016
20	氯苯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0011
21	1,2-二氯苯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.001
22	1,4-二氯苯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0012
23	乙苯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0012
24	苯乙烯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0016
25	甲苯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0002
26	间+对二甲苯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0036
27	邻二甲苯	mg/kg	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0013
28	硝基苯	mg/kg	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09
29	苯胺	mg/kg	气相色谱-质谱法	HJ 350-2007	0.5
30	2,4-氯酚	mg/kg	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06
31	苯并【a】蒽	mg/kg	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.0003
32	苯并【a】芘	mg/kg	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.0004
33	苯并【b】荧蒽	mg/kg	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.0005
34	苯并【k】荧蒽	mg/kg	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.0004
35	蒽	mg/kg	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.0003
36	二苯并【a、h】蒽	mg/kg	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.0005
37	茚并【1,2,3-cd】芘	mg/kg	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.0005
38	萘	mg/kg	高效液相色谱法	HJ 784-2016	0.0003
39	汞	mg/kg	原子荧光法	HJ 680-2013	0.002
40	砷	mg/kg	原子荧光法	HJ 680-2013	0.01
41	镉	mg/kg	原子吸收法	GB/T 17141-1997	0.01
42	铅	mg/kg	原子吸收法	GB/T 17141-1997	0.1
43	铜	mg/kg	原子吸收法	GB/T 17138-1997	1
44	镍	mg/kg	原子吸收法	GB/T 17139-1997	5
45	六价铬	mg/kg	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	HJ 687-2014	2

5、监测结果

监测结果见表 4.2-16。

4.2-16 监测结果表 单位: mg/kg pH 无量纲

序号	项目	监测结果	标准值
1	四氯化碳	ND	2.8
2	氯仿	ND	0.9
3	氯甲烷	ND	37
4	1,1-二氯乙烷	ND	9
5	1,2-二氯乙烷	ND	5
6	1,1-二氯乙烯	ND	66
7	顺-1,2-二氯乙烯	0.006	596
8	反-1,2-二氯乙烯	0.004	54
9	二氯甲烷	ND	616
10	1,2-二氯丙烷	ND	5
11	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10
12	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8
13	四氯乙烯	ND	53
14	1,1,1-三氯乙烷	0.003	840
15	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8
16	三氯乙烯	ND	2.8
17	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5
18	氯乙烯	0.034	0.43
19	苯	ND	4
20	氯苯	ND	270
21	1,2-二氯苯	ND	560
22	1,4-二氯苯	ND	20
23	乙苯	ND	28
24	苯乙烯	ND	1290
25	甲苯	ND	1200
26	间二甲苯+对二甲苯	ND	570
27	邻二甲苯	ND	640
28	硝基苯	ND	76
29	苯胺	ND	260
30	2-氯酚	ND	2256
31	苯并[a]蒽	ND	15
32	苯并[a]芘	ND	1.5
33	苯并[b]荧蒽	ND	15
34	苯并[k]荧蒽	ND	151

35	蒽	ND	1293
36	二苯并[a,h]蒽	ND	1.5
37	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15
38	苯	ND	70
39	汞	0.044	38
40	砷	22.3	60
41	镉	0.2	65
42	铅	28.3	800
43	铜	36	18000
44	六价铬	ND	5.7
45	镍	55	900
	备注	ND 表示未检出	

6、评价结果

由监测结果可知，项目所有监测项目均满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值，土壤环境质量现状较好。

4.2.5 声环境质量现状监测与评价

为了解声环境质量现状，建设单位委托甘肃华鼎环保科技有限公司于 2019 年 4 月 28 日~29 日对天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目项目区域声环境质量现状进行监测。

1、监测点位

根据项目情况及环境特征，声环境质量现状监测共布设 4 个监测点，在场区四周各设 1 个监测点。

2、监测项目

昼夜等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

3、监测时间

2019 年 4 月 28 日~29 日，连续 2 天，昼间和夜间各监测一次，每次监测 20min。监测按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的规定进行:昼间 06:00~22:00，夜间：22:00~次日 06:00。

4、监测方法

本次监测所用仪器为 AWA5680 多功能声级计，监测方法严格按照《声环境质量标准》(GB3096—2008)的规定进行。

5、监测结果

监测结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 监测结果表

测点 编号	测点名称及位置	结果 单位	监测日期(2019 年)			
			4月28日		4 月 29 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界东侧	dB(A)	49.6	40.8	48.2	38.0
2#	厂界南侧	dB(A)	49.3	39.7	49.5	39.2
3#	厂界西侧	dB(A)	50.5	41.4	50.3	40.8
4#	厂界北侧	dB(A)	50.2	41.5	50.3	39.9

6、现状评价

由表 4.2-17 监测结果可知，本项目厂界昼间、夜间声环境均可满足到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的标准限值，项目区声环境质量较好。

5、环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期主要环境影响因素分析

施工期主要环境影响因素为施工期排放污染物影响和施工对周围生态环境的影响。

施工期大气污染物产生主要是场地开挖时的扬尘和施工运输车辆产生的汽车尾气。废气主要为施工机械、车辆尾气；扬尘主要产生于生产辅助区平整、填埋场开挖，进场道路建设，土石方装载、运输，建筑材料（水泥、砂石料）的运输和卸载以及道路扬尘。噪声和振动的主要产生设备为挖掘机、装载机和各种运行车辆。废水主要为施工人员生活污水以及少量施工生产废水。固体废物主要为施工人员生活垃圾以及工程建设产生的废弃土方。

施工对周围生态环境的影响主要表现为工程项目建设破坏植被、干扰动物栖息环境和引发水土流失等方面。

5.1.2 施工期废气对环境影响分析

施工期废气主要产生于机械车辆的尾气排放及施工扬尘。只要对车辆定期检修保养，使用监测合格的车辆，使尾气达标排放，可以使施工期施工机械尾气排放对环境的影响降到最低程度。扬尘主要产生于土石方开挖、回填、堆放及建筑材料的运输、卸载以及道路扬尘。其产生量随天气条件和施工期不同而不断变化，很难以数值计算，扬尘产生具有时间变化程度大、飘移距离近、影响范围小等特点。只要施工过程中加强管理，土石方、建材定点堆放，施工作业面、道路适时洒水，即可有效防止扬尘的产生，减轻扬尘对环境的影响。

5.1.3 施工期废水对环境影响分析

本工程施工期的废水主要是施工营地产生的生活污水和施工生产废水。

项目施工期产生的生活污水主要为施工人员洗漱废水，废水中主要污染物浓度为：COD：400mg/L、BOD：200mg/L、SS：200mg/L，在施工营地设置收集池，施工人员洗漱废水收集后用于厂区洒水降尘。施工期使用旱厕，施工人员粪便排入旱厕定期清掏沤肥。

施工期生产废水主要是混凝土泥浆废水，设沉淀池处理后全部回用，不外排。

因此，施工期不会对地表水造成不利影响。

5.1.4 施工期噪声对周围环境的影响分析

施工期噪声主要产生于各种施工机械设备和运输车辆，施工期内主要产噪设备及源强见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期主要噪声源及源强情况表

序号	产噪设备	施工阶段	源强 dB (A)	产生方式
1	推土机	场地开挖、筑坝	95	间歇
2	挖掘机	场地开挖、筑坝	85	间歇
3	装载机	土石装载	90	间歇
4	平地机	库区平整	90	间歇
5	运输车辆	整个施工期	85	间歇

由表 5.1-1 可以看出，噪声影响较大的为场地开挖及土石方装载阶段，其源强值可达到 85dB (A)。噪声在无任何屏蔽条件下直线传播衰减，以此为源强各距离范围的等效噪声声级见表 5.1-2。

表 5.1-2 各距离范围内等效噪声声级

序号	机械名称	噪声源强 dB(A)	不同距离的噪声预测值 dB(A)				
			15m	30m	60m	120m	200m
1	装载机	95	85.34	79.39	75.68	67.38	85.34
2	平地机	85	75.71	69.96	63.57	57.45	75.71
3	推土机	90	80.26	74.87	68.26	62.47	80.26
4	挖掘机	90	80.38	74.16	68.33	62.34	80.38
5	运输车辆	85	75.61	69.71	63.42	57.5	75.61

各施工机械噪声影响范围广，施工区 120m 处，机械噪声低于 70dB(A)，200m 外低于 55dB(A)，施工期场界噪声能满足《建设施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定值（昼间≤70dB (A)，夜间≤55dB (A)）的要求。因此，只要施工时加强管理，优化施工布置，施工期噪声不会产生扰民影响。

5.1.5 施工期振动对周围环境影响分析

振动主要产生于推土机和挖掘机开挖作业过程，具有持续时间短、传播距离近，影响范围小的特点，因而振动对周围环境影响很小。

5.1.6 施工期固体废物对环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾。施工期的生活垃圾量很少，施工人员每天约产生15kg左右生活垃圾，主要是少量工人用餐后的废弃饭盒、塑料袋等，如不及时清理，在气温适宜的条件下会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病。本项目采取即产即清的方法集中收集后交由环卫部门处理处理，可以消除其影响。

施工期土石方在场内周转平衡，工程无弃方。

项目施工期固体废物得到了妥善的处理，不会对环境产生明显不利影响。

5.1.7 施工对周围生态环境的影响分析

拟建垃圾场建设过程中，占地范围内的植被将遭到不同程度的破坏。项目直接和间接占用土地的植被将在一定时期内完全遭到破坏，项目施工结束后，随着填埋区的填满，进行覆土封场绿化措施，除道路和生产生活辅助区外，因占地破坏植被面积可逐渐被人工恢复。一般认为，由于施工的扰动，施工间接影响区的植被盖度将减少 40%，但随着施工扰动的停止，此部分植被可自然恢复。

工程在施工过程中，栖息于项目建地的动物由于受到惊吓、干扰将四处逃逸，甚至由于施工的伤害而死亡。据现场调查，该区域无国家级珍稀野生保护动物，工程施工过程中如发现各类动物，应妥善加以保护。

垃圾填埋工程土方开挖和移动量大，在施工中由于机械的碾压、人员践踏、土体翻出地表及堆放等过程，使植被遭到铲除和掩埋。地表植被破坏后，遇降雨极易引发水土流失。水土流失的危害主要表现在引起表土流失、破坏土地构型，引起土壤养分流失，降低土壤肥力、影响防洪等。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 环境空气影响评价

1、填埋场废气对周围大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》，二级评价不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，本项目填埋气体排放量见表

2、恶臭对环境的影响分析

(1) 恶臭的成因及其危害

①恶臭的性质和来源

恶臭物质是指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损害生活环境的气体物质，有时还会引起呕吐，影响人体健康，是对人产生嗅觉伤害、引起疾病的公害之一。其中对健康危害较大的有硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、三甲胺、甲醛、苯乙烯、酪酸、酚类等几十种。

恶臭物质发臭和它的分子结构有关，各种化合物分子结构中的硫(=S)、巯基(-SH)和硫氰基(-SCN)，是形成恶臭的原子团，通称为“发臭团”。另有一

些含有羟基、醛基、羰基和羧基的物质，也散发各种臭味，起“发臭团”的作用。

②危害

主要有六个方面：

a 危害呼吸系统。人们突然闻到恶臭，就会产生反射性的抑制吸气，使呼吸次数减少，深度变浅，妨碍正常呼吸功能。

b 危害循环系统。随着呼吸的变化，会出现脉搏和血压的变化。

c 危害消化系统。经常接触恶臭，会使人厌食、恶心，甚至呕吐，进而发展为消化功能减退。

d 危害内分泌系统。经常受恶臭刺激，会使内分泌系统的分泌功能紊乱，影响机体的代谢活动。

e 危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。

f 对精神的影响。恶臭使人精神烦躁不安，思想不集中，工作效率低，判断力和记忆力下降，影响大脑的思考活动。

(2) 恶臭的环境影响分析

人类嗅觉可感受极微量的气味，对恶臭污染源所排放恶臭物质的种类、性质、污染范围以及臭气强度进行监测和评价时，采用询问法和嗅觉法，可以作为微量气体化学分析法的补充。恶臭物质的臭味，不仅取决于它的种类和性质，也取决于它的浓度。浓度不同，同一物质的气味也会改变。在评价恶臭时，应以感受到的浓度强弱为准。

恶臭物质可采用高温燃烧、催化燃烧、活性炭吸附、加除臭剂进行淋洗等方法加以清除。含恶臭物质的废水，在排放前应进行除臭处理。

生活垃圾是一个重要的恶臭源。垃圾中的有机物很容易腐烂，在坑内发生氧化分解过程中产生出多种致臭物质，如氨气、氨态氮、硫化氢、甲硫醇、甲基硫、丙烯醛、乙醛、吡啶类、脂肪酸等，产生的臭味对周围环境空气影响十分明显。

3、粉尘对周围大气环境的影响分析

生活垃圾在装卸、填埋过程中将产生粉尘，其产生量与当地风速、卸车时车速、垃圾含水率等有关。本项目所在地常年平均风速为 0.7m/s，风速较小，粉尘量较小，同时通过控制卸车时速度，配备洒水车，边卸车边适当洒水，垃圾进行

日压实、及时覆土填埋等措施减少粉尘排放量，垃圾装卸、填埋粉尘对周围环境影响较小。

4.环境空气影响分析结论

本工程场址距离村庄较远，工程对周围村庄的环境空气质量无明显的影响，也不会对人群健康和日常活动带来不利影响，评价建议采取一定的防护措施，以进一步减轻恶臭污染物的危害，具体措施如下：

(1) 场界外 100m 范围以内不得新建居民住宅及食品加工等类型的企业；

(2) 绿色植物具有一定的吸收有害气体、减轻恶臭污染物的作用。工程建设除了使场区绿化面积达到 20%以上外，场区四周围应建设防护林带，并选择抗污能力强的树种，能增强对有害气体的防护。

(3) 垃圾填埋场是蚊蝇孳生集中的场所，特别是夏季，所以垃圾填埋场应在不影响正常填埋作业的情况下定期进行杀灭蚊蝇的工作。

5.2.2 地表水环境影响分析

1、填埋场垃圾渗滤液

垃圾渗滤液所含污染物浓度相当高，通常被认为是一种高浓度有机废水，除含有大量有机物外，同时还含有大量细菌、病原菌和重金属等有毒有害物质。项目拟自建一座渗滤液处理站，经该系统处理后出水水质同时满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《城市污水再生利用—城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中标准限值，然后用于进场道路、覆土备料场和取土场洒水降尘、垃圾填埋作业喷淋洒水、绿化用水等，在渗滤液处理站设备发生故障或遇突发状况时将其回喷至垃圾堆体表面进行消减处理，不外排水体，因此垃圾渗滤液对地表水环境的影响较小。

2、生产生活辅助区废水

项目职工生活污水产生量约 $0.51\text{m}^3/\text{d}$ ，要求项目设一座防渗旱厕，生活污水可直接排入污水处理站，经渗滤液处理站处理后出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中标准限值，然后用于进场道路、覆土备料场和取土场洒水降尘、垃圾填埋作业喷淋洒水、绿化用水等，不外排水体，因此项目生产生活辅助区废水对地表水环境的影响较小。

5.2.3 地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 水文地质条件的模拟

(1) 水文地质边界条件

评价区的边界条件概化见图 5.2-1。

根据水文地质调查结果及评价区域水文地质图，对照图 5。将图中的 AB、CD 边界概化为定水头边界；BC、DA 边界概化为零流量边界。定水头边界上各主要点的水头值见表 5.2-1。

表 5.2-1 水头边界上各主要点的水头值一览表

序号	点位	水头值 (m)	备注
1	A	2430	
2	B	2435	
3	C	2610	
4	D	2610	



图 5.2-1 评价区边界条件概化图

根据区域水文地质调查情况，评价区内地下水总的径流方向是由西南向东北方向径流。评价区内含水层为角砾层及砂岩，本次评价将该区地下水模型概化为

均质各向同性的平面二维流。工作精度、水文地质条件的控制及导则要求，本次模拟采用稳定流。

(2) 源汇项

评价范围内的源项主要为大气降雨入渗补给，降雨入渗补给量采用大气降水入渗法进行计算。

$$Q_{\text{渗}} = F \cdot P \cdot \lambda$$

式中： $Q_{\text{渗}}$ ：地下水渗入补给量（万 m^3/a ）；

F ：计算面积（ km^2 ）；

P ：计算区多年平均降雨量（ mm/a ）；

λ ：计算面积内平均入渗系数。

表 5.2-2 降水入渗补给

序号	多年平均降水量（ mm/a ）	入渗系数	补给量（ mm/a ）
1	425	20%	85

(3) 基本水文地质参数

①水文地质参数

根据填埋场岩土工程勘察结果，项目所在地的地层岩性为角砾层及砂岩层，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 中渗透系数经验值表，并在模型进行模拟识别后得到评价区水文地质参数见表 5.2-3。

表 5.2-3 水文地质参数一览表

类别	水平渗透系数（ m/d ）	垂向渗透系数（ m/d ）	给水度	有效孔隙率
数值	0.5	0.05	0.21	0.3

②溶质运移弥散参数

本次预测不考虑含水介质对污染物的吸附、降解作用，只考虑对流和弥散作用。污染影响预测采用 MT3DS 模型。溶质在含水介质中的弥散度特征见表 5.2-4。

表 5.2-4 溶质弥散度一览表

序号	含水介质	污染因子	纵向弥散度（ m ）	横纵比	垂纵比
1	潜水含水层	COD、氨氮	10	0.1	0.01

备注：弥散度数据来自《地下水污染迁移模拟（第二版）》，郑春苗著，高等教育出版社。

(5) 模拟网络的设置

本次水文地质条件模拟中，在评价区内共设置 5894 个网格，网格的步长为 15m。模拟网络的设置见图 5.2-2。

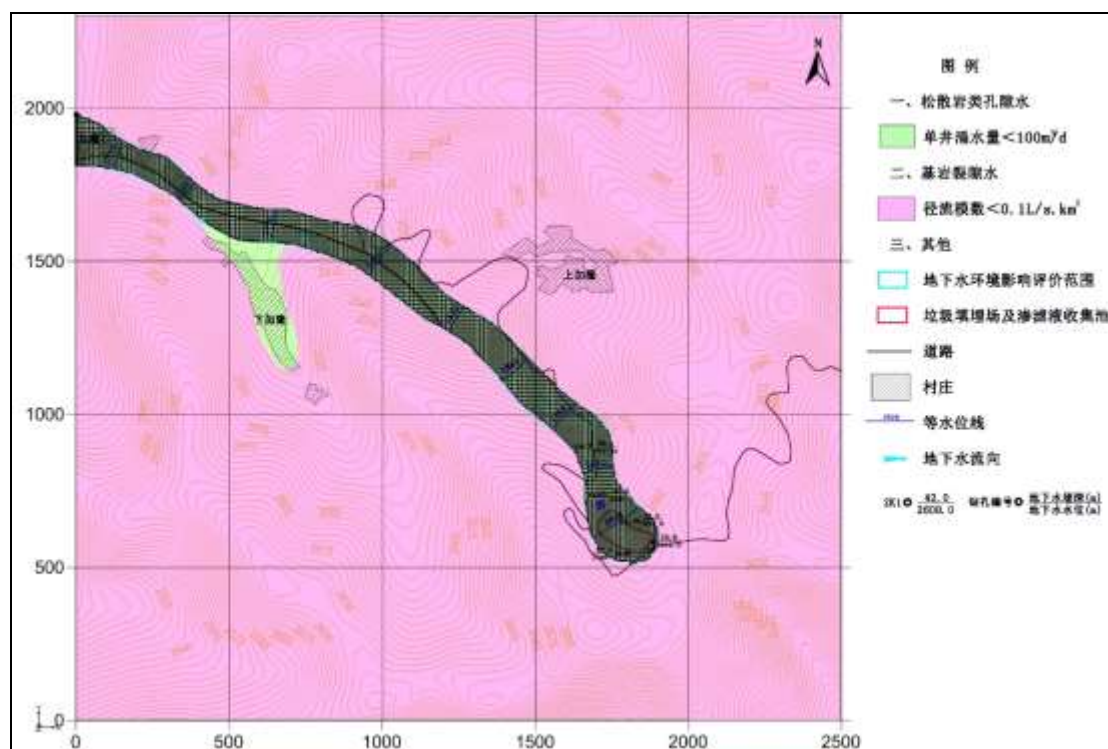


图 5.2-2 地下水模拟网格设置图

(6) 水文地质条件模拟结果

根据上述边界条件、源汇项、水文地质参数状况，模拟得评价区的地下水等水位线及流畅模拟结果见图 5.2-3。

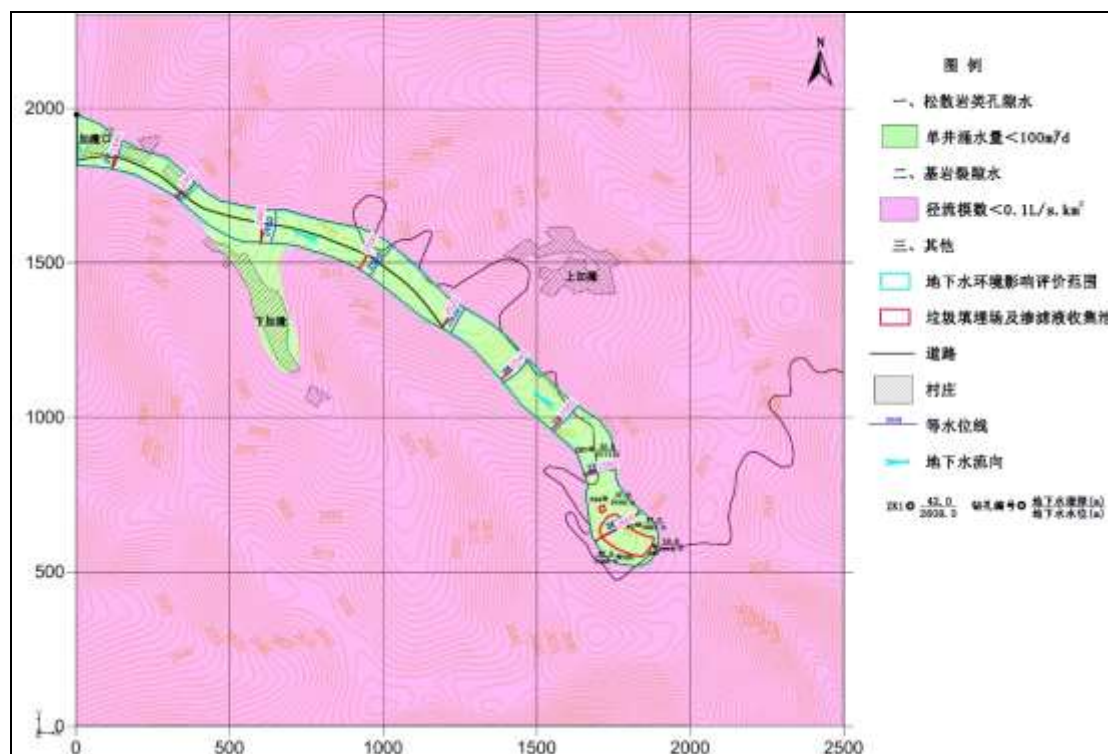


图 5.2-3 模拟地下水位与实际等水位线拟合结果图（单位：m）

表 5.2-5 各调查点模拟水位与实测水位对比结果一览表

序号	经纬度	实测地下水水位 (m)	模拟水位	实测水位-模拟水位 (m)
1	E102° 34' 41.14" N36° 56' 55.55"	2608	2608.4	-0.4
2	E102° 34' 44.69" N36° 56' 55.55"	2610	2609.8	0.2
3	E102° 34' 42.04" N36° 56' 58.16"	2603	2603.5	-0.5
4	E102° 34' 39.16" N36° 56' 59.20"	2590	2589.3	0.7
5	E102° 34' 38.04" N36° 57' 01.88"	2573	2572.8	0.2

由图 5.2-3 可见，评价区模拟的地下水的流动方向为顺地势由东南向西北方向流动，最终模拟的等水位线与实际水文地质调查的水位埋深基本一致。因此，本次构建的水流模型基本能够反映评价区的地下水流动场分布情况。

(2) 地下水污染源强特征

本项目的地下水潜在污染源为：垃圾填埋场及渗滤液收集池。下渗废水中所含的污染物为 COD、氨氮。

垃圾填埋场及渗滤液收集池下渗渗滤液量计算参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（征求意见稿）中给出的公式进行计算，渗漏率计算方法如下：

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

式中

Q—渗漏率, m³/s;

A—防渗面积, hm²;

n—防渗面积上的总破损数量, 个/hm²;

C_{q0}—接触关系系数;

d—破损处直径, mm;

h—防渗层上水头高度, m;

t_s--复合防渗层中低渗透性土层的厚度, m;

k_s—防渗材料接触层饱和渗透系数, m/s。

垃圾填埋场投运后渗滤液会通过防渗膜的损伤部位下渗地下，所以垃圾填埋场的废水在运营期间及垃圾填埋场服务期满后一定时间内持续有渗滤液下渗地下。

渗滤液收集池的非正常状况主要考虑项目投运后第 1 年因工程施工原因、投运第 5 年收集池底部及侧边防渗材料老化或腐蚀导致池中渗滤液渗入地下，并且在一年一度的例行检修中对渗滤液收集池进行了有效的处理，阻止渗滤液下渗。所以非正常状况发生后渗滤液的持续下渗时间为 1a。

各污染源废水下渗量计算见表 5.2-6，垃圾填埋场地下水污染源强特征见表 5.2-7，渗滤液收集池的地下水污染源强特征见表 5.2-8。

表 5.2-6 各污染源废水下量计算结果一览表

下渗位置	下渗水量								
	计算参数							渗漏率 Q	
	A (hm^2)	n (个/ hm^2)	C_{q0}	d (mm)	h (m)	t_s (m)	k_s (m/s)	m^3/d	mm/a
垃圾填埋场	3.0435	8	0.21	2.5	0.3	0.5	10^{-7}	0.25	3.64
渗滤液收集池	0.03	8	0.21	2.5	2.5	0.5	10^{-7}	0.03	33.8

表 5.2-7 垃圾填埋场渗滤液浓度一览表

时间段	入渗量 (m^3/d)	主要污染物及其浓度(mg/L)	
		COD	$\text{NH}_4\text{-N}$
0~5a (0~1825d)	0.11	10000	1200
5a~8a (1825d~2920d)	0.11	2000	3000
8a~20a(2920d~7300d)	0.11	1000	3000

表 5.2-8 渗滤液收集池下渗渗滤液浓度一览表

时间段	入渗量(m^3/d)	主要污染物及其浓度(mg/L)	
		COD	$\text{NH}_4\text{-N}$
0~1a (0~1825d)	0.03	10000	1200
1~5a (365d~1825d)	0	0	0
5a~6a (1825d~2190d)	0.03	2000	3000
6a~8a(2190d~2920d)	0	0	0

5.2.3.2 地下水污染影响预测

1.污染迁移路径分析

污染物的迁移路径分析采用粒子示踪迹线分析，粒子示踪迹线描绘了地下水平流流动中地下水水质点的流动路径和时间（由 MODPATH 计算得到）。本次在垃圾填埋场内设置示踪粒子分析从填埋场出发的粒子的运动迹线。示踪剂的运动轨迹见图 5.2-4。

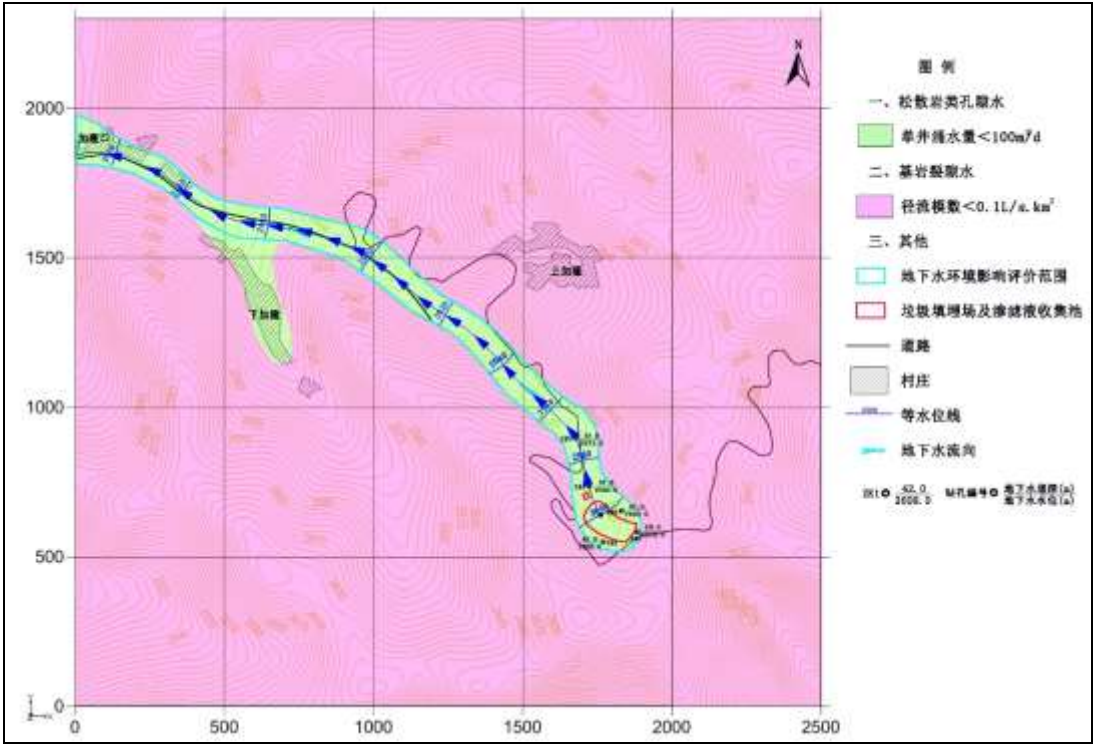


图 5.2-4 从污染源出发的示踪粒子迁移迹线图（迹线中每箭头长度代表 5000d 迁移距离）

2.预测时段及主要预测井位的设置

本次评价主要预测废水进入地下水含水层 100d、1000d、2920d、3650d、5000d、7300d（20a）后的污染物的迁移及浓度分布情况。根据示踪粒子迁移迹线，将位于垃圾填埋场下游设两个预测井(ZK4、ZK5)。预测各类污染物在垃圾填埋场下游各预测点处的时间-浓度变化情况。

3.地下水环境影响预测评价

1、主要预测点水变化预测

（1）下游预测点水质变化预测

垃圾填埋场运行时下渗漏的废水在下游各预测点主要污染物浓度变化预测结果见表 5.2-9 及图 5.2-5～5.2-8。

表 5.2-9 下游预测点 20 年内污染物最大浓度

预测点	污染物	最大贡献浓度 (mg/L)	GB/T14848-2017Ⅲ类标准 (mg/L)	占标率 (%)
ZK4	COD	0.195	3	6.5
	氨氮	0.126	0.5	25.2
ZK5	COD	0.078	3	2.6
	氨氮	0.0195	0.5	3.9

由表 5.2-9 可见，垃圾填埋场投运后渗漏的废水进入含水层后对填埋场渗滤液收集池下游 ZK4 中 COD 的贡献值为 0.195mg/L，占《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值的 6.5%；氨氮贡献值为 0.126mg/L，占《地下

水质标准》(GB/T14848-2017)中III类标准的 25.2%。对填埋场下游 ZK5 中 COD 的贡献值为 0.078mg/L, 占《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准值的 2.6%; 氨氮贡献值为 0.0195mg/L, 占《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准的 3.9%。

可见, 只要严格落实垃圾填埋场、渗滤液收集池的防渗措施, 并落实每年一次的例行检修计划(检修期间对渗滤液收集池的防渗工程进行检查, 若发现防渗材料破损应立即修补), 项目运营后下游预测井中地下水水质的影响在可接受的范围内。

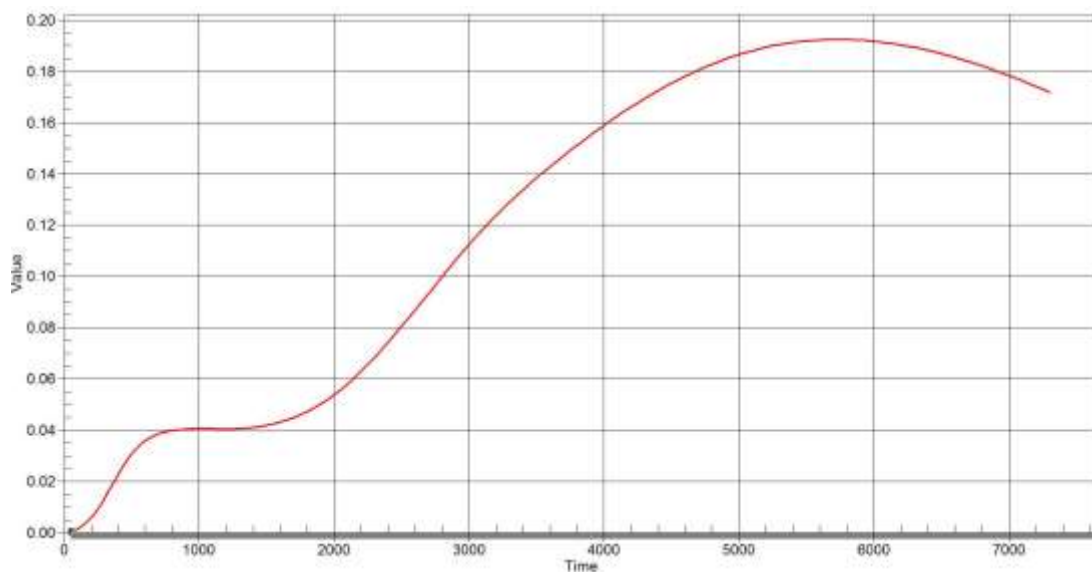


图 5.2-5 ZK4 的 COD 贡献浓度—时间曲线图 (单位 mg/L)

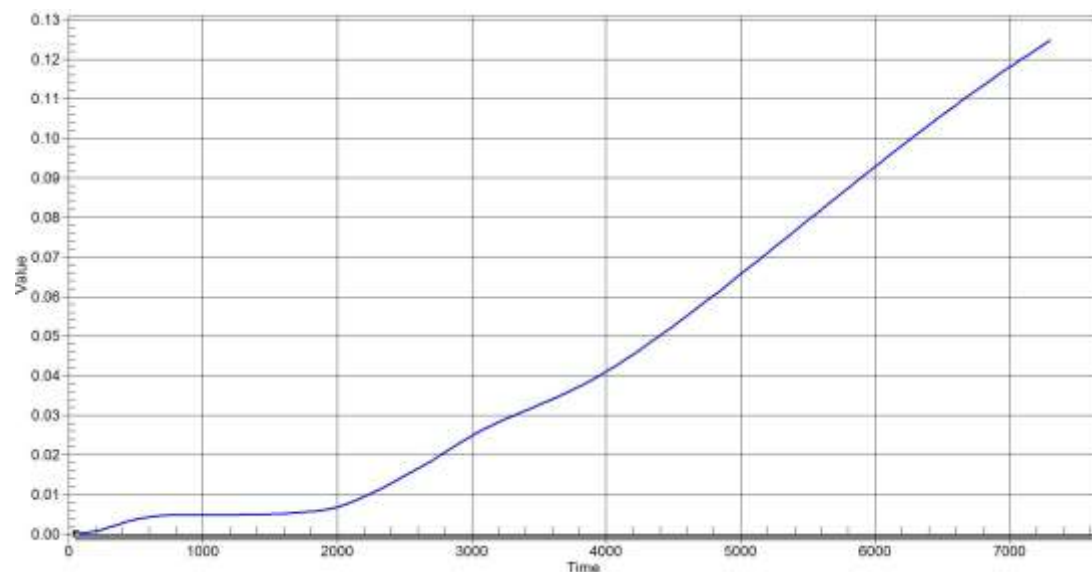


图 5.2-6 ZK5 的氨氮贡献浓度—时间曲线图 (单位 mg/L)

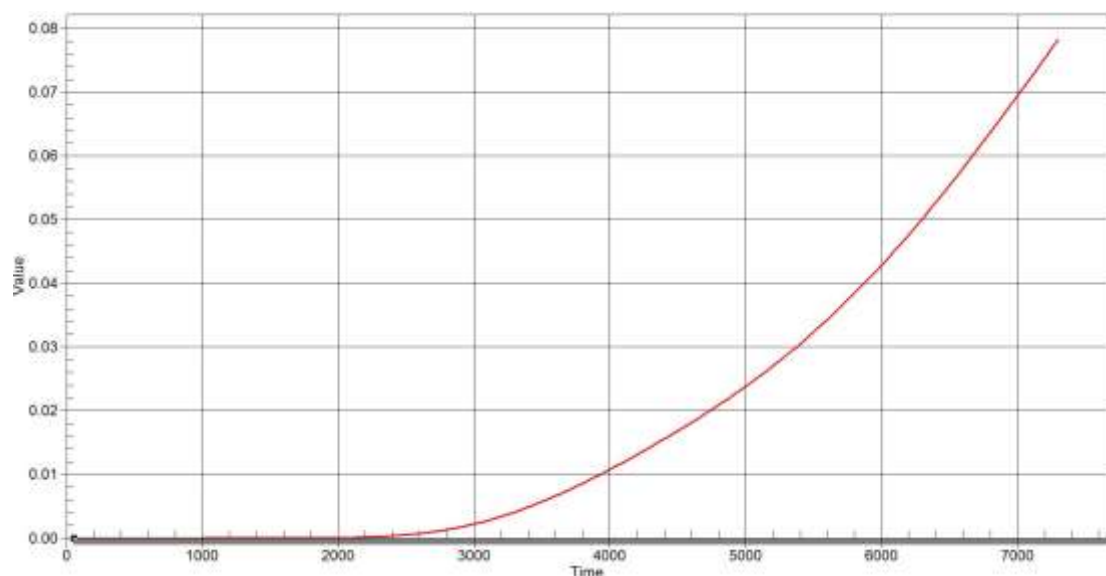


图 5.2-7 ZK5 的 COD 贡献浓度—时间曲线图（单位 mg/L）

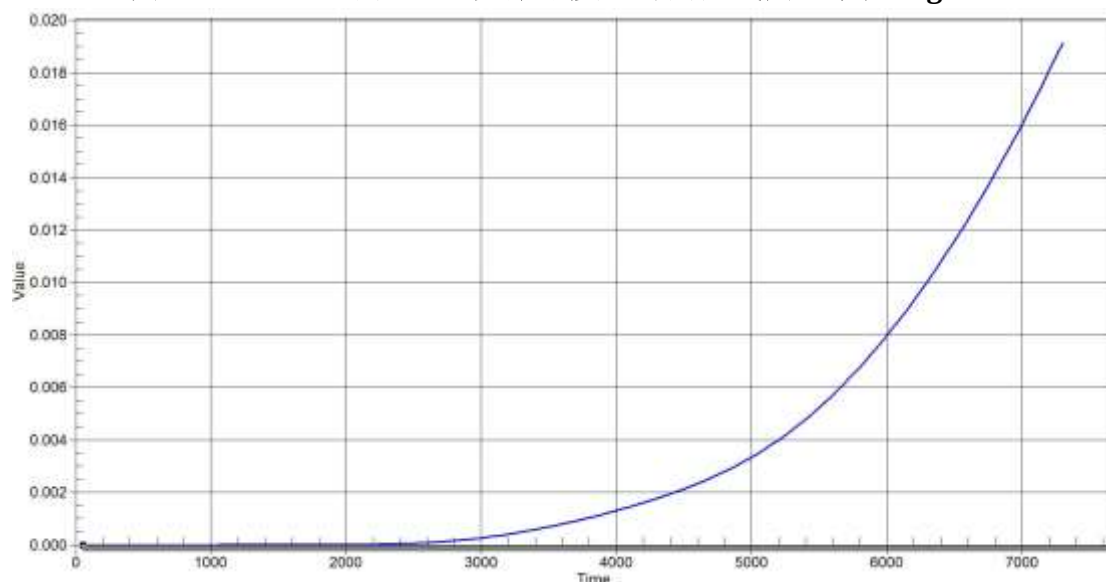
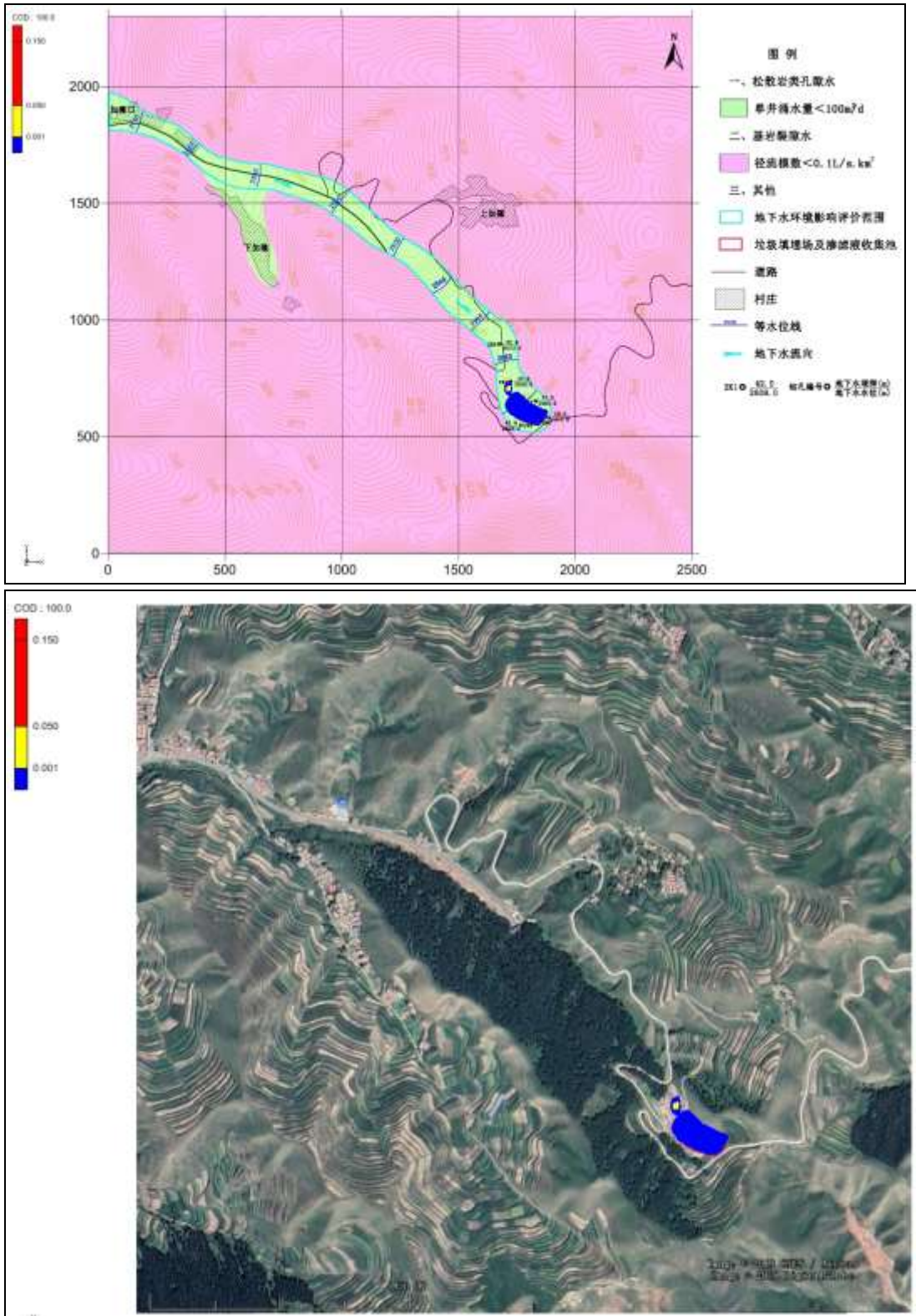


图 5.2-8 ZK5 的氨氮贡献浓度—时间曲线图（单位 mg/L）

2、主要污染物贡献浓度—时间等值线分布

- (1) COD 贡献浓度等值线分布图见图 5.2-9～图 5.2-14。
- (2) 氨氮贡献浓度等值线分布图见图 5.2-15～图 5.2-20。



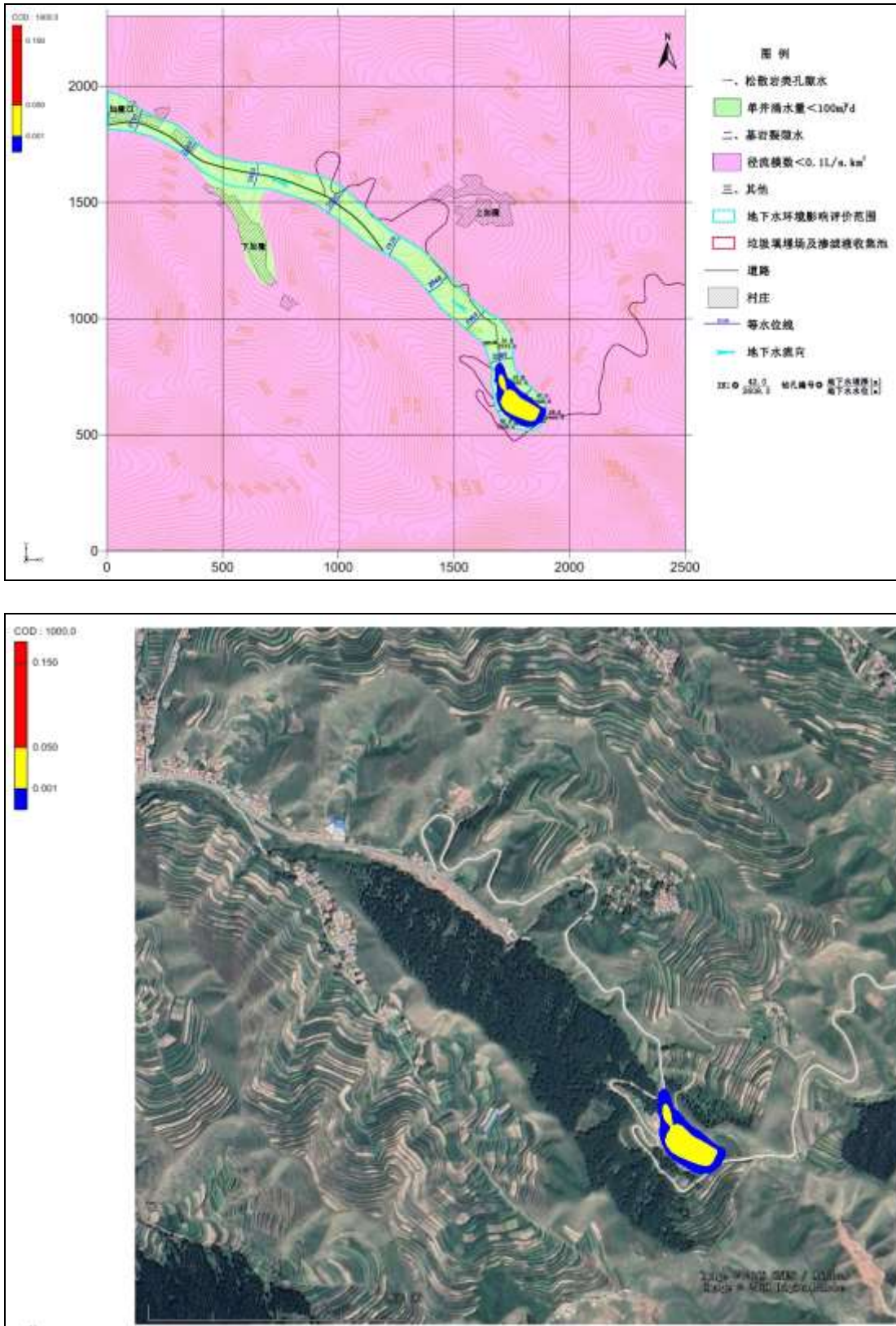


图 5.2-10 垃圾填埋场投运 1000d 后 COD 贡献浓度等值线图（单位：mg/L）

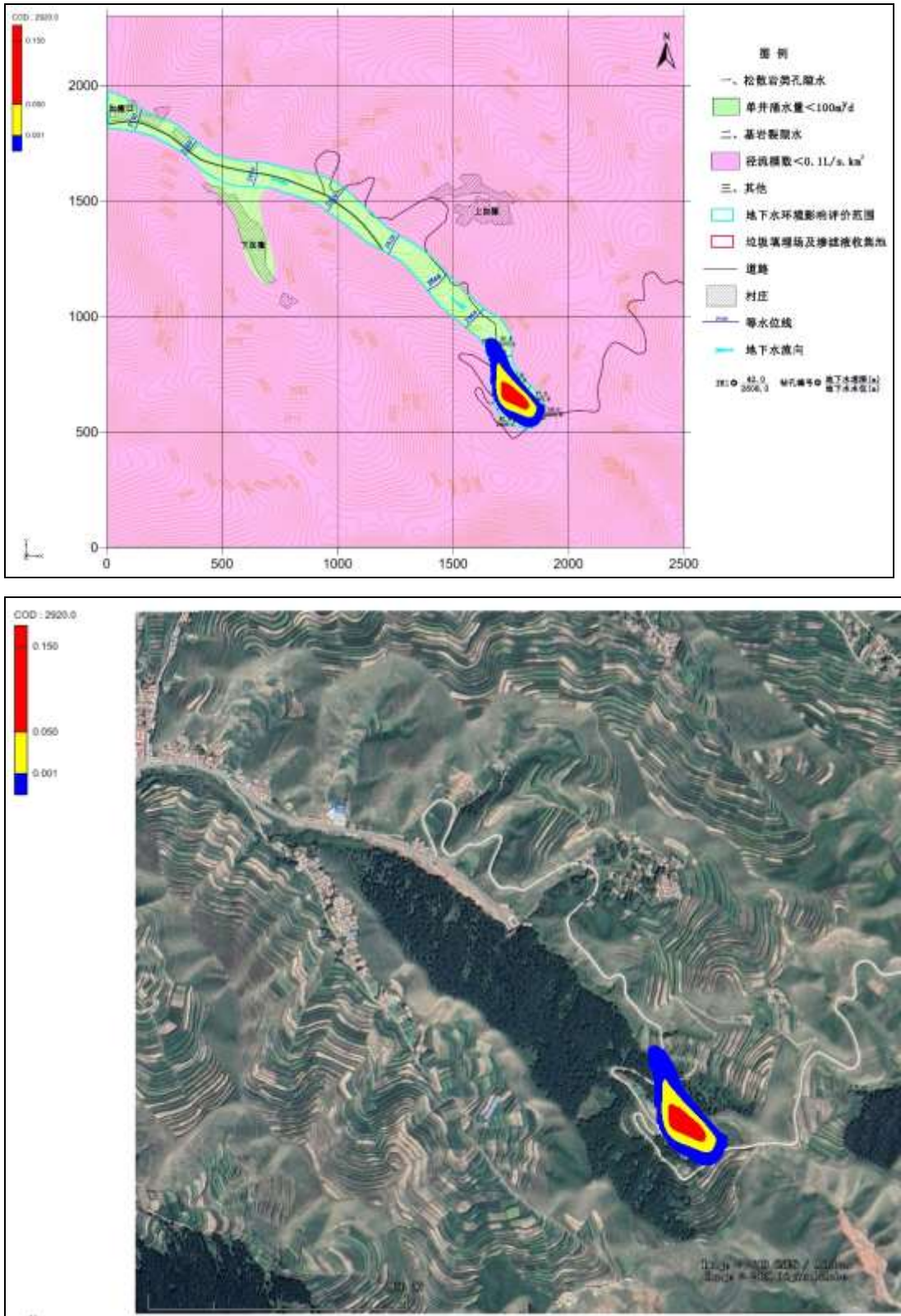


图 5.2-11 垃圾填埋场投运 2920d 后 COD 贡献浓度等值线图（单位：mg/L）

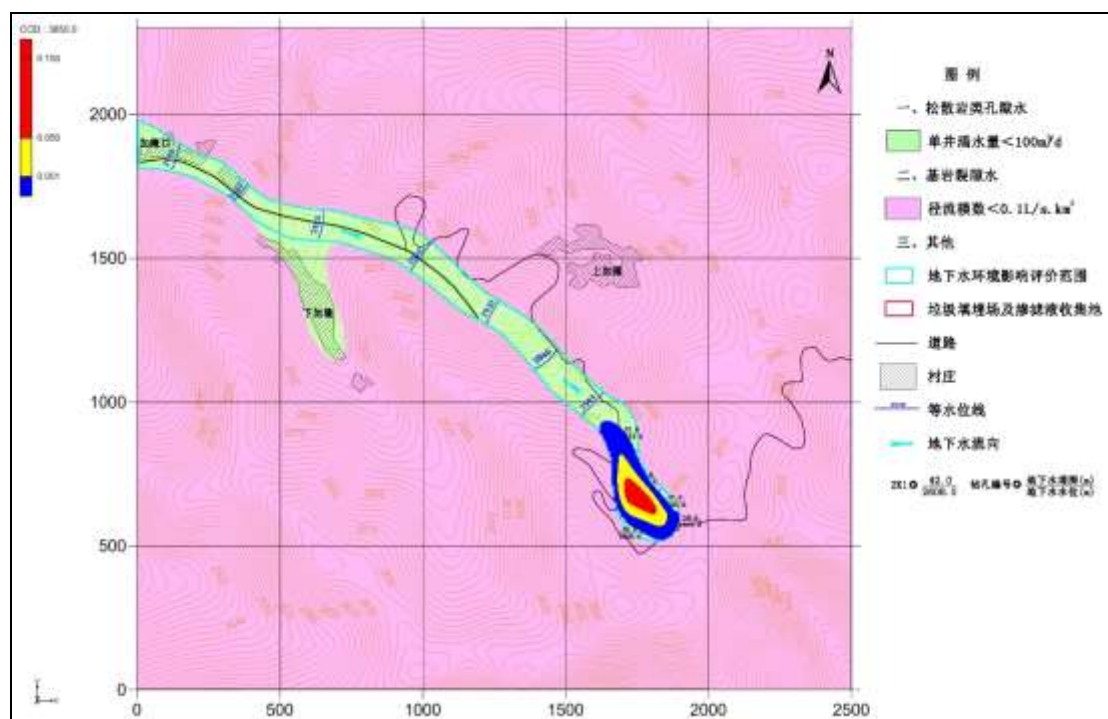
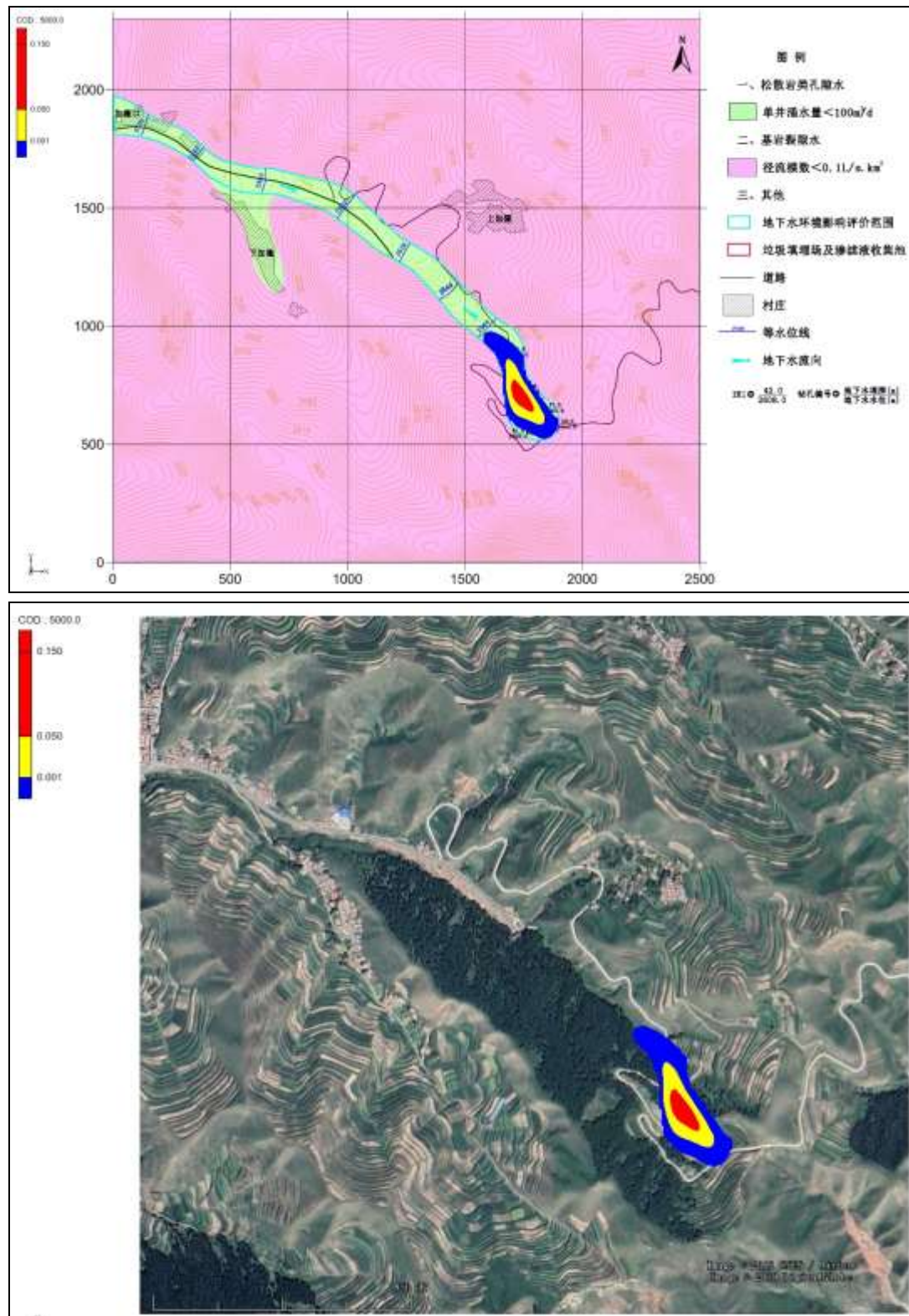
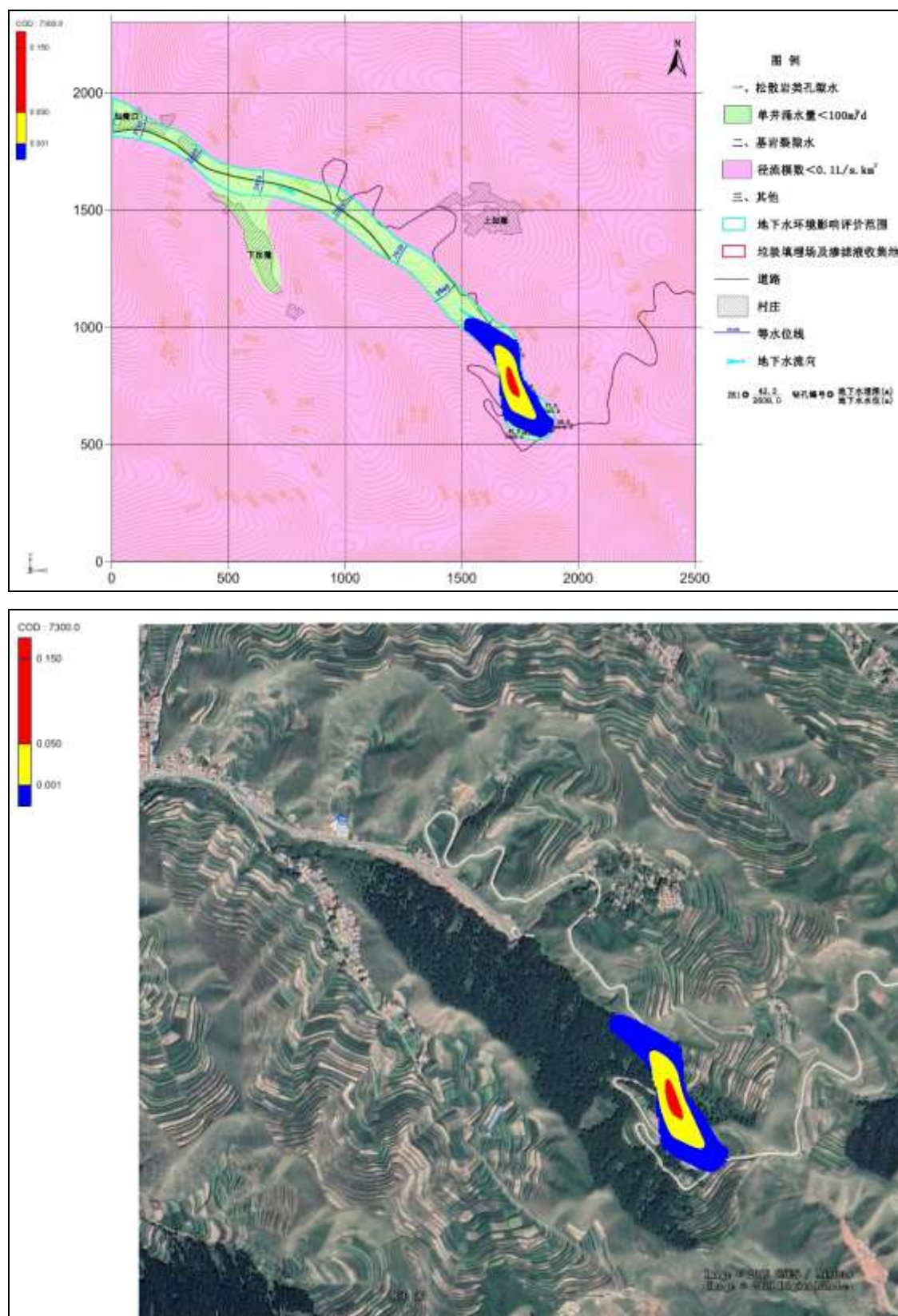


图 5.2-12 垃圾填埋场投运 3650d 后 COD 贡献浓度等值线图 (单位: mg/L)





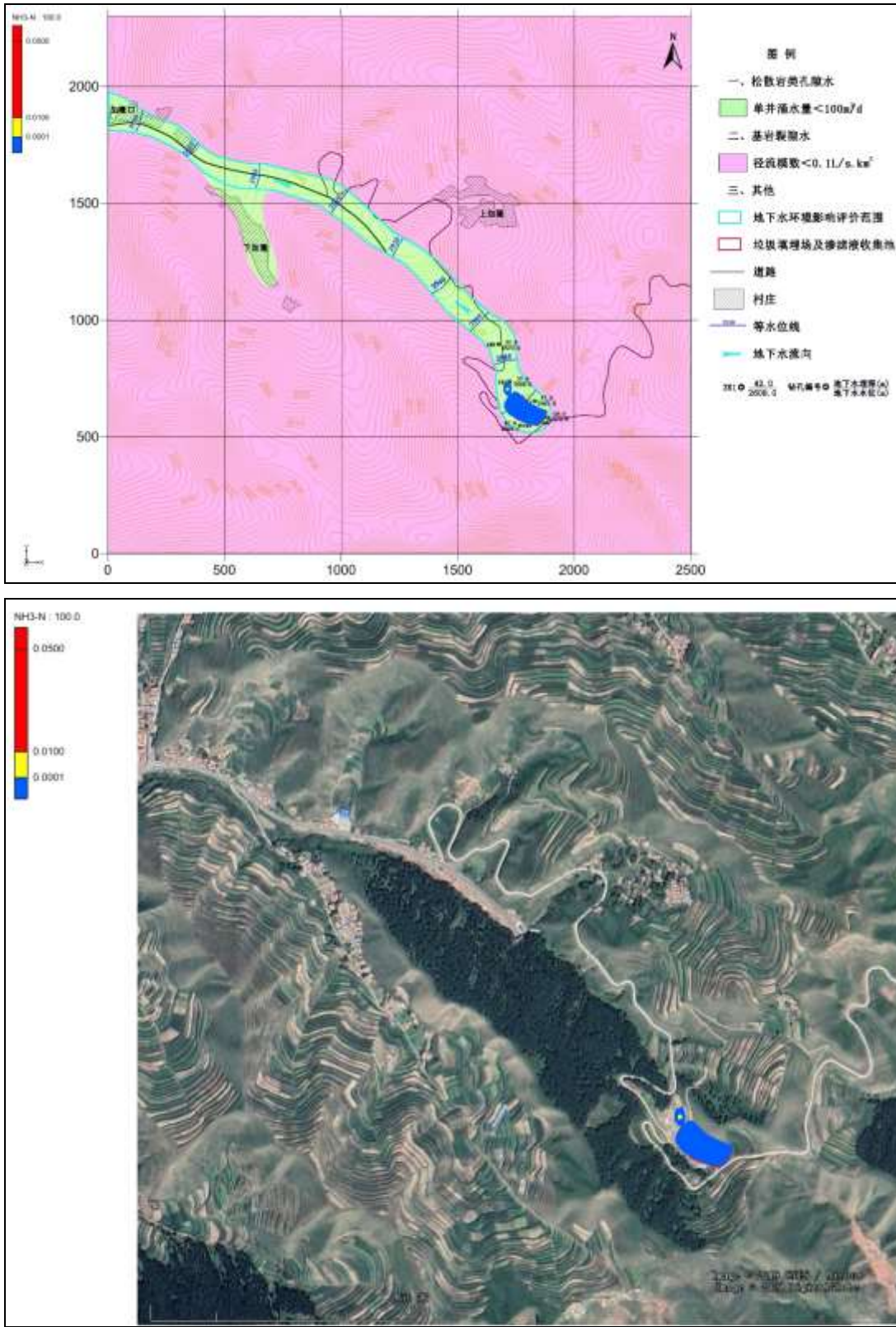


图 5.2-15 垃圾填埋场投运 100d 后氨氮贡献浓度等值线图（单位：mg/L）

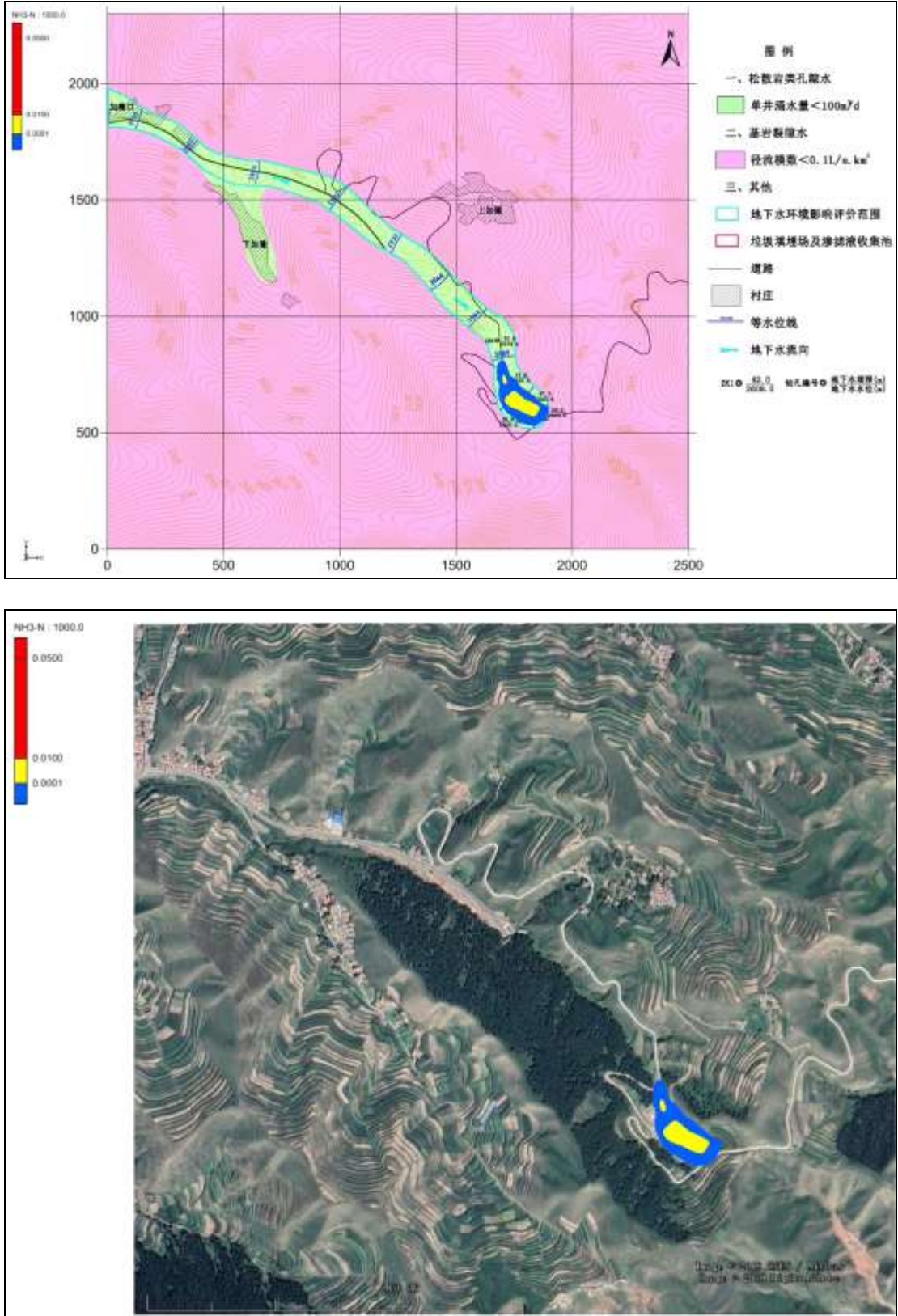
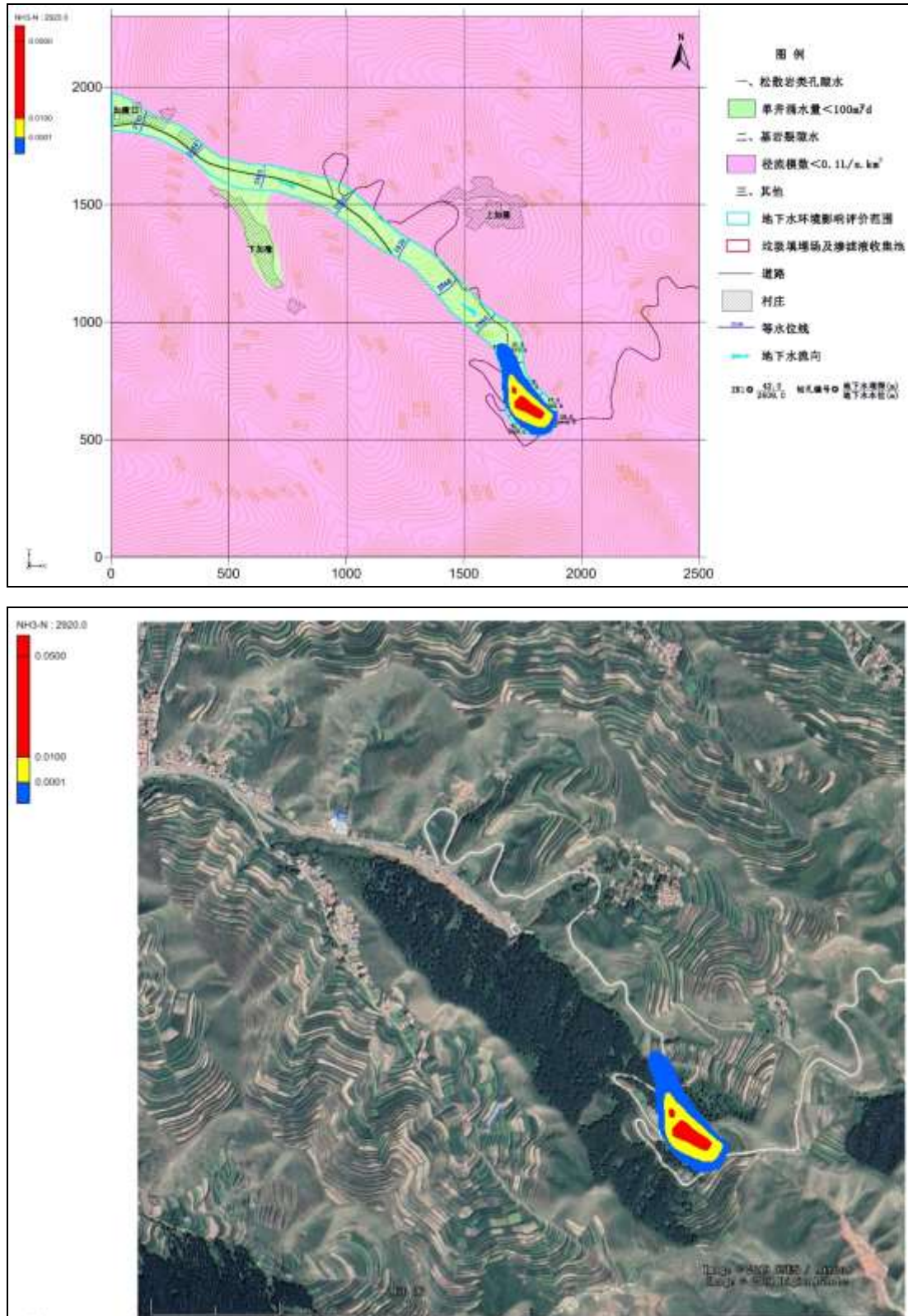


图 5.2-16 垃圾填埋场投运 1000d 后氨氮贡献浓度等值线图（单位：mg/L）



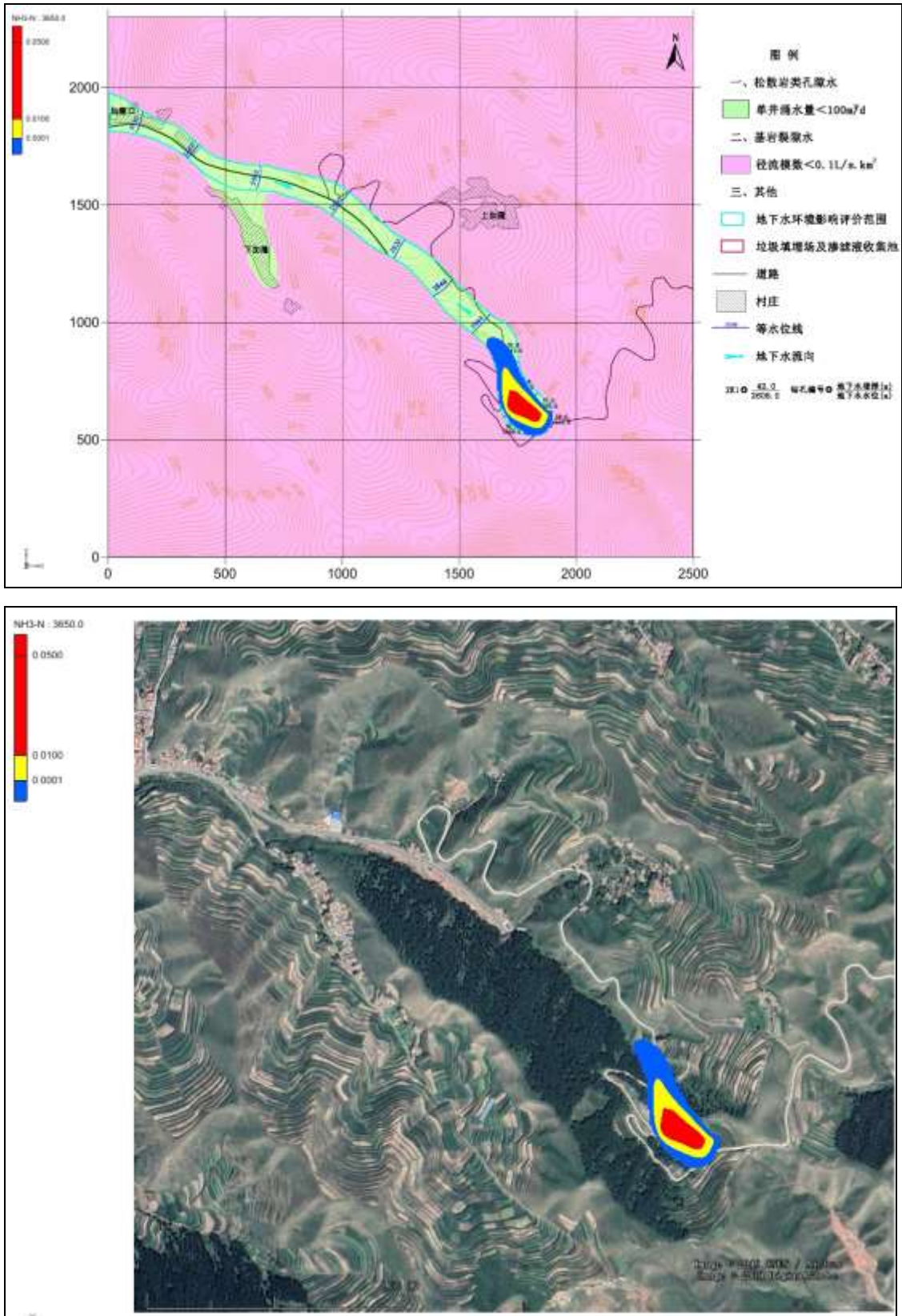
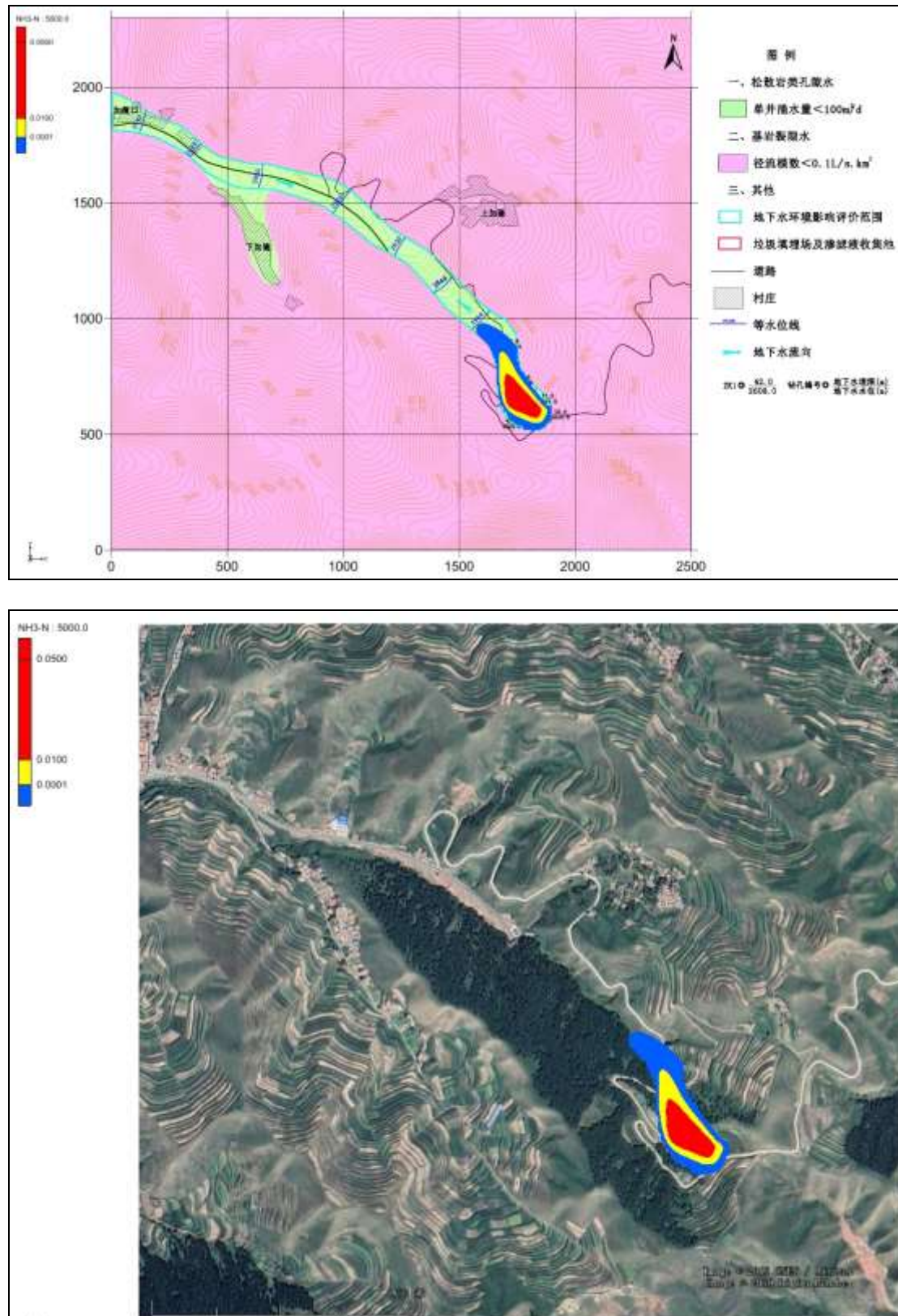


图 5.2-18 垃圾填埋场投运 3650d 后氨氮贡献浓度等值线图（单位：mg/L）



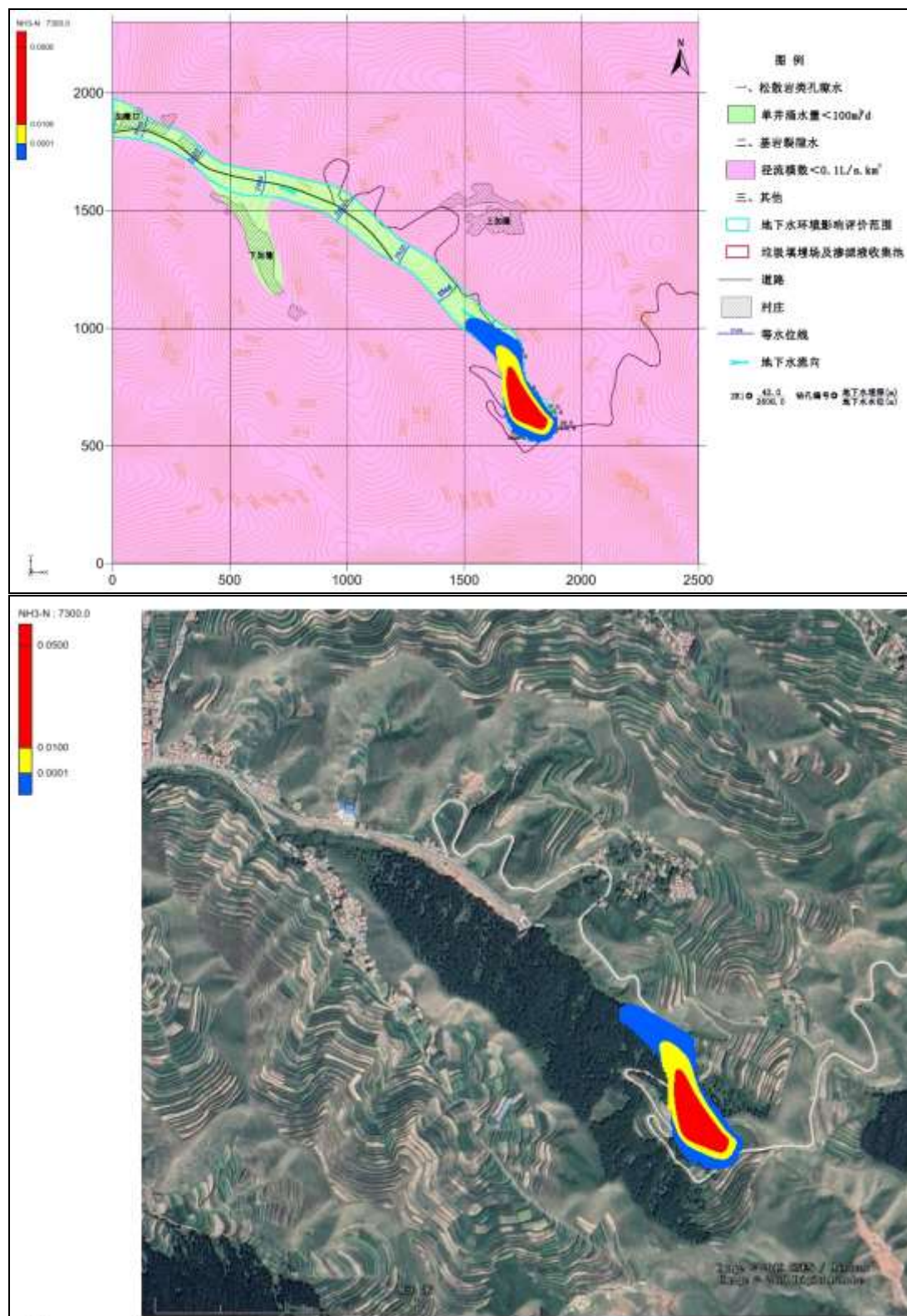


图 5.2-20 垃圾填埋场投运 5000d 后氨氮贡献浓度等值线图 (单位: mg/L)

由图 5.2-9~图 5.2-20 可见, 对垃圾填埋场进行防渗处理后, 通过其底部小范围的损伤部位下渗的渗滤液及渗滤液收集池非正常状况下下渗的废水中所含的各类污染物 (COD、氨氮) 对下游的贡献值较小 (COD 的贡献值小于

0.2518mg/L、氨氮的贡献值小于 0.1644mg/L)。

由此可见，只要严格落实垃圾填埋场、渗滤液收集池的防渗措施，并落实每年一次的例行检修计划（检修期间对渗滤液收集池的防渗工程进行检查，若发现防渗材料破损应立即修补），项目运营后下游地下水水质的影响在可接受的范围内。

5.2.4 声环境影响预测与评价

拟建工程的噪声主要由填埋场作业区的填埋机械引起，填埋机械有推土机、压实机、渗滤液回喷泵等，其噪声功率级为 78~100dB（A），当单台施工机械作业时可视为点声源，距离加倍时噪声降低 6dB(A)，如果考虑绿化降噪，则附加衰减 3~4dB(A)，主要噪声源及采取的降噪措施详见表 5.2-10。

表 5.2-10 噪声源强表

序号	噪声源	台数	所在工段	声级 dB（A）	治理措施	治理后声压级 dB(A)
1	喷洒车	1	填埋场区	78	距离衰减、绿化降噪	73
2	压实机	1	填埋场区	90		85
3	装载机	1	填埋场区	85		80
4	推土机	1	填埋场区	86		81
5	渗滤液回喷泵	1	调节池	100		95

(2) 噪声环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），采用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式进行预测。

① 噪声叠加模式

各预测声源在受声敏感点的总声压级，可由以下公式计算：

$$L=10\lg\left(10^{0.1L_0}+\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Pi}}\right)$$

式中：L—受声点的总声压级 dB(A)；

L_0 —受声点背景噪声值 dB(A)；

L_{Pi} —各个声源在受声点的声压级 dB(A)；

n—声源个数。

② 噪声的衰减模式

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

式中：

$L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

(3)预测结果与分析

本项目选取场界及周围敏感点对项目的各类噪声影响进行预测计算，预测结果见表 5.2-11。

表 5.2-11 项目边界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点位置		预测值	评价标准	评价结果
东	昼	40	55	达标
	夜		45	达标
南	昼	44	55	达标
	夜		45	达标
西	昼	43	55	达标
	夜		45	达标
北	昼	40	55	达标
	夜		45	达标

(3)预测结果与分析

本项目选取场界及周围敏感点对项目的各类噪声影响进行预测计算，本项目噪声通过优化设备、基础减振、建筑隔声等治理措施，大大减缓对周围环境影响。厂界噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类标准，噪声对周围环境影响较小。

5.2.5 固体废物影响分析

在进行垃圾填埋处理时，部分较轻的物质如废纸片、塑料袋、树叶等，遇大风天气易随风飘扬，一方面影响景观，一方面刮入农田会影响农作物生长与土壤的质量；还有一些病菌也会随垃圾迁移，通过空气、水体等介质和瓜果蔬菜而感染人或其它动物，造成对周围环境的危害。为此，可采取以下防治措施：

(1) 生活垃圾应及时碾压，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；

(2) 垃圾填埋场场区周围设立 2m 高的钢丝网围栏一周，以此来阻止由风吹起的废纸和塑料等易飞扬的杂物，并由场区专人不定时进行清理。

通过采取以上措施，垃圾填埋场的固体废弃物对周围环境的影响较小，生产生活辅助区职工产生的生活垃圾可直接倒入垃圾填埋场进行填埋处理，对环境影响较小。

5.2.6 生态影响分析

1、工程占地影响分析

本工程占地包括垃圾填埋区、覆土备料场、渗滤液处理站和道路区，总占地面积 32650m²，土地利用现状为未利用用地和建设用地建设前后改变了土地功能性质，对当地局部自然生态系统产生一定影响，但相对整个区域占地面积较少，且项目建成后场区设置绿化带，封场后填埋场进行绿化，恢复当地土地功能，补偿地表植被覆盖率，改善当地生态环境，因此项目建设对当地土地利用格局影响较小。

2、水土流失分析

拟建项目在运营过程中由于填埋区机械碾压、人员践踏、土体翻出地表、堆放以及覆土取料等过程，使植被遭到砍伐、铲除、掩覆。植被破坏后，土壤无植被覆盖，土壤必将受到外界的干扰，使表层土壤瘠薄，土体构型、理化性质地发生变化，虽然这种变化比较缓慢，若一旦受到强烈的干扰侵蚀，将比植被更难以恢复。

3、封场水土流失影响分析

封场时需覆盖自然土、粘土、贫瘠土、营养土等，数量约 5460m³，因此封场取土的水土流失不可忽视。在取土时应按当时的取土场水土保持要求，采取设临时截洪沟、按分台阶取土等方式减小水土流失量。

封场后，垃圾堆体上表面马道上设置表面排水沟，排水顺势接入永久截洪沟，再加上进行植被恢复，因此封场后不会增加区域的水土流失。

4、对动物及植被影响分析

(1) 植被

根据项目现场调查，评价区域尚未发现国家重点保护植物和古树名木。项目建设占用土地将完全损毁原有植被类型，其上生长的植物将全部被清除。拟建项目主要影响土地，使其数量减少。且由于土地利用结构改变，导致其生态环境、生态功能有所削弱，但由于填埋场面积相对较小，且本项目通过在填埋区设置 10m 宽绿化带，道路两旁种植行道树等绿化措施减少对植被的影响，局部整体植被覆盖率得以提高，因此本工程建设对植被造成的影响较小。

(2) 动物

工程施工对野生动物的影响主要表现为破坏周边植被，导致动物栖息地及活

动场地受到破坏。根据现场调查，项目区野生动物稀少，无国家重点保护野生动物分布，种类较单一，以鼠型啮齿类和食谷、食虫的篱园鸟类为主。主要环境影响表现为：工程占地破坏地表植被，缩减野生动物栖息范围；施工机械噪声和振动，在一定范围内影响动物的栖息环境。但工程影响范围仅限于施工期，其影响程度是暂时的，随着施工期结束其影响将消失，因此工程建设对野生动物的影响较小，但是，在填埋场外围设置钢丝网围栏，会对小型野生动物产生一定阻隔作用。

5、景观影响分析

工程建成后，填埋区内景观格局发生了一定变化。使原有景观类型优势度均有所下降，景观斑块密度增大，频度增加；但填埋区景观面积相对较小，比例较低，不具备动态控制能力，对生态调控作用小，尚构不成对生态环境起决定作用的景观基底。总体上看，原有区域景观连通程度仍较好，区域景观基底仍以绿色植被为主。此外，在填埋场周围设置防飞散网，有效阻止因风吹起的废纸和塑料袋等轻质垃圾的飞扬，以保护填埋场外围景观环境。

6、病虫害影响分析

生活垃圾中含有大量病原菌为各种疾病传播源，其中最典型害虫为蚊蝇鼠虫类，对人类危害相当严重。因此，垃圾处理过程中，一定要严格操作工艺，认真施药消毒，杀死蛆卵，不让害虫有生存条件。如果发现成蝇密度超标或鼠类活动猖獗，可以使用专用消杀药剂，如用敌百虫灭蝇、用鼠药灭鼠。对于场外带进的或场内产生的蝇、蚊、鼠类等带菌体，特别是蝇类，一方面组织人员喷药杀灭，另一方面加强填埋场填埋作业的管理，消除场内积滞污水地带，及时清扫散落垃圾。在填埋工段，每铺一层垃圾，均需采用喷药车喷洒药水，消杀病菌，然后压实，达到设计厚度后，及时覆土压实，一方面可以防止尘土飞扬，病菌蔓延，另一方面，可通过厌氧杀菌作用，消灭部分病菌和虫卵。在采取上述措施后，蝇类、鼠类等活动对周围环境影响将有效降低。

填埋场退役封场后，随着填埋活动结束和生态环境综合整治措施的落实，生态环境将会得到逐步改善。为了恢复填埋场生态环境，有助于植物生长，建议采用 20cm 以上营养表土，可按照荒坡地进行育林育草，封场初期绿化宜选择根浅的对 NH_3 、 SO_2 、 HCl 、 H_2S 等有抗性植物，远景可以规划成公园或林场等进行

利用。总体看来，封场后生态环境将得到逐步恢复、改善。

5.2.7 封场后的环境影响分析及对策

日常封场覆盖土层风雨侵蚀有可能破损，致使垃圾层暴露。为改善填埋场生态环境，需要对填埋场进行植被恢复，因此要对填埋场做封场处理，在加强覆土同时为绿化提供必要物质基础。

封场后主要环境影响因子为垃圾填埋气、渗滤液，因填埋垃圾厌氧消化是长期过程，封场后仍会有填埋气体产生，如不能顺利导出，可能会产生爆炸。封场覆土及植物将有利于降低雨水对垃圾渗滤液的影响。因此主要环保措施包括：

(1) 按要求做好封场措施

垃圾填埋场在封场后形成约 10%的坡度。垃圾填埋最终封场覆盖层严格按设计要求进行施工。

(2) 做好绿化工作。

(3) 维持填埋气体收集系统，做好环境监测。

(4) 禁止封场后场地用于商业开发。

采取上述措施后，封场后填埋场不会对环境产生不利影响。

6、污染防治措施及可行性分析

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 大气污染防治措施

(1) 施工扬尘

为减少施工扬尘对环境空气质量的影响，工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：

- 1) 施工工地周围按照规范设置密闭围挡；
- 2) 施工工地地面应当洒水降尘；
- 3) 施工工地出入口安装车辆清洗设备，运输车辆必须在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，并保持出入口通道及周边的清洁；
- 4) 建筑垃圾不能在规定的时间内及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；
- 5) 有泥浆的施工作业，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流。废浆应当采用密封式罐车外运；
- 6) 施工工地应当按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆，严禁现场露天搅拌；
- 7) 土方、拆除工程作业时，应当采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；遇到四级以上大风时，不得进行土方和拆除作业；
- 8) 在工地内堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘；
- 9) 在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清理运输，禁止高空抛掷、扬撒。

运输建筑垃圾、工程渣土的车辆应当符合下列防尘要求：

- 1) 运输车辆在出场前应当及时清洗、保洁，确保净车出场；
- 2) 运输车辆应当加盖，完全密闭运输，不得对道路造成遗撒、滴漏。

(2) 参照《市政和房建工程施工扬尘防治“六个百分之百”工作标准》，进一步细化施工扬尘防治管理办法，将“六个百分之百”标准纳入日常动态监管内容，督促工程参建各方严格按照扬尘管控工作要求，加大施工扬尘污染的治理力度。

- 1) 施工工地周边 100%围挡

施工现场应设置稳固、整齐、美观并符合安全标准要求的连续封闭式围挡；围挡底部应设置 30 厘米防溢座，防止泥浆外漏；房屋建筑工程施工期在 30 天以上的，必须设置不低于 2.5 米的围墙，工期在 30 天以内的可设置彩钢围挡。市政道路、桥梁、各类管线敷设工程在城市主要干道、景观地区、繁华区域及车站广场施工的，其边界应设置不低于 2 米的定型化、工具化、坚固安全的连续封闭式围挡，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。

2) 物料堆放 100%覆盖

施工现场建筑材料、构配件、施工设备等应按施工现场平面布置图确定的位置放置，对渣土、水泥等易产生扬尘的建筑材料，应严密遮盖或存放库房内；专门设置集中堆放建筑垃圾、渣土的场地；不能按时完成清运的，应及时覆盖。

3) 出入车辆 100%冲洗

施工现场的出入口均应设置车辆冲洗台，四周设置排水沟，上盖钢篦，设置两级沉淀池，排水沟与沉淀池相连，沉淀池大小应满足冲洗要求；配备高压冲洗设备或设置自动冲洗台；应配备保洁员负责车辆、进出道路的冲洗、清扫和保洁工作；运输车出场前应冲洗干净确保车轮、车身不带泥；应建立车辆冲洗台账；不具备设置冲洗台条件的，在工地出入口采取铺设麻袋、安排保洁人员及时清理等措施。

4) 施工现场地面 100%硬化：施工现场出入口、操作场地、材料堆场、场内道路等应采取铺设钢板、水泥混凝土、沥青混凝土或焦渣、细石或其他功能相当的材料进行硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等其他有效的防尘措施，保证不扬尘、不泥泞；场地硬化的强度、厚度、宽度应满足安全通行卫生保洁的需要。

5) 拆迁工地 100%湿法作业：旧建筑物拆除施工应严格落实文明施工和作业标准，配备洒水、喷雾等防尘设备和设施，施工时要采取湿法作业，进行洒水、喷雾抑尘，拆除的垃圾必须随拆随清运。

6) 渣土车辆 100%密闭运输：进出工地车辆应采取密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载与车厢持平，不得超高；车斗应用苫布盖严、捆实，车厢左右侧各三竖道，车后十字交叉并收紧，保证物料、垃圾、渣土等不露出、不遗撒。车辆运输不得超过车辆荷载，不得私自加装、改装车辆槽帮。渣土运输车辆必须安装 GPS 装置，时速不得超过 60 公里。

通过采取以上措施，可最大限度的降低施工期粉尘对敏感点的影响。施工扬尘随着施工期的结束而自然消失，其影响也是相对短暂的。

(3) 参照《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393-2007)，工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：

1) 施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

2) 施工期间其边界应设置高度 2.5m 以上的围挡；围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏以及防溢座的，应设置警示牌。

3) 土方工程防尘措施土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

4) 建筑材料的防尘管理措施

施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：

- a) 密闭存储；
- b) 设置围挡或堆砌围墙；
- c) 采用防尘布苫盖；
- d) 其他有效的防尘措施

5) 建筑垃圾的防尘管理措施

施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内对置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：

- a) 覆盖防尘布、防尘网；
- b) 定期喷洒抑尘剂；
- c) 定期喷水压尘；
- d) 其他有效的防尘措施。

(2) 临时堆土场大气污染防治措施

建设单位考虑在项目建设范围内占用空闲地作为临时堆土场，回填利用的土方临时存放于此。临时堆土场主要大气污染为扬尘，包括施工车辆运输扬尘、因大风天气引起的扬尘等。因而建设单位必须做好相应的扬尘防治措施。如：在堆放场内，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施；运输砂石、渣土、土方、垃圾等的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。

6.1.2 噪声污染防治措施

为使工程噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定，以最大限度地减少噪声对环境的影响，具体措施有以下几点：

(1) 合理安排施工时间，高噪声施工时间尽量安排在昼间，禁止午间（12:00~14:00）夜间(22:00~06:00)施工；

(2) 固定机械设备与挖土、运土机械，如推土机等，可通过排气管消音器的方法减低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、养护；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(3) 对施工场地进行围护，起到声音屏障的作用。

6.1.3 水污染防治措施

1、生产废水

垃圾填埋场生产废水包括场地冲洗水、机械设备洗涤水、打桩机及输送系统等冲洗废水，工程设临时沉砂池，废水沉淀后作施工生产用水，生产废水不外排。

2、生活污水

施工期间设临时旱厕，粪便定期清掏作农家肥利用。洗漱废水沉淀后用于洒水，对周围水环境影响较小。

6.1.4 固体废物污染防治措施

本项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾。施工期的生活垃圾采取即产即清的方法集中收集后由生活垃圾填埋场统一处理，可以消除其影响。

生活垃圾经分类、统一收集后，临时堆存垃圾场内；建筑垃圾全部回填于填埋场内部地基处理或进场道路铺设，可实现全部利用或合理处置。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施可行性分析

1、填埋气体治理措施可行性分析

(1) 填埋废气的主要污染物

填埋场废气是由垃圾腐败、发酵、分解而慢慢地散发出来的，主要气体有如 CH_4 、 CO_2 、 H_2S 、 NH_3 等， CH_4 约占垃圾废气体积的 55%， NH_3 、 H_2S 、 CH_4 之间比例大约为 1: 1.6: 2572（重量比）。 CH_4 是易燃易爆的气体，与空气的混合比达到 5.0-15.0% (V/V) 的浓度范围，就会发生爆炸，造成危害； H_2S 、 NH_3 为有臭、有害的气体。

由于垃圾填埋场废气是面源，难以收集，而且由于填埋规模小， CH_4 气量也达不到回收值的要求，所以不考虑回收利用，而采用分散自然排放方式。同样，其它气体也是采用分散自然排放方式，通过优化工艺和加强管理来控制。

(2) 甲烷气体的控制措施

为了防止废气在填埋体内蓄积，引起爆炸，在填埋场中每隔一定距离（30 米）设一个导气石笼，以导排产生的气体，石笼可随垃圾填埋高度不断加高。该措施是卫生填埋场通行做法，是可行的。

对废气导排系统的管理，有序操作，保证系统的正常运行也是污染控制的关键。要加强管理和运行中的监控，要保证导气系统的畅通，防止瘀阻，建议在导气石笼排气口设置自动燃烧装置，当导气石笼的甲烷浓度超过 5% 时，自动点火燃烧甲烷气体，防止可燃气体的积累，引起火灾或爆炸。

(3) 填埋区 NH_3 和 H_2S 恶臭气体的控制措施

为了减少对周边环境空气的影响，要求采取如下措施：

①严格按照垃圾填埋工艺填埋垃圾，分层压实，每层堆填高度 2m，并及时覆土；终场覆土 1.0m 以上，并在四周设置绿化隔离带，基本可行。

②在垃圾填埋场隔 30m 设一个导气石笼，设置高度必须高出垃圾填埋场填埋面 1m 以上。

2、恶臭污染物治理措施可行性分析

垃圾腐化及渗滤液处理过程中会产生恶臭气体，主要成分是 H_2S 、 NH_3 ，微量气体为甲硫醇、二甲二硫和甲硫醚等。填埋区的恶臭气体物质的产生于填埋的

废物成分、垃圾种类和数量、填埋方法、天气气候等环境条件、填埋的年限等有很大关系。填埋气体中恶臭的量虽然很少，但对人体的危害却有直观影响。因此，为减轻其对环境得影响，必须采取必要的防护措施：

（1）定期喷洒药物，采用喷洒消臭、脱臭剂的方式，可以起到掩蔽、中和活消除恶臭的作用，把恶臭气体强度降到人们嗅觉所能接受的水平以下。

（2）使用杀菌剂、防腐剂，降低垃圾等有机物腐败分解的速度。

（3）对填埋垃圾及时覆盖。土覆盖压实不仅抑制臭气的散发，同时可以增强土壤中的微生物本身的脱臭除臭作用。填埋场填埋作业时应严格执行作业单位逐日覆土填埋。

（4）垃圾填埋区气体卫生防护距离应保证有 100m，在确定卫生防护距离内，应建一定宽度的绿化带，以降低恶臭气体对周围环境的影响。

该方法为目前垃圾卫生填埋场采取的基本除臭方法，恶臭气体经过处理后能做到达标排放，恶臭气体处理技术方法可行，同时该方法的费用较为低廉，恶臭气体处理方法具备经济可行性。

3、渗滤液收集及调节池加盖必要性及可行性分析

渗滤液中停留时间长，夏季雨水多，蒸发量大，主要的可挥发性恶臭物质散发到空气中，在大气压较低时，恶臭物质在大气中的扩散速度较低，因此大气中的恶臭物质浓度大；此外集液池产生的恶臭物质极易滋生大量蚊蝇，从而严重影响填埋场区工作人员的工作。因此，渗滤液集液池有必要采取加盖措施。

采取在集液池上加盖的措施，形成了一个很好的厌氧环境，通过集液池的长时间停留可以将渗滤液均质，并通过厌氧处理大量降解污染物。

集液池采用密封的形式，使得整个集液池呈封闭厌氧状态，在去除臭味的同时，可对 COD 有一定的去除率，同时可避免雨季过多的雨水注入集液池，控制蚊蝇滋生、臭气外逸，不会导致填埋场及周边地区臭气污染，以至于影响工作人员的身体健康。另外引风机将池内气体引出不会导致其因浓度较高而导致爆炸。

4、扬尘、飞散物污染防治措施分析

扬尘主要是由于运输车辆运行及垃圾装卸、填埋作业过程中产生的扬尘，尤其在干旱季节更为严重，其治理措施为：

（1）填埋区应配备洒水车，对扬尘较大的道路也作业区洒水，以控制扬尘

的产生；垃圾填埋作业时建立定期洒水制度，洒水降尘，水源采用回用水；作业区设置挡风屏与漂浮网，防治飞扬物飘散。

(2) 填埋区宜尽量绿化，提高植被覆盖率达 90%以上，存活率达 85%以上，并于周边设置 10~20m 宽的乔木阔叶绿化隔离带，降低飘尘对周边环境的影响。

(3) 覆土场做好相关扬尘防治工作，对覆土采取防尘网遮盖及洒水的方式，使覆土表层板结，覆土作业后出现的缺口，及时洒水，防止扬尘产生。

该方法为目前垃圾卫生填埋场采取的基本方法，经国内其他垃圾场的实际运行，防治效果较好，费用低，属于技术、经济皆可行的一种成熟方法。

6.2.2 水污染防治措施可行性分析

拟建垃圾填埋场工程水污染防治措施主要由三部分组成：① 清污分流与防洪措施；② 防渗措施；③ 渗滤液的处理。这三部分内容在项目概况和工程分析章节中已作具体介绍，此处仅作合理性分析。

1、清污分流与防洪措施可行性

(1) 截洪、排洪体系

为确保填埋场区防洪安全，拦截及排放周围雨水及填埋场坡面的地表径流，减少渗入垃圾填埋场的水量，从而减少垃圾渗沥液的产生量，在工程措施上采用截洪沟和阻水埂组成的场区防洪系统。

评价认为在初步设计过程中详细制定分区填埋实施的计划，实行分区截洪，并与总体截、排洪设施相衔接，适当加大防洪设施投资，保证工程安全。

(2) 对填埋场内径流的收集和处理方案的评价和建议

场内径流：指已铺设 HDPE 膜衬垫的填埋区内地表径流，主要包括降雨在作业面上形成的径流，其中含少量垃圾碎屑和泥砂，由作业层面的截洪沟收集引出，经沉淀池沉淀后排入下游地表水体。库区内至垃圾坝前渗滤液收集主管为 De355HDPE 穿孔管，穿坝管道为不穿孔 De355HDPE 管，至污水调节池管道为不穿孔 De400HDPE 管。为减少雨水渗入垃圾层，应限制每日的垃圾填埋作业面积，及时用渗水性小的土壤覆盖，使表面排水坡度大于 6%。

本工程垃圾填埋采用按作业单元层层覆土碾压填埋作业方式，垃圾碾压密度 0.85t/m^3 ，当日填埋完成后以 30cm 厚粘土覆盖封闭，并碾压压实。这种填埋方式使填埋体具有较高的压实程度，具有多层次的封存防渗透作用，可防止外界水

分的注入，减少渗滤液产生量。

渗滤液经过收集主、支管的收集、导排，最后排入填埋区北部的污水调节池中。

2、防渗措施及渗滤液收集系统可行性分析

（1）防渗层

根据本工程地质勘察报告，结合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》、《生活垃圾填埋污染控制标准》、《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》以及《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》的要求，确定天堂镇生活垃圾填埋场的防渗系统采用人工防渗方式。本垃圾场防渗工程包括沟底水平防渗和两侧垂直防渗。

目前垃圾场人工防渗技术已比较成熟，工程采用的 HDPE 防渗膜为高密度聚乙烯薄膜，渗透系数可达 $1.0 \times 10^{-12} \sim 1.0 \times 10^{-13} \text{m/s}$ ，具有良好的防渗性能，实践证明可有效防止垃圾渗滤液下渗污染地下水。

（2）渗滤液导排、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

填埋区底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排渗效果，基面整平后铺设防渗层，在防渗层中的导流层中铺设300mm厚卵石的卵石层。

②卵石盲沟

卵石盲沟布设在整平后的垃圾填埋区底部、防渗层之上，与渗滤液导流层形成一体，断面呈三角形，沟深0.4m，上口宽2m。盲沟中的卵石从内向外粒径分别为20mm，40mm，60mm，形成反滤构造。

③渗滤液收集管

渗滤液收集主管为De355HDPE穿孔花管，收集管沿库底纵向中心线布置，收集支管De250HDPE穿孔花管与主管呈60度夹角沿库底自然坡度布置，形成底面污水收集管网。平面上还布置有垂直排液导气井与污水收集管相接，最终排入垃圾坝外污水调节池中。

(3) 渗滤液贮存

本工程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，根据垃圾渗滤液产生量预测，考虑渗沥液处理站事故检修等因素，确定本工程渗滤液调节池容积 1000m^3 ，采用钢筋混凝土防渗结构，调节池兼做事故池，以便事故状态下可将收集储存渗滤液。

3、渗滤液处理措施选择及可行性分析

(1) 处理工艺方案比选

① 填埋场渗滤液处理方法简介

由于垃圾渗滤液水质水量的复杂多变性，尚无十分完善的处理工艺，大多根据不同填埋场的具体情况及其经济技术要求采用有针对性的处理方案和技术。

目前，对于垃圾填埋场渗滤液的处理方法有场内和场外两大类处理方案，具体可分为直接排入城市污水处理厂进行合并处理、渗滤液向填埋场的循环喷洒处理、经必要的预处理后汇入城市污水处理厂合并处理和在填埋场建设污水站进行单独处理四种方案。四种处理方案工艺特点及优缺点比较见表 6.2-1。

表 6.2-1 垃圾渗滤液处理方法比较表

项目内容	处理方法			
	与城市污水合并处理	循环喷洒处理	预处理一合并处理	场内单独处理
工艺特点	利用污水处理厂对渗滤液的缓冲、稀释作用和城市污水中的营养物质实现渗滤液和城市污水的同时处理。	将渗滤液收集起来，通过喷灌使之回流到填埋场，增加垃圾湿度，加速垃圾稳定化，污染物由填埋层净化处理，渗滤液由蒸发作用损耗。	基于减轻进行直接混合处理时渗滤液中有害毒物对城市污水处理厂的冲击危害而采用的场内外联合处理方案。	处理工艺系统须为多种处理方法的有机组合。目前多采用预处理→吹脱法→生物处理工艺流程。
工艺复杂性	简单	简单	较复杂	复杂
建设投资费用	节省单独建设渗滤液处理系统的大额费用。	喷洒回喷系统投资费用低	较高	高
处理成本	低	低	较高	较高
建厂条件	垃圾填埋场与现有城市污水处理厂距离适中。	气候干旱，垃圾含水率低，渗滤液产生量适中。	需污水处理建站所需水、电等条件。	需污水处理建站所需水、电等条件。
可靠性	易造成污水厂冲击负荷，影响污水厂正常运行，可靠性差。	处理工艺流程简单，可靠性较强。	可靠性较强	其处理工艺流程操作管理复杂，运行效果、可靠性较强。
管理水平	低	低	较复杂	复杂

考虑因素	渗滤液产生水质、水量、距城市污水处理厂距离及输送费用。	气候条件(年均降雨量), 垃圾含水率, 渗滤水量。	渗滤液水量、水质, 距城市污水处理厂距离及输送费用。	C、N、P 失调, 需削减氮而补充磷。
------	-----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------

由工程分析可知, 垃圾渗滤液属于高浓度有毒性疑难废水, 处理难度大, 综合考虑垃圾特征和气候条件等因素, 工程可研报告确定采用回喷循环处理技术。但是根据《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008) 规定, 2011 年 7 月 1 日后所有已建和新建垃圾卫生填埋场必须建设渗滤液处理设施将渗滤液处理后达标排放。因此, 项目可研设计建设渗滤液处理站一座, 将渗滤液处理达标后用于垃圾场作业洒水降尘和绿化, 不外排。在渗滤液处理站故障或旱季停机时, 产生的渗滤液收集在调节池, 待污水处理站正常运行后再行处理达标后回喷垃圾场降尘, 不外排。

(2) 处理措施

渗滤液处理站具体设计如下:

① 设计规模

根据前述章节关于渗滤液产量计算并结合工程实际, 本工程渗滤液处理站设计规模确定为 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。

② 设计进水水质

根据同类填埋场渗滤液处理工程的设计、建设及运行经验, 确定本项目渗滤液处理站进水水质见表 6.2-2。

表 6.2-2 渗滤液处理站设计进水水质

项目	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS(mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)	TN(mg/L)	PH
浓度	≤20000	≤8000	≤1000	≤2000	≤2500	6~9

③ 设计出水水质

出水执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 标准, 确定本项目渗滤液处理站出水水质见表 6.2-3。

表 6.2-3 渗滤液处理站设计出水水质

项目	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS(mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)	TN(mg/L)	PH
浓度	≤100	≤30	≤30	≤25	≤40	6~9

④ 渗滤液处理工艺

A. 本项目的水质特点

填埋场按照填埋气组成等参数可以大致分为五个阶段, 第一阶段为好氧阶

段，导气管中引出的气体主要为空气，此时产生的渗滤液 COD 浓度较高，氨氮浓度较低，可生化性较好；第二阶段为酸化阶段，垃圾堆体中以酸化反应为主，填埋气主要为氮气、二氧化碳、氢气，渗滤液水质与第一阶段类似；第三阶段为不稳定的产甲烷段，堆体中厌氧产甲烷菌开始逐渐成为优势菌种，甲烷气体的比重开始上升，渗滤液中的有机物开始下降，相反由厌氧分解蛋白质等含氮物质产生的铵盐开始上升，渗滤液的可生化性下降；第四阶段为稳定的产甲烷阶段，填埋气主要由二氧化碳和甲烷组成，渗滤液的可生化性已经比较差，易于生化的有机物急剧下降，以挥发性有机酸 VFT (VFC) 表示；到最后一个阶段即结束阶段，垃圾中的有机物已经分解殆尽，此时的渗滤液已不具备可生化性。

其中渗滤液可生化性较好的前三个阶段时间较短，只有三至五年，便进入了第四个阶段，渗滤液的可生化性逐年下降，直至有机物含量降至零。

本项目为新建项目，渗滤液水质将完整经历所有 5 个阶段，水质变化极大，要求渗滤液处理系统既可以处理前期浓度高可生化性好的渗滤液，亦可处理三五年后浓度低但可生化性差的渗滤液，保证系统出水稳定达标。

根据以上分析，结合本工程实际情况，渗滤液处理站工艺选择两级 DTRO 工艺。

B. 工艺流程

a. 预处理

调节池出水泵入反渗透系统的原水罐，在原水罐中通过加酸，调节 pH，原水罐的出水经原水泵加压后再进入石英砂过滤器，

砂滤出水后进入芯式过滤器，对于渗滤液级系统，由于原水中钙、镁、钡等易结垢离子和硅酸盐含量高，经 DT 膜组件高倍浓缩后这些盐容易在浓缩液侧出现过饱和状态，所以根据实际水质情况在芯式过滤器前加入一定量的阻垢剂防止硅垢及硫酸盐结垢现象的发生，具体添加量由原水水质分析情况确定，阻垢剂应加 20 倍水进行稀释后使用。芯式过滤器为膜柱提供最后一道保护屏障，芯式过滤器的精度为 10 μ m。同样，芯式过滤器的数量同砂滤一样按具体处理规模确定。预处理工艺流程图详见图 6.2-1。

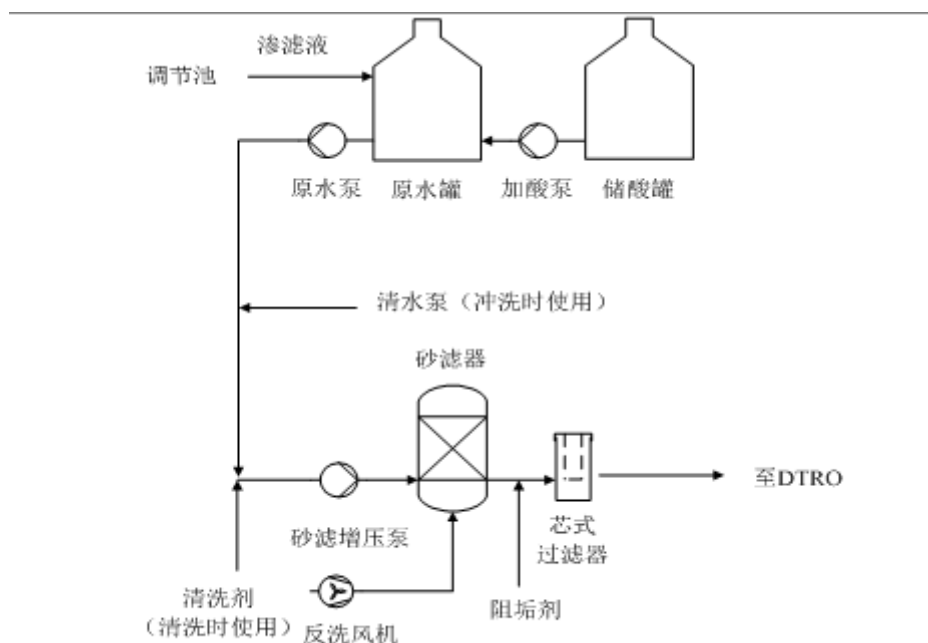


图 6.2-1 预处理系统工艺流程图

b. 两级 DTRO 系统

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

原水储罐的出水，由泵 PK00211 给反渗透设备供水，砂滤器增压泵 PK13011 给渗滤液提供压力。砂滤器共有 1 个，FS13011。砂滤器进、出水端都有压力表，当压差超过 2.5bar 的时候须执行反洗程序。砂滤器反冲洗的频率取决于进水的悬浮物含量。反冲洗时先用气泵 RK13811 进行气洗，再用泵 PK13011 进行渗滤液冲洗，砂滤器的过滤精度为 50 μ m。经过砂滤器后渗滤液直接进入芯式过滤器，设备配有芯式过滤器 2 台，其进、出水端都有压力表，当压差超过 2.0bar 的时候进行更换滤芯。芯式过滤器过滤的精度为 10 μ m 为膜柱提供最后一道保护屏障。为了防止各种难溶性硫酸盐、硅酸盐在膜组件内由于高倍浓缩产生结垢现象，有效延长膜使用寿命，在一级反渗透膜前需加入一定量的阻垢剂。添加量按原水中难溶盐的浓度确定。

经过芯式过滤器的渗滤液直接进入一级反渗透高压柱塞泵。

DT 膜系统每台柱塞泵后边都有一个减震器，用于吸收高压泵产生的压力脉冲，给膜柱提供平稳的压力。经高压泵后的出水进入膜组件，膜组件采碟管式反渗透膜柱，抗污染性强，物料交换效果好的优点，对渗滤液的适应性很强，一级

DTRO 膜寿可达 3 年以上，二级 DTRO 膜寿命长达 5 年。一级反渗透系统拟设两组，为串联连接方式，第一组反渗透的浓缩液进入串联后置的第二组，各组处理的浓缩液 COD 浓度及盐含量依次增加。二级反渗透设一组。

第一级反渗透的减震器出水进入第一个膜组（FM16（1）），第一组由高压泵直接供水，第二组膜柱配一台在线循环泵以产生足够的流量和流速以克服膜污染；第二级反渗透不需要在线增压泵，由于其进水电导率比较低，回收率比较高，仅仅使用高压泵就可以满足要求。

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

一级、二级 DTRO 工艺流程示意图详见图 6.2-2、图 6.2-3。

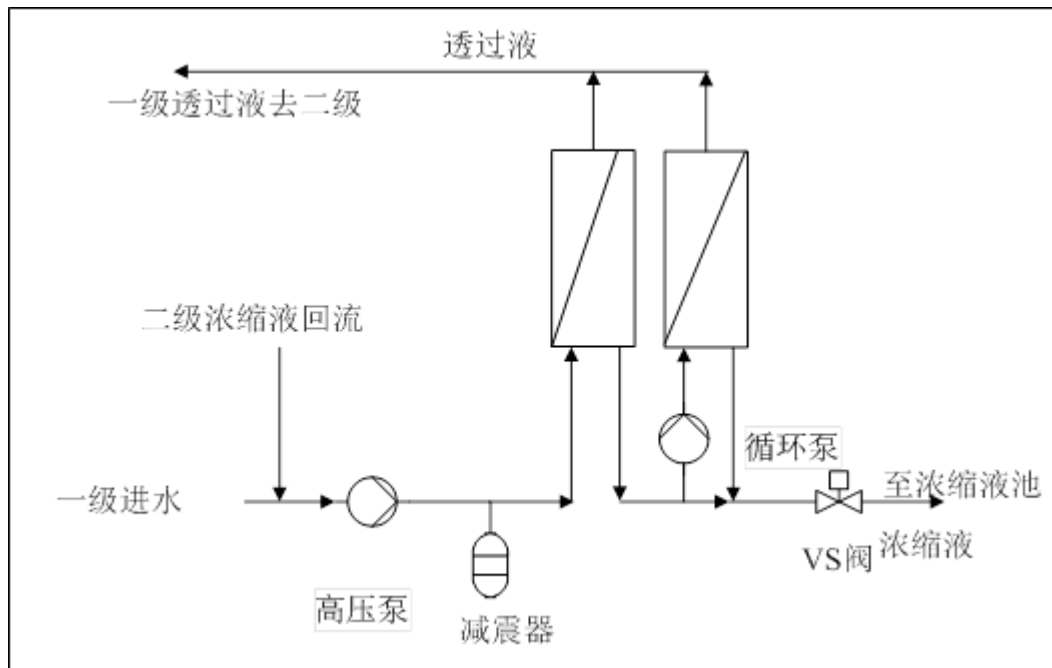


图 6.2-2 一级 DTRO 工艺流程示意图

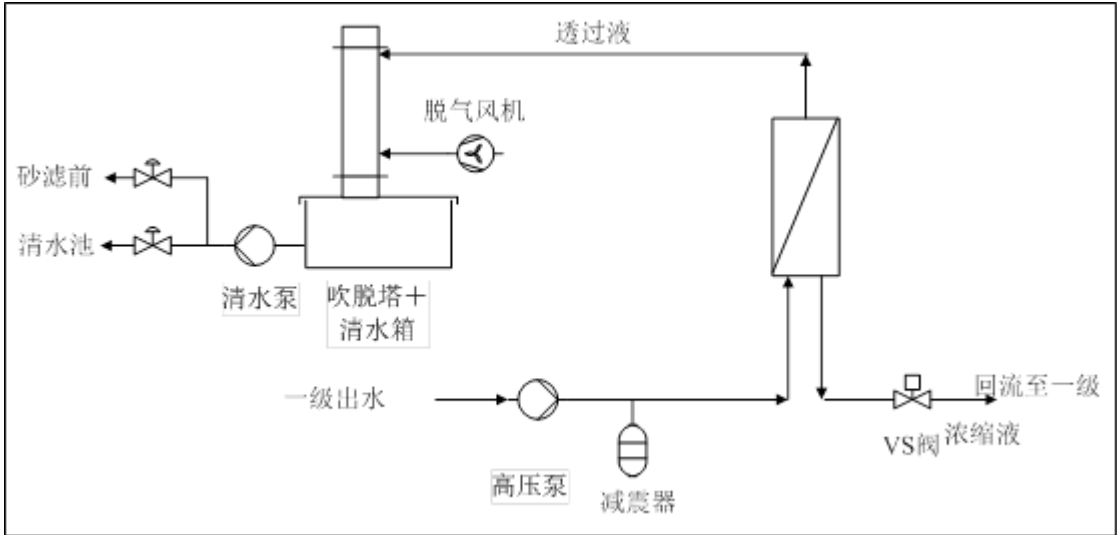


图 6.2-3 二级 DTRO 工艺流程示意图

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，清水达标排放，浓缩液进入浓缩液储池进行回喷处理，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。

C.渗滤液处理效果分析

反渗透膜对各项污染物都具有极高的去除率，出水水质好，两级 DTRO 处理工艺完全可以满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准及《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB18920-2002）中城市绿化用水标准要求，本项目设计的渗滤液处理站去除效果见表 6.2-4。

表 6.2-4 渗滤液处理站各工艺段去除效果预测表

工艺段	项目	SS (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	PH
一级 DTRO	进水	≤800	≤20000	≤8000	≤2000	≤2500	6-9
	出水	≤8	≤800	≤320	≤140	≤175	6-8
	去除率	≥99%	≥96%	≥96%	≥93%	≥93%	--
二级 DTRO	进水	≤8	≤800	≤320	≤140	≤175	6-8
	出水	≤5	≤56	≤22.4	≤14	≤17.5	6-8
	去除率	≥99%	≥96%	≥96%	≥90%	≥90%	--

《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）	≤30	≤100	≤30	≤25	≤40	6-9
------------------------------	-----	------	-----	-----	-----	-----

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：

（1）源头控制措施：

①按照设计要求做好垃圾填埋场及渗滤液收集池的防渗工作，做好施工期的环境监理及工程监理工作，严格按照规范施工。

②做好垃圾填埋场周边雨水导排工作，在垃圾填埋场两侧山坡修建截、排洪沟，确保暴雨期洪水不进入填埋场内。

（2）日常监管措施：

①对渗滤液收集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。

②建议将渗滤液收集池分成两半轮换使用，一部分使用时，另一部分检修检查，以确保渗滤液收集池底部及侧边出现裂缝、防渗材料腐蚀等非正常状况时能及时发现并采取措施。

（3）日常监测：在填埋场周围设 5 个例行监测井，垃圾填埋场投运后对各例行监测井的地下水水质进行监测，并将监测数据向社会公示。

（4）风险防控措施：根据项目所在地的水文地质条件，垃圾填埋场所在地地下水主要分布在强风化沙砾岩层中。当发现下游例行监测井的水质出现超标时，立即检查并分析超标原因，若是渗滤液收集池非正常状况下渗导致的，立即对渗滤液收集池进行检修，并做好防渗工作。若可能是垃圾填埋场底部防渗层破损导致的污染物浓度超标，则需在填埋场下游的下游 50m 监测井处进行抽水拦截，将抽水的水送市政污水处理站进行处理，并制定垃圾填埋场的底部防渗层修复方案，抽水时间一直持续至 4#监测井中污染物浓度达标为止。监测井位置见图 6.2-4。



图 6.2-4 地下水例行监测井位置图

6.2.3 噪声污染防治措施可行性分析

噪声控制一般需从三个方面考虑，即噪声源的控制，传播途径的控制、接受者的保护。

工程噪声防治措施在设计上采用了对大功率设备安装消声器及对各声源进行厂房隔声措施，加上外围的绿化防护带，工作噪声对周围区域的影响能达到区域声环境质量要求。为了进一步减轻噪声影响，特提出以下要求：

(1) 水泵等高噪设备，采取隔音罩、消声器及墙体进行降噪，控制厂界噪声达标，并满足安全卫生防护要求。

(2) 对高噪声设备按隔声要求设计、建造，需设隔声门、隔声窗，下部采用密闭式设计。

(3) 对渗滤液处理系统水泵、污泥泵及电机等产噪设备应采取基础隔振处理，进出口应安装可曲挠半软性接头，以满足隔振、减振以及作为各向位移补偿

的要求，泵体安装高阻尼粘弹性垫圈。

(4) 在总平面布置上注意集中处理的原则，把高噪声设备尽可能安置在一起，并设置单独房间，以利于集中控制与治理。

6.2.4 垃圾处理场卫生防疫及动物危害控制对策

由于垃圾中含有大量的有机废弃物，因此在堆放过程中如不控制会有大量蚊蝇滋生，同时还会引起虫害和鼠害，除此以外，垃圾场也会引鸟、犬等动物前来觅食。在我国一些城市的垃圾堆放场地，由于垃圾随处倾置和不采取任何卫生措施，蚊蝇随处可见，老鼠肆虐，垃圾场成了重要的疾病传染源。针对这种情况，提出如下措施对策，以防止各种动物危害和疾病传播。

(1) 设有专用喷洒杀虫药剂和喷药车，辅以人工的喷药筒等。根据蝇类的种类和不同生长期配制对环境无害的有效灭蝇药剂，达到填埋区内苍蝇密度控制在 10 只/（笼·日）以下的卫生要求。

(2) 要求做到当日填埋的垃圾当日覆盖（用粘土）压实的要求，达到卫生填埋的目的，以控制鸟、鼠类觅食导致病菌病毒的扩散。

(3) 禁止拾荒者进入垃圾场随意翻捡垃圾。

6.2.5 垃圾防飞散设施可行性分析

为防止垃圾飞散，填埋区下风向需设置垃圾防飞散网，工程设计防飞散网高 2 米，飞散网可随填埋高度的增加而移动，该飞散网可有效防止垃圾飞散。

6.2.6 生态保护措施

拟建项目建成后对场区进行绿化，尽量减少露土面积。垃圾填埋场划分单元进行填埋，遵照“挖一块、填一块”，“封场一块、绿化一块”的原则进行绿化。拟建项目的绿化措施如下：

(1) 场界周边建设 10m 宽防火隔离绿化带；在生活办公区与垃圾处理区之间种植 5m 宽防护林带，在条件许可的情况下，建议建一小型花园，供工作人员休闲娱乐使用；在周边设置 50m 绿化隔离带；在进场道路两侧修建 3m 宽绿化带。绿化带采用乔-灌-草三层结构。

(2) 由于垃圾场的特殊性质，绿化树种的选择决不能照搬一般城市绿化，在树种选择上，除考虑美化效果外，还必须考虑树种在防火、吸尘、杀菌等方面的作用，主要可选择物种包括：乔木—夹竹桃、合欢、苦楝、刺槐、白蜡树、女

贞等；灌木—龙柏、构树、木槿、乌桕等；草本—结缕草、马尼拉草、马蹄金、苜蓿、牛筋草等。

覆土备料场生态保护措施：

垃圾填埋所需覆盖用土，需从覆土备料场取土。环评要求，项目运营单位严格按照设计进行取土。取土带来的环境问题主要为水土流失，为此，环评要求，运营单位在取土时应采取必要的拦护措施，取土场随垃圾填埋进程，采取分期分块开挖，分期防护，做到边开采边治理。

6.3 垃圾处理方法可行性分析

6.3.1 城市垃圾处理方法及特点

生活垃圾因成份和所处环境而异，国内外目前采用的方法主要有填埋、堆肥、焚烧三种。

(1) 填埋法

填埋是垃圾处理最简单的一种方法，通常是把垃圾倾倒在某一场地，然后以粘土等材料掩埋覆盖。现代化卫生填埋对填埋场地与填埋作业方式均有严格的科学要求，其特点主要表现在对填埋场地底层和边层进行了工程稳固性与工程防渗处理，构筑了渗滤液水平防渗层与垂直防渗层，设置了渗滤液与填埋气体的输导、收集系统，垃圾填埋作业与垃圾填埋场的环境监测均有较严格的要求，从而有效地防止了对环境的污染，实现了垃圾集中化、规模化卫生填埋，因此已成为我国以及欧美国家普遍采用的垃圾消纳方法。适用于以煤炭为工业和民用燃料，垃圾中无机物较多（一般占 50~70%），有机物、水份和可利用废品少的城市。

(2) 堆肥法

堆肥法是一种最早使用的垃圾处理方法，它通过堆置发酵使垃圾中有机质在微生物作用下进行生物化学反应，最后形成类似腐殖质土壤的物质，可作为农肥或土壤改良剂。堆肥有好氧发酵和厌氧发酵两种方式，目前常用的好氧发酵工艺，有机物分解较彻底，可减容 30~40%，周期短、臭味小、占地少，无害效果好，蛔虫卵死亡率>95%，便于实现工厂化；厌氧发酵工艺，有机物分解缓慢，周期较长，占地面积大，工厂化生产困难，还有蚊蝇孳生、污水四溢，易造成二次污染。

堆肥处理技术在无锡、杭州、武汉等城市垃圾处理中已取得较好效果，并为

国家科技部和建设部建议推广使用。但堆肥质量有待提高及较好解决堆肥销路，是影响该工艺能否推广应用的关键问题。

(3) 焚烧法

焚烧法是将垃圾作为固体燃料送入焚烧炉或专门焚烧设备，在高温（800℃~1200℃）条件下，可燃成份经过燃烧反应，放出热量，转化成高温燃烧气和性质稳定而量少的固体残渣。燃烧气可作为能源回收利用，残渣直接填埋，细菌及腐源菌被彻底消灭，恶臭气体和有机废气被高温分解，因此具有快速无害化、稳定化、资源化和减量化（可减容 80~90%）的优点，为工业发达国家广泛采用。

焚烧法对垃圾组份的热值有一定要求，据深圳引进日本三菱公司垃圾焚烧炉（150t/d×（2）的运行情况，要求垃圾的低位发热值大于 3300KJ/kg 时才能充分自燃。它的技术装备要求较高，建设与运行费用也较高，比较适合于大城市与技术经济较发达的地区。而我省，特别是天堂镇经济与技术条件欠发达，垃圾中可燃成份少，热值不足，目前不宜采用。

6.3.2 垃圾处理方法比较

选择垃圾处理方法的影响因素较多，主要受垃圾成份、基建投资、技术可靠程度、运行费用及处理的二次污染等诸多因素影响，表 6.3-1 为三种处理方法的比较。

表 6.3-1 垃圾处置方法比较表

项目内容	方法		
	卫生填埋	焚烧	高温堆肥
技术可靠性	可靠、有一定经验	可靠	可靠，有一定经验
操作安全性	较好、注意防火、防爆	好	好
选址	较困难、要考虑地理条件，防止水系受污染，一般远离市区	可靠近市区建设	较易，需避开居民密集区，气味影响半径小于 200m，运输距离 10~15km
占地面积	大	小	中
选用条件	范围广、无严格要求	要求热值大于 4000kj/kg	垃圾中可降解有机物含量大于 40%
最终处置	无	残渣需作处理，占初始量 15%左右	非堆肥物需作处理，占初始量 50%左右
产品市场	有沼气回收的填埋场，沼气可作发电	热能或电能易为社会使用，经济效益好	视农作物品种和产品效益
资源化意义	部分有	有	无或少
资源利用	恢复土地或再生土地资源，	分选时可回收部分	作农肥和回收部分物资

	回收部分物资	物资	
地表水污染	可采用防止污染的方法	无	采取措施可无影响
地下水污染	可采取防渗措施	无	可能性小
大气污染	可用导气、覆盖等措施	烟气处理不当时有一定的污染	有轻微气味
土壤污染	填埋场区域	无	需控制堆肥的有害物质
管理水平	一般	较高	较高
单位投资	少	高	中等

以上三种处置方式发展到今天,都已形成了较为成熟可靠的技术工艺路线和完备的成套设备,卫生填埋是最早出现的技术工艺,其低投资、低运行费用,易于运行易于管理,以及对垃圾的无选择性,使其长期处于首选和主流的处置方法。近年来新型防渗漏材料的出现和应用,导流、导气技术的发展,使卫生填埋得以广范的应用。焚烧和堆肥处置方法是旨在于垃圾处置减量化、无害化、资源化的目的而发展起来的技术,两种方法适用于有机成份含量高、有效可利用成份多的垃圾,相对于卫生填埋其一次投资和运行费用均较高,适用于发达国家和发达地区,其优点在于使垃圾处置在真正意义上实现减量化、无害化和资源化,缺点在于对垃圾有机成份要求严格,二次污染需有效控制,一次投资高,运行费用高,管理水平高,在我国中南沿海地区有所应用,在我国特别在中西部地区仍然以卫生填埋为主,以我国国情及地域特点,在将来很长时间内,卫生填埋仍是城市垃圾处理的主要技术手段。

6.3.3 垃圾处理方式的可行性分析

结合项目所在区域的特点、结构、经济实力,进行综合分析后,认为该生活垃圾处理场处理形式:

(1) 不适合焚烧

天堂镇生活垃圾中无机物含量较大,热值低,不适合焚烧,且焚烧一次性投资和运行费用以目前天堂镇财力上垃圾焚烧工艺困难较大,且焚烧处理运行管理难度大,对操作人员的素质要求高;

(2) 不合适堆肥

天堂镇生活垃圾中无机物含量较大,有机物含量较低,虽然生活垃圾中有一定量的厨余果皮等有机物,但是堆肥工艺在国内成功经验较少,受堆肥肥效影响,目前生活垃圾堆肥市场尚不够成熟,考虑天堂镇生活垃圾组分,本工程暂不考虑

采用堆肥工艺；

(3) 适合卫生填埋

垃圾填埋场可利用城郊荒地，操作管理简单，人员编制少，耗能低，基建投资和运转费用较低，天堂镇生活垃圾采用卫生填埋法工艺，是生活垃圾无害化处理的可行选择，也适合目前天堂镇经济财力等实际情况。

6.4 填埋场封场措施

当垃圾填埋场各分区单元填埋至预定高度后，及时进行封场。本工程封场覆盖层采取下面作法：在 0.2m 厚回覆土层上铺一层 0.3m 厚卵石排气层，其上再铺 0.3m 厚的防渗粘土层，其次再铺一层 0.70m 厚的营养土植被层，封场后覆盖表面种植浅根植物，绿化环境。封场后封场顶面形成 10% 的平整斜坡，部分雨水将通过封场顶坡面汇入坝顶排水沟内，再通过外坝坡排水沟最终排到填埋场外；部分雨水则通过封场顶坡面直接汇入填埋场周围截洪沟内并最终排向填埋场下游。

填埋场终场是填埋场运行管理重要环节之一，工程提出终场工程措施必须符合《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）的要求。

6.5 垃圾填埋场复垦

土地复垦和绿化是填埋场设计施工、运行和封场后均要重视的一项工作，国务院于 2011 年颁布了《土地复垦规定》，根据该规定的要求，土地复垦工作责任明确。因此，本评价认为填埋场设计、施工和生产管理中应注意做好以下工作：

①设计应对填埋场的复垦做出总体规划，提出实施的要求，填埋场最终覆土应考虑复垦和绿化的条件。

②施工过程中的弃土应统一安排，考虑施工完成后的复垦和绿化用土。施工完成后，应在宜绿化场地及时种植草皮或树木。

③土源区在取土完成的区域应及时分期进行绿化。

④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，待稳定后进行复垦造地，或做其他用地。根据卫生填埋的规定，最终覆土层一般需要 65~80cm 的厚度，如果种植浅根植物，还应加上 15cm 的营养土，若种深根植物时，还应加厚营养土，总覆土厚度应在 1m 以上。填埋场作其他用途时，则按该用途的要求，由用户自行作必要的处理。

6.6 垃圾场运行要求

(1) 制定环保管理制度，做好扬尘污染防治，渗滤浓液回喷要每天更换位置，杜绝一个地方长时间回喷，填埋作业应分区、分单元进行，不运行作业面应及时覆盖。不得同时进行多作业面填埋作业或者不分区全场敞开式作业。中间覆盖应形成一定的坡度。每天填埋作业结束后，应对作业面进行覆盖；特殊气象条件下应加强对作业面的覆盖。

(2) 填埋作业应采取雨污分流措施，减少渗滤液的产生量。

(3) 生活垃圾填埋场运行期内应控制堆体的坡度，确保填埋堆体的稳定性。

(4) 生活垃圾填埋场运行期内，应定期监测防渗衬层系统的完整性。当发现防渗衬层系统发生渗漏时，应及时采取补救措施。

(5) 生活垃圾填埋场运行期内，应定期监测渗滤液导排系统的有效性，保证正常运行。当衬层上的渗滤液深度大于 30cm 时，应及时采取有效疏导措施排除积存在填埋场内的渗滤液。

(6) 生活垃圾填埋场运行期内，应定期监测地下水水质。当发现地下水水质有被污染的迹象时，应及时查找原因，发现渗漏位置并采取补救措施，防止污染进一步扩散。

(7) 生活垃圾填埋场运行期内，应定期并根据场地和气象情况随时进行防蚊蝇、灭鼠和除臭工作。

(8) 进入填埋场的填埋物应是居民家庭垃圾、园林绿化废弃物、商业服务网点垃圾、清扫保洁垃圾、交通物流场站垃圾、企事业单位的生活垃圾及其他具有生活属性的一般固体废弃物。填埋场严禁混入危险废物和放射性废物。

生活垃圾单独填埋时，重金属含量很低，不会超过标准，但若与工业废物或污泥混埋时，或填埋盖土为酸性红壤时，重金属含量增加，超标可能性大，本项目运行期间严格控制入场垃圾类型，确保入场垃圾为生活垃圾，严禁工业废物或污泥进入填埋场。

(9) 生活垃圾填埋场运行期以及封场后期维护与管理期间，应建立运行情况记录制度，如实记载有关运行管理情况，主要包括生活垃圾处理、处置设备工艺控制参数，进入生活垃圾填埋场处置的生活垃圾的来源、种类、数量、填埋位置，封场及后期维护与管理情况及环境监测数据等。运行情况记录簿应当按照国

家有关档案管理等法律法规进行整理和保管。

6.7 封场及后期维护与管理要求

(1) 生活垃圾填埋场的封场系统应包括气体导排层、防渗层、雨水导排层、最终覆土层、植被层。

(2) 气体导排层应与导气竖管相连。导气竖管应高出最终覆土层上表面100cm 以上。

(3) 封场系统应控制坡度，以保证填埋堆体稳定，防止雨水侵蚀。

(4) 封场系统的建设应与生态恢复相结合，并防止植物根系对封场土工膜的损害。

(5) 封场后进入后期维护与管理阶段的生活垃圾填埋场，应继续处理填埋场产生的渗滤液和填埋气，并定期进行监测。

7、环境风险

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，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒、有害和易燃、易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理、可行的防范和应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对外环境的影响。

7.1 环境风险识别

建设项目的风险识别范围包括运营过程中所涉及的物质风险识别和生产过程及设施风险识别，具体对两个识别范围，三种风险进行分析。根据有毒有害物质放散起因，风险类型可分为火灾、爆炸和毒物泄漏三种类型。本项目涉及火灾和爆炸。

7.1.1 物质风险识别

本项目涉及的风险物质主要为填埋场废气中的硫化氢、甲烷、氨，风险物质危险特性见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目涉及物料的危险特性一览表

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性
甲烷	无色无臭气体，蒸汽压 53.32kPa/-168.8℃ 闪点：-188℃，熔点 -182.5℃ 沸点：-161.5℃，微溶于水，溶于醇、乙醚。	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。	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。
硫化氢	无色有恶臭气体，蒸汽压 2026.5kPa/25.5℃ 闪点：<-50℃，熔点 -85.5℃ 沸点：-60.4℃，溶于水、乙醇。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸；与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸；气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。	急性毒性：LC ₅₀ 618mg/m ³ (大鼠吸入)，亚急性和慢性毒性：家兔吸入 0.01mg/L，2 小时/天，3 个月，引起中枢神经系统的机能改变，气管、支气管粘膜刺激症状，大脑皮层出现病理改变，小鼠长期接触低浓度硫化氢，有小气道损害。
氨气	无色有刺激性恶臭的气体，蒸汽压 506.62kPa(4.7℃)，熔点 -77.7℃ 沸点：-33.5℃，易溶于水、乙醇、乙醚；	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。	毒性：属低毒类。急性毒性：LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 1390mg/m ³ ，4 小时，(大鼠吸入)。刺激性：家兔经眼：100ppm，重度刺激。亚急性慢性毒性：大鼠，20mg/m ³ ，24 小时/

			天, 84 天, 或 5~6 小时/天, 7 个月, 出现神经系统功能紊乱, 血胆碱酯酶活性抑制等。致突变性: 微生物致突变性: 大肠杆菌 1500ppm(3 小时); 细胞遗传学分析: 大鼠吸入 19800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 16 周。
--	--	--	---

7.1.2 生产过程及设施风险识别

根据垃圾填埋工程实施内容、涉及的主要环境风险源分析, 本垃圾填埋处理工程可能存在的环境风险源项主要有:

1、填埋区释气系统失效, 沼气聚集引发爆炸、火灾事故

生活垃圾在填埋过程中将分解出大量废气, 主要成分为甲烷、二氧化碳、硫化氢及氨等。甲烷为易燃易爆气体, 爆炸浓度极限为 5-15%。根据设计要求, 垃圾场对气体进行了有效收集和导排, 整个系统由导气石笼、导气、排气管等部分组成, 如果导排系统发生故障使甲烷气体聚集, 达到一定浓度就极有可能发生爆炸事故, 将会对周围人群和环境空气产生污染危害。

2、水污染事故风险 (包括渗滤液突然增加、系统集水系统失效, 填埋区防渗层断漏等风险源)

工程在运行过程中, 废水主要来自填埋场渗滤液。这些废水主要含有机物、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、大肠菌群、恶臭污染物等有害成分。渗滤液在导流过程中管道泄漏和调节池防渗不当等都会造成废水泄漏面下渗污染地下水。垃圾填埋场防渗层如有裂隙, 运行后则垃圾场渗滤液将会对场区及其下游地下水污染产生长期影响。

3、洪水导致垃圾溃坝风险

长时间降雨、进场填埋垃圾含水量大等原因, 导致填埋场内渗滤液产生量显著增加, 一旦渗滤液收集和排水管道因为垃圾堆体内细小颗粒或化学物质沉淀等因素发生堵塞, 使得填埋库区内积存大量渗滤液, 若不及时疏通, 势必加重垃圾坝承载负荷, 存在垃圾坝垮坝的危险。

7.2 环境风险影响分析

7.2.1 水污染事故风险

1、渗滤液突然增加的可能性分析及防范处理

填埋场中渗滤液主要产生于三方面原因: ①雨水渗入垃圾堆积; ②由于填埋

压实将垃圾中所含水分挤压滤出；③生活垃圾中有机物的分解产生水分。渗滤液突然增加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。为降低渗滤液骤然增加导致外溢的风险，应采取以下应急防范及事故处理措施：

①确保雨污分流；②加强雨水外排能力，每年汛期之前，完成截洪沟的整修，确保其畅通无阻；③建立渗滤液收集和监测系统，在有大雨、暴雨预报时，抽干排空收集系统内的积液并将垃圾填埋作业面用塑料薄膜覆盖；④尽早实施绿化，充分利用植被对雨水的滞留作用和蒸腾作用。

事故处理措施：及时抽提，利用植物根系的吸收过滤作用以及蒸腾，延缓渗滤液产率和减少产生量，削减一次暴雨产生的渗滤液骤增对污水处理系统的冲击负荷。

2、集水系统失效的可能性分析

集水系统是减少渗滤液产生量、减轻底部防渗层压力的有效保障。横向集水网是以碎石或卵石为材料的盲沟，且横断面较大，堵塞或被腐蚀的可能性极小。主要应防范竖向集水石笼（兼导气管）的失效。应充分考虑渗滤液对材料的腐蚀性。经常维修监测管线和相应的闸门、水泵等导流系统部件等，降低事故发生概率。

一旦集水导流系统失效，应尽量确定故障发生部位、排除方法及排除的可能性，以及作业单元及整个填埋场继续使用的可能性。如需要重新埋插竖向导向，须考虑对防渗层的影响，则时采取对防渗层保护的防范措施。

建议在竖向导管中定位安装若干水泵，一旦按自然坡降水平铺设的集水系统失效，考虑启用应急的水泵系统自下而上提抽、收集或转移。

3、填埋区防渗层断漏的可能性分析

（1）工程防渗层结构

垃圾填埋区场地主要防渗材料为厚度 1mm 的高密度聚乙烯膜（HDPE），其性能参数抗拉强度 15KW/m，抗撕裂强度 81N，抗顶破强度 190N，具有强抗紫外线性能，热膨胀系数高，HDPE 防渗膜上铺 200g/m² 土工布，除具有防渗作用外，还对 HDPE 膜具有一定保护作用。为保证防渗层铺设质量，工程采取以下措施：一是在进行场区整平时对表层进行清理，去除大颗粒碎石及植物根系，地

基碾压夯实；二是在距离库底 10m 高处设置防渗膜锚固沟，对防渗膜进行加固。评价建议在铺设防渗层时松铺，并在铺设一段长度后折回一部分，在一定程度上可防止地基不均匀沉降破坏防渗层。

（2）防渗层断裂的风险源分析

垃圾场防渗层断裂主要风险因素有：一是由于选址不当或施工不符合技术要求引起基础不均匀沉降导致的防渗层断裂。二是遭受较大地震，产生地质裂缝和地质断陷等强外力作用下产生防渗层断裂。

据该工程地质勘查报告，场址区未发现直接对库区造成较影响的滑坡体、泥石流及影响场地稳定性的活动断裂等不良工程地质现象，因此，工程在加强防渗层施工的技术监督和工程监理，确保工程达到技术规范要求的前提下，防渗层断裂的几率很小。

据该工程地质勘查报告，拟建垃圾场场地设防地震烈度为 8 度，设计基本地震加速度为 0.20g，该场地属于对建筑抗震不利地段，发生地震的危险存在，因此在遭受地震、产生地震裂缝和地质断陷情况下，有可能造成垃圾防渗层断漏，会发生垃圾渗滤液渗入地下含水层而造成地下水水质污染事件的发生。

（3）工程防范措施

①垃圾填埋场工程建设应加强防渗层施工的技术监督和工程监理，确保工程达到技术规范要求。

②工程地处荒漠区，存在部分土体失稳的隐患，为防止大量雨水下渗造成土体软化，在拟建填埋区内需做好排水工作，在边坡或天然陡坎上采用人工护坡，以保证土体的稳定性，防止地质灾害发生。

③在运行期间，注意监测渗滤液产生的数量，当发生原因不明且难以解释的渗滤液数量突然减少的现象时，应首先考虑防渗层断裂。应尽快查明断裂发生的位置，一旦发现有防渗层破损，确定能否采取补救措施，同时对填埋场径流下游方向的监测井、饮用水井和土壤进行监测，预测影响水质和土壤变化的范围及程度。尤其当饮用水受到严重污染时，须向有关部门报告和禁止饮用本地区地下水的范围和持续时间，并按有关规定交纳排污罚款和赔偿费用。

4、填埋区防渗层断漏的影响分析

拟建垃圾填埋场处于绿洲荒漠区域，所处区地质地层结构较简单，地表均为

第四系冲洪积物堆积成因，以粉砂、粉质粘土、中砂及砾砂为主。该区地下水埋深为 8.2—17.9m，在填埋区防渗层断漏情况下，渗滤液会向下渗漏，由于土壤的吸附过滤作用，短期内对地下水影响不大，但大量渗滤液长期向下渗滤，最终会影响到该区的地下水水质，由于地下水的迁移，会造成地下水下游地下水水质的污染，造成区域地下水污染。但由于地震发生机率较小，因此发生防渗层断漏引起区域水污染事件的发生机率相对很小，项目在采取严格监测和积极补救措施的情况下，可以将防渗层断漏引起地下水污染的危害降到最低程度。

7.2.2 垃圾坝溃坝分析

1、项目所在地地层稳定性分析

拟选场地地势较平缓，第四系覆盖层厚度较大，通过工程地质调查，未发现断裂带穿越，地形总体东高西低，高差约 12m，地表均为厚度不一的第四系冲洪积物覆盖。通过对坝体及库区钻孔揭露，拟建区地层较单一，适宜进行本工程建设。

2、垃圾坝稳定性分析

垃圾坝为碾压式均质土石坝最大坝高 10m，坝顶宽为 5m，坝轴线长 30m，内坝坡 1: 1.0，外坝坡 1: 2.0。坝址区粉质粘土层可作拟建建筑物基础持力层，宜先平整场地，然后将土料分层碾压密实，同时在作坝基基础时对上游流入径流作相应排流措施。基槽开挖后仔细进行钎探，对发现有软弱夹层及空洞等清除并做相应处理。为防止外坝坡水土流失，铺设草皮护坡，内坝坡防渗构造与库区防渗结构一致。

3、溃坝风险分析

垃圾填埋场场址内地质构造简单，无较大断裂和发震构造存在，场地内无地震液化土存在。场地范围内必须清除坝基与岸坡上的草皮、树根、含有植物的表土、蛮石、垃圾及其他废料，并将清理后的坝基表面土层压实；坝断面范围内的岩石坝基与岸坡，应清除其表面松动石块、凹处积土和突出的岩石。因此，坝基设计必须满足《碾压式土石坝设计规范》（SL274-200（1））、《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-200（4）及相关规程规范的要求，在严格做好垃圾体内排水、导气工作和保证堆填工艺质量情况下，垃圾堆体产生滑坡地质灾害危险性小，由于地震和其他不良地质灾害诱发垃圾坝发生溃坝的可能性不大，其安全性有保

障。

垃圾坝设计、施工应严格按照有关技术规范、标准执行，安全性有保障，但是，当遇到特大暴雨或地震等地质灾害时，溃坝事故有可能发生，一旦发生溃坝，将对生态系统及其下游造成严重污染，并使地下水、环境空气和周围土壤受到污染。

7.2.4 洪水风险分析

根据《甘肃省暴雨洪水图集》、《甘肃省暴雨特征研究》，项目区 50 年一遇 24 小时降雨量为 85.75mm，多集中在 7~9 月，夏季易出现暴雨。降雨时间比较集中，需要对强降雨可能溢出截洪沟情况以及雨水通过垃圾场渗入可能导致渗滤液调节池容量超负荷后外溢造成环境污染风险进行分析。

为确保填埋场场区内、外的排水顺畅，拦截及排放周围山坡及填埋场坡面的地表径流，减少渗入垃圾填埋场水量，减少垃圾渗滤液产生量，在工程措施上采用截洪沟拦截上游雨水，将填埋区左、右两岸径流导入下游沟道，保证填埋区安全运行。

本项目防洪截洪沟按 20 年一遇洪水标准设计，50 年一遇洪水标准校核。对洪峰流量计算，库区两侧截洪沟总长 780m，截洪沟依据设计线型进行基础开挖，基础开挖后先夯实地基土体，沟底铺 30cm 厚 3:7 灰土垫层，分层夯实，然后开始砌筑，截洪沟采用 MU30 浆砌块石砌筑。截面厚度为 20cm。坝顶排水沟先夯实坝体后开挖排水沟，再铺设 10cm 厚砂垫层，然后开始砌筑。

防洪工程施工严格按设计要求进行，可以保证洪水不致侵入垃圾填埋场或冲毁坝体，从而避免因洪水引发污染事故。

7.3 风险防范措施

7.3.1 填埋废气的风险防范措施

(1) 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；

(2) 强化填埋场运行过程环境管理与监测，每月对一定数量导气孔进行沼气浓度监测，每半年进行一次沼气（ H_2S 、 NH_3 、 CH_4 含量）环境质量监测，应重点对沼气高产期夏季空气中沼气浓度进行监测；

(3) 设定沼气浓度超限警示系统，安装 24 小时甲烷气体自动监测报警仪，

一旦有超限发生，应立即查明原因，进行导排管和沼气收集系统密封性检查，采取补救措施；

(4) 对填埋气采取可靠的收集措施，确保埋场区空气中沼气含量符合国家相关标准要求。

7.3.2 渗滤液泄漏、地下水污染风险防范措施

(1) 填埋场区

①防渗层施工属专业性很强的工程，是填埋场建设关键工程，必须由有资质专业队伍按规范施工；铺设、焊接、质量检查工序应严格按照有关规程或标准进行，要加强施工环境监理，确保铺设质量；保存施工监理记录，作为环保验收和事故调查的依据；

②防渗层施工过程一定要按照规范操作规程，防渗材料铺设前，需对沟底、边坡进行开挖，以清除树根、杂草、杂物等，要求最小开挖深度不得小于 0.3m；

③膜铺设必须平坦，无褶皱，边坡与底面交界处不能设焊缝，焊缝应在跨过交界处 1m 以上，要最大可能的利用膜的宽度来减少接缝数量(至少应在 6m~10m)；

④设置防渗衬层渗漏监测系统，定期监测防渗衬层系统完整性，发现防渗衬层系统发生渗漏时，应及时采取补救措施，将破坏区域隔离，进行防渗膜修补；

⑤为监测渗滤液深度，生活垃圾填埋场内应设置渗滤液监测井；

⑥定期监测地下水水质，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。

(2) 调节池渗滤液事故排放防范措施

①有关管理部门应制订包括监测、报警以及对垃圾填埋场截洪沟的询查制度。

②确保雨水和渗滤液分流。

③加强雨水外排能力，每年汛期之前，完成截洪沟的整修，确保其畅通无阻。

④建立渗滤液收集和监测系统，在有大雨、暴雨预报时，抽干排空收集系统内的积液并将垃圾填埋作业面用薄膜覆盖。

⑤尽早实施绿化，充分利用植被对雨水的滞留作用和蒸腾作用。

⑥事故发生后要及时抽提，对渗滤液进行处理，削减一次暴雨产生的渗滤液

骤增对污水处理系统的冲击负荷。

7.3.3 垃圾坝溃坝风险防范措施

(1) 工程应结合垃圾场工程地质条件，强化坝体维护、管理与检查，发现问题及时处理，确保垃圾坝工程质量，防患于未然；

(2) 确保坝体稳定性，对坝下游外边坡应采用浆砌石护坡，防止雨水冲刷，同时对坝体上游边坡与填埋区要做整体防渗处理。

(3) 工程设计阶段，应结合填埋场工程地质条件，充分考虑边坡稳定性、坝体抗滑动和抗倾覆稳定性等因素，并委托具有相应资质单位开展垃圾坝安全评价，确保工程质量。

7.4 风险事故应急预案

7.4.1 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。

7.4.2 应急目标要求

天祝县天堂镇人民政府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。

7.4.3 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。

7.4.4 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，若发生火灾爆炸施工，通知消防部门紧急出动灭火，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。

（1）为防止污染事件的发生，一旦发生垃圾溃坝事故，应立即组织抢险人员在垃圾场下游修筑围堰设施，形成梯级形式，逐级围堵垃圾，防止垃圾进入排洪沟向下游扩散。

（2）若垃圾进入排洪沟，应在排洪沟修筑梯级围堰，逐级围堵垃圾，最大程度减少垃圾向下游扩散，待险情消除后，必须将沟道中的垃圾全部清理干净，防止垃圾污染。

7.4.5 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组汇报；
- （4）现场应急指挥组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。

7.4.6 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工况进行调整或经评估存在问题时，由应急指挥部组织修改，报武威市环保局天祝分局审查、备案。

7.4.7 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。

22、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。

8、工程选址及其可行性分析

8.1 选址原则及技术要求

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）及《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010），生活垃圾卫生填埋场场址选择应符合现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和相关标准的规定，并应符合下列规定：

- 应与当地城市总体规划和城市环境卫生专业规划协调一致；
- 应与当地大气防护、水土资源防护、自然保护及生态平衡要求相一致；
- 应交通方便、运距合理；
- 人口密度、土地利用价值及征地费用均应合理；
- 应位于地下水贫乏地区、环境保护目标区域的地下水流向下游地区及夏季主导风向下风向；
- 选址应有建设项目所在地的建设额、规划、环保、环卫、国土资源、水利、卫生监督等有关部门和专业设计单位的有关专业技术人员参与；

应符合环境影响评价的要求。

按照上述基本要求，卫生填埋场宜设在以下地区：

不受洪水、潮水或内涝的威胁；

工程地质和水文地质条件好；

土地利用价值及征地费用低；

远离人口密集居住区，处于城镇夏季主导风向的下风方。

卫生填埋场不应设在以下地区：

地下水集中供水水源地及补给区，水源保护区；

洪泛区和泄洪道；

填埋库区与敞开式渗滤液处理区边界距居民居住区或人蓄供水点的卫生防护距离在 500m 以内的地区，但对于山区、丘陵地区如有天然屏障相隔，距离可减少到 300m；

填埋库区与渗滤液处理区边界距河流和湖泊 50m 以内的地区；

填埋库区与渗滤液处理区边界距民用机场 3km 以内的地区；

尚未开采的地下蕴藏矿区；

珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区；
公园，风景、游览区，文物古迹区，考古区、历史学及生物学研究考察区；
军事要地、军工基地和国家保密地区。

8.2 填埋场场址比选

8.2.1 厂址初选

按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）、《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）、《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标 124-2009）中有关填埋场的选址规定，本项目相关人员前期经过多次现场踏勘，场址拟定历经尽一年多时间，最终在建设单位协调国土、规划、环保等多方意见下，多数选址由于用地性质等原因均被否定，为了项目推进，在多次探勘现场及建设单位支持下本工程拟选了两处场址作为比选天祝县天堂镇科拉村作为本项目的拟建场址。

场址一为位于城东距城区 3.5 公里天堂镇镇区的科拉村加龙山，

场址二为天堂镇原简易垃圾填埋处理点所在地。

场址一：

1、该场址利用科拉村加龙山做填埋场，可减少填埋场造价及征地费用，电力方便。

2、处于镇下风向，夏季主导风向为西北风，无山洪、山崩、滑坡等自然灾害，无地质断裂带及褶皱，无坍塌地带，无泉眼。

3、距城镇边缘，既远离城镇区又适合运输，充分利用废弃平地，不占用农田和耕地，容易征地，而且附近无珍稀动物栖息、无公园风景、无保护文物。

4、距天堂镇约 3.5 公里。

该方案缺点：

场址西面山坡较缓，为了形成理想库容，需在填埋场的西面适当位置设置挡土墙；垃圾坝较高，约原始地面以上 5.4 米左右。

场址二：

该方案优点：

1、利用废弃洼地做填埋场，可减少填埋场造价及征地费用。

2、垃圾运距适中。

该方案缺点：

离大通河较近，破坏水质，占地面积较小，场地范围内有居民，对周围居民生活影响大，日处理垃圾容量小。

综合比较两个方案，方案一优于方案二，主要原因如下：

- (1) 与天堂镇总体规划相一致。
- (2) 充分利用天然的地形，节省投资。
- (3) 填埋容量较大，服务年限长达 15 年。
- (4) 在天堂镇夏季主导风向的下风向，不会对天堂镇及其他村镇造成影响。
- (5) 汇水面积较小，防洪的工程费用更节省。
- (6) 运距相对较短，垃圾运距 3.5 公里，运输费用较低。
- (7) 天然沟道，消切量较少，投资费用较低。
- (8) 覆土来源充足，恶臭环境影响小，为适宜的垃圾处理场厂址。
- (9) 对地表水、地下水无影响。
- (10) 地形、地质条件为南北走向的“V”字形沟谷，沟口宽 70-120 米，交通便利。

本着优中选优的原则，无论是从经济效益、社会效益、天堂镇的发展，还是从环境保护的角度来看，在天堂镇镇区东面的加龙山建设垃圾无害化处理场相对更适合。

8.2.2 场址比选

表 8.2-1 场址比选表

比选项目		场址一	场址二
基本 条件	地理位置	距离镇区约 3.5km	集镇东南方向，距离镇区约 5.9km
	城乡规划	符合当地城乡总体规划	符合当地城乡总体规划
	大气防护、水土保持、大自然保护、生态保护	与当地大气、水土、自然、生态保护相一致	与当地大气、水土、自然、生态保护相一致
	库容(10年以上)	可满足 8 年的填埋量	满足 8 年的填埋量
	交通	可从现有道路接入进场道路，接入距离约为 1000m	可从现有道路接入进场道路，接入距离约为 1400m，原有山路需另申请项目进行改造。
	土地利用价值	沟谷为荒沟，无需拆迁居民	沟谷为荒沟，无需拆迁居民
	地表、地下水等	无地表水出露、承压地下水埋	无地表水出露、承压地下水埋藏较

比选项目		场址一	场址二
		藏较深	深
	地形地貌	沟谷为“V”字形	沟谷为“V”字形
	夏季主导风向	侧风向	侧风向
	与水源关系	不同水系	不同水系
	施工条件	地形较简单，工程难度小	边坡较陡工程量较大
	用电	由就近 10KV 电线接入	由就近 10KV 电线接入
	用水	无用水条件，需从镇区拉运	无用水条件，需从镇区拉运
强制性条文	地下水集中供水水源地及补给区	无联系	无联系
	洪泛区和泄洪道	非洪泛区和泄洪道	非洪泛区和泄洪道
	边界与居民居住区或人蓄供水点位置	与最近的民宅距离大于 500m	与最近的民宅距离大于 500m
	边界距河流、湖泊距离	大于 30m	大于 30m
	与民用机场关系	无民用机场	无民用机场
	不稳定地层、溶岩、洞穴等	无	无
	矿产资源	无探明矿产资源	无探明矿产资源
	有无重要环境保护目标	无	无
	保护区	附近没有各类保护区	附近没有各类保护区
	公园、名胜区	远离公园，风景、旅游区，文物古迹区，考古学、历史学、生物科学研究考察区	远离公园，风景、旅游区，文物古迹区，考古学、历史学、生物科学研究考察区
	军事区	非军事有关区	非军事有关区

8.3 填埋场场址评价

8.3.1 场址评价

该场址符合天堂镇规划要求；供电方便；场址距镇区较远。在城镇夏季主导风向的下风向。不在水源地上游，而且场址区地下水埋藏很深，不会对地下水造成污染。该场址 1km 范围内无文物古迹和其他风景名胜景区；

本项目垃圾运输路面结构良好，但是道路坡度较大，后期为了降低运输成本需另行申请项目完善道路坡度；场址支沟及主沟不规整，挖填方较大；本工程需利用主沟道部分区段对场区防洪要求较高，需上游修建拦洪坝及排洪涵洞。

表 8.3-1 拟建生活垃圾填埋场场址的基本条件

项目	基本条件
地理位置	天祝县天堂镇科拉村
交通	有现状道路到现场（路面结构良好，但坡度较大，导致运输费用较

	高)，道需新修约 500m 进场道路
用电	可从附近低压线路接入，距离 1km
用水	由洒水车定时拉运
距居民或人畜供水点距离	场址周围 500m 范围内有无居民及人畜用取水井
土地利用	荒沟，征地费用低
夏季主导风向	位于夏季主导风向侧风向
地下水	无地下水
施工条件	地形较简单，工程难度较小
服务年限	可达 8 年

8.3.2 场地工程地质条件

填埋场区地下水主要为松散岩类孔隙水及基岩裂隙水，松散岩类孔隙水赋存于谷底的残坡积及冲洪积的角砾层中。基岩裂隙水赋存于沟谷两侧山体的砂岩节理裂隙及沟谷谷底角砾层下。强风化板岩属于弱透水层，碎石层为强透水层。地下水收大气降水补给。根据勘察结果，填埋场所在地地下水的埋深在50m左右。

8.3.3 项目选址符合性分析

1.项目与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）选址的各项要求符合性分析

表 8.3-2 本项目与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）选址的各项要求符合性分析

《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》 (GB50869-2013)	本项目情况	符合性分析
1、填埋场不应设在地下水集中供水水源地及补给区，水源保护区；	本项目不属于地下水集中供水水源地及补给区，水源保护区；	符合
2、填埋场不应设在洪泛区和泄洪道；	本项目不在洪泛区和泄洪道；	符合
3、填埋库区与敞开式渗沥液处理区边界距居民居住区或人畜供水点的卫生防护距离在 500m 以内的地区；	本项目周边 500m 范围内没有人畜供水点	符合
4、填埋库区与渗沥液处理区边界距河流和湖泊 50m 以内的地区；	填埋库区与渗沥液处理区边界 50m 以内没有河流湖泊；	符合
5、填埋库区与渗沥液处理区边界距民用机场 3km 以内的地区；	项目周边 3km 以内没有机场；	符合
6、尚未开采的地下蕴矿区；	项目区未发现地下蕴矿区；	符合
7、珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区；	项目选址不涉及国家、地方自然保护区；	符合
8、公园，风景、游览区，文物古迹区，考古学、历史学及生物科学研究考察区；	项目选址不涉及公园，风景、游览区，文物古迹区，考古学、历史学及生物科学研究考察区；	符合

《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》 (GB50869-2013)	本项目情况	符合性分析
	究考察区；	
9、军事要地、军工基地和国家保密地区。	选职为非军事要地、军工基地和国家保密地区；	符合

2. 项目与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）选址的各项要求符合性分析

表 8.3-3 本项目与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）选址的各项要求符合性分析

《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2008)	本项目情况	符合性分析
1、生活垃圾填埋场的选址应符合区域性环境规划、环境卫生设施规划和当地的城市规划	本项目符合区域性环境规划、环境卫生设施规划和当地的城市规划	符合
2、生活垃圾填埋场场址不应选在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物、考古、保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内	不在以上区域	符合
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	本项目选址的标高位于重现期不小于 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	符合
4、生活垃圾填埋场场址的选择应避开下列区域：破坏性地震及活动构造区，活动中的坍塌、滑坡和隆起地带，活动中的断裂带，石灰岩溶洞发育带，废弃矿区的活动塌陷区，活动沙丘区，海啸及涌浪影响区、湿地、尚未稳定的冲积扇及冲沟地区、泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域	本项目不涉及以上区域	符合
5、生活垃圾填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定，并经地方环境保护行政主管部门批准	项目周边 500m 范围内没有居民	符合

8.5 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2013 年修订本），本项目属于鼓励类中“第三十八项环境保护与资源节约综合利用中第 20 条：城镇垃圾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。

9、环境经济损益分析

垃圾处理工程是一项改善城市基础设施的社会公益性事业，垃圾处理的好坏直接影响城市的经济发展和人民的生活水平。所以，它对城市的现代化建设产生不可估量的价值，对其经济损益分析不仅要考虑环境效益、社会效益，还要考虑经济效益，努力做到三个效益的统一。

9.1 经济效益分析

本项目总投资 1300 万元，天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目建成实施后，可以完全解决影响市容和居民健康的垃圾问题。环卫质量的提高，居民健康水平的提高，大大改善了城镇投资环境，促进了城镇经济的良性增长，促进了各项事业的蓬勃发展，为天堂镇的可持续发展提供了有利条件和环境保障，其经济效益是显著的。

9.2 环境效益分析

1、环保投资估算

拟建项目本身为一项处理固体废弃物的环保工程项目，为防止项目在建设和运营中造成新的环境污染或二次污染，项目必须配备一定比例的环保投资。项目填埋区废气、废水收集处理系统，生活辅助区废水沉淀池、绿化等费用属于直接环保工程投资，工程兼有环保功能的填埋区防渗、防洪、排洪等工程措施投资属于间接环保投资范畴。根据报告所提出环保措施和建议，结合工程建设内容，对本项目各项环保设施投资进行估算，本项目环保总投资 380.1 万元，占全部工程总投资 1300 万元的 29.2%，具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目环保投资估算

项目	名称	投资（万元）
废气污染防治措施	填埋气收集系统	32.8
	钢丝网围栅栏 2000m ²	20
	洒水车 1 辆	15.0
水污染防治措施	库区防渗工程	52
	渗滤液收集导排系统	27.2
	防洪工程	24.5
	渗滤液处理站（10m ³ /d）	120.0
生态保护措施	绿化 6830m ²	29.8
	覆土备料场水保措施及生态补偿	19.0
防蚊蝇措施	消毒杀虫车	1.6
环境监测	水环境、声环境、环境空气质量监测等，其中地下水监控井 5 眼、防渗墙一个；	13.2

	沼气浓度超限警示系统（甲烷气体自动监测报警仪） 1套	
封场	覆土、碎石、绿化措施	11.0
其它	环保设备维护及管理	2.0
	环境监理	12.0
合计		380.1

2、环境效益

该项目在选址和规划建设中考虑了对环境的保护，以下从几个方面论证后认为其环境效益是显著的：

①垃圾无害化处理过程中散发出的少量甲烷、硫化氢、氨等气体，通过废气收集系统收集，引至安全处排空。

②垃圾场填埋层产生的垃圾渗滤液通过场内碎石竖井、导滤层至渗滤液调节池，最终处理达标后综合利用，杜绝了对水体的污染。

③垃圾场卫生填埋采取一系列防渗及渗滤水回用处置措施，尽量避免对土壤造成污染。

④本工程建成投产后，可使天堂镇垃圾妥善及时的处理，从而清除了垃圾乱堆乱放，蚊蝇孳生，恶臭气体对乡镇环境居民健康的不良影响，改善了城镇环境质量和环境卫生状况。

⑤实现了垃圾无害化处理，消除了目前垃圾堆存严重污染环境的问题，有利于生态环境的改善与提高。

⑥生活垃圾卫生填埋，可防止垃圾、渗滤液、恶臭气体对水环境、大气环境和土壤环境的污染与危害，防止了白色污染的发生。

⑦垃圾填埋场绿化工程可以改善垃圾处理场区的环境质量，具有良好的环境效益。具体表现为：首先绿化植物通过根系吸收，叶面蒸腾，可消耗掉大量水分，减少垃圾渗滤液隐患和风险。其次植物可以制造氧气，吸滞扬尘，杀灭细菌，改善局部小气候，可以明显改善垃圾处理场的环境、保护操作人员的身体健康。第三，高大植物具有遮挡、隔离垃圾飘飞物，遮挡公众视线，可以改善处理场的外观形象，降低垃圾场对周围环境质量的影响。研究表明：与地表裸露的垃圾填埋场相比较，垃圾场林地可减尘 60.65~90.8%，在植物旺盛生长期，垃圾填埋场空气中细菌的减少率在草地为 72.7%，林地为 58.35%，杀菌能力强的植物可在几秒钟内杀死细菌。

10、环境管理与监控计划

根据国家环境管理和监测的有关规定，以及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定制定本项目的环境管理、监理和监测计划。

10.1 环境管理

10.1.1 环境保护管理目标

将项目在施工建设阶段和营运阶段可能对环境，尤其是对周边村镇造成的不良影响减少到最小程度，使项目建成运行后，能取得最大的社会效益、环境效益和经济效益。

10.1.2 环境保护管理机构

施工期环境管理行动计划由建设单位环保管理者——天祝县天堂镇人民政府负责监督实施。运营期环境管理行动计划由天祝县天堂镇人民政府负责监督实施。

10.1.3 环境管理行动计划

拟建项目工程量较大，建设时间较长，为了减轻施工过程对环境的影响，更好的发挥好工程建设的环境保护作用，建议设立专门的环境管理监督机构——环境卫生科，负责整个施工期和运营期工程的环境管理工作，制定详细的环境管理计划，加强工程的环境管理。

首先，拟建项目本身就是一项环境保护项目，必须加强对全厂员工的环境保护和卫生防护知识、技能和认识的培训，把环境、卫生意识贯彻到处理工程各个处理系统的运营环节及垃圾填埋场等一系列工作中，尤其是产生废水、废气等的生产工序环节更要重视，使每个职工都为改善环境作出贡献，确保垃圾无害化处理场对环境无害。

其次，拟建项目建成运行后，环境管理第一负责人由厂长承担，分别将与生产直接相关的环境卫生保护目标下放到各运营环节，由各环节负责人负责对目标的实现和上传。环保科负责全厂的环境信息汇总、统计和反馈工作，负责贯彻执行各项环保政策、法规及标准；逐步健全企业环境管理制度，并实施检查和监督；制定并组织企业环境卫生保护规划和计划，协助企业领导实现环境综合整治定量考核目标、指标；检查环保设施的落实和运行情况；领导并组织环境监测工作，建立监控档案；组织开展环保研究和学术交流会，推广应用先进的环保技术。

10.1.4 施工期环境管理

拟建项目施工期的环境影响主要是施工扬尘和施工噪声以及厂区、道路建设对生态环境的不利影响，针对这些影响，建设单位和施工单位应签订施工期环境保护的有关协议，将施工对环境的影响降低到最低限度。

为了保证填埋场防渗工程施工达到要求，必须由专业的防渗施工单位进行施工，施工完成后，建设单位、环保部门和监理单位必须进行试验验收。施工期环境管理计划见表 10.1-1。

表 10.1-1 施工期环境管理计划

环境问题		环境管理内容	实施机构
1	环境空气	料堆和贮料场应离敏感点 200m 以上，料堆和贮料场须遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的卡车用采用帆布等遮盖措施，减少跑漏。施工现场及运料道路在无雨的天气定期洒水，防止尘土飞扬。	建设单位 施工单位
2	噪声	噪声大的施工工作应不在夜间 22:00 进行，合理安排施工时段；加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。	
3	施工废水 生活污水	施工建旱厕，粪便用于农业用肥；施工过程中产生的生产废水应建集水池储存，废水循环使用、自然蒸发，防止其对土壤形成影响。	
4	建筑垃圾	建筑垃圾分类处置，建筑垃圾中的瓦砾碎砖、水泥残渣送至当地砖场、预制场重新使用或用于道路铺设垫方；废铁丝、钢筋、建材的包装箱、袋等可以再利用的固废送废品回收公司再利用。	

10.1.5 运营期环境管理

拟建项目建设运营后，其环境管理必须贯穿整个工程的全过程，即垃圾填埋各个环节，特别是加强对垃圾填埋场污水的处理和废气的处置等关键工序的环境管理，确保本身属于环境保护项目的该工程不产生对环境的二次污染。

根据工程污染特征，该工程竣工后，环境管理主要内容列于表 14.1-2。

表 10.1-2 运营期环境管理一览表

工程内容	环保验收内容	验收标准和要求
污水处理	1.整个工程做到雨污分流	雨污分流
	2.垃圾填埋库区、调节池池底和侧壁，敷设符合标准的人工防渗层，设置渗滤液导流层，渗滤液收集管收集污水	防渗液渗透系数 $K < 10^{-7} \text{ cm/s}$
	3.洗车台冲洗车辆废水全部用管道排入调	不外排

	节池	
	4.渗滤液调节池	池容 1000m ³
	5、经调节池处理后处理后的渗滤液、生活废水和洗车废水经污水处理站处理达标后用于场地绿化	设计规模 10t/d
废气处理	垃圾填埋场设置竖向导气井	NH ₃ 、H ₂ S 浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB13271-2001）相关要求
噪声控制	厂界噪声	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准
其他	1.垃圾及时清运，运转车辆必须密闭	不对周围环境形成影响
	2.运转车辆和垃圾填埋场定期消毒，减少蚊蝇、鼠虫等的危害	不对周围人群健康形成不利影响
	3.设置垃圾坝	符合环保设计要求
生态保护和水土保持	1.垃圾填埋场周围设置防护林带	符合环保部门要求
	2.道路两旁进行绿化和必要的砌石护坡	符合环保部门要求
	3.生产生活辅助区绿化	54%左右
	4.封场复垦绿化	100%

10.1.6 封场期环境管理

垃圾填埋场在封场后，一般要 30~50 年才能完全稳定，达到无害化。在此过程中，将继续产生大量垃圾渗滤液及填埋气体。我国许多垃圾填埋场在达到使用寿命后，均未按有关要求进行了封场，一般仅对表层进行简单的土壤覆盖处理。采用这种“封场”方式的垃圾填埋场继续对周围环境造成较大的危害。因此，加强填埋场封场后的环境管理，对于削减环境影响具有十分重要的意义，具体包括：

（1）拟建项目服务期满后，应关闭封场，编制关闭计划，报武威市生态环境局天祝分局批准，并提出污染防治措施。

（2）封场时最终覆盖厚度为 1m，其中 0.5m 为渗透系数小于 10^{-7} cm/s 的粘土或防渗膜，防止雨水下渗、轻质物以及尘土飞扬和臭气四逸。终场后的垃圾渗滤液主要来源于垃圾堆体表面雨水的下渗，国内外有关研究表明，通过在堆体表面覆盖防渗膜，可大幅度减少垃圾渗滤液的产生量。

（3）关闭或封场时，表面坡度一般不超过 33%。标高每升高 3m~5m，需建造一个台阶。台阶应有不小于 1m 的宽度、2%~3%的坡度和能经受暴雨冲刷的强度。

(4) 关闭或封场后, 仍需继续维护管理, 直到稳定为止。以防止覆土层下沉、开裂, 致使渗滤液量增加, 防止一般工业固体废物堆体失稳而造成滑坡等事故。

(5) 关闭或封场后, 应设置标志物, 注明关闭或封场时间, 以及使用该土地时应注意的事项。

(6) 对垃圾填埋场进行绿化, 复垦率为 100%。

(7) 封场后, 渗滤液及其处理后的排放水的监测系统应继续维持正常运转, 直至水质稳定为止, 地下水监测应继续, 直至水质稳定为止。

10.2 环境监测

10.2.1 环境监测机构

《建设项目环境保护设计规定》第 59 条规定: “对环境有影响的新建、扩建项目应根据项目的规模、性质、监测任务、监测范围设置必要的监测机构或相应的监测手段。本项目可委托有资质监测单位完成。

10.2.2 监测工作内容

1、废水污染源监测

监测点: 渗滤液处理设施的排放口。

监测项目: PH、色度、总悬浮物、总磷、总氮、氨氮、挥发性酚、硫酸盐、五日生化需氧量、化学需氧量、总硬度、菌落总数、大肠菌群数、Hg、As、Pb、Cd、Cr⁶⁺。

监测频次: 填埋场监测人员每月监测 4 次。重金属项目每年枯、丰、平水期各取样一次, 监测部门抽检频率不低于每年 2-4 次。

2、地下水监测

监测井: 根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-1997) 及《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB 50869-2003) 共设 5 眼, 监测点位详见图 4.3-2。

本底井, 1 眼: 设在填埋场地下水流向上游 30-50m 处, 即图中 1#监测井;

污染扩散井, 2 眼: 分别设在两侧距离垃圾填埋区 30~50m 的位置, 即图中 2#、3#监测点位;

污染监视井, 2 眼: 分别设在填埋场地下水流向下游方向距离垃圾填埋区 50m、150m 处, 即图中 4#、5#监测点位。

水质监测频次：污染扩散井和污染监视井的水质监测频率应不少于每 2 周一次，对本底井的水质监测频率应不少于每个月。

在生活垃圾填埋场投入使用之前应监测地下水本底水平；在生活垃圾填埋场投入使用之时即对地下水进行持续监测，直至封场后填埋产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 中的限值时为止。

监测项目：水温、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群、不同质量类型地下水的质量标准执行 GB/T14848 中的规定。

3、防渗监测

生活垃圾填埋场管理机构应每 6 个月进行一次防渗衬层完整性的监测。

4、甲烷监测基本要求

生活垃圾填埋场管理机构应每天进行一次填埋场区和填埋气体排放口的甲烷浓度监测。

地方环境保护行政主管部门应每 3 个月对填埋区和填埋气体排放口的甲烷浓度进行一次监督性监测。

对甲烷浓度的每日监测可采用符合 GB13486 要求或者具有相同效果的便携式甲烷测定器进行测定。对甲烷浓度的监督性监测应按照 HJ/T38 中甲烷的测定方法进行测定。

5、封场后监测

生活垃圾填埋场管理机构和地方环境保护行政主管部门均应对封场后的生活垃圾填埋场的污染物浓度进行测定。化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮等指标每 3 个月测定一次，其他指标每年测定一次。

6、恶臭污染物监测基本要求

生活垃圾填埋场管理机构应根据具体情况适时进行场界恶臭污染物监测。

监测项目：厂界 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度。

监测布点及频次：在垃圾填埋区上、下风向各设 2 点与大气监测点共用，各个监测点应每月测试一次。

地方环境保护行政主管部门应每 3 个月对场界恶臭污染物进行一次监督性监测。

7、监测方法及记录要求

污染物浓度测定方法采用《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 4 所列的方法标准，地下水质量监测方法采用 GB5750 中的监测方法。

生活垃圾填埋场应按照有关法律和《环境监测管理办法》的规定，对排污状况进行监测，并保存原始监测记录。

10.2.3 监测资料管理

每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计，按时向县环保局报告，并及时建立档案。如有污染情况出现，也应及时向环境保护主管部门报告。

10.3 排污口规范化

排污口规范化是实施污染物总量控制管理的基础工作，也是总量控制不可缺少的一项内容，排污口规范化对于污染源管理，现场监测检查，促进厂家企业强化环保管理，促进污染治理，实现科学化、定量化都有极大的现实意义。

10.3.1 排污口规范化要求的依据

(1) 《关于开展排污口规范化整治工作的通知》，国家环境保护总局环发〔1999〕24 号；

(2) 《排污口规范化整治技术》，国家环境保护总局环发〔1999〕24 号附件二；

10.3.2 排污口规范化的内容

(1) 排污口管理

建设单位必须根据有关规定要求做好排污口的规范化建设。废水、废气处理设施排放口应明确标示。废物储存、处置场所必须有符合国家标准按《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）执行，详见表 10.3-1 所示。

表 10.3-1 排污口图形标志一览表

序号	要求	排放部位			
		废气排放口	废水排放口	噪声源	固废堆场
1	图形符号				
2	背景颜色	绿色			

3	图形颜色	白色
---	------	----

建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。建设单位应把排污口性质、编号、位置，以及排放污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向，以及污染治理设施运行情况进行建档管理，并抄报送环保主管部门备案。

10.4 项目竣工环保验收

1、验收标准

按照国家环保总局令第 13 号《建设项目竣工环境保护验收管理办法》中的有关规定执行。

2、验收范围

①与工程有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境配套建设的环保治理工程、设备、装置和监测手段，以及生态恢复、环境绿化等；

②本环评报告、批复文件及有关设计文件规定应采取的其它环保措施。

3、验收调查条件

项目建成后，建设地点、那就性质、平面布置、规模和主要环保措施工艺不发生重大变更，正常生产工况达到设计规模 75%以上时，建设单位应组织竣工环境保护验收。项目“三同时”验收内容详见表 10.5-1。

表 10.5-1 项目“三同时”验收内容一览表

工程阶段	环境要素	项目	环保措施
运营期	大气	填埋气体	填埋气收集系统
		扬尘	钢丝网围栅栏 2000m ²
			洒水车 1 辆
	水环境	渗滤液	渗滤液处理设施 1 套，其处理规模为 10m ³ /d
			1000m ³ 的污水调节池 1 座
		防渗旱厕	1 座
	固体废物	监测	设监测井 5 眼、防渗墙一个
		职工生活垃圾	垃圾收集桶 2 个
封场期	生态恢复	防止飞扬物	在填埋场四周设 2m 高的防飞散网，防飞散网由钢管及铁丝编织网构成
		绿化	填埋场四周 10 米宽绿化带，绿化面积 6830m ²
封场期	生态恢复	种植当地常见灌、草本植物	封场期覆土、雨水导排、绿化

11、结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目由天祝县天堂镇人民政府管理建设，建设地点位于天祝县天堂镇科拉村，设计日处理生活垃圾 60t。垃圾填埋场总容积 26 万 m³，实际有效容积 18 万 m³，设计使用年限 8 年。主要工程内容为整平、垃圾坝、防渗、渗滤液导流、排气、排水及防洪等。项目总投资 1300 万元，环保投资 380.1 万元。

11.1.2 项目与产业政策的符合性

根据国家《产业结构调整指导目录 2011 年本》（2013 年修正），该项目属于鼓励类中环境保护与资源节约综合利用类别中的城镇垃圾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类项目，所以项目的建设符合国家相关的产业政策。

11.1.3 项目选址环境可行性分析

该场址符合《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中有关生活垃圾填埋场选址的各项要求。

11.1.4 环境质量现状

1、环境空气质量现状评价

根据现状补充监测数据分析，评价区内布设的 2 个监测点，污染物 NH₃、H₂S 现状监测浓度结果均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 要求。

2、声环境质量现状

噪声现状监测结果可知，区域昼间、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区标准要求。

3、土壤环境质量评价

由监测结果可知，项目所有监测项目均满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值，土壤环境质量现状较好。

11.1.5 环境影响分析及主要环保措施

1、施工期

(1) 废气

项目在施工阶段主要的大气污染物来自于土方挖掘、场地平整、砂石料等建筑材料运输及堆放等过程中产生的扬尘、粉尘、机动车尾气污染，为减少施工中的废气和粉尘产生量，施工期严格执行下列措施：

(1) 施工期晴天作业场所在碾压、取土、覆土作业时，粉尘无组织排放量增加，应每天定期洒水减少扬尘。

(2) 运输车辆应加蓬，严禁超重、超高装载，进入施工场地时应低速或限速行驶，减少扬尘产生量，施工场地内运输通道及时清扫，以减少汽车行驶扬尘；

(3) 合理施工，减少沙石等材料在施工现场的堆放数量，及时清理多余土方、每天及时清扫掉落地面的尘土等措施，减少扬尘污染；

(4) 加强施工机械的使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高机械使用效率，降低废气排放。

经采取以上措施后项目施工期可以将扬尘影响降至最低。

(2) 废水

施工期的废污水主要来自施工生活区的生活污水，施工泥浆废水可通过设截水沟和沉淀池，将泥浆废水蓄集起来，经过沉淀处理后可回用于工程中，减少新水用量。

施工区设置旱厕，生活污水以洗浴水为主，可用于场地洒水降尘和场区绿化，对地表水和地下水水质影响较小。

(3) 噪声

施工期噪声对环境的影响主要表现为交通噪声和施工噪声。施工设备、材料进出场地等运输过程中，将在公路沿线造成噪声污染。可以通过加强交通管理、控制运输时间、减少鸣笛等方法减轻其影响。工程施工期间，主要产噪设备机械有挖掘机、堆土机、打桩机等。

施工期的噪声防治主要采取以下措施：

①合理安排施工时间。尽量避免高噪声设备同时施工，并避免高噪声设备夜间施工，无法避免时须提前向当地环境保护行政管理部门申请批准，提前公示通知受影响人群。

②合理布置施工场地，采取适宜的施工方式，如噪声大的某些设备和操作远

离敏感区，控制施工厂界噪声。

③严格按照规范操作，降低人为噪声，尽量减少碰撞声音。

④尽可能选择性能好噪声低的设备，及时对设备检修、养护，降低设备噪声。

⑤对位置相对固定的机械设备如切割机、电锯，尽量置于室内操作；不能入操作间的高噪声设备，在易造成噪声影响的方向适当建立单面声屏障。

经采取以上措施后施工期可将噪声影响降至最小。

（4）固体废物

施工期固体废物主要来自施工人员的生活垃圾。施工期的固体废物防治主要采取以下措施：

①对建设过程中产生的碎石、碎砖等建筑材料及场地挖掘产生的土方应切实按照规划要求及时清运，若在不能确保其全部清运时，需对不能及时清运出场的建筑垃圾按渣土有关管理要求进行管理，以免因长期堆积而产生二次污染。

②现场砂浆、混凝土应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒。

③生活垃圾应集中收集，及时清运出场，以免滋生蚊蝇。

（5）生态

建设项目在固定的施工区建设，施工范围相对较小，挖填方工程量不大，且施工期比较短暂，其施工期间对周围生态环境的影响相对轻微，而且均属于短期影响和可逆影响，项目可采取一定的措施进行恢复和补偿。因此，在采取适当措施后，施工期对项目区的生态环境影响是可以接受的。

项目生态保护、恢复及补偿措施如下：

加强宣传教育，提高项目区群众及单位干部、职工的环保意识，共同保护环境。

科学施工，严格管理，提高工效，缩短工期，以尽早结束施工过程，减少施工期对环境造成的影响。

做好场地及道路的绿化、美化、硬化工作。

对项目所在区域的生态系统而言，工程施工活动对区域内的生物多样性产生影响较小。

2、运营期

（1）废气

经预测分析，由导排管排出的填埋气低空排入大气环境后，CH₄及恶臭气体

NH₃、H₂S 等经稀释扩散后，对马泉村的环境空气质量不会产生明显的影响。

（2）废水

在正常情况下，垃圾渗滤液最大产生量为 4.68m³/d，本工程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，根据垃圾渗滤液产生量预测，考虑渗沥液处理站事故检修等因素，设计连续 15 天降雨贮存量，确定本工程渗滤液调节池容积 1000m³，采用钢筋混凝土防渗结构。

本次环评要求建设渗沥液处理站一座，垃圾填埋场渗滤液处理站规模按照 10m³/d 计。将渗滤液处理达标后用于垃圾填埋场作业过程洒水降尘。在渗滤液处理站故障或旱季停机时将渗滤液进行回喷垃圾处理，在污水调节池中设置潜污泵，在库区东侧沿库区边界设置渗滤液回喷管线，每 60m 设置回喷井一座。

垃圾场辅助生活区废水进入渗滤液处理站处理后用于填埋场区周围绿化。辅助生活区生活垃圾由本垃圾填埋场填埋处置。

垃圾填埋场按现代化卫生填埋处理场要求设计，采用人工防渗结构，建有与之配套的填埋释气和渗滤液收集系统，备有截洪沟防洪工程，在正常情况下，垃圾渗滤液不会对地表水和地下水造成污染。

（3）噪声

项目运营期噪声主要为作业机械产生的噪声，项目垃圾填埋场周围设有 10m 宽的绿化带，可有效降低机械噪声值，使其满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 级标准的要求，因此项目噪声对环境影响影响较小。

（4）固废

项目运营期产生的固体废物主要为职工生活垃圾，产生量小，生活垃圾直接由填埋场进行填埋处理，对环境的影响较小。

（5）环境风险

项目环境风险因素主要有，渗滤液突然增加，系统集水系统失效和填埋区防渗层断漏导致渗滤液外排污染地下水水质，填埋区废气引发爆炸以及消毒措施不力引发环境卫生问题等。项目应加大防止水污染和防洪工程投资，强化风险事故防范措施，杜绝渗滤液事故排放。

11.1.6 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 部令第 4 号）的要求，

建设单位于 2019 年 5 月 7 日在甘肃环评信息网对项目进行了第一次公示，并于 2019 年 5 月 20 日在甘肃环评信息网进行了第二次公示，在公示期间未收到公众反馈意见。

公众意见调查表明，98%的公众对该项目持支持或有条件支持态度，无公众反对。公众认为本项目对改善天堂镇环境有积极作用，是个服务于老百姓的好项目，应尽快建设。

11.1.7 综合结论

天祝县天堂镇生活垃圾处理场建设项目是为解决天堂镇生活垃圾污染问题，实现垃圾无害化处理，完善城镇基础设施，改善城镇环境的一项市容整治环保配套工程。该项工程符合城镇规划和社会经济发展规划，工程的建设意义重大，且十分迫切。工程建设与运行中，应严格按工艺技术路线及规范要求，确保环保资金的到位和各项污染防治工程技术保障措施的真正落实，从环保角度而言，项目建设是可行的。

11.2 建议

（1）为消除降雨季节雨水占用库容影响渗滤液的有效收集，建议渗滤液调节池在雨季简易加盖，降低渗滤液外溢风险，确保填埋库安全运行。

（2）垃圾填埋场应规范垃圾填埋作业程序，制订相应的风险应急与响应对策方案，完善各项规章制度，加强管理，保障垃圾处理的正常运作。