

碌曲县双岔乡生活垃圾处理工程

# 环境影响报告书

(公示本)

建设单位：碌曲县兴碌城市经济发展有限公司

环评单位：山东同济环境工程设计院有限公司

二零一八年一月

# 目录

<b>1 总则</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 评价依据.....	1-1
1.2 环境影响影响因素识别与评价因子筛选.....	1-1
1.3 环境功能区划.....	1-2
1.4 评价工作等级及评价范围.....	1-3
1.5 评价标准.....	1-8
1.6 污染控制目标及环境保护目标.....	1-8
1.7 评价内容及评价重点.....	1-10
<b>2 建设项目工程分析</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 项目概况.....	2-1
2.2 垃圾预测量及成分分析.....	2-3
2.3 卫生填埋工艺分析.....	2-5
2.4 工程技术方案.....	2-5
2.5 主要污染源及污染物.....	2-13
<b>3 环境现状调查与评价</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 自然环境概况.....	3-1
3.2 环境质量现状.....	3-1
<b>4 选址和规划符合性分析</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 产业政策符合性分析.....	4-1
4.2 选址合理性分析.....	4-2
4.3 选址合理性小结.....	4-7
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>5-1</b>
5.1 施工期环境影响评价.....	5-1
5.2 运营期环境影响评价.....	5-1
5.3 封场后的环境影响分析.....	5-21

<b>6 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>6-1</b>
6.1 施工期污染防治措施.....	6-1
6.2 运营期污染防治措施.....	6-1
6.3 垃圾场封场污染防治措施.....	6-19
<b>7 环境风险评价.....</b>	<b>7-1</b>
7.1 风险识别.....	7-1
7.2 最大可信事故.....	7-1
7.3 环境风险分析及防范措施.....	7-1
7.4 风险事故应急预案.....	7-5
7.5 风险评价结论和建议.....	7-8
<b>8 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>8-1</b>
8.1 经济效益分析.....	8-1
8.2 环境效益分析.....	8-1
8.3 社会效益分析.....	8-2
<b>9 环境管理与监测计划.....</b>	<b>9-1</b>
9.1 环境管理计划.....	9-1
9.2 环境监测计划.....	9-1
9.3 环境监理计划.....	9-3
9.4 主要污染物排放清单.....	9-6
9.5 竣工环保验收.....	9-7
<b>10 环境影响评价结论及建议.....</b>	<b>10-1</b>
10.1 结论.....	10-1
10.2 建议.....	10-6

## 附件：

附件 1：委托书

附件 2：立项文件

附件 3：项目规划许可证

附件 4：监测报告

附件 5：土地性质证明

附件 6：洮河碌曲段扁咽齿鱼水产种质资源保护区管理站证明

附件 7：专家意见

附件 8：专家意见修改说明

附件 9：建设项目环评审批基础信息表

# 1 总则

## 1.1 评价依据

## 1.2 环境影响影响因素识别与评价因子筛选

### 1.2.1 环境影响识别

根据项目的性质、工程特点及其所处区域的环境特征，识别可能对环境产生影响的因素，采用矩阵法对项目各生产点在施工期和运营期产生的环境影响因素进行识别，识别结果见表 1.2-1。

表 1.2-1 主要环境影响识别

开发活动	施工期						运行期			
	场地平整	土方工程	道路铺设	材料运输	机械作业	施工人员入驻	垃圾收集、输送	卫生填埋	渗滤液处理	厂区绿化
环境空气	-2	-2	-1	-1	-1	-2	(-2)	(-2)	(-2)	(+2)
声环境	-2	-2	-1	-1	-3		(-2)	(-2)		
地表水					-1	-1			(+3)	
地下水								(-2)	(+3)	
固废	-1	-2	-1	-1	-1	-1	(-1)	(+3)		
陆地植被	-2	-1	-1		-2					(+3)
水土保持	-2	-2	-1		-2			(+1)		(+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，长期影响以带“( )”表示，不带“( )”表示短期影响，空格为无影响。

### 1.2.2 评价因子筛选

根据项目所在地的环境质量现状，结合本项目污染物的排放特点对环境的影响进行评价因子的筛选。经筛选确定本项目的的评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境评价因子一览表

分类	评价因子
现状评价因子	环境空气质量现状 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 。
	地表水环境质量现状 pH、溶解氧、COD、BOD、氨氮、挥发酚、氰化物、砷、

		汞、六价铬、铅、总磷、粪大肠菌群。	
	地下水环境质量现状	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、色度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、总大肠菌群。	
	区域声环境质量现状	等效 A 声级 LAeq。	
	土壤环境质量现状	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍。	
	生态环境	植被现状、土地利用。	
预测评价因子	施工期	环境空气影响	TSP、CO、NO <sub>x</sub> 、HC。
		声环境影响	等效 A 声级 LAeq。
		固体废物环境影响	建筑垃圾、生活垃圾。
	运营期	空气环境影响	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、TSP。
		地下水环境影响	COD、氨氮、镉。
		声环境影响	等效 A 声级。
		固体废物	生活垃圾。
		环境风险事故类型	火灾事故、渗滤液泄漏。

### 1.3 环境功能区划

根据环境功能区分类方法及项目所在地环境特征，项目所在区域环境功能为：

#### 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 地表水功能区划

本项目东侧约 200m 处为洮河，根据《甘肃省地表水功能区划》(2012-2030)可知，甘肃省黄河流域洮河水系二级水功能区划中“洮河碌曲、合作、卓尼、临潭工业、农业用水区”水质目标为地表水环境功能 III 类区，地表水环境功能区划见附图 1-1。

#### 1.3.3 地下水功能区划

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中地下水质量分类方法，项目区地下水适用于工、农业用水，属于 III 类地下水。

#### 1.3.4 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有工业活动地区，确定本项目噪声功能为 2 类区。

### 1.3.5 土壤环境功能区划

根据《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 的划分方法，根据土壤应用功能和保护目标，确定本项目所在区域为 II 类土壤环境功能区。

### 1.3.6 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目建设地点碌曲县属于其中的祁连山-海东-甘南森林、高寒草原生态区功能区，海东-甘南高寒草甸草原生态亚区，洮河上游森林恢复与水源涵养生态功能区。甘肃省生态功能区划图见附图 1-2。

## 1.4 评价工作等级及评价范围

根据该项目的建设规模，同时依据《环境影响评价技术导则》的要求，本项目各单项的环境影响评价等级确定如下。

### 1.4.1 大气环境影响评价工作等级及评级范围

#### 1.4.1.1 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)，大气环境影响评价工作等级划分标准依据，项目主要污染物最大地面浓度占标率  $P_i$  及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$  来确定。其中  $P_i$  定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $mg/m^3$ 。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008) 评价级别判据见表 1.4-1。

表 1.4-1 大气评价工作等级划分依据

评价工作等级	评价工作分级判据	来源
一级评价	$P_{max} \geq 80\%$ 且 $D_{10\%} \geq 5km$	HJ/T2.2-2008
二级评价	其他	

三级评价	$P_{max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$
------	---

本项目运营期大气污染物主要为填埋场恶臭气体和渗滤液处理站恶臭气体，主要污染因子为  $NH_3$ 、 $H_2S$ 。经估算模式 Screen3 估算各污染因子的最大地面浓度值，并计算其最大地面浓度占标率，计算结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 估算模式计算结果

污染源	污染物		$C_i(mg/m^3)$	$C_{0i}(mg/m^3)$	$P_{max}(\%)$	最大落地浓度出现对应距离(m)	评价等级
垃圾填埋场	$NH_3$	无组织	0.00198	0.2	0.99	322	三级
	$H_2S$		0.0009906	0.01	9.91	322	三级
渗滤液处理站	$NH_3$	无组织	0.00898	0.2	4.49	61	三级
	$H_2S$		0.0009793	0.01	9.79	61	三级

根据导则规定，同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。本项目大气污染物最大占标率  $P_{max} < 10\%$ ，根据导则判定大气环境影响评价等级为三级评价。

#### 1.4.1.2 大气环境评价范围

考虑项目环境空气评价等级为三级以及场区周围环境敏感点的分布特征，确定本项目的大气评价影响范围为：以拟建填埋场为中心，以边长为 5km 的矩形区域，评价范围约 25km<sup>2</sup>。项目评价范围图详见附图 1-3。

#### 1.4.2 地表水环境评价等级及工作范围

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。生活污水只是简单的洗漱用水，用于泼洒降尘不外排。

本项目不向外界水体排水，对区域地表水环境基本无影响，依据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）表 2 地面水环境影响评价分级判定的规定，低于第三级地表水环境影响评价条件的建设项目，不必进行地表水环境影响评价，只要进行简单的水环境影响分析，结合本项目投入使用后的情况，本环评不确定地表水影响评价等级和评价范围，只进行简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等，并进行简单的环境影响分析。



### 1.4.3 地下水环境影响评价工作等级及工作范围

#### 1.4.3.1 地下水评价工作等级

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项目类别为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)中6.2.1.2表1中地下水环境敏感程度分级表,建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见表1.4-3。

表 1.4-3 建设项目的地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水源)准保护区;除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的地下水环境相关的其他保护区,加热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水源)准保护区以外的补给径流区;为划定准保护区的集中水式饮用水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区

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

拟建垃圾填埋场区位于双岔乡东北1.5km的山坳内,工程场地位于邻近的双岔乡二地沟水源地二级保护区下游250m,不在该保护区的补给径流区。经调查评价区域内的双岔乡二地村、落措村和阿拉乡田多村、立多村居民饮用水为自来水,居民饮用水非自打井。项目附近无相关的特殊地下水资源保护区,也无相关的未划定准保护区的集中式和分散式饮用水源地等,因此本项目敏感程度为不敏感。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表1.4-4。

表 1.4-4 建设项目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	一	二
较敏感	一	二	三

不敏感	二	三	三
-----	---	---	---

综合以上论述，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)地下水环境影响评价工作分级划分，本项目评价工作等级划分为二级评价。

#### 1.4.3.2 地下水环境评价范围

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)“8.2.2.1 建设项目(除线性工程外)地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。”本项目地下水调查范围采取自定义法进行确定。

本项目位于洮河河谷北岸的低山丘陵区，水文地质条件较简单，以项目所处水文地质单元边界为调查评价范围，即西、北、东三个方向以分水岭为界，南以洮河为界，并将双岔乡和阿拉乡的水源保护区包括在内，划定调查评价区。划定的调查评价区地理坐标范围为东经 102°45'30"~102°55'00"，北纬 34°34'00"~34°40'00"。面积 88.31km<sup>2</sup>。详见附图 1-4。

#### 1.4.4 声环境影响评价工作等级及评级范围

##### 1.4.4.1 声环境影响评价工作等级

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声功能区规定，本项目所在地为声环境功能 2 类区，依据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2009)，因此项目声环境影响评价等级为二级。

##### 1.4.4.2 声环境评价范围

声环境影响评价范围场界外周边 200m 以内的范围。

#### 1.4.5 土壤环境影响评价工作等级及评级范围

##### 1.4.5.1 土壤环境影响评价工作等级

根据《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中土壤功能区规定，本项目所在地为土壤环境功能 II 类区，因此项目土壤环境影响评价等级为二级。

##### 1.4.5.2 土壤环境评价范围

土壤环境影响评价范围场界外周边 200m 以内的范围。

#### 1.4.6 生态环境影响评价工作等级及评级范围

##### 1.4.6.1 生态环境影响评价工作等级

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为三级。

本项目占地面积合计约 40 亩,本项目用地范围不属于自然保护区、饮用水水源保护区,无风景名胜区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场和越冬场等重要生态功能区。

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 1.4-5),工程占地范围 $<2\text{km}^2$ ,不存在特殊、重要生态敏感区,确定本项目生态影响评价等级应为三级。

表 1.4-5 生态影响评价工作等级划分依据表

影响区生态敏感	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
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

#### 1.4.6.2 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011),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。结合本项目所在地地形地貌、垃圾填埋场范围、道路走向,生态环境保护目标范围等情况,确定生态环境评价范围为:包含整个填埋场并延伸场区各边界 200m 的范围,总面积约  $0.33\text{km}^2$ 。

#### 1.4.7 环境风险影响评价工作等级及评级范围

##### 1.4.7.1 环境风险影响评价工作等级

本项目处置对象主要为生活垃圾,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)要求,根据物质危险性识别,确定处置对象不属于有毒物质、易燃物质、爆炸性物质。根据大气污染源分析,本项目  $\text{CH}_4$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  的产生量及最终排放量远低于导则表 2 有毒物质名称及临界量及表 3 中易燃物质名称及临界量中的临界值要求。且本项目不在环境敏感地区内,根据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ/T169-2004) 中表 1.4-6 划分, 项目环境风险评价等级为二级, 本次评价依据导则要求进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析, 提出防范、减缓和应急措施。

表 1.4-6 环境风险评价等级判别

名称	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

本项目潜在的环境风险主要包括: 垃圾填埋场防渗措施不到位、防渗措施达不到标准要求或防渗系统破损时渗滤液泄露对地下水环境的影响; 填埋气收集导排系统不畅通或发生故障而导致爆炸燃烧事故的发生; 防洪措施不到位或防洪措施达不到标准要求时洪水可能冲毁填埋场; 垃圾堆体自压缩或沉降导致垃圾滑塌。

本次评价依据导则要求进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析, 提出防范、减缓和应急措施。

#### 1.4.7.2 环境风险影响评价范围

根据 HJ/T169-2004 中的相关要求, 结合本项目所在地理位置, 确定环境风险评价范围以垃圾填埋场为中心, 半径为 3km, 面积为 28.26km<sup>2</sup> 的圆形区域。

### 1.5 评价标准

### 1.6 污染控制目标及环境保护目标

#### 1.6.1 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, 减少对环境的不利影响, 达到保护环境的目的, 具体污染控制内容与目标见表 1.6-1。

表 1.6-1 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	控制施工机械噪声符合《建筑施

			机械设备噪声	工场界环境噪声排放标准》
	固废	弃土、弃渣、施工人员生活垃圾	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，避免对周边生态环境造成不良影响。
	废水	施工人员生活污水、施工机械生产废水	收集用于泼洒降尘	生活污水、生产废水综合利用不外排
运行期	运输道路	扬尘	定期洒水	符合《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值
		噪声	合理安排运输时间	符合《声环境质量标准》2类区标准
	垃圾填埋场	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2类区标准要求
		渗滤液	做好垃圾填埋场衬层防渗工作，渗滤液进入处理站处理达标后用于厂区降尘和绿化	符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》
		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

### 1.6.2 环境保护目标

根据本项目的排污特征及周围环境特征，本次评价的保护目标是评价区的居住人群、生态环境、环境空气质量、声环境质量、地下水水质、周围植被等。

根据现场调查，距离本工程边界最近敏感点为垃圾填埋场东侧的亚尔吉。评价区范围内无旅游景区、自然保护区及文物保护单位等重要的环境敏感点。项目位于碌曲县双岔乡二地沟水源地二级保护区下游 250m 处。

项目评价范围内环境保护目标情况见表 1.6-2，环境敏感点位图见附图 1-5。

表 1.6-2 项目区评价范围内环境保护目标

环境要素	环境保护目标与敏感点	与本项目位置关系	保护目标概况	保护要求
环境空气	亚尔吉	东侧 550m	45 户、158 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
	双岔乡政府驻地	南侧 760m	470 户、1890 人	
	尕尔加	东北侧 1100m	15 户、50 人	
	洛措村	南侧 1250m	260 户、910 人	

环境风险	尕丁果	西南侧 1900m	50 户、175 人	保护评价区内保护目标不受填埋气收集导排系统不畅通或发生故障而导致爆炸燃烧事故；防洪措施不到位或防洪措施达不到标准要求时洪水可能冲毁填埋场等的影响。	
	二地村	西侧 1875m	70 户、245 人		
	双岔乡中心小学	西南侧 700m	320 人		
	亚尔吉	东侧 550m	45 户、158 人		
	双岔乡政府驻地	南侧 760m	470 户、1890 人		
	尕尔加	东北侧 1100m	15 户、50 人		
	洛措村	南侧 1250m	260 户、910 人		
	尕丁果	西南侧 1900m	50 户、175 人		
	二地村	西侧 1875m	70 户、245 人		
生态环境	草地	工程永久和临时占地及其向外扩 200m 的范围	项目所在区物种结构单一。	保护区域生态系统的完整性和稳定性	
	水环境	洮河	东侧 200m	中河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准
		地下水	同一水文地质单元	项目所在地地下水主要补给来源为大气降水。	《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中 III 类标准
声环境	本项目厂界外 200m 范围内无声环境敏感点			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准	

### 1.7 评价内容及评价重点

## 2 建设项目工程分析

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 项目名称、建设性质、建设单位及建设地点

(1) 项目名称：碌曲县双岔乡生活垃圾处理工程。

(2) 建设性质：新建。

(3) 建设单位：碌曲县兴碌城市经济发展有限公司。

(4) 项目总投资：579.32 万元，其中：工程费：486.65 万元；其他费用：62.98 万元；预备费用 27.48 万元；铺底流动资金：2.21 万元。

(5) 建设地点：双岔乡以北 1.5km 处，厂址中心地理坐标为：E102°50'05.10"，N34°34'03.43"，建设项目地理位置见附图 2-1。

项目边界拐点坐标见表 2.1-1，场界红线拐点图见附图 2-2。

表 2.1-1 项目边界红线坐标一览表

坐标点	东经 (E)	北纬 (N)
1#	102°50'09.07"	34°34'02.17"
2#	102°50'08.28"	34°34'03.39"
3#	102°50'10.73"	34°34'05.54"
4#	102°50'06.55"	34°34'06.72"
5#	102°50'06.04"	34°34'06.04"
6#	102°50'03.11"	34°34'05.08"
7#	102°50'02.59"	34°34'03.68"
8#	102°50'04.79"	34°34'01.84"
9#	102°50'08.26"	34°34'01.47"

#### 2.1.2 建设内容及规模

双岔乡生活垃圾卫生填埋场工程主要由主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程组成。该工程生活垃圾采用卫生填埋的处理工艺，平均日处理生活垃圾 10t；生活垃圾填埋场设计总库容为 11 万 m<sup>3</sup>，有效库容 9 万 m<sup>3</sup>，设计使用年限 20 年，即 2016-2035 年（由于项目预计建成运营时间为 2018 年，故实际使用年限为 2018-2037）。工程建设规模属 IV 类垃圾填埋场，工程占地面积约 27070m<sup>2</sup>（约合 40 亩）。

项目工程组成和主要建设内容具体见表 2.1-2。

表 2.1-2 工程组成及工程内容一览表

类别	建设内容	建设规模	
主体工程	生活垃圾填埋场	采用卫生填埋的处理工艺，平均日处理生活垃圾 10t，填埋场设计总库容 11 万 m <sup>3</sup> ，有效库容 9 万 m <sup>3</sup> ，设计使用年限 20 年。	
辅助工程	生产生活辅助区	包括：综合管理用房 81m <sup>2</sup> 、计量传达室 16.7m <sup>2</sup> 、旱厕 19m <sup>2</sup> 、消防水池 40m <sup>2</sup> ，总占地面积 600m <sup>2</sup> 。	
	垃圾转运系统	项目设 8 个垃圾集中收集点，配备 2 辆 2.5t 侧装式垃圾运输车。	
	覆土场	覆土场定在垃圾库的东南侧占地面积 500m <sup>2</sup> ，将场区整平、侧壁削挖的土料堆放于此，可随填随取。	
	道路工程	新建进场道路 547.656m，采用天然砂砾路面，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m。	
	防洪工程	库区南北两侧设置截洪沟，汇集雨水沿道路西侧的排水渠最终汇入洮河；采用梯形断面总长度 661m。	
公用工程	垃圾拦挡坝	库区东侧设垃圾拦挡坝，采用碾重力式土坝形式，坝顶宽 5m，最大坝高 8m，坝内外坡坡度为 1:2。	
	供水	非直接饮用水采用洒水车定期从镇区拉运，饮用水采用桶装水。	
	排水	场区内建有旱厕，填埋场渗滤液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。	
	供电	引自邻近 10kV 高压线路，供电距离 1.0km，场内设变压器一台	
环保工程	供暖	生产生活辅助区冬季采暖采用电暖器进行供暖。	
	防渗工程	底部防渗层从下往上为：300mm 粘土防渗层，1.0mmHDPE 防渗膜，300g/m <sup>2</sup> 土工布，300mm 卵石导液层，200g/m <sup>2</sup> 土工布。 边坡防渗层从下往上为：300g/m <sup>2</sup> 土工布，1.0mmHDPE 防渗膜，5mm 土工复合排水网。	
	渗滤液收集处理系统	收集系统	包括渗滤液导流层、卵石盲沟、渗滤液收集管和 7 座竖向排液导气井。
		贮存系统	设置一座 720m <sup>3</sup> 的渗滤液调节池，采用钢砼结构，在内层做一层玻璃钢（布不少于 3 层或布、毡混用，不少于 2 层），一层玻璃鳞片胶泥，厚度≥2.0mm，一层厚浆型防腐蚀涂料，涂层厚度≥300 μ m。渗滤液调节池加盖。
		处理系统	生活辅助区用水量较小，员工洗漱废水用于泼洒抑尘；洗车废水经污水调节沉淀池沉淀后由吸污车运送至渗滤液处理站进行处理；渗滤液进入渗滤液处理站处理达标后回用于绿化和降尘，浓液回灌填埋区，不外排；新建规模为 14m <sup>3</sup> /d 的渗滤液处理站，处理工艺为两级 DTRO 工艺，占地面积 100m <sup>2</sup> 。
填埋气系统	导气石笼	共建导气石笼 7 个，导气石笼间距为 30m 左右。	



	处理系统	本工程填埋气处理工程措施为采用导气石笼导排方式，即将导气管直接伸出覆盖层以上至少 2.0m，进行自然排放，设置甲烷浓度自动监测装置，当监测到井口甲烷含量接近 5% 时进行点燃排放。
生态措施	填埋库区	填埋库区周围设置 10m 宽的绿化带，绿化面积约 5261m <sup>2</sup> 。
	覆土场	覆土场四周设临时排水沟、急流槽等排水设施，在施工过程中采取拦挡措施、草袋压边和防尘网等工程措施进行防护。
	虫害防治措施	每天在垃圾堆体表面喷洒杀虫剂和采用相应捕杀和毒饵灭鼠等措施。
	围栏	在填埋作业区边界设置 4m 高的钢丝网围栏，以防止垃圾中轻物质的飞散。
	降噪措施	采取低噪声设备、绿化等降噪措施。
	固废处理	生活垃圾送入本垃圾场处置。

## 2.2 垃圾预测量及成分分析

### 2.2.1 生活垃圾产生量预测

一个区域生活垃圾量的产生不是固定不变的，随着社会经济的发展、人口规模的增大、人民生活水平的提高，生活垃圾的产生量也将随之发生变化。

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。由于双岔乡生活垃圾产量统计数据较为欠缺，仅有现状垃圾产量和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。其中两个关键指标是人口数量和人均日产垃圾量：

#### (1) 人口数量

根据碌曲县双岔乡政府提供的 2014 年 12 月底乡政府驻地人口统计数据为基准，填埋场转运范围及其人口数目统计表见表 2.2-1。

表 2.2-1 碌曲县双岔乡 2014 年村镇人口概况一览表

区域	乡政府驻地	农村		寺院			水电站		
		二地村	洛措村	哇扎寺	多松多寺	毛日寺	双岔	多松多	大庄
人口数	1900	530	1703	61	43	81	120	120	120
合计		4678							

人口综合增长率参考甘肃省城乡规划设计研究院、碌曲县城乡建设局于 2008 年 10 月完成的《碌曲县双岔乡总体规划(2008-2020)文本\*说明书》中远期(2010 年-2020 年)

人口增长率及双岔乡近年来实际人口增长率，经和建设单位确定为 15%，采用综合平衡法进行人口预测，对本次生活垃圾转运范围的人口进行预测。由此预测的人口规模见表 2.3-2。预计碌曲县双岔乡政府驻地生活垃圾转运范围内 2018 年人口为 4965 人，2037 年生活垃圾转运范围人口将达到 6588 人。

### (2) 人均日产垃圾量

人均日产垃圾量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。根据碌曲县双岔乡发展总体规划和人口状况，参考国内相关城市的垃圾产量的统计情况，考虑到双岔乡属于高寒地区，乡政府驻地海拔约 3000m，经济不发达，整个乡政府驻地没有集中供热及天然气的供给，大部分住户及商家都采用煤燃料，且采暖期相对较长，因此导致该地区的垃圾组分煤灰比重极大。生产生活所需燃料资源较大，因此计算人均生活垃圾的产量高于我国一般乡镇的水平。由此，预测 2018 年碌曲县双岔乡镇人均生活垃圾产量的控制值为 1.88kg，2037 年为 1.69kg。

### (3) 垃圾量预测

根据以上数据对双岔乡生活垃圾产量进行预测，结果见表 2.2-2。

表 2.2-2 碌曲县双岔乡生活垃圾产量预测

序号	年份	乡政府驻地垃圾量预测			年垃圾总量(t)	累计总量(t)	压实后容积	
		乡政府驻地人口(人)	人均垃圾日产量(kg/d)	日均总量(t)			日均总量(m <sup>3</sup> /d)	累积总量(m <sup>3</sup> )
1	2018	4965	1.88	9.33	3406.98	3406.98	11.67	4258.73
2	2019	5039	1.87	9.42	3439.37	6846.35	11.78	8557.94
3	2020	5115	1.86	9.51	3472.57	10318.93	11.89	12898.66
4	2021	5191	1.85	9.60	3505.22	13824.15	12.00	17280.19
5	2022	5269	1.84	9.69	3538.66	17362.81	12.12	21703.51
6	2023	5348	1.83	9.79	3572.20	20935.01	12.23	26168.76
7	2024	5429	1.82	9.88	3606.48	24541.49	12.35	30676.86
8	2025	5510	1.81	9.97	3640.18	28181.67	12.47	35227.09
9	2026	5593	1.80	10.07	3674.60	31856.27	12.58	39820.34
10	2027	5677	1.79	10.16	3709.07	35565.34	12.70	44456.68
11	2028	5762	1.78	10.26	3743.57	39308.91	12.82	49136.14
12	2029	5848	1.77	10.35	3778.10	43087.01	12.94	53858.77
13	2030	5936	1.76	10.45	3813.29	46900.30	13.06	58625.37
14	2031	6025	1.75	10.54	3848.47	50748.77	13.18	63435.96
15	2032	6115	1.74	10.64	3883.64	54632.40	13.30	68290.51

16	2033	6207	1.73	10.74	3919.41	58551.81	13.42	73189.77
17	2034	6300	1.72	10.84	3955.14	62506.95	13.55	78133.69
18	2035	6395	1.71	10.94	3991.44	66498.39	13.67	83122.99
19	2036	6491	1.70	11.03	4027.67	70526.06	13.79	88157.57
20	2037	6588	1.69	11.13	4063.81	74589.87	13.92	93237.33
使用年限		20年（2018年~2037年）						

注：垃圾压实容重按 0.80T/m<sup>3</sup> 考虑。

### 2.2.2 生活垃圾成分预测

垃圾主要由居民城市垃圾、商业垃圾等废弃物组合在一起，垃圾的组成直接受到居民生活习惯、生活水平、城市的经济发展水平及所处地区的气候条件、自然环境等因素的影响。

考虑到本工程使用期为 2018~2037 年，按城市总体规划的要求，特别是集中供热工程的实施，燃气化率的提高，生活垃圾组份会有明显的改变，主要表现在垃圾中煤灰分将显著降低以及有机垃圾成分将会上升，但限于社会经济发展水平，无机成分仍占一定部分。

经分析并仔细研究碌曲县双岔乡垃圾组份发展趋势，预计生活垃圾年平均组份如表 2.2-3。

表 2.2-3 碌曲县双岔乡生活垃圾预测成分表

有机物 (%)					无机物 (%)				
废纸	废塑料	厨余	其它	合计	废金属	废玻璃	煤灰	其它	合计
5.0	10.0	22	8	45.0	2.0	3.0	20.0	30.0	55.0

## 2.3 卫生填埋工艺分析

### 2.3.1 卫生填埋工艺选择

### 2.3.2 垃圾转运与卫生填埋工艺流程

## 2.4 工程技术方案

### 2.4.1 项目占地及总平面布置

项目厂区总占地面积约 27070m<sup>2</sup>（垃圾填埋区 15000m<sup>2</sup>、垃圾坝前区 3220m<sup>2</sup>、绿化区 5000m<sup>2</sup>、生产生活辅助区 600m<sup>2</sup>、覆土场 500m<sup>2</sup>、道路 2250m<sup>2</sup>），所占土地为荒地，

证明见附件 5。

场区总平面布置按功能分三个区域，即生活垃圾填埋区、生产生活辅助区和道路工程。生活垃圾填埋区主要有填埋作业区、渗滤液调节池、垃圾坝、覆土场、防护围栏和绿化带组成。生产生活辅助区设在进场道路的入口，靠近场外道路，主要有综合办公用房、计量传达室等。道路工程主要有进场道路和场内道路组成。

拟建项目平面布置图见附图 2-7，附图 2-8。

## 2.4.2 主要工程设施及工程量

### 2.4.2.1 填埋区场地整平

### 2.4.2.2 渗滤液集排系统

#### (1) 渗滤液收集

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

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

#### ② 渗滤液收集管

渗滤液收集主管（De355HDPE 管）按整平后的场地沿库底布置在场区中部，渗滤液收集管的坡度与场区底部整平坡度一致。渗滤液收集管布设于渗滤液导流层的盲沟之中，与竖向导气井一起构成渗滤液收集的管网系统，渗滤液经过收集管的收集、导排，最后排入填埋区垃圾坝下游的污水调节池中。

#### ③ 竖向导气井

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

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

(2) 渗滤液贮存

① 渗滤液调节池容积设计

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

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《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，污水调节池容积计算应根据多年(一般 20 年)逐月平均降雨量计算。根据碌曲县气象站提供的降雨资料，碌曲县只有详细的 2011-2013 年逐月降雨资料。因此污水调节池容积参照碌曲县 2011-2013 年(共 3 年)逐月平均降雨资料进行计算。具体计算如表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 污水调节池容积计算

月份	月降雨量 (mm)	填埋场面积 (m <sup>2</sup> )	月渗滤液产生量(m <sup>3</sup> )	月渗滤处理量(m <sup>3</sup> )	月有效累积量(m <sup>3</sup> )	渗滤液累积余量(m <sup>3</sup> )
1	6.23	15000.00	27.10	366	0.00	0.00
2	7.50	15000.00	32.63	366	0.00	0.00
3	7.97	15000.00	34.67	366	0.00	0.00
4	31.73	15000.00	138.03	366	0.00	0.00
5	80.53	15000.00	350.31	366	0.00	0.00
6	69.10	15000.00	300.59	366	0.00	0.00
7	145.33	15000.00	632.19	366	266.19	266.19
8	110.90	15000.00	482.42	366	116.42	382.61
9	110.17	15000.00	479.24	366	113.24	495.85
10	36.50	15000.00	158.78	366	0.00	495.85
11	7.67	15000.00	33.36	366	0.00	495.85
12	0.97	15000.00	4.22	366	0.00	495.85
累积						495.85

污水调节池容积核算，根据《生活垃圾填埋处理技术规范》(GB50869-2013)规定，“调节池计算值宜按历史最大日降雨量或 20 年一遇连续七日最大降雨量进行校核，在当地没有上述历史数据时，也可采用现有全部年数据进行校核，并将校核值与上述计算出来的需要调节池的总容量进行比较，取其中较大者，在此基础上乘以安全系数 1.1~1.3

即为所取调节池容积”。本项目采用历史最大日降雨量进行校核，历史最大日降水量为36.2mm，计算公式如下：

$$Q_1 = I_1 \times (C_1A_1 + C_2A_2 + C_3A_3 + C_4A_4)/1000$$

计算  $Q_1$  校核容积为  $298.65\text{m}^3$ 。通过比较计算值和校核值取较大者，在此基础上乘以安全系数 1.3，同时考虑预留 0.5m 超高，最终确定本项目调节池容积为  $720\text{m}^3$ 。

### ② 渗滤液调节池覆盖系统

根据《生活垃圾填埋处理技术规范》(GB50869-2013)规定，调节池宜设置 HDPE 膜覆盖系统，因此本工程拟建设一套完善的调节池覆盖系统。调节池覆盖系统主要包括：覆盖系统，气体收集系统、气体导排系统、重力压管系统。

#### A、覆盖系统

本项目调节池浮盖采用 2.0mm 厚的 HDPE 膜，通过焊接成为覆盖膜整体。浮盖膜覆盖在调节池污水面，污水产生的气体无法穿透浮盖膜自由挥发，而向调节池四周边缘囤积；覆盖膜还可以有效阻止雨水流进调节池内，减少污水处理量。

#### B、气体收集系统

在调节池四周沿池壁布置成一个闭路收集系统，气体收集系统采用轻质、薄壁的 HDPE (Φ160) 穿孔管焊接而成，用于收集污水产生的气体。

#### C、气体导排系统

在收集系统上接一根 Φ160 的 HDPE 排放管，排放管高出渗滤液调节池 2m 自然排放。

#### D、重力压管系统

为了保证浮盖膜的稳定性、消除浮盖膜因多余材料产生的褶皱和利于气体的流动，防止大风吹过在膜面上产生负压把膜吸起来，可在浮盖膜上安装重力压管。另外在重力压管在膜面上形成一道沟槽，有助于雨水在压管周围的集中，采用小型泵把多余的雨水抽出浮盖膜外，适量的雨水可以起到稳定浮盖膜的作用。本项目重力压管采用 Φ250 的 HDPE 管焊接而成，两段采用端帽，管道中填充一些砂石用以增加重量。

### (3) 渗滤液处理

#### ① 渗滤液产生量及设计处理规模

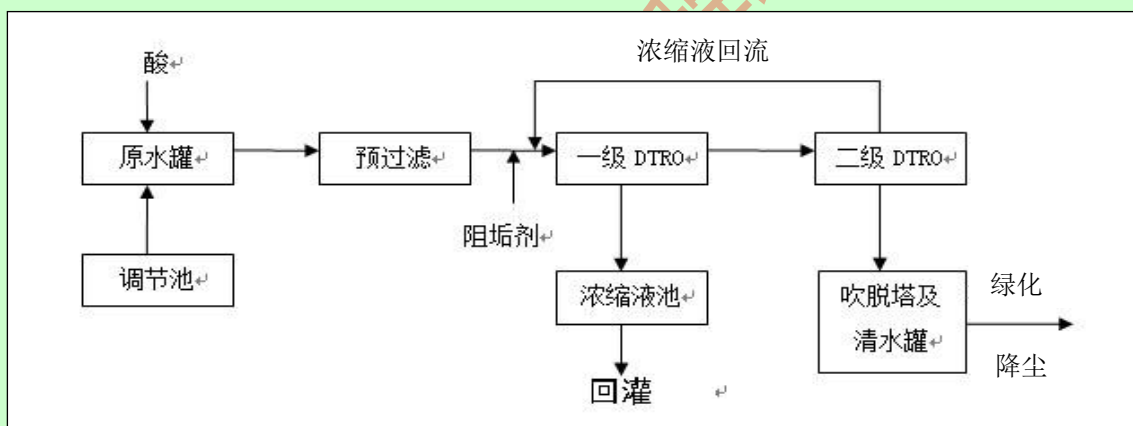
根据《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)规定，2011 年后所有已建和新

建生活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，因此本工程拟建设一套完善的渗滤液处理系统将新建垃圾填埋场渗滤液处理达标后综合利用。另外本工程设置一套渗滤液回灌系统，如遇到突发性暴雨等不可预见情况下导致渗滤液处理不及时的情况，将渗滤液回灌至填埋库区内进行临时储存，但渗滤液储存最高水位不得高于垃圾坝顶高程。

根据计算，本工程填埋场渗滤液产生量为 11.53m<sup>3</sup>/d，考虑到洗车废水水量，则本工程垃圾渗滤液处理总量 14m<sup>3</sup>/d。

### ② 处理工艺

垃圾渗滤液水质是复杂多变的，填埋初期 BOD 和 COD 浓度高，且其比值也较大，随着填埋年限的增加，BOD 和 COD 浓度下降，比值也逐渐减小，而 NH<sub>3</sub>-N 则会略有增加。本项目垃圾渗滤液经调节池收集后进入渗滤液处理系统，渗滤液处理系统采用“DTRO 二级反渗透”工艺，经处理站处理后的出水回用于场区泼洒降尘和绿化，DTRO



膜处理系统产生的少量浓水回灌处理。处理工艺详图 2-10。

图 2-10 渗滤液处理工艺流程图

### 2.4.2.3 填埋气导排系统

#### (1) 垃圾堆体填埋气的导排

##### ① 排气层

排气层设置于填埋中间层及最终覆盖层结构中，填埋中间层排气层位于填埋中间高度日覆盖粘土层之上，最终覆盖层排气层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。排气层由粒径为 30-80mm 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

导气井平面布置平均间距 30m，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，通过导气井中 D250 HDPE 垂直导气花管（伸入最终覆盖粘土层时取消花孔）排至导气竖井井口。本次填埋场工程共设导气井 7 座。

### (2) 填埋气处理

本工程填埋气处理工程措施采用自然导排方式，即在填埋运行期间将导气管直接伸出日覆盖层以上至少 2m，并且在管口安装耐燃管帽及点火燃烧器，采用电子监控器，对排出的气体定时监测，当竖井中甲烷气体的含量接近 5%时，应点燃废气进行排放处理以防爆炸。当场区开始封场时在封场覆盖层下的导气层中设置填埋气收集管道，将填埋气统一收集至燃放火炬内，燃放火炬应架设与库区上游高处台地，燃放火炬采用电子监控器，对排出的气体定时监测，当火炬内甲烷气体的含量接近 5%时，应点燃废气进行排放处理以防爆炸。

## 2.4.2.4 垃圾坝

垃圾坝坝型选择应根据工程区地形地质条件、筑坝材料的性质和运距、气候条件、施工条件、坝基基础、抗震要求等各种因素进行比选。垃圾坝的设计原则为：稳定、安全、美观、造价低、施工容易、维护简单。

垃圾坝采用碾压土石坝，垃圾坝设计最大坝高 8.0m，坝顶宽为 5.0m，坝体内外坡坡度为 1:2，坝肩开挖坡度为 1:1，坝轴线长度为 66.599m。外坝坡为采用网格梁+草皮护坡护坡，内坝坡采用与库区相同防渗构造。

## 2.4.2.5 雨污分流

本工程采用以下工程措施实现填埋库区的雨、污分流：

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

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

(3) 填埋场作业过程中须采取分区作业。在填埋作业过程中根据场地情况在填埋库区内设置临时阻水埂和对未达到坝顶以上标高的锚固平台处设置截水沟，锚固平台截水沟与库区左岸、右岸截洪沟相接导排侧壁雨水。



### 2.4.2.6 工程土方平衡

本工程土石方平衡统计见表 2.4-4，见图 2-11。

表 2.4-4 主要工程土石方平衡表单位：m<sup>3</sup>

工程项目	挖方	填方	调入方		调出方		弃方	借方
			数量	来源	数量	去向		
①库区整平	24400	3500			20900	②③		
②垃圾坝	7993	20162	12169	①				
③填埋覆土		24000		①④				12000
④进场道路	10050.8	2605			3269	③	4176.8	
⑤防洪工程	1670	220					1450	
⑥防渗工程		1728						1728
⑦调节池	700	210					490	
合计	44813.8	52425	12169		24169		6116	13728

由土石方平衡表和流向图可以看出，垃圾填埋库区场地平整总挖方 44813.8m<sup>3</sup>，回填方 52425m<sup>3</sup>，内部调配土方为 24169m<sup>3</sup>；库区防渗工程借用土石方 1728m<sup>3</sup>，主要是外购粘土和卵石等；道路工程开挖土方 3269m<sup>3</sup> 存放于取土场最终用于垃圾填埋覆土；垃圾填埋覆土借用土石方 12000m<sup>3</sup>，主要是外购卵石和来自取土场的粘土；本项目剩余土石方 6116m<sup>3</sup>，用于双岔乡附近道路修建路基工程。

### 2.4.2.7 主要设备

垃圾卫生填埋除采用通用机械完成挖土、填土、铺土、运土、堆土、碾压和夯实等一般性土方工程作业外，还需根据垃圾的组成、强度及外形等特性，以及垃圾场处理规模等因素，选用一些专用机械设备。本工程主要设备详见表 2.4-5。

表 2.4-5 主要设备一览表

序号	所属区域	设备名称	规格	数量	备注
1	垃圾转运系统	侧装式垃圾运输车	2.5t	2 辆	——
2	垃圾填埋场	地磅	15T	1 套	计量设备
3		履带式推土机	TY160 型	1 辆	填埋时推铺压实垃圾
4		装载机	2m <sup>3</sup>	1 辆	装载覆盖土
5		自卸车	5T	1 辆	——
6		洒水车	容量 5m <sup>3</sup>	1 辆	环境保护、降尘、消防
7		喷雾器		4 套	——
8		防毒面具		4 套	——

9		电焊机		2 台	—
10		潜污泵	Q=25m <sup>3</sup> /h	2 台	

### 2.4.3 辅助及公用工程

#### 2.4.3.1 生产生活辅助区

垃圾填埋场生产生活辅助区是垃圾处理工程的重要组成部分，是垃圾处理工程正常生产作业和生活服务保障机构，是整个工程行政管理、经营决策、指挥调度、机械设备维修、后勤生活服务等活动的中心基地。

生产生活辅助区设在填埋区南侧道路口。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，保证基地内有较好的生产生活环境。辅助管理区总占地面积 600m<sup>2</sup>(30m×20m)，辅助管理区主要由综合办公用房、传达计量室、旱厕所等组成。管理区总平面布置见图 2-8。

#### 2.4.3.2 给排水设计

##### (1) 水源

垃圾填埋场用水主要包括填埋作业喷淋用水、洗车用水、职工生活用水、绿化用水、消防补充水及其他杂用水等。由于项目所处位置离城镇较远，新建供水管网十分不经济，通过城镇供水管网供给不切实际。因此项目设计非直接饮用水利用洒水车从镇区拉运，饮用水直接采用桶装水即可。

##### (2) 给水、排水平衡

用水平衡详见表 2.4-7，图 2-12。

表 2.4-7 填埋场水平衡表单位：m<sup>3</sup>/d

用水部门	总用水量	新鲜水量	渗滤液(水)	回用水量	损耗水量	废水产生量	去向
生活用水	0.5	0.5	/	/	0.1	0.4	洗漱废水泼洒抑尘
绿化用水	8.3	0	/	8.3	8.3	0	洗车废水经渗滤液处理站处理
填埋场作业喷淋用水	0.8	0.8	/	/	0.8	0	
进场道路洒水降尘	17.3	16.7	/	0.6	17.3	0	
覆土场洒水	1.5	1.5	/	/	1.5	0	
洗车用水	1.0	1.0	/	/	0.2	0.8	
小计	29.4	20.5		8.9	28.2	1.2	/
渗滤液	/	/	11.53	8.9	0	2.63	渗滤液经处理

小计	/	/	11.53	8.9	0	2.63	达标后回用于绿化和降尘, 浓液回灌填埋区
----	---	---	-------	-----	---	------	----------------------

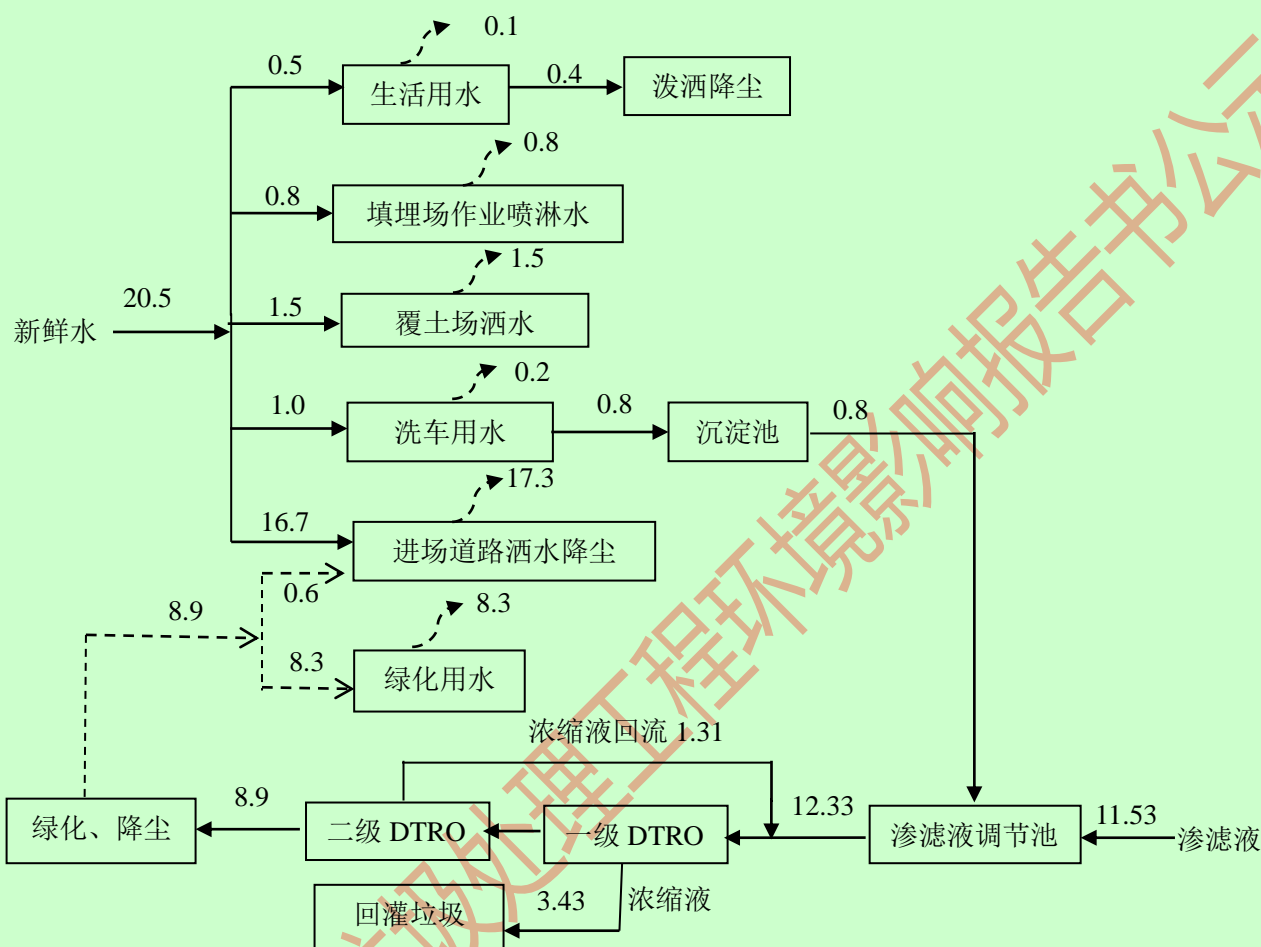


图 2-12 工程给水、排水平衡图

## 2.5 主要污染源及污染物

### 2.5.1 施工期产污环节分析

### 2.5.2 运营期污染源强分析

#### 2.5.2.1 大气污染源及源强

##### (1) 污染源分析

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

周围大气环境造成污染。

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

本项目垃圾填埋场渗滤液采用回灌处理技术，渗滤液在回灌过程中 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub> 等恶臭物质可能挥发、逸出影响环境空气质量。

填埋气体在垃圾场周围为地面面源污染，相对于双岔乡可视为点源。

### (2) 垃圾填埋场气体成分及性质

在生活垃圾进入垃圾填埋场填埋之后，随之发生生物、物理、化学反应，填埋气体（LFG）是其主要产物之一。根据微生物的活动变化可将填埋气产生过程分为适应、过渡、酸化、甲烷发酵和稳定化五个阶段。

垃圾场的主要气体是填埋废物中的有机组分通过生化分解所产生，其中主要含有 CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub> 和 CO 等。其中最主要的是甲烷和二氧化碳气体。它的典型特征为：温度达 43~49℃，相对密度约 1.02~1.06，为水蒸气所饱和，高位热值在 15630~19537KJ/m<sup>3</sup>。

典型垃圾填埋场主要气体的组分和含量见表 2.5-2，填埋气体各成分的物理化学性质见表 2.5-3。

表 2.5-2 填埋气体典型组成一览表（干重）

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

表 2.5-3 填埋场气体各成分的物理化学性质

项目	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	CO	N <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
相对比重（空气=1）	0.555	1.520	0.069	1.190	0.967	0.967	0.560
可燃性	可燃	—	可燃	可燃	可燃	—	—
与空气混合的爆炸体积（%）	5~15	—	4~75.6	4.3~45.5	12.5~74	—	15.5-27.0
臭味	无	无	无	有	轻微	无	有
毒性	无	无	无	有	有	无	有

### (3) 污染气体排放强度

#### ① 填埋气体产生量预测

a、填埋气体产生量估算

根据《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》(CJJ133-2009)，对某一时刻填入填埋场的垃圾，其填埋气体产生量宜按下式计算：

对某一时刻进入填埋场的生活垃圾，其填埋气体产气速率宜按下式计算：

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

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

$t$ ——从垃圾进入填埋场时算起的时间， $a$ ；

$k$ ——垃圾的产气速率常数， $1/a$ ；

$L_0$ ——单位重量垃圾的填埋气体最大产气量， $m^3/t$ ；

$M$ ——所填埋垃圾的重量， $t$ 。

垃圾填埋场填埋气体理论产气速率宜按下式计算逐年叠加计算：

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

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

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

$n$ ——自填埋场投运年至计算年的年数， $a$ ；

$M_t$ ——填埋场在第  $t$  年填埋的垃圾量， $t$ ；

$f$ ——填埋场封场时填埋年数， $a$ 。

特定的填埋场各种条件相差很大，可以通过试验确定产气速率常数 ( $k$ ) 的值。考虑到试验过程复杂且需要参数众多，本次评价根据国外有人通过大量试验总结出了不同条件下的  $k$  的取值范围，见表 2.5-4。

表 2.5-4 垃圾填埋场产气速率常数  $k$  在不同气候条件下的取值

气候条件	$k$ 值范围
湿润气候	0.10~0.36
中等湿润气候	0.05~0.15
干燥气候	0.02~0.10

双岔乡属于高寒湿润气候，多年平均降雨量约为 400mm，综合考虑取  $k$  值为 0.05。

b、填埋场单位重量垃圾的填埋气体最大产气量 ( $L_0$ ) 宜根据垃圾中可降解有机碳

含量按下式估算：

$$L_0=1.867C_0\phi$$

式中： $C_0$ ——垃圾中有机碳含量，%

$\phi$ ——有机碳降解率；

垃圾中的有机碳含量可以通过取样测定。没有条件测定的可参照表 2.5-5 确定有机碳推荐值测算。

表 2.5-5 生活垃圾中可降解有机碳含量（重量%）

垃圾成分	湿基状态下可降解有机碳含量	干基状态下可降解有机碳含量
纸类	25.94	38.78
竹木	28.29	42.93
织物	30.2	47.63
厨余	7.23	32.41
灰土（含无法检出的有机物）	3.71	5.03

根据前面的双岔乡生活垃圾组成成分表，其有机物中厨余、纸类、木竹、织物和无机物的湿基质量分数分别为 5%、17%、5%、8%、30%，则计算得出  $C_0=25.95\% \times 5\%+28.29\% \times 17\%+30.2\% \times 5\%+7.23\% \times 8\%+3.71\% \times 20\%=8.94\%$ 。

根据 IPCC(政府间气候变化委员会)的推荐值，发展中国家有机碳降解率  $\phi$  为 0.77。由此计算得出双岔乡垃圾填埋场单位重量垃圾的填埋气体最大产气量  $L_0=12.8m^3/t$ 。为简化计算，实际运用中，一般是对每一年的填埋垃圾进行计算，然后对各年的垃圾产气速率进行叠加即得出各年填埋场总的产气量。

拟建工程使用年限按 2018~2037 年计，填埋气体每年产生量预测结果见表 2.5-7。

表 2.5-7 填埋气体产生量预测结果表

年份 (a)	年垃圾产 量(t)	填埋气体产量 (m <sup>3</sup> )																			
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
2018	3406.98	2074	1973	1877	1785	1698	1615	1537	1462	1390	1323	1258	1197	1138	1083	1030	980	932	887	843	802
2019	3439.37		2094	1992	1895	1802	1714	1631	1551	1476	1404	1335	1270	1208	1149	1093	1040	989	941	895	851
2020	3472.57			2114	2011	1913	1820	1731	1646	1566	1490	1417	1348	1282	1220	1160	1104	1050	999	950	904
2021	3505.22				2134	2030	1931	1837	1747	1662	1581	1504	1430	1361	1294	1231	1171	1114	1060	1008	959
2022	3538.66					2335	2221	2113	2010	1912	1819	1730	1646	1565	1489	1416	1347	1282	1219	1160	1103
2023	3572.2						2175	2069	1968	1872	1781	1694	1611	1532	1458	1387	1319	1255	1194	1135	1080
2024	3606.48							2196	2088	1987	1890	1798	1710	1627	1547	1472	1400	1332	1267	1205	1146
2025	3640.18								2216	2108	2005	1907	1814	1726	1642	1562	1485	1413	1344	1279	1216
2026	3674.6									2237	2128	2024	1925	1832	1742	1657	1576	1500	1426	1357	1291
2027	3709.07										2258	2148	2043	1944	1849	1759	1673	1591	1514	1440	1370
2028	3743.57											2279	2168	2062	1962	1866	1775	1688	1606	1528	1453
2029	3778.1												2300	2188	2081	1980	1883	1791	1704	1621	1542
2030	3813.29													2321	2208	2101	1998	1901	1808	1720	1636
2031	3848.47														2343	2229	2120	2017	1918	1825	1736
2032	3883.64															2364	2249	2139	2035	1936	1841
2033	3919.41																2386	2270	2159	2054	1954
2034	3955.14																	2408	2290	2179	2072
2035	3991.44																		2430	2311	2199
2036	4027.67																			2452	2332
2037	4063.81																				2474
年产气量(m <sup>3</sup> )		2074	4067	5983	7825	9778	11476	13112	14688	16209	17677	19094	20462	21786	23066	24306	25506	26670	27799	28896	29960

双岔乡生活垃圾填埋场运营期间填埋气年产气量变化曲线见图 2-13。



图 2-13 填埋产气量变化曲线图

由上表及上图可以看出垃圾填埋场填埋气在运营期呈逐年递增趋势，到 2038 年填埋气产生量达到最大值，为 29960m³/a，此后填埋气产生量又开始逐年减少。

垃圾填埋气体中的主要成份是 CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub>，其中甲烷约占 45~55%，本项目甲烷在填埋气中的体积分数按 50% 计，则该填埋场运营期甲烷气产生源强见表 2.5-8。

表 2.5-8 本项目甲烷产生源强一览表

年份	填埋气产量 (m³/a)	CH <sub>4</sub> 产量 (m³/a)	CH <sub>4</sub> 密度 (kg/m³)	产生源强	
				t/a	kg/h
2018	2074	1037	0.7143 (标况下)	0.74	0.084563
2019	4067	2033		1.45	0.165806
2020	5983	2991		2.14	0.243911
2021	7825	3912		2.79	0.319017
2022	9778	4889		3.49	0.398661
2023	11476	5738		4.10	0.467882
2024	13112	6556		4.68	0.534578
2025	14688	7344		5.25	0.598858
2026	16209	8105		5.79	0.660857
2027	17677	8838		6.31	0.720688
2028	19094	9547		6.82	0.778457
2029	20462	10231		7.31	0.834266



2030	21786	10893		7.78	0.888226
2031	23066	11533		8.24	0.940428
2032	24306	12153		8.68	0.990957
2033	25506	12753		9.11	1.039910
2034	26670	13335		9.53	1.087362
2035	27799	13900		9.93	1.133400
2036	28896	14448		10.32	1.178093
2037	29960	14980		10.70	1.221502

②填埋场恶臭气体

生活垃圾填埋过程中会散发出恶臭气体，填埋气中恶臭物质的性质见表 2.5-9。

表 2.5-9 主要恶臭物质性质一览表

名称	嗅觉阈值(ppm)	形态	沸点 (°C)	熔点 (°C)	嗅觉
H <sub>2</sub> S	0.0005	无色气体	-61.8	-82.9	臭蛋味
NH <sub>3</sub>	0.1	无色气体	-33.5	-77.7	刺激味
甲硫醇 (CH <sub>3</sub> SH)	0.0001	气体	5.96	-12.3	特殊臭味
甲硫醚 (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S	0.0001	无色液体	37.5	-83	不愉快气味

根据《垃圾填埋场硫化氢恶臭污染变化的成因研究》(纪华等, 2004 年), 影响生活垃圾填埋场 H<sub>2</sub>S 浓度的因素主要有填埋区内年新鲜垃圾填入高度和垃圾自身含水率、内部厌氧环境、堆体内部温度等, 而陈垃圾的 H<sub>2</sub>S 浓度小于有新鲜垃圾填入时的浓度。

据国内其他填埋场填埋气体含量组分, NH<sub>3</sub> 含量、H<sub>2</sub>S 含量选取见表 2.5-10

表 2.5-10 填埋场 NH<sub>3</sub> 含量、H<sub>2</sub>S 含量类比选取值

填埋场	处理规模 t/d	年平均气温 °C	年平均降雨量 mm	NH <sub>3</sub> 含量 %	H <sub>2</sub> S 含量 %
兰州市庙沟垃圾填埋场	300	9.1	327	0.2	0.05
景泰县城区垃圾填埋场	160	8.6	185	0.2	0.05
卓尼县扎古录镇垃圾填埋场	12	4.9	453	0.4	0.1
碌曲县双岔乡垃圾填埋场	10	2.3	465	0.4	0.1

考虑到本场地与卓尼县扎古录镇垃圾填埋场基本相似, 所以该垃圾填埋场填埋气中 H<sub>2</sub>S 的体积分数取 0.1%, NH<sub>3</sub> 的体积分数取 0.4%。

因此该垃圾填埋场运营期正常情况下 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 的产生源强见表 2.5-11、2.5-12。

表 2.5-11 正常情况下 H<sub>2</sub>S 产生源强一览表

年份	填埋气产量 (m <sup>3</sup> /a)	H <sub>2</sub> S 产量 (m <sup>3</sup> /a)	H <sub>2</sub> S 密度 (kg/m <sup>3</sup> )	产生源强	
				kg/a	kg/h
2018	2074	2.074	1.5213 (标况下)	3.155366	0.000360
2019	4067	4.067		6.186840	0.000706
2020	5983	5.983		9.101216	0.001039
2021	7825	7.825		11.903695	0.001359
2022	9778	9.778		14.875532	0.001698
2023	11476	11.476		17.458427	0.001993
2024	13112	13.112		19.947102	0.002277
2025	14688	14.688		22.345613	0.002551
2026	16209	16.209		24.659026	0.002815
2027	17677	17.677		26.891537	0.003070
2028	19094	19.094		29.047119	0.003316
2029	20462	20.462		31.129552	0.003554
2030	21786	21.786		33.143014	0.003783
2031	23066	23.066		35.090861	0.004006
2032	24306	24.306		36.976282	0.004221
2033	25506	25.506		38.802879	0.004430
2034	26670	26.670		40.573483	0.004632
2035	27799	27.799		42.291353	0.004828
2036	28896	28.896		43.958995	0.005018
2037	29960	29.960		45.578777	0.005203

表 2.5-12 正常情况下 NH<sub>3</sub> 产生源强一览表

年份	填埋气产量 (m <sup>3</sup> /a)	NH <sub>3</sub> 产量 (m <sup>3</sup> /a)	NH <sub>3</sub> 密度 (kg/m <sup>3</sup> )	产生源强	
				kg/a	kg/h
2018	2074	8.296	0.7603 (标况下)	6.307828	0.000720
2019	4067	16.267		12.367987	0.001412
2020	5983	23.930		18.194057	0.002077
2021	7825	31.299		23.796436	0.002716
2022	9778	39.113		29.737374	0.003395
2023	11476	45.904		34.900788	0.003984
2024	13112	52.448		39.875847	0.004552
2025	14688	58.754		44.670663	0.005099
2026	16209	64.837		49.295359	0.005627
2027	17677	70.707		53.758326	0.006137

2028	19094	76.374		58.067506	0.006629
2029	20462	81.850		62.230456	0.007104
2030	21786	87.144		66.255528	0.007563
2031	23066	92.265		70.149429	0.008008
2032	24306	97.223		73.918537	0.008438
2033	25506	102.026		77.570049	0.008855
2034	26670	106.681		81.109628	0.009259
2035	27799	111.198		84.543786	0.009651
2036	28896	115.583		87.877537	0.010032
2037	29960	119.842		91.115609	0.010401

由于该填埋场的垃圾填埋量较小，对填埋场产生的废气不予回收利用，设计重点是气体导引通路的通畅，以防止气体因排放不畅或聚集引起爆炸和火灾，因此采用了分散自然排放方式，并填埋场封场时在每个排气口上均装设自动燃烧装置。当填埋气体中甲烷浓度接近 5% 时，应点燃废气进行排放处理以防爆炸。

### ③污水处理站恶臭污染分析

本项目渗滤液处理工艺拟采用“DTRO 二级反渗透”工艺。渗滤液处理装置产生的臭气主要来自膜处理车间。渗滤液处理系统排放的废气一般为无组织排放为主，废气中主要恶臭污染物为 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 等有机物分解产生的物质。

本项目工程设置垃圾渗滤液调节池一座，建议调节池加盖设计，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。

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，分解 1gBOD 可产生 0.0031g 的 NH<sub>3</sub> 和 0.00012g 的 H<sub>2</sub>S。本项目垃圾渗滤液产生量为 11.53m<sup>3</sup>/d，BOD 浓度为 10000mg/L，经估算污水调节池 H<sub>2</sub>S 最大产生源强约为 0.000289kg/h，NH<sub>3</sub> 最大产生源强约为 0.00265kg/h。

### ④垃圾填埋区扬尘分析

拟建垃圾填埋场在风速大于 2.6m/s 的天气状况下，地面垃圾扬尘量计算为：

$$Q=0.0236V^{3.23} \times \exp(-2.2 \cdot W)$$

式中：Q—起尘量，kg/t；

V—平均风速，m/s；

W—堆物含水率，%。

双岔乡多为西北风，平均风速 2.5m/s，在风速超过 2.6m/s 时，1m<sup>3</sup> 的垃圾可产生扬尘约 0.21kg；当风速小于 2.6m/s 时，此项污染忽略不计。

④进场道路营运期主要大气污染物为机动车尾气所产生的 CO 和 NO<sub>2</sub> 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。

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

式中：Q<sub>j</sub>—j 类气态污染物排放强度（mg/s·m）；

A<sub>i</sub>—i 型车预测年的小时交通量（辆/小时）；

E<sub>ij</sub>—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，运输量略有增加，但增加不大，因此环评取平均值进行计算。本建设项目的车流量如下表：

表 2.5-13 本项目机动车流量（单位：辆/h）

时段	小型车	中型车	大型车
日平均	2	0	3

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 2.5-14 本项目机动车尾气污染物源强（单位：g/km·h）

时段	CO	NO <sub>2</sub>
日平均	10.87	0.56

### 2.5.2.2 水污染源及源强

生活垃圾处理场污水主要包括垃圾渗滤液、车辆冲洗废水等。其中垃圾渗滤液所含

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。

(1) 垃圾渗滤液

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。其中进入场区的大气降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、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 2-14。

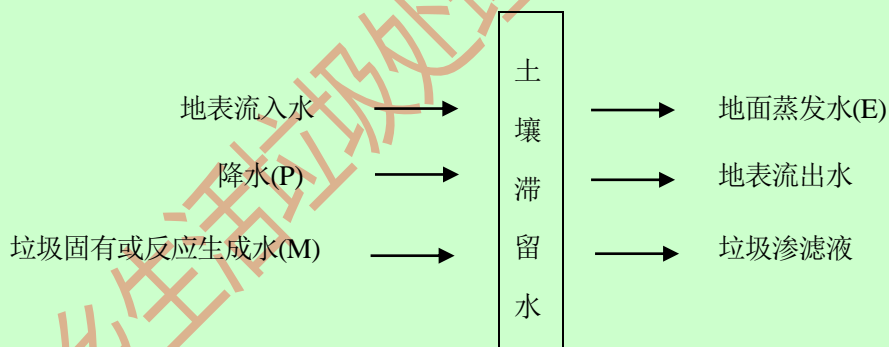


图 2-14 填埋场水平衡示意图

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，甚至还会含毒有害的有机物，而且各污染物成分浓度非常高。

c、渗滤液产生量

为实施对生活垃圾填埋场的无害化管理，需要建设渗滤液水量调节池和处理设施，而为了确定此种水处理设施的处理能力和调节装置容量，需要对生活垃圾填埋过程中渗滤液的产生量进行准确的预测计算。垃圾渗滤液的来源主要有直接降雨、地表径流、地表灌溉、废物中水分、覆盖材料中水分、有机物分解生成水等。而影响碌曲县双岔乡生活垃圾填埋场渗滤液产生量的因素主要是直接降雨、废物中水分、有机物分解生成水等，现根据《生活垃圾卫生填埋技术导则》(RISN-TG014-2012)，渗滤液产生量的计算宜采用经验公式法(浸出系数法)，计算公式如下：

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

式中：Q—渗滤液产生量，m<sup>3</sup>/d；

I—降水量，mm/d（当计算渗滤液最大日产生量时，取历史最大日降水量；当计算渗滤液逐月平均产生量时，取多年逐月平均降雨量；当计算渗滤液日平均产生量时，取多年平均日降水量）；

A<sub>1</sub>—正在填埋作业区汇水面积，m<sup>2</sup>；

C<sub>1</sub>—正在填埋作业区浸出系数，宜取 0.4~1.0；

A<sub>2</sub>—已中间覆盖区汇水面积，m<sup>2</sup>；

C<sub>2</sub>—已中间覆盖区渗出系数，当采用土覆盖时宜取（0.4~0.6）C<sub>1</sub>；

A<sub>3</sub>—已终场覆盖区汇水面积，m<sup>2</sup>；

C<sub>3</sub>—已终场覆盖区渗出系数，当采用土覆盖时宜取 0.1~0.2；

A<sub>4</sub>—调节池汇水面积，m<sup>2</sup>；

C<sub>4</sub>—调节池渗出系数，取 0 或 1.0（若调节池设置有覆盖系统取 0；若调节池未设置覆盖系统取 1.0

当 A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub> 随不同的填埋时期取不同值，渗滤液产生量设计值应在最不利情况下计算，即在 A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub> 的取值使得 Q 最大的时候进行计算。

拟建工程按照渗滤液产生量最大值计（即作业单元全部为填埋场汇水面积时的工况），以多年平均日降雨量为依据计算生活垃圾填埋场渗滤液产生量，碌曲县双岔乡多年平均降雨量为 465mm。根据经验公式，以多年平均日降雨量为依据计算生活垃圾填

埋场渗滤液产生量参数取值及计算结果见表 2.5-15。

表 2.5-15 渗滤液日平均产生量计算表

日平均降水量 (mm)	C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	A <sub>4</sub>	日平均产生量 (m <sup>3</sup> )
1.27	0.6	15000	0.24	0	0.15	0	0	100	11.43

由以上计算可知，本工程填埋场渗滤液日平均产生量为 11.43m<sup>3</sup>/d，考虑到垃圾本身产生渗滤液的量（根据经验每吨垃圾分解产生的渗滤液为 10L），则本工程垃圾渗滤液产生总量最大为 11.53m<sup>3</sup>/d。

### ③ 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。垂直防渗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。本项目采用水平防渗。

##### 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，垃圾渗滤液呈如下特点：

表 2.5-16 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 <sub>5</sub>	随着时间和微生物活动的增加，渗滤液中的 BOD <sub>5</sub> 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 <sub>5</sub> 多以溶解性为主，随后 BOD <sub>5</sub> 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 <sub>5</sub> ，随着时间的推移，BOD <sub>5</sub> 急速下降，而 COD 下降缓慢，从而 COD 高于 BOD <sub>5</sub> 。渗滤液中的 BOD <sub>5</sub> /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 <sub>5</sub> /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	浓度一般在 265-2800mg/L；BOD <sub>5</sub> /TOC 值可反映渗滤液中有机碳可生化状态。填埋初期，BOD <sub>5</sub> /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 <sub>5</sub> /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，此后随着时间的增长，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 <sub>5</sub> 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，重金属含量增加，超标可能性大
微生物	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、重金属、SS、细菌、大肠菌群等。

#### 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<sub>0</sub>——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。

C、污染源强估算

a、常规污染物

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，国内典型垃圾填埋场渗滤液水质指标，详见表 2.5-17。

表 2.5-17 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)	3095~22230	7500	总磷(mg/l)	7~44	25
COD(mg/l)	5020~43300	15000	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)	541~1500	1000			

碌曲县双岔乡生活垃圾填埋场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 2.5-18。

表 2.5-18 渗滤液处理站设计进水水质

项目	COD <sub>cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS(mg/L)	NH <sub>3</sub> -N(mg/L)	pH
浓度	≤20000	≤8000	≤10000	≤1500	6~9
计算浓度	16000	6400	1000	1000	6~9

b、重金属污染物

我国垃圾渗滤液处理的研究起步较晚，对渗滤液中重金属离子的专项研究则更少，少量的文献差别也较大，这与我国地域辽阔，同时垃圾的收集填埋不规范，垃圾中含有工业废物等因素有关。根据《环境污染治理技术与设备》（第 7 卷，第 1 期，2006 年 1 月）《城市生活垃圾填埋场渗滤液生化处理过程中重金属离子问题》（北京工业大学环境

与能源工程学院，彭永臻\*、张树军、郑淑文、王淑莹)，其总结研究国内资料，得出我国垃圾渗滤液中的重金属含量如下表所示：

表 2.5-19 我国城市垃圾渗滤液中的重金属 单位：ug/L

重金属	As	Fe	Zn	Cd	Ni	Pb	Cr	Cu
浓度	0~92	1330~3.02*10 <sup>5</sup>	75~1060	1~100	260~1000	100~200	60~990	10~1100

c、非正常排放

垃圾填埋场运营过程中渗滤液非正常排放的情况：管道破裂造成渗滤液外流；由于渗滤液处理设备、设施质量问题或养护不当，将造成设备、设施故障，导致渗滤液处理站效率下降甚至未处理直接排放。

由于渗滤液是含有高浓度有机物，同时还含有大量细菌、病原菌和重金属等有毒有害物质。渗滤液具有空间污染、污染后难恢复等特征。本项目渗滤液处理设施发生故障时，将渗滤液进行回灌处理，不外排。

(2) 洗车废水

拟建项目洗车废水产生量约为 0.8m<sup>3</sup>/d，经类比分析洗车废水中各污染物浓度约为 COD<sub>Cr</sub>：300~400mg/L，BOD<sub>5</sub>：200~300mg/L，SS：700~900mg/L，石油类：5~10mg/L，辅助区设有洗车坪和污水沉淀池，将其排入沉淀池，定期运往渗滤液处理站处理达标用于绿化。

(3) 生活污水

拟建项目生产生活辅助区仅设职工生活污水。其中生活污水产生量约 0.4m<sup>3</sup>/d，经类比分析生活污水中各污染物浓度约为 COD<sub>Cr</sub>：300~400mg/L，BOD<sub>5</sub>：200~250mg/L，SS：250~300mg/L，NH<sub>3</sub>-N：20~30mg/L，辅助区内生活污水直接泼洒降尘。

2.5.2.3 噪声

垃圾填埋场主要噪声源为垃圾运输车辆进出填埋场的交通运输噪声、作业区工程机械噪声等。各有关车辆、机具噪声源强特征值见表 2.5-20。

表 2.5-20 填埋场各有关车辆、机具噪声源强表

序号	车辆、机具	数量	测量声级 (dB (A))	测量距离 (m)
1	推土机	1	76	10

2	装载机	1	84	15
3	自卸卡车	1	70	15
4	潜污泵	2	75	10
5	侧装式运输车	2	70	15

#### 2.5.2.4 固体废弃物

项目运营期固体废物主要是管理区职工生活垃圾、渗滤液调节池沉淀淤泥和洗车废水沉淀池淤泥，以及生活辅助区机修间产生废机油。本工程建成后劳动定员为 10 人，按每日产生 0.5kg 计算，生活垃圾产生量为 5kg/d，1.825t/a，其主要成分为废纸和废塑料等；渗滤液调节池沉淀淤泥量约为 0.5t/a，其中沉淀淤泥主要含有高浓度有机物质，但同时可能富集有重金属；洗车废水沉淀池淤泥量约为 0.5t/a，详见表 2.5-21。

表 2.5-21 拟建项目固体废弃物一览表

序号	车辆、机具	产生量 (t/a)	固废类型
1	生活垃圾	1.825	生活垃圾
2	渗滤液调节池沉淀淤泥	0.5	沉淀池污泥
3	洗车废水沉淀池淤泥	0.5	生活垃圾
合计		2.825	

#### 2.5.2.5 生态影响

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

##### (1) 施工期生态影响因素

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

##### (2) 填埋作业期生态影响因素

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

##### (3) 填埋终场后生态影响因素

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

### 2.5.3 封场期污染源分析

#### (1) 大气污染源分析

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

#### (2) 水污染源分析

项目封场后，渗滤液导排、收集和回灌措施还需继续运行，并定期对渗滤液进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 中的限值。

#### (3) 固废污染源分析

封场后固废主要是管理区生活垃圾。封场后管理区值班人员为 1 人，生活垃圾产生量按  $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，即为  $0.4\text{t}/\text{a}$ ；

#### (4) 噪声污染源分析

封场后噪声污染源主要为渗滤液回灌的机泵噪声。

#### (5) 生态影响

封场后在顶部铺设 70cm 的植被层，营养植被层之上须种植适合当地草种或浅根植物进行绿化，共计绿化面积  $19000\text{m}^2$ 。

## 3 环境现状调查与评价

### 3.1 自然环境概况

### 3.2 环境质量现状

#### 3.2.1 环境空气质量现状调查与评价

双岔乡垃圾填埋场所在区域环境空气质量现状委托甘肃华鼎环保科技有限公司进行了监测，监测时间从2017年10月30日至11月5日，连续监测7天，监测内容和结果如下：

##### (1) 监测项目

监测项目：TSP、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>。

##### (2) 监测布点

项目共布设2个监测点位，监测点位布设见表3.2-1，项目监测点位图见附图3-1。

表 3.2-1 环境空气监测点位地理位置信息表

点位编号	点位名称及位置	地理位置信息	
1#	项目所在地西侧	E 102°49'42.0"	N34°34'11.0"
2#	项目所在地东侧	E 102°50'32.4"	N34°34'0.98"

##### (3) 监测频率

连续监测7天，TSP每天采样24h；PM<sub>10</sub>每天采样20h；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>监测日均浓度和小时浓度，日均浓度每天监测不少于20小时，小时浓度每天监测4次，时间为02:00、08:00、14:00与20:00，小时浓度监测时间不少于45分钟；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S监测小时浓度，每天监测4次，每次采样时间不少于45min。

##### (4) 监测分析方法

采样方法按照国家环保部《环境监测技术规范》（大气部分）执行，分析方法按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的有关规定执行，详见表3.2-2。

表 3.2-2 环境空气监测分析方法一览表

序号	项目	单位	测定方法	分析方法依据来源	最低检出限
1	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	甲醛缓冲溶液吸收-副玫瑰	HJ482-2009	小时值：7

			苯胺分光光度法		日平均：4
2	NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	小时值：7 日平均：3
3	TSP	μg/m <sup>3</sup>	重量法	GB/T15432-1995	1
4	PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	重量法	HJ618-2011	10
5	NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01
6	H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版 国家环境保护总局	0.001

(5) 监测结果

环境空气监测结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 环境空气监测结果表

监测 点位	监测 项目	单位	监测 时间	监 测 日 期 (2017 年)							
				10 月 30 日	10 月 31 日	11 月 1 日	11 月 2 日	11 月 3 日	11 月 4 日	11 月 5 日	
1# 项目 所在 地 西 侧	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	小时 值	02: 00	14	11	15	12	14	12	19
				08: 00	9	13	10	15	11	16	11
				14: 00	17	16	13	13	18	17	18
				20: 00	12	17	15	10	15	13	15
				日平均	13	15	12	13	14	15	16
	NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	小时 值	02: 00	15	19	13	15	18	16	20
				08: 00	24	17	21	19	13	21	17
				14: 00	18	23	16	24	19	17	14
				20: 00	21	14	14	20	23	19	18
				日平均	21	14	18	20	17	18	17
	H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	小时 值	02: 00	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002
				08: 00	0.001	ND	0.002	ND	ND	0.002	ND
				14: 00	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001	ND
				20: 00	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	ND	ND
	NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	小时 值	02: 00	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02
				08: 00	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
14: 00				0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	
20: 00				0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.02	0.02	
TSP	μg/m <sup>3</sup>	日平均	147	185	169	173	158	166	181		
PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	日平均	63	77	71	74	68	72	79		
2#	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	小 02: 00	12	9	13	11	13	15	16	

项目所在地东侧		时值	08:00	15	12	16	15	11	13	18	
			14:00	14	19	15	18	16	19	11	
			20:00	16	15	12	12	13	12	13	
		日平均	14	17	13	15	12	16	14		
	NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	小时值	02:00	17	19	15	13	16	14	19
				08:00	25	16	23	21	15	19	16
				14:00	15	24	14	24	19	22	16
				20:00	19	17	15	18	21	16	20
			日平均	20	19	21	20	18	19	18	
	H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	小时值	02:00	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002
				08:00	ND	0.001	0.001	0.002	ND	0.002	0.001
				14:00	0.001	ND	ND	0.001	ND	0.001	ND
				20:00	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002
	NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	小时值	02:00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
				08:00	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
14:00				0.01	0.02	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	
20:00				0.03	0.01	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	
TSP	μg/m <sup>3</sup>	日平均	164	191	172	165	177	185	183		
PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	日平均	74	85	76	71	75	80	78		
备注			ND 表示未检出或低于检出限								

(6) 环境空气质量现状评价

①评价因子

现状评价因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 共六项。

②评价方法及模式

评价法采用单因子评价指数法，其计算模式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：

C<sub>i</sub>——环境污染物 I 的实测日均浓度值，mg/m<sup>3</sup>；

S<sub>i</sub>——环境污染物 I 的评价标准，mg/m<sup>3</sup>。

(7) 评价结果与分析

经对评价区环境空气质量现状监测数据进行统计分析后，采用单因子指数法进行评

价，评价结果分别见表 3.2-4、3.2-5。

表 3.2-4 环境空气质量现状评价结果

单位：mg/m<sup>3</sup>

项目	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	TSP	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
日均值浓度范围	0.012~0.017	0.014~0.021	0.063~0.080	0.147~0.191	0.001~0.002	0.01~0.04
标准值	0.15	0.08	0.15	0.3	0.01	0.2
单因子指数范围	0.08~0.113	0.175~0.2625	0.42~0.53	0.49~0.64	0.1~0.2	0.05~0.2
超标率(%)	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	/	/	/	/	/	/

表 3.2-5 大气环境质量现状小时均值评价结果

项目	小时均值浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值	单因子指数范围	超标率(%)	最大超标倍数
SO <sub>2</sub>	0.009~0.019	0.5	0.018~0.038	0	/
NO <sub>2</sub>	0.013~0.024	0.2	0.065~0.12	0	/

由表 3.2-4 和表 3.2-5 可以看出：项目所在地 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 和 TSP 监测值均较低，小时浓度和日均值浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准要求，未出现超标现象。

NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 在监测浓度值均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中的最高允许浓度一次值。

### 3.2.2 地表水环境

项目所在地地表水系主要是洮河委托甘肃华鼎环保科技有限公司进行了监测，监测时间从 2017 年 11 月 1 日至 11 月 2 日，连续监测 2 天，监测内容和结果如下：

#### (1) 监测项目

监测项目：pH、溶解氧、BOD、COD、氨氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、总磷、粪大肠菌群。

#### (2) 监测布点

共布设 2 个监测点，具体点位信息见表 3.2-6 及附图 3-1。

表 3.2-6 地表水监测点位置信息表



点位编号	点位名称及位置	地理位置信息	
1#	项目所在地上游 500m 处	E 102°50' 12.0"	N34°34' 46.8"
2#	下游 1500m 处的多松多水电站出口断面	E 102°50' 50.0"	N34°34' 41.7"

(3) 监测频率

连续监测 2 天，每天采样 1 次。

(4) 监测结果

表 3.2-7 地表水监测结果表

序号	监测项目	结果单位	监测点位与日期 (2017 年)			
			1#项目所在地最近点上游 500m 处		2#下游 1500m 处的多松多水电站出口断面	
			11 月 1 日	11 月 2 日	11 月 1 日	11 月 2 日
1	pH	—	8.02	7.98	8.13	8.14
2	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
3	氨氮	mg/L	0.089	0.072	0.094	0.085
4	溶解氧	mg/L	8.0	7.6	8.2	7.9
5	CODcr	mg/L	15	14	13	15
6	BOD <sub>5</sub>	mg/L	2.62	2.35	2.26	2.67
7	总磷	mg/L	0.01	0.03	0.01	0.02
8	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
9	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
10	砷	mg/L	0.0005	0.0004	0.0007	0.0005
11	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
12	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
13	粪大肠菌群	个/L	1300	1300	1100	1300
备注		L 表示未检出或低于检出限				

由监测结果表明，监测因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准，未出现超标因子。因此项目所在区域地表水环境质量较好。

### 3.2.3 地下水环境

双岔乡垃圾填埋场所在区域地下水质量现状委托甘肃华鼎环保科技有限公司进行了监测，监测时间 2017 年 11 月 3 日，监测 1 天，监测内容和结果如下：

(1) 监测项目

监测项目：K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、pH、色度、氨氮、

硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、总大肠菌群。

(2) 监测布点

共布设 5 个监测点，具体点位信息见表 3.2-8 及附图 3-1。

表 3.2-8 地下水监测点位置信息表

点位编号	点位名称及位置	地理位置信息	
1#	场区最西端	E 102°50' 1.05"	N34°34' 4.27"
2#	场区最南端	E 102°50' 3.71"	N34°34' 2.05"
3#	场区东南方向 65m 处	E 102°50' 11.2"	N34°34' 0.90"
4#	场区东侧 60m 处	E 102°50' 10.5"	N34°34' 4.62"
5#	场区东北侧 65m 处	E 102°50' 9.55"	N34°34' 7.50"

(3) 监测频次

监测频次：监测 1 天，采样 1 次。

(4) 监测分析方法

地下水监测依据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004) 的有关要求进行，详见表 3.2-9。

表 3.2-9 水质监测分析方法一览表

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/T6920-1986	—
2	色度	倍	稀释倍数法	GB11903-1989	—
3	氨氮	mg/L	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
4	挥发性酚类	mg/L	4-氨基安替比啉分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
5	氰化物	mg/L	异烟酸吡唑啉酮分光光度法	HJ484-2009	0.004
6	总硬度	mg/L	EDTA 滴定法	GB/T7477-87	5
7	溶解性总固体	mg/L	重量法	GB/T 5750.4-2006	—
8	六价铬	mg/L	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-87	0.004
9	高锰酸盐指数	mg/L	酸性法	GB 11892-1989	0.5
10	硝酸盐氮	mg/L	紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08
11	亚硝酸盐氮	mg/L	N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法	GB 7493-87	0.003
12	硫酸盐	mg/L	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	8
13	氯化物	mg/L	硝酸汞滴定法	HJ/T 343-2007	2.5
14	氟化物	mg/L	离子选择电极法	GB/T7484-1987	0.05
15	砷	mg/L	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003

16	汞	mg/L	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004
17	铅	mg/L	原子吸收法	GB 7475-1987	0.01
18	镉	mg/L	原子吸收法	GB 7475-1987	0.001
19	锰	mg/L	原子吸收法	GB11911-89	0.01
20	铁	mg/L	原子吸收法	GB11911-89	0.03
21	总大肠菌群	个/L	多管发酵法	HJ/T 347-2007	—
22	K <sup>+</sup>	mg/L	水质可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定离子色谱法 CIC100 型离子色谱仪 H & D-YQ-004	HJ812-2016	0.02
23	Na <sup>+</sup>	mg/L		HJ812-2016	0.02
24	Ca <sup>2+</sup>	mg/L		HJ812-2016	0.03
25	Mg <sup>2+</sup>	mg/L		HJ812-2016	0.02
26	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	碳酸根离子酸碱滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	—	—
27	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L		—	—
28	Cl <sup>-</sup>	mg/L	CIC100 型离子色谱仪 H & D-YQ-004	HJ 84-2016	0.007
29	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L		HJ 84-2016	0.018

(5) 监测结果

表 3.2-10 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 (2017 年)				
			2017 年 11 月 3 日				
			1#	2#	3#	4#	5#
1	pH	—	7.75	7.78	7.58	7.45	7.66
2	色度	倍	4	4	4	8	4
3	氨氮	mg/L	0.048	0.052	0.039	0.064	0.045
4	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
5	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
6	总硬度	mg/L	201	198	289	302	274
7	溶解性总固体	mg/L	309	300	414	447	365
8	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
9	高锰酸盐指数	mg/L	1.84	1.64	1.92	2.08	1.52
10	硝酸盐氮	mg/L	1.21	1.17	1.42	1.60	1.29
11	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
12	硫酸盐	mg/L	11	9	13	16	12
13	氯化物	mg/L	7.9	7.2	3.0	19.2	6.5
14	氟化物	mg/L	0.26	0.22	0.35	0.41	0.32
15	砷	mg/L	0.0010	0.0009	0.0011	0.0008	0.0014
16	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
17	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
18	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L

19	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
20	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
21	总大肠菌群	个/L	<3	<3	<3	<3	<3
22	K <sup>+</sup>	mg/L	3.32	3.06	3.58	5.12	3.36
23	Na <sup>+</sup>	mg/L	10.4	9.46	11.4	12.3	9.28
24	Ca <sup>2+</sup>	mg/L	58.3	57.6	78.5	83.0	73.9
25	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	12.2	11.9	20.6	22.2	19.8
26	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	0	0	0	0	0
27	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	257	244	366	372	329
28	Cl <sup>-</sup>	mg/L	5.68	5.37	5.23	18.9	4.61
29	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	11.0	10.4	13.1	15.9	11.3
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评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的Ⅲ类标准。

②评价方法

a、标准指数法：对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数公式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：P<sub>i</sub>——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C<sub>i</sub>——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C<sub>si</sub>——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

b、对于评价标准为区间值的水质因子 PH 值，其标准指数公式为：

$$P_{pH} = \frac{PH - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad (PH > 7.0 \text{时})$$

$$P_{pH} = \frac{7.0 - PH}{7.0 - PH_{sd}} \quad (PH \leq 7.0 \text{时})$$

式中：P<sub>pH</sub>——pH 的标准指数，无量纲；

pH<sub>sd</sub>——地下水水质标准中 pH 值的下限值；

pH<sub>su</sub>——地下水水质标准中 pH 值的上限值。

水质因子的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，指数值越大超标越严重。

③评价结论

地下水评价结果见表 3.2-11。

表 3.2-11 地下水环境现状评价结果（标准指数）

项目	评价标准	1#监测井		2#监测井		3#监测井		4#监测井		5#监测井	
		监测结果	单项指数	监测结果	单项指数	监测结果	单项指数	监测结果	单项指数	监测结果	单项指数
pH	6.5-8.5	7.75	0.5	7.78	0.52	7.58	0.39	7.45	0.3	7.66	0.44
色度	≤15	4	0.27	4	0.27	4	0.27	8	0.53	4	0.27
氨氮	≤0.2	0.048	0.24	0.052	0.26	0.039	0.20	0.064	0.32	0.045	0.23
挥发性酚类	≤0.002	0.0003L	<0.15	0.0003L	<0.15	0.0003L	<0.15	0.0003L	<0.15	0.0003L	<0.15
氰化物	≤0.05	0.004L	<0.08	0.004L	<0.08	0.004L	<0.08	0.004L	<0.08	0.004L	<0.08
总硬度	≤450	201	0.45	198	0.44	289	0.64	302	0.67	274	0.61
溶解性总固体	≤1000	309	0.31	300	0.30	414	0.41	447	0.45	365	0.37
六价铬	≤0.05	0.004L	<0.08	0.004L	<0.08	0.004L	<0.08	0.004L	<0.08	0.004L	<0.08
高锰酸盐指数	≤3.0	1.84	0.61	1.64	0.55	1.92	0.64	2.08	0.69	1.52	0.51
硝酸盐	≤3.0	1.21	0.40	1.17	0.39	1.42	0.47	1.60	0.53	1.29	0.43
亚硝酸盐	≤0.02	0.003L	<0.15	0.003L	<0.15	0.003L	<0.15	0.003L	0.15	0.003L	<0.15
硫酸盐	≤250	11	0.04	9	0.04	13	0.05	16	0.06	12	0.05
氯化物	≤250	7.9	0.03	7.2	0.03	3.0	0.01	19.2	0.08	6.5	0.03
氟化物	≤1.0	0.26	0.26	0.22	0.22	0.35	0.35	0.41	0.41	0.32	0.32
砷	≤0.05	0.0010	0.02	0.0009	0.02	0.0011	0.02	0.0008	0.02	0.0014	0.03
汞	≤0.001	0.00004L	<0.04	0.00004L	<0.04	0.00004L	<0.04	0.00004L	<0.04	0.00004L	<0.04
铅	≤0.05	0.01L	<0.20	0.01L	<0.20	0.01L	<0.20	0.01L	<0.20	0.01L	<0.20
镉	≤0.01	0.001L	<0.10	0.001L	<0.10	0.001L	<0.10	0.001L	<0.10	0.001L	<0.10
锰	≤0.1	0.01L	<0.10	0.01L	<0.10	0.01L	<0.10	0.01L	<0.10	0.01L	<0.10
铁	≤0.3	0.03L	<0.10	0.03L	<0.10	0.03L	<0.10	0.03L	<0.10	0.03L	<0.10
总大肠菌群	≤3.0	<3	<1.00	<3	<1.00	<3	<1.00	<3	<1.00	<3	<1.00
备注	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中的III类标准										

监测结果表明：1#、2#、3#、4#、5#井各指标均低于《地下水质量标准》（GB/T14843-1993）中III类标准限值，地下水质量较好。

### 3.2.4 土壤环境

双岔乡垃圾填埋场所在区域土壤环境质量现状委托甘肃华鼎环保科技有限公司进行了监测，监测时间2017年11月2日，监测1天，监测内容和结果如下：

(1) 监测项目

监测项目：pH、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、As、Hg、Ni。

(2) 监测布点

共布设2个监测点，具体点位信息见表3.2-12及附图3-1。

表 3.2-12 土壤监测点位置信息表

点位编号	点位名称及位置	地理位置信息	
		E	N
T1	场区区域内	E 102°50' 7.11"	N34°34' 2.42"
T2	场区区域外	E 102°50' 12.2"	N34°34' 11.5"

(3) 监测频次

监测频次：每个采样点取两个样品：表层土 5-20cm、中部土 20-50cm。

(4) 监测分析方法

土壤监测依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的有关要求进行，详见表3.2-13。

表 3.2-13 土壤监测分析方法一览表

序号	项目	单位	分析方法	分析方法依据来源	检出限
1	pH	—	玻璃电极法	《土壤元素的近代分析方法》	—
2	汞	mg/kg	原子荧光法	HJ 680-013	0.002
3	砷	mg/kg	原子荧光法	HJ 680-2013	0.01
4	镉	mg/kg	原子吸收法	GB/T17141-1997	0.01
5	铅	mg/kg	原子吸收法	GB/T17141-1997	0.1
6	铜	mg/kg	原子吸收法	GB/T17138-1997	1
7	锌	mg/kg	原子吸收法	GB/T17138-1997	0.5
8	镍	mg/kg	原子吸收法	GB/T17139-1997	5
9	铬	mg/kg	原子吸收法	HJ 491-2009	5

(5) 监测结果

表 3.2-14 土壤监测结果表

序号	监测项目	结果单位	标准值	监测点位与日期 (2017年11月2日)			
				1#厂区区域内		2#厂区区域外	
				表层	中层	表层	中层
1	pH	—	>7.5	8.06	8.21	8.17	8.12
2	汞	mg/kg	≤1.5	0.118	0.109	0.126	0.134
3	砷	mg/kg	≤25	6.24	6.47	6.58	6.21
4	镉	mg/kg	≤0.8	0.21	0.23	0.25	0.26
5	铅	mg/kg	≤80	36.3	36.3	36.3	38.7
6	铜	mg/kg	≤100	34	35	34	36
7	锌	mg/kg	≤300	87.2	89.3	93.9	95.6
8	镍	mg/kg	≤100	39	41	44	43
9	铬	mg/kg	≤250	32	28	32	30

评价区各监测点土壤环境质量现状均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中二级标准(旱地)。

3.2.5 声环境

双岔乡垃圾填埋场所在区域噪声环境质量现状委托甘肃华鼎环保科技有限公司进行了监测,监测时间2017年11月3日~2017年11月4日,连续监测2天,监测内容和结果如下:

(1) 监测项目

等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$

(2) 监测点位

点位布设:共布设4个监测点,具体点位信息见表3.2-15及附图3-1。

表 3.2-15 噪声监测点位置信息表

点位编号	点位名称及位置	地理位置信息	
1#	场界最东侧	E 102°50' 5.14"	N34°34' 3.98"
2#	场界最南侧		
3#	场界最西侧		
4#	场界最北侧		

(3) 监测频次

昼间(06:00-22:00)、夜间(22:00-06:00)各监测一次,连续监测2天,测量等

效声级 LAeq。

(4) 监测分析方法

噪声监测分析详见表 3.2-16。

表 3.2-16 噪声监测分析方法一览表

序号	项目	单位	测定方法	分析方法来源	测定仪器
1	噪声	dB(A)	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	AWA5680 多功能声级计

(5) 监测结果

表 3.2-16 噪声监测结果表

测点编号	测点名称及位置	结果单位	监测日期(2017年)			
			11月3日		11月4日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	场界最东侧	dB(A)	44.3	39.5	42.6	39.3
2#	场界最南侧	dB(A)	41.6	38.7	43.3	39.7
3#	场界最西侧	dB(A)	42.5	38.5	44.9	38.2
4#	场界最北侧	dB(A)	44.0	39.1	42.1	38.4

由上述监测结果可以看出，垃圾填埋场选址区域噪声背景值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。

### 3.2.6 生态环境质量现状调查与评价

#### 3.2.6.1 项目区域自然环境状况

根据《甘肃植被》，该地区在植被区划上属于祁连山-海东-甘南森林、高寒草原生态区功能区，海东-甘南高寒草甸草原生态亚区，洮河上游森林恢复与水源涵养生态功能区。在生物气候类型上属于高寒湿润气候，项目所在地年平均气温 2.3℃，极端最高气温 27.2℃ (7 月份)，极端最低气温-26.4℃ (12 月)；多年平均降水量 465mm；多年平均蒸发量为 1243.8mm；年均无霜期 30 天。这一区域除部分山巅为高山荒漠外，其余地方多为草本植物所覆盖，植被覆盖率为 60-90%。草场植被种类丰富，以中生禾、莎为主，杂以少量湿中生、早中生植物，主要牧草有短根茎密丛蒿草、苔草、疏丛、密丛禾草和杂草类。

#### 3.2.6.2 评价区植物资源



碌曲县总面积 795 万亩 (5298.6km<sup>2</sup>), 其中草场面积 734.6 万亩, 占全县总面积的 92.4%, 耕地 5.1 万亩, 占全县土地总面积的 0.81%, 森林 32.15 万亩, 占总面积的 4.12%; 居民地、交通用地、水域等其它用地面积 23.15 万亩, 占全县土地总面积的 2.62%。碌曲县是以畜牧业为主的区域。境内植被主要为草原和栽培作物。草场植被是碌曲重要且分布最为广泛的植被类型, 天然牧草共计 67 科 253 属, 630 种, 其中牲畜可食牧草 566 种主要以披碱草、早熟禾、细叶苔、芨芨草、青海因沙草、三刺草、百草、针茅、线叶蒿草、甘肃蒿草、狼牙蓼和杂草为主。每公顷平均产草量为 5466 公斤, 牧草天然储量 1.76 亿公斤, 理论载畜量 85.1 万个羊单位。栽培作物以青稞、小麦、蚕豆、油料等为主。区内人工种植物种中有大黄、党参、防风、柴胡、冬虫夏草等药用植物。碌曲县植被类型图见附图 3-2。

由图3-2可知, 本项目所在地植被类型主要为山地草甸和高寒草甸为主。根据碌曲县畜牧兽医局关于本项目区域草原植被种类分布、植被覆盖度、主要种群等情况的说明文件, 本项目所在区域共有植物属32科、60属、72种, 工程拟占的植物种类较少, 群落结构比较简单, 植被覆盖度平均在87%左右, 植物群系以中、低海拔地区(2600~3000m)常见的苔草草甸(产草量平均315kg~340kg/亩)、洮河柳、中国沙棘灌木林等为主。

本工程临时性及永久性占地范围内, 所分布的植物物种均是洮河流域常见和广泛分布的植物种类。工程占压植被后, 仅对植被的生物量产生影响, 对植物多样性影响较少。

### 3.2.6.3 评价区动物资源

经过调查和查阅相关资料, 项目所在地生动物主要为小型啮齿类及食虫类小兽。主要分布有如下几种动物:

兽类: 主要有野鸡、草兔(野兔)、家鼠等;

鸟类: 主要有麻雀、灰喜鹊、乌鸦等;

爬行类: 主要有草游蛇等;

昆虫类: 蚊子、苍蝇、蜜蜂、蜻蜓、蝴蝶等;

两栖类: 蟾蜍、青蛙等。

项目区无国家级和省级重点保护动物和植物。

### 3.2.6.4 评价区土地利用现状

碌曲县总面积 795 万亩 (5298.6km<sup>2</sup>), 其中草场面积 734.6 万亩, 占全县总面积的 92.4%, 耕地 5.1 万亩, 占全县土地总面积的 0.81%, 森林 32.15 万亩, 占总面积的 4.12%; 居民地、交通用地、水域等其它用地面积 23.15 万亩, 占全县土地总面积的 2.62% 。

### 3.2.6.5 评价区水土流失现状

碌曲县位于甘肃省西南部, 青藏高原东边缘, 甘、青、川三省交界处, 地处青藏高原向黄土大高原过渡地段, 在地理自然区划上属青藏高原地带。县境内分属黄河、长江两大流域, 属于黄河流域的洮河自西向东流经全县。项目区在甘肃省水土保持区划上属于黄河流域防治区甘南高原草原亚区夏碌高原草原小区, 水土流失类型以水力侵蚀为主, 兼有冻融侵蚀。引起水土流失的成因主要是暴雨和长历时降水等自然因素, 以及过度放牧、河滩采砂、开矿建厂、修路等人为因素。

依据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[2013]188号), 项目区属国家级水土流失重点预防区(三江源国家级水土流失重点预防区)。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007), 项目区处于水力侵蚀类型区(I)西南土石山区(I5)的川西山地草原区, 项目区容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>.a。

项目所在地以草原为主, 主要为牧区, 缓坡地带牧草生长良好, 草场植被覆盖率 87% 左右, 土壤侵蚀强度微度; 洮河河谷两侧山坡及河滩各种杂草、灌木分布较多, 植被覆盖率 30%—50%, 两侧坡地侵蚀强度轻度, 河滩侵蚀强度中度。

## 4 选址和规划符合性分析

### 4.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011年）》（2013年，修订本），项目建设属于鼓励类中第三十八类“环境保护与资源节约综合利用”中第20项“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。

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

甘肃省建设厅2000年10月下发的《甘肃省城市垃圾处理指导意见》（甘建城〔2002〕306号）中明确规定：除兰州市可综合考虑外，全省其他城市近期生活垃圾处理应确定为卫生填埋为主，有条件的可考虑高温堆肥的技术路线，所有县城一律采用卫生填埋。根据建设厅文件精神以及参照填埋、堆肥、焚烧三种方案的特点和优点，考虑到双岔乡的城市特点、城镇结构、经济实力，综合分析，以改善环境、提高城市环卫质量和保障人民健康为原则，双岔乡生活垃圾采用卫生填埋工艺。

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

因此，本工程的建设符合国家产业政策和甘肃省政策要求。

## 4.2 选址合理性分析

### 4.2.1 垃圾填埋场选址原则

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)等相关要求,垃圾填埋场选址应满足以下要求:

①应符合当地城市总体规划、区域环境规划、环境卫生设施建设规划等规划要求;应与当地的大气资源防护、水土资源防护、大自然保护及生态平衡要求相一致。

②垃圾填埋场应设在以下区域:填埋库容大,使用年限长,一般在10年以上;交通方便、运输合理;工程地质和水文地质条件好;人口密度、土地利用价值和征地拆迁费用均较低;充分利用天然洼地、沟壑、峡谷、废坑等;远离居住区和水源地;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的下风向。

③垃圾填埋场不应设在以下区域:城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜區、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地区。

④垃圾填埋场应避开以下区域:破坏性地震及活动构造区;活动中的坍塌、滑坡和隆起地带和断裂带;石灰岩溶洞发育带;废弃矿区的活动塌陷区;活动沙丘区;湿地;尚未稳定的冲积扇及冲沟地区;泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域。

⑤生活垃圾填埋场选址的标高应位于重现期不小于50年一遇的洪水位之上,并建设在长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。拟建有可靠防洪设施的山谷型填埋场,洪水风险在可接受范围内时前款规定的选址标准可以适当降低。

⑥垃圾填埋库区与污水处理区边界距居民居住区或人畜供水点500m以内、距河流和湖泊50m以内、距民用机场3km以内的地区不应设生活垃圾填埋场。

### 4.2.2 场址方案比较和选定

为了选好双岔乡生活垃圾集中填埋点的场址,碌曲县兴碌城市经济发展有限公司先后组织国土、规划、环保、环卫、地勘和设计等有关部门对乡镇外围进行了踏勘,对多处选点进行了初步比较,重点推荐出三个场址。

### 4.2.3 场址方案概况

### 4.2.4 填埋场选址合理性分析

生活垃圾在填埋处理过程中会产生恶臭气体、填埋气体、垃圾渗滤液等污染物，因此选址具有十分重要的意义，根据《生活垃圾卫生填埋技术规范》(GJJ17-2004)及《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)，生活垃圾填埋场场址选择应符合特定基本要求。现就拟选场址一逐项对照相关要求进行分析，其场址合理性具体分析见表 4.2-2。

表 4.2-2 推荐场址与选址要求的符合性

序号	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 选址要求的规定	推荐场址相关的环境条件	选址符合性分析
1	生活垃圾填埋场的选址应符合区域性环境规划、环境卫生设施建设和当地的城市规划。	符合《碌曲县双岔乡控制性详细规划》的要求；符合相关城乡规划的要求；	符合要求
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、风景名胜區、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。	推荐场址不在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜區、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。	符合要求
3	生活垃圾填埋场选址的标高应位于重现期不小于 50 年一遇的洪水水位之上，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。	由于项目所在地距离洮河为 200m，不属于洪水浸没区，且与最高洪水水位高差大于 20m。	符合要求
4	拟建有可靠防洪设施的山谷型填埋场，并经过环境影响评价证明洪水对生活垃圾填埋场的环境风险在可接受范围内，前款规定的选址标准可以适当降低。	为防止场区两侧山坡洪水对填埋场造成威胁，以及拦截场外并排放封场坡面的地表径流，减少渗入垃圾填埋场的水量，在工程措施上采用坝顶排水沟、环场排水沟组成的场区排水系统，确保填埋场的安全。	符合要求
5	生活垃圾填埋场场址的选择应避开下列区域：破坏性地震及活动构造区；活动中的坍塌、滑坡和隆起地带；活动中的断裂带；石灰岩溶洞发育带；废弃矿区的活动塌陷区；活动沙丘区；海啸及涌浪影响区；湿地；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域。	场地内及外围无第四纪活动性断裂，区域稳定性较好。场地及外围不存在影响本工程建设的滑坡、泥石流、崩塌等不良地质作用。	符合要求

6	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。	拟建生活垃圾处理场设卫生防护距离为 500m，由于场界 550m 范围内没有居民居住，所以拟建工程建设可以满足评价提出的卫生防护距离的要求。	符合要求
7	生活垃圾填埋场应设在当地夏季主导风向的下风向；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	处于碌曲县双岔乡主导风向的侧风向位置	符合要求
8	对周围环境不应产生污染或对周围污染不超过国家有关法律和现行标准允许的范围	通过采取环保措施，各污染物均能够实现达标排放	符合要求
9	应与当地大气资源保护、水资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致	满足	符合要求
10	综合考虑交通运输的合理性，充分利用已有基础设施，有利于减少工程建设投资等	需新建进场道路 500m	符合要求
11	库容要求：使用年限长，一般在 10 年以上	满足 20 年左右的填埋量	符合要求
12	自然生态环境	场址现状为荒地，有少量植被	符合要求
13	非军事区	非军事有关区	符合要求
14	无探明矿产资源	无探明矿产资源	符合要求
15	用水条件方便	从双岔乡拉运，运输距离为 1.5km	符合要求
16	用电条件方便	就近引 10kV 供电线路	符合要求

#### 4.2.5 埋场选址敏感性分析

##### (1) 与饮用水源地的关系

距本项目最近的饮用水水源地为双岔乡二地沟水源地，本项目位于二地沟水源地二级保护区边界下游 250m 处，本项目不在该水源地划定的准保护区范围内，也不属于该水源地的补给径流区，双岔乡二地沟水源地保护区划图见附图 4-2。由图可以看出本项目场址位于该水源下游，并且本项目场址与水源地取水口中间有一座小山，因此本工程不会对双岔乡二地沟水源地造成不利影响。且项目附近无相关的特殊地下水资源保护区，也无相关的未划定准保护区的集中式和分散式饮用水源地等。

##### (2) 与甘肃洮河国家级自然保护区的关系

甘肃洮河自然保护区位于甘肃省甘南高原的东北边缘，地理位置为东经 102°46'02"~103°51'25"，北纬 34°10'07"~35°09'25"之间。包括南北两片，南片位于洮河以南的迭山北坡，西起合作市的下巴沟，东至卓尼县的西尼沟，主体部分包括绿竹沟、车巴大沟、卡车沟、拉力沟、鹿儿沟、博峪沟、大峪沟，面积 329475.6hm<sup>2</sup>；北片位于斜藏大山与白石山之间的冶木河、羊沙河流域，面积 140541.4hm<sup>2</sup>；。

根据 2005 年 7 月《甘肃省人民政府关于建立甘肃洮河等 4 个省级自然保护区的批复》(甘政函[2005]4 号文), 批准建立“甘肃洮河自然保护区”, 保护类型为森林类型自然保护区; 保护对象为源涵养生态系统、珍稀动植物资源及栖息地的生态系统; 保护范围 470017hm<sup>2</sup>。其中核心区 148774hm<sup>2</sup>, 缓冲区 94943 hm<sup>2</sup>, 实验区 226300 hm<sup>2</sup>, 分别占保护区总面积的 31.7%、20.2%和 48.1%。甘肃洮河国家级自然保护区功能区划图见附图 4-3。

由附图 4-3 可以看出, 本项目拟选场址距离甘肃洮河自然保护区核心区 8.5km, 因此工程建设不会对其造成不利影响。

### (3) 居民区敏感性分析

经现场调查和踏勘, 距工程区最近的村庄是填埋场东侧约 550m 处的亚尔吉, 亚尔吉处于填埋场夏季主导风向的侧风向位置, 垃圾散发出的恶臭气体不会对其造成较大的不利影响。另外本项目运营期采取严格的恶臭防治措施, 要求项目采取严格的卫生填埋工艺, 分层压实, 洒药杀虫, 覆土压实, 抑制恶臭气体的无组织散发; 定期喷洒消臭、脱臭剂等药物, 可以起到掩蔽、中和或消除恶臭的作用; 加强填埋库区四周的绿化。通过采取恶臭治理措施, 居民区对垃圾填埋场建设的敏感性一般。

### (4) 地下水敏感性分析

根据地下水赋存条件及水力特征, 双岔乡垃圾填埋场区域地下水主要是第四系冲洪积松散卵砾石层空隙潜水和三迭系砂岩风化层孔隙裂隙水。四系冲洪积松散卵砾石层空隙潜水赋存于洮河河谷 I 级阶地区冲洪积松散卵砾石层中, 含水层一般埋深 3.0m, 含水层厚度 1—5.0m, 向两侧含水层厚度略有减小。三迭系砂岩风化层孔隙裂隙水分布在双岔乡二地沟、阿拉乡立多村吉扎羊路沟等洮河一级支沟内的冲洪积松散碎石层中。上部覆盖有第四系坡积层, 由基岩风化碎屑角砾及粉质粘土组成, 厚度 2-8m; 含水层主要为第四系冲洪积碎石层, 厚度 3~10m。

拟建场地揭露地层从上向下依次为黄土状粉质粘土、姜结石层、砾石层。经试验压实后的粉质粘土层渗透系数为  $4.38 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 5.51 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ , 属透水土体, 拟建场地包气带的天然防渗能力较差。

综上所述, 拟建垃圾填埋场在采取严格的防渗措施和防洪措施, 并将渗滤液全部收集导排至渗滤液调节池进行回灌处理, 拟建工程不会对区域地下水造成严重的污染。

#### (5) 大气环境敏感性分析

项目大气污染物中对周围环境和居民影响较大的是恶臭气体，经预测项目无组织排放的  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{NH}_3$  在项目场界以外均无超标点，卫生防护距离为 500m。目前在大气防护距离和卫生防护距离范围内无长期居住的居民。通过采取卫生填埋工艺，分层压实，洒药杀虫覆土压实，可有效抑制恶臭气体的散发，同时绿化隔离带可起到吸收恶臭的作用。

综上所述，拟建工程对周围大气环境质量的影响相对较小，环境敏感性较低。

#### (6) 生态环境敏感性分析

坡地内天然植被稀疏，生物群落分布较少，主要为草本植物；区域内无自然保护区、风景名胜区、生活饮用水源地等；区内无大型野生动物及国家保护的珍稀动物出没，主要是鼠、兔等小型动物且数量极少。项目施工期施工活动对区域植被会产生一定程度的破坏，但总体上影响程度不大。通过采取相应的工程措施、管理措施和植被恢复措施，工程施工对区域生态环境的影响较小，不会对区域生态环境造成较大影响。

综上所述，区域生态环境对工程建设和运行的敏感性较低。

### 4.2.6 与《碌曲县双岔乡控制性详细规划（2014-2030）》符合性分析

根据《碌曲县双岔乡控制性详细规划（2014-2030）》中环境保护与环境卫生规划要求，“建立生活垃圾及其他固体废弃物的统一收集，并集中进行无害化处理，使无害化处理率达 95%。垃圾收集至垃圾转运站后，再送到垃圾卫生填埋场统一处理。”

因此，项目建设符合《碌曲县双岔乡控制性详细规划（2014-2030）》要求。

### 4.2.7 平面布局合理性分析

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

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

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

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



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

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

本项目填埋区与生活辅助区分区布置，填埋区占地面积 15000m<sup>2</sup>、生活区占地面积 600m<sup>2</sup>、填埋区占地面积为总占地面积的 65%，生活辅助区位于进场道路口，有利于垃圾的转运、填埋作业和道路的衔接。综上所述，场区平面布局从整体上看基本合理。

#### 4.2.8 土地利用合理性分析

项目拟选场址位于双岔乡北侧约 1.5km 处，该坡地现状为荒地，荒地内生物群落分布较少，生态结构相对简单。拟选场址不在双岔乡规划范围内，工程建设不占用耕地、林地。垃圾填埋场占地不属于永久占地，使用年限约 20 年，使用期满封场后可作为林地使用，因此垃圾填埋场的建设只是暂时改变土地利用性质，最终可恢复为林地等。工程建设区域范围内无探明矿产资源，无自然保护区、风景名胜区、生活饮用水源地等，无历史文物保护单位等。因此，从土地利用的角度分析，项目选址是合理可行的。

#### 4.3 选址合理性小结

综上所述，拟建项目符合《产业结构调整指导目录（2011 年）》（2013 年修订本），符合《碌曲县双岔乡控制性详细规划（2014-2030）》。项目选址符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）等相关要求。从环境影响角度，项目不会对周边大气、地下水、地表水、声和生态环境造成明显不利影响。因此，本次评价认为本项目选址是合理的。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响评价

### 5.2 运营期环境影响评价

#### 5.2.1 大气环境影响预测与评价

##### 5.2.1.1 填埋场废气影响分析

生活垃圾填埋后，其中可生物降解的有机物在生化降解作用下会产生大量的填埋气，填埋气体中的主要成份是CH<sub>4</sub>和CO<sub>2</sub>，其中甲烷约占45~55%，二氧化碳约占40~50%。填埋气体的产生量主要取决于垃圾中可生物降解有机物的质量，一般来讲垃圾产气量是一个定值。该垃圾填埋场自2018年投入运行后垃圾填埋气产生速率逐年增大，到2037年填埋气产生速率达到峰值，此后逐年衰减。由于甲烷无色、无味、无毒，仅作为安全性因素加以分析。本次评价选取《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)中大气主要控制因子氨气和硫化氢进行预测，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)要求，采用Screen3估算模式对填埋场氨气和硫化氢进行计算和预测分析，预测参数见表5.2-1，预测结果见表5.2-2。

表 5.2-1 预测参数表

无组织面源排放	污染物名称	污染物排放速率	面源参数		
			高度(m)	长度(m)	宽度(m)
填埋区	H <sub>2</sub> S	0.005203kg/h	6	180	130
	NH <sub>3</sub>	0.010401kg/h	6	180	130
渗滤液处理站	H <sub>2</sub> S	0.000289kg/h	3	10	10
	NH <sub>3</sub>	0.00265kg/h	3	10	10

表 5.2-2 预测结果表

距源中心下风向距离 D(m)	H <sub>2</sub> S		NH <sub>3</sub>	
	下风向预测浓度 Ci(mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 Ci(mg/m <sup>3</sup> )	浓度占标率 (%)
填埋区				
10	0.0003631	3.63	0.0007259	0.36
100	0.0006715	6.71	0.001342	0.67
200	0.0009423	9.42	0.001884	0.94

300	0.0009813	9.81	0.001962	0.98
<b>322</b>	<b>0.0009906</b>	<b>9.91</b>	<b>0.00198</b>	<b>0.99</b>
400	0.0009652	9.65	0.00193	0.96
500	0.0008851	8.85	0.001769	0.88
600	0.0007981	7.98	0.001596	0.80
700	0.0007198	7.20	0.001439	0.72
800	0.0006544	6.54	0.001308	0.65
900	0.0005987	5.99	0.001197	0.60
1000	0.0005503	5.50	0.0011	0.55
1100	0.0005086	5.09	0.001017	0.51
1200	0.0004718	4.72	0.0009431	0.47
1300	0.0004382	4.38	0.000876	0.44
1400	0.0004075	4.07	0.0008146	0.41
1500	0.0003796	3.80	0.0007587	0.38
1600	0.0003542	3.54	0.000708	0.35
1700	0.000331	3.31	0.0006617	0.33
1800	0.00031	3.10	0.0006196	0.31
1900	0.0002908	2.91	0.0005814	0.29
2000	0.0002736	2.74	0.000547	0.27
2100	0.0002585	2.59	0.0005167	0.26
2200	0.0002447	2.45	0.0004892	0.24
2300	0.0002322	2.32	0.0004642	0.23
2400	0.0002205	2.20	0.0004409	0.22
2500	0.0002098	2.10	0.0004194	0.21

渗滤液处理站

10	0.0005037	5.04	0.004619	2.31
<b>61</b>	<b>0.0009793</b>	<b>9.79</b>	<b>0.00898</b>	<b>4.49</b>
100	0.0009478	9.48	0.00869	4.34
200	0.0005777	5.78	0.005298	2.65
300	0.0003395	3.40	0.003113	1.56
400	0.0002219	2.22	0.002034	1.02
500	0.0001568	1.57	0.001438	0.72
600	0.0001173	1.17	0.001075	0.54
700	9.137E-5	0.91	0.0008379	0.42
800	7.437E-5	0.74	0.0006819	0.34
900	6.196E-5	0.62	0.0005682	0.28
1000	5.258E-5	0.53	0.0004822	0.24
1100	4.552E-5	0.46	0.0004174	0.21
1200	3.989E-5	0.40	0.0003658	0.18
1300	3.533E-5	0.35	0.0003239	0.16

1400	3.157E-5	0.32	0.0002894	0.14
1500	2.842E-5	0.28	0.0002606	0.13
1600	2.576E-5	0.26	0.0002362	0.12
1700	2.349E-5	0.23	0.0002154	0.11
1800	2.153E-5	0.22	0.0001974	0.10
1900	1.983E-5	0.20	0.0001818	0.09
2000	1.833E-5	0.18	0.0001681	0.08
2100	1.709E-5	0.17	0.0001567	0.08
2200	1.598E-5	0.16	0.0001465	0.07
2300	1.499E-5	0.15	0.0001374	0.07
2400	1.41E-5	0.14	0.0001293	0.06
2500	1.329E-5	0.13	0.0001219	0.06

由上述预测结果可知，双岔乡垃圾填埋场运营期产生的填埋气中  $H_2S$  和  $NH_3$  下风向产生的最大落地浓度分别为  $0.0009906mg/m^3$ 、 $0.00198mg/m^3$ ，最大占标率分别为 9.91% 和 0.99%。渗滤液处理站  $H_2S$  和  $NH_3$  下风向产生的最大落地浓度分别为  $0.0009793mg/m^3$ 、 $0.00898mg/m^3$ ，是一次浓度标准值的 9.79% 和 4.99%。根据上述预测结果可知，垃圾填埋场场界外  $H_2S$ 、 $NH_3$  的浓度值均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准限值要求。

根据垃圾填埋场周围环境敏感点分布情况，填埋场最近的敏感点是东侧约 550m 处的亚尔吉，亚尔吉位于该填埋场夏季主导风向的侧风向位置，在该敏感点处  $H_2S$  浓度值约为  $0.000979mg/m^3$ ， $NH_3$  浓度值约为  $0.00294mg/m^3$ ，均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气有害物质最高浓度限值要求。因此，本项目填埋场和渗滤液处理站排放的废气对周围环境的影响较小。

### 5.2.1.2 恶臭对环境的影响分析

#### (1) 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检测和评价时，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。恶臭物质的嗅味，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。

城市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。

项目采取以下措施防治恶臭污染：垃圾填埋后及时覆盖，减少裸露面积和时间；采取渐进修复填埋作业工艺，及时种植绿化；对渗滤液调节池恶臭采取表面加盖措施，恶臭气体经收集后排放，并且在管口安装耐燃管帽及点火燃烧器，采用电子监控器，对排出的气体定时监测，当竖井中甲烷气体的含量接近 5%时，点燃废气进行排放处理以防爆炸和减小恶臭对周围环境的影响。

### 5.2.1.3 防护距离

#### (1) 大气防护距离

为防止拟建生活垃圾填埋场运行过程产生恶臭气体对周围居民产生影响，应设置大气防护距离，在此范围内不能建设居民区、学校、医院等环境敏感点。

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)推荐模式中的大气环境防护距离模式计算垃圾填埋场的大气环境防护距离。计算结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 项目无组织废气排放参数及大气防护距离计算结果

无组织面源	污染物	面源有效高度 (m)	面源宽度 (m)	面源长度 (m)	污染物排放率 (kg/h)	质量标准 (mg/m <sup>3</sup> )	防护距离 (m)
填埋区	H <sub>2</sub> S	6	180	130	0.005203	0.01	无超标点
	NH <sub>3</sub>				0.010401	0.2	无超标点
渗滤液处理站	H <sub>2</sub> S	3	10	10	0.000289	0.01	无超标点
	NH <sub>3</sub>				0.00265	0.2	无超标点

根据软件计算结果，本项目垃圾填埋场和渗滤液调节池无组织排放恶臭气体 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub> 无超标点。因此，本项目不设置大气环境防护距离。

#### (2) 卫生防护距离

根据 1987 年 3 月 20 日国家计划委员会国务院保护委员会发布的《建设项目环境保护设计规定》第三章第十四条规定：“产生有毒有害气体、粉尘、烟雾、恶臭、噪声等物质或因素的建设项目与生活居住区之间，应保持必要的卫生防护距离，并采取绿化措施”。

根据规定，无组织排放卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中， $C_m$ —标准浓度限值(mg/Nm<sup>3</sup>)；

$L$ —工业企业所需卫生防护距离(m)；

$r$ —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径(m)；

$Q_c$ —有害气体无组织排放量可达到的控制水平(kg/h)；

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ —卫生防护距离计算参数。根据企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从表 5.2-6 中选取，项目区多年平均风速 2.5m/s，根据项目运行特点和卫生防护距离制定原则，大气污染源类别按Ⅲ类考虑。

表 5.2-6 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	600	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

依据上述公式，结合工程情况确定各污染物排放参数及卫生防护距离见表 5.2-7。

表 5.2-7 无组织排放的 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 各参数及卫生防护距离

无组织排放源面积(m <sup>2</sup> )	污染物	排放速率 (kg/h)	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	卫生防护距离计算结果 (m)	取值 (m)	卫生防护距离确定值 (m)
26000	H <sub>2</sub> S	0.005492	0.01	5.560	50	100

	NH <sub>3</sub>	0.013051	0.2	0.440	50	
--	-----------------	----------	-----	-------	----	--

对项目无组织排放的 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 进行卫生防护距离计算可知，以 NH<sub>3</sub> 计算出的卫生防护距离为 0.440m，以 H<sub>2</sub>S 计算出的卫生防护距离为 5.560。根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GBT3840-91)，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m，则计算卫生防护距离取值为 100m。同时根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013) 和《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2016) 等现行规范中关于垃圾填埋场选址要求远离 500m。

综上所述，本项目环境卫生防护距离设为 500m。

#### 5.2.1.4 垃圾运输、填埋作业对环境空气质量的影响分析

垃圾在运行过程中垃圾装卸压实等作业过程和未覆土堆存过程产生的粉尘，汽车和作业机械的尾气排放，以及转运和运输过程中的臭气会对环境空气产生一定影响。但通过洒水降尘，保证机械运行状况良好以及使用除臭剂等措施可使其对环境空气影响降到最低。

#### 5.2.2 地表水环境影响预测与评价

项目产生的废水主要是垃圾填埋产生的渗滤液和生产生活辅助区废水，由工程分析可知本项目垃圾渗滤液产生量为 11.53m<sup>3</sup>/d，车辆冲洗废水 0.8m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量为 0.5m<sup>3</sup>/d。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、病原菌等物质。项目拟在填埋库区东侧自建一座渗滤液处理站，经该系统处理后出水水质约为 COD<sub>Cr</sub>: 40mg/L、BOD<sub>5</sub>: 5.76mg/L、SS: 5mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 3mg/L，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渗滤液时将其回灌至整个垃圾堆体表面进行消减处理，在污水处理设备发生故障时每日最大回灌量为 11.53m<sup>3</sup>/d，在遭遇暴雨时每日最大回灌量为 157m<sup>3</sup>/d。渗滤液不外排。车辆冲洗废水排入沉淀池沉淀后定期拉运至渗滤液处理站处理，生活污水运用场区泼洒降尘，所有产生的废水都不向外环境排放。

综上所述，在非事故状况下，本项目不会对洮河水体产生不利影响。

## 5.2.3 地下水环境影响评价

### 5.2.3.1 区域水文地质概况

### 5.2.3.2 项目运营期对地下水影响分析

#### (1) 渗滤液正常排放

根据工程分析，垃圾场采用水平防渗工程并设渗滤液收集系统、地下水导排系统，项目的防渗效果可靠，地下水导排系统确保地下水不对防渗系统顶压，因此正常情况下渗滤液不会泄漏，渗滤液收集至经渗滤液处理系统处理，达《生活垃圾填埋场污染控制标准》中表2和《城市污水再生利用-城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)中标准后垃圾场作业洒水降尘和绿化，不外排，不会对周边土壤及地下水产生不利影响，且土壤有自我净化能力，废水中的COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N等非持久性污染物经土壤净化后浓度得到消减，对地下水影响较小。

#### (2) 渗滤液非正常排放

根据对地下水污染原因分析：在以下特殊情况下，垃圾渗滤液将影响场区地下水水质：

①污水处理站的渗滤液收集管道、污水调节池等处理设施发生意外损坏，发生渗滤液泄漏；或暴雨时污水调节池暴满，污水直接溢流到地面，渗入土壤，将污染地下水。

#### ②填埋场防渗措施遭破坏

a、垃圾库区、调节池和污水处理设施的防渗措施没有按照设计规程施工，或施工质量差可能引起污水渗透到土壤，从而污染地下水。

b、山体滑坡、泥石流、塌陷、地震等造成垃圾坝的溃坝或防渗层破坏，渗滤液渗入土壤，污染地下水。

c、渗滤液管网出现渗漏，污染管道沿线土壤和地下水。根据工程分析中的地下水导流方案，垃圾场渗滤液自上而下导排到场底的主盲沟和盲管，再通过穿坝排污管，注入下游的调节池。防渗层发生破损断裂时，渗滤液将下渗至土壤，对土壤造成污染，进而污染地下水。

在渗滤液非正常排放即防渗系统被破坏、管道泄露或暴雨时发生溢流时，如果调节



池的渗滤液溢出，渗入流经地区的土壤和地下水，污染地下水，土壤中的有机质和其它养分含量明显增加，有机物能活化土壤中的铁、锰，使 Fe、Mn 元素在土壤中的迁移性大大增强，从而造成地下水中 Fe、Mn 重金属污染。此外，渗滤液中的氨氮浓度普遍高于土壤对其的饱和吸附浓度，高浓度氨氮的存在抑制了土壤的硝化作用，而且土壤中大量有机物、金属离子和氨氮共存时，减弱了土壤胶体对氨氮的吸附能力，导致地下水中的 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等浓度超标，污染地下水水质。

### (3) 服务期满地下水环境影响预测分析

项目服役期 20 年，20 年后按《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(CJJ112-2007)封场，服役期满后前期地下水环境影响和运营期相相似，等垃圾分解发酵完全，垃圾堆体稳定后，垃圾不再产生渗滤液，则对地下水和土壤无影响。

#### ①正常排放

封场后前几年内垃圾继续分解发酵产生渗滤液，但渗滤液的浓度随着垃圾的分解趋向稳定而逐年降低。封场后防渗层需继续监测，渗滤液继续收集并处理，直至渗滤液水质达《生活垃圾填埋场污染控制标准》中表 2 现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放浓度限值后排放，项目防渗系统稳定可靠，防渗性能良好，污水处理设施的处理效率高，渗滤液处理后可达标排放，不会对周边土壤及地下水产生不利影响。

#### ②非正常排放

污水处理设施故障，调节池或其他污水处理设施的渗滤液溢出，污染流经地区的土壤和地下水；垃圾坝溃坝和防渗系统损坏破裂，渗滤液进入地下水会污染地下水水质，但由于渗滤液的浓度逐年降低，且污染物在地层中的运移速度是十分缓慢的，场区发生渗滤液泄漏后，渗滤液对评价区域地下水和土壤影响较小。

### 5.2.3.3 渗滤液渗漏对地下水环境影响预测

本次地下水环境影响预测主要考虑垃圾填埋场投运后下渗的渗滤液、渗滤液收集池事故状况及渗滤液处理站非正常工况下渗滤液对评价区地下水质的影响范围及程度。渗滤液中所涉及的主要污染因子与浓度见表 5.2-12。

表 5.2-12 垃圾渗滤液中主要污染因子与浓度

污染因子	COD	悬浮物	总氮	氨氮	总磷	总镉	总铬	总铅	总汞	总砷

监测浓度	23800	426	880	285	14.6	0.083	0.120	0.182	未检出	未检出
单项指数	238	14.2	22	11.4	4.9	8.3	1.2	1.82	未检出	未检出

注：数据来源于定西市环境监测站对《临洮县城区垃圾处理场渗滤液处理工程》监测报告。

(1) 预测因子：根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中地下水影响预测因子选取方法，本项目选取 COD、氨氮和总镉 (Cd) 作为预测因子。

源强分析：COD 浓度为 23800mg/L、氨氮浓度为 285mg/L、Cd 浓度为 0.083mg/L，本生活垃圾填埋场工程渗滤液产生量为 11.56m<sup>3</sup>/d。发生 1% 的泄露后，计算得到的 COD、氨氮、Cd 的量为 2760.8g/d、3.28g/d、0.01g/d。

(2) 模型选择和参数的确定

①该垃圾处理场开始运行到封场后相当长的一段时间内，如果发生防渗层破损，在分析计算防渗层破损这段时间内对地下水的污染影响，则把污染源简化成一个恒定点源。污染物进入地下水后，随着地下水的流向，向纵向、横向、垂向弥散迁移。设面源中心坐标原点 (0, 0, 0)，本报告只计算纵向和横向下流各点污染物浓度分布，即采用地下水的连续注入示踪剂-平面连续点源

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

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

式中，x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m<sub>t</sub>—单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

D<sub>T</sub>—横向 y 方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率；

$K_0(\beta)$  — 第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(u^2/4D_L, \beta)$  — 第一类越流系统井函数。

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

a、从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

b、有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

c、在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计的思想。

### ②模型参数的确定

根据本工程水文地质条件，COD、氨氮和镉（Cd）等污染物入渗后向下游迁移，防渗设备破损后渗滤液渗入隔水层后不再往下渗透，场区内地下水最终流向洮河。因此本项目弥散的计算距离为填埋场区中至下游 10000m。防渗设备破损时间以垃圾填埋场填埋年限，20 年（7300 天）计算，破损时间  $t=100$  天、 $t=200$  天、 $t=1000$  天、 $t=2000$  天，计算距离为点源下游 10m~9000m。为简化分析计算，把入渗的渗滤液看作恒定点源来计算下游含水层中增加的污染物浓度。

根据勘查区水文地质试验及相关经验参数，确定溶质运移模型所涉及到的其他参数，具体数值见表 5.2-13。

表 5.2-13 模型参数

含水特性	含水层厚度 (m)	孔隙度 n	渗透系数 K (m/d)	水流速度 u (m/d)	纵向弥散系数 DL (m <sup>2</sup> /d)	横向弥散系数 DT (m <sup>2</sup> /d)
潜水	1.2	0.3	45	4.5	10	0.5

项目评价区域含水层厚度为 1.1-1.5m，有效孔隙度取 0.3，渗透系数 K 为 45m/d，水流速度  $u=KI/n$ ，其中 I 为水力坡度，取区域平均值 3%，确定水流速度为 4.5m/d。砂砾卵石中纵向弥散系数 DL 经验值为 10m<sup>2</sup>/d，横向弥散系数 DT 为 0.5m<sup>2</sup>/d。

### (3) 地下水预测结果

预测结果见表 5.2-14~5.2-25 所示。

表 5.2-14 防渗膜破损后 100 天，下游 COD 浓度的增加值单位：mg/L

X Y	10 (m)	20 (m)	30 (m)	40 (m)	50 (m)	100 (m)	150 (m)
-30 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
-20 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
-10 (m)	0.00004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10 (m)	0.5130	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20 (m)	12.400	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30 (m)	53.200	0.0973	0.00001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40 (m)	59.400	1.5500	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50 (m)	34.200	10.300	0.0159	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100 (m)	0.1730	15.200	31.500	1.4600	0.0051	0.0000	0.0000
150 (m)	0.0004	0.1520	7.7700	31.900	8.8400	0.0000	0.0000
200 (m)	1.7400	0.0006	0.1100	4.2200	24.200	0.0000	0.0000
250 (m)	0.0000	0.0000	0.0006	0.0739	2.3700	0.0075	0.0000
300 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0476	1.7700	0.0000
350 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	16.200	0.0000
400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	11.900	0.0012
450 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9080	0.076

表 5.2-15 防渗膜破损后 200 天，下游 COD 浓度的增加值单位：mg/L

X Y	10 (m)	50 (m)	100 (m)	150 (m)	200 (m)	250 (m)	300 (m)
10 (m)	0.5130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20 (m)	12.400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30 (m)	53.200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40 (m)	59.400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50 (m)	34.200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100 (m)	0.1730	0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
150 (m)	0.0004	8.8400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
200 (m)	0.0000	24.200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300 (m)	0.0000	0.0478	1.7800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
400 (m)	0.0000	0.0000	15.000	0.0032	0.0000	0.0000	0.0000
500 (m)	0.0000	0.0000	0.1620	6.1900	0.0000	0.0000	0.0000

600 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	10.800	0.1020	0.0000	0.0000
700 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.2440	9.3900	0.0003	0.0000
800 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	7.1700	0.4510	0.0000
900 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0774	3.1700	0.0007
1000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1110	0.0123

表 5.2-16 防渗膜破损后 1000 天，下游 COD 浓度的增加值单位：mg/L

X Y	10 (m)	200 (m)	400 (m)	600 (m)	800 (m)	1000(m)	1200 (m)
10 (m)	0.5130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
600 (m)	0.0000	0.1020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
900 (m)	0.0000	0.0774	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1200 (m)	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1500 (m)	0.0000	0.0000	0.0201	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1800 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000
2100 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	1.5600	0.0000	0.0000	0.0000
2400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	1.7300	0.0000	0.0000	0.0000
2700 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9325	0.0000	0.0000
3000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	11.350	0.0000	0.0000
3300 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8562	0.0000	0.0000
3600 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0352	0.0000
3900 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.961	0.0000
4200 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021
4500 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2640

表 5.2-17 防渗膜破损后 2000 天，下游 COD 浓度的增加值单位：mg/L

X Y	100 (m)	400 (m)	800 (m)	1200 (m)	1600 (m)	2000(m)	2400 (m)
100 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
600 (m)	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1200 (m)	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1800 (m)	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2400 (m)	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3000 (m)	0.0000	0.0000	11.350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

3600 (m)	0.0000	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4200 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035	0.0000	0.0000	0.0000
4800 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0037	0.0000	0.0000	0.0000
5400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0000	0.0000
6000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	9.6500	0.0000	0.0000
6600 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019	0.0000	0.0000
7200 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035	0.0000
7800 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0031	0.0000
8400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
9000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 5.2-18 防渗膜破损后 100 天，下游氨氮浓度的增加值单位：mg/L

X Y	10 (m)	20 (m)	30 (m)	40 (m)	50 (m)	100 (m)	150 (m)
-30 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
-20 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
-10 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10 (m)	0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20 (m)	0.0536	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30 (m)	0.229	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40 (m)	0.256	0.0067	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50 (m)	0.148	0.0442	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100 (m)	0.0007	0.0655	0.1360	0.0063	0.0000	0.0000	0.0000
150 (m)	0.0000	0.0006	0.0335	0.1370	0.0381	0.0000	0.0000
200 (m)	0.0000	0.0000	0.0005	0.0182	0.1050	0.0000	0.0000
250 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0102	0.00003	0.0000
300 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0076	0.0000
350 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0697	0.0000
400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0514	0.0000
450 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0039	0.0003

表 5.2-19 防渗膜破损后 200 天，下游氨氮浓度的增加值单位：mg/L

X Y	10 (m)	50 (m)	100 (m)	150 (m)	200 (m)	250 (m)	300 (m)
10 (m)	0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

20 (m)	0.0536	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30 (m)	0.229	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40 (m)	0.256	0.0067	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50 (m)	0.148	0.0442	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100 (m)	0.0007	0.0655	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
150 (m)	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
200 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300 (m)	0.0000	0.0000	0.0077	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
400 (m)	0.0000	0.0000	0.0648	0.00001	0.0000	0.0000	0.0000
500 (m)	0.0000	0.0000	0.0007	0.0367	0.0000	0.0000	0.0000
600 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0464	0.0004	0.0000	0.0000
700 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0405	0.0000	0.0000
800 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0309	0.0019	0.0000
900 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0137	0.0000
1000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.00005

表 5.2-20 防渗膜破损后 1000 天，下游氨氮浓度的增加值单位：mg/L

X Y	10 (m)	200 (m)	400 (m)	600 (m)	800 (m)	1000(m)	1200 (m)
10 (m)	0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
600 (m)	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
900 (m)	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1200 (m)	0.0000	0.0000	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1500 (m)	0.0000	0.0000	0.1260	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1800 (m)	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2100 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000
2400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000
2700 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0007	0.0000	0.0000
3000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0985	0.0000	0.0000
3300 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000
3600 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026	0.0000
3900 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0000
4200 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005

4500 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0624
----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

表 5.2-21 防渗膜破损后 2000 天，下游氨氮浓度的增加值单位：mg/L

X Y	100 (m)	400 (m)	800 (m)	1200 (m)	1600 (m)	2000(m)	2400 (m)
100 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
600 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1200 (m)	0.0000	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1800 (m)	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2400 (m)	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3000 (m)	0.0000	0.0000	0.0985	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3600 (m)	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4200 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000
4800 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000
5400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0000	0.0000
6000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0431	0.0000	0.0000
6600 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000
7200 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0017	0.0000
7800 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0000
8400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004
9000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0261

表 5.2-22 防渗膜破损后 100 天，下游 Cd 浓度的增加值单位：mg/L

X Y	10 (m)	20 (m)	30 (m)	40 (m)	50 (m)	100 (m)	150 (m)
-30 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
-20 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
-10 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20 (m)	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30 (m)	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40 (m)	0.0009	0.00002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50 (m)	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100 (m)	0.0000	0.0002	0.0004	0.00002	0.0000	0.0000	0.0000
150 (m)	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000



200 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0003	0.0000	0.0000
250 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00002	0.0000
350 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000
400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00016	0.0000
450 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00001	0.0000

表 5.2-23 防渗膜破损后 200 天，下游 Cd 浓度的增加值单位：mg/L

X Y	10 (m)	50 (m)	100 (m)	150 (m)	200 (m)	250 (m)	300 (m)
10 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20 (m)	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30 (m)	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40 (m)	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50 (m)	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
150 (m)	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
200 (m)	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300 (m)	0.0000	0.0000	0.00002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
400 (m)	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
500 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.00008	0.0000	0.0000	0.0000
600 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
700 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000
800 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00009	0.0000	0.0000
900 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00004	0.0000
1000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 5.2-24 防渗膜破损后 1000 天，下游 Cd 浓度的增加值单位：mg/L

X Y	10 (m)	200 (m)	400 (m)	600 (m)	800 (m)	1000(m)	1200 (m)
10 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
600 (m)	0.0000	0.00008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
900 (m)	0.0000	0.00006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1200 (m)	0.0000	0.0000	0.00004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

1500 (m)	0.0000	0.0000	0.00018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1800 (m)	0.0000	0.0000	0.00005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2100 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.00001	0.0000	0.0000	0.0000
2400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.00009	0.0000	0.0000	0.0000
2700 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00003	0.0000	0.0000
3000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000
3300 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000
3600 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00007	0.0000
3900 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00001	0.0000
4200 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4500 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 5.2-25 防渗膜破损后 2000 天，下游 Cd 浓度的增加值单位：mg/L

X Y	100 (m)	400 (m)	800 (m)	1200 (m)	1600 (m)	2000(m)	2400 (m)
100 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
600 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1200 (m)	0.0000	0.00004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1800 (m)	0.0000	0.00005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2400 (m)	0.0000	0.0000	0.00001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3000 (m)	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3600 (m)	0.0000	0.0000	0.00001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4200 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.00001	0.0000	0.0000	0.0000
4800 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.00001	0.0000	0.0000	0.0000
5400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00008	0.0000	0.0000
6600 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7200 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00001	0.0000
7800 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8400 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9000 (m)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

由表 5.2-14~表 5.2-25 可见，对垃圾场进行防渗处理后，通过其底部小范围的损伤部位下渗的渗滤液量较小，渗滤液中的 COD、氨氮和 Cd 影响范围在 100m 的扇形区域

内，渗滤液中的氨氮和 Cd 对下游 200m 外区域的贡献值远小于《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中氨氮和 Cd 的标准值，即可以认为，场区渗滤液渗漏对项目区地下水水质影响较小。另外，根据现场调查，项目评价区居民饮用水为自来水，不会对评价区域内居民饮水造成影响。阿拉乡水源地在本项目下游 20km 外，因此本项目渗滤液渗漏不会对阿拉乡水源地造成影响，地下水环境敏感点分布与预测污染迁移路径图见图 5-17。

### 5.2.4 声环境影响预测与评价

#### (1) 设备噪声

本环评中对机械设备噪声进行两种方式预测，即单个机械设备噪声的几何发散衰减与所有机械设备同时在采场作业的几何发散衰减。

##### ①单个机械设备噪声预测

噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，本次评价预测模式采用点声源几何发散衰减的模式，计算公式如下：

噪声随距离增加引起的衰减公式

$$L_2 = L_1 - 20 \log r_2 / r_1$$

式中：L<sub>1</sub>—参考位置 r<sub>1</sub> 的声压级，dB；

L<sub>2</sub>—预测点 r<sub>2</sub> 的声压级，dB；

r<sub>1</sub>—预测点距声源的距离，m；

r<sub>2</sub>—参考位置距声源的距离，m。

通过上述预测公式，本项目生产过程中单个设备噪声随距离增加引起的衰减预测结果见表 5.2-26 所示。

表 5.2-26 机械噪声经距离衰减后噪声值

序号	噪声源	噪声预测值 (dB)										
		1m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	200m	300m	400m	500m
1	自卸车	85	65	58.97	52.96	49.44	46.94	45	38.98	35.46	32.96	31.02
2	装载机	80	60	53.98	47.96	44.44	41.94	40	33.98	30.46	27.96	26.02
3	推土机	90	70	63.98	57.96	54.44	51.91	50	43.98	40.46	37.96	36.02

4	水泵	75	55	48.97	42.96	39.44	36.94	35	28.98	25.46	22.96	21.02
---	----	----	----	-------	-------	-------	-------	----	-------	-------	-------	-------

②所有机械设备同时运行时噪声预测

本项目所有机械设备在填埋场运行时，其预测公式如下：

n 个噪声源叠加公式：

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

式中：L—总声压级，dB；L<sub>i</sub>—i 设备噪声源的声压级，dB；

噪声随距离增加引起的衰减公式：

$$L_2=L_1-20\log r_2 / r_1$$

式中：L<sub>1</sub>—参考位置 r<sub>1</sub> 的声压级，dB；L<sub>2</sub>—预测点 r<sub>2</sub> 的声压级，dB；

r<sub>1</sub>—预测点距声源的距离，m；r<sub>2</sub>—参考位置距声源的距离，m。

经计算，填埋场所有机械设备在采场同时运行工作时，噪声经叠加，总噪声值为 89.89dB，经距离衰减，计算结果见表 5.2-27 所示。

表 5.2-27 填埋场主要机械设备同时运行时噪声预测结果

工况	噪声贡献值 (dB)									
	源强	20	40	60	80	100	200	300	400	600
设备同时运行	93.89	67.87	61.84	58.32	55.83	53.89	47.87	44.35	41.85	38.33

本工程建成后设备运行噪声等效 A 声级厂界噪声预测结果见表 5.2-28。项目垃圾填埋场正常运行噪声等值线见图 5-18。

表 5.2-28 厂界噪声预测结果

类别	预测区域名称	噪声昼间贡献值 dB(A)	标准值 dB(A)	
			昼间	夜间
厂界噪声	西厂界	43.2	60	50
	南厂界	49.2		
	东厂界	35.2		
	北厂界	47.3		

通过上述计算，填埋场所有机械设备同时运行时总噪声值为 89.89dB，经距离衰减距厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准昼间 60dB，项目夜间不运营。

由此可见,项目运营期噪声在场界外的贡献值较低,其昼间和夜间噪声级可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值要求。由于填埋场区域范围较大,作业区与敏感目标间的距离较远,因此不会对周围环境造成较大的影响。

## (2) 垃圾运输交通噪声分析

垃圾收集和转运过程中会产生交通噪声,正常行驶时噪声值约为65~78dB(A),怠速行驶时噪声值约为65~80dB(A),鸣笛时噪声值约为75~85dB(A),尤其是汽车鸣笛时的噪声值相对较高。为减轻道路交通噪声对沿线居民的不利影响,要求垃圾运输车辆穿越镇区和村庄时严格控制运输时间,避开午间和夜间休息时间;运输车辆尽量不要鸣笛。通过采取相应的治理措施,垃圾转运过程中道路交通噪声对沿线居民的影响相对较小。

## 5.2.5 固体废物影响分析

生活垃圾在倾倒、填埋过程中,部分较轻物质如废纸片、塑料袋等,遇大风天气易随风飘扬,一方面影响区域景观,另一方面进入农田会影响农作物生长及土壤质量,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对人或其它动物造成影响。

要求运送到填埋场的垃圾及时填埋、碾压,并做好日覆土工作;在场区周围设置钢丝网围栏来阻止易飞扬杂物的飘扬,并不定期进行清理;生产生活辅助区内生活垃圾直接倒入垃圾填埋场进行填埋处理。另外,本工程建成后劳动定员为10人,按每人每日产生0.5kg计算,生活垃圾产生量为5kg/d,日清日送垃圾填埋场填埋。因此,项目运营期固体废物对周围环境的影响较小。

## 5.2.6 生态环境影响分析

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。

项目运营期产生的填埋气体扩散至大气中,在一定程度上会影响区域内生物的生存

质量；同时，甲烷的大量释放会促进大气温室效应的增强，从而对气候变暖产生一定的加剧作用；气候变暖将导致灾害性气候增多，给人类和环境带来重大的不利影响。

项目拟在垃圾填埋库区南侧进场道路旁设置一处覆土场，工程施工期多余的弃土可堆放于此，运营期用作垃圾填埋覆土。为保证边坡的稳定，以防土体滑坡和水土流失，在坡脚位置设置片石砌筑的挡土墙，弃土堆顶面整平，并形成自然排水坡面，以利于水土保持。定期对施工便道进行洒水降尘、备料场采用篷布遮盖，防治扬尘对地表植被和周边大气环境产生不利影响。项目封场后覆土场进行生态恢复。

项目建设区域现为荒地，生态环境结构单一，没有可开发的旅游景点。项目建成后对垃圾填埋库区进行绿化，人工建立植被生态系统，不仅可改善自然面貌、改善环境，还可吸收空气中的污染物、改良土壤、调节气候等。

由于垃圾填埋场本身的特点，不可避免地导致大量苍蝇、蟑螂和老鼠等害虫的孳生繁殖。大量苍蝇、蛆及鼠等害虫的活动，潜伏疾病传播的危险，影响景观和附近人群及动物的健康。

通过采取相应的生态保护措施，项目运营期对生态环境的不利影响较小。

### 5.3 封场后的环境影响分析

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

#### 5.3.1 填埋气对环境的影响

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

(1) 我国垃圾的 C/N 值较低，为 20/1 左右，低于发达国家的典型值 49/1，处在厌

氧发酵的最佳 C/N 值范围内 (20/1~30/1), 有利于填埋气的产生;

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

填埋气中的  $\text{CH}_4$  是一种易燃易爆气体, 和空气混合后, 当  $\text{CH}_4$  浓度在 5%~15% 时遇明火即会爆炸。另外, 填埋气还可以通过土壤、管道等各种空隙、通道迁移。若迁移到附近的建筑物内, 容易积聚并达到爆炸浓度范围。

本填埋场日处理规模较小, 设置导气竖井共 7 座, 导排措施采用自然导排方式, 在管口安装耐燃管帽, 采用便携式甲烷检测仪对排出的气体定期监测, 当甲烷气体的含量超过 5% 时, 应点燃废气以防爆炸, 经过燃烧后导排气中的  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{NH}_3$  排放量也会随着燃烧降低。根据国内外已有填埋场的运行经验, 填埋场封场后填埋气逐年减少最终趋于正常稳定状态。因此, 在规范环境管理的前提下本项目封场后对周边大气环境的影响是可接受的。

### 5.3.2 垃圾渗滤液对环境的影响

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

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期污染防治措施

### 6.2 运营期污染防治措施

#### 6.2.1 大气污染防治措施及可行性分析

##### 6.2.1.1 填埋气治理措施可行性分析

填埋气中的主要成份是  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}_2$ ，其中甲烷约占 45~55%， $\text{CO}_2$  占 40~50%，另外还含有少量的  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  等物质。甲烷可以作为能源回收利用，但由于受垃圾性质、垃圾成分等因素的影响，甲烷产量及质量极不稳定，使得  $\text{CH}_4$  的回收利用在现阶段具有较大困难，且甲烷利用投资较大，因此项目在设计使用年限内只考虑导排燃烧措施，即通过导气竖井将填埋气及时导出，并根据竖井中甲烷浓度采取直接排空或点燃处理。

该垃圾填埋场填埋气收集及处理工艺流程见图 6-1。

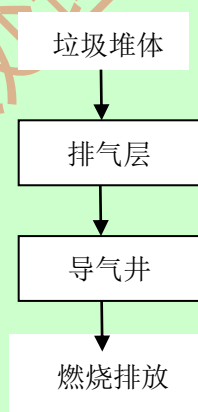


图 6-1 填埋气收集及处理工艺流程图

垃圾填埋场填埋气收集设施主要有两种：一种是水平碎石导气层，一种是垂直导气井。水平碎石导气层设置于最终覆盖层结构中，位于垃圾填埋堆体上部日覆盖粘土层之上，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；垂直导气井可以在垃圾填埋场建设时设置，也可以在垃圾填埋至一定高度后钻井铺设，本次填埋场共设导气井 7 座，导气井平面布置间距 30m，导气井为直径 1.0m，间隙 5cm 的钢筋网，内衬土



土工布，用碎石填充，石笼中间布设 De250 的 HDPE 垂直导气花管。

根据《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）中相关要求，填埋场封场覆盖系统应设置排气层。排气层在最终覆盖系统中的作用是提供一个稳定的工作面和支撑面，使得防渗层可以在其上面铺设，并收集填埋场内产生的填埋气。排气层可以是含有土壤或土工布滤层的砂石或砂砾、土工布排水结构等，一般采用粒径 25~50mm、导排性能好、抗腐蚀的粗粒多孔材料，厚度不应小于 30cm，渗透系数应大于  $1 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，也可采用与导排性能等效的复合土工排水网，该填埋场设计采用 300mm 厚的卵石作为透气层。

工程施工建设时应严格按照规范要求做好垃圾填埋气收集导排系统；在填埋作业过程中逐层布设导气管道，将填埋场产生的填埋气及时排出；垃圾填埋时要覆土压实，以隔绝空气，减少废气的无组织排放量；加强填埋气安全防范工作，安装 24h 甲烷自动监测报警仪，填埋气体排放口设置自动点燃装置，将垃圾填埋气体中的  $\text{CH}_4$  气体点燃处理。

根据垃圾填埋场甲烷气体的产生和排放特征，设置甲烷气体自动监测和点燃装置是目前垃圾填埋气处理最合适的方式。当竖井中甲烷气体的含量接近 5% 时，自动点燃进行排放处理，可有效防止甲烷气体引起的燃烧爆炸事故；当竖井中甲烷气体含量低于 5% 时，通过竖向排液导气井直接排入大气，充分利用当地良好的扩散条件进行稀释扩散。

根据 5.2.1.1 项目填埋气  $\text{H}_2\text{S}$  场界浓度为 0.0009906，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值  $\text{H}_2\text{S}$  0.06 $\text{mg/m}^3$ ；填埋气  $\text{NH}_3$  场界浓度为 0.00198 足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值  $\text{NH}_3$  1.5 $\text{m}^3$ 。

综上所述，项目采取的填埋气体收集、导排和点燃措施是合理可行的。

### 6.2.1.2 恶臭污染物治理措施可行性分析

#### （1）填埋场恶臭治理措施

由于垃圾填埋场恶臭气体属无组织面源排放，且无组织排放源面积较大，通过对生活垃圾填埋场  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、甲硫醇等恶臭气体的影响因素进行研究发现，恶臭气体的排放源强与填埋作业方式有很大关系，采取了规范的卫生填埋作业工艺的生活垃圾填埋场，其恶臭气体的排放源强要比不规范填埋作业（进场生活垃圾不能及时覆盖填埋，长时间随意堆放）的垃圾场要小得多。

因此，要求项目运营期加强垃圾填埋场运行作业管理，采取卫生填埋工艺，以先进

的技术为指导，建立规范的作业制度，加强垃圾填埋作业人员的技术培训，确保进场生活垃圾能够及时分层压实，洒药杀虫，覆土压实，严格按照卫生填埋工艺进行填埋处理，这是防治垃圾填埋场恶臭污染的关键措施。另外，要求在垃圾填埋库区周围设置10m宽的绿化隔离带，绿化植物应以对 $H_2S$ 、 $NH_3$ 等恶臭气体具有吸收作用和抗性的植物为主。

根据《微生物除臭剂在消除垃圾压缩中恶臭的效果评估》（广东省微生物研究所）等相关研究，一般微生物除臭剂对 $H_2S$ 、 $NH_3$ 等恶臭气体的处理效率可达80%左右。由于垃圾填埋场恶臭气体排放源面积较大，要使喷洒的微生物除臭剂对填埋场恶臭气体具有较高的去除效率，必须提高喷雾作业时间，且要覆盖整个作业面。因此，借鉴该工程的应用实例，建议该填埋场在填埋库区喷洒微生物除臭剂。

综上所述，上述恶臭污染防治措施在技术上和经济上均具有可行性。减小恶臭污染的关键是要加强填埋场运行作业管理，采取卫生填埋工艺，这一点必须高度重视。

#### （2）渗滤液调节池恶臭治理措施

由于渗滤液处理站恶臭气体产生量较小且产生速率不稳定（随渗滤液产生量而变化），若采用化学除臭法和生物除臭法来处理恶臭气体，前期投资费用大，后期设备可能闲置，造成浪费；若采用生物过滤法来处理恶臭气体，新建的生物过滤塔有可能无法正常运行，致使恶臭处理设施、设备闲置，造成浪费。调节池采用密封的形式，使得整个调节池呈封闭厌氧状态，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调节池，控制蚊蝇滋生。本项目渗滤液产生较小，项目所在地常年气温降低，不利于恶臭气体产生，故本项目渗滤液调节池恶臭气体产生量较小，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。

综上所述，项目采取的恶臭治理措施在技术和经济上均具有可行性。

### 6.2.1.3 填埋作业扬尘治理措施及可行性分析

项目垃圾填埋作业过程中会产生扬尘污染，可采取以下治理措施：

①配备洒水车，视天气情况对进场道路、覆土场和填埋作业区洒水，以控制扬尘的产生量；填埋库区周围设置钢丝网围栏，阻止易飞扬杂物随风飘扬。

②覆土运输车辆根据核定的载重量装载覆土，防止运输过程中弃土的洒落和飞扬，尽量避免在大风天气装卸、运输覆盖土料，并控制运输车辆的行驶速度。

③配置功能齐全、性能优越、能够密闭转运的垃圾运输车，既可以防止运输途中的

沿途的洒落，还可以收集垃圾渗滤液，避免垃圾收运过程中的二次污染。

④加强垃圾填埋库区绿化，在填埋库区周围设置 10m 宽的绿化隔离带，可起到净化空气、调节气候和减尘灭菌等作用，以达到减少污染，改善环境的目的。

⑤覆土场堆放的弃土须堆放整齐，并采取表层洒水固化或覆盖措施；取土场随垃圾填埋进程开挖，严禁随意开采，对已开挖区域采取必要的防护措施。

综上所述，项目采取的扬尘治理措施在技术和经济上合理可行。

## 6.2.2 水污染防治措施及可行性分析

### 6.2.2.1 垃圾渗滤液处理措施可行性分析

垃圾渗滤液是一种高浓度有机废水，同时还含有大量细菌、病原菌和有毒有害物质，成份较为复杂。根据国内常用垃圾渗滤液处理方案的适用条件和优缺点，同时根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中相关规定，项目拟在垃圾填埋库区东侧新建一座独立的渗滤液处理站对垃圾填埋场运营期产生的垃圾渗滤液进行处理，在渗滤液处理站设备发生故障或遇突发状况时将渗滤液回灌至垃圾堆体表面进行蒸发消减。

现对渗滤液处理工艺、废水达标回用可行性及回用可行性进行详细论述：

#### (1) 设计处理规模

根据碌曲县气候气象资料，经计算该填埋场渗滤液日平均产生量约为 11.53m<sup>3</sup>/d，为保证渗滤液处理站的正常稳定运行，项目拟设置一座容积 720m<sup>3</sup>的渗滤液调节池对水量水质进行调节。考虑其对洗车废水进行处理，确定该渗滤液处理站处理规模为 14m<sup>3</sup>/d。

#### (2) 设计进水水质

垃圾渗滤液是一种高浓度有机废水，同时还含有大量细菌、病原菌和有毒有害物质，且渗滤液中污染物组成及其浓度变化较大，随填埋时间具有很大的不确定性。根据国内典型垃圾填埋场渗滤液水质指标，确定该渗滤液处理站设计进水水质指标见表 6.2-1。

表 6.2-1 渗滤液处理站设计进水水质一览表

项目	COD <sub>cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS(mg/L)	NH <sub>3</sub> -N(mg/L)	pH
浓度	≤20000	≤8000	≤10000	≤1500	6~9
计算浓度	16000	6400	1000	1000	6~9

### (3) 设计出水水质

根据相关规范要求，填埋场渗滤液处理站出水水质应执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中排放标准，其出水主要指标最高允许排放浓度见表 6.2-2。

表 6.2-2 生活垃圾填埋场污染控制标准

项目	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS(mg/L)	NH <sub>3</sub> -N(mg/L)	pH
出水标准	≤100	≤30	≤30	≤25	6~9

根据渗滤液处理后回用去向，项目拟用于进场道路洒水降尘、覆土场洒水降尘、取土场洒水降尘、垃圾填埋作业喷淋洒水、填埋库区绿化用水等，其出水水质标准同时应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)，见表 6.2-3。

表 6.2-3 污水再生利用城市杂用水标准

序号	项目	道路清扫	城市绿化	车辆冲洗
1	pH	6.0~9.0		
2	BOD <sub>5</sub> (mg/L) ≤	15	20	10
3	NH <sub>3</sub> -N (mg/L) ≤	10	20	10

该工程垃圾渗滤液经处理达标后主要用于洒水降尘和库区绿化，执行 GB/T18920 中的“城市绿化”标准较为合适，确定该工程渗滤液处理站设计出水水质指标见表 6.2-4。

表 6.2-4 渗滤液处理站设计出水水质一览表

指标	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	pH
数值	≤100	≤20	≤30	≤20	6~9

### (4) 处理工艺选择

根据垃圾渗滤液的水质特征，垃圾渗滤液处理工艺选择应遵循以下原则：

①渗滤液处理工艺对水质变化有较强的适应能力，其主要包括两个方面：第一，较强的抗冲击负荷的能力，工艺选择和设计应充分考虑渗滤液水质水量的波动范围，在短期内水质水量发生变化的前提下，保证出水水质基本稳定；第二，选用的处理工艺应具有灵活性和一定的可调整性，特别是能满足老龄化垃圾渗滤液可生化性差的处理要求。

②垃圾渗滤液属高浓度有机废水，其污染负荷比一般的生活污水高，所以选用工艺应能在高负荷条件下长期稳定运行；同时由于渗滤液的 C/N 比远低于生化处理对 C/N 比的要求，因此选用工艺应具有耐氨氮负荷的能力。另外，渗滤液处理工艺应尽可能选

择高效处理工艺、缩短工艺流程、降低工程投资、节省电耗及运行费用，降低运行成本。

垃圾渗滤液处理工艺思路主要有两种，一种是纯物理的分离方法，即将水和污染物分离开来，而不降解污染物；另一种是通过组合工艺去除渗滤液中的部分污染物质。目前常用的渗滤液处理方法大致可分为物化法和生物法，物化法主要有活性炭吸附化学沉淀、化学氧化与还原、离子交换、膜分离法等多种方法，生物法主要有好氧处理、厌氧处理及厌氧与好氧结合处理法。与生物处理相比，物化处理不受水质水量变化的影响，出水水质比较稳定，尤其是对 BOD/COD 比值较低难以生物处理的渗滤液有较好的处理效果；但物化法处理成本较高，不适于大水量垃圾渗滤液的处理，可与生化法相结合来处理。

首先，垃圾渗滤液中 SS 含量较高，可采用混凝沉淀法或砂滤器进行去除；其次，废水中氨氮浓度高，可采用物化法和生化法相结合的工艺去除废水中的氨氮，其中物化法主要用于去除废水中的游离氨，生化法使氨氮进行硝化与反硝化来脱氮；再次，渗滤液具有较好的可生化性，可采用生化处理工艺去除废水中的部分污染物。近年来，膜处理技术在垃圾渗滤液处理方面取得了迅速的发展，膜技术处理垃圾渗滤液主要有以下优点：过滤精度比较高，膜的孔径比较小，特别是反渗透孔径较小，能去除渗滤液中的细菌、微生物、溶解盐等；运行不容易受环境的影响，膜技术所受环境的影响因素是可以控制的。

通过对国内近几年垃圾渗滤液处理运行的工程实例进行调研，具体见表 6.2-5。

表 6.2-5 填埋场垃圾渗滤液处理典型实例

序号	工艺流程	处理规模	排放标准	建设地点	建成时间
1	吹脱+立环式生物反应器+纯氧生化	840m <sup>3</sup> /d	GB16889-1997 三级排放标准	浙江某垃圾填埋场	2005 年
2	动态厌氧+吹脱+纯氧生化	150m <sup>3</sup> /d	GB16889-1997 三级排放标准	贵州某垃圾填埋场	2005 年
3	吹脱+复合生物反应器+催化氧化+反渗透	120m <sup>3</sup> /d	GB16889-1997 一级排放标准	山东某垃圾填埋场	2006 年
4	立环式生物反应器+纯氧生化+超滤+反渗透	100m <sup>3</sup> /d	GB16889-1997 一级排放标准	安徽某垃圾填埋场	2006 年
5	动态厌氧+吹脱+好氧活性污泥法+纳滤	300m <sup>3</sup> /d	GB16889-1997 二级排放标准	海南某垃圾填埋场	2006 年
6	两级碟管式反渗透	200m <sup>3</sup> /d	GB16889-1997	吉林某垃圾	2007 年

	(DTRO)		一级排放标准	圾填埋场	
7	MBR+NF	200m <sup>3</sup> /d	GB16889-1997 二级排放标准	山东某垃圾填埋场	2003年
8	MBR+NF/RO	200m <sup>3</sup> /d	GB16889-1997 一级排放标准	北京某垃圾填埋场	2004年

通过对国内垃圾渗滤液处理工程实例进行调研发现，国内对垃圾渗滤液处理的投入不足。由于垃圾渗滤液是高浓度、高污染有机污水，要达到相应的处理标准，所对应的投资成本和运行费用均较高，而有些项目不仅建设渗滤液处理站资金无法保证，而且运行费用更无着落，致使建设标准较低，即使按标准建成了也难以维持渗滤液处理站的正常运行，致使设施、设备闲置，造成浪费，垃圾渗滤液亦得不到有效治理，严重污染环境。另外，渗滤液处理站的运行管理专业性很强，要求管理者和操作者具备相应的专业知识和技能，我国大部分渗滤液处理站缺乏相应的专业人员，致使管理不到位，管理水平低下。

通过对国内垃圾渗滤液处理工程实例进行调研发现，国内大中型垃圾填埋场渗滤液处理多采用“预处理+生物处理+深度处理”的组合处理工艺，该组合工艺具有处理效率高、运行稳定性好等优点，但是基建投资大、占地面积大、运行管理技术要求高。由于该项目垃圾渗滤液产生量相对较小，且地处西北地区冬季较为寒冷不利于生化法运行等因素，综合分析后确定该项目垃圾渗滤液处理采用两级碟管式反渗透（DTRO）处理工艺，以DT膜为核心技术的DTRO工艺可直接处理垃圾渗滤液，是专门为处理高浓度废水而开发的一种处理设备，在国内垃圾渗滤液处理方面有广泛的应用。其处理工艺流程见图6-2。

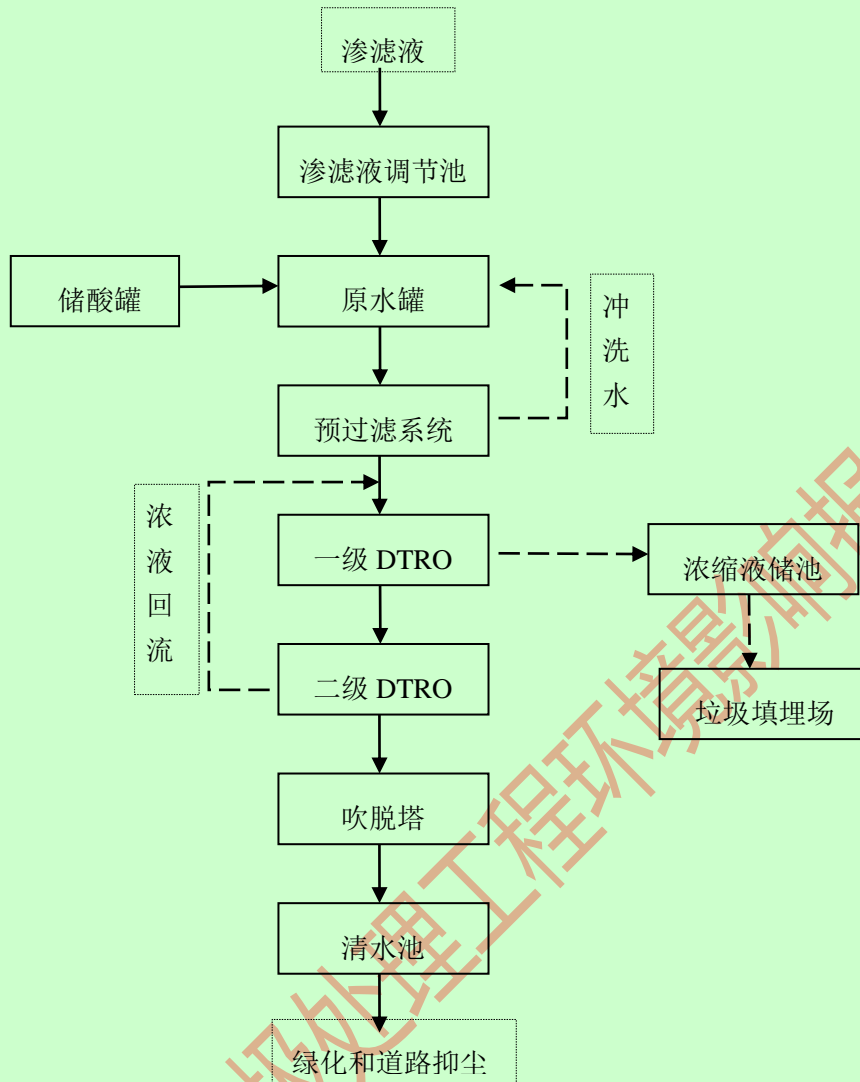


图 6-2 垃圾渗滤液处理站处理工艺流程图

工艺流程简述:

①预处理系统

渗滤液 pH 随着垃圾填埋场使用年限的增加、环境等各种条件的变化而变化，其组成成份复杂，存在各种难溶盐，这些难溶无机盐进入反渗透系统后被高倍浓缩，当其浓度超过该条件下的溶解度时，将会在膜表面产生结垢现象。而调节原水 pH 值能有效防止碳酸类无机盐的结垢，在进入反渗透系统前需对原水进行 pH 值调节。

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，砂滤器数量按具体处理规模确定，其过滤精度为 50 μm。砂滤器进、出水端都有压力表，当压差超过 2.5bar 时须执行反洗程序。砂滤器反冲洗的频率取决于进水的悬浮物含量，对一般垃圾填埋场，砂滤器反冲洗周期为

100h 左右，对 SS 比较低的原水，砂滤运行 100h 若压差未超过 2.5bar 时也必须进行反冲洗，以避免石英砂的过度压实及板结现象。砂滤水洗采用原水清洗，气洗使用旋片压缩机产生的压缩空气。

砂滤出水后进入芯式过滤器，芯式过滤器为膜柱提供的最后一道保护屏障，其过滤精度为 10 $\mu$ m。对于渗滤液两级系统，由于原水中钙、镁等易结垢离子和硅酸盐含量高，经 DT 膜组件高倍浓缩后易在浓缩液侧出现过饱和状态，须在芯式过滤器前加入一定量的阻垢剂，阻垢剂应加 20 倍水稀释后使用。预处理系统工艺流程示意图见图 6-3。

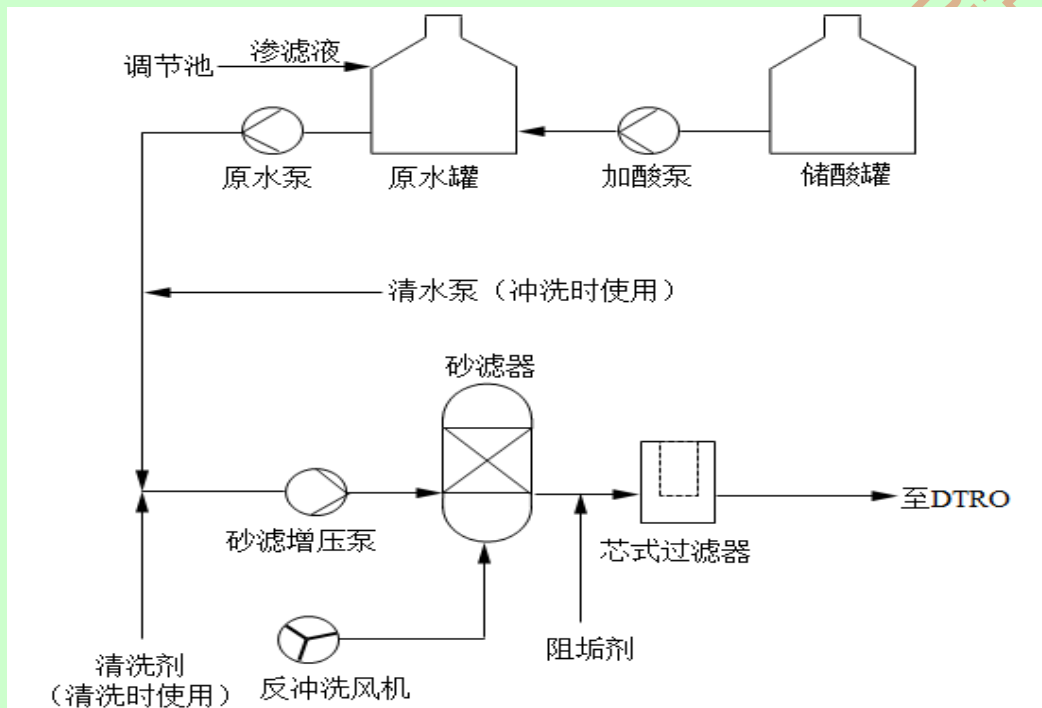


图 6-3 预处理系统工艺流程示意图

### ②两级 DTRO 系统

经预过滤系统处理的渗滤液添加阻垢剂后进入一级反渗透处理系统，一级反渗透产生的净水直接进入二级反渗透系统，产生的浓缩液在膜组内循环，达到设定的回收率后排放到浓缩液储池；二级反渗透产生的净水经脱气和调节 pH 值后排至清水池暂存待用，由于浓缩液中污染物浓度不高，可排至一级反渗透前再处理，以提高系统的水回收率。

**DTRO 碟管式反渗透运行原理：**DTRO 膜组件具有特殊的流道设计形式，采用开放式流道，料液通过增压泵经进料口打入 DTRO 膜柱内，从导流盘与外壳之间的通道流到组件的另一端，在另一端法兰处料液通过 8 个通道进入导流盘中，被处理的液体以最短



的距离快速流经过滤膜，然后 180 度逆转到另一膜面，再从导流盘中心的槽口流入到下一个导流盘，从而在膜表面形成由导流盘圆周到圆中心，再到圆周，再到圆中心的双 S 路线，浓缩液最后从进料端法兰处流出。料液流经过滤膜的同时，透过液通过中心收集管不断排出。浓缩液与透过液通过安装于导流盘上的 O 型密封圈隔离。该系统运行原理见图 6-4。

### ③脱气及调节 pH 值

由于渗滤液中含有一定的溶解性气体，虽然反渗透膜可以脱除溶解性的离子，但不能脱除溶解性的气体，因此就可能导致两级反渗透处理后清水的 pH 值会稍低于排放要求，因此采用吹脱塔脱除清水中溶解的酸性气体，使 pH 值显著上升，若经吹脱后清水的 pH 值仍低于排放要求，此时系统将自动添加少量碱液来调节清水的 pH 值至排放要求。清水池内安装有 pH 值传感器，PCL 可根据 pH 值自动调节计量泵的频率以调整加碱量。

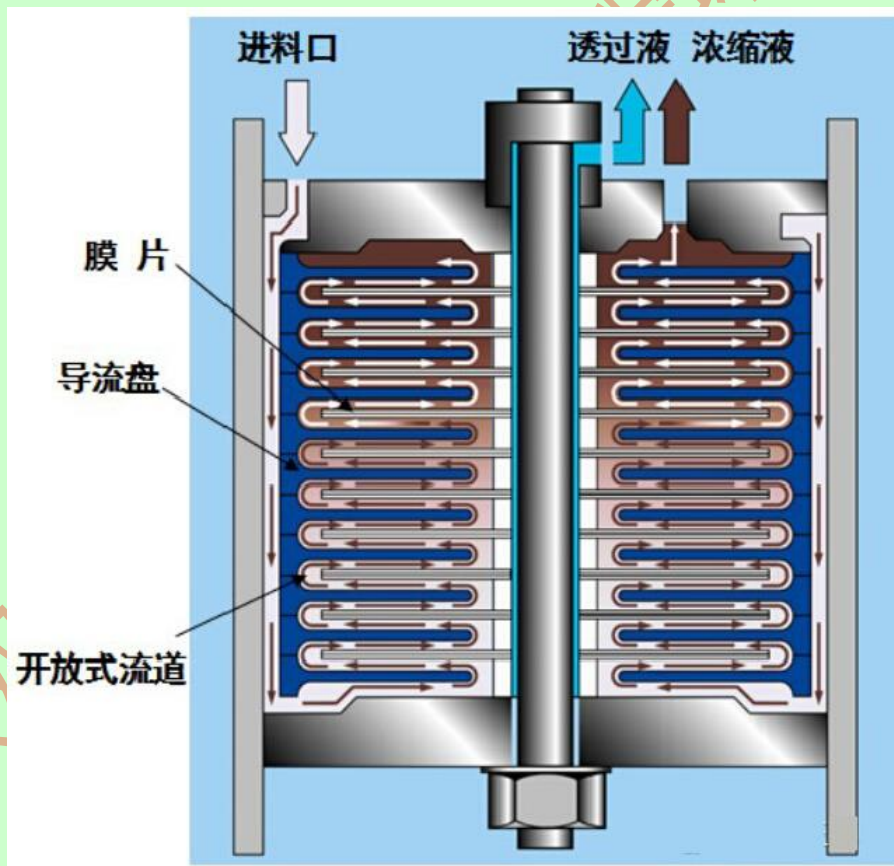


图 6-4 DTRO 碟管式反渗透运行原理示意图

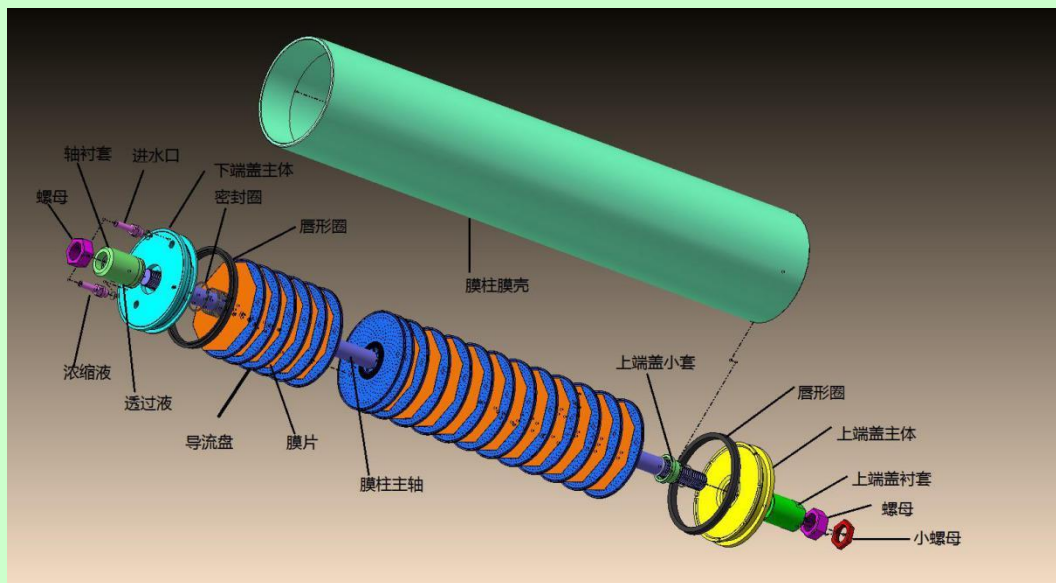


图 6-5 DTRO 系统膜柱结构示意图

### (5) 工艺特点概述

该项目两级 DTRO 处理工艺具有以下特点：

#### ①流程简洁紧凑，设备成套，装置标准化

两级 DTRO 成套装置中集成了用于预处理的砂滤系统、芯式过滤器及冲洗设备，用于反渗透分离的膜组件、高压泵、循环泵，用于系统清洗的清洗水箱及用于设备供电及控制的 MCC 柜和 PLC 柜等。此外，用于原水加酸调节、出水碱液回调的原水罐、泵阀等也是标准化成套设备，均在工厂完成加工、安装及调试，运达现场吊装就位后即可调试。

#### ②工艺稳定性强，维护程序简单，能耗低

由于影响膜系统截留率的因素较少，所以系统出水水质很稳定，不受可生化性、碳氮比等因素的影响；工艺中采用的 DT 膜组件采用标准化设计，组件易于拆卸维护，打开 DT 膜组件可以轻松检查维护任何一片过滤膜片及其他部件，维护简单。DT 膜组件能有效避免膜的结垢，使反渗透膜的寿命延长。DT 的特殊结构及水力学设计使膜组件易于清洗，清洗后通量恢复性非常好，从而延长了膜片寿命，一级 DT 膜片寿命可达 3 年以上。

#### ③占地面积小，建设周期短，调试、启动迅速

两级 DTRO 工艺的核心设备为集成式成套设备，均在工厂内组装成型，附以配套的

厂房、水池等设施即可运行，建设规模很小，建设速度快；附属构筑物及设施均为小型构筑物和设施，占地面积小；设备运达现场后需两周左右的时间即可完成安装调试工作。

④操作运行简单，运行灵活，出水水质好

该工艺系统配套有完善的监测系统和控制系统，PLC 可根据传感器参数自动调节，对操作人员的经验没有过高的要求；同时，该设备操作十分灵活，可以连续运行，也可以间歇运行，还可以调整系统的串并联方式来适应水质水量的变化。反渗透膜对废水中各污染物都具有极高的去除效率，出水水质好，经两级处理后可满足相关标准的排放要求。

(6) 处理效果预测

项目垃圾渗滤液经采取上述处理工艺后，各工段处理效率见表 6.2-6。

表 6.2-6 渗滤液各处理单元处理效率

处理单元		进水水质	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	SS
			≤20000	≤8000	≤2000	≤10000
预处理系统	去除率 (%)		20	20	34	90
	出水 (mg/L)		16000	6400	1000	1000
一级 DTRO	去除率 (%)		95	97	97	95
	出水 (mg/L)		800	192	30	50
二级 DTRO	去除率 (%)		95	97	90	90
	出水 (mg/L)		40	5.76	3	5
最终出水	总去除率 (%)		99.8	99.9	99.9	99.5
	出水 (mg/L)		40	5.76	3	5
设计出水水质标准			≤100	≤20	≤20	≤30

渗滤液经上述渗滤液处理工艺处理后，出水水质约为 COD<sub>Cr</sub>: 40mg/L、BOD<sub>5</sub>: 5.76mg/L、SS: 5mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 3mg/L，满足渗滤液处理站设计出水水质标准要求，即 COD≤100mg/L、BOD<sub>5</sub>≤20mg/L、SS≤30mg/L、NH<sub>3</sub>-N≤20mg/L。通过对国内类似渗滤液处理站调研可知，上述渗滤液处理工艺在技术上具有可行性，但渗滤液处理站的运行管理专业性很强。

近年来随着膜处理技术的广泛应用和滤膜的规模化生产，滤膜价格呈现出较大幅度的下降。通过对国内类似渗滤液处理站调研并查阅相关资料可知，上述渗滤液处理工艺

的运行成本约为 25~30 元/m<sup>3</sup>，其处理成本相当高。但是要使出水水质达到相应的标准限值，上述各处理工序必不可少。因此，上述渗滤液处理工艺在经济方面具有较大的制约性。

综上所述，项目所采用的渗滤液处理工艺在技术上具有可行性，在经济上具有较大的制约性。因此，要使出水达到相应标准要求，渗滤液处理站的资金投入须落实到位。

(7) 工程应用实例

DTRO 处理系统在国内生活垃圾填埋场渗滤液处理方面有广泛的应用，如上海黎明垃圾填埋场（两套 DTRO 处理系统）、深圳老虎坑垃圾填埋场（MBR+单级 DTRO/NF 工艺）、沈阳大辛、老虎冲垃圾填埋场（两级 DTRO），下面对工程实际运行情况进行说明。

① 上海黎明垃圾填埋场

上海市浦东新区黎明生活垃圾填埋场采用的是两套 DTRO 系统，即大小系统各一套，渗滤液处理能力近期为 400m<sup>3</sup>/d（并联工艺，即两套一级 DTRO 处理设备并联运行），远期为 210m<sup>3</sup>/d（串联工艺），该处理系统主要由预处理系统、膜组反渗透系统、膜污染控制系统及自动控制系统等组成，整套设备由中央控制系统集中控制，其处理效果见表 6.2-7。

表 6.2-7 上海渗滤液处理系统处理效果

水质指标	进水		并联出水		串联出水	
	设计值	实际值	设计值	实际值	设计值	实际值
pH	/	6.51	6~9	7.69	6~9	7.22
COD	7500~22500	23200	≤1000	20	≤300	20
BOD	2500~7500	9940	≤600	2	≤150	5
SS	400~1200	135	≤400	4	≤200	4
NH <sub>3</sub> -N	1250~3750	1200	/	77.6	≤25	14

注：单位 mg/L（pH 除外），实际进、出水水质由上海环境监测中心监测。

该渗滤液处理系统自 2005 年投运至今，运行状况良好，满足设计出水水质标准。在设备连续运行期间，每 7 天用碱性清洗剂进行一次化学清洗，主要用于去除滤膜上的有机沉淀物；每 14 天用清洗剂进行一次酸性清洗，主要用于去除铁锈、无机物结垢等。

② 深圳老虎坑垃圾填埋场

深圳市宝安区老虎坑垃圾卫生填埋场采用的是 MBR+单级 DTRO/NF 工艺，即生化部分采用 MBR 工艺，深度处理采用碟管式反渗透和碟管式纳滤相结合的处理工艺。采用纳滤工艺，一方面可以增加水的透过量，另一方面可降低浓缩液的含盐量，有利于浓缩液回灌至填埋场。该渗处理系统设计处理量为 393.5m<sup>3</sup>/d，其中 DTRO 工艺处理量为 181.5m<sup>3</sup>/d，DTNF 工艺处理量为 212m<sup>3</sup>/d。深圳老虎坑填埋场渗滤液处理系统处理效果见表 6.2-8。

表 6.2-8 深圳渗滤液处理系统处理效果

水质指标	进水（为 MBR 出水）		出水	
	设计值	实际值	设计值	实际值
pH	6.5~8	8	6~9	6.8
COD	≤15000	4000	≤100	16
BOD	≤7000	1200	≤30	2
SS	≤800	/	≤70	4
NH <sub>3</sub> -N	≤2500	2000	≤15	10

注：单位 mg/L（pH 除外），实际进、出水水质由深圳市环境监测中心站监测。

由上表可以看出，该渗滤液处理系统的实际出水水质良好，满足设计标准。

### (8) 废水排放去向

垃圾渗滤液主要以有机质为主，经上述渗滤液处理工艺处理后，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中标准要求，然后用于进场道路洒水降尘、覆土场洒水降尘、垃圾填埋作业喷淋洒水、填埋场区绿化用水等。

项目渗滤液日平均产生量较小，但雨季降雨量较大时渗滤液产生量较大。下面通过详细的水量平衡计算，核算渗滤液是否能够完全回用，其用水量核算具体见表 6.2-9。

表 6.2-9 项目用水量核算一览表

用水部位	定额	数量	用水量	备注
			(m <sup>3</sup> /d)	
生活用水	50L/人·d	10 人	0.5	365d
绿化用水	1.5L/m <sup>2</sup> ·次	5528m <sup>2</sup>	8.3	年绿化50次
填埋场作业喷淋用水	/	/	0.8	/
进场道路洒水降尘	3.0L/(m <sup>2</sup> ·次)	1925m <sup>2</sup> （一天三次）	17.3	/
覆土场洒水	3.0L/(m <sup>2</sup> ·次)	500m <sup>2</sup> （一天一次）	1.5	/
洗车用水	500L/车·次	2 辆/天（365 天）	1.0	/
合计	/	/	29.4	/

该项目用水单元较多，主要包括填埋作业喷淋用水、洒水降尘及绿化用水等，由上表可知项目绿化和生产总用水量为  $28.9\text{m}^3/\text{d}$ ，该渗滤液处理站设计处理规模为  $14.0\text{m}^3/\text{d}$ ，经处理后出水量约为  $8.9\text{m}^3/\text{d}$ ，项目处理站处理达标废水完全可以被项目自身消纳。另外，项目拟设一座  $720\text{m}^3$  的渗滤液调节池，可将非绿化季节产生的渗滤液集中收集暂存，待绿化季节进行综合利用。为便于渗滤液处理站尾水的回用，要求项目设置一座  $100\text{m}^3$  的清水暂存池，暂存池底部和四壁应做好防渗措施。

经该渗滤液处理站处理后，其出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中标准要求，其中部分清水用于场区绿化，根据《农业环境影响评价技术手册》中有关资料，污水灌溉中以 COD 和 BOD 做有机物综合性能指标。COD 和 BOD 进入表层后，经土层过滤、截留、沉淀、土壤吸附、植物吸收及土壤中微生物的降解作用而最终得到净化。土壤处理试验表明，在土地中 BOD 值下降幅度比 COD 值下降显著；无论在哪个土层中 BOD 的去除率都明显高于 COD，BOD 和 COD 越过表土层进入包气带后为厌氧降解，经土层过滤、截留，吸附其去除率可分别达 95% 和 85%。项目运营期废水经绿化灌溉后，污染物浓度会显著下降，不会对区域地下水造成不利影响。

#### （9）其他渗滤液处理措施

设置一座容积  $720\text{m}^3$  的渗滤液调节池，在渗滤液处理站设备发生故障或遇突发状况时进行回灌处理，要求建设单位和施工单位严格按照相关规范进行设计施工，切实做好渗滤液收集和回灌系统，保证填埋场防渗系统达到标准要求。填埋场防渗系统、渗滤液收集和回灌系统应作为重点验收对象进行验收，确保防渗系统和渗滤液收集系统的合格。

雨天尽量不要进行垃圾填埋作业，下雨前应做好垃圾堆体表层覆土的碾压，以减少进入垃圾堆体的雨水，从而减少垃圾渗滤液的产生量；生产生活辅助区产生的洗车废水应暂存于污水调节沉淀池中，定期拉运至渗滤液处理站进行处理，严禁任意排放。库区两侧的雨水通过截洪沟外排，项目运营期应加强垃圾填埋场的巡视和管理，保证南、北两侧截洪沟的畅通，严禁任意堆放垃圾而造成雨洪水不能正常外排，防止雨洪水排入库区。

### 6.2.2.2 生产生活辅助区废水

项目运营期生产生活辅助区废水主要包括洗车废水和职工生活污水。其中洗车废水产生量约为  $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，要求项目在该辅助区内设一个防渗型洗车坪和一座  $10\text{m}^3$  的污水调节沉淀池，将洗车废水集中收集并排入污水调节池内，经沉淀后由吸污车运送至渗滤液处理站进行处理；职工生活污水产生量约  $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，项目设置旱厕，定期清掏用作农肥，生活污水用于泼洒降尘。

渗滤液处理站设计处理规模为  $14.0\text{m}^3/\text{d}$ ，其中垃圾渗滤液处理量约  $11.53\text{m}^3/\text{d}$ ，辅助区废水处理量约  $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，因此该渗滤液处理站可满足生产生活辅助区废水处理的需求。

### 6.2.3 噪声防治措施

- (1) 选购低噪声的先进设备，从源头上控制高噪声的产生。
- (2) 渗滤液回灌的泵安装消声装置、减震垫等降噪措施。
- (3) 加强垃圾填埋器械的维护，定期检修，发现出现不正常运转的气象应及时更换零件保证正常运转。
- (4) 加强交通疏导和对运输车辆的管理，减少垃圾运输车辆在场区道路鸣笛。

### 6.2.4 固废污染防治措施

针对项目运营期固体废物来源及影响特征，可考虑采取以下措施：

- ①辅助区生活垃圾产生量约为  $1.825\text{t/a}$ ，要求项目在辅助区内设置一定量的封闭式生活垃圾收集桶，将其集中收集后清运至该填埋场进行填埋处理，严禁随意乱丢。
- ②渗滤液调节池沉淀淤泥主要含有高浓度有机物质，定期运送至该场进行卫生填埋；
- ③垃圾转运采用密闭的转运车，运送到垃圾填埋场的生活垃圾应及时填埋碾压，并做好日覆土工作，减少较轻物质和病菌等的随风飘扬，改善填埋区环境状况。
- ④垃圾填埋库区周围设置一圈固定的钢丝网围栏，围栏高度  $4\text{m}$ ，可有效阻止废纸和塑料袋等易飞扬杂物的随风飘扬，并由填埋场区管理人员不定期进行清理。

通过采取以上措施，项目运营期固体废物对周围环境的不利影响相对较小。

### 6.2.5 生态环境影响减缓措施

- (1) 覆土场生态保护措施

项目拟在垃圾填埋场西侧设一处覆土场，占地面积约  $500\text{m}^2$ 。施工期产生的弃土全

部运往覆土场堆存备用，运营期用作垃圾填埋覆土。项目覆土场占地类型为荒地，不在自然保护区、水源保护区等环境敏感地区，且远离村庄等环境敏感点，符合环保要求。按照水土保持要求进行堆存。采取的环保措施如下：

①覆土场随垃圾填埋进程，采取分期分块开挖、分期分块防护的方式，并做到边开采边治理，可采取洒水固化的方式减缓取土场的水土流失。

②弃土结束后及时进行土地整治和覆盖原有剥离草皮，在恢复原有植被的同时保持水土。由于当地自然条件较差，因此弃土结束后应该以工程措施为主，植被恢复措施为辅，二者有机结合的方式进行生态恢复。

## (2) 填埋区生态保护措施

垃圾填埋库区周围种植易生长的植物，可逐年实施绿化工程，改善库区周围的群落结构，构成功能强大的防护林带。绿化植物以对  $H_2S$ 、 $NH_3$  等恶臭气体具有吸收作用和抗性的植物为主，并兼顾较强的除尘、减噪功能。垃圾堆体上覆土种植，要考虑物种对生态条件的适宜性，可先种植较易生存的植物，在这些先锋植物改善生境条件后，逐渐引入生态效应和观赏性更好的植物类群，使恢复后的生态系统不断向较理想的顶级群落演替。

## (3) 填埋场虫害防治措施

由于垃圾填埋场自身的特点，不可避免地会吸引来大量苍蝇、蟑螂和老鼠等害虫，若不加治理将严重影响填埋场及其周围的环境卫生状况。为了能有效防治苍蝇、蟑螂等的孳生繁殖，项目应在垃圾堆体表面喷洒杀虫剂，可较好地控制苍蝇、蟑螂的繁殖；灭鼠可采用捕杀和毒饵灭鼠等措施，并且尽可能减少害鼠的栖息地，防止其破坏垃圾坝坝体。

## (4) 封场后土地利用方案

垃圾填埋场封场后，在经环卫、岩土、环保等专业技术鉴定确定已达到稳定化，不再发生沉降和变形，不会对大气和地下水造成污染后，再考虑土地利用。垃圾填埋场封场后作为林地较为适宜，封场绿化植被选择应与当地植被相协调，选择浅表根系植物。

## (5) 封场后土地复垦方案

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。

项目采取的生态保护措施合理可行，可将运营期对生态环境的影响降低至最小。

### 6.2.6 垃圾填埋场稳定及防洪措施可行性分析

为了形成初始库容、保证库区防洪安全，防止垃圾流失，保护垃圾堆体坡脚的稳定，有序导排渗滤液，设计拟在山谷型库区下游新建垃圾拦挡坝一座，形成完整的填埋库区。垃圾坝具体参数见表 6.2-1。

表 6.2-1 垃圾坝具体参数

垃圾坝参数	具体设计内容
坝址	填埋区下游
坝高	中坝，最大坝高 8m
坝型	均质碾压土坝。筑坝材料为库区开挖出的土料，土质以黄土状粉土为主，坝体采用碾压式。
坝体布置	垃圾拦挡坝顶宽 5m，上游边坡为 1: 2，下游边坡比为 1: 2，最大内坝高 8m，坝顶长 66.6m。坝体形式采用均质土坝。坝外边坡设草皮保护层，坝内边坡按坝内坡单层防渗结构处理。
坝基处理	坝基施工时需将表层松散土层清除，垃圾坝填筑断面范围内的草皮、树根、含有植物的表土垃圾及其他废料均须清除，并将清理后的坝基表面土层整平压实。

为防止场区两侧洪水对填埋场造成威胁，在工程措施上采用坝顶排水沟、环场排水沟、下游排水沟组成的场区排水系统，确保填埋场的安全。

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

### 6.2.7 绿化与围栏措施

在垃圾处理过程中，由于垃圾来源广，成份复杂，并且含有大量的易腐有机物和带病原菌的污染物，在腐烂发酵过程中，会散发恶臭及有毒有害气体，产生渗滤液及孳生蚊蝇等，影响周围环境。在填埋场周边种草植树，建立植被生态系统，使垃圾的有害物质被吸收，从而改良土壤，起到净化空气，调节气候和减尘灭菌的作用，达到减少污染，改善环境的目的。本工程在库区周围设置 10 米宽的绿化带。

铁丝网围栏的设立可以有效的阻止废纸和塑料等易飞扬杂物随风飘舞的现象产生，有效的保护了周围的环境。本工程在填埋区外侧设置一圈高度为 4.0m 的固定铁丝网围栏，从而保证垃圾不到处飞扬，并且由垃圾场派专人对防护围栏上的轻质垃圾进行清理。

### 6.2.8 垃圾收集点选址的原则、环境保护要求及污染防治措施

#### (1) 垃圾收集点选址的原则、环境保护要求

##### ①垃圾收集点选址的原则

参照《城市环境卫生设施设置标准》(CJJ27-2005)的有关规定，垃圾收集点的选址必须做到：应设置在交通方便的地方；尽可能位于垃圾产量多的地方；应设置在对居民和环境危害小的地方；应选在作业经济的地方。

##### ②垃圾收集点的环境保护要求

垃圾收集点的环境应满足如下的要求：布置应与周围环境相协调；距离居民区大于 30m、距离医院大于 50m。

#### (2) 垃圾转运的污染防治措施

保持基面清洁、无渗滤液残留；垃圾装车完毕应清扫地面，保证周边无垃圾；在垃圾收集点周边的空地内设置绿化带；严禁在垃圾收集点周围人工分选垃圾或露天堆放垃圾。

### 6.3 垃圾场封场污染防治措施

生活垃圾填埋场终场覆盖系统需考虑渗滤液和填埋气的收集、导排，垃圾堆体的沉降、稳定，以及终场后的土地恢复使用。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)，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体，并定期进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于该标准中规定的“现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放浓度限值”。

终场覆盖系统根据规范及本工程自然条件，确定为排气层、防渗层、排水层和植被层。

(1) 导气层：在 0.2m 厚的日覆盖土上铺一层 0.3m 厚的卵石透气层，排气层卵石粒径 25~50mm。

(2) 防渗层：防渗层采用 30cm 封场粘土，渗透系数小于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(3) 排水层：采用 30cm 厚的卵石排水层。

(4) 植被层：铺设 70cm 植被层，植被层由 50cm 的覆盖支持土层和 20cm 营养植被层构成，覆盖支持土层渗透系数应大于  $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，营养植被层应压实，营养植被层之上须种植适合当地草种或浅根植物进行绿化。

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

## 7 环境风险评价

### 7.1 风险识别

### 7.2 最大可信事故

### 7.3 环境风险分析及防范措施

#### 7.3.1 填埋区填埋气引发爆炸风险及防范措施分析

##### 7.3.1.1 风险分析

垃圾在填埋区填埋后，经过一系列复杂的生物反应，会发酵产生填埋气体（LFG），其主要成分是甲烷和二氧化碳，甲烷含量约占 50-60%，二氧化碳占 40-50%，其余为少量的氢、氮、硫化氢等气体。填埋场填埋气体各成分及其物理性质见表 7.3-4。

表 7.3-4 填埋场填埋气体各成分及其物理性质

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

由表 7.3-1 可见，填埋气体的主要成分甲烷（CH<sub>4</sub>）是一种可燃气体，当其在空气中的体积达到 5-15%时，可能导致火灾或爆炸。

垃圾填埋场填埋初期垃圾中有机物含量较高，在水份充足的条件下，有机物分解迅速，将造成填埋垃圾中废气急剧增加，当垃圾中废气不能很好的疏导排出或场区扩散条件差，致使垃圾场局部甲烷含量达到爆炸极限（15%）或环境空气中甲烷含量超过 5%时，将可能引起甲烷自燃甚至爆炸。随着环境要求的提高与垃圾填埋技术发展，卫生填埋场规模不断加大，而且密闭性越来越好，填埋气体在场内大量产生、迁移、在场内聚集的几率在增加。我国不规范生活垃圾填埋场因对产生甲烷未设置导气、收集、点燃等系统设施，而导致爆炸、火灾事故多起。

表 7.3-5 是近年来国内外发生的一些由于填埋气体外泄引发的爆炸事故统计。

表 7.3-5 部分填埋气体外泄引发爆炸事故

序号	发生年代	国家	发生地点	后果
1	20 世纪 70 年代	美国	/	美国一些垃圾场由于气体外泄引发爆炸。
2	1986 年 4 月	英国	洛杉矶垃圾场	发生爆炸，摧毁一幢平房，伤 2 人。
3	1991 年 3 月 21 日	丹麦	木西席兰德地区	一垃圾填埋场发生爆炸。
4	1993 年 4 月 26 日	土耳其	伊斯坦布尔	一垃圾填埋场发生爆炸。
5	2000 年	菲律宾	马尼拉	一垃圾填埋场发生爆炸。
6	2007 年	中国	永嘉县瓯北镇垃圾填埋场	发生甲烷爆炸事故。

从沼气的产生机制和填埋局部区域因释气不畅而导致沼气聚集的机理来分析，垃圾中有机物含量高，水份充足，释排气不畅是产生爆炸的必备条件。本项目在工程设计中采用导气石笼分散排放方式，该方式排气口分布均匀，排气通畅，有害气体浓度低，并在末端装有甲烷气体检测和点火装置，形成了可靠的导排气系统，有效降低了垃圾层内沼气聚集引发爆炸的危险性。该区域扩散条件良好，空气中甲烷气超量的可能性极低。但是考虑填埋垃圾在消化过程中存在的不可预见因素，如局部渗滤液聚集和垃圾消化塌陷造成导气不畅、垃圾成分变化、气候、人为等因素，都有造成垃圾中甲烷气聚集而引发爆炸的可能性，因此，必须强化防范措施，将沼气聚集引发爆炸的可能风险降到最小。

### 7.3.1.2 防范措施

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；

(1) 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<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、CH<sub>4</sub> 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；

(2) 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；

(3) 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 垃圾坝溃坝分析及防范措施分析

### 7.3.2.1 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，并将开挖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》（SL274-2001）、《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）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。

### 7.3.2.2 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。

## 7.3.3 洪水风险分析

项目区域大雨和暴雨一般出现在4—10月，且集中于6—8月。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。

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。

### 7.3.4 垃圾运输风险分析

#### 7.3.4.1 风险分析

本项目服务范围内的双岔乡生活垃圾运输过程中途经洮河桥，就垃圾运输而言，在水域路段最大的危害是当垃圾运输车辆在洮河桥出现翻车事故，致使垃圾运输车辆和生活垃圾进入洮河水体中。但垃圾运输车辆在跨越水域路段出现交通事故的概率很小，由于桥梁两侧设有防撞护栏，且垃圾运输为封闭式运输车，故出现垃圾溢撒影响水质的可能像很小。

#### 7.3.4.2 防范措施

尽管垃圾运输过程发生突发性事故的可能性很小，但一旦发生其危害较大，且其发生具有随机性，应引起高度重视。可从工程和管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，加强运输车辆管理，同时要求企业做好应急计划，在发生紧急事故时，能够及时与当地政府、公安、环保、交通等主管部门取得联系，组织调动人员、车辆、设备、医疗，对事故进行应急处理，将事故控制在最小范围内，将污染影响降为最低。

### 7.3.5 疫病传播事故风险分析

#### 7.3.5.1 风险分析

生活垃圾是鸟类、鼠类和蚊、蝇等的觅食和孳生源地，也是细菌和病毒的发源地，当垃圾填埋时，如未采取消毒和逐日覆土制度，会导致鼠类和蚊、蝇孳生繁殖，引起细菌和病毒的扩散，严重影响填埋场及周围的卫生状况及农作物、树木的生长，会造成疫病传播事件的发生，对周边人员健康产生危害。

#### 7.3.5.2 防范措施

①尽量缩短垃圾场固体废弃物堆放时间，及时送填埋区填埋，垃圾堆体表面应碾压稳固防止大风带走垃圾；

②设置专职消杀队伍，场区内定期洒水降尘控制，对垃圾表面及堆放处喷洒杀菌药物，消灭蚊蝇孳生、扑灭鼠害。对场区进行蚊、蝇、鼠密度的长期调查，以提高消杀效

率。

③实施分类收集，加大垃圾分类收集监管力度，禁止医院垃圾进入生活垃圾填埋区填埋；

④对发生大范围疫病流行区的生活垃圾采用密闭垃圾运输车运输，严格按相关疫病防治预案实施消毒后再进行处理与处置；

⑤对场内作业人员定期进行体格检查和预防接种，配备工作服和防尘口罩等劳保用品，定期对职工进行安全卫生防护和消杀知识教育。

## 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

碌曲县双岔乡环卫部门应统一组建应急救援指挥部，以填埋场实施企业为主，场区结合，力保危险区域人员的生命和财产安全，使损失降到最低限度。

### 7.4.3 应急预案的制定

根据国家环保总局（90）环管字 057 号文的要求，通过对污染事故的风险评价，各企事业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发事件应急处理办法。



建设项目应急预案一览表见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目应急预案一览表

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

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

#### 7.4.4 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。

### 7.4.5 事故应急处理措施

险情发生后，现场总指挥启动应急预案，应急小组立即形成，由应急指挥组组长统一发布应急指挥命令，各应急组织机构按照其职责履行救援任务。积极组织人员扑救，及时报警，请相关部门配合工作。如有可能对周围环境质量造成不良影响时，应及时报告环境保护部门，进行监测。必要时，应报告有关部门，对可能危及的人群进行转移和疏散。

### 7.4.6 应急预案的关闭

- (1) 确认事故现场危险已消除；
- (2) 确认事故已经得到有效控制，不会造成进一步威胁；
- (3) 各应急小组现场工作结束后，逐级向现场应急指挥部汇报；
- (4) 现场应急指挥部确认达到应急抢险预案关闭条件后下达关闭命令；
- (5) 各应急小组接到命令后，清理现场并撤离。

### 7.4.7 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，报碌曲县环卫部门审查、备案。

### 7.4.8 应急预案的培训和演练

#### (1) 预案培训

本单位人员定期进行应急救援培训；

培训主要包括：异常情况的判断和处理、应急处理措施、事故状态下逃生及自救知识、应急响应工作程序等。

## (2) 预案演练

每半年进行一次应急演练；每次应急演练后，要组织对演练情况进行总结和分析，并依据实际情况修改、完善应急预案；由于联络人员和预案内容可能随时发生替更，所以联络人员及预案修改后要加强双方的信息交流，建立联络制度，及时互相通知人员和预案变更情况。

## 7.5 风险评价结论和建议

### 7.5.1 评价结论

(1) 该项目建成投产后，环境事故风险将增加，因此，从项目的前期开始，设计施工、生产运行到项目退役，必须高度重视安全生产、事故防范和减少环境事故风险，以尽可能的减少环境代价。

(2) 该项目主要的环境风险为沼气闪爆、渗滤液下渗及坝体溃坝产生的次生环境污染问题。

(3) 该项目具有潜在的事故风险、有害因素，但该企业若能在设计、施工、生产三阶段严格执行国家有关劳动、安全、卫生和环保等的标准规定，采取报告提出的各项安全、环境风险防范对策措施，并严格落实，建立完善的安全管理机构和制度，在生产过程中严格管理，确保安全、环保设施正常运行，在做好以上各项安全和环境风险防范措施后，项目的环境风险可降低到可接受的程度。

(4) 当事故发生时，建设方应当参考本报告书编制的有关环境风险防范的应急预案，启动应急程序，力争在风险发生最初时间，就确保风险源能够得到及时有效的遏制，尽量避免可导致重大的人员伤亡和财产损失事故的发生，同时应尽可能减轻对周围环境造成的影响。

综上所述，该项目环境风险在确保防范措施落实的基础上，所选场址范围是可接受的。

## 8 环境影响经济损益分析

### 8.1 经济效益分析

工程建成实施后，可完全消纳双岔乡每天产生的生活垃圾，由于乡镇区环卫质量的提高，居民健康水平的提高，可以使双岔乡成为卫生村庄。这样就大大的改善了投资环境和居民的生活环境，会极大地促进镇区的经济增长，促进各项事业的发展，为双岔乡的可持续发展提供了有利条件和优美的环境，其经济效益是显著的。

### 8.2 环境效益分析

拟建项目环保投资为 232.91 万元，占总投资 579.32 万元的 40.2%，见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保投资估算

项目	名称	投资（万元）
废气污染防治措施	废气收集系统	7.64
	废气处理系统	4.2
	钢丝网围栅栏	3.0
	洒水车 1 辆	7.50
	喷雾器、生物除臭剂	1.0
水污染防治措施	库区防渗工程	86.71
	渗滤液收集系统	15.48
	渗滤液调节池	29.57
	渗滤液处理站	25.61
	防渗型洗车坪、10m <sup>3</sup> 污水沉淀池	2.0
生态保护措施	绿化带、围栏	14.0
	覆土场	7.60
	防蚊蝇喷雾器	0.10
环境监测	声环境、空气环境监测设备；	6.50
	地下水监测井 5 眼	4.00
	渗滤液监测	2.00
封场	覆土、碎石、绿化措施	14.00
其它	环保设备维护及管理	2.00
合计		232.91

该项目在选址和规划建设中，都考虑了对环境的保护，以下从大气、水、土壤、噪声等环境因素分项论证后认为其环境效益是显著的。

(1) 气：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，引至安全处烧掉。

(2) 水：填埋层产生的垃圾渗滤液通过收集系统至渗滤液调节池，用泵送至填埋区喷灌，进行封闭循环处理。填埋场进行防渗处理，防止地下水造成污染。

(3) 土壤：卫生填埋采用一系列防渗及污水处理措施，尽量避免对土壤造成污染。

(4) 噪声：填埋场范围内无村落，施工作业中产生的噪声，不会干扰居民。

综上，项目在施工和运营期间会对项目所在区域的生态环境、水环境、声环境以及大气环境造成不同程度的影响，但拟建项目选址远离居民区，并且通过采取一系列的环保措施，可以使环境影响达到可以接受的程度。该项目运行后，可消纳双岔乡每天产生的生活垃圾，对改善区域内的环境卫生状况，提高居民健康水平具有重要意义具有重要意义。因此，总体说来拟建项目的建设对于环境存在明显的正效益。

### 8.3 社会效益分析

生活垃圾场处理工程属于环境保护工程，它的建设将极大改善当地生活垃圾处理现状、市容环境卫生状况和投资环境，为当地人民创造一个良好的生活、居住环境。归纳起来，对社会环境的影响主要表现在以下几个方面：

(1) 将为当地垃圾无害化和减量化奠定基础。随着乡镇经济建设的迅速发展，碌曲县双岔乡人口不断增长，乡镇垃圾产生量也迅速增加，如果环保设施，尤其是垃圾处理设施跟不上发展的需要，将严重影响乡镇的文明形象。因此，本项目的建设将彻底改变碌曲县双岔乡垃圾简单处理且已接近无处消纳垃圾的局面，并为今后逐步实施垃圾分类收集、无害化、减量化、资源化打下坚实的基础。

(2) 改善乡镇市容卫生及投资环境。本项目建成运行后，首先在城区实行垃圾密闭收集及运输，将改变过去敞开式收运引起的垃圾沿途抛洒、臭气四溢、渗滤污水横流的状态，从而改变城市的卫生环境，减轻对市民的健康影响。在填埋场做到规范填埋、科学管理，也将一改以往垃圾场周围尘土飞扬、塑料袋与纸屑漫天飞舞、蚊蝇孳生、鼠害严重的恶劣卫生状况，并消除火灾、爆炸危险和最大限度地减少对地下水、大气环境的污染。这些都有利于碌曲县双岔乡重塑良好的市容卫生形象，创造一个良好的投资环境，促进城市政治、经济的发展。

从以上各方面可知，本项目实施将对碌曲县双岔乡的社会环境产生深远影响，这些影响是长期的而且是整体范围内的。但同时也存在一些不利影响。新的填埋场区环境质量会明显下降，如垃圾填埋堆体、作业区和垃圾渗滤液挥发，弥散到空气里的恶臭物质以及填埋作业区所产生的较大浓度的粉尘，随垃圾粉尘飘浮于空气中的大气微生物和大吨位机械填埋设备所产生的噪声污染，使得场区环境质量明显下降，其中最直接受害者就是长期工作在垃圾场的工作人员。因此在营运期间，应注意采取各类保护措施，并定期对员工进行体检，尽量减轻对职工身心健康的影响。

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理计划

#### 9.1.1 环境管理机构

#### 9.1.2 环境管理制度

#### 9.1.3 环境管理职责

### 9.2 环境监测计划

#### 9.2.1 环境监测目的

为了能够及时了解项目运营期和封场后对周围环境的影响范围和程度，检验环保设施的运行效果，为可能出现的污染事故提供预期警报，并为环保设施的维修和保养提供依据，项目应按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2008）中的相关规定，制定相应的环境监测计划。

#### 9.2.2 环境监测项目

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2008）中的相关规定，并借鉴国内外的相关经验，确定项目需要监测的内容包括大气环境、填埋气、渗滤液、地下水、噪声等。

#### 9.2.3 环境监测计划

##### (1) 大气环境

监测地点：垃圾填埋区场界上、下风向。

监测项目：TSP、氨、硫化氢、甲烷、氮氧化物、甲硫醇、臭气浓度。

监测频率：每季度监测 1 次。

##### (2) 填埋气体

监测地点：填埋气收集导排系统排气口。

监测项目：CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>S、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>。

监测频率：每季度至少监测 1 次，一年不少于 6 次，两次不能在同一个月进行。

### (3) 声环境

运营期主要对填埋场场界噪声进行监测。

监测地点：填埋场场界四周。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测频率：每年监测 2 次，分别在白天和夜间进行监测。

### (4) 地下水

监测井设置：在填埋场地下水流向的上游方向 30~50m 处设置地下水本底监测井 1 眼，填埋场地下水流向两侧各 30m 处设置地下水污染监视井 2 眼，填埋场地下水流向的下游方向 50m 处设置地下水污染监视井 2 眼。

监测项目：pH、浊度、肉眼可见物、嗅和味、色度、钙和镁总量、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、挥发酚、砷、汞、六价铬、铅、镉、粪大肠菌群、细菌总数。

监测频率：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。

地下水监测井设置合理性分析：

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中关于对地下水监测的要求，以及本项目的实际特点在填埋场地下水流向的上游方向 30~50m 处设置地下水本底监测井 1 眼，填埋场地下水流向两侧各 30m 处设置地下水污染监视井 2 眼，填埋场地下水流向的下游方向 50m 处设置地下水污染监视井 2 眼。监测井的设置符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）及相关规定中的要求，设置合理。

### (5) 渗滤液监测

监测点的布设：渗滤液处理设施的进出口。

监测项目：pH、色度、总悬浮物、总磷、总氮、氨氮、挥发酚、硫酸盐、五日生化需氧量、化学需氧量、总硬度、细菌总数、大肠菌群数、Hg、As、Pb、Cd、Cr<sup>6+</sup>。

采样方法：用采样器提取渗滤液，弃去前 3 次渗滤液，用第 4 次渗滤液作为分析样



品，采样量和固定方法，应按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）执行。

监测频次：填埋场监测人员每月监测 1 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。

#### (6) 其他监测内容

生活垃圾填埋场管理机构应根据具体情况适时对场界恶臭污染物进行监测；同时对填埋物的物理性质进行监测，测定垃圾的物理成分和含水率，具体的监测方法和监测频率可参考执行《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2008）中的相关规定。

通过监测，一旦发现周围环境有受到污染的趋向应立即停止填埋并采取有效的治理措施。

#### (7) 封场后监测

封场后设专人维护有关设备，处理有关问题。

对封场后产生的填埋气体、渗沥液、地下水进行持续监测。封场后要求填埋气体每季度监测 1 次；渗沥液封场后 3 年内应每年监测 2 次，3 年后应根据出水水质确定采样频次；地下水封场后应每年监测 1 次。当测试结果表明填埋已稳定无害后，应召开专家论证会，宣告结束维护。

由于上述各项监测的技术性要求较强，因此项目可委托有资质的单位进行监测。

## 9.3 环境监理计划

### 9.3.1 环境监理目的及原则

环境监理是依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效的服务于工程，实施全面的环境监理，使工程在设计、施工、运营等方面达到环境保护方面的相关要求。

环境监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化施工环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好建设单位、施工单位、工程监理单位、施工环境监理单位、环境监测单位及环境保护行政主管部门等各方面的关系，为搞好环境监理工作创造有利条件。监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况的监理制度，使监理工作有序展开。

### 9.3.2 环境监理范围及阶段

### 9.3.3 环境监理机构及人员

### 9.3.4 环境监理要点及内容

#### (1) 施工期环境监理内容和要求

根据《甘肃省建设项目环境监理办法（试行）》（甘环发〔2012〕66号）中相关规定及其他法律法规和技术规范，建设项目施工期环境监理内容主要包括：

①项目建设与环评文件及批复的符合性：项目性质、建设规模、选址、平面布置、生产工艺、环保措施等实际建设内容与环评文件及批复的要求是否相符。

②施工期污染物达标排放情况：项目在施工建设过程中各种污染因子是否达到环评文件及批复要求，尤其是施工扬尘和施工噪声是施工期主要的污染源。

③环境保护设施与措施落实情况：建设项目施工建设过程中环境污染治理设施、环境风险防范与事故应急设施、与环保相关的隐蔽工程（如渗滤液调节池容积等）等是否按照环评文件及批复要求与主体工程同步建设，相应的环保措施是否同步落实。

④生态环境保护措施落实情况：按照环评文件及批复要求，建设项目施工过程中生态保护与恢复措施的落实。

环境监理单位应收集工程建设的有关资料，包括环境影响评价文件、水土保持方案、施工现场的环境情况等，根据项目特征制定施工期环境监理计划，按施工进度计划及污染物排放规律确定其重点监理项目。该工程施工期主要环境监理内容见表 9.3-1。

表 9.3-1 施工期环境监理内容一览表

监理时段	环保要求	环境监理主要内容
施工初期	通过管理、环保教育等措施减轻工程施工对环境的影响	①划定施工扰动范围，严格控制施工人员和施工机械的活动范围，施工道路充分利用现有的乡村道路；②制定详细可行的生态保护方案，方案中对工程占地、总图布置、施工营地布设等进行合理规划；③成立专门的环境管理机构，工程施工前组织学习环境影响评价等相关环保资料，对施工单位和施工人员进行环保教育；④参照生活垃圾填埋场相关的设计规范，对工程设计内容进行校核。
施工中期	防治环境污染，防止发生严重	①划定施工作业范围，做好施工组织计划，严格控制施工人员和施工机械等的活动范围；②建筑工地采用封闭式施工方法，在施

	<p>的水土流失</p>	<p>工场区四周设置彩钢板围挡；③视天气情况对施工场地和施工道路进行洒水降尘；④施工过程中产生的弃土及时清运至覆土场，覆土场堆放的弃土须堆放整齐，并采取表层固化措施；⑤施工营地内设置临时旱厕和废水沉淀池，施工结束后粪污清掏并进行填埋处理；⑥施工营地内设垃圾收集桶，严禁在施工场区内及其附近随意堆放；⑦隐蔽工程（填埋场防渗工程、渗滤液收集导排系统、渗滤液调节池容积和防渗、辅助区污水沉淀池容积和防渗等）。</p>
<p>施工后期</p>	<p>施工场地清理 植被恢复重建</p>	<p>①工程施工结束后及时清理施工场地，清理施工区域内的固体废物，并进行妥善处理，严禁随意倾倒；②施工结束后及时对项目建设区、施工临时占地区破坏的植被进行恢复；③施工结束后及时对覆土场顶部和边坡采取灌草绿化等防护措施，并布设排水沟等。</p>

(2) 项目竣工验收要求和内容

根据《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）中相关要求，防渗系统工程验收前应提交下列资料：①设计文件、设计修改及变更文件和竣工图纸；②制造商的材料合格质量证书、施工单位的第三方材料检验合格报告；③监理单位的相关资料和记录；④预制构件质量合格证书；⑤隐蔽工程验收合格证书；⑥施工焊接自检记录。

垃圾填埋场防渗系统工程验收主要包括以下内容：①库底、边坡及垃圾坝基础层；②填埋库区场底及边坡膜下保护层；③锚固沟槽及回填材料；④场底及边坡 HDPE 膜层；⑤场底及边坡膜上土工布保护层；⑥渗滤液收集导排措施（导流层、卵石盲沟等）。

防渗系统工程施工质量检验应与工程施工同步进行，质检合格并报监理验收合格后，方可进行下道工序；防渗系统工程质量验收应进行观感检验和抽样检验；防渗系统工程施工完成后，在垃圾填埋之前，应对防渗系统进行全面的检漏检测，并确认合格。

要求按照环评报告书及环保局批复意见检查项目环保设施“三同时”执行情况；检查渗滤液收集处理系统实施情况及设备配套情况；检查填埋气收集导排系统实施情况及设备配置情况；调查填埋场周边公众对建设项目的满意程度、投诉情况等，施工期噪声是否对居民正常生活造成不利影响；建设项目在环境保护方面存在的问题及整改意见等。

施工结束后环境监理单位应提供环境监理报告，环境监理报告是核准建设项目试生产和竣工环境保护验收的重要依据，应开展环境监理但未开展、不能提供施工期环境监

理报告的项目，环境保护行政主管部门不予办理试生产核准手续和竣工环境保护验收。

## 9.4 主要污染物排放清单

**大气污染物：**填埋场大气污染源主要是垃圾填埋后产生的填埋气体，排放量从第一年开始至填埋最后一年达到最大，然后再逐渐减小。填埋气主要成分是甲烷和二氧化碳，填埋气中大气污染物以  $H_2S$  和  $NH_3$  为主。通过对填埋场填埋气体进行计算可知，填埋场最大年产气量为  $29960m^3$ ，最大日产气量为  $2474m^3$ 。产生的填埋气体以无组织形式扩散，经过计算  $H_2S$  排放源强为  $0.005203kg/h$ ， $NH_3$  排放源强为  $0.010401kg/h$ 。

针对填埋气采用导排焚烧措施处理，要求导气管直接伸出封场覆盖层以上至少 2 米；当甲烷气体的含量超过 5% 时，应点燃废气以防爆炸；为防范垃圾库区可燃气体聚集而引发的火灾和爆炸事故，垃圾填埋作业中心必须坚持在分层填埋压实和覆土的同时，切实安装好导气石笼。垃圾产生的气体采用分区域集中排放，随时将导出的气体燃烧掉。污染物排放要求场界满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准。

**水污染物：**项目运行产生的废水主要是垃圾填埋产生的渗滤液，渗滤液通过渗滤液调节池全部回灌处理，不外排；生产生活辅助区废水主要包括洗车废水和职工生活污水，洗车废水产生量约为  $1m^3/d$ ，洗车废水中各污染物浓度约为  $CODCr: 300\sim 400mg/L$ ， $BOD_5: 200\sim 300mg/L$ ， $SS: 700\sim 900mg/L$ ，石油类： $5\sim 10mg/L$ ；生活污水产生量约  $0.5m^3/d$ ，生活污水中各污染物浓度约为  $CODCr: 300\sim 400mg/L$ ， $BOD_5: 200\sim 250mg/L$ ， $SS: 250\sim 300mg/L$ ， $NH_3-N: 20\sim 30mg/L$ 。

洗车废水排入设置沉淀池，定期拉运至渗滤液调节池进行回灌处理，生活污水直接泼洒降尘即可。

**噪声：**垃圾填埋场主要噪声源为垃圾运输车辆进出填埋场的交通运输噪声、作业区工程机械噪声等。

要求选购低噪声的先进设备，从源头上控制高噪声的产生；渗滤液回灌的泵安装消声装置、减震垫等降噪措施。加强垃圾填埋器械的维护，定期检修，发现出现不正常运转的现象应及时更换零件保证正常运转。加强交通疏导和对运输车辆的管理，减少垃圾运输车辆在场区道路范围内鸣笛。要求运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中厂界外声环境“2 类”功能区标准。

**固废污染物：**项目运营期固体废物主要是管理区职工生活垃圾、渗滤液调节池沉淀淤泥和洗车废水沉淀池淤泥，以及生活辅助区生活垃圾，生活垃圾产生量约为 1.825t/a，渗滤液调节池沉淀淤泥量约为 0.5t/a，洗车废水沉淀池淤泥量约为 0.5t/a。

针对生活垃圾，要求项目在辅助区内设置一定量的封闭式生活垃圾收集桶，将其集中收集后清运至该填埋场进行填埋处理，严禁随意乱丢；沉淀池污泥和渗滤液调节池沉淀淤泥，送至该场进行卫生填埋。

### 9.5 竣工环保验收

项目竣工环保验收见表 9.5-1。

表 9.5-1 项目竣工环保验收一览表

项目	污染源	污染物	措施	要求效果
废气	填埋区	CH <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	填埋气导排系统，并设置甲烷气体自动监测和点燃装置，在填埋区喷洒生物除臭剂。	CH <sub>4</sub> 排放满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准浓度限值
		扬尘	10m 宽的绿化隔离带	符合环保要求
	渗滤液处理站	恶臭	采用全程密闭的管路	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准浓度限值
	渗滤液调节池	恶臭	采用加盖系统	
噪声	作业机械、水泵等	隔声、减振、绿化吸声等	厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中厂界外声环境“2类”功能区标准	
废水	生活辅助区废水	洗车废水	防渗型洗车坪 污水沉淀池	渗透系数 K < 10 <sup>-7</sup> cm/s
		生活废水	旱厕	
	渗滤液	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	720 m <sup>3</sup> 渗滤液调节池	处理规模 14m <sup>3</sup> /d，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)绿化标准
			渗滤液处理站	
	填埋区、处理站、调节池		整个工程做到雨污分流	符合环保要求
		垃圾填埋库区设置渗滤液导流层，渗滤液收集管收集污水；垃圾填埋库区、处理站、调节池池底和侧壁，敷设符合标准的人工防渗层；	要求符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)中渗透系数 K < 10 <sup>-7</sup> cm/s 的防渗要求。	

固体废物	管理区	生活垃圾	垃圾桶	符合环保要求
	渗滤液调节池	沉淀淤泥	填埋区填埋	
	填埋区	易飞扬杂物	4m 高钢丝网围栏	
生态	取土场	分期分块开挖、防护；配备洒水装置		符合环保部门要求
	填埋场	在填埋场四周设置排水沟，加强边坡、护坡构筑；		
		垃圾填埋场周围设置防护林带；道路两旁进行绿化，绿化面积为 5528m <sup>2</sup> 。		
填埋场蚊蝇	在垃圾堆体表面喷洒除虫、杀菌药水；			
环境风险	填埋废气	填埋场存在沼气燃、爆事故隐患，要求场区严禁烟火，设明显防火标志牌；安装 24 小时甲烷气体自动监测报警仪		符合环保部门要求
	渗滤液	填埋场内设置渗滤液监测井，检测渗滤液深度；调节池设置水泵，大雨期间抽干排空收集系统内的积液；储备薄膜，大雨期间覆盖填埋作业区；		
	垃圾坝溃坝	坝体维护、管理与检查、隐患排查制度		
环境监测	环境监测设备			符合《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》GB/T 18772等要求。
	地下水监测井（5 眼）			
封场	填埋场的最终覆土的区域，应及时分散进行绿化，宜先种植草皮，待稳定后进行复垦；覆土层需要 70cm 的厚度；封场复垦绿化率应为 100%。			要求符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）填埋场封场的相关要求。
	在经环卫、岩土、环保等专业技术鉴定确定已达到稳定化后，作为林草地。			

## 10 环境影响评价结论及建议

### 10.1 结论

#### 10.1.1 项目概况

##### (1) 建设规模

拟建项目设计平均日处理生活垃圾 10 吨，垃圾填埋场实际有效库容为 9 万  $m^3$ ，考虑覆盖土层及排液导气等设施占用填埋区容积，总库容为 11 万  $m^3$ 。填埋场设计使用年限 20 年，即 2018-2037 年。生活垃圾处理工艺：卫生填埋处理工艺。根据《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）规定，本工程建设规模为 II 级。

##### (2) 主要工艺

生活垃圾由垃圾转运车辆运送进入垃圾填埋场，经计量系统的称重计量，然后进入垃圾卫生填埋区作业分区作业单元，在管理人员指挥下，进行卸料→摊铺→压实→覆盖→灭虫，最终完成填埋作业；垃圾填埋场渗滤液通过渗滤液导排系统进入渗滤液调节池，进行回灌处理；垃圾填埋气经过气体导排系统收集、导排，最终用火炬集中点燃排放；场区雨（洪）水经过排洪沟收集、导排至填埋区外。

#### 10.1.2 环境质量现状评价

##### (1) 环境空气质量现状

环境空气质量现状监测结果表明，评价区域内  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$  和 TSP 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区限值； $H_2S$  和  $NH_3$  均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值要求，评价区域内无超标点。

##### (2) 地表水环境质量现状

项目所在地地表水是洮河地表水，质量现状监测结果表明，两个监测断面内各因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准。因此项目所在区域地表水环境质量较好。

##### (3) 地下水环境质量现状

根据垃圾填埋场填埋区附近的地下水监测监测果表明，项目场区周围 5 个监测井内各

因子均满足《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-93)中III类限值,评价区域内地下水质量较好。

#### (4) 土壤环境质量现状

根据土壤监测结果表明,拟新建项目采样点各监测因子均满足《土壤环境质量标准》(GB15618—1995)中的二级标准,区域内无超标点。

#### (5) 声环境质量现状

监测结果表明,4个监测点位连续2天监测的昼间夜间等效声级均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,无超标点位。

### 10.1.3 环境影响预测评价及保护措施结论

#### (1) 大气环境影响评价及保护措施结论

拟新建项目在运行过程中会产生一定量的NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S的无组织扩散。运用大气估算模式对大气环境质量浓度进行预测。

预测结果显示,拟建项目的NH<sub>3</sub>最大落地浓度为0.00198mg/m<sup>3</sup>,浓度占标率为0.99%,H<sub>2</sub>S最大落地浓度为0.0009906mg/m<sup>3</sup>,浓度占标率为9.91%。垃圾填埋场场界外H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>的浓度值均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准限值要求。

NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S的占标率分别为0.99%和9.91%,均未出现超标现象。本项目排放的NH<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>S浓度预测值均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表1居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值要求。经计算,拟建项目无大气防护距离,但需设置200m的卫生防护距离。同时根据《生活垃圾卫生填埋技术规范》(GB50869-2013)中相关要求,确定该垃圾填埋场卫生防护距离为500m。而在垃圾场填埋区500m范围之内,无居民点、学校等环境敏感目标,因此本工程满足评价中的卫生防护距离要求。

垃圾渗滤液主要以有机质为主,经上述渗滤液处理站处理后,出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)中标准要求,然后用于进场道路洒水降尘、覆土场洒水降尘、垃圾填埋作业喷淋洒水、填埋场区绿化用水等。

同时,项目拟设一座渗滤液调节池,可将非绿化季节产生的渗滤液集中收集暂存,待绿化季节进行综合利用。



垃圾场在运行过程中垃圾装卸压实等作业过程和未覆土堆存过程产生的粉尘，汽车和作业机械的尾气排放，转运和运输过程中的臭气以及生活区的采暖煤炉均会对环境空气产生一定影响。通过洒水降尘、使用除臭剂以及改用电采暖等一系列措施可以避免污染环境空气。

#### (2) 地表水环境影响评价及保护措施结论

项目产生的废水主要是垃圾填埋产生的渗滤液，工程中由拟建设渗滤液调节池来进行回灌处理。不向外环境排放废水。

综上，只要加强管理，规范填埋作业和渗滤液回灌作业，本项目对周围地表水环境基本无影响。

#### (3) 地下水环境影响评价及保护措施结论

碌曲县双岔乡生活垃圾填埋场所在地下游 5km 范围内无水源地及居民饮用水水井分布，垃圾填埋场周边地下水环境不敏感。

根据地下水影响预测结果可知，渗滤液中的 COD、氨氮和 Cd 影响范围在 100m 的扇形区域内，渗滤液中的氨氮和 Cd 对下游 200m 外区域的贡献值远小于《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) 中氨氮和 Cd 的标准值，即可以认为，场区渗滤液渗漏对项目区地下水水质影响较小。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，项目运营后下游地下水水质的影响在可接受的范围内。

#### (4) 声环境影响评价及保护措施结论

距填埋区最近的居民点边界与场区的距离为 550m，因此，垃圾填埋场运营期间噪声对周边居民不会产生噪声影响。

垃圾场户外声环境质量的主要声源是垃圾填埋作业设备产生的噪声，包括推土机、碾压机等，其噪声值在 80-100dB(A)。填埋区距办公区较远，因此填埋场运营期间噪声对办公区基本无影响。同时经计算由垃圾运输引起的交通噪声增量较小。

#### (5) 固体废弃物环境影响评价及保护措施结论

项目运营期固体废物主要是管理区职工生活垃圾、渗滤液调节池沉淀淤泥和洗车废水沉淀池淤泥，其中生活垃圾产生量约为 1.825t/a，其主要成分为厨余、废纸和废塑料等；洗车废水沉淀池淤泥量约为 0.5t/a，其中沉淀淤泥主要含有高浓度有机物质，送拟

建生活垃圾填埋场填埋；渗滤液调节池沉淀淤泥量约为 0.5t/a，其中沉淀淤泥主要含有高浓度有机物质，但同时可能富集有重金属，为保证渗滤液调节池的正常运行，应及时清理调节池内沉淀的淤泥。清理出的淤泥运送至填埋场进行卫生填埋。

通过采取以上措施，项目运营期固体废物对周围环境的不利影响相对较小。

#### (6) 生态环境影响评价及保护措施结论

项目拟在垃圾填埋库区南侧进场道路旁设置一处覆土场，工程施工期部分多余的渣土可堆放于此，运营期用作垃圾填埋覆土，覆土场须采取相应的截水沟、草袋压覆等水土保持措施。

项目运营期覆土场土方的取用，将使地表植被遭到一定的扰动和破坏，导致土地裸露，并形成陡峭、裸露的坡面，同时采土作业将彻底破坏原土壤整体或密实的结构，形成细小、松散土料，在降雨径流和重力因素的作用下易造成水土流失。因此，项目运营期间覆土场取土使用过程中应采取相应的生态保护和水土流失防治措施。

项目建设区域原为草地，虽然植被覆盖度相对较高，但生态环境结构单一，没有可开发的旅游景点。项目建成后对垃圾填埋库区进行绿化，人工建立植被生态系统，不仅可改善自然面貌、改善环境，还可吸收空气中的污染物、改良土壤、调节气候等。

通过采取相应的生态保护措施，项目运营期对生态环境的不利影响较小。

### 10.1.4 环境风险评价结论

本项目属于垃圾处理的环保工程，项目在运行期间生产工艺和生产设备均不涉及重大危险源，只是考虑垃圾填埋场运营期间渗下的渗滤液、渗滤液收集池非常状况下渗漏的渗滤液对地下水水质的影响；填埋区导排气点燃排放系统失效，恶臭气体影响周边环境；垃圾处理过程中灭蚊、蝇、鼠害和消毒不力，造成疫病传播等问题。通过加强日常工作管理，并积极采取风险防范措施，制定相应应急预案。通过采取以上措施可将项目运行期可能产生的环境影响降到最低。

### 10.1.5 环境经济损益分析结论

该项目在选址和规划建设中，都考虑了对环境的保护，以下从大气、水、土壤、噪声等环境因素分项论证后认为其环境效益是显著的。工程建成实施后，可完全消纳双岔乡每天产生的生活垃圾，由于乡镇区环卫质量的提高，居民健康水平的提高，可以使双

岔乡成为卫生村庄。这样就大大的改善了投资环境和居民的生活环境，会极大地促进城乡生态环境的良性循环，对促进双岔乡基础设施的完善，改善城区生活环境，提高居民健康水平，将起到积极作用，社会效益显著。

### 10.1.6 选址合理性分析结论

综上所述，拟建项目符合《产业结构调整指导目录》（2013年，修订本），符合《碌曲县双岔乡控制性详细规划（2014-2030）》。项目选址符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）等相关要求。从环境影响角度，项目不会对周边大气、地下水、地表水、声和生态环境造成明显不利影响。因此，本次评价认为本项目选址是合理的。

### 10.1.7 公众参与

项目于2017年10月24日在《甘南日报》上进行了公示，征求广大群众对项目建设所持的态度和群众对项目建设等方面的意见，并在项目环境影响报告书初稿编制完成后，于2017年11月9日在甘南藏族自治州环境保护局门户网站上进行了环境影响评价二次公示，同时在本次环境影响评价过程中，建设单位现场调查走访，听取附近公众的意见，填写“公众参与调查表”，并就本工程有关问题走访了项目区行政单位等对新建垃圾填埋场的意见，在被调查人员中，有96.9%的公众支持本工程建设，3.1%的公众对本工程的建设持无所谓的态度；74.5%的公众对环境质量现状满意；83.7%的公众认为本工程建成后，对双岔乡环境有积极改善作用；85.7%公众认为该项目选址合理，14.3%公众认为该项目基本合理。在被调查单位中，有100%的单位支持本工程建设；90%的单位对双岔乡当前的生活垃圾处理状况不满意；80%的单位认为本工程建成后，对双岔乡环境有积极改善作用。

### 10.1.8 综合评价结论

碌曲县双岔乡生活垃圾处理工程符合国家相关产业政策，是《碌曲县双岔乡控制性详细规划（2014-2030）》规划建设的环境工程。本项目的建设对改变镇区生活垃圾处理的落后状况、减少环境污染、改善投资环境、提高居民健康水平具有重要意义。拟建项目在施工及营运期对生态环境、社会环境、水环境、声环境以及大气环境都会造成不同程度的影响，但拟建项目选址远离居民区，并通过采取一系列的环保措施，可以使不利

影响减至最小。因此，本次评价认为拟建项目从环保角度考虑是可行的。

## 10.2 建议

(1) 制定合理的垃圾转运路线和转运时间，提高设备运转效率，节约能耗，保证在转运作业时要保持车况良好，尾气达标排放，防止跑冒滴漏；

(2) 制定进场填埋物的管理制度和实施细则，严禁危险废物进入本填埋场；

(3) 尽快实施垃圾分类收集，对可回收垃圾进行资源回收处理，减少生活垃圾填埋量；

(4) 运营期要实施垃圾场地下水监测井定期监测，一旦发现地下水被污染，及时分析污染原因；

(5) 拟建项目挖方较多，剩余土方应充分调用至双岔乡小城镇建设项目中，尽量减少弃土弃渣。