

国环评证 乙 字第 1063 号

检索号：ZKSNX/EIA · S-2015003

固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程

环境影响报告书



建设单位：固原市西吉县公用事业管理所

环评单位：北京中科尚环境科技有限公司

二〇一五年四月

前 言

(1) 项目建设由来

西吉县位于宁夏回族自治区东南部、六盘山西麓的黄土高原中心地带，2013年县城规划区总面积45平方公里，其中建成区面积8.4平方公里，总人口约10.1万人。随着县域经济社会的发展，县城建设规模不断扩大，人口逐年增加，环境问题的影响日益突出。

西吉县现有城市生活垃圾卫生填埋场1座，于2003年8月开始建设，设计日处理能力为60吨，总库容34万立方米，该工程的建成投入使用，有效缓解了县城中心城区生活垃圾无害化处理问题。但经过十多年的运行该填埋场已填埋至总库容34万立方米的85%左右，2015年将达到服务设计年限，无法满足县城未来生活垃圾处理需要。为妥善解决西吉县城未来生活垃圾处理问题，需要建设新的生活垃圾填埋场。

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）、《城市生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（2001）有关选址要求，西吉县城乡建设和环境保护局会同设计人员对初选袁河村冯湾沟、沙葱洼村方案及硝河乡新庄村连家湾组三个场址方案进行比选，最终确定垃圾填埋场选址为硝河乡新庄村连家湾组。

2014年4月自治区发展和改革委员会以宁发改审发[2014]104号文件《关于固原市西吉县生活垃圾填埋场二期工程可行性研究报告的批复》同意建设西吉县生活垃圾填埋场二期工程。工程位于县城东12km处的硝河乡新庄村连家湾组，设计日处理生活垃圾96吨，垃圾填埋场库容56.4万m³，有效库容49万m³，占地面积10.17hm²（152.5亩）。工程总投资2260万元，服务年限为2015年-2030年。

(2) 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》，该项目应编制环境影响报告书。2015年1月西吉县公用事业管理所正式委托北京中科尚环境科技有限公司承担该项目环境影响报告书的编制工作。

接受委托后，我单位即组织专业技术人员对本项目的现场进行了多次勘探和调查，收集了项目建设地相关基础资料，同时进行了必要的环境现状监测、公众参与调查等工作，在工程污染因素分析、环境现状调查和环境影响评价及污染防治措施可行性分析的基础上，编制完成了《固原市西吉县生活垃圾填埋场二期工程环境影响报告书》，由建

设单位上报宁夏回族自治区环境保护厅审批。

（3）关注的主要环境问题

工程建设期及运行期对区域自然、社会及生态环境的影响及预防措施。

垃圾填埋场渗滤液处理的可行性、可靠性。

垃圾填埋场对区域地下水的影响。

垃圾填埋场选址的可行性。

垃圾填埋恶臭对区域环境的影响。

（4）报告书主要结论

本项目建设与西吉县县城总体规划（2011-2030）要求相符，各项经济建设指标符合有关规划指标要求，项目实施具有良好的社会效益与经济效益。在施工期和营运期，建设单位在认真落实本报告书提出的环境保护措施、要求和建议，严格执行“三同时”制度的前提下，项目对周围的环境影响及周围环境对项目的影响是可接受的。因此，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

目 录

前 言.....	1
1 总则.....	- 1 -
1.1 编制依据.....	- 1 -
1.2 评价因子与评价标准.....	- 3 -
1.3 评价工作等级和评价重点.....	- 7 -
1.4 评价范围及环境敏感区.....	- 14 -
1.5 环境功能区划.....	- 15 -
2 建设项目概况与工程分析.....	- 16 -
2.1 西吉县生活垃圾填埋场一期概况.....	- 16 -
2.2 建设项目概况.....	- 17 -
2.3 工程分析.....	- 36 -
2.4 污染物排放及治理措施.....	- 45 -
3 建设项目周围地区环境概况.....	- 63 -
3.1 自然环境概况.....	- 63 -
3.2 社会环境概况.....	- 66 -
4 环境现状监测与评价.....	- 69 -
4.1 环境空气质量现状监测与评价.....	- 69 -
4.2 地表水环境质量现状监测与评价.....	- 74 -
4.3 地下水环境质量现状监测与评价.....	- 77 -
4.4 声环境质量现状监测与评价.....	- 80 -
4.5 生态环境质量现状调查与评价.....	- 80 -
5 环境影响预测与评价.....	- 84 -
5.1 施工期环境影响分析.....	- 84 -
5.2 运营期环境影响分析.....	- 89 -
5.3 封场及后期维护期环境影响分析.....	- 101 -
6 社会环境影响评价.....	- 103 -
6.1 对西吉县生活垃圾处理现状的影响.....	- 103 -
6.2 对西吉县市政基础建设的影响.....	- 103 -
6.3 对公众健康的影响.....	- 104 -
6.4 对公众就业的影响.....	- 104 -
7 环境风险评价.....	- 105 -
7.1 环境风险因素识别.....	- 105 -
7.2 环境风险评价等级及评价范围.....	- 107 -
7.3 源项分析.....	- 107 -
7.4 环境风险分析.....	- 110 -
7.5 风险管理与减缓措施.....	- 112 -
7.6 应急预案.....	- 117 -

8 清洁生产与总量控制	120 -
8.1 清洁生产的主要内容	120 -
8.2 建立和完成清洁生产管理制度	120 -
8.3 设备	121 -
8.4 原材料及产品	121 -
8.5 垃圾处理工艺比选	122 -
8.6 清洁生产工艺先进性分析	123 -
9 环保措施及技术、经济分析	125 -
9.1 施工期污染防治措施	125 -
9.2 运营期污染防治措施	127 -
9.3 环保投资汇总	133 -
10 环境影响经济损益分析	134 -
10.1 社会效益分析	134 -
10.2 环境效益分析	134 -
10.3 经济效益分析	135 -
11 环境管理与环境监测	136 -
11.1 环境管理	136 -
11.2 环境监测	139 -
11.3 建设项目竣工环境保护验收管理	141 -
12 公众意见调查	144 -
12.1 公众参与的目的与原则	144 -
12.2 公众参与方法和内容	144 -
12.3 公众调查结果	151 -
12.4 公众参与意见结果分析	155 -
13 结论与建议	157 -
13.1 项目概况	157 -
13.2 符合国家产业政策	157 -
13.3 选址合理性	157 -
13.4 环境质量现状	157 -
13.5 污染物达标排放情况	158 -
13.6 符合环境功能区划	160 -
13.7 风险评价	160 -
13.8 总结论	160 -
14 附件	162 -

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2003.9.1 施行；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 253 号), 1998.11.29 施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2000 年修订), 2000.9.1 施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》2008.6.1 施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》1997.3.1 施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2013 年修正) 施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012.7.1 施行；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》2008.1.1 施行；
- (10) 《宁夏回族自治区环境保护条例》2010.1.1 施行；
- (11) 《宁夏回族自治区建设项目环境保护管理办法》2002.10.1 施行；

1.1.2 相关产业政策

《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)(国家发改委第 9 号令及第 21 号令)(2013.5.1)。

1.1.3 相关资源、环境保护政策

- (1) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号)；
- (2) 《国家环境保护“十二五”规划》(国发[2011]42 号)；
- (3) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号)；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部第 2 号令 2008.10.1)；
- (5) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113 号)；
- (6) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发[2011]150 号)；
- (7) 《关于进一步促进宁夏环境保护工作的意见》(环发[2008]127 号)；

- (8) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发 2006[28]号);
- (9) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号);
- (10) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号);
- (11) 《自治区人民政府关于采取切实有效措施坚决防范和杜绝硫化氢伤亡事故的通知》(宁政发[2011]117号)。

1.1.4 相关规划及文件

- (1) 《宁夏回族自治区环境保护“十二五”规划》;
- (2) 《西吉县县城总体规划(2011-2030)》;
- (3) 《西吉县土地利用总体规划(2005-2020)》。

1.1.5 技术导则及相关技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (8) 《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ87-85);
- (9) 《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)
- (10) 《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)
- (11) 《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ150-2010);
- (12) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ564-2010);
- (13) 《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》(CJJ113-2007)。

1.1.6 项目有关文件

- (1) 《建设项目环境影响评价委托书》(西吉县公用事业管理所);
- (2) 《关于固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程建设用地的预审意见》(西国土资发[2014]63号);
- (3) 《关于固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程可行性研究报告的批复》(宁发改审发[2014]104号);
- (4) 《关于固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程环境影响评价使用标准的批复》(西建发[2015]41号);
- (5) 《固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程可行性研究报告》;
- (6) 《固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程初步设计》。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

通过对工程的环境污染因素分析,筛选并确定本工程环境影响评价因子,见表 1.2-1。

表 1.2-1 本次环境影响评价因子

环境要素	评价专题	评价因子
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、H ₂ S、NH ₃
	影响评价	H ₂ S、NH ₃
地表水	现状评价	水温、pH、DO、CO _{cr} 、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群
	影响评价	pH、SS、COD、NH ₃ -N、BOD ₅
地下水	现状评价	pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、六价铬、总汞、总铅、总镉
声环境	现状评价	等效连续 A 声级(Leq)
	影响评价	等效连续 A 声级 Leq

1.2.2 评价标准

根据西吉县城乡建设和环境保护局《关于固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程环境影响评价使用标准的批复》(西建发[2015]41号),本工程执行标准如下:

1.2.2.1 环境质量标准

(1)环境空气质量标准

本工程环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；特征污染物 H₂S、NH₃ 参考执行《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允许浓度标准。

环境空气质量评价因子执行标准见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境空气质量评价因子执行标准

类别	标准出处	污染因子	单位	标准值			
				年平均	日平均	小时平均	
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准	SO ₂	mg/m ³	0.06	0.15	0.50	
		PM ₁₀		0.07	0.15	/	
		NO ₂		0.04	0.08	0.20	
		TSP		0.20	0.30	/	
		PM _{2.5}		0.035	0.075	/	
		CO		/	4.0	10.0	
	《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	一次浓度					
		H ₂ S	mg/m ³	0.01			
		NH ₃		0.20			

(2)声环境质量标准

评价区声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类区标准。声环境质量评价因子执行标准见表 1.2-3。

表 1.2-3 声环境质量执行标准 Leq [dB(A)]

声环境功能区类别	昼间	夜间
1类	55	45

(3)地表水环境质量标准

根据有关功能区划，建设项目北侧 3km 及西侧 2.8km 为葫芦河、夏寨水库，属III类水域，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类标准，选用的具体标准值分别见表 1.2-4。

表 1.2-4 地表水环境质量标准 单位: mg/L(pH 除外)

序号	污染物名称	标准值Ⅲ类	标准来源
1	水温	周平均温升 ≤ 1 , 周平均温降 ≤ 2	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
2	pH 值	6~9	
3	溶解氧	≥ 5	
4	高锰酸盐指数	≤ 6	
5	COD	≤ 20	
6	BOD ₅	≤ 4	
7	氨氮	≤ 1.0	
8	总氮	≤ 1.0	
9	总磷	≤ 0.2	
10	粪大肠菌群 (个/L)	≤ 10000	

(4)地下水质量标准

地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的Ⅲ类标准, 选用的具体标准值见表 1.2-5。

表 1.2-5 地下水质量标准 单位: mg/L(pH 除外)

序号	污染物名称	标准限值: Ⅲ类	标准来源
1	pH 值(无量纲)		《地下水质量标准》 (GB/T14848-93)
2	总硬度	≤ 450	
3	高锰酸盐指数	≤ 3.0	
4	氨氮	≤ 0.2	
5	氟化物	≤ 1.0	
6	六价铬	≤ 0.05	
7	镉	≤ 0.01	
8	汞	≤ 0.001	
9	铅	≤ 0.05	

1.2.2.2 污染物排放标准**(1)废气排放标准**

施工期扬尘及运营期填埋作业粉尘、取土场地粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放标准；填埋场恶臭气体应执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准（厂界标准）；具体指标见表1.2-6、1.2-7。CH₄排放执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。

表 1.2-6 大气污染物排放标准限值

污染源	污染物名称	最高允许排放浓度(mg/m ³)	排气筒高度 m	无组织排放监控浓度限值		依据
				监控点	浓度(mg/m ³)	
扬尘	颗粒物	120	-	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中标准

表 1.2-7 恶臭污染物排放标准

污染物名称	厂界标准
H ₂ S	0.06mg/m ³
NH ₃	1.5mg/m ³

填埋场甲烷排放控制标准：填埋工作面上 2m 以下高度范围内甲烷的体积百分比应不大于 0.1%。生活垃圾填埋场应采取甲烷减排措施：当通过导气管道直接排放填埋气体时，导气管排放口的甲烷的体积百分比不大于 5%。

(2) 废水排放标准

本项目填埋场渗滤液由自建渗滤液处理站处理，生活污水、洗车废水与渗滤液一并进入渗滤液处理站进行处理，处理后出水执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表2中标准，具体标准值见表1.2-8。

表 1.2-8 生活垃圾填埋污染控制标准

序号	污染物	排放浓度限值	污染物排放监控位置
1	COD _{Cr}	100mg/L	常规污水处理设施排放口
2	BOD ₅	30mg/L	
3	氨氮	25mg/L	
4	总氮	40mg/L	
5	SS	30mg/L	

(3) 环境噪声标准

项目施工期施工厂界噪声排放标准执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)相关标准限值，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类区标准，具体见表 1.2-9 和表 1.2-10。

表 1.2-9 建筑施工厂界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)

昼间	夜间
70	55

表 1.2-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 LeqA(dB)

标准类别	昼间	夜间
1类	55	45

(4)固体废物排放标准

固体废物贮存、处理、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单标准。

1.3 评价工作等级和评价重点

1.3.1 评价工作等级

1.3.1.1 环境空气评价工作等级

大气环境影响评价工作等级划分依据见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价工作等级划分

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 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$	HJ/T2.2-2008
二级评价	其他	
三级评价	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$	

根据项目工程分析，本项目建成运营后主要废气包括填埋场废气、填埋作业粉尘、渗滤液调节池恶臭以及填埋、运输车辆尾气。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)有关规定，选取填埋区废气污染物 NH_3 和 H_2S 作为主要污染物。根据导则 5.3.2 款要求，采用估算模式计算 NH_3 和 H_2S 最大地面浓度、地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，并按下式计算其最大地面浓度占标率，从而确定本次大气环境影响评价工作等级。

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值；对该标准中未包含的污染物，可参照 TJ36 中的居住区大气中有害物质的最高容许浓度的一次浓度限值。最大地面浓度占标率 P_i 按公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 (P_{max})，和其对应的 $D_{10\%}$ 。根据项目特点，选取填埋场排气管排放口的废气计算判定，排气管口高平均高出地面 10m，在填埋场分布众多，视为面源。项目主要废气污染物排放参数和估算模式计算结果见表 1.3-2。

表 1.3-2 正常工况下面源源强参数选取情况一览表

污染源名称	污染物名称	污染物排放速率 (kg/h)	面源参数			计算结果		
			高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	$C(\text{mg}/\text{m}^3)$	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
填埋场填埋 气体	H_2S	0.011	10	260	200	0.0008596	1.08	-
	NH_3	0.029				0.002159	8.57	-

工程无组织排放污染物包括 H_2S 、 NH_3 ；其中 H_2S 最大落地浓度占标率为 8.57%， NH_3 最大落地浓度占标率为 1.08%。

因此确定本工程大气环境影响评价等级为三级。

1.3.1.2 地表水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93) 表 2 有关分级判别定义要求，水环境影响评价等级根据废水量、接纳水体水域规模和水质要求确定。本项目的主要水污染源是填埋场渗滤液及生活污水，渗滤液产生量平均 $24.66 \text{ m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量平均 $0.9 \text{ m}^3/\text{d}$ ，洗车废水产生量为 $4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，污水产生量总计 $29.56 \text{ m}^3/\text{d}$ ，污水主要污染物是 COD、SS、 BOD_5 、氨氮等，复杂程度为简单，由本项目渗滤液处理站处理，处理后出水用于填埋场区绿化及降尘，项目无废水外排。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93) 中提供的确定评价工作的分级方法，因此本工程地表水环境评价为三级。

1.3.1.3 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011) 建设项目对地

下水环境影响的特征，将建设项目分为以下三类：

I类：指在项目建设、生产运行和服务期满后的各个过程中，可能造成地下水水质污染的建设项目；

II类：指在项目建设、生产运行和服务期满后的各个过程中，可能引起地下水水流场或地下水水位变化，并导致环境水文地质问题的建设项目；

III类：指同时具备I类和II类建设项目环境影响特征的建设项目。

本项目建成后用水由配备洒水车从市区运水至填埋场蓄水池。本项目不对地下水进行开采，不会引起地下水水流场或地下水水位变化；项目建成投产后，对地下水的影响主要为废水的渗漏对地下水水质的影响，故本项目属于I类建设项目。

本工程不直接取用地下水，不会引起地下水水流场或地下水水位变化，也不会导致环境水文地质问题，但存在废水、物料等在贮存、处理、输送过程中泄漏渗入地下、污染地下水的可行性，属I类建设项目。

(1)建设项目场地的包气带防污性能

根据《固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场工程岩土工程勘察报告》，本工程场区地基土均为黄土状粉土，厚度大，土质均匀。单层厚度大于1.0m，渗透系数在 $3.7 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ~ $6.6 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定，包气带防污性能分级为“中”。包气带防污性能分级见表1.3-3。

表 1.3-3 包气带防污性能分级

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-7} \text{cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。
拟建项目	中

(2)建设项目场地的含水层易污染特征

工程场地的含水层易污染特征分为易、中、不易三级，根据工程所在场地的地质勘察成果，在工程区探井及钻孔深10.50—22.45米深度范围内未见地下水，根据区域资料，地下水属孔隙潜水，补给主要为大气降水。根据表1.3-4，含水层污染特征为不易污染。

表 1.3-4 建设项目场地的含水层易污染特征分级

分级	项目场地所处位置与含水层易污染特征
易	潜水含水层且包气带岩性（如粗砂、砾石等）渗透性强的地区；地下水与地表水联系密切地区；不利于地下水中污染物稀释、自净的地区。
中	多含水层系统且层间水力联系密切的地区。
不易	以上情形之外的其他地区。
拟建项目	不易

(3)建设项目场地的地下水环境敏感程度

工程场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，工程评价范围内不涉及生活供水水源地准保护区等，根据表1.3-5分级原则，本工程地下水环境属于不敏感。

表 1.3-5 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地所处位置与含水层易污染特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家及地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源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。
本工程	不敏感
	工程场地范围内及评价范围内不存在供水水源地保护区，无特殊地下水资源分布

(4)建设项目污水排放强度

根据工程分析可知，本工程废水产生量为 29.56m³/d，经处理后全部回用。依据污水排放量分级标准（表 1.3-6）确定污水排放量为小。

表 1.3-6 污水排放量分级

分级	污水排放总量 (m ³ /d)
大	≥10000
中	1000~10000
小	≤1000
本工程	0

(5)建设项目污水水质的复杂程度

根据工程所排污水中污染物类型和需预测的污水水质指标数量，将污水水质分为复杂、中等、简单三级，污染物类型为 3，需要预测的水质指标<6，根据污水水质复杂程度分级标准（表 1.3-7）确定拟建项目污水水质复杂程度确定为

中等。

表 1.3-7 污水水质复杂程度分级

分级	污染物类型	需预测的水质指标
复杂	污染物类型数 ≥ 2	需预测的水质指标 ≥ 6
中等	污染物类型数 ≥ 2	需预测的水质指标 ≤ 6
	污染物类型数=1	需预测的水质指标 ≥ 6
简单	污染物类型数=1	需预测的水质指标 < 6
本工程	水质中等	
	本工程污水水质污染物类型为非持久性污染物	

综上，依据 I 类建设项目评价工作等级（表 1.3-8）确定拟建项目评价等级。

表 1.3-8 I 类建设项目评价工作等级

评价 级别	建设项目场地包 气带防污性能	建设项目场地的含 水层易污染特征	建设项目场地的地 下水环境敏感程度	建设项目污 水排放量	建设项目水质复 杂程度
一级	弱-强	易-不易	敏 感	大-小	复杂-简单
			较敏感	大-小	复杂-简单
	弱	易	不敏感	大	复杂-简单
				中	复杂-中等
				小	复杂
				大-中	复杂-简单
			小	复杂-中等	
			不敏感	中	复杂
	大	复杂-中等			
	中	不易	较敏感	大	复杂-简单
				中	复杂
			不敏感	大	复杂
				大-中	复杂-中等
				中	复杂
				大	复杂
	强	易	较敏感	大	复杂

二级 除了一级和三级以外的其它组合

三级	弱	不易	不敏感	中	简单	
				小	中等-简单	
	中	易	不敏感	小	简单	
				中	不敏感	简单
					小	中等-简单
				不易	较敏感	中

强	易	不敏感	小	中等-简单
			大	中等-简单
			中-小	复杂-简单
	中	较敏感	小	简单
			大	简单
		不敏感	中	中等-简单
			小	复杂-简单
		较敏感	中	简单
			小	中等-简单
	不易	不敏感	大	中等-简单
			中-小	复杂-简单
		较敏感	大	中等-简单
			中-小	复杂-简单
			大-小	复杂-简单

表 1.3-9 I 类建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表

等级划分依据	情况概述	类别	评价等级
包气带防污性能	地表岩性为粉质粘土为主，单层厚度大于 1.0m，渗透系数在 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 之间，且分布连续、稳定	中	三级
含水层污染特征	地下水属第四系孔隙潜水，潜水埋深大于 30m	不易	
地下水环境敏感程度	无生活用水水源地等	不敏感	
污水排放强度	污水排放量为 $23.96 \text{m}^3/\text{d}$ 。	小	
污水复杂程度	污染物类型为 3，需要预测的水质指标 < 6	中	

对照表 1.3-8 及表 1.3-9，确定本次地下水环境影响评价工作等级为三级。

1.3.1.4 声环境影响评价工作等级

本项目所在区域声环境功能区划为 1 类区，拟建地所处沟谷附近 500m 以内没有居民，项目建设前后噪声级增量很小，噪声级增量小于 3dB (A)，且受影响人群变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，确定本次噪声环境影响评价等级为二级。声环境影响评价工作等级划分依据(相关部分)见表 1.3-10。

表 1.3-10 声环境评价工作等级划分(相关部分)

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

本工程声环境影响情况见表 1.3-11。

表 1.3-11 项目声环境情况

分析类别	项目声环境影响情况
适用区域	GB3096 规定的 1 类区
建设后噪声增加值	项目建设前后评价范围内声环境敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下 (不含 3dB(A))。
受影响人口	受影响人口数量变化不大。

1.3.1.5 生态环境评价工作等级

本工程占地面积 10.17hm²，小于 2km²且长度小于 50km，建设占地面积较小；选址位于西吉县城东部硝河乡新庄村连家湾组，距西吉县城 12 公里，是一块山谷坡地，拟建地对生态环境影响较小，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》，本工程生态环境影响评价工作等级定为三级。具体评判见表 1.3-12、1.3-13。

表 1.3-12 生态影响评价工作级别划分表

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

表 1.3-13 本项目生态影响评价工作评判表

影响区域生态敏感性	项目占地范围	评价等级
一般区域	0.1017km ²	三级

1.3.1.6 风险评价等级

本项目垃圾填埋过程中，垃圾中的可降解有机物生物降解时会产生填埋气，其主要成分为 CH₄、CO₂、H₂S 和 NH₃ 等，其中 CH₄ 气体一般占填埋场产气总量的 50%。CH₄ 为易燃性气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃

烧爆炸的危险，爆炸极限为 5.3~15%。CH₄ 对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧气含量明显降低，使人窒息。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 判据，本项目产生的填埋气中主要风险物为 CH₄，但因填埋气中还含有大量 CO₂ 等不可燃气体，使其抗爆性能较好。本项目填埋气平均日最大产气量为 97.8 m³，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）表 1 中评价工作级别划分的规定，确定本项目环境风险评价工作级别为二级。

1.3.2 评价重点

根据工程特点、排污特征，综合考虑工程所在地周边自然及环境状况，确定本次环境影响评价重点为：项目选址的环境可行性，填埋场填埋气体对大气环境影响评价；填埋场环境风险的防范与处置。

1.4 评价范围及环境敏感区

1.4.1 评价范围

根据工程厂址周边自然及社会环境状况，以及敏感点的分布情况，确定本次环境空气影响评价范围为以工程排放源为中心，半径 2.5km 的圆形区域；本项目废水全部回用不外排，地表水评价范围为葫芦河杨坊村段至下游 5000km；地下水评价范围为以新庄村连湾组中心，边长 2km 的矩形区域；本次声环境影响评价范围为厂界外 200m 处；生态环境影响评价范围为厂界外 500m 范围；风险评价范围为以垃圾填埋场场址为中心 3km 的范围。

1.4.2 环境敏感目标

根据现场踏勘情况，本项目环境保护目标见表 1.4-14、图 1.4-1：

表 1.4-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	保护对象名称	方位	距离(m)	规模	环境功能
空气环境	水泉坪南湾	W	720	20 户 72 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	水泉坪阳山	NW	660	29 户 110 人	
	连湾组	SE	580	35 户 146 人	
	下菟麻湾	S	1000	21 户 88 人	
	新庄村	SE	2200	30 户 123 人	
	芦子滩	SE	1600	26 户 107 人	
	上坪	W	2100	15 户 53 人	
	菟麻屯	WS	1800	31 户 132 人	
地表水环境	葫芦河	W	3000	小河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	夏寨水库	NW	4000	小湖	
地下水环境	项目拟建地范围至连湾组区域地下水	/	/	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类标准
声环境	区域声环境质量	/	/	/	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类标准
生态环境	厂址周围生态环境				/

1.5 环境功能区划

根据环境功能区划，本项目所在区域环境空气质量功能区属二类区，地表水环境功能分类为III类，地下水质量分类为III类，声环境功能区属 1 类区，该地区不属国家划定的酸雨及二氧化硫污染控制区。

2 建设项目概况与工程分析

2.1 西吉县生活垃圾填埋场一期概况

2.1.1 建设规模及内容

西吉县生活垃圾卫生填埋场一期工程位于西吉县城北建材路以西，秀山路南，如图 2.1-1 所示。填埋场始建于 2004 年，设计日处理能力为 60 吨，总库容 34 万立方米，建设工程由进场道路、垃圾库区、垃圾坝、库底防渗；渗滤液收集系统；库区内排洪系统；办公管理和辅助用房等组成，垃圾处理工艺为卫生填埋，处理对象为城市生活垃圾。服务区域为西吉县城区，服务期限为 2015 年。经过十多年的运行已填埋至总库容 34 万立方米的 85%左右。

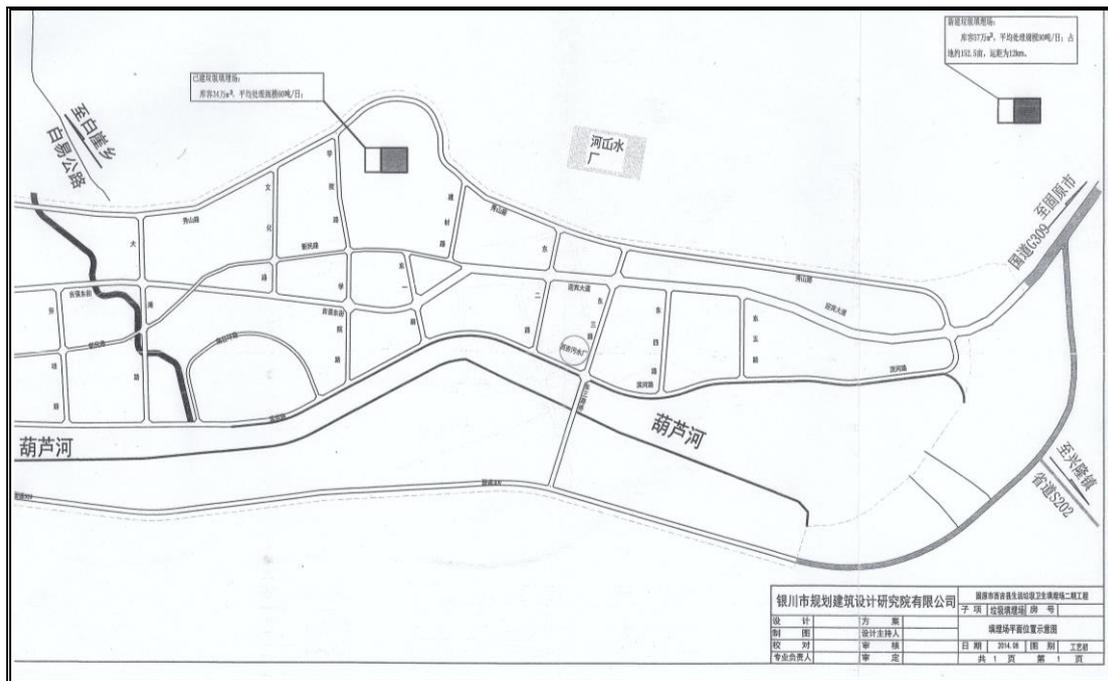


图 2.1-1 西吉县生活垃圾填埋场一期位置示意图

2.1.2 存在的主要问题

(1) 处理能力不满足未来垃圾处理需求

随着新型城镇化步伐的不断加快，西吉县城城区人口迅速增长，生活垃圾产量不断增多，预计到 2015 年县城生活垃圾产出量将达到 71.4 吨/天，2025 年将达到 87.2 吨/天，已建成的县城生活垃圾填埋工程日处理能力仅为 60 吨，经过

十多年的运行已填埋至总库容 34 万立方米的 85%左右，2015 年将达到服务设计年限，无法满足县城生活垃圾处理需要。

(2) 影响填埋场周边居民的正常生活

现有垃圾填埋场建于 2004 年，当时县城建成区仅 4.18 平方公里，随着城镇化进程的推进，县城建设得到长足发展，建设规模不断扩大，县城建成区已达到 8.4 平方公里，县城人口由 2004 年的 4.46 万人增加到目前的 10.1 万人，现有垃圾填埋场已在建成区范围；同时，随着县城规划的调整，填埋场周围建成了钰秀廉租房小区、西吉四中等一批住宅小区或公共场所，周围群众及学生约 1.12 万人，垃圾填埋过程产生的粉尘、恶臭气体对周围居民的正常生活造成一定的影响。



图 2.1-2 垃圾填埋场一期工程周边情况

在垃圾填埋场二期工程正式投入运营之前，一期工程作为西吉县城生活垃圾的最终处置场仍将继续发挥作用。为减小对周围环境的影响，在运营过程中应严格执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)中相关要求，加强管理，认真落实逐日覆土制度及终场封场的有关要求，妥善处理封场后的环境遗留问题，尽量减小对周围环境的影响。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目名称、地点及建设性质

项目名称：固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程

项目性质：新建项目，与一期工程不存在依托关系

建设地点：西吉县硝河乡新庄村连湾组，位于县城东约 12 公里处。

项目地理位置图及区域位置图分别见图 2.2-1、图 2.2-2。

2.2.2 建设规模及工程组成

填埋场设计库容：56.4 万 m³，扣除覆盖土层及排液导气设施的容积，实际有效容积 49 万 m³。设计使用年限：16 年（2015-2030）。设计日处理规模：96t，为IV级IV类垃圾填埋场。垃圾填埋场占地约 10.17hm² (152.5 亩)，其中填埋区约 4.33hm² (64.95 亩)，填埋场底绝对标高 1947.55m—1963.64m，填埋至 1954.61—1970.58m。

建设工程由主体工程、配套辅助和公用工程组成，工程组成详见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程组成表

工程类别	工程名称	内容
主体工程	工程规模	垃圾填埋场占地约 10.17hm ² ，日处理垃圾 96t，设计库容：56.4 万 m ³ ，实际有效容积 49 万 m ³ ，服务年限 16 年。
	防渗系统	库底防渗：采用 1.5mmHDPE 光面防渗膜作为防渗层，其下是 1.0m 厚的压实粘土保护层，其上是无纺土工布保护层和渗滤液导流层；采用 1.5mmHDPE 光面防渗膜作为防渗层，其下是压实土壤保护层，其上是无纺土工布保护层和袋装土，边坡上防渗层的固定方式采用锚固沟锚固的方法。
	渗沥液收集导排系统	在库底设置一条导排主盲沟，沟长约 258m，梯形断面，中心设 De400 的 HDPE 穿孔管；在库底设置渗滤液导排支盲沟，沟长约 609m，矩形断面；导排管底部铺设 10cm 厚的粗砂，周围填充粒径 20~50mm 的卵石，卵石层上及管底铺 600g/m ² 的无纺针刺土工布。穿坝渗滤液导排管（无孔管）以 8.03% 坡度进入渗滤液调节池。
	渗滤液调节池	设置 800m ³ 渗滤液调节池。池内设 2 台潜污泵，用于提升渗滤液。
	渗滤液处理系统	本项目需建设渗滤液处理系统，处理能力≥60m ³ /d，渗滤液处理系统单独立项建设，另行进行环境影响评价。

	库区雨水导排系统	垃圾场填埋场环状道路内侧设置一条排雨水沟,采用 W×H=500×500mm 断面,长度约 970m;截洪沟采用 M7.5 浆砌片石结构,梯形断面。
	填埋气导排系统	由导出井群(竖向)组成的气体导出系统,排气管周围设导气石笼,直径为 Φ1000mm,由中心 De225 的 HDPE 穿孔管与外围铁丝网,以及内部填充的卵石构成。导气石笼间距按 30-40m 设置,共 29 个。
	垃圾坝	采用土坝,垃圾坝的坝顶绝对高程为 1952.55m-1968.64m。顶宽 5.00 米,上下游坡度分别为 1:2 和 1:1.5。
	监测井	设置四口监测井:填埋场入口区东侧 110m 处设一眼;填埋场南侧垃圾坝东西两侧靠近填埋场栅栏处及渗滤液调节池南侧各设一眼。
辅助工程	生产管理区	位于场区西北部,总建筑面积 96m ² ,主要包括管理用房和地磅房及洗车平台。管理用房为一层砖混结构,建筑面积为 77 m ² 。地磅房面积为 19 m ² 。洗车平台位于生产管理区西北填埋场出口处,面积为 10m ² 。
	进场道路和填埋区作业道路	进场道路:位于填埋区西侧长约 526.02 米,路面宽 5 米。路面采用天然砂石路面,主要是进出场的垃圾运输车。 环场路:在填埋区四周设填埋区道路,以便于场区车辆运行,长度约 785.7 米,路面宽 5 米,天然砂石路面。
	栅栏	填埋区四周设置铁丝网栅栏,高度 1.2 米,栅栏总长度为 1152.5 米,采用预应力混凝土柱子,截面尺寸 200x200mm,高度 1.2 米,柱距 6.0 米,铁丝网孔距 40mm。
	取土场	位于项目区西侧距离垃圾坝约 20m 处,在本项目总用地范围内,取土场东西长 49.78m,南北宽约 57.27m,占地面积约 3251.46m ² ,总取土量约 4.1 万 m ³ ,取土根据填埋场阶段采取分步取土方式。
公用工程	给排水	项目用水由配备洒水车从市区运水至填埋场蓄水池,项目设地下蓄水池及加压泵房一座,有效容积 200m ³ ;生活污水与填埋场渗滤液一并进入渗滤液调节池,由渗滤液处理系统处理达标后用于场区绿化及降尘。

	采暖	冬季采暖采用分体式空调，不建设锅炉房。
	供电	电源由附近约 2km 处引来 YJV22-10KV-35 高压电缆一路，设一台 SC9-30/10/0.4KV 户外箱式变电站。
填埋场封场		<p>生活垃圾填埋场填埋满容后，进行终场覆盖；顶部覆盖层系统包括构造层、覆盖衬层、顶部疏水层和表面覆盖土。</p> <p>构造层选用 300mm 粘土，均匀压实；</p> <p>覆盖衬层选用 200mm 自然土，均匀压实；</p> <p>种植营养土层 300mm，可种植覆盖植被；</p> <p>填埋场封场坡度为 1: 3，以利堆体稳定和排水。</p>

2.2.3 工程建设内容

2.2.3.1 防渗系统

(1) 场地平整及基底处理

利用填埋场的自然地势，将不规则的地势的土方清理平整，按照设计进行开挖和基底平整，场底作为防渗层与导流层的基础加以平整处理。

(2) 防渗系统

根据《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》(CJJ17-2004)对自然防渗填埋场的要求（天然粘土类衬里的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，场底及四周衬里厚度不应小于 2m），本场区的地层不具备自然防渗条件，采用人工防渗措施。

本生活垃圾卫生填埋场拟采用高密度聚乙烯膜（HDPE）作为防渗材料。

①库底防渗

采用 1.5mmHDPE 光面防渗膜作为防渗层，其下是 1.0m 厚的压实粘土保护层，其上是无纺土工布保护层和渗滤液导流层，场底防渗层结构如图 2.2-3 所示。

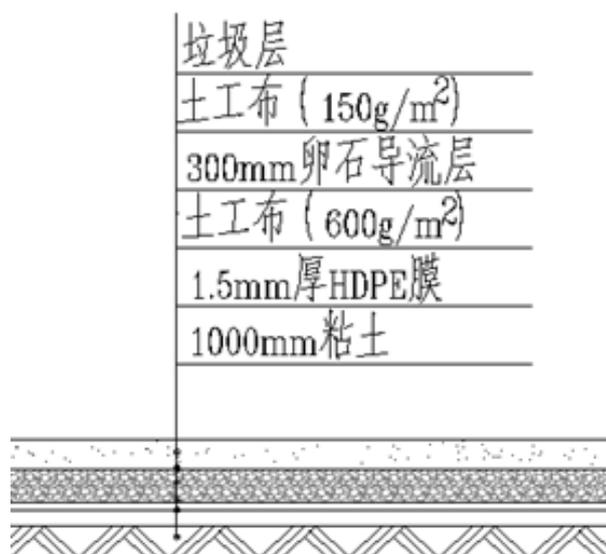


图 2.2-3 填埋场库底防渗层结构示意图

②边坡防渗

采用 1.5mmHDPE 光面防渗膜作为防渗层，其下是压实土壤保护层，其上是无纺土工布保护层和袋装土，边坡上防渗层的固定方式采用锚固沟锚固的方法。防渗层结构如图 2.2-4 所示。

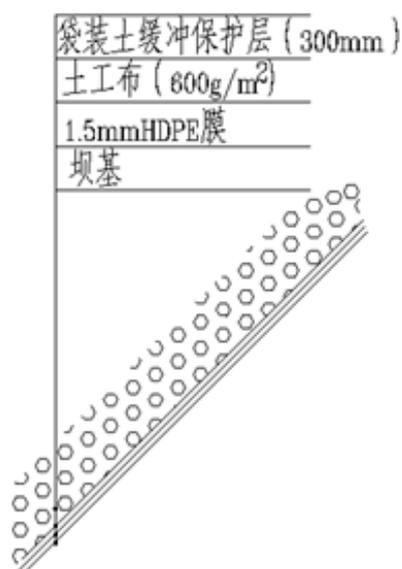


图 2.2-4 填埋场边坡防渗层结构示意图

2.2.3.2 渗滤液导排系统

本填埋场在库底设置一条导排主盲沟，主盲沟沟长约 258m，梯形断面，中

心设 De400 的 HDPE 穿孔管；在库底设置渗滤液导排支盲沟，支盲沟沟长约 609m，矩形断面；导排管底部铺设 10cm 厚的粗砂，周围填充粒径 20~50mm 的卵石，卵石层上及管底铺 600g/m² 的无纺针刺土工布。穿坝渗滤液导排管（无孔管）以 8.03% 坡度进入渗滤液调节池。

2.2.3.3 渗滤液处理系统

(1) 渗滤液收集系统

渗滤液调节池为封闭式，位于填埋场南部，为钢筋砼结构，本项目发改批复调节池容积为 500m³，但考虑夏季渗滤液产生量较大（根据计算日最大产生量约为 58.52m³/d），而且考虑渗滤液在调节池需有一定的水力停留时间以便于后续工艺处理等因素，参考本项目初步设计，调节池有效容积宜设为 800m³，有效水深 2m，长 29.55m，宽 24m，深 5.5m。池内设 2 台潜污泵，型号为 50QW25-30-5.5。1 用 1 备（库房备有 1 台），用于提升渗滤液。

(2) 渗滤液处理系统

经测算，本填埋场渗滤液日均产生量 0.94 m³-58.52m³。

按照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）要求，“2011 年 7 月 1 日起，现有全部生活垃圾填埋场应自行处理生活垃圾渗滤液并执行表 2 规定的水污染排放质量浓度限值。”本项目可行性研究报告设计渗滤液处理方式为回灌垃圾堆体；在初步设计报告中，本项目渗滤液处理方式改为送往西吉县污水处理厂进行处理，以上两种处理方式均不符合《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）要求，因此，环评要求本工程应增加环保投资，配套建设渗滤液处理系统。渗滤液处理系统单独立项建设，与本项目同时投入使用，其环境影响环评根据工程设计情况进行。

2.2.3.4 排水工程

(1) 雨水排放设计方案

垃圾场填埋场沿环状道路内侧设置一条排水明渠，采用 W×H=500×500mm 断面，长度约 970m；截洪沟采用 M7.5 浆砌片石结构，梯形断面。

垃圾填埋面低于地表层时，在填埋区设置临时雨水沟，将尚未填埋作业区域

的雨水导排至填埋场外，以尽可能减少渗滤液产生量。

(2) 地下水导排

根据本项目岩土工程勘察报告，勘探单位在本项目场区共布置探井 25 个，深度 10.50-21.50m；钻孔 22 个，深度 12.45—22.45m，所有探井及钻孔均未见地下水。其中最低钻井位于本项目调节池西南侧，地面高程 1924.83m，探井深度 13.45m，据此推断，场区地下水埋深绝对深度低于 1911m。因此本工程未设置地下水导排系统。

(3) 渗滤液导排

本工程在填埋场底部采用粒径为 20~50mm 的卵石作为渗滤液导流层材料。边坡未设渗滤液导流层。

2.2.3.5 填埋气导排系统

由导出井群(竖向)组面的气体导出系统，排气管周围设导气石笼，直径为 $\Phi 1000\text{mm}$ ，由中心 De225 的 HDPE 穿孔管与外围铁丝网，以及内部填充的卵石构成。导气石笼间距按 30-40m 设置，共 29 个。

对甲烷体积分数的每日监测采用便携式甲烷测定器进行测定。

2.2.3.6 垃圾坝

本项目四周均建设垃圾坝，坝长约 786m，坝高约 5m，垃圾坝采用土坝形式，土坝断面尺寸：顶宽 5.00m，上下游坡度分别为 1:2 和 1:1.5。坝顶绝对高程为 1952.55m—1968.64m。垃圾坝断面图见 2.2-5、2.2-6。

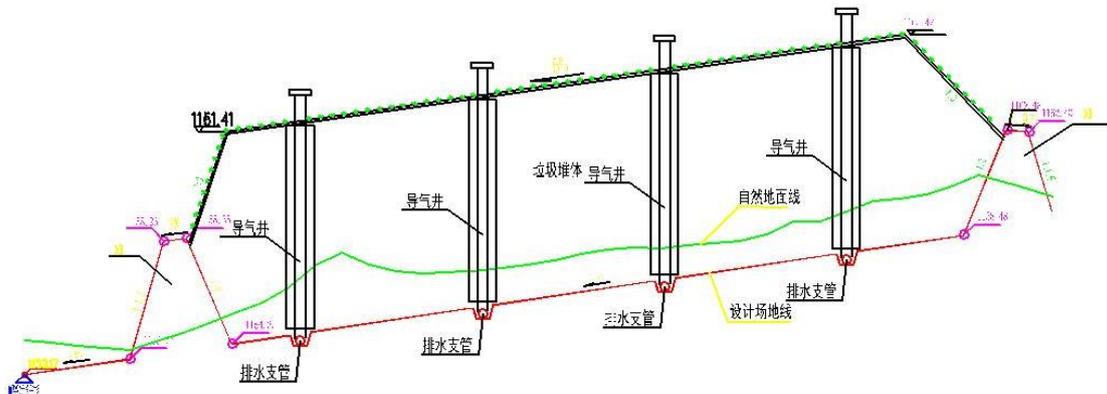


图 2.2-5 垃圾坝体纵向断面图

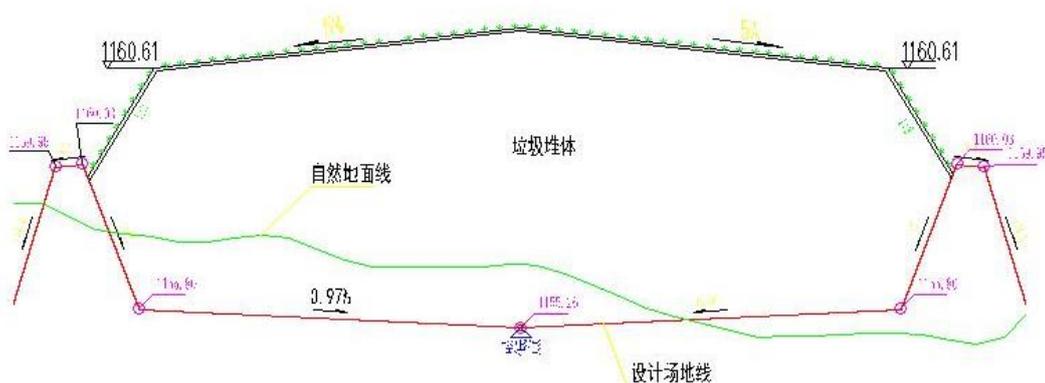


图 2.2-6 垃圾坝体横向向断面图

2.2.3.7 进场道路与作业道路

道路系统由进场道路、环场道路和临时道路组成。

(1) 进场道路

填埋区进场道路在填埋区西侧南北长约 526.02m，路面宽 5m。路面采用天然砂石路面。主要是进出场的垃圾运输车。

(2) 环场路

在填埋区四周设填埋区道路,以便于场区车辆运行。长度约 785.7m，路面宽 5m，天然砂石路面。

(3) 临时道路

在垃圾填埋过程中，通过临时道路将垃圾运送至填埋坑内，属临时性道路。临时道路路面采用黄土压实路面，路面宽 5m。随垃圾填埋作业面的上升，临时道路下部逐渐被填埋。

2.2.3.8 地下水监测系统

共设地下水监测井四眼，在垃圾填埋场入口区东侧 110m 设置一座检测井，作为地下水背景值，另外在填埋场南侧垃圾坝东西两侧靠近填埋场栅栏处及渗滤液调节池南侧各设一眼，检测地下水是否受到污染，检测井深度应大于 25m，渗滤液调节池南侧检测井深度应低于地下水位。具体检测点位见总平面布置图。

2.2.3.9 填埋场封场

生活垃圾填埋场填埋满容后,须进行终场覆盖;顶部覆盖层系统包括构造层、覆盖衬层、顶部疏水层和表面覆盖土。

构造层选用 300mm 粘土,均匀压实;覆盖衬层选用 200mm 自然土,均匀压实;种植营养土层 300mm,可种植覆盖植被;填埋场封场坡度为 1:3,以利堆体稳定和排水。

2.2.3.10 绿化

在建设工程结束后对进场道路两侧可绿化地、场区空地、渗沥液调节池周围及管理中心等处进行绿化,绿化植物以对 H_2S 、 NH_3 等刺激性气体具吸收作用或抗性作用的植物为主,填埋场最终覆盖面及封场后表面将及时进行绿化。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(16889-2008)中相关要求,生活垃圾填埋场周围应设置绿化隔离带,其宽度不小于 10m。并且应建设围墙或栅栏等隔离设施,并在填埋区边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带。环评建议绿化应符合以上要求。

2.2.3.11 取土场

本项目取土场位于项目区西侧,距垃圾坝约 20m,在本项目总用地范围内,取土场东西长 49.78m,南北宽约 57.27m,占地面积约 $3251.46m^2$ 。总取土量约 4.1 万 m^3 ,垃圾填埋场覆土所需取土,首先利用场地建设剥离土和场地周坡积土,结合填埋场分阶段分步取土,项目取土场应在取土后及时对裸露地表进行复垦、种草或植树等生态恢复,对封场后的填埋场采取绿化、种植等方式的进行生态恢复。具体位置见项目总平面布置图。

2.2.4 服务范围及处理对象

本垃圾处理场工程服务范围为西吉县城区,垃圾处理场处理对象为城镇生活垃圾。工业垃圾、医院垃圾、放射性废料和建筑弃土均不能进入本处理场。

2.2.4.1 服务范围及处理

本工程的设计服务范围是西吉县城区全部生活垃圾的无害化处理(其中不包

括有毒工业制品及其残物；有毒药物；有化学反应并产生有害物质的物质；有腐蚀性或放射性的物质；易燃、易爆等危险品；生物危险品及医院垃圾；城市污水处理厂处理后的污泥；其他严重污染环境的垃圾和国家环保局 1998 年 7 月 1 日发布的 HW01-HW47 危险废物）。

2.4.4.2 垃圾入场条件

工程处理对象为城市生活垃圾。根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的要求，入场垃圾应符合下列要求：

1、下列废物可以直接进入生活垃圾填埋场填埋处置：

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

（2）生活垃圾焚烧炉渣（不包括焚烧飞灰）；

（3）生活垃圾堆肥处理产生的固态残余物；

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

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

（1）按照 HJ/T 228 要求进行破碎毁形和化学消毒处理，并满足消毒效果检验指标；

（2）按照 HJ/T 229 要求进行破碎毁形和微波消毒处理，并满足消毒效果检验指标；

（3）按照 HJ/T 276 要求进行破碎毁形和高温蒸汽处理，并满足处理效果检验指标；

（4）医疗废物焚烧处置后的残渣的入场标准按照第 6.3 条执行。

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

（1）含水率小于 30%；

（2）二噁英含量低于 3 $\mu\text{g TEQ/Kg}$ ；

（3）按照 HJ/T 300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1 规定的限值。

4、一般工业固体废物经处理后，按照 HJ/T 300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1 规定的限值，可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。

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

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

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

8、下列废物不得在生活垃圾填埋场中填埋处置。

- (1) 除符合第 3 条规定的生活垃圾焚烧飞灰以外的危险废物；
- (2) 未经处理的餐饮废物；
- (3) 未经处理的粪便；
- (4) 禽畜养殖废物；
- (5) 电子废物及其处理处置残余物；
- (6) 除本填埋场产生的渗滤液之外的任何液态废物和废水。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB（16889-2008）的要求，本项目垃圾收运范围仅为服务范围区内的城镇生活垃圾，以及满足 GB（16889-2008）要求的固体废弃物，不包括建筑垃圾及特种垃圾。

2.2.5 工程投资

工程概算总投资约 2260 万元。其中：环保投资约费用 1006.88 万元，占总投资 44.6%。

2.2.6 劳动定员及生产制度

本项目工作人员编制 9 人，详细情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 人员编制表

序号	人员分工	管理人员	生产人员	辅助人员	合计
1	卫生填埋场	1	6	2	9
	合计	1	6	2	9

2.2.7 公用工程

(1) 供电

本工程由供电部门就近为工程提供 10KV 电源供电，负荷等级为三类，单电源供，10KV 电源由附近约 2km 处引来 YJV22-10KV-35 高压电缆一路。设一台 SC9-30/10/0.4KV 户外箱式变电站，在办公生活区设置配电室，供生活区、场区用电（场区照明、管理区用电等），渗滤液提升泵电源选择 YJV22-1KV-5x10 型，长度共约 400 米。在场区内必要处设置照明设施，以满足填埋场作业要求。工程用电负荷情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 用电负荷表

序号	用电项目	用电容量 (kW)
1	管理生活区	4
2	地磅间	2
3	场区照明	2
4	渗滤液提升泵	11
5	其他	5
6	合计	24

(2) 供水

本工程在项目区域里设地下蓄水池及加压泵房一座，有效容积 200m³，由配备的洒水车从市区运水至填埋场蓄水池。

填埋场各用水点生产、生活总用水量 0.9m³/d，用水及排水情况详见表 2.2-5。

表 2.2-5 工程给水排水水量 (m³/d) 表

序号	用水户	用水标准	数量	用水 (M ³ /d)	排水 (M ³ /d)	备注
1	绿化用水	1.5L/m ² ·次	5800 m ²	8.7		使用处理达标的渗滤液
2	清洗、洒水、防尘			20		
3	工作人员	100L/人·班	9 人	0.9	0.72	排水量按用水量 80%
4	合计			29.6	0.72	

场区绿化用水、道路浇洒由地下蓄水池及其加压泵直接供给，蓄水池有效容积 200m³。场区管理用房生活用水由管理房内的生活变频供水设备从水箱吸水供给，生活水箱有效容积为 4m³。

(3) 排水

管理中心及场前生活区生活污水与垃圾填埋场渗滤液一并进入渗滤液处理站处理，处理达标后的出水用于场区绿化及降尘。场区生活区采用合流制排水系统，雨水为有组织排放，在道路上及大块硬地处设雨水口，地面雨水充分利用地形汇至雨水口，后经雨水管道排至场区污水管网。

(4) 消防

根据 CJJ17-2004《城市生活垃圾卫生填埋场技术规范》，填埋场的填埋作业区为生产的火灾危险性分类中戊类防火区，易燃易爆部位为丙类防火区。在填埋场设蓄水池（储存 200m³消防用水量），配备洒水车，储备灭火沙土。

填埋场区严禁烟火，为防止填埋场发生气体爆炸（CH₄与空气混合气体），设置气体分析仪器，及时了解气体成份及其含量，为及时扑灭可能发生的火灾或有效阻止其蔓延，设置必要的消防器材。

管理用房按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的要求配备一定数量的灭火器，每处配备的灭火器数量不少于两具。灭火器均采用手提式磷酸铵盐干粉灭火器，灭火器设在灭火器箱内。

(5) 自动控制

采用带摄像功能的地磅计算机管理系统，其系统的功能包括：

出、入地磅数据记录系统、垃圾透视检查数据系统、日报、月报、年报报表、

数据库系统管理功能。

(6) 通讯

城市垃圾卫生填埋场管理室和填埋场之间的通讯配置三套手持对讲机。

2.2.8 场区平面布置

本填埋场主要分为管理区、填埋生产区两个部分。

填埋生产区主要包括：填埋库区、渗滤液调节池、排水边沟、环境监测系统及相关辅助设施。

管理区主要包括：管理用房和地磅房。

本项目管理区位于填埋生产区西北侧，位于当地常年主导风向（西风）上风方向，可有效防止填埋生产区恶臭气体对于管理区的影响。此外，项目填埋生产区中的渗滤液调节池位于填埋库区南侧，项目用地区域整体呈北高南低地形，渗滤液调节池布置于南侧有利于渗滤液收集。

项目总平面布置图见图 2.2-7。

2.2.9 场址选择合理性分析

2.2.9.1 场址选择的基本原则

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）；《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；《城镇环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）等标准规范，生活垃圾卫生填埋场选址应符合下列规定：

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

(7) 应符合环境影响评价的要求。

填埋场不应设在下列地区：

- (1) 地下水集中供水水源地及补给区；
- (2) 洪泛区和泻洪道；
- (3) 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 以内的地区；
- (4) 填埋库区与污水处理区边界距河流和湖泊 50m 以内的地区；
- (5) 埋库区与污水处理区边界距民用机场 3km 以内的地区；
- (6) 活动的坍塌地带，尚未开采的地下蕴矿区、灰岩坑及熔岩洞区；
- (7) 珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区；
- (8) 公园，风景、游览区，文物古迹区，考古学、历史学、生物学研究考察区；
- (9) 军事要地、基地、军工基地和国家保密地区。

2.2.9.2 场址比选

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）、《城市生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（2001）有关选址要求，西吉县城乡建设和环境保护局会同设计人员初选三个场址方案进行比选。

方案 I ——袁河村冯湾沟方案

选址位于西吉县吉强镇西南侧 4km 处，距袁河村有 300 米，利用一段由汇水河冲刷成的河道，河道长度约 500m，宽约 50m，深度 30m 左右，可充分利用现有废弃河道，减少开挖工程量。

方案 II ——沙葱洼村方案

选址位于西吉县吉强镇西北侧约 1km 处，沙葱洼村东南 500 米的一处低山坳洼地。虽然地处吉强镇主导风向上风向，但此处四面较高，在一定程度上可以减少垃圾填埋场对城镇的影响。

方案 III ——硝河乡新庄村连家湾组

选址位于西吉县城东北处，硝河乡新庄村连家湾组，距西吉县城 12 公里，该处地面标高约为 1885-1930m，与周围地形相比，相对较低，成簸箕状。如图 2.2-8 所示。



图 2.2-8 连家湾组选址现场图

各方案比选详细情况见表 2.2-6。

表 2.2-6 生活垃圾卫生填埋场场址比选

序号	场址比选内容	场址方案 I 袁河村冯湾沟方案	场址方案 II 沙葱洼村方案	场址方案 III 新庄村连家湾组方案
1	转运距离	场址紧邻公路，运距较近，大概 4km	1km，运距较近	12.0km，运距适中
2	集中转运站设置	设置	设置	设置
3	工程施工难度	一般	一般	较易
4	场地永久可靠性	较差	较稳定可靠	较稳定可靠
5	对地下水水源的影响	垃圾渗滤液一旦渗漏将污染地下水源	垃圾渗滤液一旦渗漏将污染地下水源	垃圾渗滤液一旦渗漏将污染地下水源
6	对大气环境的影响	恶臭对西吉县城区影响较小	恶臭将可能影西吉县城区	恶臭对西吉县城区影响较小
7	对人文环境的影响	距村庄较近（约 0.5 km）	周围有村庄，较远离西吉县城区	远离西吉县城区，最近村庄 0.58km
8	库容量	可满足需求	可满足需求	可满足需求
9	防洪条件	良好	基本良好	基本良好
10	交通条件	良好	一般	良好
11	工程投资	利用废河，投资较低	正常	正常
12	运行费用	运距适中，运行费用较低	运距较短，运行费用略低	运距较远，运行费用略高

通过对三个候选场址比较,方案 I 场地可靠性较差、距离环境敏感目标较近,方案 II 场址位于西吉县城夏季主导风向上风方向,恶臭气体将对西吉县城居民产生影响,环境角度分析,方案 III 更适宜作为西吉县区生活垃圾卫生填埋场建设场址。

2.2.9.3 与国家产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 修正)》,本项目属于其中的“三十八、环境保护与资源节约综合利用”:20、城镇垃圾及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程,为鼓励类建设项目。

西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程项目建成后,将使西吉县的生活垃圾得到集中无害化处理,因而会改善环境质量,美化市容市貌,促进西吉县的可持续发展,故本项目建设完全符合国家相关产业政策的要求。

2.2.9.4 与当地规划相符性分析

按照《宁夏回族自治区环境保护“十二五”规划》,“十二五”期间,全区城镇生活垃圾无害化处理率达到 90%;农村乡镇建成区(中心村)生活垃圾无害化处理率达到 70%”,“到 2015 年,建设垃圾填埋场 3 座、渗滤液处理厂 19 座、餐厨垃圾处理厂 5 座、中小型垃圾转运站 245 座,城镇生活垃圾无害化处理率达到 90%。”

按照《西吉县县城总体规划》(2011—2030)中关于环境保护和环卫工程的规划要求,在规划期内,“县城生活垃圾无害化处理率达到 85%以上;垃圾资源化利用率 80%”;“生活垃圾近期送往卫生垃圾填埋场填埋远期建议在城区附近交通方便的地方修建生活垃圾处理厂一座,生活垃圾由生活垃圾处理厂和垃圾填埋场综合处理”;“规划近期,投资新建生活垃圾填埋场一座”。

由此可见,本工程建设与上述要求是相符的。

2.2.9.5 填埋场选址的合理性分析

(1) 与有关技术标准的相符性

对照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)中关于垃圾填埋场选址的有关要求:

经与西吉县建设与环境保护局核实，本项目建设区域不属于地下水集中供水水源地及补给区，证明文件见附件 7；

填埋场区不在洪泛区和泻洪道；

填埋库区与污水处理区边界地最近居民居住点新庄村连湾组距离 580m；

本项目填埋库区与污水处理区边界距河流和最近距离 3km；

项目区不属于活动的坍塌地带，无尚未开采的地下蕴矿区、灰岩坑；

项目区不属于珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区；

项目区不属于公园，风景、游览区，文物古迹区，考古学、历史学、生物学研究考察区；

项目区附近无军事要地、基地、军工基地和国家保密地区。

因此，项目选址符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）标准要求。

（2）地理环境

本垃圾填埋场经过严格的人工防渗处理，不会对该地区地下水及地表水造成危害，建设项目远离水源地，不会对饮用水水源造成不利影响。填埋场位于西吉县城夏季主导风向的下风方向，填埋气体对县城影响较小。距离填埋场上风向最近的居民点为水泉坪阳山（夏寨村 3 组）位于填埋场西北方向约 660m，距离填埋场下游最近居民点为新庄村连湾组，距离填埋场 580m，环境风险小。

填埋场区无常年地表径流，距离最近的地表水体为葫芦河，自东向西从北边绕填埋场流向南，距离填埋场最近距离约 3km，填埋场废水不外排，项目建设对其影响较小。

填埋场区不属于泻洪道，填埋场区设截洪沟，工程防洪标准按 20 年一遇设计，50 年一遇校核，填埋场区上游汇水面积约 6 万 m^2 ，根据西吉县气象局统计资料，近 20 年最大日降雨量为 90.5mm，最大洪水日产生总量 5430 m^3 ，最大洪水流量 0.63 m^3/s ，强降雨引发的山洪经排水沟导排后产生的影响较小。

（3）场地水文地质、工程地质条件

根据地勘资料，本工程填埋场拟选场址地基土均为黄土状粉土，厚度大，土质较均匀，有机质含量小于 5%，取土方便，土源有保证，可以作为筑坝及垃圾

覆盖用土料；场地内无不良地质作用，未发现埋藏的河道、沟壑、墓穴、洞穴、孤石等对工程不利的埋藏物；拟建场地土质较均匀，黄土状粉土具 I 级（轻微）非自重湿陷性，经有效处理后适宜本工程建设。

根据本项目岩土工程勘察报告，勘探单位在本项目场区共布置探井 25 个，深度 10.50-21.50m；钻孔 22 个，深度 12.45—22.45m，所有探井及钻孔均未见地下水，场地地下水埋深大于 22.45m。其中最低钻井位于本项目调节池西南侧，地面高程 1924.83m，探井深度 13.45m，据此推断，场区地下水埋深绝对深度低于 1911m。

场区黄土状粉土渗透系数平均值为 5.1×10^{-4} cm/s。不具备自然防渗的条件，采取人工防渗措施可满足建设条件。

从现场勘察情况分析，本项目选址区周围为湿陷性黄土滑坡山体，受地震、强降雨等外力因素作用影响，存在引发山体滑坡的风险，因此工程地质条件方面，选择该场地建设垃圾填埋场存在一定风险。

由于西吉县地处湿陷性黄土区，适宜建设垃圾填埋场的山谷地形均不同程度存在以上风险，因此在填埋场施工和运营期间，应严格落实工程初步设计及本报告中提出的有关措施，加强风险防范，最大程度降低此类风险发生的危害。

综合前几方面情况，本选址在采取相应的防护措施后基本可行。

（4）容量

填埋场场区纵深大，场地平整后较为开阔，可供填埋的容量大。建成后可使用 16 年，有效服务时间长。

（5）覆土备料

垃圾日覆盖的主要作用是覆盖垃圾防治蚊蝇孳生和臭气外溢，质量要求不高，覆土取用方便。

（6）交通状况

垃圾填埋场选址距离西吉县城区约 12km。城区垃圾运至垃圾填埋场运输距离适中，垃圾场外运道路与乡村道路衔接，交通良好。

（7）城市规划

垃圾处理场场址位于城市规划区外，工程建设将改善西吉县城区目前垃圾处

理面临的困难，改善环境，提高人民生活质量。

综合以上分析，本项目按照《生活垃圾卫生填埋场技术规范》进行施工管理，采取本评价提出的控制措施后，生活垃圾填埋场选址是可行的。

2.2.10 工程设计存在的问题

按照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）要求，“2011年7月1日起，现有全部生活垃圾填埋场应自行处理生活垃圾渗滤液并执行表2规定的水污染排放质量浓度限值。”本项目可行性研究报告设计渗滤液处理方式为回灌垃圾堆体；在初步设计报告中，本项目渗滤液处理方式改为送往西吉县污水处理厂进行处理，以上两种处理方式均不符合《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）要求，因此，环评要求本工程应增加环保投资，配套建设渗滤液处理系统。

2.3 工程分析

2.3.1 人口分析和垃圾产量预测

本工程服务范围为县城及周边村镇，西吉县城规划控制区总面积45平方公里，其中建成区面积8.4平方公里，2013年县城总人口10.1万人。

参考宁夏一些城市原有生活垃圾产生量测算值及《城镇环境卫生设施设置标准》（CJJ-2005）、J406-2005），确定西吉县2015年生活垃圾预测产生量标准约为0.7kg/人.d，今后随着居民气化率的完全普及，生活水平的进一步提高以及城市基础设施建设的不断增加，垃圾中无机物成分将逐渐减少，有机物成分将逐渐提高，生活垃圾的产量在总量上将有所增加。

依据初设资料，预测2015年至2030年，人口增长率规划预测为0.67%，人均垃圾年增长率为1.4%，垃圾收集率为85%，预测西吉县垃圾产出量及累计量，如表2.3-1所示；至2030年，累积产生的生活垃圾总量约为49万吨。

表 2.3-1 西吉县生活垃圾产出量预测表

年份	人均垃圾产生量 kg/人.d	城市		生活垃圾累计 量(万 t)
		预测人口(万)	生活垃圾产生量(万 t/a)	
2015	0.70	10.2	2.615	2.615
2016	0.71	10.3	2.670	5.285
2017	0.72	10.4	2.725	8.010
2018	0.73	10.4	2.782	10.792
2019	0.74	10.5	2.840	13.632
2020	0.75	10.6	2.899	16.531
2021	0.76	10.7	2.959	19.490
2022	0.77	10.7	3.020	22.510
2023	0.78	10.8	3.083	25.593
2024	0.79	10.9	3.147	28.740
2025	0.80	10.9	3.213	31.953
2026	0.81	11.0	3.280	35.233
2027	0.82	11.1	3.348	38.581
2028	0.83	11.2	3.417	41.998
2029	0.84	11.2	3.489	45.487
2030	0.85	11.3	3.510	48.997

2.3.2 县城垃圾构成情况

城市生活垃圾组分构成复杂,受城市居民的生活水平、能源结构、食物种类、风俗习惯等多种因素的共同影响。

预测西吉县居民燃烧结构将以燃煤、电炊、液化气并行,集中供热面积将达 80%以上。参照宁夏其它城市环卫部门提供的资料,一般城市生活垃圾组成中有机物含量约占 30%左右;今后随着集中供热面积比例的提高,电炊、液化气普及率的提高,生活垃圾中有机物含量还将逐渐提高,有利于生活垃圾卫生填埋后的厌氧消解。根据西吉县垃圾填埋一期工程提供的数据,2014 年西吉县生活垃圾主要成分见表 2.3-2;依据有关资料分析,生活垃圾化学元素主要含量见表 2.3-3。

表 2.3-2 生活垃圾主要组分

有机物		无机物		废品				
植物	动物	煤渣	灰土	纸	塑料	金属	玻璃	其他
30.0	2.0	8.0	52.0	1.0	3.5	0.5	1.0	2.0

表 2.3-3 生活垃圾化学元素含量

主要成分	碳	氢	氧	硫	氮	灰分	水分
重量 (%)	15.16	1.18	0.74	1.32	4.77	49.93	26.9

备注：低位发热值：600-1200kcal/kg(2508-5024kj/kg)

2.3.3 所需库容分析

根据西吉县城市生活垃圾的预测结果确定本工程处理规模：

西吉县平均日处理城市生活垃圾 96 吨/日，设计使用年限 16 年。

垃圾填埋场总容积 56.4 万 m³，扣除覆盖土层及排液导气设施的容积，实际有效容积 49 万 m³。

2.3.4 工艺方案及工艺流程

2.3.4.1 垃圾处理工艺

(1) 垃圾处理方式

城市垃圾处理的技术常见的主要有三种，即填埋、堆肥、和焚烧，三种技术各有其优缺点，适用范围依工程建设实际情况而不同。

① 填埋

填埋是将垃圾掩埋覆盖，经过相当长时间的物理、化学和生物作用，使其稳定化的处理方法，最后再将填埋场生态恢复或加以利用。填埋可采用填坑、填海和造山三种方式。城市垃圾填埋方式的选择不仅与城市总体规划有关，城市的自然地理及地质条件也是决定性的因素，即必须因地制宜。随着社会的发展和科学的进步，填埋处理在技术上更加重视对渗沥液和产生填埋气的处理，卫生填埋也便孕育而生，卫生填埋是采取防渗、压实、覆盖和填埋气、渗沥液治理等环境保护处理措施的填埋方法，已被很多地方或城市所采用。

填埋法的优点是：处理能力大，初始投资除征地费不好确定外，一般而言，生产投资较少，运行费用低，不受垃圾成分变化的影响，大型填埋场还可以利用其沼气能源，填埋场地也可再利用。

填埋法存在的最大问题是：场地选择困难，不是所有城市近郊都能找到合适

的填埋场，就是对采用填埋法的地区或国家来讲，再寻找合适的填埋场地也是越来越困难，远离城市的填埋场将会使运输费用增加，而且随着环卫标准的提高，卫生填埋法或压缩填埋法的处理技术也会越来越高。

②堆肥

堆肥是堆肥处理的简称，堆肥处理是将固体废物中的有机物，主要是生物有机质，与一定比例的原无机物一起混合。控制一定条件，依靠自然界广为分布的细菌、放线菌、真菌等微生物，人为地促进可生物降解的有机物向稳定的腐殖物生化转化的微生物学过程。堆肥处理工艺根据生物处理过程中起作用的微生物对氧气要求的不同，一般可分为好氧堆肥和厌氧堆肥两种，好氧堆肥是在充分供氧的条件下，主要依靠好氧微生物的作用进行的堆肥化过程，厌氧堆肥是在隔绝氧气的条件下，主要利用厌氧类和兼性厌氧类微生物分解易腐有机物进行的堆肥化过程，在实际运用当中，常常又将二者结合起来，形成好氧-厌氧堆肥工艺。

厌氧堆肥推广的价值主要是简单易行，可解决城郊垃圾堆放场只进不出，场地越来越紧张的困难，同时，堆肥的利用也有利于生态的良性循环。

好氧堆肥工艺可利用现代技术来实现，其特点是：对有机物的分解速度快、降解彻底，臭味小，高温发酵卫生指标好，堆肥周期短。但其缺点是使用大量机械处理，处理费用较高。

厌氧堆肥的特点是：工艺简单，堆肥过程是通过自然发酵分解有机物，不必由外界提供能量，因此运转费用低。缺点是堆肥周期长，易产生恶臭，占地面积大、降解不够充分、某些卫生指标尚不能达到标准。

③焚烧

焚烧法是一种高温热技术处理，即以一定的过量空气与被处理的有机废物在焚烧炉内进行氧化燃烧反应，废物中的有害物质在高温下氧化、热解而被破坏，是一种可同时实现废物无害化、减量化、资源化的处理技术。焚烧的目的是尽可能焚毁废物，使被焚烧的废物变为无害和最大限度地减容，并尽可能减少新产生污染物质，避免造成二次污染。

垃圾焚烧技术的特点及发展前景：

- 垃圾经焚烧处理后，垃圾中的病原体被彻底消灭，燃烧过程中产生的有害

气体和烟尘经过处理后达标排放，无害化程度高；

- 经过焚烧，垃圾中的可燃成分被高温分解后，一般可减重 80%和减容 90%以上，减量效果好，可节约大量填埋场占地；

- 垃圾焚烧所产生的高温烟气，其热能被废热锅炉吸收转化为蒸气，用来供热和发电；

- 垃圾焚烧厂占地面积小，尾气经净化处理后污染较小，可以靠近市区建厂。既节约了用地又缩短了垃圾的运输距离；

- 焚烧处理可全天候操作，不易受天气影响；

垃圾焚烧技术的缺点是：投资大，占用周期长，而且焚烧对垃圾的热值有一定的要求，一般为 800 kcal/kg，限制了它的应用范围，焚烧过程中有可能产生较为严重的“二噁英”问题，必须对烟气投入很大的资金进行处理。

④三种垃圾处理技术优缺点比较

三种垃圾处理方案优缺点的比较见表 2.3-3。

表 2.3-3 垃圾处理技术优缺点比较

项目	垃圾卫生填埋法	垃圾堆肥法	垃圾焚烧法
主要优点	工艺成熟，管理简单，经营费用低，投资小不耗电，节能，管理和服务业人员少，建筑面积小。	占地较填埋法少，垃圾无害化程度较填埋法高，堆肥产品可用作农肥。	占地少，垃圾减容化程度高，热能利用率高。
主要缺点	占地面积大，卫生条件差，场地选择受控制因素多，场地使用年限有限。	占地面积大，机械设备多，维修量大，经营费用较高，对垃圾中的可腐有机物含量有一定的要求，投资较填埋法高。	投资高，经营费用高，大气污染，操作管理复杂，装机容量大维修人员较多。

(2) 垃圾处理方案选择

①处理方案选择原则

符合国家、地方垃圾处理技术政策；

近、远期全面规划，更好地发挥投资效益；

采用技术成熟、管理方便的设计方案；

结合当地实际和经济实力，选择投资省，运行费用低的方案。

②方案的确定

通过分析比较可以看出，填埋、堆肥、焚烧和热解四种垃圾处理的技术方法

各有优点，也存在着缺点，根据我国垃圾的特点，结合西吉县的区域特点、现状经济实力，以及城区自然地理、地貌优势，推荐生活垃圾采用卫生填埋法，这种处理方案是适合西吉县的最佳生活垃圾无害化处理方案，原因是：

- 该方案技术成熟，经济合理，投资少，运行可靠，运行费用低；
- 生活垃圾卫生填埋法虽然占地较大，但该区草荒地及沟壑地多，地价低，发展余地广阔；
- 该方案造价较低，适合地方经济、地方财力的实际情况；
- 该方案操作管理简单，人员编制较少，耗能低，经营费用少，适合该地区实际情况。
- 现状垃圾中有机物含量偏低，不宜采用堆肥工艺。
- 垃圾处理场垃圾运输距离适中，交通方便。

2.3.4.2 填埋工艺

(1) 工艺流程

按照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）及《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）的规定，本工程采用国内较为成熟、又经济的厌氧填埋技术。本工程选用“粘土+HDPE膜”双层防渗结构对库底和四周边坡作防渗处理。渗滤液由本项目渗滤液处理站处理。填埋场的气体，由导气管导出并排放，本项目目前暂不考虑利用。

城区收集的生活垃圾首先由汽车运输运进填埋场，经地衡称重计量，再按规定的速度、路线运至填埋作业单元，进行卸料、推平、压实并覆盖，最终完成填埋作业。推铺由推土机操作，压实由垃圾压实机完成。每天填埋作业完成后，及时进行覆盖操作，填埋场单元操作结束后及时进行终场覆盖，以利于填埋场的生态恢复和终场利用。此外，定期喷洒药液，以灭杀填埋场滋生的苍蝇、蚊子等，避免和减少疾病传播。

垃圾卫生填埋工艺流程见图 2.3-1。

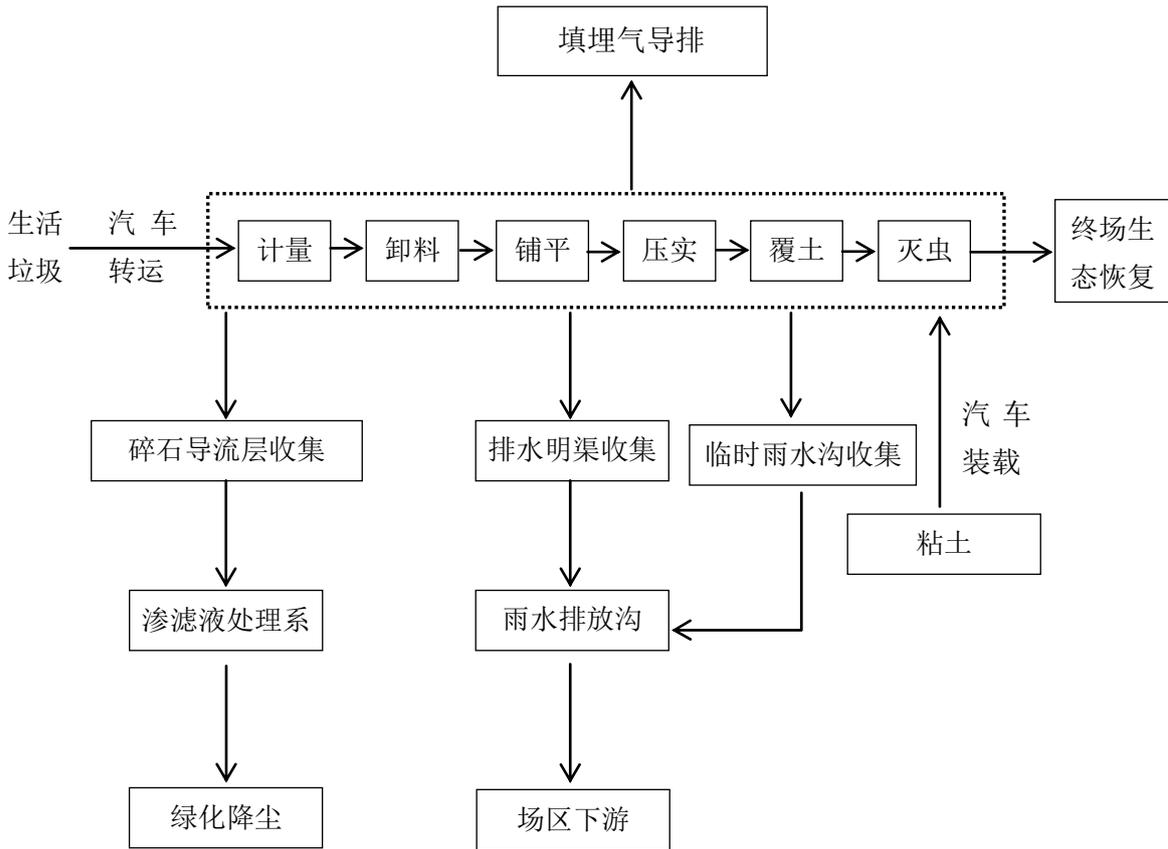


图 2.3-1 工艺流程图

(2) 填埋

垃圾填埋采取单元分层、循环填埋的方式进行。根据地形特点，填埋单元的面积按当天填埋当天覆盖，厚度为 1m 进行，每个大区域内按 10m×11m（或根据地形条件以 110m² 为单位）划分填埋单元，从最低点分层填埋。

操作程序为：垃圾进场→过磅后运至填埋单元→卸车→推平、铺匀→压实→覆土、压实，如此循环。

①卸料

自卸汽车进入场内倾倒垃圾或土料，或由装载机用于作业格整平碾压。在垃圾坝附近，垃圾填至坝顶后，在坝顶上升高 7m 建一宽 3m 的平台，平台表面覆土。

②推铺、压实

由推土机将进场垃圾均匀摊平在适当面积上，每层 40~60cm 厚。

压实是填埋作业中的一道重要工序，填埋垃圾的压实能有效增加填埋场的容量，延长填埋场的使用年限，节约土地资源；能增加填埋场强度，防止坍塌，并

能阻止填埋场的不均匀沉降；能减少垃圾空隙率，有利于形成厌氧环境，减少渗入垃圾层中的降水量及蝇、蛆的孳生；也有利于填埋机械在垃圾层上的移动。本工程压实机械主要为压实机和推土机。

垃圾进场后按划分好的单元卸下，用推土机摊平摊铺均匀，厚度为 0.6m 后，用垃圾压实机反复压实，使其密度不小于 $0.85\text{t}/\text{m}^3$ ，然后按此程序填埋第二、第三层，至垃圾厚度达到 2~3m 后（指压实后的厚度），立即用 0.2~0.3m 厚的土覆盖，并予以压实。压实的垃圾要保持一定的坡度以利于排水，坡度不小于 2%，然后向下一部分推进，直到场底全部覆盖垃圾后，再上升一层填埋，逐渐达到填埋高度。为了尽量减少渗沥液产生量，在进行收坡填埋作业时随时进行边坡最终覆盖及绿化，以防止雨水大量渗入垃圾堆体中。

在整个填埋过程中必须随时进行场区道路的清扫及场区的洒水、洒药、灭蝇及污水处理工作，使填埋作业正常运行，同时填埋场的各项指标应达到卫生填埋的要求。

填埋作业如图 2.3-2 所示。

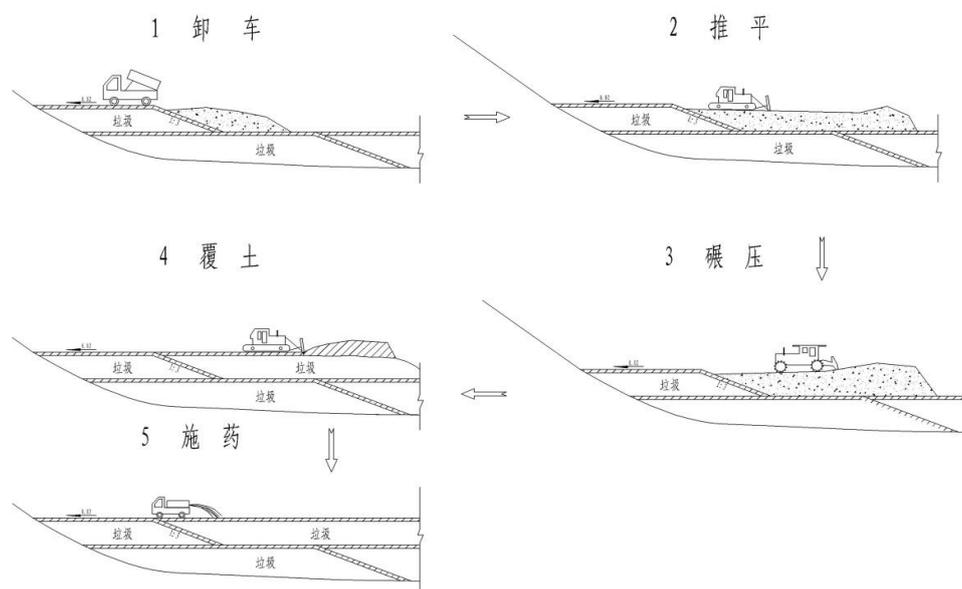


图 2.3-2 填埋作业示意图

③ 覆盖

覆盖包括日覆盖、中间覆盖和终场覆盖。总覆土量约 7万 m^3 ，其中每日覆土约 6.05万 m^3 （平均每日覆土约 10m^3 ），中间覆土约 0.5万 m^3 ，终场覆土约 0.35万 m^3 ，其中利用工程施工剩余土方约 2.9万 m^3 ，其余 4.1万 m^3 由取土场取

土。

日覆盖的作用有：改善道路交通；改进景观；减少恶臭；减少风沙和废纸、塑料袋等；减少疾病通过填埋场鸟类、昆虫、老鼠等传播。日覆盖选用沙土，以保证有良好的通气性能，不阻碍垃圾的生物分解，厚度 15cm 左右。

为了改善景观，减少气味和碎片飞扬，抑制疾病的传播，按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求，每日填埋作业结束应及时对填埋垃圾进行覆盖作业。若填埋厚度未达到覆土的高度，可利用塑料布临时覆盖，填平一区，再开上坡位，移土作为覆盖土，多梯作业，直至设计高度为止。

中间覆盖的作用：防止填埋气体的无序排放，防止雨水下渗，将层面上的降雨排出填埋场。中间覆盖选用粘土，覆盖厚度 30cm。

终场覆盖的作用：减少雨水渗入填埋场内，控制填埋场气体从填埋场上部释放，抑制病菌繁殖，避免地表径流水的污染，美化环境等。封场覆盖层的设置，应有利于阻断外界与堆场垃圾的相互影响，阻断雨水进入堆场，减少渗滤液量，防止堆场气体的无规律逸出，恢复垃圾填埋区域的生态系统。

终场覆盖包括恢复层即表层和密封工程系统组成。

本填埋场终场封场覆盖层设计自下而上依次为：

构造层选用 300mm 粘土，均匀压实；

覆盖衬层选用 200mm 自然土，均匀压实；

种植营养土层 300mm，可种植覆盖植被；

填埋场封场坡度为 1: 3，以利堆体稳定和排水。

填埋终面完成后，必须经有关部门验收合格后，至少还需观察 3 年，其间对沉降引起的破坏要修复，注意防火、防爆。三年之后，经鉴定确信场地已经稳定，可订出规划逐步扩大使用。若考虑种植浅根作物，可在最终覆土之上加营养土 15cm。种深根作物，营养土应增加为 1m 以上。未经长期观测和环境专业技术鉴定，禁止在填埋场上建工厂、商店、学校、住宅等。

2.3.4.3 渗滤液处理

本工程渗滤液处理系统单独立项建设，与本项目同时投入使用，其处理规模建议 $\geq 60\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后污染物的排放应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》

(GB16889-2008) 的相关要求。

2.3.4.5 填埋气体处理

填埋中产生的 CO₂ 和 CH₄ 气体，通过填埋场中设置的导排气井排出，燃烧或排放。

2.4 污染物排放及治理措施

2.4.1 大气污染物排放及治理措施

2.4.1.1 施工期废气污染源分析

施工期建设项目废气污染源主要有：施工期扬尘、施工机械和车辆尾气。

施工扬尘主要来自土方挖掘及现场堆放扬尘，建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）现场搬运及堆放扬尘，施工垃圾的清理及堆放扬尘，车辆行驶往造成的道路扬尘，属无组织排放。不利气象条件下，如风速 $\geq 3.0\text{m/s}$ 时，上述颗粒物就会扬起进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。

施工机械和车辆尾气主要由建设项目施工中使用燃柴油施工机械和重型运输汽车等产生，类比同类项目，预计日耗柴油量 200kg，排放污染物预计 NO_x、CO、HC、CH₄ 产生量分别为 3.16 kg/d、5.68 kg/d、1.82 kg/d、0.5kg/d。

针对废气污染源的排放特点，应采取洒水降尘、垃圾堆体防护、限制大风天气作业以及限制车辆行车速度等措施防止污染源扬尘，采用环保低排放机械设备减少车量尾气的排放量。

2.4.1.2 运营期废气污染源分析

运营期垃圾卫生填埋场产生的废气主要是垃圾埋填场区产生的垃圾填埋气体、垃圾填埋作业产生的粉尘扬尘、渗滤液在调节池暂贮存过程中产生的恶臭气体及填埋作业车辆尾气。

(1) 垃圾填埋气体

垃圾卫生填埋后其有机组分要进行一系列复杂的生化反应，填埋气体 (LFG) 是其主要产物之一。废物分解产生气体是一个严格的厌氧过程。开始时出现短暂

的好氧消化，这主要是由于堆放垃圾时进入了大量的空气，产酸菌把有机垃圾还原为有机酸和酒精，然后通过产甲烷菌的作用产生甲烷。

随着氧气的耗尽，则转变为厌氧消化过程，反应式为：

好氧分解：有机物质+O₂→CO₂+H₂O

厌氧分解：有机物质+H₂O→CH₄+CO₂+NH₃+H₂S

① 垃圾填埋场产气成份及性质分析

垃圾填埋场产气组份分析见表 2.4-1。

表 2.4-1 垃圾填埋场产气组份分析一览表

项目	甲烷	二氧化碳	氮	氧	硫化氢	氨	甲硫醇	氢	一氧化碳	微量组份
体积百分比 (%)	45~50	40~60	2~5	0.1~1.0	0~1.0	0.1~1.0	2~3	0~0.2	0~0.2	0.01~0.6

由表 3.4-1 可以看出，填埋气体的主要成分是甲烷和二氧化碳，甲烷含量约占 45~50%，二氧化碳约占 40~60%，其余为少量的氢、氮、硫化氢等气体。填埋气体各主要成分的物理性质见表 2.4-2。

表 2.4-2 填埋气体各成分的物理性质

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

从表 2.4-2 可以看出，填埋气体的主要成分 CH₄ 是一种可燃气体，其低位发热值为 8570kcal/Nm³，当它在空气中的体积达到 5%~15% 时，可能导致火灾和爆炸事故；另外植物对 CO₂ 和 CH₄ 具有一定的敏感性，如果聚集在植物根部则会导致植物根部缺氧，从而危害其生长。硫化氢的主要影响是在大量气体逸出的地方产生臭味。二氧化碳的主要影响是在水中溶解形成碳酸，从而溶解矿物质使地

下水矿化，也可能引起土壤酸性改变，破坏填埋场周围植被和绿化环境。

② 垃圾填埋产气源强确定

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）中产气量估算模式，对于某一时刻填入填埋场的生活垃圾，其填埋气体产生量按下式计算：

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

式中：G---从垃圾填进开始到第 t 年的填进气体产生总量， m^3 ；

M---所填埋垃圾的重量，t；

L_0 ---单位重量垃圾的填埋气体最大产气量， m^3 ；

k---垃圾的产气速率常数， $1/a$ ；

t---从垃圾进入填埋场时算起的时间，a；

对某一时刻填入填埋场的生活垃圾，其填埋气体产气速率按下式计算：

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

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

垃圾填埋场填埋气体理论产气速率按下式逐年叠加计算：

$$\begin{cases} \sum_{i=0}^{n-1} M_t L_0 k e^{-k(n-t)} & (n \leq f) \\ \sum_{i=0}^f M_t L_0 k e^{-k(n-t)} & (n > f) \end{cases}$$

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---填埋场封场的填埋年数，a；

填埋场单位重量垃圾的填埋气体最大产气量（ L_0 ）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，%；

ϕ ---有机碳降解率。

垃圾产气速率常数 k 取值应考虑垃圾成分、当地气候、填埋场内的垃圾含水率等因素。

根据可研资料， $C_0=156$ ，根据相关资料（阚术钺《生活垃圾卫生填埋场填埋气体产气量的计算—以临猗县城市生活垃圾处理工程为例》（科技情报开发与经济 2011 年第 21 卷第 3 期）） $\varphi=0.088$ ，则 $L_0=25.63$ 。

填埋场设计运行 16 年， $f=16$ 。

表 2.4-3 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	0.1~0.36
中等湿润气候	0.05~0.15
干燥气候	0.02~0.10

根据西吉气候情况， k 取 0.08, 每年垃圾填埋量 M_t 按可研资料。

产气速率见表 2.4-4, 计算至 2038 年。

表 2.4-4 填埋场在投运后第 n 年填埋气体产气速率 (1-24 年)

单位: m³/a k=0.08

填入年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
1	3606	3329	3073	2837	2619	2418	2232	2060	1902	1755	1621	1496	1381	1275	1177	1086	1003	926	854	789	728	672	620	573
2		3594	3318	3063	2827	2610	2409	2224	2053	1895	1750	1615	1491	1376	1270	1173	1083	999	923	852	786	726	670	618
3			3582	3306	3052	2818	2601	2401	2216	2046	1889	1743	1609	1486	1371	1266	1169	1079	996	919	849	783	723	668
4				3569	3295	3041	2807	2592	2392	2208	2039	1882	1737	1604	1480	1367	1261	1164	1075	992	916	846	781	721
5					3556	3283	3030	2797	2582	2384	2200	2031	1875	1731	1598	1475	1362	1257	1160	1071	989	913	843	778
6						3542	3270	3019	2787	2572	2375	2192	2023	1868	1724	1592	1469	1356	1252	1156	1067	985	909	839
7							3529	3257	3007	2776	2562	2365	2183	2016	1861	1718	1585	1464	1351	1247	1151	1063	981	906
8								3515	3244	2995	2765	2552	2356	2175	2008	1853	1711	1579	1458	1346	1242	1147	1059	977
9									3500	3231	2982	2753	2542	2346	2166	1999	1846	1704	1573	1452	1340	1237	1142	1054
10										3485	3217	2970	2741	2531	2336	2157	1991	1838	1696	1566	1446	1334	1232	1137
11											3470	3203	2957	2730	2520	2326	2147	1982	1830	1689	1559	1439	1329	1226
12												3454	3189	2944	2717	2508	2316	2138	1973	1821	1681	1552	1433	1323
13													3438	3174	2930	2705	2497	2305	2128	1964	1813	1674	1545	1426
14														3422	3159	2916	2692	2485	2294	2118	1955	1804	1666	1538
15															3405	3144	2902	2679	2473	2283	2107	1945	1796	1658
16																3388	3128	2887	2665	2461	2271	2097	1936	1787
合计	3606	6924	9973	12775	15349	17711	19878	21865	23683	25348	26869	28258	29523	30676	31723	32672	30160	27841	25701	23725	21901	20217	18663	17228

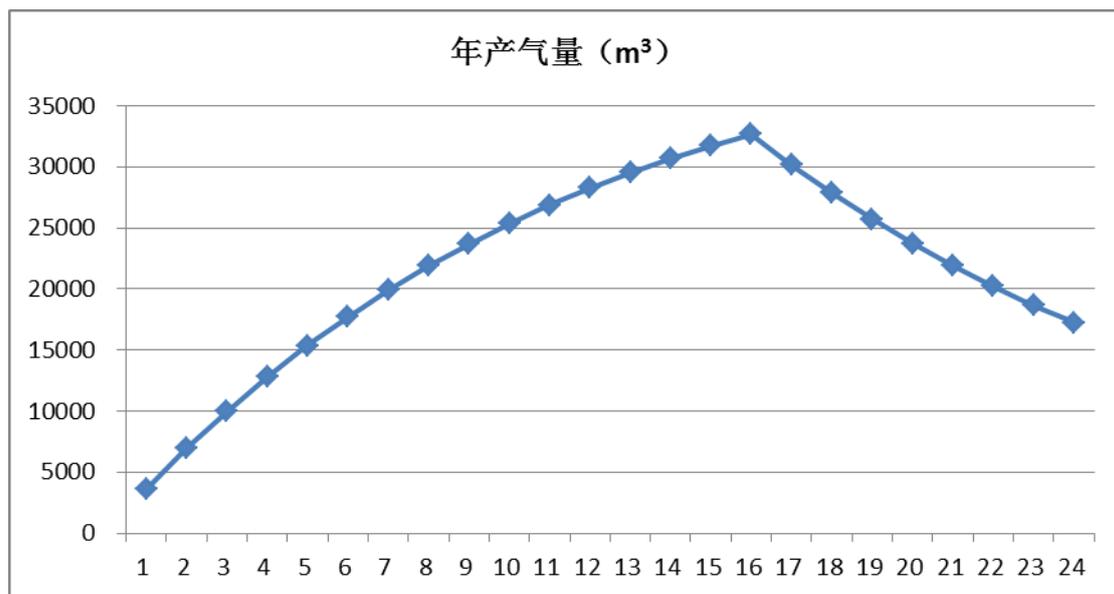


图 2.4-1 填埋场填埋气体产气量图

根据计算结果，本垃圾填埋场填埋气体产气量在 3606~32672m³/a 之间，填埋前期（2015-2018 年）产气量较小，在填埋场投入运行后逐年增加，至第 16 年（2030 年）产气量达到最大，年产气量达到 32672m³，平均日最大产气量为 97.8 m³，以后逐年下降，如图 2.4-1。

根据有关资料，填埋气体的主要成分包括 CH₄、CO₂、H₂、H₂S、NH₃、N₂ 和 CO、O₂ 还有一些庚烷、辛烷、己烷等微量气体，填埋气体的典型特征为温度 43~49℃，相对密度 1.02~1.06，低位发热值 18683kJ/m³。填埋气体主要组分见表 2.4-5。

表 2.4-5 填埋气体主要组成预测

组分	体积分数 (干基%)	组分	体积分数 (干基%)	组分	体积分数 (干基%)
甲烷	45~60	O ₂	0.1~1.0	H ₂	0~0.2
CO ₂	40~60	H ₂ S	0~1.0	CO	0~0.2
N ₂	2~5	NH ₃	0.1~1.0	微量气体	0.01~0.6

按照上述资料，填埋气体中 NH₃ 与 H₂S 体积分数取 1.0%，0.2%，则近期（以 2020 年为例计算）和远期（以 2030 年为例计算）主要污染组分排量计算结果见表 2.4-6。

表 2.4-6 垃圾填埋气主要污染组分产生量

气体名称	填埋气量 m ³	近期（2020年） kg/a	远期（2030） kg/a
甲烷	近期 17711 远期 32672	6346.7	11708.0
H ₂ S		53.675	99.02
NH ₃		136.516	251.84

(2) 恶臭气体

本垃圾填埋场南部设置渗滤液调节池，由于存储高浓度的渗滤液，将产生恶臭气体，产生的恶臭气体主要成分为 H₂S、NH₃。

为减少对外界环境可能造成的恶臭影响，本项目渗滤液调节池采取加盖封闭措施。

根据同类污水处理工程类比调查，恶臭污染源废气源强见表2.4-7。

表 2.4-7 恶臭气体产生情况表

恶臭污染物	产生量 (kg/a)	产生浓度 mg/m ³	排放量 (kg/a)	排放浓度 mg/m ³
H ₂ S	0.613	0.65	0.613	0.65
NH ₃	2.234	2.38	2.234	2.38

(3) 粉尘

垃圾填埋过程粉尘污染来源主要为：运输车辆倾倒垃圾时排放的粉尘；有风时地面堆料的扬尘。

a. 运输车辆倾倒垃圾时排放的粉尘

垃圾日清运量远期约为 96t，垃圾卸车时产生的瞬时粉尘可用下式进行估算：

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

式中：G—起尘量系数（kg/t）；

C—风速（m/s），取 0.9m/s；

H—排放高度，按 2m 计算；

W—垃圾含水量百分数，按全年含水量最低的冬季平均值计算，城市垃圾冬季平均含水率 43%。

经上式计算，起尘量系数为 0.074kg/t。按远期日清运垃圾 96t 计，则每天垃圾卸车时平均粉尘产生总量约为 7.14kg，年产生粉尘量 2.59t。

b.垃圾填埋场受风的侵袭而引起的地面堆料扬尘

拟建垃圾填埋场在风速大于 3.4m/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，%。

西吉县大风天多出现在 3-5 月份，年平均风速 1.8m/s，变化范围在 1.09~2.25m/s 之间。在风速超过 3.4m/s 时，1m³ 的垃圾可产生扬尘约 0.7kg；当风速小于 3.4m/s 时，此项污染忽略不计。

(4) 填埋作业车辆尾气

项目建成运营后，填埋作业区配置有推土机、自卸车等车辆。填埋作业车辆进行垃圾填埋过程中将产生汽车尾气污染物，其主要污染物为 CO、NO_x 及 HC。车辆尾气排放属无组织排放，排放量较少，经类比分析，CO 排放浓度<0.06mg/m³，NO_x 排放浓度<1.5mg/m³，HC 排放浓度<1.0mg/m³。

2.4.1.3 废气污染防治措施**(1) 填埋场气体的收集和处理措施**

填埋气中含有甲烷、二氧化碳、硫化氢、氨气等，其中主要为 CH₄，CH₄ 是可燃气，与空气形成混合气后在一定体积范围内（CH₄ 占 5%-15%）易发生爆炸，NH₃、H₂S 为强刺激性气体，具有恶臭味，而且 H₂S 等污染物对人体有害，因此须及时将填埋气导出并处理以避免危害。

在工程运行初期垃圾填埋量小，产气量相应的也少，所以气体中的甲烷无回收利用价值。但是，如果不把填埋垃圾中的填埋气及时导出，当其到聚集到一定浓度时就会有爆炸的危险，因此应将填埋垃圾中产生的气体及时导出并处理。

本工程拟采用被动控制系统，即在填埋气主要气体大量产生时，为其提供高渗透性的通道，使气体按设计的方向运动。导气石笼直径为 Φ1000mm，由中心 De225 的 HDPE 穿孔管与外围铁丝网，以及内部填充的卵石构成。导气石笼间距按 30-40m 设置，共 29 个。导气石笼的铺设随着填埋作业面逐层上升而逐段加高。填埋气进入竖向导气石笼，

然后被最终排放。

填埋场气体由导出井群(竖向)组面的气体导出系统,用于收集并导出填埋场内部的甲烷、二氧化碳、硫化氢等气体。采用甲烷报警器监测气体中甲烷的浓度,当甲烷浓度达到 1.25%时,通过自动电子点火和人工点火直接燃烧排空。

(2) 恶臭防治

填埋场填埋作业严格执行分单元逐日覆土制度,渗沥液调节池和处理场周围设防护林。根据《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008) 5.16“生活垃圾填埋场周围应设置绿化隔离带,其宽度不小于 10m”的要求,防护林宽度应设置在 10 米以上,以减轻恶臭物质的扩散影响。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中第 5 项“设计与验收要求”中的第 10 条,“生活垃圾填埋场渗滤液处理设施应设渗滤液调节池,并采取封闭等措施防止恶臭物质的排放。”因此为减少对外界环境可能造成的恶臭影响,本项目渗滤液调节池应采取加盖封闭措施。

2.4.2 水污染物排放及治理措施

2.4.2.1 施工期废水排放及治理

(1) 水污染物产生情况

施工期废水主要包括两部分:一是工程施工中产生的生产废水,主要来自于混凝土搅拌和搅拌机械设备的冲洗废水,经调查分析,生产废水主要含泥沙,悬浮物浓度较高,pH 值呈弱碱性,并带有少量油污。二是工程施工人员产生的生活污水,主要含 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS 等污染物质。根据建设单位提供的资料,本项目施工期间施工人数最高峰为 40 人,一线施工人员绝大多数为当地民工,早出晚归,不安排集中住宿。施工期间生活用水主要为饮用水,平均用水量按 20L/(人·日)计,其中 80%作为污水排放量,项目施工期为 360 天,则本项目施工期间施工人员排放的污水量为 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ 、 $230.4\text{m}^3/\text{a}$ 。根据类比资料,COD 浓度 360mg/L, $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度为 25mg/L,则项目施工期排放的 COD 为 $0.23\text{kg}/\text{d}$, $\text{NH}_3\text{-N}$ 约 $0.016\text{kg}/\text{d}$ 。

(2) 废水治理措施

施工废水经沉淀后回用；项目设置施工营地，施工期间生活废水产生量较少，施工生活污水就地泼撒，粪便采取定期收集外运用于农田施肥。

2.4.2.2 运营期废水排放分析

运营期废水主要包括填埋场渗滤液、生活污水及洗车平台废水。

(1) 渗滤液产生量分析

垃圾渗滤液是流经垃圾场并从垃圾中吸收容纳溶解物和悬浮物的液体，是由大气降水、地表径流、地下水的渗入和垃圾自身分解等组成，其中大气降水是渗滤液的主要来源。渗滤液的产生量和当地的气候关系十分密切，影响其产生的主要因素为当地的降雨量与蒸发量的关系。西吉县年降水量为年均降水量 417.9mm，且主要集中在 5-9 月，年蒸发量 1753.2mm，蒸发量与降水量比约为 4.2 倍。因此在雨季渗滤液产生量较大，其他月份只有少量的渗滤液产生。

本填埋场为山谷型填埋场，地处宁夏南部干旱区，地下水位深，而且填埋场底部及边坡均做了防渗处理，因此，渗滤主要来自填埋场区降水及填埋垃圾自身含水。

填埋场的运行是一个动态过程，随着填埋年限的增加，填埋体的高度一直在变化，在填埋初期，填埋高度较低的情况，垃圾及土层蓄水能力相应较小，但若考虑蒸发量，即使在填埋初期垃圾层厚度较小的情况下也不会有渗滤液产生。但在填埋场的实际运行过程中，夏季一次降雨量较大时，致使垃圾及土层的蓄水能力达到饱和，填埋场会有渗滤液产生。

鉴于填埋场渗滤液产生的波动性，影响渗滤液产生的各种因素随机性，对渗滤液的预测是在某种假定状况下对填埋场情况和降雨情况的一种近似模拟，不考虑水份蒸发因素，从最不利角度出发估算渗滤液产生量。采用以下两种方法对渗滤液产生量进行计算：

方法一：

按照《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》（HJ564-2010）中垃圾填埋场渗滤液产生量计算方法，本填埋场产生的渗滤液采用以下经验公式进行估算：

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

- Q —— 渗滤液产生量, m^3/d ;
 I —— 多年平均日降雨量, mm/d 。
 A_1 —— 作业单元汇水面积, m^2 ;
 C_1 —— 作业单元渗出系数, 一般宜取 0.5~0.8;
 A_2 —— 中间覆盖单元汇水面积, m^2 ;
 C_2 —— 中间覆盖单元渗出系数, 宜取 (0.4~0.6) C_1 ;
 A_3 —— 终场覆盖单元汇水面积, m^2 ;
 C_3 —— 终场覆盖单元渗出系数, 一般取 0.1~0.2。

按照垃圾填埋工艺, 各覆盖单元几种典型组合情景及渗滤液产生量如表 2.4-7 所示:

表 2.4-7 填埋场不同时期渗滤液平均日产生量

填埋期	作业单元面积占比	中间覆盖单元面积占比	终场覆盖单元面积占比	渗滤液产生量 (m^3/d)
运行初期(1-4年)	0.5	0.5	0	22.31
运行中期(5-8年)	0.5	0.25	0.25	19.83
运行中后期(9-12年)	0.33	0.33	0.33	16.36
运行后期(12-16年)	0.25	0.25	0.5	13.64
封场期	0	0	1	4.96

根据可研资料, 填埋区总面积 $43300m^2$, 西吉县年平均降水量 417.9mm, 蒸发量远大于降水量, 属于干旱区, 所以 C_1 取 0.6, 以 C_2 取 0.5 C_1 , C_3 取 0.1。

西吉县各月平均降水量如表 2.4-8:

表 2.4-8 西吉县月平均降水量 单位: mm

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
降水量	2	3.7	10.4	23.6	39.9	53.6	86.8	93.1	63.5	31.8	8.1	1.5	417.90

考虑垃圾中含水量, 根据可研资料, 每日处理量 84 吨, 垃圾含水率按 28%计, 按 10%出水计算, 每日产生 2.35 吨。合计日平均渗滤液产生量如表 2.4-9 所示。

表 2.4-9 填埋场不同时期渗滤液日平均产生总量

填埋期	渗滤液产生量 (m ³ /d)
运行初期(1-4年)	24.66
运行中期(5-8年)	22.18
运行中后期(9-12年)	18.71
运行后期(13-16年)	15.99
封场期(无垃圾填入, 不合计)	4.96

根据表 2.4-9, 以渗滤液产生量较多的初期计算, 填埋场各月平均渗滤液产生量见表 2.4-10。

表 2.4-10 填埋初期各月日平均渗滤液产生量

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
月平均降水量 (mm)	2	3.7	10.4	23.6	39.9	53.6	86.8	93.1	63.5	31.8	8.1	1.5
月平均渗滤液产生量 (m ³)	39.0	72.09	202.64	459.85	777.45	1044.40	1691.30	1814.05	1237.30	619.62	157.83	29.23
日平均渗滤液产生量 (m ³)	1.26	2.57	6.54	15.33	25.08	34.81	54.56	58.52	41.24	19.99	5.26	0.94

注: 按填埋初期模式计算

方法二:

按照《集中式污染治理设施产排污系数手册》(2010年修订)第二分册中垃圾填埋场渗滤液计算方法, 西吉县年平均降水量 417.9mm, 属于表 1 中半湿润区, 故产污系数 F_{t1} 取 0.15, 设计垃圾日处理量 $T_{t1}=84t$, 因此, 渗滤液产生量为:

$$W_{t1} = F_{t1} * T_{t1} = 84 * 0.15 = 12.6m^3$$

综合方法一、二计算结果, 保守考虑, 以方法一结果作为评价依据。

(2) 渗滤液水质分析

① 垃圾渗滤液水质特点

a、有机物浓度高

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

b、水质变化大

填埋场渗滤液的主要成份有下述四类：常见元素和离子，如 Cd、Mg、Fe、Na、NH₃-N、碳酸根、氯离子等；微量金属，如 Mn、Cr、Ni、Pb 等；有机物，常用 TOC、COD 来计量，酚等也可以单独计量；微生物。

渗滤液的性质与填埋废物的种类、性质及填埋方式等许多因素有关，化学成分变化较大，其浓度和性质随时间呈高度的动态变化关系，主要取决于填埋场的使用年限和取样时填埋场所处的阶段。

在填埋的初期，渗滤液中的有机酸浓度较高，而挥发性有机酸含量不到 1%，随着时间的推移，挥发性有机酸的比例将增加。在填埋场的酸性阶段，其 pH 值较低，而 BOD₅、TOC、COD、营养物和重金属的含量较高。在填埋场的产甲烷阶段，pH 值介于 6.5-7.5 之间，而 BOD₅、TOC、COD、营养物的含量则明显降低，且重金属的含量也明显降低。

对国内已建垃圾处理场渗滤液成分分析，渗滤液成分变化如下：pH 值，填埋初期为 6-7，呈弱酸性，随着时间推移，pH 值可提高到 7-8，呈弱碱性。BOD 随着时间和微生物活动的增加，渗滤液中的 BOD 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 多以溶解性为主，随后此项指标开始下降，到 6-15 年填埋场逐渐稳定。COD 在填埋初期略低于 BOD，随着时间的推移，COD 下降速率小于 BOD 下降的速率，COD 反而略高于 BOD。

c、氨氮含量高

渗滤液的氨氮浓度随着填埋年数的增加而增加，可高达 2000mg/L 以上，渗滤液中的 C/N 比失调会降低生物处理的效果。

d、营养元素比例失调

对于生化处理，污水中适宜的营养元素比例是 BOD:N:P=100:5:1，而一般的垃圾渗滤液中 BOD/TP 的比值相对较大，与微生物生长所需的磷元素相差较大，因此在渗滤液生化处理中往往缺乏磷元素，需要加以补给。

e、金属含量高

垃圾渗滤液中含有十多种金属离子，超过一般的排放标准，需进行处理。所以在垃圾进场时应严格禁止金属废物，使渗滤液中的金属含量极低，仅进行稀释处理或无需处

理。

f、其它特点

渗滤液中含有较多不可生化有机物和难降解有机物，不能在生化处理中完全去除，须采用物化处理才能达到深度处理目的。

② 渗滤液水质

垃圾渗滤液的水质与填埋垃圾的种类、性质以及填埋方式等许多因素有关，化学成分变化极大，其浓度和水质随着填埋时间的不同而呈高度的动态变化关系。因此，确定渗沥液的进水水质，必须综合考虑以上各种因素，才能确定填埋场各阶段渗沥液的水质特性。目前国内垃圾填埋场渗沥液水质典型范围见表 2.4-11。

表 2.4-11 国内垃圾填埋场渗沥液水质典型范围一览表

成分	初期渗沥液	中期渗沥液	后期渗沥液	封场渗沥液
BOD ₅ (mg/L)	3000~15000	2000~4000	1000~2000	200~1000
COD _{Cr} (mg/L)	6000~25000	5000~10000	3000~6000	1000~3000
NH ₃ -N (mg/L)	200~1800	500~2000	1000~3000	1000~3000
SS (mg/L)	500~2000	200~1500	200~1000	200~500
pH	5~8	6~8	6~9	7~9

本工程渗滤液水质的确定参照自然条件相近的已投入使用的吴忠市生活垃圾填埋场渗滤液处理工程中渗沥液水质数据资料，渗滤液水质参数及渗沥液中各污染物产生情况见表 2.4-12。

表 2.4-12 项目填埋区垃圾渗滤液水质及各污染物产生情况一览表

污染源	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生总量 (t/a)
渗沥液 9000.9 m ³ /a	COD	15000	135.014
	BOD ₅	7000	63.006
	SS	500	4.501
	NH ₃ -N	600	5.401

注：垃圾渗滤液产生量按照初期产生量 $24.66\text{m}^3/\text{d}$ 计。

(3) 生活污水及洗车废水

填埋场劳动定员 9 人计，每人每天用水按 100L 计，生活污水产生量约为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水主要污染物为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等。

洗车废水产生量每日约 4m^3 ，与生活污水一起进入渗滤液调节池，由渗滤液处理系统处理达标后用于填埋场区绿化及降尘。

2.4.2.3 运营期水污染控制措施

本项目垃圾渗滤液、生活污水、洗车废水混合汇入渗滤液处理系统处理达标后用于场区绿化及降尘。

运营期主要水污染源是填埋场产生渗滤液，因此控制渗滤液的产生量是控制水污染的关键。

本工程设置了截洪沟，可以起到截留填埋区上游山区地表径流，防止其进入填埋场区形成大量渗滤液的作用。因此，平时应加强管理，在雨季来临前应及时清理沟内淤泥和杂物，保持其畅通，以防止雨季洪水进入填埋场。

本工程填埋作业采取分区、分单元作业方式，不运行作业面应及时进行覆盖。填埋区应采取雨污分流措施，减少渗滤液产生量。雨季时要加强对作业面的覆盖，强降雨天气应暂停填埋作业。

为避免调节池渗滤液对周围地下水环境造成污染，渗滤液调节池应采取防渗措施。

2.4.3 噪声排放及控制措施

2.4.3.1 施工期噪声排放及治理

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备噪声，不同施工阶段和不同施工机械发出的噪声水平是不同的，且有大量设备交互作业，因此施工作业噪声将会对区域内外环境带来一定的影响。根据施工量，按经验计算各施工阶段的昼夜的主要噪声源及场界噪声和建筑施工场界噪声限值标准见表 2.4-13。

表 2.4-13 交通运输车辆噪声

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度 [dB(A)]
土石方阶段	土石方等	大型载重车	84~89
底板与结构阶段	钢筋、商品混凝土等	混凝土罐车、载重车	80~85

为降低施工噪声的影响，施工单位应将砂浆搅拌场等产生高噪声的作业点置于工地远离居民的一侧；在合理布局施工设施的基础上，有效地利用施工场区的距离衰减作用，大大减小施工噪声对外环境的影响。

但由于施工阶段一般为露天作业，无特殊隔声与削减措施，故噪声传播较远，受影响面较大，施工方应合理安排施工时间，杜绝夜间施工噪声扰民；如果工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地建设、城管等主管部门的同意，并及时公告周边居民等，同时合理进行施工平面布局，以免发生噪声扰民纠纷。施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）标准要求。

2.4.3.2 营运期噪声排放及治理

对垃圾填埋场所用机械设备，主要来自推土机、碾压机、泵站、风机和运输车辆等，其噪声源强度在 85~90dB(A) 左右。首先从设备选型上注意尽可能选用低噪声设备，对各处理工序的风机、泵类采用减振、消声、隔声处理，减少或降低噪声。

本项目区域 500m 范围不存在农户、学校、医院等敏感点；运输车辆的运输须按照规定路线运行，限制车速，减小对声环境敏感点的影响。因此，项目营运期噪声对周边环境的影响较小。

2.4.4 固体废物产生量及防控措施

2.4.4.1 施工期固体废弃物排放及治理

根据本项目可研资料，本工程建设期土石方开挖总量 39.2 万 m³，土石方填筑总量 36.3 万 m³，剩余土方 2.9 万 m³用于填埋垃圾覆盖，无弃方。其中场区平整，垃圾坝建设清除坝基及库区填方段地表植被层虚土 15cm，及相应回填土共挖土方 382180.93 m³，填 357578.37 m³，填方段坝基湿陷性黄土地基处理，共挖 8510.69 m³，填粘土 5319.18

m³，石灰土 5319.18 m³，堆土区填土 150 m³，进场道路挖 1517.65 m³，填 388.9 m³。

为减少水土流失，垃圾坝、调节池、填埋场库区、排洪沟的挖方的临时堆场应堆放在较为平坦的区域，剩余土方应集中堆放于堆土平台，避免降雨的冲刷，同时采取水保措施防止水土流失，作好生态保护工作。

2.4.4.2 营运期固体废弃物排放及治理

项目营运期产生的固体废弃物主要是生活垃圾。

按每人每天 1.0Kg 计算，产生量为 3.29 t/a，收集后送入本垃圾填埋场填埋处理。

2.4.5 其它污染防治措施

2.4.4.1 对苍蝇的控制

垃圾处理过程中产生的高温，完全可以杀灭病菌，寄生虫卵和控制苍蝇的孳生。对新鲜垃圾进场带来的苍蝇采取消毒措施，定期消毒，可做到无蚊蝇孳生，有效地防止疾病传播。

2.4.4.2 填埋垃圾飞扬物的控制

填埋场垃圾飞扬物包括塑料袋，纸张和扬尘等，主要来自填埋作业区和运输道路，其排放量与场区风力及塑料、纸张的含量等因素有关。

垃圾卫生填埋时，为防止塑料袋类、纸类等轻质物质飞扬引起环境污染，应严格执行每日覆土制度，距填埋区周边 10 米处设置铁丝网栅栏，高度 4 米，铁丝网栅栏应定期清理。

2.4.4.3 劳动保护

在产生有毒气体的工段，设置 H₂S、CH₄ 测定仪、报警仪和通风系统，并配备防毒面具。厂区配置安全带、安全帽等劳动防护用品。易燃、易爆及有毒物品，须设置专用仓库、专人保管，并满足劳动保护规定。所有电气设备的安装、防护，均须满足电器设备有关安全规定。水泵、电机等易产生噪声的设备，设置隔振垫，减少噪声，同时，将管理用房与机房分开，并采取有效的隔声措施。生产区与生活管理区设置较宽的绿化隔

离带，减少生产区对生活区的影响：各专用设备、皮带运输机上设置相应的隔墙、防护网罩，保护了操作工人的安全，场内构(建)筑物按（GBJ16-87）《建筑防火设计规范》进行设计，并设专用消防水池，能有效地防止火灾的发生。

2.4.4.4 生态环境恢复

垃圾填埋场覆土所需取土，首先应利用场地建设剥离土和场地周坡积土，结合填埋场分阶段运行分步取土，减小取土量，通过薄膜覆盖，播撒草种防止水土流失，项目取土场应在取土后及时对裸露地表进行复垦、种草或植树等生态恢复，对封场后的填埋场采取绿化、种植等方式的进行生态恢复。

3 建设项目周围地区环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

本项目位于西吉县城东北处，硝河乡新庄村连家湾组，据西吉县城 12 公里，中心地理坐标为东经 105°50'36.52"，北纬 35°57'7.24"。

西吉县位于宁夏回族自治区东南部、六盘山西麓的黄土高原中心地带，地理位置处于东经 105°20'~106°04'，北纬 35°35'~36°14'。东西长 67 公里、南北宽 74 公里，总面积 3143.85 平方公里。东距固原市 63 公里，北距宁夏回族自治区首府银川市 391 公里，西距甘肃省兰州市 272 公里；东距陕西省会西安市 459 公里，南至甘肃静宁县城 73 公里，西至甘肃会宁县城 173 公里；国道 309 线、省道 202 线过境而过。

3.1.2 地形、地貌

西吉县海拔 2400m，地势南低，北、东、西渐次增高，境内主要河流有清水河、葫芦河和祖厉河三大水系，均属于季节性河流。根据西吉县地形地貌特点可将西吉县地形地貌划分为 3 个单元，西南部黄土丘陵沟壑地形、东北部土石山地形和中部葫芦河川道地形。西南部黄土丘陵沟壑区是西吉县分布最广、面积最大的一种地形，占全县土地总面积的 83.5%。土壤多为浅黑垆土、侵蚀黑垆土，土层厚但肥力相对较差，水土流失严重，是西吉县退耕还林（草）实施重点区域。东北部土石山地为六盘山北段余脉，占全县土地总面积 10.4%，是清水河系与葫芦河系的分水岭，属高寒阴湿区。气温低，空气湿度较大，植被繁茂，林草覆盖度 60-90%。中部葫芦河川道分布在葫芦河及其支流，地形较为平坦，土层较为深厚、肥沃，占全县土地总面积的 6.1%。

3.1.3 地质、地震

场区位于黄土高原西北边缘，区内主要被第四系地层覆盖，白垩系、第三系地层零星出露，从老到新分别为：

(1)白垩系（K1），岩性主要为灰紫色砾岩，褐红、蓝灰色砂岩、细砂岩，紫红色、

褐红色、泥质粉砂岩等。

(2)第三系中新统(N1)，以河流相为主的红色碎屑岩石建造，下部为桔红、桔黄色粘质砂土、砂质粘土夹灰白色胶结松散的长石石英砂岩和少量灰绿色粘土条带；上部以红色砂质粘土为主，夹灰白色半胶结的长石石英砂岩、石英砂岩及砂砾岩透镜体。厚度 720m。

(3)下更新统午城组(N1w)，古黄土，在黄土塬、梁下部均有分布，因现代沟谷的切割而零星出露于沟壁下部。其下部与基岩或下更新统沙砾石层呈角度不整合或平行不整合接触，其上部接触，其上部与中更新统黄土之间可见到一层不甚明显的古土壤。

(4)中更新统离石组(Q21)，老黄土，主要分布于黄土塬、梁、峁以及基岩山坡黄土剖面的中部，为粉土、砂质粘土，含植物化石，发育有钙质结核及铁锰质斑染，厚度一般 17m~31m。

(5)上更新统马兰组(Q3m)，新黄土，本组地层较为发育，以黄河为界，在其南部及东部的广袤地域内均有分布，尤以宁南山区最为发育，常形成黄土梁、峁、残丘等独特的地貌景观。岩性单一，多为浅黄、灰黄、褐黄、土黄色黄土、粉砂质地黄土，尚夹有钙质结核及褐色土壤条带。本组具有风成黄土的典型特征，辱粉土粒级为主，具大孔结构，孔隙度大，湿陷性最强，垂直节理发育，质地均一，无层理，厚度 15m~46m。

(6)全新统(Q4eol+pl)风积、冲洪积粉土及砂层，地表广泛分布，黄土梁、峁、丘顶部厚度较薄，一般几十厘米不等，沟壑底部及坡地发育较厚。

根据区域地质构造资料分析，生活垃圾卫生填埋场场址距离已知较大的活动性断裂带均超过安全避让距离，符合相关规范的要求。

西吉县是个地震活动频繁的地区，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001)，场地动峰值加速度为 0.20g，相应的地震基本烈度为Ⅷ度。根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306-2001 图 A 和图 B)，场地特征周期为 0.40S。

3.1.4 水文

西吉县境内有葫芦河、清水河、祖厉河。地下水储量估算为 7564 万 m³/a。葫芦河谷平原区潜水丰富，从上游到下游，因接受两侧各支流中的潜力补给，所以水化学类型

变化大，这个地区水化学类型可以作为西吉县代表性类型，矿化度一般在 1g/L 左右，可作为人畜饮用和农田灌溉水源。有中小型水库 44 座，总库容 19323.1 万 m³，流域面积 2992.5km²，可灌农田 1.05 万 hm²，累计建成塘坝 82 座，总库容 3076.2 万 m³，可灌农田 0.08 万 hm²。

根据区域水文地质资料，场址区域地下水埋藏深度大。根据本项目岩土工程勘察报告，勘探单位在本项目场区共布置探井25个，深度10.50-21.50m；钻孔22个，深度12.45—22.45m，所有探井及钻孔均未见地下水，场地地下水埋深大于22.45m。其中最低钻井位于本项目调节池西南侧，地面高程1924.83m，探井深度13.45m，据此推断，场区地下水埋深绝对深度低于1911m。

3.1.5 气候、气象

西吉县属典型的大陆性季风气候。其特点是：冬季寒冷漫长，春秋旱少雨，夏季雨多短暂。年平均气温 5.5℃，极端最高气温 33.4℃，极端最低气温-32℃，≥10℃积温 2113℃以上。年均降水量 418mm；日照时数 2349h；平均贴地风速 2.6m/s，全年超过 17m/s 的大风日数平均为 15 天，沙暴平均每年 4 天，大风风向最多为西北风。年平均水面蒸发量 1720mm，无霜期 123 天，最大冻土深度为 1.1m。

3.1.6 土壤

本项目区域土壤类型主要以侵蚀黄绵土为主，参杂少量的侵蚀黑垆土、细质灰褐土及细质暗灰褐土。黄绵土因土体疏松、软绵，土色浅淡，故名。主要特征是剖面发育不明显；土壤侵蚀严重。广泛分布于中国黄土高原，以甘肃东部和中部、陕西北部、山西西部及宁夏南部面积较广。常和黑垆土、灰褐土、灰钙土等交错存在。黄绵土的颗粒组成以细沙粒（0.25~0.05mm）和粉粒（0.05~0.005mm）为主，约占各级颗粒总数的 60%左右，同一剖面各层颗粒组成变化不大，仅表层因侵蚀、坡积、耕作、施肥的影响稍有差异，但地域性差异显著，由北向南，由西向东沙粒含量递减，粘粒含量逐逐增加，这与黄土颗粒组成的地域分异规律是一致的。黄绵土颗粒主要由 0.25 毫米以下的颗粒组成，细砂粒和粉粒占总量的 60%。物理性粘粒约 26~30%，粘粒只占 12~14%，土壤粘粒含量呈南高北低的趋势。

3.1.7 植被、动物

项目区内以半干旱草甸草原为主，原始植物种类主要有长茅草，短花针茅，赖草、猪毛蒿、牛尾蒿、铁杆蒿、凤毛菊、阿尔泰狗娃花、无芒雀麦、垂穗披硷草、鹅冠草、硬质早熟禾、百里香、车前草等。项目部分区域内有目前尚未成林的造林地，种树有沙棘、枸杞子、黄刺玫、山桃，山形和柠条等。植被覆盖度约 50%~90%，总体讲评价区生态环境较好。区域内无国家和自治区保护的珍稀濒危植物物种。

本项目区域爬行类动物主要有沙晰、麻晰、壁虎和蛇类；哺乳类动物主要有田鼠、黄鼠、长爪沙鼠、野兔等；鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀、燕子、布谷鸟、雉鸡、戴胜等，无国家和自治区保护珍稀保护动物在工程建设区域分布。此外工程占地区域无水库、湖泊及大型河流水域，大型迁徙性（如鹰、野鸭、鹤等）候鸟不会在此栖息。

3.2 社会环境概况

3.2.1 行政区划及人口

西吉县辖 3 个镇，16 个乡，306 个行政村，4 个居委会，1912 个村民小组。总人口 51.6 万人，其中：回族 29.4 万人，是宁夏人口第一大县和少数民族聚居县。

按照自治区党委、政府的安排部署，“十二五”期间，西吉县规划实施生态移民 14474 户 7 万人，占全区总任务的 20%。涉及全县 19 个乡（镇）156 个行政村 321 个自然村。其中县外移民 10075 户 4.9 万人，占总规模的 70%（迁入平罗县 4213 户 2.02 万人，惠农区 2456 户 1.16 万人，贺兰县 3406 户 1.72 万人）；县内移民 4399 户 2.1 万人，占总规模的 30%，规划建生态移民安置区 40 个。

3.2.2 农业经济

2013 年，全县完成农业总产值 26.5 亿元，比上年增长 6.2%。其中：农业产值 188922.8 万元，增长 6.3%；林业产值 6204.4 万元，增长 5.6%；牧业产值 56114.3 万元，增长 5.8%；渔业产值 127.0 万元，下降 23.2%；农林牧渔服务业 13550.6 万元，增长 8.3%。

全年粮食产量 276389 吨，比上年增加 3215 吨，增长 1.2%。其中：夏粮产量为 63499 吨，比上年减产 14801 吨，下降 18.9%，秋粮总产 212890 吨，比上年增加 18016 吨，

增长 9.2%。其中洋芋产量（折主粮）158597 吨，比上年增加 8561 吨，增长 5.7%。

畜牧业生产发展势头良好。全县牛存栏 10.6 万头，比上年增长 6.1%，出栏 6.6 万头，比上年增长 6.2%；羊存栏 28.5 万只，比上年增长 21.0%，出栏 20.8 万只，比上年增长 27.4%；生猪存栏 4.6 万头，比上年增长 0.1%，出栏 5.5 万头，比上年下降 8.2%；家禽存栏 14.4 万只，比上年增长 4.9%，出栏 28.2 万只，比上年增长 3.4%。

3.2.3 工业发展

2013 年，全县完成工业总产值 13.4 亿元，比上年增长 20.8%，实现工业增加值 32553 万元，比上年增长 13.9%。

全县规模以上工业企业完成工业总产值 72929 万元，比上年增长 32.2%；实现工业增加值 15168.6 万元，比上年增长 21.6%。

全县规模以下工业完成工业总产值 61398 万元，比上年增长 13.9%；实现工业增加值 17384.7 万元，比上年增长 8.4%。

3.2.4 教育

教育科技文化事业持续发展。全年普通中学招生 10526 人，在校学生数 30350 人，毕业生 9418 人，教职工 1946 人，其中专任教师 1807 人。中等职业学校招生 1122 人，在校学生 3593 人，毕业生 1436 人，教职工 190 人，其中专任教师 189 人。小学招生 7301 人，在校学生 47128 人，毕业生 7592 人，教职工 2853 人，其中专任教师 2791 人。学龄儿童入学人数 38622，学龄儿童入学率为 100%。

3.2.5 文化、旅游

2013 年末全县艺术表演团 1 个，从业人员 37 人；公共图书馆 1 个，藏书 63400 本，从业人员 15 人；文化馆 1 个，从业人员 23 个；乡文化站 19 个，从业人员 76 人。

西吉旅游资源丰富，有战国秦长城遗址，有扫竹岭、蝉佛寺、石城等自然景观，有西北地区少有的喀斯特地貌和南北朝时建造的石窟群，景致壮观，巧夺天工。西吉东南部距县城 20 多公里的战国秦长城遗迹，为宁夏回族自治区人民政府和西吉县人民政府重点保护的原古遗迹。北部土石山区的火石寨乡部分地带，林木葱茏，草原植被好，流

水清澈，山峦迭障，奇峰高耸。扫竹岭（亦称云台山、西武当）、蝉佛寺、石寺山、石城等，山势险峻，景致壮观。自然景观还有海原大地震时形成的堰塞湖党家岔震湖等。另外，西吉县人文景观十分丰富，有中国工农红军长征将台堡会师纪念碑，单家集毛主席纪念碑，被誉为华夏古钱币收藏第一县的西吉钱币馆，好水之战遗址，石城之战遗址等。

3.2.6 交通运输

交通运输平稳较快增长。全年货物运输总量 921.2 万吨，是上年的 3.6 倍。货物周转量 264626.6 万吨公里，是上年的 4.2 倍。全年旅客运输总量 644.2 万人次，比上年增长 3.8%。旅客运输周转量 38155.9 万人公里，下降 16.2%；年末全县民用汽车保有量达到 4022 辆，增长 7.9%。

4 环境现状监测与评价

环境现状数据采用固原市环境监测站对本项目所做的环境质量现状监测报告中的数据。监测点位布设见图 2.2-2。

4.1 环境空气质量现状监测与评价

4.1.1 监测项目

常规污染物： SO_2 、 NO_2 小时平均浓度及 SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 日平均浓度。

特征污染物： NH_3 、 H_2S 一次浓度。

4.1.2 监测时间和监测点位

监测时间为 2015.1.21-2015.1.27，连续监测 7 天。

SO_2 、 NO_2 每天监测日平均浓度及 4 个小时平均浓度（采样时间为每天 2 时-3 时、8 时-9 时、14 时-15 时、20 时-21 时）， NH_3 、 H_2S 每天监测 4 个一次浓度（采样时间为每天 2 时-3 时、8 时-9 时、14 时-15 时、20 时-21 时），TSP、 PM_{10} 每天监测日平均浓度。在填埋场区上风向水泉坪南湾、下风向下苜麻湾、新庄各设一个点。监测点具体情况详见表 4.1-1。

表 4.1-1 环境空气监测点位及监测项目一览表

序号	点位名称	方位	距离 (m)	监测项目	备注
1#	水泉坪南湾	W	720	SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 、TSP、 NH_3 、 H_2S	填埋场上风向
2#	下苜麻湾	S	1000	SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 、TSP、 NH_3 、 H_2S	填埋场下风向
3#	新庄	SE	2200	SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 、TSP、 NH_3 、 H_2S	填埋场下风向

4.1.3 监测期气象条件

本项目监测期间的气象条件详见表 4.1-2。

表 4.1-2 监测期间气象条件

日期	时间	温度 (°C)	风速 (m/s)	风向	湿度 (%)	气压 (hpa)
1月21日	02	-6	1.5	ESE	77	81.9
	08	-4	1.0	SSE	76	82.0
	14	6	4.1	ESE	62	81.9
	20	-1	3.1	SE	74	81.9
1月22日	02	-10	1.0	ESE	80	81.8
	08	-8	2.7	S	77	81.9
	14	3	3.8	SE	71	81.8
	20	-2	1.2	SE	88	81.9
1月23日	02	-8	1.4	SSE	88	81.9
	08	-3	1.0	SSE	84	82.0
	14	2	5.8	SSE	53	82.1
	20	-2	2.2	SSE	59	82.1
1月24日	02	-7	1.4	SSE	75	82.1
	08	-3	1.3	SSE	71	82.2
	14	5	0.9	SSE	40	82.0
	20	-1	2.7	SE	49	82.0
1月25日	02	-11	0.7	SSW	69	82.0
	08	-4	3.9	SSE	55	82.0
	14	3	3.6	E	51	81.6
	20	-2	3.6	SE	62	81.7
1月26日	02	-8	1.6	ENE	85	81.8
	08	-4	1.7	SSE	84	81.8
	14	2	4.8	SSE	63	81.7
	20	-4	3.8	ESE	84	81.7
1月27日	02	-9	4.0	WSW	81	81.7
	08	-3	2.2	S	74	81.8
	14	2	3.5	E	57	81.7
	20	-1	4.9	ESE	73	81.6
备注		仅在 2 号点监测气象参数				

4.1.3 采样和分析方法

采样和分析方法按照国家环保部颁布的《环境监测技术规范》（环境空气质量手工监测技术规范 HJ/T 194-2005）和《空气和废气监测分析方法》（第四版）的有关要求和规定进行。具体见表 4.1-3。

表 4.1-3 环境空气质量现状监测项目及采样分析方法

项目	分析方法	采样方法	最低检出限		分析方法依据	监测仪器
			日均值	小时值		
SO ₂	甲醛吸收—盐酸副玫瑰苯氨分光光度法	溶液吸收	0.008	0.007	HJ482-2009	崂应 2021 型 24 小时恒温自动连续采样器 崂应 2050 型智能空气/TSP 综合采样器
NO ₂	Saltzman 法	溶液吸收	0.006	0.004	HJ479-2009	
TSP	重量法	滤膜阻隔	0.001	/	GB/T15432—95	
PM ₁₀	重量法	滤膜阻隔	0.001	/	HJ618—2011	
NH ₃	纳氏试剂比色法	溶液吸收	/	0.03	GB/T14668-93	
H ₂ S	亚甲基蓝分光光度法	溶液吸收	/	0.001	GB/T14678-93	

4.1.4 监测结果分析

(1) SO₂ 监测结果分析

SO₂ 小时及日平均监测结果见表 4.1-4。

表 4.1-4 SO₂ 质量现状监测结果

监测点	平均时间	浓度范围 (mg/m ³)	质量标准 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	小时平均	0.007~0.013	0.50	0	-
	日平均	0.007~0.008	0.15	0	-
2#	小时平均	0.007~0.019	0.50	0	-
	日平均	0.008~0.014	0.15	0	-
3#	小时平均	0.007~0.017	0.50	0	-
	日平均	0.008~0.012	0.15	0	-

由表 4.1-4 可知，评价区域内 SO₂ 各监测点小时平均浓度变化范围为 0.007~0.019mg/m³；满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，最大值占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 3.8%。

评价区域内各监测点 SO₂ 日平均浓度变化范围为 0.008~0.014mg/m³，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，最大值占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 9.3%。

(2) NO₂ 监测结果分析

NO₂ 小时及日平均监测结果见表 4.1-5。

表 4.1-5 NO₂ 质量现状监测结果

监测点	平均时间	浓度范围 (mg/m ³)	质量标准 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	小时平均	0.008~0.022	0.20	0	-
	日平均	0.008~0.018	0.08	0	-
2#	小时平均	0.008~0.025	0.20	0	-
	日平均	0.009~0.017	0.08	0	-
3#	小时平均	0.008~0.024	0.20	0	-
	日平均	0.009~0.017	0.08	0	-

由表 4.1-5 可知，评价区域内各监测点 NO₂ 小时平均浓度变化范围为 0.008~0.025mg/m³，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，最大值占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 12.5%。

评价区域内各监测点 NO₂ 日平均浓度变化范围为 0.008~0.018mg/m³，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，最大值占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 22.5%。

(3) TSP 监测结果分析

TSP 日平均监测结果见表 4.1-6

表 4.1-6 TSP 质量现状监测结果

监测点	平均时间	浓度范围 (mg/m ³)	质量标准 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	日平均	0.104~0.132	0.30	0	-
2#	日平均	0.101~0.133	0.30	0	-
3#	日平均	0.081~0.117	0.30	0	-

由表 4.1-6 可知，评价区域内各监测点位 TSP 日均浓度范围在 0.081~0.133mg/m³ 之间，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；最大值占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 44.3%。

(4) PM₁₀ 监测结果分析

PM₁₀ 日平均监测结果见表 4.1-7

表 4.1-7 PM₁₀ 质量现状监测结果

监测点	平均时间	浓度范围 (mg/m ³)	质量标准 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	日平均	0.048~0.073	0.15	0	-
2#	日平均	0.050~0.074	0.15	0	-
3#	日平均	0.048~0.073	0.15	0	-

由表 4.1-7 可知，评价区域内各监测点位 PM_{10} 日均浓度范围在 $0.048\sim 0.074\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；最大值占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 49.3%。

(5) NH_3 监测结果分析

NH_3 一次浓度监测结果见表 4.1-8

表 4.1-8 NH_3 质量现状监测结果

监测点	平均时间	浓度范围 (mg/m^3)	质量标准 (mg/m^3)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	一次浓度	0.030~0.088	0.20	0	-
2#	一次浓度	0.030~0.090	0.20	0	-
3#	一次浓度	0.030~0.088	0.20	0	-

由表 4.1-8 可知，评价区域内各监测点位 NH_3 一次最高容许浓度变化范围在 $0.030\sim 0.090\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，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标准，最大值占《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质最高允许浓度标准的 45%。

(6) H_2S 监测结果分析

H_2S 一次浓度监测结果见表 4.1-9。

表 4.1-9 H_2S 质量现状监测结果

监测点	平均时间	浓度范围 (mg/m^3)	质量标准 (mg/m^3)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	一次浓度	0.002~0.008	0.01	0	-
2#	一次浓度	0.002~0.005	0.01	0	-
3#	一次浓度	0.002~0.008	0.01	0	-

由表 4.1-9 可知，评价区域内各监测点位 H_2S 一次最高容许浓度变化范围在 $0.002\sim 0.008\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，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标准，最大值占《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质最高允许浓度标准的 80%。

4.1.5 小结

监测期间， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP 的各监测点日平均浓度监测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值； SO_2 、 NO_2 的各监测点小时浓度监测值均

满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。 NH_3 、 H_2S 的各监测点一次浓度均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质最高允许浓度。

4.2 地表水环境质量现状监测与评价

4.2.1 监测布点

本次地表水现状对夏寨水库、葫芦河杨坊村附近各取 1 处监测点进行监测。共布设 2 个监测断面。

4.2.2 监测项目

水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、 BOD_5 、 COD_{Cr} 、氨氮、总磷、总氮、总大肠菌群共 10 项。

4.2.3 监测时间及频率

监测时间：2015.1.26-2015.1.27。

监测频率：连续监测两天，每天各采集一个混合样。

4.2.4 分析方法

监测采样方法按《地表水和污水监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》第四版。监测因子的分析方法见表 4.2-1。

表 4.2-1 地表水现状监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	最低检出限 (mg/L)
1	pH	玻璃电极法	0.1pH
2	COD_{Cr}	重铬酸钾法	5.0
3	溶解氧	碘量法	0.2
4	BOD_5	稀释与接种法	2
5	氨氮	纳氏试剂比色法	0.05
6	粪大肠菌群	多管发酵法	/
7	高锰酸盐指数	/	0.5
8	总磷	钼酸铵分光光度法	0.01
9	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05
10	水温	温度计法	/

4.2.5 监测结果

地表水监测结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 地表水环境现状监测结果 (mg/L, pH 无量纲)

项目	断面	标准限值 C_{si}	1#夏寨水库		2#葫芦河杨坊村断面	
			C_{ij}	C_{ij}	C_{ij}	C_{ij}
pH		6-9	7.64	7.82	7.44	7.50
溶解氧		≥ 5	3.67	3.72	3.88	3.83
高锰酸盐指数		≤ 6	14.5	13.9	9.3	9.6
COD _{Cr}		≤ 20	34	33	26	24
氨氮		≤ 1.0	1.27	1.21	1.35	1.37
BOD ₅		≤ 4	8.5	8.8	4.3	4.5
总氮		≤ 1.0	1.38	1.41	1.41	1.43
总磷		≤ 0.2	0.14	0.13	0.05	0.06
粪大肠菌群		≤ 10000	1400	1400	360	330
断面类别	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类					

4.2.6 地表水质量现状评价

(1) 评价标准

根据地表水区划，夏寨水库、葫芦河（杨坊村段）水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

(2) 评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：

S_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 种污染物的评价标准值，mg/L。

对于 pH 为：

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

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

式中：

S_{pH_j} —为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j —为 j 点的 pH 值；

pH_{su} —为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} —为地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

对于 DO 为：

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

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

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中：

$S_{DO,j}$ —为水质参数 DO 在 j 点的标准指数；

DO_j —为 j 点的 DO 值；

DO_s —为地表水水质标准中规定的 DO 值；

DO_f —饱和溶解氧浓度；

T—采样时水温，℃。

(3) 评价结果

采用单因子指数法进行评价，标准指数见表 4.2-3。

表 4.2-3 地表水环境现状评价结果 (mg/L, pH 无量纲)

断面 项目	质量标准 C_{si}	1#夏寨水库		2#葫芦河杨坊村断面	
		1.26	1.27	1.26	1.27
		S_{ij}	S_{ij}	S_{ij}	S_{ij}
pH	6-9	0.32	0.41	0.22	0.25
溶解氧	≥ 5	3.39	3.30	3.02	3.11
高锰酸盐指数	≤ 6	2.42	2.32	1.55	1.60
COD_{Cr}	≤ 20	1.70	1.65	1.30	1.20
氨氮	≤ 1.0	1.27	1.21	1.35	1.37
BOD_5	≤ 4	2.12	2.20	1.08	1.12
总氮	≤ 1.0	1.38	1.41	1.41	1.43
总磷	≤ 0.2	0.70	0.65	0.25	0.30
断面类别	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类				

由监测结果可知，在连续两天的监测中，夏寨水库、葫芦河杨坊村断面两个断面中

除总磷外其他单因子污染指数均大于 1，不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，超标原因是主要由于监测时段为水体枯水期，水体自净能力低，以及部分沿河居民生活污水向水体排放所致。

4.3 地下水环境质量现状监测与评价

4.3.1 监测布点

由于填埋场周围无地下水井，监测单位分别在连湾组和下苜麻湾各设 1 个监测点对地下水现状进行了监测。连湾组海拔高度约在 1893-1928m，位于本填埋场东南方向约 600m，该监测点水井位于连湾村东，为原连湾村居民生活饮用水井，水井水位深约 22m，井口直径约为 1m；下苜麻湾海拔高度约 1891-1904m，位于本填埋场西南方向约 1km 处，该监测点水井位于下苜麻湾村东南，水井水位深约 24m，井口直径约为 1m。两水井因现居民以自来水为生活用水，两处水井基本处于闲置状态。两监测点位置与本填埋场处同一地质单元，其地下水监测数据能够反映本填埋场地下水基本情况。

4.3.2 监测项目

监测项目：pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、六价铬、氟化物、总镉、总汞、总铅共 9 项。

4.3.3 监测时间及频率

监测时间：2015 年 1 月 27 日；

监测频率：连续监测 1 天，每天各采集一个混合样。

4.3.4 分析方法

按国家环保部颁发的《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。分析方法见表 4.3-1。

表 4.3-1 地下水水质分析方法

序号	监测项目	单位	分析方法	检出限
1	pH	无量纲	玻璃电极法	/
2	高锰酸盐指数	mg/L	酸性法	0.5
3	总硬度	mg/L	EDTA 滴定法	5.0
4	氨氮	mg/L	纳氏试剂比色法	0.05
5	铬（六价）	mg/L	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004
6	氟化物	mg/L	离子色谱法	0.02
7	总镉	mg/L	火焰原子吸收法	0.005
8	总汞	mg/L	冷原子吸收分光光度法	0.000025
9	总铅	mg/L	原子吸收分光光度法	0.0025

4.3.5 监测结果

地下水监测结果见表 4.3-2

表 4.3-2 地下水环境现状监测结果 (mg/L, pH 无量纲)

项目		PH	总硬度 (mg/L)	高锰酸盐指 数 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	总镉 (mg/L)	总汞 (mg/L)	总铅 (mg/L)
采样位置										
1# 湾庄	1月 27日	7.75	495	1.28	0.06	0.004L	0.48	0.0001L	0.000025 L	0.0025L
2#下 麻湾	1月 27日	7.65	511	1.31	0.08	0.004L	0.50	0.0001L	0.000025 L	0.0025L

4.3.6 地下水质量现状评价

(1) 评价标准

地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)中III类标准。

(2) 评价方法

采用标准指数法进行评价，标准指数大于 1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准。指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式为：

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

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L。

对于 pH 为:

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

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

式中:

P_{pH} —pH 的标准指数, 无量纲;

pH —pH 监测值;

pH_{su} —标准中 pH 的上限值;

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值;

(3) 评价结果

采用标准指数法进行评价, 监测因子相应浓度的标准指数见表 4.3-3。

表 4.3-3 地下水质量监测结果一览表(mg/L, pH 无量纲)

监测结果 监测项目	2015. 1. 27				III类标准 C_{si}
	1#湾庄		2#下菟麻湾		
	C_i	P_i	C_i	P_i	
pH 值	7.75	0.50	7.65	0.43	6.5-8.5
总硬度	495	1.10	511	1.34	≤ 450
高锰酸盐指数	1.28	0.43	1.31	0.44	≤ 3.0
氨氮	0.06	0.30	0.08	0.40	≤ 0.2
六价铬	0.004L	-	0.004L	-	≤ 0.05
氟化物	0.48	0.48	0.50	0.50	≤ 1.0
总镉	0.0001L	-	0.0001L	-	≤ 0.01
总汞	0.000025L	-	0.000025L	-	≤ 0.001
总铅	0.0025L	-	0.0025L	-	≤ 0.05

由表 4-13 可知, 1#、2#监测点位总硬度出现超标, 超标原因主要由于西吉地区地下水总硬度背景值较高所致, 1#监测点总硬度最大超标倍数为 0.1, 1#、2#监测点其余

监测因子的标准指数均小于 1，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类标准要求。

4.4 声环境质量现状监测与评价

4.4.1 监测布点

在填埋场东、西方向各设置 1 个监测点。

4.4.2 监测时间及频率

监测时间：2015 年 1 月 23~24 日；

监测频率：连续监测两天，昼、夜监测各 1 次。

4.4.3 监测方法

监测使用仪器为 AWA6218B 型噪声统计分析仪，在现场工作前对仪器用 ND9 型声级校准器，进行了校准见表 4.4-1。

表 4.4-1 噪声仪校准记录 单位：dB(A)

仪器名称	标准值	仪器校准值	灵敏度差值
AWA6218B 型噪声统计分析仪	94.3	94.5	0.2

4.4.4 监测结果及评价

监测结果的统计平均值见表 4.4-2。

表 4.4-2 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

填埋场	编号	监测点位置	昼间		夜间	
			1 月 23 日	1 月 24 日	1 月 23 日	1 月 24 日
西吉填埋场	1#	填埋场以西	48.2	47.6	39.1	38.4
	2#	填埋场以东	46.2	46.9	38.4	37.9

由监测结果可知，本项目各场界噪声监测点位昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。项目所在地声环境质量良好。

4.5 生态环境质量现状调查与评价

本次生态环境质量现状调查采用资料收集与现场调查相结合的方法,对项目区内的土地利用现状、土壤类型、植被分布进行了调查。

4.5.1 土地利用现状

垃圾填埋场占地约 10.17hm²(152.5 亩), 其中填埋区约 4.33hm²(64.95 亩), 项目不设临时占地。占地类型按一级分类(《全国土地分类(试行)》国土资发[2001]255 号)为三大类占地类型中的林地及农用地, 按三级分类具体为旱地。

4.5.2 土壤类型

本项目区域土壤类型主要以侵蚀黄绵土为主, 参杂少量的侵蚀黑垆土、细质灰褐土及细质暗灰褐土。黄绵土因土体疏松、软绵, 土色浅淡, 故名。主要特征是剖面发育不明显; 土壤侵蚀严重。广泛分布于中国黄土高原, 以甘肃东部和中部、陕西北部、山西西部及宁夏南部面积较广。常和黑垆土、灰褐土、灰钙土等交错存在。黄绵土的颗粒组成以细沙粒(0.25~0.05mm)和粉粒(0.05~0.005mm)为主, 约占各级颗粒总数的 60%左右, 同一剖面各层颗粒组成变化不大, 仅表层因侵蚀、坡积、耕作、施肥的影响稍有差异, 但地域性差异显著, 由北向南, 由西向东沙粒含量递减, 粘粒含量逐逐增加, 这与黄土颗粒组成的地域分异规律是一致的。黄绵土颗粒主要由 0.25 毫米以下的颗粒组成, 细砂粒和粉粒占总量的 60%。物理性粘粒约 26~30%, 粘粒只占 12~14%, 土壤粘粒含量呈南高北低的趋势。但同一剖面各层质地差别不大, 仅表层因受侵蚀和沉积影响而略有变化。

黄绵土疏松多孔, 容量小, 耕层容重一般为 1.0~1.3g/dm² 总孔隙度 55%~60%, 通气孔隙最高可达 40%。黄绵土透水性良好, 蓄水能力强, 有效水范围宽, 透水速度通常大于 0.5mm/s, 每个时渗透量为 50~70mm, 下渗深度可达 1.6~2.0m, 2m 土层内可蓄积有效水 400~500mm, 田间持水量为 13%~25%, 凋萎湿度 3%~8%, 土壤有效水含量可达 80~170g/kg, 不同地形部位特别是坡面对土壤水分含量的影响较大, 阴坡蒸发较弱, 水分状况优于阳坡, 一般比阳坡土壤水分含量高 15~30g/kg, 相对高 200g/kg 以上。黄绵土多处于温带, 加之质轻、色浅、比热小, 因而土温较低, 变幅大, 属温性—中温性土壤, 一般阳坡高出阴坡 1.5~2.5℃。

4.5.3 项目区土壤侵蚀强度

固原市西吉县位于宁夏南部山区，地貌类型属黄土丘陵沟壑地貌，水土流失类型区属黄土丘陵沟壑区第二副区。项目区的水土流失形式为水力侵蚀与风力侵蚀并存，以水力侵蚀为主（项目区降雨少而集中，降雨量集中在6~9月，占年降雨量的63%，且多以暴雨形式出现，是引起该区域产生水力侵蚀的主要原因）。依据《开发建设项目水土流失防治标准》规定，工程建设区水土流失防治标准的执行等级为一级标准。项目区以水力侵蚀为主的西北黄土高原区，土壤侵蚀模数允许值为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

查阅宁夏土壤侵蚀图和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），并结合项目区地形、地貌、土壤及植被覆盖度等情况综合分析，确定项目区的土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度为中度，平均土壤侵蚀模数为 $4600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ （其中：水力侵蚀模数为 $4000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，风力侵蚀模数为 $600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）。

4.5.4 植被分布

项目区植被以中、高覆盖度的草地为主，中覆盖度的草地分布于项目区南部和中部，高覆盖度草地主要分布于项目区北部。群落以长芒草、牛尾蒿做建群种为代表。综合收集资料及实地调查的结果可知项目区植被分区中以半干旱草甸草原为主，植物种类主要有长茅草，短花针茅，赖草、猪毛蒿、牛尾蒿、铁杆蒿、凤毛菊、阿尔泰狗娃花、无芒雀麦、垂穗披硷草、鹅冠草、硬质早熟禾、百里香、车前草等。部分典型植被图详见图4.5-4。

4.5.5 动物分布

本项目区域无大型野生动物分布，主要为小型爬行类动物、小型哺乳类动物及鸟类。其中爬行类动物主要有沙晰、麻晰、壁虎和蛇类；哺乳类动物主要有田鼠、黄鼠、长爪沙鼠、野兔等；鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀、燕子、布谷鸟、雉鸡、戴胜等，无国家及地方珍稀保护动物在工程建设区域分布。此外工程占地区域无湖泊、水库及大型河流水域，大型迁徙性（如鹰、野鸭、鹤等）候鸟不会在此栖息。

4.5.5 生态环境现状评价

本项目评价区内以半干旱草甸草原为主，项目区植被覆盖度约 50%~60%，总体讲评价区生态环境较好。区域内无国家和自治区保护的珍稀濒危植物物种。

区域内无国家及地方珍稀保护动物在工程建设区域分布。此外工程占地区域无湖泊、水库及大型河流水域，大型迁徙性（如鹰、野鸭、鹤等）候鸟不会在此栖息。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 大气环境影响分析

1、施工期扬尘的影响

工程施工期由于挖掘机、搅拌机、运输车辆等机具的使用会产生一定量的扬尘，对环境空气质量有一定的负面影响。本项目施工人员除管理人员外其余均来自周边村民，施工期用地范围内不设置食堂，不产生油烟及食堂燃料废气。本项目施工期主要影响有：

- (1) 基础施工开挖土方时，土方挖掘会产生一定量的扬尘；
- (2) 建筑材料及土石方运输过程中洒漏及产生的扬尘；
- (3) 混凝土搅拌时会产生一定量的粉尘；
- (4) 工程土方回填时会产生一定量的扬尘；
- (5) 工程施工中燃油机械的使用，会产生少量的含油废气。

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

根据相关工程的现场类比资料调查，施工现场的扬尘的日均浓度可达 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过国家空气环境质量标准8倍，影响范围大约在距施工中心50m的范围内。在距平整土地和砼拌合场地50m处，产生的扬尘TSP可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，由于本项目施工现场周围空旷，距最近居民点新庄村连家湾组580m，因此对周围环境影响较小。

施工及运输车辆引起的扬尘对路边30m范围以内影响较大，为线形污染，路边的TSP浓度达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。在采取洒水降尘、及时对路面进行清扫等的措施后，可大大减小车辆运输引起的扬尘，使TSP浓度降低至 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，对周围环境的影响也会显著减小。

另外施工期间大量的运输车辆所排放的汽车尾气也是引起施工现场局部环境空气质量变化的因素之一。车辆尾气中主要污染物为CO、NO_x及HC等，工程在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，由于项目区位于空旷山

区，空气流通好，污染物不易积聚，尾气对环境的影响小。

施工期对大气环境的污染影响是暂时的，可逆的，采取相应的防治措施后对大气环境的影响主要在场区范围以内，对周围环境敏感目标影响不大，而且工程一结束，污染影响也就随之而停止。

2、施工期扬尘防治措施

为了将产生的影响减至到最小，施工中应严格按照有关规定执行，采取切实有效的措施做到：

(1) 施工中应尽量减少建筑材料运输过程中的洒漏，运输车辆装载量适当，尽量降低物料卸料过程中的落差，适当洒水降尘，及时清除路面渣土，减少扬尘对环境空气的影响；

(2) 合理安排挖掘土方的堆放场地及施工工序，注意场内小环境的挖填方平衡，以减少因土方不合理的占地堆放而影响施工进度。

综上，只要严格按规范施工，施工期不会对该地区环境空气造成污染危害。

5.1.2 水环境影响分析

本项目施工期施工区域不设施工生活区，施工区域设施防渗旱厕，无生活污水产生，旱厕定期清掏用做农肥。

施工期生产废水主要来自于混凝土养护、混凝土拌和系统运行、施工机械和车辆冲洗保养及物料运输等施工活动，主要包括混凝土拌和系统冲洗废水、养护废水，施工机械、车辆检修废水。废水中的主要污染物为 SS。施工废水统一收集于临时沉淀池沉淀处理后进行回用，项目无废水外排，对项目区周围地表水环境影响较小。

5.1.3 声环境影响分析

垃圾填埋场的施工期主要工程项目有地基平整、压实、边沟开挖、房屋和调节池的建设等。根据类比调查可知，施工期施工机械主要有挖掘机、压路机、搅拌机等。这些机械在施工过程中，产生的噪声可能对作业人员和周围环境造成一定的影响。根据有关资料，主要施工机械的噪声状况列于表5-1中。

表 5.1-1 主要施工设备噪声 单位: dB(A)

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	推土机	96	5	自卸卡车	83
2	装载机	92	6	振捣棒	97
3	挖掘机	83	7	电锯	100
4	空压机	95	8	混凝土搅拌机	98

由表5.1-1可以看出,现场施工机械设备噪声较高,在实际施工过程中,各类机械同时工作,各类噪声源辐射的相互叠加,噪声级将会更高,辐射面也会更大。工程施工机械噪声主要属中低频噪声,因此只考虑扩散衰减。

施工机械作业噪声的污染程度详见表5.1-2所示。

表 5.1-2 主要施工机械作业噪声预测值 单位: dB (A)

机械种类	距施工机械距离								
	10m	20m	40m	80m	100m	160m	200m	400m	600m
推土机	76	70	64	58	56	52	50	44	40
装载机	72	65	60	54	52	48	46	40	36
挖掘机	63	57	51	45	43	39	37	31	27
空压机	75	69	63	57	55	51	49	43	40
自卸卡车	63	57	51	45	43	39	37	31	27
振捣棒	77	71	65	59	57	53	51	45	41
电锯	80	74	68	62	60	56	54	48	44
混凝土搅拌机	78	72	66	60	58	54	52	46	42

从表5.1-2中可知,白天施工机械噪声超标在20m范围内,夜间噪声超标在100m范围内。而本项目施工昼间、夜间超标范围内无居民居住点。由于噪声多为不连续噪声,持续时间短,影响较小,而且这种影响是短暂的,随着施工期结束,这种影响将随之消失。因此施工期间的机械噪声主要影响作业人员和现场管理人员,对周围环境影响不大。

但由于施工阶段一般为露天作业,无特殊隔声与削减措施,故噪声传播较远,受影

响面较大，施工方应合理安排施工时间，杜绝夜间施工噪声扰民；如果工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地建设、城管等主管部门的同意，并及时公告周边居民等，同时合理进行施工平面布局，以免发生噪声扰民纠纷。施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）标准要求。

5.1.4 固体废物环境影响分析

工程在建设过程中有大量土石方开挖回填和转运活动，土石方出渣的调运规划需综合考虑工程各部位渣料的种类及性质、各部位的回采利用量、出渣与渣料利用时序、渣场的容量、出渣运距、出渣运输方向的顺畅、出渣道路的运输能力及综合平衡节点等各种因素。根据主体工程各区域开挖土石方量和回填土石方需求，土石方平衡调运均在相邻区域间进行，避免在调运过程中产生更多的水土流失。

本工程建设期土石方开挖总量 39.2 万 m³，土石方填筑总量 37.3 万 m³，剩余土方用于填埋垃圾覆盖，无弃方。为防治水土流失，本项目应严格按照水土保持方案中的措施进行。

5.1.5 生态环境影响分析

填填埋场的建设首先要进行场地清基、平整土地，同时要建设进场道路，管理区，建筑垃圾坝、截洪沟等，以上施工活动均要铲除植被、清除表土，造成施工场地的地表裸露和植被破坏。同时存在建材的堆放、道路的建设，这些施工活动也会破坏现有土地和周围的植被，特别是垃圾填埋场的施工，将使沟内植被遭到破坏，沟内四周遇水冲刷，会产生水土流失，破坏当地自然生态环境。

对植被的破坏，除了占地损失外，还包括施工机械和人员的碾压和践踏破坏。施工中应加强管理，文明施工，严格控制施工范围，开挖土方实行分层堆放与合理利用，对恢复和补偿性栽植灌草要及时管护、浇灌，保证其成活率，减少对周围植物的干扰和破坏。施工过程应分区、分段进行，对开挖土方、弃渣等临时堆放场应设挡土坝和截排水设施，堆放边坡要进行护坡处理，防止发生水土流失。临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。施工期应避开暴雨天气，沙石堆场必须用防雨布遮盖，周围设临时土袋挡土墙。施工场地应作好临时性排水、沉砂工程，防止水土流失。施工结束后，应

及时绿化，恢复植被，保护区域生态现状。在地面施工过程中对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

为防止取土过量导致的大量余土露天堆积，取土场的取土量要按填埋场覆土需要有计划开挖。对开挖的边坡，尽量保持其干燥，防止发生滑坡、塌方等；对取土完成的表面作及时的绿化。

5.1.6 施工期环境管理

为了最大限度地减轻施工阶段对周围环境的影响和减缓对环境的破坏程度，要求项目建设在国家 and 地方的有关法律法规及区域环境管理的基础上制定施工期环境管理计划，施工方案中要落实扬尘管理措施、污水处理方案、渣土和施工垃圾处置措施、施工期噪声管理措施等，并对施工期环境保护措施落实的情况进行监管。

为了加强施工期的环境管理力度，项目建设单位应同工程中标的承包商签订《建设工程施工期的环境保护协议》，协议内容除要求承包商遵守国家及地方制定的环境法律、法规外，还应包括如下内容：

(1) 排水措施。施工产生的泥浆废水应先进行简易沉淀，除去水中的沉淀物，再回用于施工场地抑尘。

(2) 防尘措施。施工单位必须在工程开工前，将扬尘污染防治方案在建工地周围醒目位置予以公布。施工单位应制订防止尘飞扬、防止渣土运输时的撒落及车辆沾带泥土运行等具体措施，将工程施工中降尘措施的落实纳入文明施工管理范围。

(3) 防噪声措施。施工期产生的噪声污染应有防治措施，不得在 22:00-6:00 时进行高噪声的施工作业。

(4) 固体废物的污染防治。施工过程中产生的建筑垃圾应集中堆放统一运输，施工人员的生活垃圾不可随意丢弃，要集中堆放在生活垃圾集装箱中，由当地环境卫生部门统一处理。

(5) 施工现场环境保护。施工过程中应保护施工现场周围的环境，防止对周围绿化的破坏和其它公共设施的损坏，施工结束后要恢复受施工影响破坏的绿化、土地等环境。

综上所述，施工期的噪声、废气、废水各固体废物将会对环境产生一定的影响，但由

于施工期不长，施工期污染是临时性的，在施工结束后此类污染源即可消除。只要施工单位认真搞好组织工作，文明施工，切实落实上述各项环保措施，施工期间不会对环境产生明显的不利影响。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 大气环境影响预测评价

根据工程分析，运营期垃圾卫生填埋场产生的废气主要是垃圾埋填场区产生的垃圾填埋气体、渗滤液在调节池、暂贮存过程中产生的恶臭气体、垃圾填埋作业产生的粉尘扬尘、及填埋作业车辆尾气。

(1) 填埋场废气影响预测与评价

①预测模式

根据大气环评技术导则（HJ/2.2-2008）的要求，本项目垃圾填埋场及污水处理系统恶臭气体面源及渗滤液调节池点源的排放扩散预测采用估算模式。

②预测评价因子

从源强分析可知，本项目垃圾填埋场废气主要污染物为 NH_3 和 H_2S ，为此选取 NH_3 和 H_2S 作预测评价因子。计算项目边界浓度达标情况。

③工程污染源参数

根据工程分析，本项目垃圾填埋场废气远期预测源强分别见表 5.2-1。

表 5.2-1 废气污染源强一览表

污染物	污染源类型	源强 t/a	源高 m	温度℃	其它
填埋场面源	NH_3	0.2518	10	常温	污染源面积约为 43300m ²
	H_2S	0.1003			
渗滤液调节池点源	NH_3	0.002234	15（内径 0.2m）	常温	
	H_2S	0.000613			

④估算模式预测污染物浓度扩散结果

填埋场面源长宽分别以 260、200m 计算。

估算模式预测污染物浓度扩散结果分别见表 5.2-2、5.2-3。

表 5.2-2 填埋场面源无组织排放各污染物预测结果

	距源中心 下风向 距离 D(m)	NH ₃		H ₂ S	
		预测浓度 C _{ij} (mg/m ³)	占标率 P _{ij} (%)	预测浓度 C _{ij} (mg/m ³)	占标率 P _{ij} (%)
预测 内容	10	0.000752	0.38	0.000299	2.98
	100	0.001224	0.61	0.000486	4.86
	200	0.001224	0.61	0.000486	4.86
	300	0.001728	0.86	0.000686	6.85
	400	0.002029	1.01	0.000805	8.05
	500	0.002123	1.06	0.000842	8.42
	600	0.002083	1.04	0.000827	8.27
	700	0.002159	1.08	0.000857	8.57
	800	0.002159	1.08	0.000857	8.57
	900	0.002131	1.07	0.000846	8.46
	1000	0.002057	1.03	0.000816	8.16
	1100	0.001968	0.98	0.000781	7.81
	1200	0.001876	0.94	0.000744	7.44
	1300	0.001786	0.89	0.000709	7.09
	1400	0.001701	0.85	0.000675	6.75
	1500	0.00162	0.81	0.000643	6.43
	1600	0.001544	0.77	0.000613	6.13
	1700	0.001472	0.74	0.000584	5.84
	1800	0.001404	0.7	0.000557	5.57
	1900	0.00134	0.67	0.000532	5.32
	2000	0.00128	0.64	0.000508	5.08
	2100	0.001224	0.61	0.000486	4.86
	2200	0.001172	0.59	0.000465	4.65
	2300	0.001125	0.56	0.000446	4.46
	2400	0.001081	0.54	0.000429	4.29
2500	0.001039	0.52	0.000412	4.12	
水泉坪南湾	720	0.002159	1.08	0.000857	8.57
水泉坪阳山	660	0.002129	1.06	0.000845	8.45
连湾组	600	0.002083	1.04	0.000827	8.27
下菟麻湾	1000	0.002057	1.03	0.000816	8.16
新庄村	2200	0.001172	0.59	0.000465	4.65
芦子滩	1600	0.001544	0.77	0.000613	6.13
上坪	2100	0.001224	0.61	0.000486	4.86
菟麻山	1800	0.001404	0.7	0.000557	5.57

Cmax/Pmax	0.002159	1.08	0.0008569	8.57
出现距离 (m)	611	611	611	611
浓度占标准 10%距源最远	不存在	不存在	不存在	不存在

注: Cmax: 最大地面落地浓度; Dmax: 最大落地浓度对应距离

由表 5.2-2 可知, 本项目填埋场无组织面源废气中 NH₃ 最大落地浓度为 0.002159mg/m³, 占标率为 1.08%<10%, H₂S 最大落地浓度为 0.0008569mg/m³, 占标率为 8.57%<10%, 最大出现距离为 611m。

表 5.2-3 渗滤液调节池点源排放各污染物预测结果

距源中心下 风向 距离 D(m)	NH ₃		H ₂ S	
	预测浓度 C _{ij} (mg/m ³)	占标率 P _{ij} (%)	预测浓度 C _{ij} (mg/m ³)	占标率 P _{ij} (%)
10	9.92E-23	0	2.72E-23	0
100	3.51E-05	0.02	9.63E-06	0.1
200	3.51E-05	0.02	9.63E-06	0.1
300	3.45E-05	0.02	9.48E-06	0.09
400	3.3E-05	0.02	9.06E-06	0.09
500	2.87E-05	0.01	7.86E-06	0.08
600	2.67E-05	0.01	7.32E-06	0.07
700	2.4E-05	0.01	6.58E-06	0.07
800	2.44E-05	0.01	6.69E-06	0.07
900	2.33E-05	0.01	6.4E-06	0.06
1000	2.19E-05	0.01	6.02E-06	0.06
1100	2.04E-05	0.01	5.61E-06	0.06
1200	1.89E-05	0.01	5.19E-06	0.05
1300	1.75E-05	0.01	4.81E-06	0.05
1400	1.63E-05	0.01	4.46E-06	0.04
1500	1.51E-05	0.01	4.14E-06	0.04
1600	1.4E-05	0.01	3.85E-06	0.04
1700	1.31E-05	0.01	3.59E-06	0.04
1800	1.22E-05	0.01	3.35E-06	0.03
1900	1.15E-05	0.01	3.14E-06	0.03
2000	1.07E-05	0.01	2.95E-06	0.03
2100	1.01E-05	0.01	2.77E-06	0.03
2200	9.54E-06	0	2.62E-06	0.03
2300	9.02E-06	0	2.48E-06	0.02

预测
内容

	2400	8.55E-06	0	2.35E-06	0.02
	2500	8.12E-06	0	2.23E-06	0.02
Cmax/Pmax		3.78E-05	0.02	1.04E-05	0.1
出现距离 (m)		156	156	156	156
浓度占标准 10%距源最远		不存在	不存在	不存在	不存在

注：Cmax：最大地面落地浓度；Dmax：最大落地浓度对应距离

由表 5.2-3 可知，本项目渗滤液调节池点源排放中 NH₃ 最大落地浓度为 3.78E-05 mg/m³，占标率为 0.02%，H₂S 最大落地浓度为 1.04E-05mg/m³，占标率为 0.1，最大出现距离为 156m。

通过预测可知，所有环境敏感点中，NH₃ 在水泉坪南湾的落地浓度最大为 0.002159mg/m³，占标率为 1.08%<10%；最小为在新庄村，落地浓度为 0.001172mg/m³，占标率为 0.59%<10%；H₂S 在水泉坪南湾的落地浓度最大，为 0.000857mg/m³，占标率为 8.57%<10%；在新庄村的落地浓度最小，为 0.000465mg/m³，占标率为 4.65%<10%。各环境敏感点 NH₃、H₂S 落地浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准（厂界标准），并且本项目周围 500m 范围内没有居民点，因此，项目建设对周围环境空气质量影响较小。

（2）填埋作业粉尘

本项目粉尘主要为运输车辆倾倒垃圾时排放的粉尘，有风时地面堆料的扬尘，及取土场粉尘。

项目建成运营后，采取在填埋作业区、取土场洒水措施，粉尘大部分在填埋作业区及取土场周围沉降，能够得到有效控制，不会对场区周围环境造成较大影响。

（3）填埋作业车辆尾气

项目建成运营后，填埋作业区配置有推土机、自卸车等车辆。填埋作业车辆进行垃圾填埋过程中将产生汽车尾气污染物，其主要污染物为 CO、NO_x 及 HC。车辆尾气排放属无组织排放，排放量较少，在空气中稀释扩散较快，同时，项目填埋区周围绿化带将对尾气到有效的吸附作用，因此车辆尾气影响较小。

（4）大气防护距离

根据《环境环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）的推荐，利用 SCREEN 模式计算卫生环境保护距离与大气防护距离。

NH₃、H₂S 距面源中心无浓度超标点，最大浓度点距离填埋场区中心为 611m，占标率 8.57%、1.08%，根据有关要求，不设置大气防护距离。

（6）卫生防护距离

按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的规定，各类工业、企业卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/m³；

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；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次；

Q_c——有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

本项目填埋区废气主要为 H₂S、NH₃，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的有关规定，以及项目运营时产生的臭气无组织排放量确定建设项目的卫生防护距离计算系数见表 5.2-4，计算结果见表 5.2-5。

表 5.2-4 卫生防护距离计算系数

计算系数	5 年平均风速，m/s	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工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	700	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		

注：*为本项目计算取值。

表 5.2-5 本项目无组织排放各污染物卫生防护距离

位置	项目	Cm (mg/m ³)	Qc (kg/h)	r (m)	L (m)
填埋区	NH ₃	0.01	0.029	117.43	29.7
	H ₂ S	0.2	0.011		0.265

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)的规定,卫生防护距离计算结果在 100m 以内时,极差为 50m,因此本项目卫生防护距离为 50m。

但根据《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003)中规定城市生活垃圾卫生填埋场距居民点应大于 0.5km。同时根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)中规定填埋场不应设在其填埋库区与渗滤液处理区边界距居民居住区或人畜供水点的卫生防护距离在 500m 以内的地区,因此确定本项目的卫生防护距离为 500m,项目距离最近的居民区新庄村连湾组为 580m,因此本项目卫生防护距离满足规定要求。

5.2.2 地表水环境影响预测评价

本项目的主要水污染源是填埋场渗滤液及生活污水,渗滤液产生量平均 24.66 m³/d,生活污水产生量平均 0.9 m³/d,洗车废水产生量 4 m³/d,污水产生量总计 29.56m³/d,污水主要污染物是 COD、SS、BOD₅、氨氮等,废水不经处理或随意排放将对项目区环境造成严重污染,使周围水生生态环境遭到破坏。按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中规定,建设单位应建设渗滤液处理站对垃圾渗滤液进行处理。

本项目渗滤液处理系统另行建设,渗滤液处理后的出水应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 2 中相关标准,处理后的渗滤液可用于工程所在区域绿化及降尘。

因此本项目废水可全部回用于项目场区绿化及降尘,项目无废水外排,由于工程区域无常年地表径流,项目对周周围地表水环境基本无影响。

5.2.3 地下水环境影响预测评价

填埋场运营期间的地下水污染源主要为垃圾填埋区、渗滤液调节池的渗滤液下渗。

(1) 污染途径

本项目建成运营后水污物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直

渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。本项目可能对地下水产生影响的途径主要为：填埋库区、渗滤液调节池防渗膜破损，废水下渗对地下水造成的污染。

(2) 填埋场区水文地质条件

根据本项目岩土工程勘察报告，本项目填埋场区工程勘探点揭露场区地基土均为黄土状粉土，其特征为：

黄土状粉土(Q₄^{1eol})：褐色、黄褐色，稍湿，稍密，多虫孔及植物根孔，大孔隙纵向发育，含菌丝状及星点状白色钙质粉末，土质较均匀，风积成因。最大揭露厚度 22.45 米（未穿透）。

工程区域内水资源主要依赖大气降水，但年降水量少而集中，蒸发量又远大于降水量，水资源十分贫乏，属于宁夏严重缺水地区，地下水水位埋深较深，根据本项目地质勘察资料，项目区地下水位大于 22.45 米。

按照地下水含水介质特征，项目所在区分布的地下水类型为黄土浅层孔隙潜水，其补给源主要是来自项目所在区大气降水。

(3) 正常工况影响分析

本项目区域地下水埋深较深，根据本项目岩土工程勘察报告，在勘探深度范围内未见地下水，场地地下水埋深大于 22.45m，属黄土浅层孔隙潜水类型。根据《土工试验成果汇总表》及黄土状粉土主要物理力学指标统计表，场区黄土状粉土渗透系数平均值为 $5.1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。依据《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）对自然防渗填埋场的要求：天然粘土类衬里的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，本场区地层不具备自然防渗的条件，本项目应采取人工防渗措施。如果渗滤液处理不当形成下渗，会对浅层地下水造成污染。

建设单位拟对填埋场底部铺设 1.5mmHDPE 光面防渗膜作为防渗层，其下是 1.0m 厚的压实粘土保护层，其上是无纺土工布保护层和渗滤液导流层，边坡采用 1.5mmHDPE 光面防渗膜作为防渗层，其下是压实土壤保护层，其上是无纺土工布保护层和袋装土，采取以上措施后，可以满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中防渗层的要求。而且复合 HDPE 膜防渗层渗透系数 $K < 10^{-7} \text{cm/s}$ ，抗压强度高，耐腐蚀性好，具有一定的抗穿刺能力。HDPE 防渗膜的主要成分是聚乙烯，一般使用年限在 45 年以上，

该项防渗措施已在国内许多生活垃圾填埋场采用，运行经验表明，该措施能保证填埋场在运营和封场后防渗层不渗漏，少有故障运行，基本杜绝了对地下水的污染。

渗滤液调节池采用防渗钢筋混凝土结构，内部采用水泥基渗透结晶型防渗材料涂层(渗透系数为 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s)。能够有效的防止渗沥液渗入地下水，因而，项目在运营期正常工况下对地下水影响较小。

(4) 事故工况影响分析

事故工况主要是填埋库区、渗滤液调节池防渗层出现破损情况下污染物下渗对地下水环境的影响。

根据本项目岩土工程勘察报告，勘探单位在本项目场区共布置探井25个，深度10.50-21.50m；钻孔22个，深度12.45—22.45m，所有探井及钻孔均未见地下水，场地地下水埋深大于22.45m。其中最低钻井位于本项目调节池西南侧，地面高程1924.83m，探井深度13.45m，据此推断，场区地下水埋深绝对深度低于1911m。

本项目填埋场区工程勘探点地基均为黄土状粉土，分布较均匀，土层厚度大于22.45米，渗透系数平均值为 5.1×10^{-4} cm/s，即0.4406m/d。

根据达西公式：

$$V=KI$$

V—达西流速；

K—包气带平均渗透系数；

I—水力坡度；

随着时间的增大，水力坡度趋于1。

得到污水入渗到达地下水的的时间为：

$$t=M/V=22.45/0.4406=50.95d$$

式中：

M—包气带厚度（m），本次取22.45m；

V—达西流速。

根据以上计算结果，场区一旦发生污染物泄露，如填埋库区、渗滤液调节池防渗膜破裂，污水溢出，污染物最快在50.95天入渗到地下水中（地下水埋深按22.45m计算）。

因此，发生污染物泄露后应及时采取应急措施，阻止污水的继续泄露，控制污染物的扩散。

由于填埋场区包气带较厚，污染物经包气带过滤净化后进入地下水浓度较低，而且根据走访附近村庄，本地用水主要以人工开凿的水窖储存由附近乡镇水车运输的饮用水，污染物下渗对附近居民生活饮用水影响较小。因此，只要建立完善的地下水监测系统，及时发现并采取相应措施，事故工况影响是可以接受的。

综上所述，在对项目区实施严格的防渗、建立完善的地下水监测系统，强化地下水应急排水措施的基础上，从地下水环境保护角度看，项目对地下水的影响是可以接受的，但建设单位应加强监管，尽量避免出现事故情况。

5.2.4 声环境影响预测评价

(1) 项目声源分析

营运期对声环境的影响主要为卫生填埋场作业区的作业机械运行噪声以及管理区水泵噪声。根据对同类地面设施的类比调查，确定主要噪声源及噪声声级值见表 5.2-6。

表 5.2-6 噪声源及声级值

序号	噪声源	数量	声源位置	噪声级 dB(A)
1	推土机	1	填埋区	96
2	装载机	1		92
3	压实机	1		93
4	洒水车	1		88
5	挖掘机	1		93
6	夯土机	1		90
7	自卸车	1		92
8	吸污车	2	渗沥液运送	85
9	水泵	2		91

(2) 影响预测

① 预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中相关规定，本次评价采用点源预测模式对建设项目厂界噪声进行预测。

a. 建设项目在预测点产生的等效声级贡献值（ $Leqg$ ）计算公式：

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

式中：Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

b. 预测点的预测等效声级 (Leq) 计算公式：

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

式中，Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb——预测点的背景值，dB(A)；

② 预测参数

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

基本公式：

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

a. 无指向性点声源几何发散衰减

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

式中： r_0 ——参考位置的距离，m；

r ——预测点距声源的距离，m

b. 遮挡物衰减

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

式中： N ——菲涅尔数。

拟建厂区建有绿化带，由于屏障的作用，引起噪声级的衰减。当计算出的衰减量超过 25 dB，实际所用的衰减量应取其上限衰减量 25 dB。

c. 空气吸收引起的衰减

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

式中： a ——温度、湿度和声波频率的函数。

根据地区的年均气温和湿度，从《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ/T2.4-2009）中表3查得相应的空气吸收系数。硝河乡多年均气温7.7-10.3℃，年均相对湿度76%。

d.地面效应衰减

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

式中： r —声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；

根据上述分析和计算公式，各类设备的厂界噪声预测结果见表5.2-7

表 5.2-7 各类机械设备的噪声影响计算结果 单位：dB(A)

监测点位	背景值		项目 贡献值	预测值		标准值	
	昼	夜		昼	夜	昼	夜
1#场界北	-	-	34.8	47.49	39.80	55	45
2#场界西	47.6	38.4	35.6	47.53	40.07		
3#场界南	-	-	41.7	48.32	43.29		
4#场界东	46.9	37.9	37.8	47.72	40.99		

由上表预测结果可知，项目建成运行后，各场界噪声预测结果均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1类区标准要求，垃圾填埋场周围环境敏感点位于本填埋场580m以外，运营期噪声对其基本无影响。

5.2.5 固体废物环境影响分析

工程建成运营后，产生的固体废物主要为管理区员工的生活垃圾。运营期人员共9人，垃圾产生量按每人1.0kg/d，员工生活垃圾产生量为3.285t/a。生活垃圾集中收集后直接运往本项目填埋场进行填埋处置，故项目运营产生的固体废物对周围环境影响较小。

5.2.6 垃圾收运影响分析

本项目处理的垃圾来自西吉县城区，垃圾经环保垃圾车运送至填埋场过程中将对运输沿线居民生活产生一定影响。

由于目前运输垃圾车辆均采用环保垃圾车，采用封闭方式运输，配备有垃圾渗滤液收集装置，避免了垃圾遗撒、掉落以及恶臭气体逸散，因此垃圾收运过程中主要的环境影响为车辆运行产生的噪声及扬尘。

运输沿线主要经过硝河乡夏寨村及水泉坪阳山村，垃圾运输车每日运送约 8-10 次，经过村庄时间短，产生的影响有限，主要对运输道路两侧居民产生一定影响。为了尽可能减少对沿线居民生活的影响，车辆出场时应对车身及轮胎进行冲洗，保持车身清洁，避免车身附带的垃圾遗撒。车辆在经过村庄时，应控制车速，禁止鸣笛，同时运送垃圾时间应避开村民休息时间，减小车辆噪声对居民生活的影响。

5.2.7 生态环境影响分析

本垃圾填埋场建成后，在营运期对周围生态环境的影响主要表现在：

(1) 对植被的影响分析

本项目垃圾填埋场建设项目总占地约 10.17hm²（合 152.5 亩），在垃圾填埋场的建设和运营过程中，将全部铲除填埋区的植被，对生态环境造成不利影响。场址范围内植物以荒草、灌木丛及乔木为主，无基本保护农田；经调查进场道路沿途均为荒山，植被为灌木草丛，无成片树林，对植被的破坏较小。

本评价认为项目绿化按《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）要求，在场界种植 10m 宽的绿化带，加上进场道路两旁、管理区的绿化，可部分补偿填埋场对植被的占用。

另一方面，从植物演替来看，垃圾场的建立，由于土壤有机物的增加，会带来一些伴生植物，如灰藜、狗尾草等。同时，由于工程区四周绿化隔离带的建立，也会对局部植物景观格局产生变化，绿化隔离带树种，建议以采用当地土著树种为主。填埋场最终封顶复垦后，将种植人工植被，也会改善项目区及附近的植被环境与景观。这将使项目区及附近生存环境得到不断的改善。

(2) 对动物的影响分析

由于评价区内无珍稀和濒危野生动物，野生动物的种类、数量和分布均较少，只有少量啮齿类和爬行类活动，偶有鸟类出没，因此，工程建设占地和施工噪声对评价区内野生动物的影响很少。

(3) 土地利用影响分析

本项目垃圾填埋工程拟占用的土地原为未利用荒草地及农用地，其性质不属于基本农田保护范围。

从垃圾填埋工程内容分析，工程建成后将在一段时间内改变土地利用性质，即改变为公用设施用地。在垃圾填埋场的过程中，可以对荒山沟进行绿化，对生态环境有利。其他占地在垃圾填埋区内只能作为建设用地，因此工程将对土地利用产生一定影响。

(4) 景观环境影响分析

垃圾场在建设和运营期将大量的开挖地表，原有的沟谷、丘陵等地貌等被改变，区域原有的自然和人为荒地、果园等植被将被彻底的改变。原有的生态景观被人工建筑所取代，在垃圾场运营初期由于场区防渗的需要，将会有大面积的粘土裸露，随着垃圾填埋区的增加和部分区域的封场，裸露的粘土土地将被覆盖垃圾，进而在场区绿化后区域景观得到改善和恢复。

对于运营期填埋过程产生的塑料袋以及纸张等飘扬物，采取及时覆土压实；设置永久性金属拦截网和临时性塑料拦截网；加强垃圾填埋作业管理，严格操作规程。通过采取上述防治措施后，可有效防止垃圾飞扬。项目在运营中应做到定期清除对景观造成影响的塑料袋等飘扬物。

5.3 封场及后期维护期环境影响分析

根据同类垃圾填埋场封场后的监测数据，渗沥液主要污染物 COD、BOD₅ 和 NH₃-N，在封场 4 年后浓度仍然很高。填埋气体甲烷的浓度也较高，还会在较长时间内对生物圈的稳定产生影响。封场后，填埋垃圾依然会发酵分解，地表水亦可能进入场区内，均会导致产生渗沥液。但封场后渗沥液的产生量、产生浓度均将逐渐下降，约 10~15 年后可达到 COD≤1000mg/L。所以，渗沥液对周围的影响将逐渐减小。封场后填埋气体产生量是逐年减少的，而且锐减梯度较大。由国内外类比调查可知：填埋气体一般在终场后 10~15 年左右继续产生。为降低环境的不利影响，工程在封场后依然需对填埋气体采取收集减排措施。

垃圾终场后继续对场内相关设施进行维护、跟踪监测场内环境空气质量、垃圾浸出

液、地下水水质，监测频率可从每季一次至每年一次，视监测结果确定，当监测结果表明填埋场稳定无害后，经专家论证后再结束维护。

6 社会环境影响评价

6.1 对西吉县生活垃圾处理现状的影响

目前，县城规划区总面积 45 平方公里，其中建成区面积 8.4 平方公里，县城道路达到 76.6 公里，县城人口增至 10.1 万人。随着县域经济社会的不断发展，县城建设规模不断扩大，县城人口逐年增加，现有垃圾填埋场的垃圾处理方式和处理能力已无法满足城区垃圾处理的需求，也不符合垃圾处理无害化、减量化、资源化的要求，严重影响着周围环境卫生和广大群众的身体健康。故西吉县建设垃圾处理埋场已迫在眉睫。新建的西吉县生活垃圾卫生填埋场如严格落实各项防治措施，达到预期的治理措施，将实现西吉县生活垃圾的无害化处理，为提高西吉县卫生环境质量及改善投资环境提供有利保障。

6.2 对西吉县市政基础建设的影响

随着新型城镇化步伐的不断加快，西吉县城城区人口迅速增长，生活垃圾产量不断增多，预计到 2015 年县城生活垃圾产出量将达到 90 吨/天，2025 年将达到 105 吨/天，已建成的县城生活垃圾无害化处理工程日处理能力为 60 吨，经过十多年的运行已填埋至总库容 34 万立方米的 85%左右，2015 年将达到服务设计年限，无法满足县城生活垃圾处理需要。现有垃圾填埋场建于 2004 年，当时县城建成区仅 4.18 平方公里，随着城镇化进程的推进，县城建设得到长足发展，建设规模不断扩大，县城建成区已达到 8.4 平方公里，县城人口由 2004 年的 4.46 万人增加到 2013 年的 10.1 万人，现有垃圾填埋场已在建成区范围；同时，随着县城规划的调整，填埋场周围建成了钰秀廉租房小区、西吉四中等一批住宅小区或公共场所，周围群众及学生约 1.12 万人，“垃圾在城中，城在垃圾中”的状况已严重影响着人们的正常生活。

垃圾处理历来是一项城市市政基础工程，其处理程度与水平是一个城市文明程度的重要外在标志。它涉及到城市市容市貌是否美观、清洁；关系到居民居住环境是否卫生安全。该项工程的建设将使西吉县城区垃圾收集、运输、最终填埋的全程处理有一衔接

性的保障。

6.3 对公众健康的影响

该项目的实施，将有利于改西吉县城区域环境卫生，增进居民的身体健康。在区内，可有效地控制垃圾对居民生活环境的影响，控制蚊蝇孳生和鼠害，消除疾病传染，从而保障人民群众的身体健康安全；同时，垃圾收集、转运等逐步实行封闭式，大大降低了垃圾对居民的不良心里、感官上的刺激和疾病传播机率。

6.4 对公众就业的影响

随着该项工程的展开，将当地的劳务市场提供一定的就业机会。首先，在填埋场基础的施工期间，将提供一些短暂的、零散的就业机会。其次，当项目进入运营期，将提供一定量长期稳定的就业机会，其中包括直接参与垃圾处理的工作人员，提供车辆维修、保养等辅助员工，依托垃圾处理厂而生存的新型生产部门的工作人员（如生产垃圾袋的企业员工），垃圾处理厂的管理人员等。

7 环境风险评价

环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括认为破坏及自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。以使建设项目事故率、事故损失和事故造成的环境影响达到可接受水平。

7.1 环境风险因素识别

本项目涉及的危险物质主要为填埋气，其成分有甲烷（CH₄）、二氧化碳（CO₂）、一氧化碳（CO）、硫化氢（H₂S）、氮（N₂）、氨（NH₃）等气体，其中甲烷（CH₄）、二氧化碳（CO₂）是主要成分。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的规定为依据，对本项目涉及的有毒有害、易燃易爆等物质进行分类，特性分类标准分级方法见表 7-1。

表 7-1 物质危险性标准

		LD ₅₀ （大鼠经口）mg/L	LD ₅₀ （大鼠经皮）mg/L	LC ₅₀ （小鼠吸入，4 小时）mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体—闪点低于 21℃，压力保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
	3	可燃液体—闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

燃烧爆炸危险程度按以下公式计算：

$$H = (R-L) / L$$

式中：H—危险度

R—燃烧（爆炸）上限

L—燃烧（爆炸）下限

危险度 H 越大，表示其危险性越大

7.1.1 物质毒性特征分析

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的规定，对本项目所涉及物质毒性特征进行分析，见表 7-2。

表 7-2 物质毒性特征分析

序号	名称	地形特征	毒性分级
1	甲烷	--	--
2	氨	LD ₅₀ （大鼠经皮）mg/L LC ₅₀ （小鼠吸入，4 小时）mg/L	3 类
3	硫化氢	LD ₅₀ （大鼠经口）mg/L	3 类

由表 7-2 中物料毒性分级可知，硫化氢、氨均属于 3 类毒性物质（一般毒物）。

7.1.2 物质火灾爆炸危险性分析

本项目所涉及物质易燃易爆性分类见表 7-3

表 7-3 物质易燃易爆性分类

序号	物料名称	沸点（℃）	闪点（℃）	爆炸极限（%）	燃爆特性	燃烧分级
1	甲烷	-161.5	-188	5~15	易燃、易爆	1 类
2	氨	-33.5	28	15.7~27.4	易燃、易爆	1 类
3	硫化氢	-60.4	<-50	4.3~45.5	易燃、易爆	1 类

由表 7-3 分析可知，甲烷、氨、硫化氢均属 1 类易燃物质。

7.1.3 运行过程潜在危险性识别

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

（1）填埋气体的爆炸

生活垃圾在填埋过程中，会分解出大量废气，其废气量与垃圾成分和被分解的固体

废物种类有关。所产生的气体主要含有甲烷、二氧化碳、硫化氢、氨气等。

甲烷气体随着垃圾填埋的时间延长而增多。甲烷俗称沼气，是一种无色无味的有机气体，其化学性质易燃易爆，当有氧气存在时，甲烷浓度达到 5%—15%时就可能发生爆炸。当甲烷气体聚集在封闭或未封闭的空间内，如建筑物、下水道、人工洞穴或填埋场内地下空间以及填埋场外附近的沟槽中，并且有燃烧源（即明火）时，就会引起爆炸或者发生火灾，并且填埋气体通过填埋表面的裂缝大量溢出时，可点燃垃圾废物中的易燃物质，发生火灾。因此，垃圾场易发生爆炸。

依据设计要求，垃圾场对气体进行了有效的收集和导排，整个系统由导气石笼、导气管、排气管等部分组成。正常情况下不会发生事故。但如导排系统发生故障使甲烷气体聚集，达到一定浓度就极有可能发生爆炸事故，将会对周围人群和环境空气产生污染危害。

（2）厂区污水和垃圾填埋场渗滤液的泄漏

工程在运行过程中，废水主要来自填埋场渗滤液。这些废水主要含有机物、SS、NH₃-N、TP、大肠菌群等有害成分。废水在排放过程中管道的泄漏、渗滤液调节池、污水处理设施防渗不当等都会造成废水泄漏面下渗污染地下水；垃圾填埋场防渗层如有裂隙，运行后则垃圾场的渗滤液就会对场区及其下游的地下水产生影响。

（3）本填埋场区为湿陷性黄土滑坡山体区，遇到地震、强降雨或在工程施工中采取不当的施工方式，可能引发填埋场区上游山体滑坡，对填埋场作业区人员生命安全构成严重威胁，同时山体滑坡还可能造成垃圾填埋场坝体溃塌，大量垃圾、泥石流涌向填埋场区下游，对下游连家湾组农田及村民生命财产构成严重威胁。

7.2 环境风险评价等级及评价范围

依据风险识别，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中有关规定，本项目环境风险评价工作等级定为二级，确定风险评价范围为风险源周围 3km。

7.3 源项分析

本项目存在的环境风险因素有：填埋气体发生爆炸、渗滤液收集与导排系统失败、

山体滑坡造成垃圾坝溃坝。

7.3.1 填埋气发生爆炸

垃圾堆体爆炸包括物理性爆炸和化学性爆炸：“物理性爆炸是由于填埋过程中产生的气体在垃圾层中大量积聚，当积聚的压力大雨覆盖层重力时，瞬间突破覆盖层，减压膨胀发生物理性爆炸”；“化学性爆炸是由于 CH_4 与空气混合后，体积比处于爆炸范围（5%~15%）内，遇明火而发生激烈的放热反应，产生大量热量，气体受热膨胀，将垃圾喷射出来发生化学性爆炸”。即使通常地到处 LFG，适时采取燃烧排放措施可有效预防物理性爆炸的发生，而防止空气进入垃圾层和 CH_4 混合是防治垃圾层发生化学爆炸的关键。

近年来，我国连续发生了多次垃圾场爆炸事故，造成人员伤亡和财产损失。我国垃圾大约有 70% 采用填埋处置方式，这些垃圾会产生大量的填埋气体。如果这些气体未进行利用或处理不当，就会发生各种爆炸事故。表 7-4 列举了一些近年来我国垃圾场火灾爆炸事故。

表 7-4 近年垃圾填埋场火灾爆炸事故

时间	地点	原因
1994.8.1	湖南岳阳一座 2 万 m^3 的垃圾堆	甲烷气体爆炸
1994.12.4	重庆江北观山垃圾场	
1995.5	台湾嘉义湖垃圾场	沼气泄露遇明火发生爆炸
1995	昌平阳坊镇垃圾场	甲烷气体爆炸
2004.10.27	广东佛山垃圾场	

7.3.2 场区污水和垃圾填埋场渗滤液的泄漏事故

场区污水和垃圾填埋场渗滤液发生泄漏的主要风险事故是对地下水的污染。填埋坑底防渗层破裂或失效，可使穿过填埋坑底的污染物量增加至原来的 100 倍，进入地下水的污染物量也会相应增加，从而导致浅层地下水污染。

导致泄漏的主要原因为：渗滤液中的高盐酸、盐分引起衬垫防渗性能改变；衬垫材料不良或施工不当引起衬垫失效；基础不均匀沉降引起的衬垫破裂；方案选择或计算失误导致的衬垫涉及不合理而引起衬垫失效；人为破坏引起衬垫失效。

7.3.3 垃圾坝溃坝风险

引起垃圾坝溃坝风险的主要因素有：地震、强降雨等引发山体滑坡以及工程设计施工不当等因素。

(1) 地震等地质灾害

项目区为湿陷性黄土区，西吉县地震活动频繁，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001)，场地动峰值加速度为 0.20g，相应的地震基本烈度为Ⅷ度。多雨季节遇有较强地震时可能引发山体滑坡，造成填埋场坝体溃决。在降水较少的干旱季节，则不太容易形成滑坡。由于强地震发生较难预知，因此在多雨季节，加强对山体地质灾害的巡查，及早采取预防措施，可将此类风险降到最低。

(2) 强降雨引发山洪

本工程上游汇水面约 6 万 m²，根据西吉县气象局统计资料，近 20 年最大日降雨量为 90.5mm，填埋场区上游汇水区洪水日产生总量 5430m³，强降雨引发的山洪可能对本垃圾填埋场产生影响。

本工程防洪设计按 20 年一遇洪水设计，50 年一遇校核，填埋场区外围环坝设置排水明沟，沟深 0.5m，底宽 0.5m，一般情况下强降雨产生的洪水将沿排水明沟导至下游地区，不对埋场埋构成威胁。

洪水对本填埋场可能产生影响主要情况一是由于排水明沟淤泥杂物等堵塞沟道，造成洪水排水不畅，造成洪水冲刷浸泡垃圾坝体甚至涌入填埋场区，引发坝体溃决；为降低此类风险发生的可能性，应在雨季来临之前对填埋场区雨水导排系统进行检查清理，清除排水明沟内杂物，保持排水明渠的畅通；同时加强对坝体的巡查维护，保持坝体坚固，尽可能避免此类风险的发生。另一种情况由于超强降雨，降水量超过了工程设计防洪标准，从而引发坝体溃决风险。由于工程防洪设计按 50 年一遇设计，故发生此类风险的可能性较小。但由于此类风险一旦发生，危害极大，建设单位应与西吉县气象部门建立重大气象灾害预警机制，一旦预计有超强降雨产生时，应当立即启动应急预案，提前做好防护准备，降低此类风险的发生的可能性。

(3) 工程设计施工

管理不规范，如没有按设计要求堆坝、摊平和碾压作业、库内积水没有及时排出而

超过安全标高。施工质量没保证，如施工没有严格按施工图的技术要求进行，偷工减料、验收不严格等原因。

根据上述分析及风险识别结果，确定本项目最大可信事故为：填埋气体（主要为甲烷）聚集引起的火灾或爆炸事故、垃圾填埋场渗滤液的泄漏事故及垃圾坝溃坝风险。

7.4 环境风险分析

7.4.1 填埋气体聚集或溢出引起的火灾或爆炸事故风险分析

填埋气体是垃圾降解的最终产物，其废气量与垃圾成分和被分解的固体废物的种类有关。所产生的气体主要含甲烷、二氧化碳、硫化氢、氨气等。气体甲烷随着垃圾填埋时间延长而增多。若处理不当，就可能发生危险。主要的影响有以下几点：

①甲烷

甲烷俗称沼气，是一种无色无味的有机气体，其化学性质易燃易爆，当有氧存在时，甲烷浓度达到 5%~15%时就可能发生爆炸，此外，含有 2%浓度的甲烷也可让人窒息。

A.当甲烷等气体聚集在封闭或未封闭的空间内，如建筑物、下水道、人工洞穴或填埋场地下空间以及填埋场外附近的沟槽中，并且由燃烧源（即明火）时，就会引起爆炸或发生火灾，其后果是严重的（国内外已有先例）。

B.填埋气体通过填埋表面的裂缝大量溢出时，可点燃垃圾废物中的易燃物质发生火灾。

C.当填埋气体接触人群时，可使人窒息。

②CO₂

填埋气体中另一有比较大的比例的气体是二氧化碳。二氧化碳是无色无味气体，正常大气中二氧化碳含量为 0.04%，而人体呼出气体中 CO₂ 含量为呼出气体的 4.2%。一般情况下二氧化碳不是有毒物质，当积聚有较高浓度的时候，具有刺激和麻醉作用，可引起机体缺氧窒息。在低氧情况下（正常大气中含量 20%），8~10%浓度的二氧化碳可在短时间内引起死亡。此外，二氧化碳的比重较大，易溶于水，气泄漏可使水的 pH 降低，地下水中的矿物质含量和硬度增大。

③硫化氢、氨等气体

填埋场气体除上述易燃易爆、有窒息性等气体外，还含有微量的恶臭和有毒气体。如 NH_3 、 H_2S 等。垃圾中含腐蚀物质越少，则产生的恶臭气体越少，虽然这些恶臭气体量较少，但对环境影响较大。人吸入 H_2S 浓度 $70\sim 150 \text{ mg/m}^3$ 1~2 小时，将会出现呼吸道及眼刺激症状，吸入 300 mg/m^3 1 小时，6~8 分钟会出现眼急性刺激症状，稍长时间接触引起肺水肿，吸入更高浓度可能出现急性中毒，呼吸加快后呼吸麻痹而死亡。

综上所述，垃圾填埋场所产生的填埋气体，如不加以防范，可产生较严重的后果。其中由填埋气体（主要为甲烷）聚集或溢出引起的火灾或爆炸事故对周围环境的影响很大。因此应加强日常监测及防范，定期检查填埋气体导排系统自动点火装置运行状况，遇有填埋场区填埋气体较高时，应采取机械通风等方式局部临时性的强制通风等措施降低风险发生的可能性。只要建设单位严格落实本报告 7.5.1 中的相关措施后，基本可避免此类风险的发生。

7.4.2 地质灾害环境影响分析

超量降雨引发的山洪、山体滑坡等地质灾害引发的风险主要为以下两个方面：

（1）地质灾害一旦发生后，滑坡山体可能掩埋填埋场区，对垃圾填埋场区内的人员，设施造成破坏；

（2）地质灾害发生后，可能造成垃圾坝溃坝后，大量垃圾、泥石流下泄，对填埋场区外环境造成严重危害。

①对填埋场区下游新庄村连家湾组村民生命财产安全构成一定威胁；

②垃圾坝溃坝后，将掩埋填埋场区下游农田，污染地表土壤，对农业生产造成影响；

③垃圾坝溃坝后，填埋场垃圾中的渗滤液及渗滤液处理站废水将经过地表直接渗入地下，对填埋场区附近地表水、地下水造成污染；

因此，必须严格防范此类风险的发生。

7.4.3 垃圾填埋场渗滤液的泄漏事故影响分析

工程运行中，废水主要来自填埋场渗滤液。若防渗层破裂或渗滤液输送管道破碎发生渗滤液泄漏事故，将对地下水造成污染，污染程度视泄漏情况而定。

7.4.4 项目风险对区域环境及敏感目标的影响分析

以上几种风险对区域环境的影响主要表现在以下方面：

①垃圾坝溃决，填埋场垃圾中的渗滤液及渗滤液处理站废水将对附近地表水环境造成污染；

②垃圾坝溃决，填埋场垃圾中的渗滤液及渗滤液处理站废水将经过地表直接渗入地下，或填埋场区受地震等地质灾害影响，填埋区防渗膜破裂或渗滤液输送管道破碎，垃圾渗滤液将渗入地下，对填埋场区附近地下水造成污染；

③填埋气体聚集或溢出引起的火灾或爆炸事故产生废气对周围环境空气造成污染；垃圾坝溃决，垃圾泄漏，恶臭气体对环境空气造成污染；

④垃圾坝溃决，垃圾下泄，掩埋下游区农田，垃圾中有害成分渗入地表，对土壤造成污染；

本项目风险一旦发生，主要对新庄村连湾组影响较大，主要表现在以下几方面：

①对填埋场区下游新庄村连家湾组村民生命财产安全构成一定威胁；

②垃圾坝溃坝后，将掩埋填埋场区下游农田，污染地表土壤，对农业生产造成影响。

以上风险中，以地质灾害引发的风险对环境和敏感目标影响最大，因此应加强对此类风险的防范。

7.5 风险管理与减缓措施

7.5.1 填埋气体事故防范应急处理措施

工程设计填埋场产生的废气由导气系统导出排放或点燃，点燃后的产物为 CO_2 和 H_2O 。导气系统集气率达 80% 以上，少量未能收集的废气逸散在整个填埋区。 CH_4 在收集系统正常运行的情况下，由于 CH_4 气体分子量小，在空气中呈上升趋势，在有风条件下迅速扩散，不会发生爆炸的危险。但在最不利即气体不做收集条件下，类比其他垃圾填埋场不加收集时的情况，这些 CH_4 气体混合在空气中遇明火可能发生爆炸。

按照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）要求，填埋场工作面上 2m 以下高度范围内甲烷的体积分数应不大于 0.1%；导气管排放口的甲烷的体积分数不大于 5%。填埋场管理机构应每天进行一次填埋场区和填埋气体排放口的甲烷体积分数监测。

因此，建设单位应加强对生产过程的管理，保证导气系统通畅，按时查阅监测系统的监测结果，发现异常情况认真处理。杜绝任何人员在任何时间将明火带入填埋场。填埋气体的控制，应注意采取以下几项措施：

①填埋气体排出应选用透气性好的材料（如碎石块等）修建通风沟槽，排气通道碎石层的厚度应该是即使在垃圾受到不同程度的沉降时仍能保持与下层排气通道的连通性；

②垃圾压实一定要达到设计标准；

③建立健全甲烷监测制度，每日监测一次填埋场区和填埋气体排放口的甲烷体积分数监测，发现监测数值超标，应及时采取局部临时性的强制通风等措施。

④垃圾填埋场并应经常注意通风，防止 CH_4 聚积；

⑤严禁拾荒者进入垃圾填埋场和在场内使用明火、焚烧垃圾、预防引发火源及发生爆炸事故；

⑥建立健全垃圾场作业规范及防护措施；

⑦当甲烷浓度超过 1.25% 时，点燃导气系统顶端燃烧器，降低甲烷浓度；

⑧设置气体报警装置，甲烷体积分数达到临界时报警器自动开启；

⑨加强人工监视、检修，确保监测及燃烧设备正常运行。

⑩渗滤液调节池采取加盖封闭措施，设置主动气体抽排装置，采用风机抽排沼气防止沼气在池内聚积。

除上述措施外，应加强对全厂员工的安全教育，增强员工的风险意识，健全环境管理制度，防患于未然。

7.5.2 渗滤液事故防范应急处理措施

7.5.2.1 渗滤液收集系统

渗滤液收集系统可因管道堵塞、破裂或设计有缺陷而失效，设计渗滤液收集系统时每个部分都必须认真地进行。

(1) 管道堵塞

造成管道堵塞的原因有：

①细颗粒的结垢——渗滤液中的细颗粒或由收集沟中带出的粘土的沉积会引起管道结垢。为了降低土壤结垢的可能性，在渗滤液沟中最好使用地用织物或过滤布。

②微生物增长——生物堵塞是因为渗滤液中存在微生物。与生物堵塞有关的因素有渗滤液中的碳氮比、营养供给和土壤温度等。

③化学物质沉淀——化学沉淀导致的堵塞，可能是由化学或生物化学过程引起的。控制化学沉淀过程的因素有 pH 值的变化、CO₂ 分压的改变以及蒸发作用。定期清洗管道，可以有效地减少生物或化学过程引起的堵塞。为防备溢出，可以建一浅的混凝土检修孔（人孔）。通常清出管是沿倾斜方向安置。如果安放成近于直角，则它与渗滤液管的联结也应采用平缓弯头。用于清洗目的的机械设备有三种类型：通条机、缆绳机和爬头。

（2）管道破裂

在填埋场的建造过程和启用期内，如所选管道强度不够，可能发生管道的破裂。为了防止破裂，渗滤液管应该小心施工，只有当渗滤液沟准备就绪后，才能将渗滤液管搬到现场安装，并应避免重型设备自其上方压过。

（3）设计缺陷

一般来说，渗滤液流量非常小，但是在某些填埋场，由于分流结构失效，事故性的流量能使渗滤液流量显著增大。尽管这类情况对于大多数填埋场不常见，但一旦出现，收集管的尺寸就可能不足以有效地应付。收集管还可能由于不均衡的沉降而失效，特别是在填埋场的出口附近和检修孔的入口处。针对上述设计缺陷，评价提出建议：渗滤液管的弯头应该平缓，因为清洗设备不能通过急弯。十字形渗滤液管应避免使用。集管与二级管的联结不应使用 T 型接头，而应采用平整 45 度或更小的弯头，以便于清理工作的顺利进行。

7.5.2.2 防渗层破裂的可能性及防范处理

防渗层破裂主要是由于选址不当或施工不符合技术要求引起基础不均匀沉降所致。对于已经多方勘察确定的本项目场址，应首先加强防渗层施工的技术监督和工程监理，确保工程达到技术规范要求。在运行期间，注意监测渗滤液产生的数量，当发生原因不明且难以解释的渗滤液数量突然减少的现象时，应首先考虑防渗层断裂。应尽快查明断

裂发生的位置，确定能否采取补救措施，同时对填埋场径流下游方向的监测井、饮用水井和土壤进行监测，通知当地居民，预测影响水质和土壤变化的范围及程度。尤其当饮用水受到严重污染时，须向有关部门报告和禁止饮用本地区地下水的范围和持续时间，并按有关规定交纳排污罚款和赔偿费用。

要防范填埋场渗滤液泄漏污染事故，应采取以下几项措施：

- ①选择合适的防渗衬里，粘土压实、设计规范，施工要保证质量；
- ②要让渗滤液排出系统通畅，以减少对衬层的压力；
- ③在垃圾填埋过程中要防止由于基础沉降、撞击或撕破，穿透人工防渗衬层，防渗层要均匀压实；
- ④设置导流渠、泄洪沟等，减少地表径流进入场地；
- ⑤渗滤液集水系统应有适当的余量，承担起多雨、暴雨季节的导排；
- ⑥选择合适的覆土材料，防止雨水渗入；
- ⑦当抽水用的泵或竖管损坏时，应有备用设备将渗滤液移出；
- ⑧按照要求设立污染扩散井、污染监视井，定期监测，发现问题及时采取应对措施；
- ⑨设立事故废水收集池。

若渗滤液发生泄露，应停止填埋，立即封场，同时采取补救措施减小可能的环境影响。

7.5.3 垃圾堆体沉降事故防范处理措施

垃圾中的有机组份持续长时间的降解过程，导致垃圾堆的自压缩与沉降，可能导致垃圾堆体沉降或滑动，产生不稳定风险。经现场踏勘的地质勘探资料分析得知，垃圾填埋场地可判定为II类场地土，该区域地层表土多为第四系黄土层，厚度1~10m不等；以下为粉细砂，亚粘土，砂砾石等，抗压强度约18~30N/cm。为降低此类风险发生的可能性，应严格落实工程初步设计中确保填埋场稳定的工程措施：

- (1) 填埋场库区边坡坡度值应小于1:2，同时边坡采用袋装土作为缓冲保护层；
- (2) 按照《生活垃圾卫生填埋技术规范》要求，垃圾堆体边坡值严格控制在1:3以内。

7.5.4 危险废物混入风险措施

为防止危险废物混入垃圾填埋场的防范措施有：

(1) 生活垃圾收集时，严格执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》，严禁将生活垃圾和工艺垃圾特别是危险性废弃物混合一起。

(2) 严禁将其它有毒有害废弃物送至生活垃圾填埋场，如发现不按规定执行，应按有关法律法规予以经济处罚，直至追究法律责任。

(3) 对处理场服务范围内的单位和个人加强宣传，使公众分清生活垃圾、工业固废和危险废物的本质区别，以及混合填埋的危害，使公众自觉遵守处理场的垃圾入场规定。

7.5.5 地质灾害风险防范措施

因本项目所在地为滑坡体地形，与周围地形相比，相对较低，成簸箕状。可能由于强降雨导致填埋场上游地表洪水径流大量涌入填埋区，进而导致坝体垮塌，或者由于地震引发山体滑坡，受泥石流冲击导致坝体溃决，大量垃圾外泄，严重影响周边环境。为避免发生溃坝的环境风险，需采取相应的防范措施。

(1) 山洪影响防护措施要求

①雨水导排系统施工应严格按照项目初步设计的技术要求进行，确保排水系统的防洪能够达到防洪标准要求。

②在每年雨季来临之前对项目排水系统进行检查，定期清理排水明沟内淤泥杂物，保证排洪沟的畅通。

③雨季加强对垃圾坝体的巡视检查，发现问题及时采取措施。

④与西吉县气象局建立灾害性天气预警通报联络机制，遇有强降雨天气及时向填埋场管理机构发出危险天气预警。

⑤制订山洪对应应急预案，并定期演练。填埋场区内配备防洪应急用物资，器材。

(2) 场址边坡的稳定防护措施要求

①严格按照本工程初步设计中确保边坡稳定性的工程措施进行施工；

②建立场址边坡巡视检查制度，每日对垃圾坝体、边坡稳定性进行巡视检查，并详

细记录巡视结果，发现问题应及时上报；

③雨季特别是暴雨期应加强对垃圾处理场、垃圾坝的巡逻检查，如发现垃圾坝出现裂缝应采取补救措施；

④垃圾坝溃决后应立即采取抢救措施，配备必需的通信设施，保持与地方政府的联系，如发现坝体开裂等垮坝征兆，应立即组织力量进行抢修和安全加固。

⑤定期对垃圾坝进行检查加固，提高其防雨水冲蚀强度，保证填埋区导排水管网的畅通。

(3) 地质灾害防护措施

①委托有资质单位对本项目进行地质灾害风险评估，根据评估结果，采取相应措施。

②在本填埋场上游区设置一至两处地质灾害观测点，定期巡逻检查山体有无滑坡迹象，雨季特别是暴雨期应提高巡逻检查频次，如发现山体出现裂缝时应采取应急措施。

③垃圾场下游设缓冲地带，建议将距离填埋场较近的连湾组两户居民进行搬迁。

④严格按国家有关规定，定期对处理场安全性和稳定性进行评价，发现问题及时解决。

⑤ 制订地质灾害风险防范应急预案并定期演练。

⑥垃圾场服务期满后，应按规定进行土地复垦和日常管理、维护，并按有关要求进行生态或植被的恢复，确保垃圾库的稳定。

7.6 应急预案

7.6.1 制定应急预案

本项目应按照国家环保部颁发的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》有关规定，制订《西吉县生活垃圾卫生填埋场突发环境事件应急专项预案》。专项环境应急预案应当包括危险性分析、可能发生的事件特征、主要污染物种类、应急组织机构与职责、预防措施、应急处置程序和应急保障等内容。应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练，对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

7.6.2 应急预案内容

(1) 应急救援组织。建设单位应成立应急救援指挥领导小组。负责制定事故应急预案、检查督促事故预防措施及应急救援的准备工作。

(2) 现场事故处置

火灾处理方法：迅速对起火点采取隔离措施，并采用灭火剂进行灭火。转移火场周围的易燃物质，以防扩大火源。渗滤液事故排放应急措施：迅速切断事故源头，尽快维修处理装置，阻截渗滤液进入下水道、排洪沟等外环境的通道。并采用污水泵对渗滤液进行回收，将其导入渗滤液调节池进行回收处理。防洪应急：每年雨季来临前，检查场址内外防洪导排系统是否正常；遇暴雨及强降雨天气，及时与当地气象部门联系，做好防洪应急包括防洪器材和预案。

(3) 对于正在发生的大小事故，应有紧急应对措施

对于正在发生的事故，及时与消防、环保等有关部门联系，应设有抢险车辆，并对有关人员配有联络电话，30分钟内赶到指定地点，对于相应的抢险工具，材料应放在指定地点。

7.6.3 地质灾害风险应急预案

由于本填埋场选址地地质条件的特殊性，存在可能由于地震、强降雨等因素诱发山体滑坡风险，而且这种风险一旦发生，除了对填埋场区的人员生命财产安全及填埋场设施构成威胁外，还将对填埋场区下游连湾组村民生命财产安全及周围地表水、地下水及农业土壤环境造成污染。为最大限度减小和防范生活垃圾填埋场的地质灾害造成环境风险及损失，积极应对突发性环境污染事故，必须制定安全风险应急预案。

当汛期发生多年不遇的大降雨形成超标准洪水时，有可能使垃圾坝坝前水位超过警戒水位，或当发生区域性的构造运动或地震造成上游山体出现裂缝、漏水时，情况时应立即启动应急预案系统。

应急预案系统由西吉县生活垃圾卫生填埋场负责组织实施，应急预案主要应包括表7-7的内容：

表 7-7 风险应急预案主要应包括的内容

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

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

8 清洁生产与总量控制

8.1 清洁生产的主要内容

清洁生产是将污染防治的方针持续应用于生产过程、产品和服务中，以减少对人群的危害。因此，将清洁生产纳入环境影响评价工作中，使环境影响评价内容更加完善，在预防和控制污染方面发挥更大的作用。清洁生产追求的目标是在生产过程、产品的设计和开发以及服务过程中，充分提高效率，减少污染物的产生，从而达到环境效益和经济效益“双赢”。那些落后的技术工艺，陈旧的设备因不符合清洁生产的要求而被否定。

《中华人民共和国清洁生产促进法》(2003年1月1日施行)中明确规定：清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。国家环保局[环控(1997)232号]“关于印发国家环保局关于推行清洁生产若干意见的通知”中，明确提出建设项目的环评应包括清洁生产的内容，同时要求项目建议书阶段，要对工艺和产品是否符合清洁生产要求提出初步分析；项目可行性研究阶段，要对重点原料选用，生产工艺和技术改进，产品等方案进行分析，最大限度地减少技术和产品的环境风险；对于使用限期淘汰的落后工艺和设备，不符合清洁生产要求的建设项目，环境保护行政主管部门不得批准其立项，环境影响评价报告书所提出的清洁生产措施要与主体工程“同时设计，同时施工，同时投产”。由于我国目前尚没有垃圾填埋清洁生产标准和具体指标要求。针对本项目的特点，在本次清洁生产评价中，对生产过程中的管理制度、设备、原料、生产工艺、污染治理措施等方面进行清洁生产水平的定性分析。

8.2 建立和完成清洁生产管理制度

企业清洁生产是改善企业内部管理，增强企业活力，改进企业形象，提高企业经济和环境效益的综合管理手段，企业的领导者必须亲自参加，这是清洁生产工作顺利进行的前提和达到预期效果的保证。对于本项目，应从以下几方面建立和完善生产管理制度，

进一步提高清洁生产水平。

(1) 建立和完善清洁生产组织

评价建议企业组建清洁生产工作小组。该小组应为常设机构，指导企业持续开展清洁生产工作。

工作组的基本任务如下：

- 制定企业清洁生产工作计划
- 开展宣传、教育、普及清洁生产知识
- 组织和实施清洁生产审计
- 组织实施清洁生产方案

(2) 清洁生产纳入日常生产和经营管理

把清洁生产分析提出的各项措施形成制度，纳入企业的技术规范之中。建立生产奖惩制度，调动职工的清洁生产的积极性。

(3) 职工培训

清洁生产所建议的各项措施能否顺利落实，与企业职工的素质有较大的关系。因此建议在以后的生产中，加强职工清洁生产方面的培训，使干部职工认识到清洁生产的重要性，自觉地投身于清洁生产工作，以利于清洁生产目标的实现。

8.3 设备

本项目所使用主要设备采用高效率、低能耗、低噪声的新技术、新设备，严禁采用国家已公布的淘汰机电产品。

8.4 原材料及产品

本项目是对生活垃圾进行卫生填埋的城市基础设施建设项目，实现生活垃圾无害化处理，是国家大力提倡和支持的，符合国家的产业政策。无论从产品的角度还是从资源的综合利用来看，本项目都符合清洁生产的要求，属环保项目。

目前西吉县的生活垃圾尚未实行分类管理，本项目应对入场垃圾实行严格的分拣制度，对不符合生活垃圾卫生填埋标准的如医疗垃圾、工业固废等，应及时清理分类处置。

8.5 垃圾处理工艺比选

根据垃圾处理“资源化、减量化、无害化”的原则，目前国内外垃圾处理的方法归纳起来有三种：卫生填埋、堆肥化处理和焚烧处理等几种。其选择方式主要取决于技术可靠程度、投资及运行费用、污染情况、城市环境与气候、经济承受能力，垃圾的构成、资源化的价值等，几种处理方案的比选见表 8-1。

表 8-1 城市垃圾处理方法比选表

项 目	处 理 方 法		
	卫生填埋	焚烧法	高温堆肥
技术可靠性	可靠，有一定经验	可靠	可靠，有一定经验
操作安全性	较大，注意防火	好	好
选 址	较困难，要考虑地理和水文条件防止水污染，一般应离市区较远，运输距离一般不小于 10km	最易，可近市区建设，运输距离可小于 10km	较易，应避开住宅密集区，气味影响半径小于 200m，运输距离 10~15km
站地面积	大	小	中
应用条件	适用范围广，对垃圾成分无严格要求	要求垃圾热值不小于 900kcal/kg	垃圾中可降解有机物含量大于 40%
最终处置	无需再处理	残渣无需再处理	残渣需最终处理
产品市场	——	可回收热能或电能	有产品市场
能源化意义	无	有	无
资源利用	恢复土地利用或再生土地资源	垃圾分选可回收部分物资	作农肥和回收部分废品
地面水污染	有可能，但可采取防治措施	无	可能性较小
地下水污染	有可能，需采取防渗措施，但仍可能渗漏	无	可能性较小

大气污染	可通过导气、覆盖等措施控制	可通过烟气净化措施控制	有一定异味
土壤污染	限于填埋区域	无	需控制产物中有害物质的含量
管理要求	一般	最高	较高

由表 8-1 中各方法的技术经济比较可知，焚烧法和堆肥法对垃圾成份要求较高，其中焚烧法运行费用和处理成本高，当生活垃圾中可燃物的发热量达到 4180kJ/kg 以上，才具有燃烧回收热能的价值。而堆肥法生产的有机肥料肥效低，如果不能销售，易形成二次污染。卫生填埋法处理垃圾量大，单位运行费用和处理成本相对较低，处理彻底，易于实施，得到世界上多数国家和地区的普遍采用。

本项目垃圾处理采用卫生填埋工艺，可实现城市生活垃圾“无害化”处理，其处理工艺是成熟有效技术，符合现行国家产业政策和环境保护要求。

8.6 清洁生产工艺先进性分析

垃圾填埋场建设为城市基础设施建设项目，是一项垃圾无害化处理的环境保护工程，从垃圾的收集到垃圾填埋场最终封场与利用全过程的各个阶段和工序，均采用了相应的环境保护措施，减少污染物的产生，降低能源和物资的消耗，减轻和防止生产过程中产生的污染物质对周围环境的影响。具体的生产工艺先进性及其作用和效果见表 8-2。

表 8-2 清洁生产方案一览表

工段	方案名称	工艺先进性及其作用和效果
垃圾运输	封闭运输	为了减少垃圾运输对沿途的影响，采用带有垃圾渗出水储槽的垃圾密封运输车装运垃圾；定期清洗垃圾运输车，做好道路及其两侧的保洁工作；缩短垃圾运输车在敏感点附近滞留的时间；同时，垃圾运输车配备必要的通讯工具，供应急联络用；并对对运输司机加强思想教育和技术培训。
垃圾填埋	垃圾预处理	对垃圾进行分拣，开展综合利用技术，鼓励对废纸等可回收资源的利用，减轻后续工段处理压力
	压实、覆土、消毒杀菌	可减少垃圾中纸屑、塑料袋等轻质物的飞扬；防止蚊蝇孳生

	防洪措施	排水水沟的设置可防止洪水对垃圾填埋场的冲刷和破坏垃圾填埋层；实现雨污分流，减少渗滤液产生量
	导排气系统	生活垃圾填埋产生的气体由竖向集气管收集，采用边填埋边置管的方法，收集管为 $\phi 200\text{mm}$ 无沙混凝土滤水管底部置于砂石滤水层，其外围 $\phi 1.2\text{m}$ 铁丝网石笼，外包土工布保护，收集管纵横间距为 35m 左右，本项目采用分布式排气；即在每一集气管上安装一排气管，排气管上带有排气口，排气管为预制混凝土滤水管，直径为 $\Phi 200\text{mm}$ ，排气口保持在覆盖层 1.2m 以上。
覆土封场	最终覆盖系统	可限制降水渗入垃圾层，减少渗滤液的产生量；控制填埋气体的外溢。种植草皮或浅根植物，有利于土地开发和利用
设备、材料	节能措施	选用国内大型机械设备厂生产的能代表国内先进水平的设备，自动化程度高，效率高，节约能源
总平面布置设计	合理布局	生产区分工明确、合理，生活区处于当地主导风向上风向
	合理工艺布置	尽量使工艺流程上下衔接，布置短捷、高效，减少内部运输距离，避免在生产环节衔接或生产过程中的无组织排放
	优化绿化设计	根据当地习惯合理选择、布置绿化带，起到改善景观作用；通过植物自然净化垃圾填埋场产生的污染、病毒菌，并通过其隔离作用降低场区内污染物的产生量及其对周围的影响；保证有害气体的顺利扩散

从表 8-2 中可看出，西吉县生活垃圾卫生填埋场填埋处理和填埋封场全过程，均采取了污染控制 and 环境保护措施，所采用的工艺为国内较流行的生活垃圾卫生填埋处理工艺，有效地减少了污染物的产生和对环境的影响和危害，符合清洁生产的要求。

综上所述，评价认为，本项目贯彻了清洁生产的原则。

9 环保措施及技术、经济分析

9.1 施工期污染防治措施

项目在建设过程中如不合理安排，有可能产生大量扬尘降低空气质量、噪声扰民，项目在建设期应加强对施工期的管理，为有效减少施工期对周围环境造成的大气、噪声等环境影响，本次环评提出以下措施来减少施工期对外环境的影响：

9.1.1 施工期废气污染防治措施

(1) 强化施工全过程环境管理与施工监理，实行清洁生产、文明施工；搞好环保宣传和教育工作，努力提高施工人员的环保意识，杜绝粗放式施工。

(2) 对施工现场采取围围栏等遮蔽措施，阻隔施工扬尘，以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响。对于容易起尘的建筑材料应采取遮挡措施，要适时洒水降尘，最大限度地减少施工扬尘。

(3) 对运输建筑垃圾和沙土物料转运等车辆必须采取棚布遮盖，防止物料的遗撒和飞扬；运输车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽。车辆经过填埋场区周围环境敏感目标时应限制车速，以减少扬尘的产生。

(4) 施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土，土石方挖掘完后，应及时运送到需要填方的低洼处，以减轻施工水土流失，防止二次扬尘。

(5) 对施工道路、场地必须适时洒水抑尘。

(6) 施工单位须使用污染物排放符合国家标准运输车辆，加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。

(7) 禁止在大风天气进行易起尘作业。

9.1.2 施工期废水污染防治措施

施工期生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

(1) 施工期施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路；

(2) 对施工时产生的泥浆水应设置临时沉淀池，含泥沙雨水、泥浆水，经沉淀池沉淀后全部回用。

(3) 施工场地设置化粪池，合理设计化粪池容积，延长水力停留时间，污水经临时化粪池处理后用于周边林地和农业用肥；地面进行硬化，防止生活污水对地下水造成污染。

9.1.3 施工期噪声污染防治措施

建设单位应采取以下措施减小施工噪声对项目附近环境的影响：

(1) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

(2) 施工中加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象产生。

(3) 运输车辆应严格遵守相关规定，经过敏感点时限制车速，禁止鸣笛，禁止夜间22:00-6:00运输材料设备车辆从敏感点经过。装卸材料做到轻拿轻放。建议运输车辆通行路线避开噪声敏感建筑物。

(3) 如果工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地建设、城管等主管部门的同意，并及时公告周边居民等。

通过加强施工现场管理，落实噪声控制措施，可使施工噪声对项目附近环境声环境影响降至最低，影响随施工期的结束而消失。

施工期间运输建筑材料车辆较多，将加重沿线交通噪声污染。运输车辆噪声级一般在75~85dB，属间歇运行，且运输量有限，加上车辆禁止夜间和午休闲鸣笛，因此施工期间运输车辆产生噪声污染是短暂的，不会对沿线环境造成大的影响。

9.1.4 施工期固废污染防治措施

(1) 要求施工场地及临建办公区分别设置生活垃圾箱（桶），固定地点堆放，分

类收集，定期由当地环卫部门运往一期垃圾场处理。

(2) 建筑垃圾分类收集后运往环卫部门指定地点处置。

(3) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，禁止乱堆乱倒。

9.1.5 生态环境与水土流失保护措施

(1) 合理选择弃土临时堆放地，开挖土方应实行分层堆放与合理利用，尽可能保持作物原有生长环境、土壤肥力和生产能力不变，以利于运行期的作物复种，表层土可作为填埋场周边绿化用土利用。

(2) 尽可能减少植被破坏，避免造成植被大面积破坏，使原本脆弱的生态环境系统受到威胁。

(3) 根据国家有关环保政策规定，工程必须尽快恢复施工造成的植被破坏，应有详细的恢复植被方案；所有恢复和补偿性栽植灌草要及时管护、浇灌，保证其成活率。

(4) 落实填埋场周边环境绿化，绿化面积和绿化率原则上不小于工程扰动面积和原有绿化率，绿化林带宽至少为 10m；树种选择、搭配、杀菌等功能应根据垃圾填埋场实际规划实施，植被恢复要有专项资金予以保证，做到专款专用。

(5) 建设单位应按照国家“环保法”和“水保法”规定，尽快委托有资质单位编制水土保持方案报告，要求水土保持综合防治措施必须与主体工程做到“三同时”。

(6) 合理安排施工期，因地制宜地划定作业面，尽量不压占具有水保功能地表物质。

(7) 施工过程应分区、分段进行，对开挖土方、弃渣等临时堆放场应设挡土坝和截排水设施，堆放边坡要进行护坡处理，防止发生水土流失。

(8) 场区道路和管沟施工应统筹安排，采取逐段施工方式进行，避免反复开挖；同时对施工过程堆放渣土必须要有防尘措施并做到及时清运，竣工后及时整理场地。

(9) 临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。

9.2 运营期污染防治措施

9.2.1 大气污染防治措施

(1) 填埋废气污染防治措施

垃圾在填埋中进行生物分解，其排出的主要废气主要有： CH_4 、 CO_2 、 NH_3 和 H_2S 等，其中 CH_4 占的比例最大。 CH_4 是一种无色、无味气体，在空气中若积累到一定含量就可能爆炸。而 H_2S 是无色的有毒气体，空气中含量过高，将会使人中枢神经麻痹、窒息和精神失常，而且 H_2S 比空气重，容易在地表面和低洼处积聚，所以必须采取一定的防治措施。

目前常用的填埋气体净化工艺有：催化燃烧法、化学吸收法；吸附解析法和膜分离法等。

由于本项目气体产生量较少，气体综合利用价值不高，因此填埋场气体主要采取以下两方面措施进行治理：

①严格执行每日覆土制度，从源头上减少填埋气体的产生。

②利用导出井群(竖向)组面的气体导出系统，收集并导出填埋场内部的 CH_4 、 H_2S 等气体。导出的填埋气体采用甲烷报警器监测气体中甲烷的浓度，当甲烷浓度达到 1.25% 时，通过自动电子点火直接燃烧排空，使填埋气体中 CH_4 、 H_2S 等可燃有机气体燃烧而转化为其他无害气体，从而减轻 CH_4 、 H_2S 局部积聚产生的环境影响。

(2) 恶臭防治措施

恶臭的产生主要由于垃圾体中有机成分的腐烂和分解形成，恶臭气体以 NH_3 、 H_2S 计。经分析，本项目 NH_3 、 H_2S 主要来源于填埋废气及渗滤液处理站的无组织逸散。项目渗滤液调节池，由于收集贮存高浓度的渗滤液，因含 NH_3 和 H_2S 等组份，在贮存过程中将产生恶臭废气。

为减少对外界环境可能造成的恶臭影响，填埋作业分区、分单元进行，不运行作业面及时覆盖，避免同时进行多作业面填埋作业或者不分区全场敞开式作业。每天填埋作业结束后，对作业面进行覆盖。特殊气象条件下加强对作业面的覆盖。渗滤液调节池采取封闭等措施防止恶臭物质的扩散。并根据《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）5.16“生活垃圾填埋场周围应设置绿化隔离带，其宽度不小于 10m”的要求设置防护林，防护林宽度应设置在 10m 以上，以减轻恶臭物质的扩散影响。

(3) 粉尘防治措施

加强收集管理，严格收集、倾倒等操作程序，减少倾倒扬尘产生的条件，减缓倾倒扬尘对工人健康的影响。

填埋场的粉尘是一个面源，经查阅相关资料，作业区空气中的粉尘浓度比其边缘的粉尘浓度高，最大超标倍数达 5 倍。另外采取非雨天回灌渗沥液和洒水的措施，以控制粉尘污染，回灌渗沥液的场所主要是作业区，次数和水量结合当时具体条件，由操作人员和管理人员掌握，把握的原则是不影响填埋作业，同时又能达到最佳的控制粉尘的效果。洒水的场所主要是作业区、土源挖掘装运场所、进场和场区道路。

(4) 大气污染防治措施补充建议

为了减少垃圾填埋场颗粒物对环境空气的影响，应文明作业，垃圾填埋场和取土场经常洒水，保证垃圾和覆土有一定的湿度，减少颗粒物的产生；遇到大风天气，应减少作业面积或停止垃圾装卸车、摊铺和开挖取土；每天填埋场垃圾及时和覆土，并压实，垃圾填埋场周围种植枝叶繁茂和躯干较大的树木和灌木，以滞尘吸尘。

垃圾填埋的同时撒布消、脱臭药剂，以掩蔽、中和或消除恶臭。除臭药剂可与杀虫防蚊蝇药剂同时撒布。

根据垃圾填埋场周围环境概况，要求在垃圾卫生填埋场四周设置不低于 4.0m 高的铁丝围护网，以防止垃圾中的塑料类、纸张等轻质类固废的飞扬污染影响垃圾填埋库区周围环境。

9.2.2 地表水污染防治措施

本项目采用的污水防治措施主要有两点：其一，生活垃圾填埋场实行雨污分流并设置雨水集排水系统，以收集、排出污水区内可能流向填埋区的雨水、上游雨水以及未填埋区域内未与生活垃圾接触的雨水，雨水直接排放，不得与渗滤液混排。

其二，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求，在场内建设污水处理站，渗滤液处理达标后用于场区绿化及降尘。

对照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）2 中水污染排放浓度限值可知，经处理达标排放的渗滤液水质能够满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）表 1 中城市绿化相关标准，可用于工程所在区域周边绿化及降尘。

项目对填埋场区周围地表水环境影响较小，采用其他的废水防治措施主要有：

①生活垃圾填埋场应实行雨污分流并设置雨水集排水系统，以截留填埋场区上游地表径流，并与填埋区域内未与生活垃圾接触的雨水排放，不得与渗滤液混排。对于雨水导排系统，平时应加强管理，在雨季来临前应及时清理沟内淤泥和杂物，保持其畅通，以防止雨季洪水进入填埋场。

②填埋场运行期内，应定期检测防渗衬层系统的完整性。当发现防渗层系统发生渗漏时，应及时采取补救措施。应定期检测渗滤液导排系统的有效性，保证正常运行。当衬层上的渗滤液深度大于 30cm 时，应及时采取有效疏导措施排除积存在填埋场内的渗滤液。

③本工程填埋作业采取分区、分单元作业方式，不运行作业面应及时进行覆盖。填埋区应采取雨污分流措施，减少渗滤液产生量。雨季时要加强对作业面的覆盖，强降雨天气应暂停填埋作业。

9.2.3 地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施主要为：填埋场底部及边坡采用复合HDPE膜进行人工衬里防渗，复合HDPE膜防渗层渗透系数 $K < 10^{-7} \text{cm/s}$ ，抗压强度高，耐腐蚀性好，具有一定的抗穿刺能力。该项防渗措施已在国内许多生活垃圾填埋场采用，运行经验表明，该措施能保证填埋场在运营和封场后防渗层不渗漏，少有故障运行，基本杜绝了对地下水的污染。

填埋场渗液处理站各贮液池采用钢筋混凝土进行防渗处理后，渗透系数 $K < 10^{-10} \text{cm/s}$ ，能够有效的防止渗沥液渗入地下水，因而，项目在运营期对地下水影响较小。

本工程的防渗层一旦发生 HDPE 膜破损情况，可能对地下水环境造成影响，应采取以下措施应对：

a、一旦发生填埋场防渗层泄漏事故，渗滤液将穿过防渗层进入地下水，通过对地下水监测井的水样测试，能在第一时间确定事故的发生，从而及早进行处理，减轻对地下水环境的影响。

b、本工程所设 1m 地下粘土保护层防渗系数约为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，可以满足《生活垃圾

填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中生活垃圾填埋场的防渗层的渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。因此，一旦发生事故虽然会增加渗滤液的渗漏量，但影响应该在可接受范围内。

c、一旦发生事故情况，并通过监测井查实，必须对垃圾填埋场进行封场处理，不得继续使用。

9.2.4 噪声污染防治措施

根据噪声预测分析，本垃圾填埋场噪声厂界达标。为进一步减少项目噪声影响，应采取以下措施：

（1）各种作业车辆、作业设备等选用低噪声环保设备。

（2）垃圾填埋场各种设备严格管理，文明作业，避免不必要的噪声产生，保障场界噪声达标。

9.2.5 固废污染防治措施

项目建成运营后产生的固废主要为管理区员工的生活垃圾。本项目生活垃圾统一收集后运至本填埋场进行填埋处置，固废做到有效的处置，对周围环境无影响。

9.2.6 生态保护与水土保持

项目拟采取的主要生态保护和水土保持措施有两点：其一是场地绿化，种植草木设置绿化防护带，二是防止水土流失。

（1）场地绿化

在填埋场区周围逐年种植灌木，可改善填埋场周围的群落结构，构成生态功能隔离林带。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。在垃圾填埋完成一个层面后，即开始筹备覆土绿化的生态恢复工程，按照不同植物对垃圾堆体覆盖土壤后的生态适宜性，遵循先绿后好的原则，逐渐培育生态效益更高的植被类群。项目按《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求在场界种植10m宽绿化带。

(2) 取土场和备料场的水土流失防治措施

为防止取土过量导致的大量余土露天堆积，取土场的取土量按填埋场覆土需要有计划开挖。对开挖的边坡，应保持其干燥，防止发生滑坡、塌方等措施；对取土完成的表面作及时的绿化。

(3) 填埋区覆土时的水土流失防治措施

本填埋场的最大填埋覆土坡面坡度为 1:3，符合 GB/T164531—1996《水土保持综合治理技术规范》中有关斜面坡度和平台宽度的要求，有利于防治水土流失。

9.2.7 封场要求

本项目服务期满后，应关闭封场，编制关闭计划，报环境保护管理部门批准。封场时最终覆盖厚度为 1m，其中 0.5m 为渗透系数小于 10^{-7} cm/s 的粘土或防渗膜，防止雨水下渗、轻质物以及尘土飞扬和臭气四逸。通过在堆体表面覆盖防渗膜并建造一个能经受暴雨冲刷的台阶，可大幅度减少终场后垃圾渗滤液的产生量。

关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，并加强对垃圾填埋场进行绿化，地下水监测应继续，直至水质稳定为止。

9.2.8 需要补充的环保措施

本项目是处理城市生活垃圾的卫生填埋场，从立项、设计、环保、工艺设备等均按城市生活垃圾的基本条件确定，因此评价提出如下要求：

严格检查进场的垃圾类型。对于有毒有害的工业垃圾、医疗垃圾，带放射性的垃圾应按照国家标准及规定加强管理，绝对不允许进入本填埋场，防止造成严重的新污染。

施工过程中要进行大量的挖方作业，剩余土方于填埋场附近暂存，待填埋场运营后用于填埋作业覆土。土方暂存过程做好防尘、防水土流失措施。

设置永久性金属拦截网和临时性塑料拦截网，防止垃圾飞扬，运营期间定期清除塑料袋等飞扬物。

进场车辆必须接受检查，听从现场工作人员的指挥安排。

倾倒垃圾时必经指定地点和方式，不得自行堆放。

环境保护工作应有专人负责，适时地组织有关人员废气中的 CH_4 、 H_2S 、 NH_3 等

进行监测；对垃圾渗滤液通过监测井进行监测；对污水的进出水质监测结果应详细记录。发现异常情况应及时上报主管部门，同时采取有效措施及时处理。

9.3 环保投资汇总

建设单位和设计单位必须严格落实废气、污水、固废、噪声环保治理措施，使环保措施与主体工程同时设计、施工和投入使用。本项目主要环境保护措施、设施清单详见表 9.3-1。本项目环保投资 1006.88 万，占总投资的 44.6%（渗滤液处理系统为单独立项建设，不计入本工程环保投资总额）。

表 9.3-1 环保措施投资清单

项目	污染源	环保措施名称	环保投资(万元)	数量	规模	
环保投资	污水	施工期	沉淀池、	2	1 座	5m ³
			防渗旱厕	2	1 座	5m ³
		运营期	防渗及渗沥液导排系统	765.94		/
			渗沥液调节池	47.65	1 座	800m ³
			洗车平台废水沉淀池	1	1 座	5m ³
	废气	施工期	道路洒水	4	1 套	/
			土方防尘网、遮盖苫布等		若干	/
		运营期	填埋区维护网	3	/	
			除虫、杀菌药水	5	若干	/
	噪声	设备减振、消声	6	/	/	
	环保监测		地下水监测井	120	4 眼	/
			便携式甲烷检测仪	2	1 部	
			便携式NH ₃ 检测仪	1.5	1 部	
			便携式H ₂ S检测仪	1.5	1 部	
			环境监测设备	8	1 套	
			防渗膜完整性检测设备	20		
	生态	填埋场区绿化	17.29	/	/	
合计			1006.88 万元			

10 环境影响经济损益分析

10.1 社会效益分析

城市生活垃圾处理工程属于环境保护工程，本项目的建设将极大改善城市生活垃圾处理现状、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) 将为城市垃圾无害化和减量化奠定基础。随着城市经济建设的迅速发展，西吉县城市人口不断增长，城市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，将严重影响城市的文明形象。因此，本项目的建设将改变西吉县垃圾填埋场处理形式单一的局面，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) 改善城市市容卫生及投资环境。本项目建成运行后，首先在区内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、渗滤污水横流的状况，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。这些都有利于西吉县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，本项目实施将对西吉县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有所下降，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，使得场区环境质量有所下降，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。

10.2 环境效益分析

从项目性质来看，本项目属于环境保护项目，故项目总投资可全部视为环保投资。但是，为消除和减缓项目可能产生的负面环境影响，需投入一定的资金用于项目各方面污染防治措施的实施，主要用于治理垃圾渗滤液及填埋废气处理两方面，具体为填埋气导排系统、防渗工程、集液池等，此外，尚需投入一定的资金用于项目监测仪器设备的配置和环境监理。

本项目直接用于环境保护的投资占总投资的 44.6%。

10.3 经济效益分析

经济效益主要包括直接经济效益和间接经济效益两个方面，西吉县生活垃圾卫生填埋工程的建设主要表现在间接经济效益方面。

本项目的实施，恢复和促进了城市生态平衡，使城市适应可持续发展。该工程采用卫生填埋方式处理生活垃圾，使生活垃圾得到有效治理，在短期内消纳和处理了整个西吉县的生活垃圾，从根本上解决了城市垃圾污染问题，改善城市卫生面貌。

同时，本工程在保证适当的环保投资比例条件下，保护了填埋场周边区域的环境空气、地表水、地下水的环境质量。项目的实施，减少了污染源治理负担，由此而节省了污染治理费用。

11 环境管理与环境监测

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理计划

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

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

其次，本工程建成运行后，环境管理第一负责人由厂长承担，分别将与生产直接相关的环境卫生保护目标下放到各生产单元，由各单元负责人负责对目标的实现和上传。环保科负责全厂的环境信息汇总、统计和反馈工作，负责贯彻执行各项环保政策、法规及标准；逐步健全企业环境管理制度，并实施检查和监督；制定并组织环境卫生保护规划和计划，实现环境综合整治定量考核目标、指标；检查环保设施的落实和运行情况；领导并组织环境监测工作，建立监控档案。

最后，将该工程的环境管理工作延伸，会同环卫部门对垃圾的收集、运转和填埋等各个环节实施管理，在有条件的单位试点垃圾分类收集和袋装化，并逐步推广从而带动整个县城，使整个生活垃圾从产生、收集、转运、无害化处理处于可监督范围之内。

11.1.2 施工期环境管理

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

为了保证填埋场防渗工程施工达到要求，必须由专业的防渗施工单位进行施工，施工完成后，建设单位、环保部门和监理单位必须进行试验验收。施工期环境监理计划见表11.1-1。

表 11.1-1 建设工程施工期环保监理计划

项目	环保要求	实施单位	监理单位
噪声控制	在施工过程中，选用效率高、噪声低的机械设备，施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中要求；	施工承包商	专业环保施工监理公司
废水处置	1.施工建临时厕所，废水处理后用于周边林地浇灌农业用肥； 2.施工过程中产生的生产废水应建集水池储存，废水循环使用、自然蒸发，防止其对土壤形成影响； 3.厂区道路、管理区等建设过程中，含有害物质的施工材料如沥青等，其存放要采取措施，防止因雨水冲入农田或沟谷。		
生态环境与水土保持	1.管理区、填埋场区以及道路等建设过程中，尽量平衡土方量，严格控制施工边界，对施工区域外的土壤植被严禁破坏，施工完成后的道路边、建筑物附近空地及时进行绿化； 2.加快建设步伐，严禁在大风、大雨天气下施工，防止水土流失； 3.施工过程中采取适当的工程措施如砌石护坡等，防止沟边、道路旁的边坡发生水土流失； 4.覆盖垃圾的土场，将表面熟土回填已经废弃的土场，进行土地复耕和植树绿化，减少土壤养分的减少。		
环境空气	1.施工期，工地应经常洒水降尘，建筑物施工采用密闭施工方式，严禁在大风天气下作业； 2.施工材料堆放在下风向，并用篷布等遮盖； 3.运输车辆慢行，严禁抛撒；建设工程采用散装水泥。		
防渗工程施工	对垃圾填埋场、渗沥液调节池、收集污水的渠道、管道底部和池壁进行防渗工程。	由专业防渗公司完成施工	

11.1.3 运营期环境管理

工程建设运营后，其环境管理必须贯穿整个工程的全过程，即垃圾的收集、运转和

填埋各个环节，特别是加强对垃圾填埋场污水的处理和废气的处置等关键工序的环境管理，确保本身属于环境保护项目的该工程不产生对环境的二次污染。根据工程污染特征，该工程竣工后，环境管理主要内容列于表 11.1-2。

表 11.1-2 运营期环境管理一览表

工程内容	环保验收内容	验收标准和要求
污水处理	1.整个工程做到雨污分流	符合环保要求
	2.垃圾填埋库区、污水调节池池底和侧壁，敷设符合标准的人工防渗层，设置渗沥液导流层，渗沥液收集管收集污水	防渗液渗透系数 $K < 10^{-7}$ cm/s
	3.管理区的生活污水经化粪池处理后排入污水调节池，渗沥液全部用管道排入污水调节池	符合环保设计要求
	4.渗沥液集液池	池容 800m^3
	5.渗滤液处理系统	日处理能力 60m^3 ，出水水质符合《垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 2 中相关标准
废气处理	分散排气直接散逸气体系统	NH_3 、 H_2S 浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB13271-2001)相关要求
噪声控制	厂界噪声	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准
其他	1.运转车辆和垃圾填埋场定期消毒，减少蚊蝇、鼠虫等的危害	不对周围人群健康形成不利影响
	2.设置排水沟	符合环保设计要求
生态保护和水土保持	1.垃圾填埋场周围设置防护林带	防护林宽度不小于 10m
	2.道路两旁进行绿化和必要的砌石护坡	符合环保部门要求
	3.管理区绿化率	30%左右

11.1.4 封场期环境管理

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

(1) 该工程服务期满后，应关闭封场，编制关闭计划，报西吉县环保局批准，并提出污染防治措施。

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

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

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

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

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

11.2 环境监测

本项目参照《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2008）进行环境监测，其中包括填埋前的水、气、土的本底监测及填埋后的污染监测。

11.2.1 监测目的要求

(1) 监测要求

对场区及周围的环境状况进行动态监测。

(2) 监测内容

按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）、《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2008）的规定，根据拟建项目的具体情况，借鉴国内外经验，需要监测的内容包括大气、填埋气体、地下水、渗滤液、填埋物的物理性质、苍蝇密度、防渗衬层完整性、恶臭污染物等。

(3) 监测目的

掌握污染动态，检验环境保护设施的运行效果，为可能出现的污染事故提供预期警报，并为设备维修提供依据。另外，通过资料累积可以为以后的设计和研究工作提供宝

贵的依据。

11.2.2 监测项目及监测方法

(1) 大气污染物监测

① 采样点的布设：填埋作业区上风向布 1 点，下风向布 1 点，填埋作业区内按面积大小确定采样点数，填埋场大气监测点不应少于 4 点。

② 监测频率：每年应监测 4 次，每季度 1 次。

③ 采样方法：大气污染物监测采样方法，应按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）执行。

④ 监测项目：包括臭气浓度、甲烷、TSP、H₂S、NH₃、NO_x。

(2) 填埋气体监测

① 采样点的布设：在填埋场区边界点。

② 监测频率：每季度应至少监测 1 次，一年不少于 6 次，两次不能在同一个月进行。

③ 采样方法：按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）执行。

④ 监测项目：包括甲烷、CO₂、O₂、H₂S、NH₃。

(3) 渗沥液监测

① 采样点的布设：采样点设在渗沥液处理设施入口和渗沥液处理设施的排放口。

② 采样频率：根据污水处理工艺设计的要求和渗滤液情况，每月应监测一次

③ 采样方法：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。

④ 监测项目：包括悬浮物、COD、BOD₅、NH₃-N、大肠菌群值、六价铬、总汞、总铅、总镉、总砷。

(4) 地下水监测

① 采样点的布设：地下水采样点应布设 4 眼：

本底井 1 眼：设在填埋场入口区东侧 110m 处；

污染监视井 3 眼：在填埋场南侧垃圾坝东西两侧靠近填埋场栅栏处及渗滤液调节池南侧各设一眼。

② 采样频率：在填埋场投入运行前应监测本底水平一次，运行期间每月监测一次；污染监测井运行期间两周监测一次。

③ 采样方法：按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164—2004）要求执行。

④ 监测项目：包括 pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、六价铬、氟化物、总镉、总汞、总铅。

（5）噪声监测

噪声监测应按《工业企业厂界噪声测量方法》（GB12349-1990）规定执行。

11.2.3 跟踪维护与跟踪监测

（1）填埋场终场之后，要设专人维护有关设备，处理有关问题。

（2）生活垃圾填埋场管理机构和地方环境保护行政主管部门均应对封场后的生活垃圾填埋场的填埋气体、渗沥液、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。

以上监测任务，建设单位可根据情况由建设单位或委托当地环境保护检测单位完成。

11.3 建设项目竣工环境保护验收管理

11.3.1 “三同时”验收管理

根据 2002 年 2 月 1 日起施行的《建设项目竣工环境保护验收管理办法》中规定，建设项目竣工环境保护验收是指建设项目竣工后，环境保护行政主管部门根据本办法规定，依据环境保护验收监测或调查结果，并通过现场检查等手段，考核该建设项目是否达到环境保护要求的活动。

验收范围包括：与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段。建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行。需要进行试生产的，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入试运行，建设单位应当自试运营之日起 3

个月内，向有审批权的环境保护行政主管部门申请该建设项目竣工环境保护验收。

11.3.2 环境保护验收条件

- (1) 建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；
- (2) 环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书的要求建成或者落实，环境保护设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；
- (3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；
- (4) 具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；
- (5) 污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；
- (6) 环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

11.3.3 “三同时”验收内容

本项目在试运行 3 个月内，应向自治区环境保护局相关部门提出验收申请，对项目所采取的各项环保措施进行竣工验收，项目“三同时”竣工验收内容见表 11.3-1。

表 11.3-1 本项目“三同时”验收一览表

项目	工序	污染源	污染物	处置方式	规模	数量	要求	实施时间
废气	填埋区	填埋废气	CH ₄ NH ₃ H ₂ S	气体导出系统	/	若干	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准; CH ₄ 排放满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)	与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行
		飞扬物	飞扬物	设置维护网	/	若干	满足环保要求	
		蚊蝇	蚊蝇	喷洒除虫、杀菌药水	/	若干	满足环保要求	
废水	填埋区 管理区	渗沥液 生活废水	COD、BOD ₅ SS、氨氮	渗沥液调节池	800m ³	1座	/容积 800m ³ , 符合防渗要求	
	填埋场		填埋区防渗工程				符合《垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求	
固废	生活、办公	生活垃圾集中收集, 运往填埋区填埋					满足环保要求	
噪声	作业机械、水泵等	隔声、减振、绿化吸声等					满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准	
环境监测	地下水监测井 (4 眼) 环境监测设备 甲烷、硫化氢、氨气监测设备 防渗膜完整性检测设备						满足《垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求	
生态	在场区四周设置排水沟, 加强边坡、护坡构筑; 加强绿化。							

12 公众意见调查

12.1 公众参与的目的与原则

《中华人民共和国环境影响评价法》第一章第五条指出“国家鼓励有关单位、专家和公众以适当的方式参与环境影响评价”，这表明国家鼓励公众参与环境影响评价的过程，推进决策的民主化。依照国家环保局发布的环发 2006[28 号]文《环境影响评价公众参与暂行办法》的相关规定，本评价的公众参与的目的为：

(1) 重点针对项目区域内的公众，征求公众对拟建项目的意见和建议，动员公众关心环境保护事业，参与环境保护建设，使公众更全面地了解工程建设将对评价区的生态环境、地表水、声环境、空气环境和社会环境等方面产生的影响；

(2) 通过开展公众参与活动，加强建设项目方与公众之间的双向交流，增强环境污染与治理的透明度，提高项目被公众接受程度，同时提高公众的环境保护意识；

(3) 通过对调查结果的统计和分析，了解公众对拟建项目的支持程度及希望采取的环保措施，减轻项目建设对环境的不利影响，使项目在规划设计、管理方面更完善和合理。

12.2 公众参与方法和内容

本次公众参与参照执行国家环保部最新发布的《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号），在实施过程中以针对性和随机性相结合的原则进行，认真听取各界意见，做到公正客观地展开现场调查和意见征询。本次调查采取张贴告示、报纸公示和向公众发放公众意见征询表的形式。

公众可通过邮件、信函、电话等方式与建设单位或环境影响评价机构联系，提交书面意见或口头意见等。

公示期间，评价单位和建设单位未收到公众反对等意见。

12.2.1 第一次公示

建设单位在确定了北京中科尚环境科技有限公司为承担环境影响评价工作的环境影响评价机构后，于 2015 年 1 月 23 日在固原市环境保护局网站以网站公告信息的方式进行了环评第一次公示，公示的内容包括：（一）建设项目概要；（二）建设单位及联系方式；（三）环评单位联系方式；（四）评价的工作程序和主要工作内容；（五）征求公众意见的主要事项；（六）公众提出意见的主要方式。

项目第一次网络公示链接地址为：
<http://www.nxgyhbj.gov.cn/ArticleShow.aspx?id=934>

项目第一次网络公示截图见图 12-1。



图 12-1 项目第一次网络公示

项目第一次公示内容见表 12-1。

表 12-1 项目第一次公示内容

固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程**环境影响评价公众参与信息公告****一、建设项目概要**

项目名称：固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程

项目性质：新建

建设地点：西吉县硝河乡新庄村连家湾组，位于县城东约 12 公里处。

建设规模：日处理生活垃圾 96 吨，库容 56.4 万 m³，占地面积 152.5 亩，其中填埋区约 89.2 亩。

项目概要：工程设施主要包括垃圾坝、库区防渗系统、雨水导排系统、渗滤液收集系统、防排洪系统、填埋气导排与处理系统以及配套设施等工程组成。工程采用全卫生厌氧型卫生填埋工艺处理，填埋场区采用水平防治处理措施，底层防渗为二布一膜；边坡防渗为一布一膜，上面铺设砂袋（粗砂）保护层；填埋场垃圾渗滤液采用压力回灌垃圾填埋体方法，经天然蒸发和自然降解作用处理。填埋处理对象为县城环卫机构收集的生活垃圾、办公废物及生活服务行业产生的生活垃圾。

工程总投资 2260 万元，服务年限为 2015 年-2030 年。

二、建设单位及联系方式

单位名称：西吉县公用事业管理所

联系人：刘工 **联系电话：**13995448486

地 址：固原市西吉县

邮 编：756200 **电子邮箱：**840301536@qq.com

三、环评单位联系方式

北京中科尚环境科技有限公司

联系人：尤 工 **电 话：**13014295808

地 址：北京市西城区黄寺大街 21 号

邮 编：100011 **电子邮件：**zksnxfgsyyh@163.com

四、评价的工作程序和主要工作内容

(一)工作程序：现场调查踏勘，资料收集，环境现状调查，资料整理，环评报告书

编制，上报环保主管部门审批。

(二)主要工作内容：

外业踏勘：①工程查勘；②项目区周边区域自然状况调查；③社会经济状况调查；④资料购置；⑤公众参与调查；⑥工作协调。

内业工作：①资料归纳整理；②工程分析与污染源分析；③区域环境概况；④环境质量现状评价；⑤环境影响分析；⑥环境保护措施及经济技术论证；⑦公众参与调查分析；⑧图件编绘、报告编制。

五、征求公众意见的主要事项：

- 1、您认为本工程建设期对环境的影响主要有那些？
- 2、您认为本工程运营后对环境的影响主要有那些？
- 3、您是否赞成本工程的建设？
- 4、从环保角度考虑，您对本工程建设和运营后有何意见或建议？

六、公众提出意见的主要方式：

自公示之日起 10 个工作日之内，公众可以通过电话、传真、书信、电子邮件、填写公众参与调查表等多种方式向建设单位和环评单位提出意见和建议。

西吉县公用事业管理所

2015 年 1 月 21 日

12.2.2 第二次公示

项目环境影响报告书初稿完成后，建设单位于 2015 年 2 月 12 日在《固原日报》向公众进行了第二次公示。报告书全本内容公开于固原市环保局网站，地址为 <http://www.nxgyhbj.gov.cn/ArticleShow.aspx?id=959>。

第二次公示照片见图 12-2。第二次公示内容见表 12-2。

固原市西吉县生活垃圾填埋场二期工程环境影响评价公众参与结论公告

根据建设项目《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关要求,现对“固原市西吉县生活垃圾填埋场二期工程”进行公示,欢迎社会各界有关单位、专家及个人对本项目的建设营运过程中相关环境问题提出意见。

一、项目概述

- (1)项目名称:西吉县生活垃圾填埋场二期工程;
- (2)建设单位:固原市西吉县公用事业管理所;
- (3)建设地点:西吉县硝河乡新庄村连家湾组,位于县城东约12公里处;
- (4)建设性质:新建;
- (5)建设规模:工程占地面积为138m²,库容56.4 m³,日处理垃圾84t,服务年限16年(2015-2030年)。

二、项目可能造成的环境影响及采取的措施

1、可能的环境影响

①废气:施工期的主要污染源为平整地面、装卸材料、搅拌和施工过程中产生的扬尘等;运营期垃圾在填埋过程中产生一定量的恶臭气体,主要成分是甲烷、二氧化碳以及少量的氨气、硫化氢等;②废水:施工人员少量的生活盥洗水、垃圾填埋场渗滤液;③噪声:施工噪声主要来自地面平整、钻机、搅拌机、车辆运输等机械噪声,运营期主

要来自垃圾填埋机械作业产生的噪声以及运输车辆交通噪声;④固体废弃物:主要为工人生活垃圾。

2、采取的主要措施

①大气环境:强化施工环境管理,对于容易起尘的建筑材料应采取遮挡措施,适时洒水降尘;填埋作业分区、分单元进行,不运行作业面及时覆盖,不同时进行多作业面填埋作业或者不分区全场敞开式作业;填埋场气体由导出井群收集并导出填埋场,场区设置绿化隔离带以减轻恶臭物质的扩散影响。②水环境:本项目垃圾填埋场产生的垃圾渗滤液,车辆冲洗产生的废水和生活污水,直接进入西吉县污水处理厂进行处理,因此不会对周边环境造成污染。③声环境:合理安排施工时间,杜绝深夜施工噪声扰民;噪声控制采取设置减震装置、对噪声房间隔音封闭、设消音器等防噪措施。设备选型时首先考虑低噪声节能设备并安装减震垫,加装消声器、隔声罩等,并设置场界绿化带,加强运输车辆的管理。④固体废物:职工生活垃圾进入本填埋场进行处理。

采取以上措施后项目不会对周边环境产生较大影响。

三、环境影响评价结论

本项目符合国家及地方产业政策,项目符合环境功能区划的要求。各污染物在采取

可靠的治理措施后,污染物达标排放,对环境的影响较小。项目在建设过程中严格落实本环评报告及设计方案中提出的各项污染治理措施后,从环境保护角度分析,本项目的建设是可行的。

四、项目建设单位名称和联系方式

单位名称:西吉县公用事业管理所
联系人:刘工
联系电话:13995448486
地址:固原市西吉县
邮编:756200

电子邮箱:840301536@qq.com

五、环境影响评价机构名称和联系方式

北京中科尚环境科技有限公司
联系人:尤工
电话:13014295808
地址:北京市西城区黄寺大街21号
邮编:100011

电子邮件:zks_nxf_gs_yyh@163.com

六、公众提出意见或建议的主要方式

自公示之日起10个工作日内,公众可以通过电话、传真、书信、电子邮件、填写公众参与调查表等多种方式向建设单位和环评单位提出意见和建议。

西吉县公用事业管理所
2015年2月3日

图 12-2 第二次公示图

表 12-2 第二次公示内容

固原市西吉县生活垃圾填埋场二期工程

环境影响评价公众参与结论公告

根据建设项目《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关要求,现对“固原市西吉县生活垃圾填埋场二期工程”进行公示,欢迎社会各界有关单位、专家及个人对本项目的建设营运过程中相关环境问题提出意见。

一、项目概述

- (1)项目名称:西吉县生活垃圾填埋场二期工程;
- (2)建设单位:固原市西吉县公用事业管理所;
- (3)建设地点:西吉县硝河乡新庄村连家湾组,位于县城东约12公里处;
- (4)建设性质:新建;
- (5)建设规模:工程占地面积为152.5亩,库容56.4 m³,日处理垃圾96吨,服

务年限 2015-2030 年。

二、项目可能造成的环境影响及采取的措施

1、可能的环境影响

①废气：施工期的主要污染源为平整地面、装卸材料、搅拌和施工过程中产生的扬尘等；运营期垃圾在填埋过程中产生的一定量的恶臭气体，主要成分是甲烷、二氧化碳等以及少量的氨气、硫化氢等；②废水：施工人员少量的生活盥洗水、垃圾填埋场渗滤液；三噪声：施工噪声主要来自地面平整、钻机、搅拌机、车辆运输等机械噪声；运营期主要来自垃圾填埋机械作业产生的噪声以及运输车辆交通噪声；④固体废弃物：主要为工人生活垃圾。

2、采取的主要措施

①大气环境：强化施工环境管理，对于容易起尘的建筑材料应采取遮挡措施，适时洒水降尘；填埋作业分区、分单元进行，不运行作业面及时覆盖，不同时进行多作业面填埋作业或者不分区全场敞开式作业；填埋场气体由导出井群收集并导出填埋场，场区设置绿化隔离带以减轻恶臭物质的扩散影响。②水环境：本项目垃圾填埋场产生的垃圾渗沥液，车辆冲洗产生的废水和生活污水，直接进入西吉县污水处理厂进行处理，因此不会对周边环境造成污染。③声环境：合理安排施工时间，杜绝深夜施工噪声扰民；噪声控制采取设置减震装置、对噪音房间隔音封闭、设消音器等防噪措施。设备选型时首先考虑低噪声节能设备并安装减震垫，加装消声器、隔声罩等，并设置场界绿化带，加强运输车辆的管理。④固体废物：职工生活垃圾进入本填埋场进行处理。

采取以上措施后项目不会对周边环境产生较大影响。

三、环境影响评价结论

本项目符合国家及地方产业政策，项目符合环境功能区划的要求。各污染物在采取可靠的治理措施后，污染物达标排放，对环境影响较小。项目在建设过程中严格落实本环评报告及设计方案中提出的各项污染治理措施后，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

四、项目建设单位名称和联系方式

单位名称：西吉县公用事业管理所 联系人：刘工
联系电话：13995448486 地 址： 固原市西吉县
邮编：756200 电子邮箱：840301536@qq.com

五、环境影响评价机构名称和联系方式

北京中科尚环境科技有限公司

联系人：尤 工 电 话：13014295808
地 址：北京市西城区黄寺大街 21 号
邮 编：100011 电子邮件：zksnxfgsyyh@163.com

六、公众提出意见或建议的主要方式

自公示之日起 10 个工作日之内，公众可以通过电话、传真、书信、电子邮件、填写公众参与调查表等多种方式向建设单位和环评单位提出意见和建议。

西吉县公用事业管理所

2015 年 2 月 3 日

12.2.3 问卷调查

在项目环境影响报告书基本编制完成后，建设单位与环评机构于 2015 年 2 月 12-15 日以问卷调查方式对以距离本项目较近的水泉坪南湾、水泉坪阳山、新庄村连湾组、下菟麻湾、新庄村以及西吉县城区部分民众进行随机抽样调查。调查采用发放问卷的形式，调查共发放《公众参与意见调查表》100 份，回收有效表格 100 份，有效回收率 100%。为提高调查参与公众的代表性，充分了解垃圾填埋场附近村庄居民特别是新庄村连湾组居民的对建设垃圾填埋场的意见和建议，建设单位与环评机构于 2015 年 3 月 26 日在新庄村连湾组做了补充公众参意见调查，补充调查共发放《公众参与意见调查表》20 份，回收有效表格 20 份，有效回收率 100%。



图 12-3 公众问卷调查现场照片

12.3 公众调查结果

12.3.1 公众调查内容

公众意见调查内容见表 12-3。

表 12-3 固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程公众参与意见调查表

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价公众参与暂行办法》的有关规定，特进行本次公众参与调查。

一、工程简介

固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程位于西吉县县城东约 12 公里处硝河乡新庄村连家湾组；工程占地面积为 152.5 亩，库容 56.4 万 m^3 ，日处理垃圾 96 吨，服务年限 16 年（2015-2030 年）。概算总投资 2260 万元，服务范围是西吉县城区全部生活垃圾。

工程包括主体工程、辅助工程、道路工程三部分，主体工程包括垃圾围坝、防渗工程、渗滤液调节池、渗沥液导排收集、雨水导排(清污分流)、填埋气体(沼气)的导排与处理、消防系统、覆土堆土区、防护围栏、场区绿化和填埋场终场生态恢复工程等。辅助工程包括管理用房、地磅房、蓄水池、场区围墙、大门。道路工程包括进场道路、场区道路、渗滤液联系路及临时作业道路。

二、污染物产生情况、采取的环保措施及预计效果

1、污染物产生情况

①废气：施工期的主要污染源为平整地面、装卸材料、搅拌和施工过程中产生的扬尘等；运营期垃圾在填埋过程中产生的一定量的恶臭气体，主要成分是甲烷、二氧化碳等以及少量的氨气、硫化氢等；②废水：施工人员少量的生活盥洗水、垃圾填埋场渗滤液；③噪声：施工噪声主要来自地面平整、钻机、搅拌机、车辆运输等机械噪声；运营期主要来自垃圾填埋机械作业产生的噪声以及运输车辆交通噪声；④固体废弃物：主要为施工弃土、建筑垃圾和工人生活垃圾等。

2、采取的主要环保措施及效果

①大气环境：强化施工环境管理，对于容易起尘的建筑材料应采取遮挡措施，适时洒水降尘；填埋作业分区、分单元进行，不运行作业面及时覆盖，不同时进行多作业面填埋作业或者不分区全场敞开式作业；填埋场气体由导出井群收集并导出填埋场，场区设置绿化隔离带以减轻恶臭物质的扩散影响。采取以上措施后，本项目产生的大气污染物对环境的影响较小。②水环境：本项目垃圾填埋场产生的垃圾渗沥液，车辆冲洗产生的废水和生活污水，直接进入西吉县污水处理厂进行处理，因此不会对周边环境造成污染。③声环境：合理安排施工时间，杜绝深夜施工噪声扰民；噪声控制采取设置减震装置、对噪音房间隔音封闭、设消音器等防噪措施。设备选型时首先考虑低噪声节能设备并安装减震垫，加装消声器、隔声罩等，并设置场界绿化带，加强运输车辆的管理。④固体废物：职工生活垃圾进入本填埋场进行处理。

采取以上措施后项目不会对周边环境产生较大影响。

三、调查目的和内容

本次公众调查的目的在于依法办事，充分体现“以人为本”的理念，在工程营运的全过程中，认真汲取公众对工程实施的意见和建议，完善工程运营期的各项环保措施，为今后工程的营运提供坚实的基础。

一、被调查者基本情况							
姓名		性别		年龄		民族	
文化程度				联系电话/手机号			
家庭住址							
二、主要调查内容							
1. 您的职业							
<input type="checkbox"/> 政府部门、事业单位工作人员 <input type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 个体工作者 <input type="checkbox"/> 其他							
2. 您是从何种渠道获得本项目的环境保护信息（多选）							
<input type="checkbox"/> 报纸 <input type="checkbox"/> 广播电视 <input type="checkbox"/> 相关环保宣传 <input type="checkbox"/> 网络 <input type="checkbox"/> 其它							
3. 您对目前居住地区环境质量是否满意？							
<input type="checkbox"/> 很满意 <input type="checkbox"/> 较满意 <input type="checkbox"/> 不满意							

<p>4. 本项目的建设对您的工作、就业和生活所造成的影响？</p> <p><input type="checkbox"/>有利影响 <input type="checkbox"/>不利影响 <input type="checkbox"/>基本无影响 <input type="checkbox"/>不确定</p>
<p>5. 您是否了解本项目所产生的环境问题？</p> <p><input type="checkbox"/>了解 <input type="checkbox"/>一般了解 <input type="checkbox"/>不了解</p>
<p>6. 您认为本项目施工期最大的环境问题是：</p> <p><input type="checkbox"/>对空气质量的影响 <input type="checkbox"/>对声环境质量的影响 <input type="checkbox"/>对水环境质量的影响</p> <p><input type="checkbox"/>建筑垃圾影响景观</p>
<p>7. 您认为本项目营运期最大的环境问题是：</p> <p><input type="checkbox"/>对空气质量的影响 <input type="checkbox"/>对声环境质量的影响 <input type="checkbox"/>对水环境质量的影响</p> <p><input type="checkbox"/>对人群健康的影响 <input type="checkbox"/>臭气影响</p>
<p>8. 您认为本项目的选址是否合理？</p> <p><input type="checkbox"/>合理 <input type="checkbox"/>基本合理 <input type="checkbox"/>不合理</p> <p>若不合理，请说明理由：</p> <p>_____</p>
<p>9. 从社会、经济、环境三方面综合考虑，你是否支持本项目的实施？</p> <p><input type="checkbox"/>支持 <input type="checkbox"/>不支持 <input type="checkbox"/>无所谓</p> <p>您若不支持本项目，请说明理由：</p> <p>_____</p>
<p>您对本项目的建设意见建议：</p> <p>_____</p>

12.3.1 调查公众信息（略）

被调查人员情况见表 12-4 。

表 12-4 公众参与人员信息表

(略)

12.3.2 问卷调查结果

公众参与调查统计结果汇总见表 12-5。

表 12-5 公众意见调查汇总情况

项目	人数	比例%	
1、您的职业？	政府部门、事业单位工作人员	19	15.8
	农民	23	19.2
	工人	5	4.2
	学生	22	18.3
	个体工作者	26	21.7
	其他	25	20.8
2、您是从何种渠道获得本项目的环境保护信息（多选）	报纸	27	22.5
	广播电视	19	15.8
	相关环保宣传	8	6.7
	网络	17	14.2
	其他	49	40.8
3、您对目前居住地区环境质量是否满意？	很满意	32	26.7
	较满意	81	67.5
	不满意	7	5.8
4、本项目的建设对您的工作、就业和生活所造成的影响？	有利影响	79	65.8
	不利影响	5	4.2
	基本无影响	32	26.7
	不确定	4	3.3
5、您是否了解本项目所产生的环境问题？	了解	28	23.3
	一般了解	49	40.8
	不了解	43	35.8
6、您认为本项目施工期最大的环境问题是：	对空气质量的影响	81	67.5
	对声环境质量的影响	11	9.2
	对水环境质量的影响	7	5.8
	建筑垃圾影响景观	21	17.5
7、您认为本项目运营期最大的环境问题是：	对空气质量的影响	71	59.2
	对声环境质量的影响	8	6.7
	对水环境质量的影响	9	7.5
	对人群健康的影响	16	13.3

	臭气影响	16	13.3
8. 您认为本项目的选址是否合理?	合理	87	72.5
	基本合理	32	26.7
	不合理	1	0.8
9. 你是否支持本项目的实施?	支持	111	92.5
	不支持	0	0
	无所谓	9	7.5

12.4 公众参与意见结果分析

1、媒体公示结果

本次环评在网上公示和现场公告期间，未收到任何反馈意见。

2、问卷调查结果

公众意见调查结果显示：

(1) 受访公众中 21.7% 公众为个体工作者，其次 19.2% 公众为农民，18.2% 的公众为学生，15.8% 的公众为政府部门及事业单位人员，工人比例为 4.2%，其他为 20.8%。受访公众职业多元化主要由于农村经济发展，农民身份发生转变，另外调查对象中留守家庭较多，受访者多为文盲，部分问卷信息为其子女信息，因此农民比例较低。

(2) 公众对项目的了解渠道及了解程度

40.8% 的公众通过其他渠道了解本项目，22.5% 的公众通过报纸了解本项目，其他公众通过电视、网络及宣传了解本项目，对本项目产生的环境影响了解的公众有 28 人，占 23.3%，一般了解的 49 人占 40.8%，不了解的 43 人，占 35.8%；反映本项目所在地区信息较为闭塞，公众对项目关注度较低，说明本项目宣传力度有待提高。

(3) 对目前居住地环境质量满意和较满意的占 26.7%、67.5%，不满意的占 5.8%。反映公众居住地环境质量较为满意。

(4) 68.5% 的受访公众认为本项目建设对其生活将产生有利影响，26.7 的受访公众认为对其生活基本无影响，4.2% 的公众认为项目对其生活产生不利影响。

67.5% 的公众认为施工期最大的环境影响是对空气的影响，其次是建筑垃圾，占 17.5%；59.2% 的公众认为运营期最大环境影响是对空气的影响，其次是臭气和人群健康的影响，均占 13.3%。

(5) 公众对该项目表示支持的人数比例很高，对本项目建设表示支持的有 113 人，

占 92.5% ，表示无所谓的有 9 人，无人反对。认为项目选址合理的有 87 人，占 72.5% 认为基本合理的有 32 人，占 26.7，1 人认为选址不合理，占 0.4%。公众认为本项目建成后会给本地区带来较好的环境效益，能够从根本上解决西吉县城区生活垃圾处理的问题。说明本项目建设得到了公众的认可。

针对该项目，公众未提出的意见和建议。

3、结论

从上述调查结果分析可以得出，本项目公众反应是良好的，项目的建设是得到当地大多数群众的拥护和支持的。

针对公众调查中公众反映，本项目采取以下措施后，产生的环境影响可以为公众所接受。

①大气环境：强化施工环境管理，对于容易起尘的建筑材料应采取遮挡措施，适时洒水降尘；填埋作业分区、分单元进行，不运行作业面及时覆盖，不同时进行多作业面填埋作业或者不分区全场敞开式作业；填埋场气体由导出井群收集并导出填埋场，场区设置绿化隔离带以减轻恶臭物质的扩散影响。②水环境：本项目垃圾填埋场产生的垃圾渗沥液及生活污水由本项目渗滤液处理站处理后回用于场区绿化及降尘，车辆冲洗产生的废水通过沉淀池沉淀后回用，因此不会对周边环境造成污染。③声环境：合理安排施工时间，杜绝深夜施工噪声扰民；噪声控制采取设置减震装置、对噪音房间隔音封闭、设消音器等防噪措施。设备选型时首先考虑低噪声节能设备并安装减震垫，加装消声器、隔声罩等，并设置场界绿化带，加强运输车辆的管理。④固体废物：职工生活垃圾进入本填埋场进行处理。

13 结论与建议

13.1 项目概况

为了从根本上解决西吉县生活垃圾填埋的问题,西吉县公用事业管理局拟投资 2260 万元在西吉县硝河乡新庄村连家湾组建设西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程项目。总占地面积 10.17m² (合 152.5 亩),设计日处理垃圾 96t,设计使用年限 16 年,总库容 56.4 万 m³。主要建设垃圾填埋区、生产管理区、道路工程等。

13.2 符合国家产业政策

检索《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》,本项目属于其中的“三十八、环境保护与资源节约综合利用”:20、城镇垃圾及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程,为鼓励类建设项目。

西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程的建设正是为了顺应国家产业政策的导向,该项目建成后,将使西吉县的生活垃圾得到集中无害化处理,因而会改善环境质量,美化市容市貌,促进西吉县的可持续发展,故本项目建设完全符合国家相关产业政策的要求。

13.3 选址合理性

本项目选址符合城市总体规划等相关规划要求;拟建地交通便捷,具备良好建设条件;建成投产后三废达标排放下对环境影响较小,不会改变评价区现有环境功能;项目在按照本次评价的要求完善环保措施的前提下,从环保角度考虑,选址基本可行。

13.4 环境质量现状

13.4.1 环境空气

监测期间,SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 的各监测点日平均浓度监测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值;SO₂、NO₂ 的各监测点小时浓度监测值均满

足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。 NH_3 、 H_2S 的各监测点一次浓度均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质最高允许浓度。

13.4.2 地表水环境

在连续两天的监测中，夏寨水库、葫芦河杨坊村断面两个断面中除总磷外其他单因子污染指数均大于 1，不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，超标原因是由于上游村民向河内随意排放生活污水所致。

13.4.3 地下水环境

项目拟建地地下水上下游监测点位总硬度出现超标，超标原因主要由于地质化学作用有关，监测点总硬度最大超标倍数为 0.1，监测点其余监测因子的标准指数均小于 1，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准要求。

13.4.4 声环境

本项目场界噪声监测点位昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。项目所在地声环境质量良好。

13.5 污染物达标排放情况

13.5.1 废气

由于本项目气体产生量较少，气体综合利用价值不高，因此本填埋场采用直接排放法处理收集到的填埋气体，垃圾场填埋过程设置29个竖向导气石笼，石笼中设置穿孔导气管。在起吸气集气作用的分导管管壁上设多个孔眼，并在施工中用卵石等粒状物进行掩护，以保证其透气性。同时填埋过程采取日覆盖土的措施，一层垃圾一层土，每天作业完毕都要压实覆盖；保护填埋区原有的植被，种植10m宽绿化隔离带，采用对甲烷抗性很强的树种以便恢复场区原有生态环境。经预测可知，项目排放的填埋气体对区域环境空气影响较小。

项目渗滤液调节池由于收集贮存高浓度的渗滤液，因含 NH_3 和 H_2S 等组份，在处理

过程中将产生恶臭废气。为减少对外界环境可能造成的恶臭影响，拟建项目调节池采取加盖封闭措施，产生的废气经收集后通过生物滤池对废气进行处理后排放。经预测可知，项目排放的恶臭污染物对区域环境空气影响较小。

项目运营后采取洒水的措施以控制粉尘污染，洒水次数和水量结合当时具体条件，由操作人员和管理人员掌握，把握的原则是不影响填埋作业，同时又能达到最佳的控制粉尘的效果。洒水的场所主要是作业区、进场和场区道路。采取洒水措施后粉尘大部分在填埋作业区及取土场周围沉降，能够得到有效控制，不会对场区周围环境造成较大影响。

13.5.2 废水

按照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）要求，本项目需建设渗滤液处理系统，处理后渗滤液出水水质能够满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中相关标准。渗滤液处理系统单独立项建设，与本工程同时投入使用。处理后渗滤液可回用于填埋场区绿化及降尘，项目无废水外排，对地表水环境影响较小。

13.5.3 噪声

营运期对声环境的影响主要为卫生填埋场作业区的作业机械运行噪声以及管理区机械噪声。针对上述主要噪声源，工程选用低噪声设备，将运行噪声较大的水泵置于隔声间内，同时采取密闭隔音、吸音处理措施，同时填埋区周围种植绿化带，填埋作业机械噪声通过距离衰减以及绿化降噪等措施后各厂界噪声预测结果均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1类区标准要求。

13.5.4 固废

项目建成运营后产生的固废主要为管理区员工的生活垃圾，生活垃圾集中收集后送入本项目填埋场进行填埋处置，固废做到有效的处置，对周围环境产生的影响较小。

13.5.5 地下水

垃圾填埋场评价区域黄土状粉土层渗透系数在 1×10^{-5} cm/s左右，大于《生活垃圾卫

生填埋技术规范》(CJJ17-2004)要求的 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,不具备自然防渗条件,因此建设单位拟对填埋场底部及边坡均采用复合HDPE膜进行人工衬里防渗,复合HDPE膜防渗层渗透系数 $K < 10^{-7} \text{cm/s}$,抗压强度高,耐腐蚀性好,具有一定的抗穿刺能力。该项防渗措施已在国内许多生活垃圾填埋场采用,运行经验表明,该措施能保证填埋场在运营和封场后防渗层不渗漏,少有故障运行,正常工况下基本可以杜绝对地下水的污染。

渗滤液调节池采用防渗钢筋混凝土结构,内部采用水泥基渗透结晶型防渗材料涂层(渗透系数为 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)。能够有效的防止渗沥液渗入地下水。

在对项目区实施严格的防渗、建立完善的地下水监测系统,强化地下水应急排水措施的基础上,从地下水环境保护角度看,项目对地下水的影响是可以接受的,但建设单位应加强监管,尽量避免出现事故情况。

13.6 符合环境功能区划

通过分析可知,项目排放的大气污染物对周围大气环境影响较小,不会造成大气质量功能类别下降;管理区废水及渗沥液经污水处理站达标后排放,污水对外环境影响较小;噪声经治理后厂界达标;固体废物直接送填埋区填埋,对外环境不会产生不良影响。

13.7 风险评价

本项目可能存在的风险类型有:垃圾坝溃坝产生的垃圾流、填埋气积聚引起的垃圾堆体爆炸、渗滤液调节池存在的事故性排放、垃圾场地塌陷等。工程虽然存在事故风险的可能性,但建设单位只要按照设计要求严格施工,并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后,可把事故发生的几率降至最低。采取有效的风险应急预案,对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

13.8 总结论

综上所述,西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程建设项目是一项改善西吉县环境卫生的环保工程,项目建成后对西吉县环境质量的提高将起到十分重要的作用,二次污染

的不利影响在采取适当的环保措施后能够得到有效控制。该项目符合国家对城市生活垃圾处理的政策要求，选址适宜，得到了公众的积极支持。只要建设单位认真落实本报告提出的各项污染治理措施特别是废水治理和生态保护措施，切实做好“三同时”及日常环保管理工作，则工程产生的环境影响较小，从环保角度讲，本工程的建设是可行的。

建议：

(1) 填埋场运行中后期，填埋气体产量稳定且气量可观，建设单位应考虑利用垃圾填埋产生的甲烷。

(2) 加强垃圾处理过程中卫生管理，定期消毒，防止有害寄生物(如鼠、蝇等)过度繁殖，对环境及人体健康造成危害。

(3) 加强垃圾填埋场运行管理，建立健全相关管理制度，认真落实本报告中提出的环保措施。

(4) 定期委托当地环境监测站进行相关污染源监测，同时建立污染源档案。

14 附件

- 1、建设项目环境保护审批登记表
- 2、环境影响评价委托书
- 3、《关于固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程可行性研究报告的批复》(宁发改审发[2014]104号);
- 4、《关于固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程建设用地的预审意见》(西国土资发[2014]63号);
- 5、项目选址意见书(选字第2014-018号)
- 6、建设用地规划许可证(地字第2014-026号)
- 7、填埋场不在集中供水水源地及补给区证明
- 8、环境影响评价使用标准的批复
- 9、建设项目环境质量现状监测报告
- 10、建设项目公众参与调查表(5份)

环境影响评价 委托书

北京中科尚环境科技有限公司：

一、根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，委托贵公司对我单位拟建设的《固原市西吉县生活垃圾填埋场二期工程环境影响报告书》工程项目进行环境影响评价，编制环境影响报告书。

二、贵方应严格按照相关法律法规、技术导则及标准的要求编制环境影响评价报告，并在双方协商的合理时间内完成环境影响评价报告的编制。

三、根据《国家计委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知，计价格（2002）125号，2002年1月31日》及《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（发改价格[2011]534号）商议相关费用。

四、具体事宜另行商定。

五、委托时间：____年__月__日。

委托方公章：
固原市西吉县公用事业管理所



2014年8月11日

小... 银川市建筑设计研究院编制... 银川市建筑设计研究院... 银川市建筑设计研究院... 银川市建筑设计研究院...

马... 8.11

马... 8.11

宁夏回族自治区 发展和改革委员会文件

宁发改审发〔2014〕104号

关于固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场 二期工程可行性研究报告的批复

西吉县发展改革局：

你局《关于西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程可行性研究报告的请示》（西发改发〔2014〕38号）收悉。我委组织有关单位和专家对银川市建筑设计研究院编制的《西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程可行性研究报告》进行了评审。根据审查意见，现批复如下：

- 一、随着西吉县城市经济社会快速发展，县城人口的不断增加，城市生活垃圾产生量日益增多，而一期生活垃圾填埋场

已接近设计使用年限。为解决西吉县生活垃圾处理问题，实现生活垃圾无害化、减量化、资源化综合处理的目标，进一步提升环境质量，促进县域经济的可持续发展，同意建设西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程。

二、建设规模及地址

西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程建设规模为 96 吨/日，库容 56.4 万立方米，服务年限为 2015 年 - 2030 年。场址选择在西吉县东北约 12 公里新庄村连家湾组荒地上，占地面积 152.5 亩。

三、处理工艺

同意西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程采用全卫生厌氧型卫生填埋工艺处理。

四、防渗及渗滤液处理

填埋场区防渗系统采用水平防渗处理措施，底层防渗为二布一膜；边坡防渗为一布一膜，上面铺设砂袋（粗砂）保护层。

垃圾填埋场渗滤液采用压力回灌垃圾填埋体方法，经天然蒸发和自然降解作用处理渗滤液，新建 1 座 500 立方米渗滤液调节水池。

五、服务对象和防洪

生活垃圾填埋场要严格按照国家《生活垃圾填埋场污染控

制标准》(GB16889—2008)进行设计,填埋处置对象为环卫机构收集的生活垃圾、办公废物及生活服务行业产生的生活垃圾。

填埋场四周的雨水汇集要设置环库截洪沟,其防洪标准按20年一遇设计,50年一遇校核。截洪沟的雨水可就近排入天然泄洪沟。

六、环境保护和绿化

填埋场出口处设洗车平台,对出场的车辆要进行冲洗,防止将蚊、蝇及污染物带入市区,造成二次污染。做好填埋场周围宽带致密型防护林带建设和封场后覆盖绿化工作。

七、工程估算总投资为2260万元。资金来源:除我委积极申请国家资金补助外,其余资金由西吉县政府自筹解决。



西吉县 国土资源局文件

西国土资发〔2014〕63号

关于固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场 二期工程建设用地的预审意见

县发展和改革局：

西吉县城乡和环境保护局报来《关于固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程建设用地的预申请》（西建发〔2014〕103号）申请对西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程建设项目拟占用的建设用地进行预审。根据国土资源部《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部第42号令）和《宁夏建设用地预审管理办法实施细则》（宁国土资发〔2009〕63号），我局对该项目建设用地预审的有关材料进行了初步审查，初审意见如下：

一、固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程项目的实施对加快节能减排重点工程建设具有重要的意义，项目总

投资 2260.00 万元。

二、该项目符合《西吉县土地利用总体规划》(2006-2020 年)和《硝河乡土地利用总体规划》(2006-2020 年)。

三、项目用地总规模 10.2 公顷,在建设用地区内。

西吉县国土资源局

2014 年 4 月 18 日

65002014-018

中华人民共和国

建设项目选址意见书

选字第 2014-018 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关

日期



建设项目名称	西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程
建设单位名称	西吉县城市建设和环境保护区
建设项目依据	
建设项目拟选位置	西吉县西吉镇新庄村在绿线外
拟用地面积	15225亩
拟建设规模	设计规模100吨/日，库容560万立方米

附图及附件名称

1. 可行性和研究报告

遵守事项

- 一、建设项目基本情况依据建设单位提供的有关材料填写。
- 二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定依据。
- 三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

用地单位	西吉县城市建设局和环境卫生局
用地项目名称	西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程
用地位置	西吉县石炭乡新庄村李家湾组
用地性质	公用设施
用地面积	152.5亩
建设规模	设计规模960吨/日,库容56.4万立方米
附图及附件名称	1.可行性研究报告 2.建设项目批复,宁发改审发函[2014]104号

遵守事项

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核,建设用地符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证,而取得建设用地批准文件、占用土地的,均属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意,本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图与附件由发证机关依法确定,与本证具有同等法律效力。

中华人民共和国

建设用地的规划许可证

地字第2014-026号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十七、第三十八条规定,经审核,本用地项目符合城乡规划要求,颁发此证。



发证机关
日期

2014年11月17日

证 明

固原市西吉县生活垃圾卫生填埋场二期工程位于硝河乡新庄村连家湾组，距县城东北约 12 公里，该工程不在集中供水水源地及补给区，对周边居民生活用水不会有影响。

特此证明。

西吉县城建设局建设和环境保护局

2015 年 4 月 24 日