

环评证书类别：乙级

评价证书编号：3623

定边县冯地坑乡人民政府
冯地坑乡农村环境综合整治项目
环境影响报告书

陕西科荣环保工程有限责任公司

二〇一九年八月

目录

第一章 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目建设情况	1
1.3 项目建设内容	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 环境影响评价工作程序	9
1.6 主要环境问题	10
1.7 评价结论	10
第二章 总则	11
2.1 编制依据	11
2.1.1 国家有关法律法规及相关文件	11
2.1.2 地方有关法律法规及相关文件	12
2.1.3 技术导则和规范	13
2.1.4 相关规划	13
2.1.5 工程相关资料	13
2.2 评价目的	14
2.3 评价因子和评价标准	14
2.3.1 评价因子	14
2.3.2 评价标准	16
2.4 评价工作等级	21
2.4.1 环境空气评价等级	21
2.4.2 地表水评价等级	21
2.4.3 地下水评价等级	22
2.4.4 声环境评价等级	23
2.4.5 环境风险评价等级	23
2.4.6 生态环境	23
2.4.7 土壤环境	23
2.4.8 评价工作等级汇总	24
2.5 评价范围	24
2.6 评价重点	26
2.7 环境功能区划	26
2.8 主要环境保护目标	27
第三章 建设项目工程分析	28
3.1 建设项目概况	28
3.1.1 项目基本情况	28
3.1.2 地理位置及交通	28

3.1.3 项目建设内容.....	29
3.1.4 项目工程内容.....	31
3.1.5 公用工程.....	46
3.1.6 总平面布置.....	47
3.2 影响因素分析.....	48
3.2.1 施工期影响因素分析.....	48
3.2.2 运营期环境影响因素分析.....	54
3.3 污染源强核算.....	59
3.3.1 运营期废气.....	59
3.3.2 运营期废水.....	66
3.3.3 运营期噪声.....	71
3.3.4 运营期固废.....	71
3.3.5 垃圾填埋场封场期.....	73
3.3.6 污水处理站事故影响.....	74
3.4 项目污染物排放汇总.....	74
第四章 环境现状调查与评价.....	76
4.1 自然环境现状调查与评价.....	76
4.1.1 地理位置.....	76
4.1.2 地形地貌、地质构造、地层.....	76
4.1.3 气候气象.....	78
4.1.4 水文.....	79
4.1.5 土壤.....	80
4.1.6 植物与动物.....	81
4.1.7 矿产资源.....	81
4.2 环境保护目标调查.....	82
4.3 环境质量现状调查与评价.....	82
4.3.1 环境空气质量现状调查与评价.....	82
4.3.2 地下水环境质量现状调查与评价.....	84
4.3.3 声环境质量现状调查与评价.....	89
4.3.4 土壤环境现状监测与评价.....	91
4.3.5 土壤环境现状补充监测与评价.....	95
4.4 区域污染源调查.....	96
4.4.1 区域现有污染源调查.....	96
4.4.2 区域拟建污染源调查.....	97
第五章 环境影响预测与评价.....	98
5.1 施工期环境影响评价.....	98
5.1.1 施工期大气环境影响分析.....	98
5.1.2 施工期地表水环境影响分析.....	101
5.1.3 施工期声环境影响分析.....	102
5.1.4 施工期固废影响分析.....	104
5.1.5 施工期生态环境影响分析.....	104

5.2 运营期环境影响预测与评价	105
5.2.1 环境空气影响预测与分析	105
5.2.2 地表水环境影响分析	116
5.2.3 地下水环境影响分析	125
5.2.4 声环境影响分析	143
5.2.5 固体废物环境影响分析	147
5.2.6 生态环境影响分析	148
5.2.7 土壤环境影响分析	152
5.3 垃圾填埋场封场期	155
第六章 环境风险分析	158
6.1 风险调查与识别	158
6.2 项目风险潜势及评价工作等级	158
6.3 最大可信事故与发生概率分析	159
6.4 垃圾填埋场环境风险分析	160
6.4.1 填埋气 (LFG) 风险分析	160
6.4.2 洪水风险分析	162
6.4.3 垃圾坝溃坝风险分析	162
6.4.4 地下水的污染风险分析	164
6.5 污水处理站事故分析	165
6.5.1 生活污水未经处理直接排放影响分析	165
6.5.2 突发性外部事故	166
6.6 应急预案编制要求	166
6.7 风险评价小结	167
6.8 环境风险简单分析内容	168
第七章 环保措施及其经济技术论证	170
7.1 施工期环保措施论证	170
7.1.1 施工期大气污染防治措施	170
7.1.2 施工期水污染防治措施	171
7.1.3 施工期噪声污染防治措施	171
7.1.4 施工期固体废物防治措施	172
7.1.5 施工期生态环境保护措施	173
7.2 运营期环保措施论证	174
7.2.1 废气污染防治措施	174
7.2.2 污废水污染防治措施	176
7.2.3 地下水污染防治措施	181
7.2.4 土壤污染防治措施	183
7.2.5 噪声污染防治措施	183
7.2.6 固体废物处置措施	184
7.2.7 生态保护措施	184
7.2.8 垃圾入场的环境管理要求	185
7.3 填埋场封场措施	186

7.4 总量控制	187
7.5 环保投资估算	187
第八章 环境影响经济损益分析	190
8.1 社会效益	190
8.2 经济效益	191
8.3 环境影响经济损益分析	192
8.3.1 工程环境代价分析	193
8.3.2 工程环境成本分析	193
8.3.3 项目环境影响经济损益分析	194
第九章 环境管理与监测计划	196
9.1 环境管理建议	196
9.1.1 环境管理目标	196
9.1.2 环境管理体系及程序	196
9.1.3 环境管理体制与机构	196
9.1.4 运行监管的法规依据	197
9.1.5 环境管理内容	197
9.2 环境监测计划	200
9.2.1 环境监测机构	200
9.2.2 环境监测计划	200
9.2.3 环境监测与管理	201
9.3 环保设施验收	201
第十章 环境影响评价结论	204
10.1 项目概况	204
10.2 项目符合性	204
10.2.1 产业政策符合性分析	204
10.2.2 规划符合性分析	204
10.2.3 选址合理性分析	205
10.3 环境质量现状	205
10.3.1 环境空气质量现状	205
10.3.2 地下水环境质量现状	206
10.3.3 声环境质量现状	206
10.3.4 土壤环境质量现状	206
10.4 主要环境影响	206
10.4.1 大气环境影响	206
10.4.2 地表水环境影响	207
10.4.3 地下水环境影响	207
10.4.4 土壤环境影响	208
10.4.5 噪声影响	209
10.4.6 固废影响	209

10.4.7 生态影响.....	209
10.4.8 封场期影响.....	210
10.5 环境风险评价	210
10.6 总量控制	211
10.7 环境影响经济损益评价结论	211
10.8 环境管理与监测计划	211
10.9 公众参与评价	211
10.10 评价结论	211
10.11 要求及建议	212
10.11.1 要求	212
10.11.2 建议	212

照片:

附图 项目区现状图

附图:

附图 1-1 冯地坑乡集镇土地利用规划图

附图 2-1 项目评价范围图

附图 2-2 项目环境保护目标图

附图 3-1 项目地理位置图

附图 3-2 整治设施平面位置图

附图 3-3 垃圾填埋场平面布置图（1）

附图 3-3 垃圾填埋场导气管平面布置图（2）

附图 3-3 垃圾填埋场渗滤液收集管平面布置图（3）

附图 3-4 污水处理站平面布置图（1）

附图 4-1 项目现状监测布点图

附图 4-2 项目地下水现状监测布点图

附图 4-3 土壤环境补充监测点位分布图

附图 5-1 项目可用于农田灌溉区示图

附件:

附件 1 委托书, 2018 年 12 月 19 日;

附件 2 榆林市环保局榆政环函【2018】6 号《关于 2017 年度省级农村环境综合整治项目实施方案的批复》, 2018 年 1 月 3 日;

附件 3 榆林市生态环境局榆政环批复【2019】5 号关于同意《冯地坑乡农村

环境综合整治项目》污水处理工艺变更的批复，2019年1月28日；

附件4定边县城建规划局《关于冯地坑乡农村环境集中连片整治项目的复函》，2018年8月21日；

附件5《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，编号：2019（152）号，2019年1月22日；

附件6定边县环保局定环函【2019】20号《关于冯地坑乡农村环境综合整治项目环境影响评价执行标准的函》，2019年2月20日；

附件7定边县发改局定政发改审批发【2019】19号《关于冯地坑乡农村环境综合整治项目初步设计（概算）的批复》，2019年3月11日；

附件8陕西浦安环境检测技术有限公司浦安检（现）字-1904第001号《冯地坑乡农村环境综合整治项目环境质量现状监测报告》，2019年4月8日；

附件9陕西正为环境检测有限公司正为监（土）字【2019】第0710号《冯地坑乡农村环境综合整治项目土壤环境质量现状补充监测报告》，2019年7月22日；

附表：

《建设项目环评审批基础信息表》

第一章 概述

1.1 项目由来

近年随着社会主义新农村建设的全面开展,农村环境保护工作取得了较大进展。但农村环境形势仍十分严峻,点源与面源污染共存,生活与工业污染叠加等,制约了农村经济社会的可持续发展。为提高农村环境质量,根据国务院办公厅国办发【2007】63号转发国家环保总局等部门《关于加强农村环境保护工作意见的通知》、陕西省政府办公厅陕政办发【2008】49号《关于进一步加强农村环境保护工作的通知》文件精神,定边县人民政府决定开展农村环境综合整治工作,在冯地坑乡范围内实施农村环境综合整治项目,切实解决农村生活垃圾、生活污水处理等问题,彻底改善农村生产、生活环境,提高群众生活质量。

为了科学、合理、有计划、有步骤实施农村环境综合整治,解决突出问题,定边县政府组织人力多次赴现场踏勘,收集基础资料,并与有关部门领导及工程技术人员进行了交流、论证和计算,编制了《2017年省级环保专项农村环境综合整治榆林市定边县项目实施方案》,该实施方案涉及冯地坑乡11个村及驻乡单位,受益人口9426人。榆林市环保局以榆政环函【2018】6号文下达了《关于2017年度省级农村环境综合整治项目实施方案的批复》,原则同意该方案(见附件2)。于2018年8月定边县城乡建设规划局《关于冯地坑乡农村环境集中连片整治项目复函》原则同意该项目选址(见附件3)。

本项目为定边县冯地坑乡农村环境连片整治项目:一是拟建1座生活垃圾填埋场,采用垃圾卫生填埋工艺,日处理垃圾11.5t,设计总库容6.0万 m^3 ,服务年限12年;包括生活垃圾收集转运设施。二是拟建1座污水处理站,设计处理能力200 m^3/d ,采用“一体化膜生物反应器”处理工艺,为一体化设备地埋式设计;同时铺设 $\Phi 600$ 钢筋水泥污水收集管网200m。三是强化农村环保宣传和教育工作等。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2017年版)》规定:“二十九、公共设施管理业78环境卫生管理782城乡生活垃圾集中处置”,为实施重点管理的行业,实施时限为2020年。本项目建成后为生活垃圾填埋和生活污水处理工程,属实施重点管理的行业。

1.2 项目建设情况

本项目于2018年10~12月委托陕西天地源环保工程科技有限公司完成了

《定边县冯地坑乡垃圾填埋场》和《定边县冯地坑乡污水处理站工程》预算和初步设计图纸；2019年3月11日定边县发改局以定政发改审批发【2019】19号《关于冯地坑乡农村环境综合整治项目初步设计（概算）的批复》同意建设（见附件）。

冯地坑乡人民政府计划总投资550万元，在冯地坑村进行《冯地坑乡农村环境综合整治项目》的建设。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 682号，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018年）》规定：①三十三、水的生产和供应业：96生活污水集中处理，‘新建、扩建日处理10万吨及以上’编制报告书，‘其他’编制报告表的分类，本项目应编制环境影响报告表；②三十五、公共设施管理业：104城镇生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置，‘全部’编制报告书的分类，本项目应编制环境影响报告书。因此，本次环评确定项目编制环境影响报告书。

2018年12月，建设单位委托陕西科荣环保工程有限责任公司编制完成了《冯地坑乡农村环境综合整治项目环境影响报告书》（报审版），由建设单位呈报环保主管部门审核。

1.3 项目建设内容

（1）拟建1座生活垃圾填埋场，征地面积12333.4m²、填埋区占地面积7200m²，采用垃圾卫生填埋工艺，日处理垃圾11.5t，设计总库容6.0万m³，服务年限12年；包括生活垃圾收集转运设施。垃圾填埋场服务范围为全乡改制前1镇11行政村（改制后仅为冯地坑村、任塬村、新城滩村、苗大渠村和郭畔村5个行政村）；对原乡村居民散排荒沟的生活垃圾集中收集，进行卫生填埋处置。

（2）拟建1座污水处理站，征地面积2000m²、占地面积330.23m²，设计处理能力200m³/d，采用“一体化膜生物反应器”处理工艺，为一体化设备地埋式设计；同时改造铺设Φ600钢筋水泥污水收集管网200m。污水处理站服务范围为冯地坑村、冯地坑乡、学校、卫生院、企业单位、商铺和流动人员等；对现状通过已建污水管网混排的生活污水通过雨污分流后收集，进入污水处理站处理达标后综合利用。

（3）农村环保宣传：设立村标识牌11个、乡标识牌1个、宣传手册800册及墙体宣传等，以提高全乡居民环境保护意识。

冯地坑乡政府通过推进农村环境集中连片综合整治，以达到改善农村生活环境，稳步推进社会主义新农村建设。

1.4 分析判定相关情况

(1) 产业政策判定

本项目为农村环境连片整治工程,根据《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)属于鼓励类中:三十八、环境保护与资源节约综合利用中,①“15.‘三废’综合利用及治理工程”与“20.城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。榆林市环保局以榆政环函【2018】6号《关于2017年度省级农村环境综合整治项目实施方案的批复》原则同意该方案;定边县发改局以定政发改审批发【2019】19号《关于冯地坑乡农村环境综合整治项目初步设计(概算)的批复》同意建设(见附件)同意建设。项目建设符合国家产业政策。

(2) 与相关规划的符合性分析

本项目与相关规划的符合性分析见表1-1。

表 1-1 项目与相关规划的符合性分析表

名称	内容	本项目	符合性
《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》(2016-2020年)	到2020年底,直辖市、计划单列市和省会城市(建成区)生活垃圾无害化处理率达到100%;其他设市城市生活垃圾无害化处理率达到95%以上,县城(建成区)生活垃圾无害化处理率达到80%以上,建制镇生活垃圾无害化处理率达到70%以上,特殊困难地区可适当放宽	本项目拟建垃圾填埋场1座,征地面积12333.4m ² 、填埋区占地面积7200m ² ,采用垃圾卫生填埋工艺,设计日处理生活垃圾11.5t,设计库容6.0万m ³ ,服务年限12年	符合
	到2020年底,建立较为完善的城镇生活垃圾处理监管体系		
《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》(2016-2020年)	到2020年底,实现城镇污水处理设施全覆盖。城市污水处理率达到95%,其中地级及以上城市建成区基本实现全收集、全处理;县城不低于85%,其中东部地区力争达到90%;建制镇达到70%,其中中西部地区力争达到50%;京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成	项目拟在冯地坑村西城镇建成区以外,建污水处理站1座,征地面积2000m ² 、占地面积330.23m ² ,设计处理能力200m ³ /d,采用“一体化膜生物反应器”处理工艺,为一体化设备地埋式设计;同时改造铺设Φ600钢筋水泥污水收集管网200m。污水处理达标后综合利用	符合
	到2020年底,地级及以上城市污泥无害化处置率达到90%,其他城市达到75%;县城力争达到60%;重点镇提高5个百分点,初步实现建制镇污泥统筹集中处理处置		
	到2020年底,城市和县城再生水利用率进一步提高。京津冀地区不低于30%,缺水城市再生水利用率不低于20%,其他城市和县城力争达到15%		

《陕西省“十三五”环境保护规划》 (2016-2020年)	“十二五”间,我省被纳入全国农村环境连片整治示范省。…积极推进农村环境连片整治试点,累计投入23.06亿元,对90个县区592个乡镇、3951个行政村实施环境整治,解决了一大批群众关心的环境问题,600万群众受益	项目是定边县冯地坑乡农村环境集中连片综合整治工程,拟建垃圾填埋场和污水处理站,均属于环保工程,可改善区内农村生活环境、生态环境,提高群众生活质量	符合
	“十三五”期间,新增完成农村环境综合整治的建制村4200个		
	以渭河流域水污染防治巩固提高三年行动为基础,提高生活污水处理能力,切实提高城镇污水处理率、污水再生利用率,…推动城镇再生水用于工业生产、城镇生态景观、道路清扫、车辆清洗、建筑施工,全面推进渭河流域水污染防治工作		
	全面开展重点镇污水处理厂的建设和运行工作。到2020年,实现全省所有重点镇具备污水收集处理能力。编制完成城镇污水处理厂污泥处理处置规划,积极探索城镇污水处理厂污泥资源化途径,加强城镇污水处理厂污泥处理处置的监管力度		
	因地制宜,采取多种形式,处理处置农村生活垃圾。在经济基础相对较好的村庄实行集中连片式卫生填埋等无害化处理,加快建设集中式生活垃圾无害化处置场。		
《定边县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》 (2016-2020年)	定边“十三五”经济社会发展主要指标:其中 污水处理率90%, 生活垃圾无公害处理率均达到90%	项目是实现“十三五”目标任务建设的基础处理设施	符合
《定边县土地利用总体规划》 (2006-2020年) 调整完善	城乡建设用地2014年18103.1公顷,2020年调整为18957.0公顷,净增加853.9公顷,占建设用地的比例由80.78%变为80.75%。其中: 城镇用地由2761.5公顷调整为3461.1公顷,净增加699.6公顷,占城乡建设用地比例由15.25%变为18.26%	项目为农村环境集中连片综合整治的环保工程,符合产业政策与相关规划要求	符合
	…… 其他独立建设用地由48.3公顷调整为217.9公顷,净增加169.6公顷,占城乡建设用地的比例由0.27%变为1.15%	项目通过了定边县国土局的用地预审并同意使用冯地坑村集体土地两处	符合

	<p>有条件建设区：面积 5353.1 公顷，占土地总面积的 0.78%。包括： 2、各乡、镇政府驻地周边地区；</p>	21.5 亩；正在办理调规手续	
	<p>限制建设区：面积 653744.2 公顷，占土地总面积的 95.84%。包括： 1、县域内优先划定的基本农田保护区；2、县域内除各乡镇周边、定边县工业园区、盐化工园区、商贸物流园区、白泥井镇现代农业示范区等规划建设区以外的一般农地区；3、规划期通过土地开发整理复垦，提高农用地质量，增加耕地面积的区域；4、县城区与建制镇之间具有生态功能的农业生产区域；5、南部丘陵林业、牧业用地区域</p>		
<p>《2019 年定边县铁腕治污二十七项攻坚行动方案》（定办字【2019】80 号）</p>	<p>（十五）污水处理厂新建及提标改造行动：…结合县乡村振兴战略城乡环保要求，加快在人口集中的乡镇、村庄建设生活污水处理厂</p> <p>（十八）环境卫生治理行动。以公路沿线、河道沿岸乡镇为治理重点，全面开展生活垃圾专项整治工作。…2020 年底全县乡镇建成生活垃圾处理场，所有乡镇、村庄生活垃圾得到规范化处置</p>	<p>本项目拟建污水处理站 1 座，垃圾填埋场 1 座，是《2019 年定边县铁腕治污二十七项攻坚行动方案》的具体落实举措</p>	符合

（3）项目与《定边县冯地坑乡总体规划（2018-2030）》的符合性分析

a. 规划重点

- ①调整城镇发展规模，拓展城市发展空间；
- ②协调片区发展结构，确定未来功能定位；
- ③优化集镇空间布局，健全综合服务功能；
- ④加强基础设施建设，改善投资环境；

b. 规划期限

本次规划的期限为 2018 年~2030 年。其中：

近期：2018~2025 年；

远期：2026~2030 年。

c. 规划范围

规划区范围：本次规划区范围为冯地坑乡行政管辖范围 218 平方公里。

规划用地范围：本次规划集镇建设用地面积 116.7 公顷。

d.集镇人口规模

近期至 2025 年，冯地坑乡集镇总人口为 8900 人；

远期至 2030 年，冯地坑乡集镇总人口为 9400 人。

e.人口与城镇化水平

f.基础设施发展目标

城镇基础设施和公共服务设施基本完善，能够适应城镇经济社会发展的需
要，能对本乡域和周边区域发挥较强的聚集、辐射作用。…。至 2030 年，乡域
供电设施配套，电力、电信、有线电视等管线实现下地敷设，乡域居民自来水普
及率达到 100%以上；完善液化石油气供气设施，清洁能源普及率达到 90%以上，
加强污水处理和垃圾处理设施建设，实现雨污分流，乡域生活污水处理率达到
90%以上，生活垃圾无害化处理率达到 90%以上。…。

本项目拟建污水处理站 1 座，垃圾填埋场 1 座等，已被纳入了镇总体规划范
围，是落实镇总体规划（2018-2030），实施农村环境连片综合整治的具体措施。
因此，项目建设符合《定边县冯地坑乡总体规划（2018-2030）》要求。

冯地坑乡集镇土地利用规划见附图 1-1。

（4）项目与榆林市“多规合一”符合性分析

项目区不涉及自然保护区、水源保护区以及其他禁止开发区，不涉及生态红
线，根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，项目与榆林市“多
规合一”控制线检测符合性分析见表 1-2。

表 1-2 项目与榆林市“多规合一”控制线检测符合性分析

控制线名称	检测结果及意见	与本项目符合性分析
土地利用总体规划	该项目涉及限制建设区，建议与国土部门对接	本项目《定边县冯地坑乡总体规划（2018-2030）》要求，已通过了定边县国土局的用地预审，正在办理调规手续
城镇总体规划	符合	符合
生态红线	符合	符合
文物保护紫线 (县级以上保护单位)	符合	符合
基础设施廊道控制线 (电力类)	符合	符合
基础设施廊道控制线 (长输管线类)	符合	符合
基础设施廊道控制线 (交通类)	符合	符合

(5) 项目选址的合理性分析

a.项目选址与“多规合一”检测结果的符合性分析

依据“多规合一”检测结果，该项目涉及限制建设区。依据限建区要求：“在总体规划中划定的，不宜安排城镇开发项目的地区；确有进行建设必要时，安排的城镇开发项目应符合城镇整体和全局开发的要求，并应严格控制项目的性质、规模和开发强度”。本项目拟建 1 座垃圾填埋场和 1 座污水处理站，属于农村连片综合整治工程，符合冯地坑乡整体发展的要求；符合《定边县冯地坑乡总体规划（2018-2030）》，项目用地已被纳入了集镇土地利用规划范围的公用工程用地和环卫设施用地。且项目两个场地总占地 21.5 亩，已通过了定边县国土局的用地预审，正在办理调规手续。故项目选址符合“多规合一”的检测要求。

b.填埋场选址与《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》的符合性分析

根据《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）对选址要求：

①夏季主导风向的下风向。

②填埋库区与渗沥液调节池边界距人畜居住栖息地 400m 以上，但山区、丘陵地区如有天然屏障阻隔，距离可减少到 300m。

③填埋库区与渗沥液调节池边界距河流、湖泊 50m 以上。

④山区、丘陵地区中的填埋库区上游汇水面积不宜超过 0.3km^2 。

⑤处置场（厂）服务年限（尤其是垃圾填埋场使用年限）不宜低于 10 年。

本项目垃圾填埋场选址初期，冯地坑乡政府做了大量的资料收集、调查研究等工作，在多个场址中，最终比选确定了“定边县冯地坑乡冯地坑村”拟建场址；并经报县市有关部门现场勘查同意，报市环保局组织专家审查后，批复同意该方案建设。拟建填埋场和污水站选址均位于侧风向，不在城镇建成区的主导风向。项目填埋场周围 500m 范围内没有环境敏感目标，在填埋场东侧下游 2.5km 范围为黄土沟壑，无人居住；填埋场设计汇水面积小于 0.3km^2 ，设计库容使用年限为 12 年。因此，项目垃圾填埋场选址满足《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）的要求。

c.填埋场选址与《生活垃圾填埋场污染控制标准》的符合性分析

本项目生活垃圾按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）进行填埋。其符合性分析具体见表 1-3。

表 1-3 项目生活垃圾填埋场选址分析对照表

序号	选址要求	本项目选址特征	符合性
1	选址应符合区域性环境规划、环境卫生设施建设规划和当地的城市规划	项目位于冯地坑乡冯地坑村，符合相关规划要求	符合
2	不应选在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内	项目选址不在各类保护区范围内	符合
3	应避开破坏性地震及活动构造区，活动中的坍塌、滑坡、隆起地带和断裂带，尚未稳定的冲积扇及冲沟等可能危及填埋场安全的区域	项目场址地质较稳定，无坍塌、断裂地带，无冲积扇、冲沟不安全地质	符合
4	库容使用年限宜 10 年以上，特殊情况下，不应低于 8 年	项目设计库容服务年限 12 年	符合
5	应选防渗性能好的地基上。如果天然基础层渗透系数 $>1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 或厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能	该区域土层渗透系数大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，应采取人工材料构筑防渗层，项目采用 750mm 粘土保护层+1.5mm 厚高密度聚乙烯膜（HDPE）复合防渗结构，能够达到标准要求	符合

d. 生活污水处理站选址合理性分析

本项目污水处理站选址位于冯地坑乡冯地坑村城镇建成区以外，冯地坑乡政府在调研的基础上，最终选定的拟建场址；场址周围 250m 范围内无村民居住。拟建场址经县市有关部门现场勘查后，批复同意建设。依据国家标准《农村生活污水处理设施技术标准（征求意见稿）》，本项目拟建场址满足以下要求：

- ① 拟建场址符合《定边县冯地坑乡总体规划（2018-2030）》要求；
- ② 拟建污水处理站不在饮用水源地上游；
- ③ 项目设计污水处理构筑物满足防水、防渗相关规范、标准，不会污染地下水；
- ④ 项目不在位于地震、湿陷性黄土、膨胀土、多年冻土以及其它特殊地区的污水处理设施建设，符合国家现行相关标准的规定；

⑤ 项目初步设计为地埋式。满足冬季水温低于 4°C 时，宜采用地埋式构筑物或其它保温措施的要求；

⑥ 项目初步设计为一体化处理设备。符合处理构筑物按国家规范参数采用钢筋混凝土进行设计施工，也可直接采用一体化处理设备的规定。

综上所述，项目拟建垃圾填埋场和污水处理站各 1 座，拟建场址位于定边县冯地坑乡冯地坑村，均属于农村环境集中连片综合整治工程；项目符合国家产业

政策，符合《定边县冯地坑乡总体规划（2018-2030）》，符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）、《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标149-2010）以及国家标准《农村生活污水处理设施技术标准（征求意见稿）》的要求，不涉及生态红线。项目用地现状分别为其它草地和荒耕地，已通过了定边县国土局用地预审并同意使用冯地坑村集体土地两处 21.5 亩；取得了定边县城乡建设规划局对农村环境集中连片整治项目复函：同意项目选址。因此，项目生活垃圾填埋场与生活污水处理站的选址是可行的。

1.5 环境影响评价工作程序

(1) 环境影响评价工作程序

环境影响评价工作程序分为三个阶段：即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。环评工作程序示意图见图 1-1。

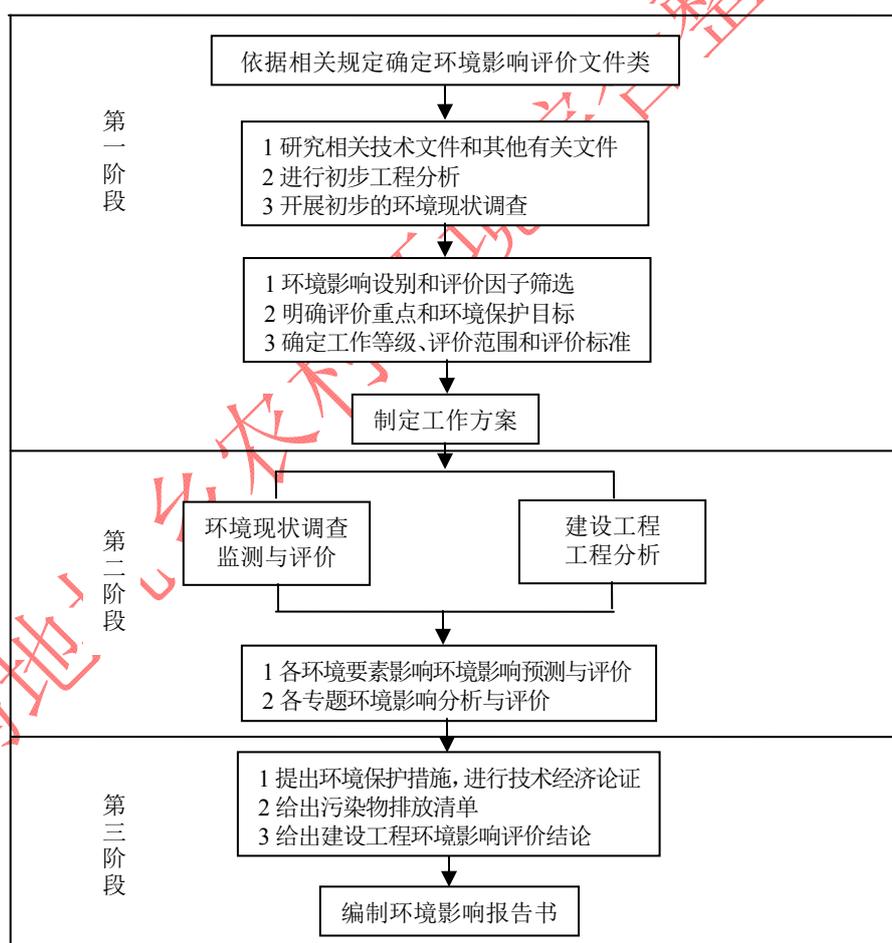


图 1-1 环境影响评价工作程序示意图

(2) 环境影响评价工作过程

2018 年 12 月 19 日冯地坑乡政府委托陕西科荣环保工程有限责任公司承担

本项目环境影响评价工作；接受委托后成立了课题组，收集了有关政策和相关法律法规文件，完成资料收集及现场踏勘工作，协助建设单位于 2018 年 12 月 25 日在《工程建设验收公示网》完成了第一次环评信息公告，公示期为 10 个工作日；同时完成了编制监测方案及现状调查等工作。通过现场调查，发现拟建 1 座污水处理站，初步设计“采用人工湿地工艺”；针对陕北地区“采用人工湿地工艺”处理生活污水方案难以正常运行；于 2018 年 12 月 24 日正式向建设单位提出了选用污水处理工艺替代方案的建议。建设单位采纳了建议，重新进行了初步设计，选用了“一体化膜生物反应器”处理工艺、为一体化设备地埋式设计，于 2019 年 1 月 17 日完成了新的《定边县冯地坑乡污水处理站工程》预算和初步设计图纸，并进行了初设重新审批。环评在初步设计的基础上，对编制环评报告书进行了修改、完善。于 2019 年 5 月 6 日至 2019 年 5 月 17 日建设单位完成了网站第二次环评信息公示，在期间完成了张贴和报纸公示，编制了公众参与说明等工作。在此基础上，编制完成了《冯地坑乡农村环境综合整治项目环境影响报告书》呈报环保主管部门审核。

1.6 主要环境问题

本项目施工期主要关注的环境问题为施工噪声、扬尘、废水、固废等对周围环境的影响；运营期主要关注的环境问题为：

- (1) 生活垃圾填埋场产生的恶臭气体、渗滤液对区内的环境影响；
- (2) 生活污水处理站处理达标后废水排放对地表水及地下水的环境影响；
- (3) 污泥处理措施的可行性分析；
- (4) 项目“多规合一”政策的符合性及选址可行性分析。

1.7 评价结论

本项目建设符合国家产业政策和相关规划，符合“三线一单”的环保生态红线要求，符合《定边县冯地坑乡总体规划（2018-2030）》；项目拟建垃圾填埋场和污水处理站选址符合相关标准和规范。项目实施后该乡生活污水、生活垃圾得到有效收集和处理，使得区域环境质量和生态环境向好。项目所在地环境质量现状较好，无制约工程建设的重大环境要素；项目开展了公众参与调查工作。项目通过采取切实有效的环保对策措施后，实施过程产生的环境负面影响将得到有效控制或减缓，环境风险低；在执行“三同时”制度，认真贯彻“达标排放”的原则，落实本环评报告书提出的环保对策措施、正常生产和安全运行的基础上，从环保角度分析，项目的建设是可行的。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律法规及相关文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月修改；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月修改；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016 年 7 月；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），2017 年 10 月；
- (13) 《建设工程环境影响评价分类管理名录》（原环境保护部令第 44 号），2018 年 4 月修订；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（国家发改委令第 21 号），2013 年 5 月修订；
- (15) 《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发【2013】36 号），2013 年 9 月；
- (16) 《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（环境保护部公告 2010 年第 26 号），2010 年 2 月；
- (17) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环境保护部环发【2015】162 号），2015 年 12 月；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2019 年 1 月；
- (19) 《大气污染防治行动计划》（国发【2013】37 号），2013 年 9 月；
- (20) 《水污染防治行动计划》（国发【2015】17 号），2015 年 4 月；
- (21) 《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31 号），2016 年 5 月；

(22)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环保部环发【2012】77号),2012年7月;

(23)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环保部环发【2012】98号),2012年8月;

(24)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环保部环环评【2016】150号),2016年10月;

(25)《固定污染源排污许可分类管理名录(2017年版)》(环保部第45号令),2017年7月;

(26)《关于2018-2019年蓝天保卫战重点区域强化督查方案的通知》(生态环境部环环监【2018】48号),2018年6月。

2.1.2 地方有关法律法规及相关文件

(1)《陕西省大气污染防治条例》,2013年11月;

(2)《陕西省水功能区划》,2004年9月;

(3)《陕西省水污染防治2018年度工作方案》(陕政办发【2018】23号),2018年4月;

(4)《陕西省地下水条例》,2015年11月;

(5)《陕西省固体废物污染环境防治条例》,2015年11月;

(6)《陕西省主体功能区规划》,2015年8月;

(7)《陕西省水土保持条例》,2013年7月;

(8)《陕西省土壤污染防治工作方案》(陕政发(2016)52号),2016年12月;

(9)《关于加强建设工程固体废物环境管理工作的通知》(陕西省环保厅陕环函【2012】704号),2012年8月;

(10)《陕西省城镇污水处理规范化管理考核办法(试行)》(陕建发【2013】365号),2013年12月;

(11)《行业用水定额》(陕西省地方标准DB61/T943-2014),2014年;

(12)《陕西省扬尘污染专项整治行动方案》(陕建发【2017】77号),2017年3月;

(13)“陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020年)(修订版)”(陕政发【2018】29号),2018年9月;

(14)《关于提供 2015-2017 年农村环境综合整治工作情况的函》(陕环生态函【2018】127 号), 2018 年 8 月;

(15)《关于取消、下放或者委托一批行政审批事项的决定》(陕西省政府令第 214 号), 2018 年 10 月;

(16)《陕西省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2018 年本)》(陕环发【2018】43 号), 2018 年 12 月;

(17)《榆林市水污染防治工作方案》(榆政发【2016】21 号), 2016 年 7 月;

(18)《榆林市土壤污染防治工作方案》(榆政办发【2017】42 号), 2017 年 4 月;

(19)《榆林市铁腕治霾(尘)打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020 年)》(榆政发【2018】8 号), 2018 年 5 月;

(20)《榆林市铁腕治污十四项攻坚行动计划》, 2018 年 5 月;

(21)《榆林市农村人居环境整治三年行动实施方案(2018-2020 年)》(榆政办发【2018】53 号), 2018 年 6 月。

2.1.3 技术导则和规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018);

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(9)《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)。

2.1.4 相关规划

(1)《陕西省“十三五”环境保护规划》, 2016 年 7 月;

(2)《定边县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》, 2016 年 3 月;

(3)《定边县土地利用总体规划(2006-2020 年)调整完善》, 2018 年 6 月。

2.1.5 工程相关资料

(1)《2017 年省级环保专项农村环境综合整治榆林市定边县项目实施方

案》，西安洛卡环保科技有限公司，2017年8月；

(2) 《定边县冯地坑乡垃圾填埋场》和《定边县冯地坑乡污水处理站工程》预算和初步设计图纸，陕西天地源环保工程科技有限公司，2018年10月；

(3) 由建设单位提供的其它建设相关资料等。

2.2 评价目的

(1) 通过现场踏勘及资料分析，掌握评价区环境特征、功能区划及自然环境、生态环境现状；

(2) 通过工程分析，确定生产工艺中污染物排放特征；

(3) 根据环境特征和建设项目污染物排放特征，预测建设项目对区域自然、生态、社会环境以及生活环境的影响程度、范围和环境质量可能发生的变化；对建设项目施工期的环境影响进行预测和分析评价；对项目选址及平面布置合理性给出明确结论。

(4) 提出消除或减少不利影响的对策；同时根据达标排放、总量控制的要求，论述项目环保措施的合理性、可靠性和经济性。

(5) 从环境保护角度，明确给出建设项目的环境可行性结论，为主管部门决策和环境管理提供依据。

2.3 评价因子和评价标准

2.3.1 评价因子

根据项目特性与周围的环境特征，本项目施工期和运营期将会对周围社会与经济环境、自然环境和生态环境产生不同程度的影响。主要影响有：施工期间场地平整等会形成裸露地面，建筑材料的堆放在干燥大风天气易产生扬尘，对周围环境造成影响，施工机械和运输车辆尾气及道路扬尘也会影响环境空气；施工废水、土方和建筑弃渣等若处置不当，将会对区内生态环境造成一定影响；工程施工机械运行产生的噪声对周围敏感目标影响可能持续整个施工期。

项目运营期主要环境影响有生活垃圾填埋场产生的填埋气、扬尘、污水处理站产生的恶臭废气，填埋场的渗滤液和车辆清洗废水、设备噪声、格栅渣和污泥等对周围环境的影响。但项目运行对区域环境影响是正效益。

本项目环境影响因子识别见表 2-1。

表 2-1 环境影响因子识别表

时段	影响因素	环境要素								
		环境空气	地表水	地下水	声环境	固体废物	土壤	水土流失	耕地植物	植被
施工期	占地								-2LW	-2LW
	地面开挖				-1SP		-2LY	-1SY		
	施工扬尘	-2SP							-1SP	-1SP
	施工废水		-1SP	-1SP						
	施工噪声				-2SP					
	施工固废					-2SP				-1SP
运营期	废气	-2LP								-1LP
	废水			-1LP						
	噪声				-1LP					
	固废					-1LP				
	基础设施		3LX			3LX				
	经济发展		2LX						3LX	
备注	影响程度：1 轻微；2 一般；3 显著 影响时段：S 短期；L 长期 影响性质：X 有利；Y 不利 影响结果：P 可逆；W 不可逆									

由上表可以看出，项目在施工期对区内生态、社会环境影响轻微、局部和短期的；运营期污染对区内环境有长期轻微的不利影响；对环境和经济发展是正效益。

根据项目区域环境与工程的影响因素，主要排污环节与环境要素分析经过筛选，确定本次环境现状评价因子及环境影响评价因子，具体见表 2-2。

表 2-2 环境现状评价因子与环境影响评价因子

序号	环境要素		环境现状评价因子	环境影响评价因子
1	大气环境	垃圾填埋场气体	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃	H ₂ S、NH ₃
		渗滤液收集池臭气		
		污水处理站臭气		
2	地表水环境	垃圾填埋场	—	渗滤液回灌措施分析
		污水处理站		出水综合利用分析
3	地下水环境	垃圾填埋场	PH、氨氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、氟化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	渗滤液、生活污水下渗对地下水影响
		污水处理站		
4	声环境	垃圾填埋场	等效连续A声级	等效连续A声级
		污水处理站		
5	固体废物	垃圾填埋场	—	格栅渣、污泥处置措施分析
		污水处理站		
6	环境风险	垃圾填埋场	垃圾填埋气（甲烷、硫化氢、氨气）、渗滤液泄漏、溃坝等风险分析	发生设备故障及停电事故影响分析
		污水处理站		
7	生态环境	垃圾填埋场	—	占地类型、植被、水土流失等
		污水处理站		

8	土壤	垃圾填埋场	①重金属和无机物 7 项，挥发性有机物 27 项，半挥发性有机物 11 项等基本因子 45 项；②砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃(C10~C40) 等特征因子 8 项	土壤影响分析
		污水处理站		

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气

工程区环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，NH₃和 H₂S 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值。具体见表 2-3。

表 2-3 环境空气质量标准

标准名称及级(类)别	项目		标准限值	
			单位	标准值
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准	SO ₂	1小时平均	μg/m ³	500
		24小时平均		150
		年平均		60
	NO ₂	1小时平均		200
		24小时平均		80
		年平均		40
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准	PM ₁₀	24小时平均	μg/m ³	150
		年平均		70
	TSP	24小时平均		300
		年平均		200
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度限值	NH ₃	1 小时平均	200	
	H ₂ S		10	

(2) 地表水环境

项目区为黄土沟壑区，根据陕西省水功能区划定边源头水保护区水功能区划为III类水质目标，地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准。具体见表 2-4。

表 2-4 地表水环境质量标准 单位：mg/L (PH 除外)

污染物	PH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总氮	总磷
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤1.0	≤0.2

(3) 地下水环境

项目区地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标

准。具体见表 2-5。

表 2-5 地下水质量标准

单位: mg/L

污染物	PH	氨氮	亚硝酸盐	挥发酚	氰化物	砷
(GB/T14848-2017)《地下水质量标准》中Ⅲ类标准	6.5~8.5	≤0.50	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01
污染物	汞	六价铬	总硬度	铅	镉	铁
(GB/T14848-2017)《地下水质量标准》中Ⅲ类标准	≤0.001	≤0.05	≤450	≤0.01	≤0.005	≤0.3
污染物	锰	氟化物	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	菌落总数
(GB/T14848-2017)《地下水质量标准》中Ⅲ类标准	≤0.10	≤1.0	≤250	≤250	≤3.0	≤100

注: 表中单位 PH为无量纲, 总大肠菌群和菌落总数为 CFU/mL。

(4) 声环境

项目声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准标准。具体见表 2-6。

表 2-6 声环境质量标准

标准名称	功能区划	单位	标准值	
			昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2 类区	dB(A)	60	50

(5) 土壤环境

项目区土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。具体见表 2-7。

表 2-7 建设用地土壤污染风险管控标准

标准名称	污染物项目	单位	标准值	
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值标准	1. 重金属和无机物	砷	60	
		镉	65	
		铬(六价)	5.7	
		铜	18000	
		铅	800	
		汞	38	
		镍	900	
	2. 挥发性有机物	四氯化碳	2.8	
		氯仿	0.9	
		氯甲烷	37	
		1,1-二氯乙烷	9	
		1,2-二氯乙烷	5	
	2. 挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66
		顺-1,2-二氯乙烯	596	
		反-1,2-二氯乙烯	54	

		二氯甲烷		616
		1,2-二氯丙烷		5
		1,1,1,2-四氯乙烷		10
		1,1,2,2-四氯乙烷		6.8
		四氯乙烯		53
		1,1,1-三氯乙烷		840
		1,1,2-三氯乙烷		2.8
		三氯乙烯		2.8
		1,2,3-三氯丙烷		0.5
		氯乙烯		0.43
		苯		4
		氯苯		270
		1,2-二氯苯		560
		1,4-二氯苯		20
		乙苯		28
		苯乙烯		1290
		甲苯		1200
		间二甲苯+对二甲苯		570
		邻二甲苯		640
	3.半挥发性有机物 11 项	硝基苯	mg/kg	76
		苯胺		260
		2-氯酚		2256
		苯并[a]蒽		15
		苯并[a]芘		1.5
		苯并[b]荧蒽		15
		苯并[k]荧蒽		151
		蒽		1293
		二苯并[a, h]蒽		1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘		15
		萘		70
	4.其他项目	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	4500

2.3.2.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

施工期施工扬尘排放执行 (DB61/1078-2017)《施工场界扬尘排放限值》表 1 标准限值；运营期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准；填埋场恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级厂界标准；污水处理站废气执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)大气污染物排放标准。具体见表 2-8。

表 2-8 废气污染物排放标准

类别	标准名称及级(类)别	项目		标准值		
				单位	数值	
废气	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)表 1 标准限值	施工扬尘 (即总悬浮颗粒物 TSP)		mg/m ³	≤0.7	
		有组织 排放	浓度	颗粒物	mg/m ³	120
	速率		15m		Kg/h	3.5
			20m			5.9
	无组织 排放	监控浓度限值 (监控点)		mg/m ³	1.0	
	恶臭执行《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中二级厂界 标准	氨(NH ₃)		mg/m ³	1.50	
		硫化氢(H ₂ S)			0.06	
		臭气浓度		无量纲	20	
	废气《城镇污水处理厂污染物排 放标准》(GB18918-2002)大气 污染物排放标准	氨(NH ₃)		mg/m ³	1.50	
		硫化氢(H ₂ S)			0.06	
臭气浓度		无量纲	20			

注：周界外浓度最高点，一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

(2) 废水排放标准

运营期污水处理站进水执行 (GB/T31962-2015)《污水排入城镇下水道水质标准》中 A 级标准；污水处理站出水执行 (DB61/1227-2018)《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准，缺项 BOD₅ 和 TN 参照执行 (GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准 (2006 修订)。具体见表 2-9。

表 2-9 项目污水处理站废水污染物排放标准

标准名称及级(类)别	项目因子	标准值	
		单位	标准值
(GB/T31962-2015)《污水排入城镇下水道水质标准》中A级标准	PH	无量纲	6.5~9.5
	COD	mg/L	500
	BOD ₅		350
	SS		400
	NH ₃ -N		45
	TN		70
	TP		8
(DB61/1227-2018)《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准	PH	无量纲	6~9
	COD	mg/L	80
	SS		20
	NH ₃ -N		15
TP	2		
(GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级A标准(2006修订)	BOD ₅	mg/L	10
	TN		15

运营期垃圾填埋场封场及后期管理生活垃圾填埋场渗滤液排放执行《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)中表 2 水污染物排放质量浓度限值。具体见表 2-10。

表 2-10 项目垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值

标准名称及级(类)别	控制污染物	排放浓度限值 (mg/L)	污染物排放监测位置
(GB16889-2008)《生活垃圾填埋场污染物控制标准》中表 2 水污染物排放质量浓度限值	色度(稀释倍数)	40	常规污水处理设施排放口
	COD	100	常规污水处理设施排放口
	BOD ₅	30	同上
	悬浮物	30	同上
	总氮	40	同上
	氨氮	25	常规污水处理设施排放口
	总磷	3	常规污水处理设施排放口
	粪大肠菌群数 (个/L)	10000	同上
	总汞	0.001	同上
	总镉	0.01	同上
	总铬	0.1	同上
	六价铬	0.05	同上
	总砷	0.1	同上
总铅	0.1	同上	

(3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应标准;运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。具体见表 2-11。

表 2-11 项目噪声排放标准

类别	标准名称及级(类)别	项目	标准值		
			单位	数值	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2 类	垃圾填埋场	dB(A)	昼间 60
			污水处理站		夜间 50
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		垃圾填埋场	dB(A)	昼间 70
			污水处理站		夜间 55

(4) 固体废物标准

项目生活垃圾排放执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关要求;一般工业固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单中有关要求;污水处理站污泥排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中污泥控制标准。具体见表 2-12。

表 2-12 污泥控制标准

标准名称	执行标准	项目	标准值		
			类别	单位	限值
《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中污泥控制标准	污泥稳定化控制指标	厌氧消化	有机物降解率	%	>40
		好氧消化		%	>40
		好氧堆肥		%	>50
			含水率	%	<65
			蠕虫卵死亡率	%	>95
			粪大肠菌群菌值		>0.01

2.4 评价工作等级

2.4.1 环境空气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气等级通过AERSCREEN 计算结果来判定。项目估算结果见表 2-13。

表 2-13 估算模式计算结果

污染源名称	最大浓度计算结果						
	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	污染物	最大浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	D10(m)
填埋场恶臭气体	240	51	10.46	H ₂ S	0.1502	1.50%	0
				NH ₃	2.1627	1.08%	0
渗滤液收集池恶臭气体	180	12	3.85	H ₂ S	0.7954	7.95%	0
				NH ₃	7.1587	3.58%	0
污水处理站恶臭气体	180	26	7.97	H ₂ S	0.1422	1.42%	0
				NH ₃	12.6356	6.32%	0
各源最大值				H ₂ S	0.7954	7.95%	—
				NH ₃	12.6356	6.32%	—

由上表可知：渗滤液收集池恶臭气体 H₂S 占标率最大为 P_{max}=7.95%，最大浓度为 0.7954 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；污水处理站恶臭气体 NH₃ 占标率最大为 P_{max}=6.32%，最大浓度为 12.6356 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其最大占标率均<10%。按 (HJ2.2-2018)《环境影响评价技术导则 大气环境》评价工作等级划分，最终判定大气评价工作等级为二级，不需再进行预测与评价。

2.4.2 地表水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018) 5.2.1 规定：建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。评价等级判定见表 2-14。

表 2-14 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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

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

注2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循

环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

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

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

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

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

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

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

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

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

本项目垃圾填埋场产生的渗滤液收集全部回灌库区不外排；生活污水处理站设计处理规模 $200m^3/d(8.33m^3/h)$ ，实际处理污水量为 $178.20m^3/d(7.425m^3/h)$ ，对收集处理达标后出水利用。项目产生废水不向外环境排放，按三级 B 进行评价。项目对水污染控制和出水利用的可行性分析。

2.4.3 地下水评价等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分是依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

本项目为农村环境连片整治工程。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）行业分类附录 A 中：垃圾填埋场按第 149 项报告书类别“生活垃圾填埋处置项目为 I 类，其余 II 类”；污水处理站按第 144 项报告表类别“其他为 III 类”的划分。评价等级判定见表 2-15。

表 2-15 地下水评价工作等级判据表

环境敏感程度	项目类别		
	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目	项目区周边村庄用水水源均以窖水为主，不设水井。垃圾填埋场西南侧距最近居民 608m，污水处理站东侧距最近居民 340m。项目周边无集中式饮用水源地，无湿地等保护区，属不敏感区；垃圾填埋场为 I 类项目，污水处理站为 III 类项目，确定垃圾填埋场区地下水评价等级为二级，污水处理站地下水评价等级为三级。		

根据地下水导则 6.2.2.3 判定：项目垃圾填埋场区地下水评价等级为二级；污水处理站地下水评价等级为三级。

2.4.4 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中评价等级划分规定，本项目位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类区，且建设前后敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，受项目噪声影响人群变化不大。确定声环境影响评价等级为二级。

2.4.5 环境风险评价等级

本项目主要风险源为垃圾填埋场产排填埋气（甲烷 CH₄、硫化氢 H₂S、氨气 NH₃）、渗滤液泄漏、溃坝等风险，污水处理站有停电、设备发生故障影响。

根据《建设工程环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中划分判据，“当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I”的规定，最终确定项目环境风险潜势为 I。

环境风险评价工作等级划分判据见表 2-16。

表 2-16 环境风险评价工作等级划分表

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

由上表判定，项目环境风险评价工作等级为简单分析。

2.4.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)规定，确定项目生态环境评价等级为三级。生态环境评价工作等级划分依据见表 2-17。

表 2-17 生态环境评价等级划分依据表

影响区域 生态敏感性	工程占地范围		
	面积 ≥ 20km ² 或长度 ≥ 100km	面积 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
本项目	项目位于定边县冯地沟村，永久占地面积 7530.23m ² ，属一般区域		
评价级别	三级		

2.4.7 土壤环境

本工程为污染影响型项目。①垃圾填埋场项目类别为 II 类、占地规模为小 12333.4m² < 小型 (≤ 5hm²)、敏感程度为较敏感 (填埋场属下渗污染型，征地边

界高程在 1628.2m~1625.2m 间, 填埋场最终封场高程在 1625m~1616m 间, 其高差约 3.2~9.2m, 不会影响周边耕地), 填埋场评价工作等级为三级; ②污水处理站项目类别为III类、占地规模为小 $2000\text{m}^2 < \text{小型} (\leq 5\text{hm}^2)$ 、敏感程度为较敏感(周边为荒耕地), 污水站评价工作等级为“可不开展土壤环境影响评价工作”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 规定, 土壤环境污染影响型评价工作等级划分依据见表 2-18。

表 2-18 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度	占地规模								
	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

最终确定垃圾填埋场土壤环境评价工作等级为三级。

2.4.8 评价工作等级汇总

综上分析, 项目评价工作等级划分见表 2-19。

表 2-19 项目评价工作等级及判据汇总

专题	判据	等级
环境空气	$\text{H}_2\text{S Pmax}$ 为 10.50 %, 大于 10%	一级
地表水环境	项目废水不向外环境排放	三级 B
地下水环境	项目区周边村庄用水水源均以窖水为主, 不设水井。垃圾填埋场西南侧距最近居民 608m, 污水处理站东侧距最近居民 340m。项目周边无集中式饮用水源地, 无湿地等保护区, 属不敏感区; 垃圾填埋场为 I 类项目, 污水处理站为 III 类项目	垃圾填埋场为二级
		污水处理站为三级
声环境	项目为声环境功能 2 类区, 且建设前后敏感目标噪声级增量小于 3dB(A), 受项目噪声影响人群变化不大	二级
环境风险	当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I	简单分析
生态环境	项目位于定边县冯地坑村, 永久占地 7530.23m^2 , 属一般区域	三级
土壤环境	垃圾填埋场为 II 类项目、占地规模小型、较敏感, 评价等级为三级; 污水处理站可不开展土壤环境影响评价工作	三级

2.5 评价范围

(1) 大气评价范围

大气环境影响评价范围: 填埋场为一级评价, 根据导则 5.4.1 中“当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时, 评价范围边长取 5km”规定, 本次大气评价范围: 以两个场地中

点取边长 5km 的矩形区域，总面积约 25km²。

(2) 地表水评价范围

项目区垃圾填埋场（东经 107° 21′ 46.32″、北纬 37° 16′ 54.79″）起向东侧下游沟谷约 2.5km 范围内；污水处理站（东经 107° 20′ 28.34″、北纬 37° 17′ 34.45″）起向西侧下游小张科渠沟约 3.0km 范围内进行现状调查。

(3) 地下水评价范围

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反应调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。环评根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的公式法计算。项目地下水计算参数、计算结果确定评价范围见表 2-20。

表 2-20 地下水评价范围确定表

项 目		垃圾填埋场场址	污水处理站场址
计算 参数	下游迁移距离 L (m)	444	333
	变化系数 α	2	2
	渗透系数 K (m/d)	0.5	0.5
	水力坡度	0.016	0.012
	质点迁移天数 T (d)	5000	5000
	有效孔隙度	0.18	0.18
计算 结果	场地地下水下游延伸 (m)	500	400
	场地地下水上游延伸 (m)	200	150
	地下水流向两侧延伸 (m)	250	200
	确定评价范围 (km ²)	0.46	0.24

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）公式计算法：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$
 式中：L—下游迁移距离，m； α —变化系数，一般取 2；K—渗透系数，m/d；根据区域水文地质勘察资料，本项目场区为含水层岩性为第四系中更新统黄土，查表 B.1，渗透系数经验值取 0.5m/d；I—水力坡度，无量纲；场地附近水力坡度约 0.012；T—质点迁移天数，取 5000d； n_e —有效孔隙度，取 0.18。

(4) 声环境评价范围

声环境影响评价范围为各建设场地及周界外 200m 范围。

(5) 环境风险评价范围

环境风险评价项目垃圾填埋场为简单分析的不确定评价范围。

(6) 生态环境评价范围

生态环境评价范围以各建设场地外扩 200m 的范围。

(7) 土壤环境评价范围

填埋场土壤环境评价范围为占地范围外 0.05km 范围内

(8) 评价范围汇总

综上所述，项目评价范围见表 2-21，见附图 2-1。

表 2-21 项目评价工作范围汇总

专题	评价范围	备注
环境空气	以两个场地中点取边长5km的矩形区域，总面积约25km ²	
地表水环境	垃圾填埋场起向东侧下游沟谷约2.5km 范围内；污水处理站起向西侧下游小张科渠沟约3.0km 范围内进行现状调查	
地下水环境	垃圾填埋场地下水调查评价面积约 0.46km ² ， 污水处理站地下水调查评价面积约 0.24km ²	
声环境	各建设场地及周界外200m范围	
环境风险	项目垃圾填埋场为简单分析的不确定评价范围	
生态环境	以各建设场地外扩200m 的范围	
土壤环境	填埋场占地范围外0.05km范围内	

2.6 评价重点

根据项目特点和周围环境特征，确定本次环评的重点为：

- (1) 通过工程分析，确定建设项目主要环境影响因素和污染源强；
- (2) 对项目建设期扬尘、噪声对周围环境可能造成的影响进行分析，并提出建设期的环保措施；
- (3) 对项目运营期产生的废气、污废水对周围环境可能造成的影响进行分析；同时对项目环境风险和生态影响进行分析评价；
- (4) 提出切实可行的环保对策和措施。

2.7 环境功能区划

(1) 大气环境：项目位于定边县冯地坑村，所处区域为农村地区，属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

(2) 地表水环境：项目区为黄土沟壑区，按陕西省水功能区划为定边源头水保护区为III类水域，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准。

(3) 地下水环境：根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，项目区地

下水为III类水质。

(4) 声环境：根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声环境功能区分类，项目所在区为乡村，属于2类声环境功能区。

2.8 主要环境保护目标

根据现场调查，评价区及周边无风景名胜区、水源保护区等及其他需要特殊保护的敏感目标；项目区主要环境保护目标为乡机关单位、居民等。

本项目主要环境保护目标见表 2-22，见附图 2-2。

表 2-22 项目主要环境保护目标表

环境要素	保护目标名称		坐标		方位	距离 m	规模	保护要求
			X, m	Y, m				
环境空气	王峪岭组	填埋场	4128195.8129	36442410.9800	SW	608	40户153人	(GB3095-2012)《环境空气质量标准》中二级标准
	贺新庄	场	4127560.8888	36443607.4444	SE	536	5户21人	
	冯地坑村	污水站	4129318.5802	36442067.9268	E	340	30户126人	
	冯地坑乡政府		4129638.3236	36442019.8882	NE	505	56人	
	乡中心小学和幼儿园		4129499.6363	36441923.1117	NE	324	92人+74人	
	乡卫生院		4129553.8688	36442016.5946	NE	485	28人	
地下水	填埋场	以两个场地地下水下游延伸 500m，地下水上游延伸 200m，地下水流向两侧延伸 250m 的范围，调查评价面积约 0.35km ²						(GB/T14848-2017)《地下水质量标准》中III类标准
	污水站							
声环境	填埋场	场界达标				场界外 1m		(GB3096-2008)《声环境质量标准》中 2 类标准
	污水站							
生态	填埋场	以各建设场地外扩 200m 的范围						植被恢复、控制水土流失
	污水站							
土壤	填埋场	以填埋场库区外扩 0.05km 评价范围内的土壤						(GB 36600-2018)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》
		污水站	可不开展土壤环境影响评价工作					

第三章 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：冯地坑乡农村环境综合整治项目

建设性质：新建

建设规模：拟建垃圾填埋场 1 座，日处理垃圾 11.5t，设计总库容 6.0 万 m³，服务年限 12 年，采用垃圾卫生填埋工艺。拟建污水处理站 1 座，设计处理能力 200m³/d，采用一体化膜生物反应器工艺，为一体化设备地埋式设计。加强农村环保宣传。

建设地点：定边县冯地坑乡冯地坑村

项目投资：550 万元，其中环保专项投资 500 万元，县级投资 50 万元。

3.1.2 地理位置及交通

(1) 垃圾填埋场地理位置及交通

本项目位于定边县冯地坑乡冯地坑村东，垃圾填埋场坐标为东经 107° 21′ 46.32″、北纬 37° 16′ 54.79″，海拔高度 1610m。场区南、西、北侧均为耕地，东侧为荒沟；东南侧距贺新庄村约 536m，西南侧距王岷岭最近 1 户居民约 608m，利用现有乡村道路和生产道路进场，交通条件便利，项目垃圾填埋场四邻关系见图 3-1；项目地理位置见附图 3-1 和附图 3-2。

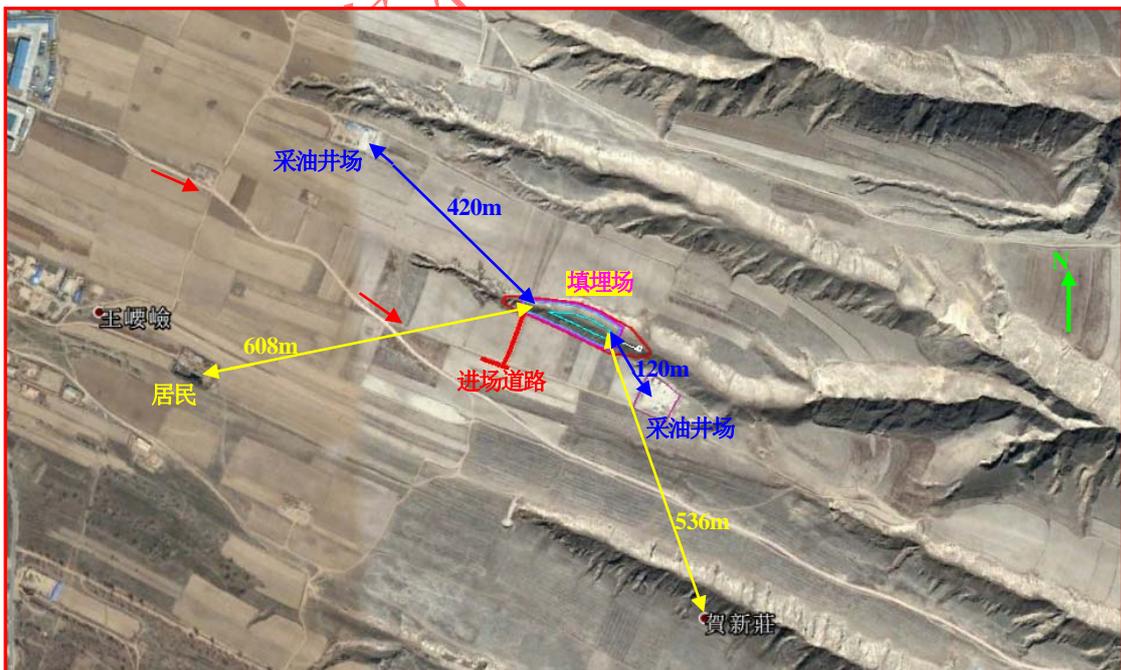


图 3-1 项目垃圾填埋场四邻关系图

(2) 污水处理站地理位置及交通

本项目位于定边县冯地坑乡冯地坑村城镇建成区以外，污水处理站坐标为东经 107°20′28.34″、北纬 37°17′34.45″，海拔高度 1626m。场区四周均为耕地，南、西、北侧邻荒沟；东侧距冯地坑组最近居民约 340m，南侧隔沟距 1 户居民约 270m，东北侧隔沟距冯地坑乡中心小学约 324m，距小学斜对面乡卫生院约 485m、乡政府约 505m；利用现有生产道路进场，交通条件便利，项目污水处理站四邻关系见图 3-2；项目地理位置见附图 3-1 和附图 3-2。



图 3-2 项目污水处理站四邻关系图

3.1.3 项目建设内容

本项目建设内容见表 3-1。

表 3-1 项目建设内容表

类别	项目	建设内容	备注
主体工程	垃圾填埋场	新建垃圾填埋场 1 座，征地 12333.4m ² ，填埋区占地面积 7200m ² ，日处理垃圾 11.5t，设计总库容 6.0 万 m ³ ，采用垃圾卫生填埋工艺。拟建垃圾坝 1 座及防渗系统、排洪系统、渗滤液收集与导排系统、填埋气导排系统，设车辆清洗设施等	新建
	污水处理站	新建污水处理站 1 座，征地 2000m ² ，占地面积 330.23m ² ，设计处理能力 200m ³ /d (8.33m ³ /h)，采用一体化膜生物反应器处理工艺。主要有格栅、调节池、一体化设备（缺氧池、好氧膜池、MBR池）、回用水池等。同时改造铺设污水收集管网 Φ600 钢筋水泥管 200m 等	

辅助工程	生活垃圾收运系统	项目共收集冯地坑乡农村连片整治 1 个镇 11 个行政村（改制前）：即冯地坑乡和下辖行政村，包括冯地坑村、王畔村、冯岷先村、任塬村、刘畔村、稍沟塬村、新城滩村、苗大渠村、白塘塘村、郭畔村、沙庄科村共下设 59 个自然村生活垃圾；在各自然村配备 3m ³ 垃圾转运箱 94 个，垃圾转运车 2 辆，装载机 1 台，生活垃圾收集后转运至填埋场	新建	
	污水处理系统	截留井、设备间、鼓风机系统、化学除磷加药系统等		
	环保宣传	项目设立示范村标识牌 11 个（改制前）、乡标识牌 1 个、宣传手册 800 册及墙体宣传		
	进场道路	垃圾填埋场依托现有乡村道路（路面宽度 4m，长度 720m）和生产道路进场（路面宽度 3m，长度 265m），对路面硬化处理 污水处理站依托现有生产道路进场（路面宽度 5m，长度 340m），对路面硬化处理	依托	
	临时弃土场	项目不设取土场。在垃圾填埋场下游设临时弃土场 1 座，位于渗滤液收集池东侧，占地为其它草地，占地面积约 7500m ² ，不靠沟坡的三面采用装土草袋挡护，裸露面采用防雨布苫盖，堆土高度不超过 2.5m。弃土场道路设置在填埋场区与临时弃土场之间，路面宽度 4m，长度约 30m，路面结构为土路，增加洒水次数。项目对表土剥离、剩余土方和可利用土方量约 18489m ³ ，全部用于运营期和封场期垃圾填埋覆土与生态恢复利用	新建	
公用工程	给排水	项目垃圾填埋场与污水处理站均不新增定员、不设生活设施，故不设给水设施；运行中不产排生活污水	—	
	供电	项目垃圾填埋场区不设生活设施，不需电源；污水处理站电源由姬姬镇供电站 10kV 引入线路分供	依托	
	供暖	项目填埋场设昼间 4h 作业制，不设生活设施，不需电源；污水处理站设计为地埋式，地下设备间设空调		
环保工程	废气	填埋场	对填埋气采用 8 个导气井收集后排；渗滤液收集池加盖板处理并喷洒除臭剂防治恶臭气扩散；填埋作业区扬尘采用洒水车喷洒抑尘，周围设防尘（防飞散）网阻挡飞扬垃圾	新建
		污水站	一体化设施设备地埋式设计，恶臭气体经上部和周围设置绿化阻隔后排放；污泥干化场喷洒除臭剂除臭	
	废水	填埋场	渗滤液收集全部回灌库区不外排	
		污水站	生活污水处理达标后，出水利用	
	噪声	填埋场	选用低噪声设备，泵类采取隔声，填埋区采用昼间 4h 作业制，合理安排填埋作业机械设备	
		污水站	泵类和鼓风机分别安装在地下和设备间，室内隔声、减振，出口采用柔性连接	
	固废	填埋场	运行不产排生活垃圾、污泥运往本项目填埋场填埋处置	
		污水站	运行不产排生活垃圾、污泥在干化场暂存干化后，与垃圾箱收集的栅渣一起送本项目填埋场填埋处理	
绿化	填埋场	场区周围绿化面积约 5133.4m ² ，绿化率 41.6%		
	污水站	站区上部和周围绿化面积约 1669.77m ² ，绿化率 83.4%		

3.1.4 项目工程内容

3.1.4.1 垃圾填埋场工程内容

项目垃圾填埋场主要工程内容包括：垃圾坝、防渗系统、渗滤液收集与导排系统、防洪导排系统、填埋气体导排系统等，其工程内容如下：

(1) 垃圾坝

根据初步设计在生活垃圾填埋区东侧设计有土石碾压坝作为垃圾坝。

坝体尺寸：垃圾坝坝轴线长 44m，坝顶绝对标高 1616m，坝底绝对标高 1606m，坝顶宽度 6m，内侧坝坡 1:1.5，外侧坝坡 1:2.5。

坝体填筑：填筑材料主要以填埋区开挖所得土石料为主。筑坝材料要求：中粒径大于 5mm 的颗粒含量不大于 50%，最大粒径不大于 150mm，0.75mm 以下的颗粒含量不应小于 15%，填筑时不能发生粗料集中架空现象。

筑坝技术指标：坝体的施工参数应通过现场碾压试验确定，设计初步确定土石料最优含水率为 22%，压实后土石料干容重为 $1.8\text{g}/\text{cm}^3$ ，内摩擦角为 35° ，内聚力为 25kpa，压实度大于等于 96%。

坝体防渗：垃圾坝迎垃圾坡面做防渗处理，与库区场底、边坡防渗系统连接形成整体防渗系统。渗沥液导排管穿越坝体的防渗层时做特别处理。

(2) 防渗系统

根据初步设计工程库区底部防渗采用粘土保护层+HDPE 复合防渗结构。

a.HDPE 膜：库区及渗滤液收集池防渗采用 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜(HDPE)，幅宽不小于 6.5m。其主要性能指标见表 3-2。

表 3-2 HDPE 膜物理力学性能指标

序号	项目	指标（光面/糙面）	序号	项目	指标（光面/糙面）
1	密度	$\geq 0.94\text{ g}/\text{m}^3$	2	炭黑含量	2~3 %
3	断裂拉伸强度	$\geq 40/\geq 16\text{ Mpa}$	4	断裂伸长率	$\geq 700/\geq 100\%$
5	屈服拉伸强度	$\geq 22\text{ Mpa}$	6	屈服伸长率	$\geq 12\%$
7	抗直角撕裂强度	$\geq 187\text{ N}/\text{mm}$	8	抗穿刺	$\geq 480/\geq 400\text{ N}/\text{mm}$
9	耐环境应力开裂	$\geq 300\text{ hrs}$	10	200℃时氧化诱导时间	$\geq 100\text{ min}$
11	水蒸气渗透系数	$\leq 1.0 \times 10^{-13}\text{ g}\cdot\text{cm}/\text{cm}^2\cdot\text{s}\cdot\text{Pa}$	12	-70℃低温冲击脆化性能	通过
13	尺寸稳定性	$\pm 2\%$			

HDPE 膜性能指标还应满足《填埋场用高密度聚乙烯土工膜》(CJ/T234) 要求。

施工要求如下：

①土工膜接缝采用热熔挤压式焊接工艺，接缝应避开折角部位。搭接宽度不小于 100mm。接缝处应根据相关标准进行破坏性测试和非破坏性测试。

②土工膜施工应达到强度和防渗漏要求，局部不应产生下沉拉断现象。

③填埋库区底部及边坡所有折角部位必须修圆，半径宜大于 1m。

④HDPE 膜锚固应按设计施工，工程中地形较复杂的地方，如必要应与设计协商，采用更可靠的锚固方式。

b.土工布：土工布作为 HDPE 膜保护层时采用 $600\text{g}/\text{m}^2$ ，作为盲沟反滤层时采用 $200\text{g}/\text{m}^2$ 。土工布各项性能指标应符合国家现行相关标准的要求。土工布连接应采用缝合连接，最小搭连宽度不应小于 0.1m。

c.防渗层锚固：防渗层锚固采用矩形锚固沟，沿库区边界设置环库锚固沟，宽 0.8m。

d.其他：防渗系统材料施工、储存过程中，应做好材料表面防护，避免阳光直射。其他未尽事宜参见《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）以及国家现行有关规范和规程。

e.场地平整与防渗

①场地平整

I.场地清理：一是开挖前必须清理场地，清除开挖区域内的全部树木、杂草、废渣及有碍开挖的障碍物，包括细根茎、草木植物、覆盖草等表层有机土壤。二是场地清理土方应及时外送，不得用于填埋库区、沟槽、基坑等的填筑材料。

II.场底平整：以垃圾坝坝基高程为控制标高进行场底纵向平整，平整坡度为 10~15%；以渗滤液导流主盲沟为主线进行横向平整，平整坡度不小于 2%。

III.边坡修整：以库区界限和场底界限为高程线，对边坡进行修整。边坡坡度为 1:1.5。

IV.土方开挖与填筑：一是填埋区土方开挖包括库区内可以直接使用手工操作或土方机械进行施工开挖的岩石以外全部材料开挖，如表层土、粉质粘土、碎石、强风化岩以及单块体积不大于 0.7m 的坚硬固石。二是土方开挖与填筑应按照填埋库区土方竖向设计图纸施工，以满足防渗系统材料的铺设、渗滤液倒排系统的铺设以及临时作业道路的要求。竖向设计基本与现有地形地貌一致，最终设计标高可根据现场条件做适当调整，尽量减少岩石的开挖量。三是若需要采用爆破对岩石进挖出，应满足《土方与爆破工程施工及验收规范》（JGJ201-83）的相

关要求。四是填埋区回填土料应采用较好的粉质粘土、亚粘土，场地清理所得的有机质涂料不得用于回填。对于局部基地的陡坡，应采用混凝土喷浆找平。五是填埋区土料应按规定层铺填，分层压实，不应出现漏压层、虚压层等不良现象。填方压实度不小于 90%。六是填埋区挖填完成后，应进行场地平整，平整后场地应平滑光滑，无尖锐变形或凸起，坡面不得含有尖锐石子、树根、陶瓷、玻璃渣等杂物。基地应均匀夯实，均匀误差不超过 10%。

② 防渗

I. 库底防渗

库底防渗层依次从下而上包括：1000mm 天然夯实地基、750mm 粘土保护层、1.5mmHDPE 膜防渗层、600g/m² 土工布、300mm 碎石导流层、200g/m² 土工滤网。填埋场库底防渗层铺设情况见图 3-3。

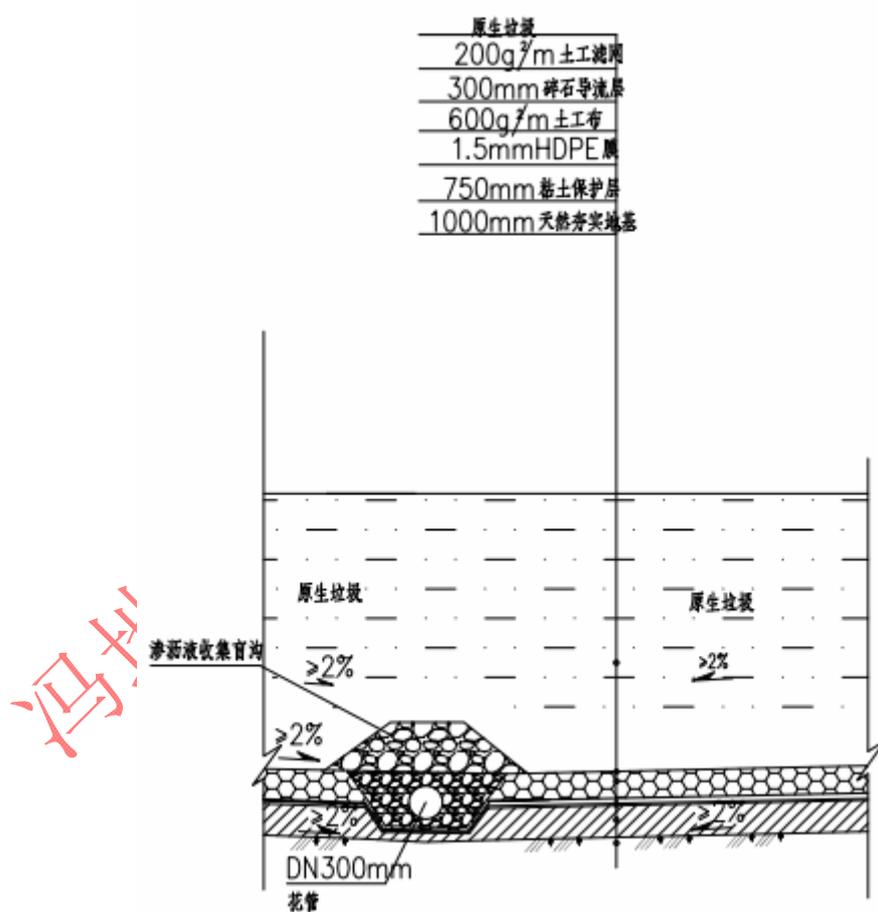


图 3-3 填埋场库底防渗层铺设示意图

注：750mm 粘土保护层要求：粘土渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，压实度不小于 0.93。

II. 边坡防渗

边坡防渗层依次从下而上包括：边坡平整后地基、两布一膜防渗层。

III. 锚固沟

为了使防渗膜稳定，在填埋坑上边界四周做锚固沟，在坑底至坑口之间做锚固沟及锚固平台。项目边坡防渗及锚固沟示意图 3-4。

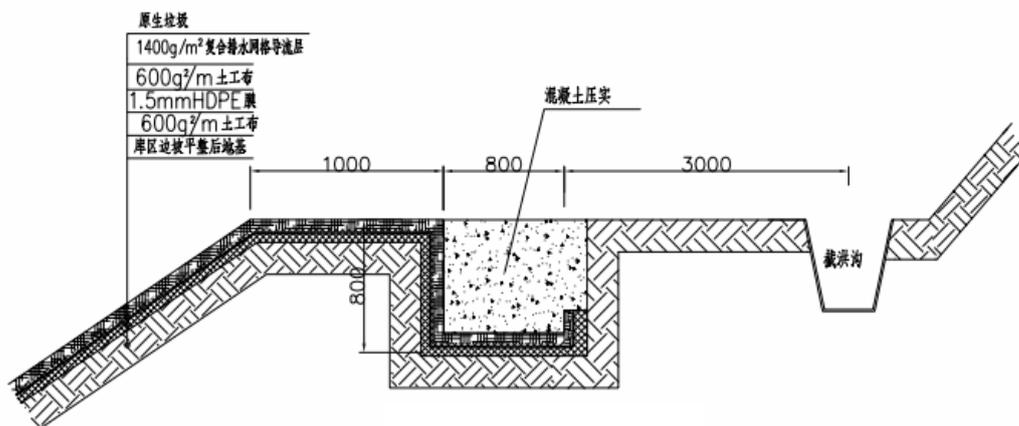


图 3-4 项目边坡防渗及锚固沟示意图

(3) 渗滤液收集与导排系统

根据初步设计渗滤液导排通过砾石层和导排盲沟。场底铺设 300mm 厚砾石导流层，粒径为 15~40mm，按上细下粗铺设。

场底铺设 1 条主盲沟收集渗滤液。主盲沟设置 De315 的 HDPE 穿孔管，支盲沟设置 De200 的 HDPE 穿孔管。导排管在坝前转换为无孔管，并在 HDPE 穿坝管外设置铸铁管保护穿越垃圾坝，将渗滤液输送至渗滤液收集池。

渗滤液收集采用 PE100 高密度聚乙烯管，规格为 SDR17，公称压力 1.0Mpa，所选用的管材应符合国家标准和行业标准。

用于渗滤液导流层、收集盲沟、所使用的砾石应为完整、坚硬、耐久、干净的碎石，且不易在水或渗滤液内分解腐蚀、淤结石、石灰石、页岩和类似强度弱或可溶解材料不得使用。碎石不得含有木块、冰、淤泥、植被或其他杂质。

本工程渗滤液收集导排至渗滤液收集池，通过内置潜污泵提升至填埋库区。渗滤液收集池采用钢筋混凝土结构。平面尺寸长 9.6m、宽 6.3m、池深 3.5m。渗滤液回灌系统电源从附近村庄引来。

渗滤液收集管及盲沟示意图 3-5。

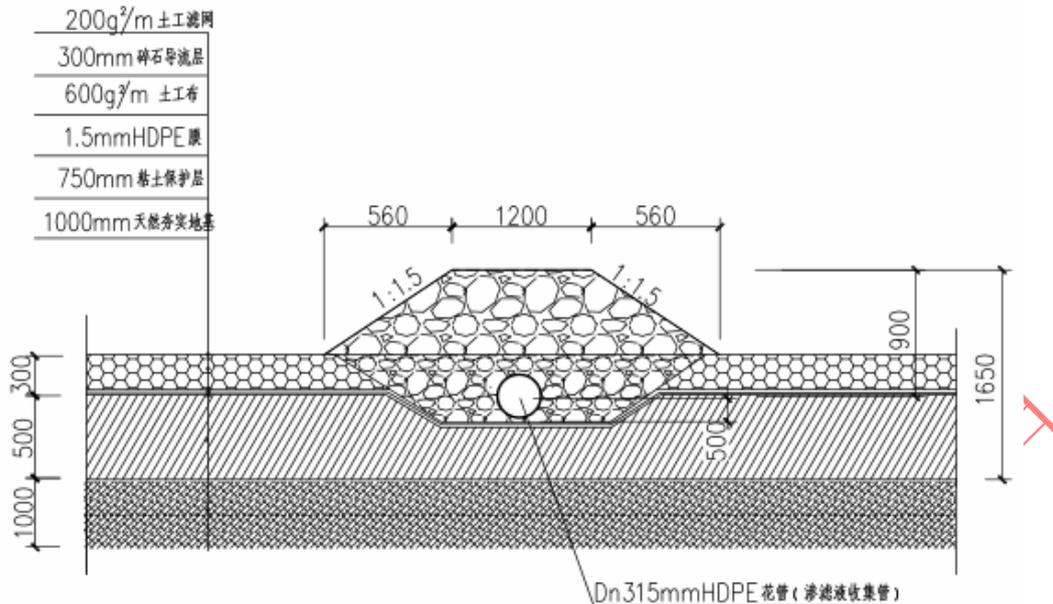


图 3-5 渗滤液收集管及盲沟示意图

***渗滤液回灌系统

本项目采用表面回灌处理方法，定期用潜污泵将渗滤液抽出，通过管道回灌到垃圾堆体表面，一部分被干燥的垃圾吸收，另一部分在垃圾表面蒸发，进行循环处理。当填埋库区封场后，在封场隔水层上部挖掘渗沟，中间充满砾石，将渗滤液回灌至渗沟，利用渗沟回流渗滤液。

项目在渗滤液收集池内设置 2 台内置潜污泵（1 用 1 备），通过回灌管道送入填埋库区进行回灌，如遇下雨天停止回灌。

（4）截洪沟

根据初步设计环填埋区设置永久截洪沟，截洪沟结构为砖砌截洪沟。截洪沟断面尺寸为 $B \times H = 0.8 \times 0.8\text{m}$ ，长度 $L = 515\text{m}$ ，排入附近排洪沟。截洪沟出水口根据现场位置调整，接入现有冲沟点应进行护砌，以便于消能和防止冲刷。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）：“4.3 生活垃圾填埋场选址的标高应位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位置上”的规定，防洪标准应按“50 年一遇洪水设计，100 年一遇洪水校核”。

（5）填埋气体导排系统

根据初步设计设置填埋场导气井 8 座，间距为 20~30m，呈梅花状排列。

导气井中部设置直径为 200mmHDPE 穿孔管，管外为直径 1000mm 铅丝网，在导气管上部安装防护罩（防止杂质进入导气管，又能保证顺畅排气）。

导气井施工高度为 2m。导气石笼随填埋高度增加不断的安装，且始终高出堆体面 1m 以上。当垃圾填埋高度距铅丝网顶部 0.3m 时，将防护罩拔出，接入导气管接头；在接头上接入第二节导气管，然后安装下一节铅丝网。

(6) 监测与防护

根据初步设计项目设置 3 座地下水污染监测井，以及时了解地下水水质变化情况，避免地下水污染事故。采用便携式甲烷测定仪定期对垃圾产生气体进行监测。在填埋库区坝顶周边设置 440m 防飞网，防飞网与填埋区之间形成防火隔离带。防飞网高 4.0m。进车处预留开口位置，宽度为 4.5 m。

(7) 封场工程

根据初步设计当填埋场达到使用年限应及时进行封场覆盖。封场边坡坡度为 1: 3，顶面坡度为 5%，最终封场高程为 1625m。

(8) 其他

根据初步设计，对填埋场提出了其他相关要求。

a. 填埋点运行期间作业应严格执行《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013) 中填埋作业与管理的规定；

b. 填埋应采用单元、分层作业，厚度不宜超过 60cm，铺匀后压实机压实，生活垃圾压实密度应大于 $600\text{kg}/\text{m}^3$ ；按此程序铺填使垃圾总层厚达到 1.8m 后覆土，覆土厚度为 0.2m，完成当日覆盖；

c. 由于填埋点场底设有防渗导渗系统，填埋作业时应注意保护防渗导渗系统设施不被破坏，如发现问题应及时解决；

d. 填埋场设的导气井和编织袋装砂土保护层随垃圾填埋堆体升高及时续建，初期每座导气石笼高度为 3m，以后每次修筑高度为 2m，石笼中心的内支撑型排水管材用套管连接，编织袋装砂土保护层最初高度为 2m，高度不足 1m 时及时续建；

e. 填埋点应根据《生活垃圾填埋污染控制标准》的要求定期进行监测并记录在案，另外还应该对填埋场场区的大气环境、填埋气体进行监测，预防火灾及爆炸事故的发生；

f. 本填埋点工程填埋物应为：居民生活垃圾，商业垃圾，集贸市场垃圾，街道清扫垃圾，公共场所垃圾，机关、学校、厂矿等单位的生活垃圾。填埋场中严禁混入危险废物和放射性废物；

g. 其他未尽事宜按相关设计、施工规范和行业标准执行。

(9) 填埋作业设备

项目填埋场作业设施设备见表 3-3。

表 3-3 填埋场作业设施设备表

序号	名称	规格型号	数量
1	推土机	CLG B160R	1 台
2	挖掘机	CLG920	1 台
3	自卸货车	5t	1 台
4	喷淋洒水车	5t	1 台
5	电子计量设施	—	1 套
6	渗滤液收集池	9.6m×6.3m×3.5m≈210m ³	1 座
7	渗滤液回灌系统	回灌管道、潜污泵	1 套
8	车辆清洗设施	洗车台 1 个、2m ³ 收集池 1 座、水泵 2 台、喷枪	1 套
9	便携式喷药器	背负式, 喷药量 5.1L/min	2 台

3.1.4.2 垃圾排放现状、垃圾收运范围、产生量及成分

(1) 生活垃圾排放现状及存在的环保问题分析

冯地坑乡改制前辖 1 镇 11 个行政村 59 个自然村, 总人口约 9400 人, 日均垃圾产生量约 5.64t/d; 各行政村的生活垃圾多为散排, 乡镇生活垃圾采用集中沟谷堆放。存在的环境问题有: 一是各行政村住户生活垃圾过于分散, 散排沟谷, 对区内生态、土壤环境影响相对较小; 二是镇内生活垃圾沟谷散排, 如不进行卫生填埋处理, 垃圾堆放点会臭气扩散、蚊蝇孳生; 三长期堆放会影响区内生态环境, 受雨水冲刷和垃圾分解渗沥液会影响土壤环境。

对散排生活垃圾的以新带老措施:

本次生活垃圾填埋场建成运行后, 在全镇开展一次散排生活垃圾清查清理活动, 宣传散排垃圾的环境危害性; 对原未降解的生活垃圾, 统一收集送建成垃圾填埋场卫生填埋处理, 并对其堆积地消毒处理, 彻底杜绝各村生活垃圾散排问题。

(2) 垃圾收运范围

a. 冯地坑乡全部辖村

冯地坑乡改制后辖 5 个行政村 (冯地坑村、任塬村、新城滩村、苗大渠村和郭畔村), 在改制前辖 11 个行政村 (冯地坑村、王畔村、冯岷先村、任塬村、刘畔村、稍沟塬村、新城滩村、苗大渠村、白塘塘村、郭畔村和沙庄科村), 统计人口为 6369 人, 核减冯地坑村 370 人后, 垃圾收运服务范围内人口为 5999 人。

冯地坑乡辖 11 个行政村服务人口统计见表 3-4。

表 3-4 项目区 11 个行政村服务人口统计表

改制后行政村	改制前行政村	自然村	户数	人数	备注
冯地坑村	冯地坑村	冯地坑组	30	126	乡镇所在地 (370 人)
		老庄渠北组	30	114	
		老庄渠南组	32	125	
		罗崖堰组	42	141	
		王堰先组	45	174	
		王涧组	13	44	
		五里涧子组	9	32	
	王畔村	王畔组	53	173	
		余梁组	27	95	
		董屹崂组	21	91	
	冯堰先村	冯堰先东组	20	71	
		冯堰先西组	18	66	
		申天池东组	40	152	
申天池西组		30	119		
孙堰先组		28	117		
任塬村	任塬村	任塬东组	31	128	
		任塬西组	40	152	
		李塬组	35	150	
		上路组	17	70	
		上塬组	21	97	
	刘畔村	前刘畔组	60	238	
		后刘畔组	28	117	
新城滩村	稍沟塬村	大树岭组	20	99	
		李圈组	35	163	
		稍沟塬组	63	248	
		西伙场组	37	152	
	新城滩村	上乱沟东组	19	85	
		上乱沟南组	29	140	
		上乱沟北组	21	98	
		下乱沟组	40	167	
		二台组	38	138	
		苗大渠村	苗大渠村	一组	17
二组	29			110	
三组	17			60	
四组	31			95	
五组	39			143	
六组	29			119	
七组	21			78	
八组	30			107	
九组	19			55	
白塘塘村	白塘塘组		21	94	
	白渠渠组		26	99	
	白老庄组		20	95	
	辛庄洼组		33	152	

郭畔村	郭畔村	高崄组	22	94	
		付台南组	13	63	
		付台北组	18	50	
		郭畔组	16	89	
		施山组	17	63	
		任伙场组	19	86	
		彭塬畔组	18	81	
	沙庄科村	沙庄科组	31	126	
		武团庄组	22	97	
		石头沟组	24	93	
		李前崄组	15	75	
	任崄组	17	74		
小计（改制前 11 个行政村）				6369	59 个自然村
核减冯地坑组				370	乡镇所在地
合计				5999	

b.冯地坑乡镇

冯地坑乡镇所在地服务人口统计见表 3-5。

表 3-5 项目区乡镇所在地服务人口统计表

序号	项目	人数（人）	备注
1	冯地坑乡政府	56	
2	学校（小学和幼儿园）	166	其中小学 92 人、幼儿园 74 人
3	乡卫生院	28	日就诊人数
4	沿街商户	865	
5	长庆采油五厂	1942	
6	冯地坑组	370	
合计		3427	

从表可知，项目区垃圾收运范围为 1 镇 11 村，服务总人口约 9426 人。项目在各村配备 3m³ 垃圾转运箱共 94 个，设置垃圾转运车 2 辆，装载机 1 台；各村生活垃圾日产日清，采用垃圾转运车收集后转运至垃圾填埋场卫生填埋。

项目生活垃圾填埋场服务范围示意图 3-6。

（3）生活垃圾产生量预测

根据《定边县 2017 年度农村环境综合整治项目实施方案》，参照《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》和冯地坑乡的实际情况，以 2020 年人均垃圾产生量为 0.6kg/d 人为起始点，人口按 3% 增长，人均垃圾产生量预计在 12 年内按 3% 增长，涉及区域生活垃圾产生情况，按照未来 12 年（2020 年～2031 年）递次计算预测。



图 3-6 项目生活垃圾填埋场服务范围示意

a. 垃圾产生量预测

本项目垃圾产生量预测见表 3-6。

表 3-6 项目垃圾产生量预测表

时间 (年)	项目		日均垃圾量 (t/d)		全年垃圾量 (t/a)	
	涉及人数 (人)	人均产生量 (kg/d)	质量 (t)	松散体积 (m ³)	质量 (t)	压实体积 (m ³)
2020	9426	0.60	5.66	18.85	2064.30	2293.66
2021	9454	0.62	5.86	19.48	2132.63	2369.59
2022	9482	0.64	6.07	20.11	2203.01	2433.25
2023	9510	0.66	6.28	20.78	2275.71	2528.56
2024	9539	0.68	6.49	21.47	2351.29	2612.55
2025	9568	0.70	6.70	22.18	2429.14	2699.04
2026	9597	0.72	6.91	22.91	2509.57	2788.41
2027	9626	0.74	7.12	23.68	2592.65	2880.73
2028	9655	0.76	7.34	24.46	2678.50	2976.12
2029	9684	0.78	7.55	25.27	2767.18	3074.63

2030	9713	0.81	7.87	26.11	2858.80	3176.45
2031	9742	0.83	8.09	26.96	2953.17	3281.30
合计					29815.95	33114.29

b. 生活垃圾主要成分

本项目拟采用垃圾分类收集处理。乡镇生活垃圾中：①有机垃圾：一般农村多数有畜禽养殖的村民作畜禽饲料再堆肥，少数无养殖村民直接堆肥，或如同乡镇所在地一样扔进集中垃圾收集箱。②可回收垃圾：村民将部分可回收废品(如饮料瓶、啤酒瓶、食用油罐等)自行收集卖给废品收购站利用。③煤灰、秸秆草木灰等无机垃圾：对使用煤炭村民的煤灰可用于修路、筑坝等，使用秸秆和树皮等村民草木灰可直接回用或直接倒入集中垃圾收集箱。由项目管理人员每天收集各村镇集中垃圾箱生活垃圾再分拣后，进行无害化填埋处置。故本项目产生的生活垃圾中，平均有机物含量约30~35%，无机物含量约65~70%。

项目生活垃圾主要成分见表3-7。

表3-7 项目生活垃圾成分预测表

种类		名称	成分%
有机物类	可降解物	纸类	4.90
		小计	4.90
	其余	纤维	2.15
		塑料和橡胶	27.3
		小计	29.45
无机物		玻璃、陶器	1.45
		砖石、水泥	1.67
		灰土炉渣	60.91
		金属	0.15
		橡胶	0.67
		其它	0.80
		小计	65.65
合计			100.00

c. 生活垃圾进场要求

在垃圾收集过程中，应全部采用分类收集，实现垃圾收运的分类化、容器化、密闭化和机械化。同时禁止下列废物在生活垃圾填埋场中填埋处置：

- ①除符合规定的生活垃圾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畜禽养殖废物。
- ⑤电子废物及其处理处置残余废物。

⑥除本填埋场产生的渗滤液之外的任何液态废物和废水。

d.农村环境综合整治目标

拟建垃圾填埋场 1 座，设计总库容 6.0 万 m³，同时购置 3m³ 垃圾转运箱 94 个，垃圾转运车 2 辆，装载机 1 台。使 1 镇 11 个行政村（改制前）的生活垃圾得到收集及处理，村庄生活垃圾定点存放清运率达 100%，无害化处理率≥80%。

e.设计规模确定

根据《定边县 2017 年度农村环境综合整治项目实施方案》，项目确定生活垃圾处置设计规模见表 3-8。

表 3-8 项目生活垃圾处置工程设计规模表

乡镇名称	建设地点	服务人口	设计规模
冯地坑乡	冯地坑村	9426	总库容 6.0 万 m ³

f.工程主要技术经济指标

垃圾填埋场工程主要技术经济指标见表 3-9。

表 3-9 垃圾填埋场主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
1	处理规模	t/d	11.5	实际预测填埋量为 8.09t/d
2	服务年限	年	12	
3	征地面积	m ²	12333.4	(合 18.5 亩)
4	填埋区占地面积	m ²	7200	初步设计总图
5	设计总库容	万 m ³	6.0	
6	职工定员	人	5	依托现有冯地坑乡环卫工人
7	年工作天数	日	365	
8	总投资	万元	283.52	

3.1.4.3 污水处理站工程内容

本次环评针对污水处理站采用替代工艺后，重新初步设计的方案进行评价。

(1) 主要构筑物

本项目污水处理站构筑物见表 3-10。

表 3-10 项目主要建、构筑物表

序号	建（构）筑物名称	规格尺寸	结构	数量	单位
1	截污井	1.1×1.1m	砖混	1	个
2	调节池	7.5×5.5×4.5m	钢混	1	座
3	膜池	2.75×2.8×2.8m	碳钢防腐	2	座
4	缺氧池	4.0×2.8×2.8m	碳钢防腐	1	座
5	楼梯走道板	长 9500mm、宽 800mm	碳钢	1	套
6	膜组件	RGE-100-130	304#不锈钢支架 高效双叠平板膜	4	套
7	清水池	5.5×4.5×4.0m	钢混	1	座

(2) 主要工艺设备

本项目采用一体化处理设备，主要工艺设备见表 3-11。

表 3-11 项目工艺主要设备表

单元	设备名称	技术规格	数量	备注
预处理模块	提升泵	Q=9.17m ³ /h、H=9m、N=1.1kW	2 台	1 用 1 备
	人工格栅		1 台	
生化模块	设备间	3.0×2.8×2.8m	1 座	碳钢
	鼓风机	Q=8.75m ³ /min、P=30KPa、N=12.5kW	2 台	1 用 1 备
	自吸泵	Q=11.5m ³ /h、H=9m、N=3.0kW	2 台	1 用 1 备
	可数据传输真空表	-0.1MPa~0MPa	1 台	联动自吸泵、实时关注膜污染状态
	电磁流量计	法兰接口	1 个	实时显示
	膜清洗加药系统	Q=1.95m ³ /h、H=9m、N=0.75kW	1 套	在线加药清洗用
	PAC 加药系统	Q=8.6L/h 计量泵、200L 加药桶及搅拌机	1 套	辅助除磷
	通用型液位计	220V，单触点	5 个	2 用 3 备，控制低、中、高液位控制点
	曝气系统	Φ215mm	1 套	
	控制系统	PLC	1 套	自动化程度高
	电气电缆		1 套	
管道钢材及其它配件等		1 套		

(3) 原辅材料使用量

主要原辅材料及能源消耗量见表 3-12。

表 3-12 项目主要能源及原材料消耗

序号	项目	单位	年消耗量	备注
1	总电耗	万 kWh	17.52	
2	次氯酸钠	t/a	1.57	桶装
3	PAC (聚合氯化铝) 投加量	t/a	7.30	袋装

3.1.4.4 污水排放现状、收集范围及产生量

(1) 污水排放现状调查

根据《定边县 2017 年度农村环境综合整治项目实施方案》和现状调查，项目区污水主要为冯地坑组、乡政府、学校、乡卫生院、沿街商户及长庆采油五厂基地等人口较集中处，其常驻人口较多，流动人口相对较少。根据《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2014)：农村居民生活（陕北）用水定额 65 L/(人·d)（含乡镇）计算用水量。

项目区人口现状调查情况见表 3-13。

表 3-13 项目区人口现状调查表

乡镇	名称	人数 (人)	用水定额 L/(人·d)	用排水量 (m ³ /d)			排放现状	排放去向
				用水量	消耗量	污水量		
冯地坑乡	冯地坑组	370	65 (含乡镇)	24.05	4.81	19.24	乡已建有 Φ600 钢 筋水泥管 网, 雨污 合流排放	乡西侧 小张科 渠沟、 为干沟
	乡政府	56		3.64	0.73	2.91		
	中心小学 和幼儿园	92 74		5.98	1.20	4.78		
	乡卫生院	28		4.81	0.96	3.85		
	沿街商户	865		1.82	0.36	1.46		
	长庆采油 五厂	1942		56.23	11.25	44.98		
合计	3427		222.76	44.56	178.20			

冯地坑乡居民生活污水主要来自居民的生活洗涤水、厨房废水及沿街门店和机关单位的冲厕废水，冲厕废水约占到生活污水的 20%。其生活污水的特点是：

- a. 产污排污量较小，分布相对分散；
- b. 有雨水渗入，污染物浓度较低，波动较大；
- c. 悬浮物浓度较高，有机物浓度较低，水质呈弱碱性；
- d. 生活污水排放量丰水期较大，早晚比白天大等。

冯地坑乡已建有 Φ600 钢筋水泥的污水收集管网，现状为雨污合流排放，污水收集排至乡西侧的小张科渠沟，在该沟约 1.2km 内被蒸发或渗入地下。小张科渠沟为黄土沟壑区，沟内平常干涸无水流。项目设计对拟建污水处理站前 200m 污水管道进行改造，建议对已建成管线通过截流堵源，达到雨污分流目标。

(2) 污水收集范围及产生量

项目区污水收集范围为冯地坑组、乡政府、乡中心小学和幼儿园、乡卫生院、沿街商户及长庆采油五厂基地单位等，收水服务范围内约 3427 人，收集产排生活污水量约 178.20m³/d (65043m³/a)。

项目污水处理站服务范围示意图 3-7。

冯地坑乡已建成污水收集管网不在本工程评价范围。

a. 农村环境综合整治目标

拟建污水处理站 1 座，设计规模为 200m³/d (8.33 m³/h)。使乡镇的生活垃圾得到收集及处理，生活污水处理率 ≥80% 以上。

b. 设计方案确定

根据《定边县 2017 年度农村环境综合整治项目实施方案》和现状调查，项



图 3-7 项目污水处理站服务范围示意图

目确定生活污水排放量及设计规模见表 3-14。

表 3-14 项目生活污水排放量及设计规模表

收水范围	服务人口	污水产生量 (m ³ /d)	拟采取工艺	排水体制	设计规模 (m ³ /d)
冯地坑乡	3427	178.20	一体化膜生物反应器	雨污分流制	200

本项目重新初步设计污水站出水标准为 (GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》(2006 修订)中一级 A 标准。项目设计生活污水进出水水质见表 3-15。

表 3-15 项目生活污水水质表

污染源		污染因子 (mg/L)						
		PH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	TP
生活 污水	进水水质	6~9	350	200	220	40	50	5
	出水水质	6.5~9	30	10	8	5	8	0.5
(GB18918-2002)		6~9	50	10	10	8	15	0.5

c.工程主要技术经济指标

污水处理站工程主要技术经济指标见表 3-16。

表 3-16 污水处理站主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
1	设计处理规模	m ³ /d	200	8.33m ³ /h
2	实际处理污水量	m ³ /d	178.2	7.425m ³ /h
3	征地面积	m ²	2000	(合 3 亩)
4	占地面积	m ²	330.23	设计地理式一体化设施
4.1	其中：建筑面积	m ²	102.85	
4.2	硬化面积	m ²	82.86	
4.3	绿化面积	m ²	247.37	除道路，其余均绿化
5	围墙长度	m	75.3	
6	挡墙长度	m	76	2.4m 高
7	钢制大门	个	1	3.5m 宽、2.4m 高
8	职工定员	人	3	依托现有冯地坑乡环卫工人
9	年工作天数	日	365	
10	总投资	万元	145.12	

3.1.5 公用工程

(1) 给排水

项目区生活水源包括 1 镇 11 村（改制前）均以窖水为主，乡镇供应不足时以乡净化水厂从地下水井抽取处理后分供。

本项目劳动定员依托现有在编 8 人的定边县冯地坑乡环卫工人管理、运行、检查和维护。项目垃圾填埋场区和污水处理站均不设生活设施，故不设给水设施。

垃圾填埋场区收集的渗滤液全部回灌库区不外排。

污水处理站必须采用雨污分流制。乡镇雨水通过街道边排水渠排放；生活污水通过已建和改造后的污水管网收集，进入拟建污水处理站处理达标后采用埋设管道输送到冯地坑村东侧新建 1 座 2000m³ 回用水池进行综合利用；污水处理站内不设给排水设施，污水处理设施设计为地理式一体化设备，运行过程定时检查维护，发现问题，及时组织抢修，保证正常运行。本次环评建议在填埋场西侧入场处建 1 套车辆清洗设施。

(2) 供电

本项目垃圾填埋场区不设生活设施，不需电源；污水处理站电源由姬嫄镇供电站 10kV 接入线路分供。

(3) 供暖

本项目垃圾填埋均在昼间作业，不设生活设施，不需电源；污水处理站设计为地理式，设备间设空调采暖。

(4) 进场道路

本项目垃圾填埋场依托现有乡村道路（路面宽度 4m，长度 720m）和生产道路进场（路面宽度 3m，长度 265m），对路面硬化处理；污水处理站依托现有生产道路进场（路面宽度 5m，长度 340m），对路面硬化处理。不需新建进场道路。

3.1.6 总平面布置

3.1.6.1 垃圾填埋场总平面布置

本项目垃圾填埋场为自然形成的“U”型冲沟，属典型的山谷型垃圾库，征地面积 12333.4m²。工程按功能分区可划分为垃圾填埋区、渗滤液收集处理区。其填埋库区位于较狭长的山谷。利用南、西、北三侧自然山体，库区东侧填筑坝体围闭成独立的垃圾填埋区域；渗滤液收集处理区布置在填埋场垃圾坝下的东侧。

本项目垃圾填埋场总平面布置见附图 3-3（1），导气管平面布置见附图 3-3（2），渗滤液收集管平面布置见附图 3-3（3）。

项目垃圾填埋场分区布置情况：

(1) 填埋场区

项目初步设计填埋区占地面积 7200m²，设计总库容 6.0 万 m³。填埋区边坡开挖坡度为 1: 1.5，锚固平台外侧结合地势布置边坡，种植绿化，形成绿化隔离带；填埋区周边设置防尘（防飞散）网，防止纸类、塑料等轻质垃圾随风飘散。

填埋气处理区：根据规范要求及垃圾填埋场无害化评价标准的要求，在填埋区设置导气井 8 座，呈梅花状排列，采用直接排放方式导排填埋气体。

场内设置宽 4.0m 的临时车行道路与进场道路连接作业。

(2) 渗滤液收集池

项目初步设计渗滤液收集池位于垃圾坝东侧，容积为 9.6m×6.3m×3.5m。渗滤液导排通过砾石层和导排盲沟。场底铺设 300mm 厚砾石导流层，粒径为 15~40mm，按上细下粗铺设；场底铺设 1 条主盲沟和支盲沟，主盲沟设置 De315 的 HDPE 穿孔管，支盲沟设置 De200 的 HDPE 穿孔管，采用 PE100 高密度聚乙烯管，规格为 SDR17，导排管在坝前转换为无孔管，并在 HDPE 穿坝管外设置铸铁管保护穿越垃圾坝，将渗沥液输送至渗滤液收集池。

3.1.6.2 污水处理站总平面布置

本项目在冯地坑村西城镇建成区以外拟建 1 座污水处理站，总占地面积 330.23m²；初步设计采用一体化设施地埋式设计，设计建筑面积为 102.85m²，主要构筑物包括：截留井、人工格栅、调节池、一体化设备（缺氧池、好氧膜池、

MBR池)、清水池及设备间、提升泵、鼓风机、加药装置等。

项目在场区设计宽 5.0m、高 2.4m 钢制大门位于西侧，连接场内宽 5m 的进场道路，以运输生产过程中所需的物料及产生的污泥等的车辆出入。场区四周设 2.4m 高围墙 76m；场区内硬化面积 82.86m²，绿化面积 247.37m²（除道路，其余均绿化）。站区平面布置总体清晰、顺畅，基本合理、可行。

本项目污水处理站总平面布置见附图 3-4（1）。

由于乡街道已建的污水管网局部破损，为全部收集产生的生活污水，拟改造该段污水管网 200m，采用 DN600 的钢筋水泥管，增设 W1~W6 号污水检查进，W7~W15 号为现有污水检查进保留。

项目改造污水管网平面见图 3-8（1）、污水处理站管网平面位置见图 3-8（2）。

3.2 影响因素分析

3.2.1 施工期影响因素分析

本项目填埋场和污水站均依托现有的乡村和生产道路进场，不需修建临时道路。经现场调查，填埋场库区、污水站和改造铺设 $\Phi 600\text{mm}$ 钢筋水泥污水收集管网 200m 均未动工建设。目前初步设计已基本完成，现开展环境影响评价工作。

项目垃圾填埋场和污水处理站等在施工期主要产污环节为：施工期填埋场区进行场地平整、压实、铺设防渗层、回填等工程，污水处理站和改造管段进行场地管沟开挖、基础处理、施工和安装等工程施工，将产生施工扬尘、施工机械及车辆废气、施工废水、噪声和固废，破坏部分地表植被易造成水土流失加剧，填埋场占用土地会造成区域土地利用格局发生变化。

3.2.1.1 环境空气污染分析

施工期环境空气污染源主要有施工扬尘、施工机械及车辆废气。

施工扬尘主要来自场地管沟开挖土方、现场堆放土方及建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）堆放产生的扬尘，均属无组织排放。施工扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关，是一个复杂且难于定量的问题。根据类比资料，施工场地扬尘一般为 2.2~3.4mg/m³，施工场地下风向 20m 处施工扬尘高达 1.5mg/m³。尤其在不利气象条件下，如大风风速 $\geq 3.0\text{m/s}$ 时，场区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。

施工机械和运输车辆排放的废气，主要污染物为 NO_x、CO 及 THC 等。



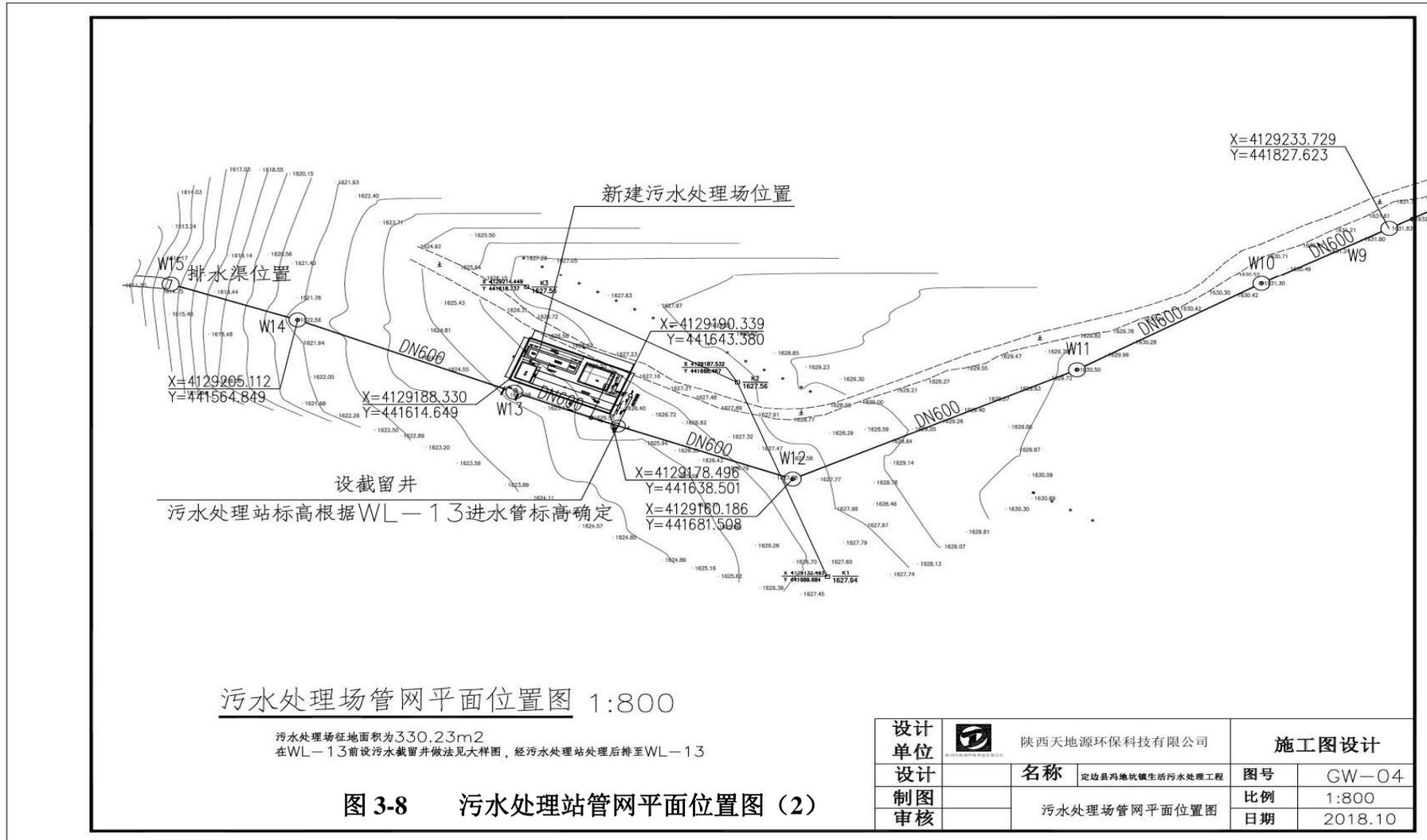


图 3-8 污水处理站管网平面位置图 (2)

3.2.1.2 废水污染分析

施工期的废水主要为生产废水和生活污水。

生产废水包括制作基础和结构阶段混凝土养护废水、各种车辆冲洗水。生产废水产生量约 $2.2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为SS等。对生产废水经在填埋场区和污水处理站场区分别设置1座 3m^3 临时沉淀池，收集沉淀处理后全部回用于场地、道路洒水抑尘。

施工场区各设置1座环保卫生厕所，粪便定期清掏用作农田堆肥利用。施工高峰期施工人员按60人/d，其中填埋场区约30人/d、污水处理站和改造管段约30人/d；施工人员生活用水量按40L/d.人计，生活用水量为 $2.40\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产出系数按0.8计，生活污水主要是施工人员的洗涮废水，污染物成分较为简单，则生活污水产生量为 $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物有COD、 BOD_5 、SS、氨氮等。对生活污水分别收集设置的临时沉淀池，经沉淀处理后用于周围绿化或场区、道路洒水抑尘，对区内环境影响小。

3.2.1.3 噪声污染分析

施工期噪声源主要为推土机、压实机、挖掘机、装载机等产生的设备噪声，有运输车辆产生的交通噪声。噪声源声级在80~90dB（A）之间。

本项目垃圾填埋场主要噪声源强见表3-17。

表 3-17 施工期垃圾填埋场噪声源强表

序号	设备名称	数量	测距（m）	噪声源声压级 dB（A）
1	推土机	1台	1	90
2	压实机	1台	1	85
3	挖掘机	1台	1	88
4	装载机	1台	1	86
5	运输车辆	—	1	90

本项目污水处理站及改造管道主要噪声源强见表3-18。

表 3-18 施工期污水处理站噪声源及排放表

序号	设备名称	数量	测距（m）	噪声源声压级 dB（A）
1	挖掘机	1台	1	88
2	装载机	1台	1	86
3	切割机	1台	1	90
4	吊车	1台	1	80
5	运输车辆	—	1	90

3.2.1.4 固废污染分析

本项目施工期固体废物主要为场地管沟开挖土石方和生活垃圾。

(1) 土石方

①表土

据现场调查，垃圾填埋场永久占地面积 7200m²，土地现状为其它草地；在施工前，应分区分段对占用地进行表土剥离，剥离厚度按 20cm 计，则表土剥离量约 1440m³，将剥离表土通过就近堆存养护后，用于填埋库区封场的生态恢复覆土利用。污水处理站永久占地面积 330.23m²，土地现状为荒耕地；表土剥离量约 66m³，将剥离表土通过就近堆存养护后，用于地埋式一体化装置安装后的地面植被恢复覆土利用。改造管段临时占地面积约 400m²，土地现状为建设用地；表土剥离量约 80m³，将剥离表土通过一侧堆存养护后，用于管沟回填利用。项目总表土剥离量为 1586m³。

②土石方

根据项目初步设计，垃圾填埋场总挖土方 22040m³，剥离表土 1440m³，总填方量 5600m³，剩余土方用于垃圾覆土方量 15000m³。污水处理站总挖土方 2794m³，剥离表土 66m³，总填方量 825m³，可利用土方量 1903m³。改造管段总挖土方 530m³，剥离表土 80m³，总填方量 450m³，挖填平衡。项目对剥离表土、剩余土方和可利用土方运至拟建弃土场用于填埋场覆土或生态恢复。

本项目土石方平衡见表 3-19。

表 3-19 项目土石方平衡表 单位：m³

项目	挖方	表土	填方	垃圾覆土	可利用方	处置措施
垃圾填埋场	22040	1440	5600	15000	0	表土用于迹地恢复、余土方用于垃圾覆土，挖填平衡
污水处理站	2794	66	825	0	1903	表土用于植被恢复、剩余运至弃土场用于覆土或生态恢复
改造管段	530	80	450	0	0	表土用于管沟绿化覆土，挖填平衡
合计	25364	1586	6875	15000	1903	

③临时弃土场

项目不设取土场。在垃圾填埋场下游设临时弃土场 1 座，位于渗滤液收集池东侧，占地类型为其它草地，长约 300m、宽约 25m，占地面积 7500m²，不靠沟坡的三面采用装土草袋挡护，裸露面采用防护网苫盖，堆土高度不超过 2.5m；

弃土场道路设在填埋场区与临时弃土场之间，路面宽度 4m，长度约 30m，路面结构为土路，增加洒水措施。本项目表土剥离、剩余土方和可利用土方总量约 18489m³ 运至临时弃土场堆存，可满足运营期和封场期的垃圾填埋覆土与生态恢复的需求。

(2) 生活垃圾

本项目施工人员按施工高峰期 60 人（填埋场区约 30 人/d、污水处理站和改造管段约 30 人/d），生活垃圾产生量按每人 1.0kg/d·人计，则施工人员生活垃圾产生量为 60.0kg/d；总施工期按 180d 计，则施工期生活垃圾产生量为 10.8t，生活垃圾通过垃圾箱（桶）收集后，送当地环卫部门统一处置。

3.2.1.5 生态影响分析

(1) 项目用地情况

本项目用地情况见表 3-20。

表 3-20 项目用地情况表

序号	项目	用地情况 (m ²)				用地性质		
		占地面积	永久	临时	绿化地	用地现状	用地规划	
1	垃圾填埋场	12333.4	7200	—	5133.4	其他草地	环卫设施用地	正在办理调规
2	污水处理站	2000	330.23	—	1669.77	耕地	公用工程用地	
3	临时弃土场	7500	—	7500	—	其他草地	其他草地	—
合计		21833.4	7530.23	7500	6803.17			

(2) 生态影响分析

a. 垃圾填埋场

本项目对填埋场基底平整处理，两侧边坡削整、填挖、筑坝及辅助工程管道敷设、截排水沟和防渗等建设大面积改造了现有自然生态环境。项目占地面积 12333.4m²，其中永久占地 7200m²，其现状为其它草地，冯地坑乡规划为环卫设施用地；项目永久占地使区域景观在一定时间内会受到影响，将使区内植被破坏，会导致局部生态环境功能有所削弱；其绿化占地建成后会成为绿色屏障，使场区内生态环境得到一定改善或补偿。

(2) 临时弃土场

本项目设临时弃土场 1 座，占地面积约 7500m²，为临时占地；其现状为其

它草地，规划占地性质不变。项目填埋场建设开挖土方、防渗工程和场地平整、侧壁修整建设与开挖土方库内临时堆放，或运至拟建临时弃土场堆存等，将会改变现有地形地貌，势必压占破坏这部分土地植被，导致水土流失增加，使局部生态环境受到影响。

(3) 污水处理站

本项目污水处理站占地面积 2000m²，其中永久占地 330.23m²，其现状为荒耕地；冯地坑乡规划为公用工程用地；改造管段临时占地面积约 400m²，土地现状为建设用地；污水站场区和改造管段施工开挖场地、管沟、土方临时堆放等，将会改变现有地形地貌，破坏或压占地表植被、道路，导致水土流失增加，使局部生态环境与局部景观受到影响；其绿化占地建成后会成为绿色屏障，使站区内生态环境得到一定改善或补偿。

建设单位需在施工前剥离和保护地表土层，在施工完成和填埋封场后，用原土或腐植土覆盖、并种植花草、植树绿化，恢复和保护施工区域的土壤植被。改造管段恢复原貌。

3.2.2 运营期环境影响因素分析

3.2.2.1 运营期垃圾填埋场环境影响因素分析

(1) 垃圾填埋工艺

根据初步设计拟建生活垃圾填埋场 1 座及收运设施。推荐使用改良型厌氧卫生填埋工艺，生活垃圾处置工程的填埋工艺主要包括分层摊铺、往返碾压、填埋及覆土三个工艺过程。

本项目垃圾填埋场填埋作业工艺流程及产污环节见图 3-9。

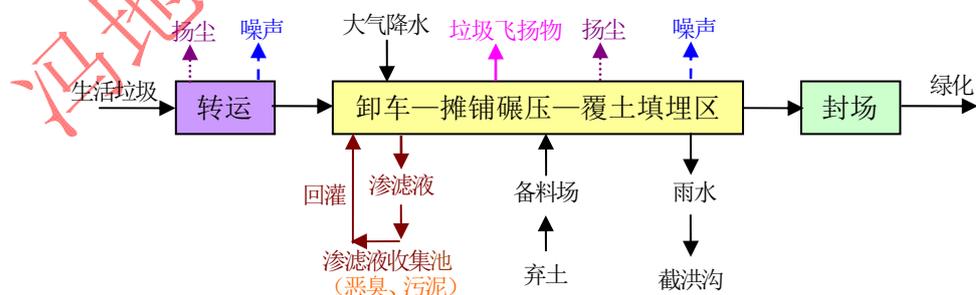


图 3-9 填埋作业工艺流程及产污环节图

a. 填埋作业简介

生活垃圾卫生填埋设计采用单元（分区）、分层填埋，按日覆盖、中间覆盖

和终场覆盖设计。填埋作业即计量卸车、分层摊铺、压实日覆盖；当达到规定高度后，再进行压实、中间覆盖，当服务期满后终场覆盖。填埋单元作业时应控制填埋作业面面积。

项目生活垃圾由 5t 自卸式货车运输进入填埋场经检查和电子计量，入场区填埋作业面倾倒垃圾后，货车离开填埋场前进行清洗。填埋作业面：由推土机将进场垃圾均匀摊平，每层厚度 40~60cm，压实机碾压 2~3 次，垃圾压实重在 $0.75\text{t}/\text{m}^3$ 左右，多次循环操作；当厚度达到 30cm 时，覆盖 2.5cm 厚土，垃圾暴露面坡比为 1:3。若填埋高度未达到覆土高度时，可用塑料膜临时覆盖。

每一单元作业宽度按填埋作业设备的宽度及高峰期同时进行作业的车辆数确定，最小宽度不宜小于 6m；单元的坡度不宜大于 1:3。每一单元生活垃圾层厚达到 1.8m 后覆土，覆土厚度为 0.2m，完成当日覆盖；然后喷洒药水进行消毒，以控制鼠类和蝇、蛆孳生。

最后封场时注意地貌的美观和及时清理场地，在填埋终面上，先铺设 30cm 排气层，覆盖一层 30cm 厚土，再铺设 30cm 粗粒作为排水层，其上部从下至上为：覆盖粘土层 300mm、自然土 500mm、剥离表土 200mm，以利植物生长。封顶修平均匀压实，最终呈中间高四周低不小于 5% 的坡度，以利排水；坡度大于 10% 应增加水平台阶。

封场后经有关部门验收合格，至少还需要观察 3 年时间，期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稳定，可定出规划扩大使用。

在填埋和封场过程中，渗滤液经导流收集系统进入收集池，经潜污泵提升回灌至填埋场。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直接排放，不得与渗滤液混排，以减少渗滤液生成量。

本次环评建议在填埋场西侧入场处建 1 套车辆清洗设施。

***填埋场推进方式和分区方案

①填埋场推进方式：项目初步设计初始卸料平台设在垃圾坝西侧，并设有专用进场道路；填埋作业计划将从垃圾坝开始，逐层逐步向西侧推进填埋。

②分区方案：考虑拟建填埋场的地形特点，填埋作业初期计划分为 6 个区（即 A、B、C、D、E、F 区），中后期分为 8 个区，即 A、B、C、D、E、F、G、H 区）。具体填埋场分区方案见图 3-10。

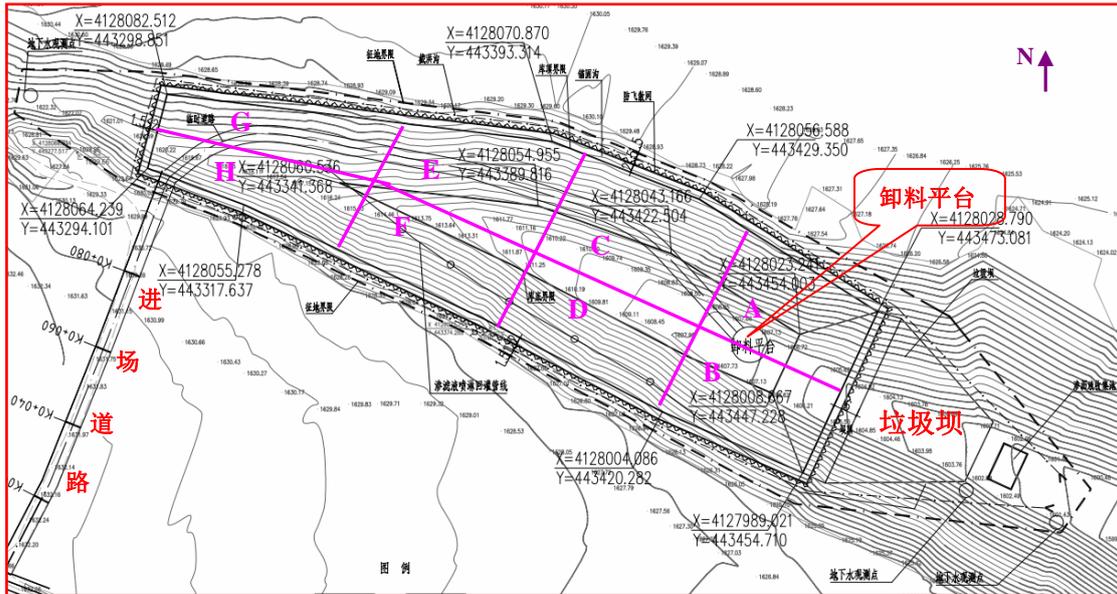


图 3-10 填埋场分区方案示意图

b.产污环节

- ①废气：填埋气体、渗滤液收集池恶臭、填埋作业区及运输车辆会产生扬尘。
- ②废水：填埋场产生渗滤液。
- ③噪声：自卸货车转运和卸车时产生噪声，垃圾在摊平、压实及覆土时产生的机械噪声等。
- ④渗滤液收集池产生污泥。

c.垃圾分解与污染物产生机理

生活垃圾填埋后，有机物在微生物参与下产生降解作用。在填埋初期，垃圾中溶解氧及垃圾空隙中氧较多，这时有有机物分解为好氧生物分解，历时几天到几星期产生 CO_2 和 H_2O ；当垃圾中溶解氧及空隙中氧消耗殆尽时，有机物开始厌氧分解，历时两个月到一年，主要产生 CO_2 、 N_2 及少量的 H_2 、 CO 、 O_2 、 H_2S 、 NH_3 ；接下来进入甲烷发酵不稳定期和稳定期，产生大量 CH_4 和 CO_2 。生活垃圾分解过程见图 3-11。

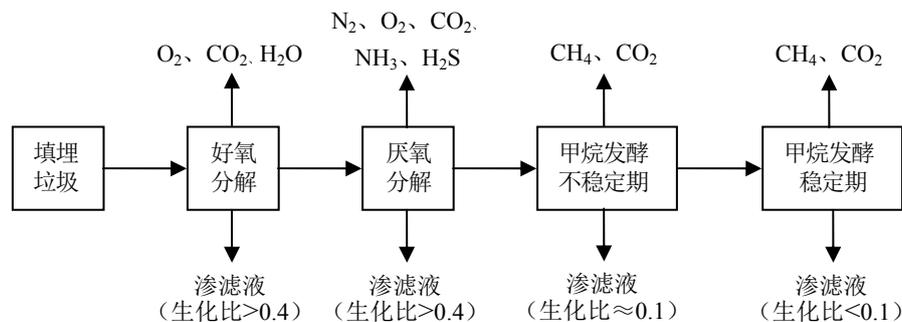


图 3-11 垃圾分解过程图

3.2.2.2 运营期污水处理站环境影响因素分析

(1) 污水处理工艺

根据初步设计拟建污水处理站 1 座，设计处理能力 $200\text{m}^3/\text{d}$ ($8.33\text{m}^3/\text{h}$)，实际处理生活污水量为 $178.20\text{m}^3/\text{d}$ ($7.425\text{m}^3/\text{h}$)，采用地埋式“一体化膜生物反应器”处理工艺，征地面积 2000m^2 、占地面积 330.23m^2 ；同时改造铺设街道已建的局部段 $\Phi 600\text{mm}$ 钢筋水泥污水收集管网 200m。

本项目污水处理工艺流程及产污环节见图 3-12。

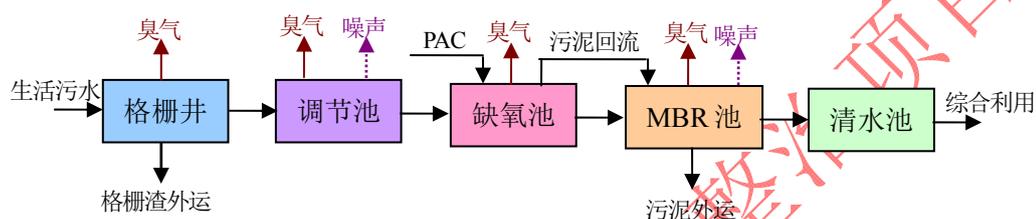


图 3-12 污水处理工艺流程及产污环节见图

a. 污水处理工艺简介

MBR 一体化装备将缺氧、超滤膜过滤及控制室集于一体，克服了传统处理工艺流程冗长、占地面积大、操作管理复杂等缺点；具有结构紧凑、外观美观、占地面积小、运行费用低、稳定可靠、维护操作方便、脱氮效率高、出水水质好、节能高效、自动化程度高等优点。

①（缺氧池）反硝化

反硝化细菌通过在缺氧状态下将硝酸盐还原，释放出分子态氮 (N_2) 或一氧化二氮 (N_2O) 实现脱氮目的的过程，膜滤池中的污泥回流至缺氧池，进行缺氧脱氮，防止污泥沉积，同时加强污水与污泥的接触。

② MBR 生物反应区（好氧）

经过处理的污水，通过浸没式超滤，超滤产水达标排放，超滤膜孔径为 $0.001\sim 0.1\mu\text{m}$ ，超滤膜材质为 PVDF，浸没式超滤组建下方安装有曝气管道，在保证水体中有好氧细菌所需的高浓度溶解氧的前提下，对膜表面进行实时清洗，保证了膜通量的稳定性；同时浸没式超滤池中的高浓度污泥经过污泥回流管道回流，进入缺氧池，降低膜池中的污泥浓度。

MBR 设备取代了传统工艺中的二沉池，可以高效的进行固液分离得到稳定的出水，又可以在生物池内维持高浓度的微生物量，工艺剩余污泥少，极有效的

本项目初步设计污水处理工艺流程见图 3-13。

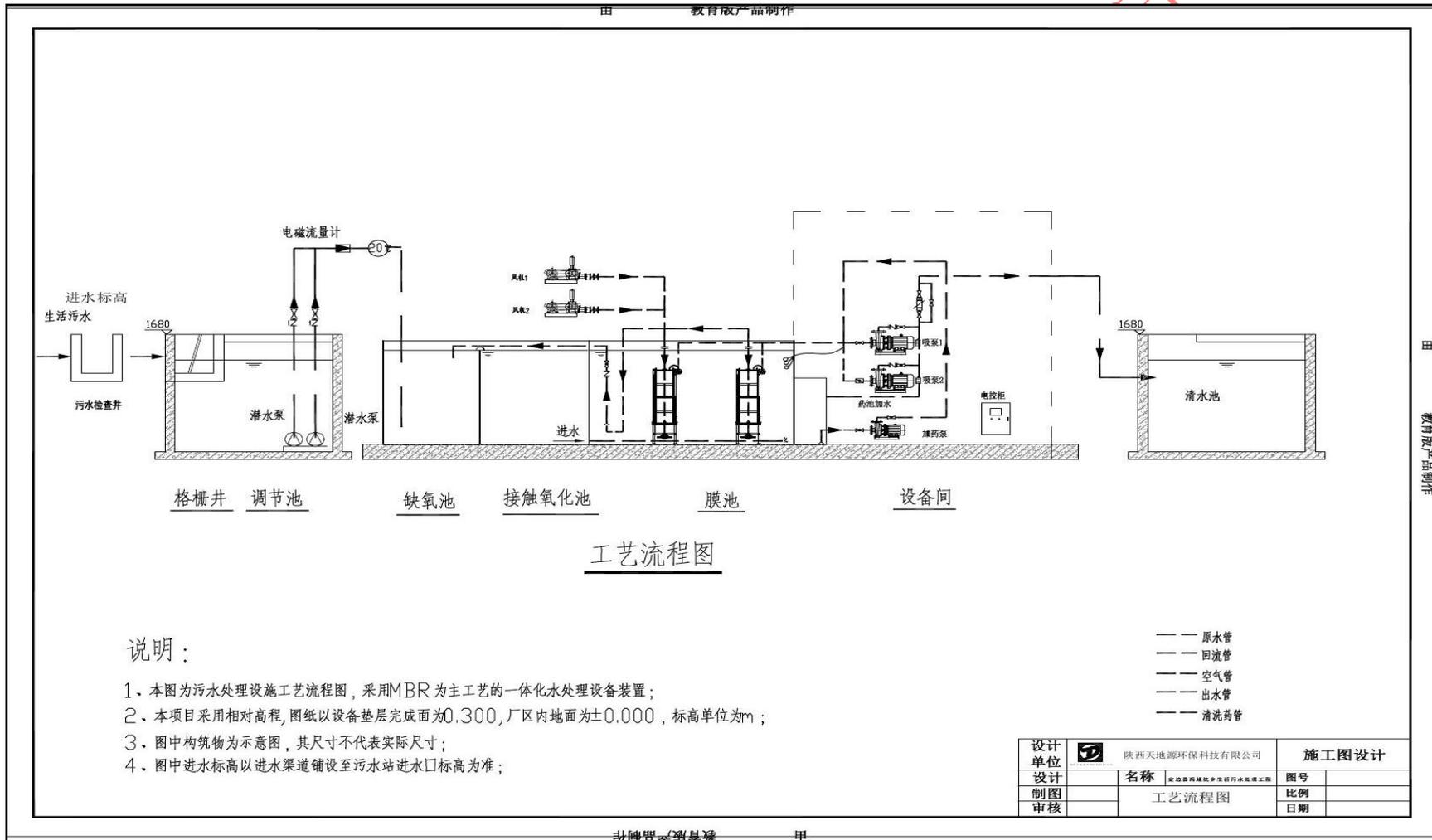


图 3-13 项目初步设计工艺流程图

去除氨氮，出水悬浮物和浊度接近于零，出水中细菌和病毒被大幅度去除，出水水质效果好。

b. 浸没式超滤技术

本设备核心技术为浸没式超滤技术（MBR），它是将膜分离技术与生物处理技术有机的结合在一起的新型废水处理技术，也称膜分离活性污泥法。它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住，水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解，一方面，膜截留了反应池中的微生物，使用池中的活性污泥浓度大大增加，使降解污水的生化反应进行的更迅速更彻底；另一方面，由于膜的高过滤精度，保证泥水分离的效果，从而节省了二次沉淀。因此，MBR 工艺通过膜分离技术大大强化了生物反应器的功能。

c. 产污环节

- ①废气：格栅井、调节池、缺氧池、MBR 池等产生的臭气。
- ②噪声：污水处理站泵类、风机等设备运行噪声。
- ③固废：格栅井产生栅渣，MBR 池产生少量污泥。

(2) 改造污水管道

改造铺设 $\Phi 600\text{mm}$ 钢筋水泥污水收集管网 200m，在施工期有粉尘、废水、噪声和固废产生。施工结束后，埋设地下，街道地面硬化、绿化恢复原貌；运营期改造后管道正常输送生活污水，管道不产生污染。

3.3 污染源强核算

3.3.1 运营期废气

运营期垃圾填埋库区生活垃圾分解产生恶臭气体、填埋作业区及运输车辆会产生扬尘；污水处理站格栅井、调节池、缺氧池、MBR 池等产生的臭气。

3.3.1.1 垃圾填埋场废气

(1) 填埋场恶臭气体

填埋场气体的产生量是随时间变化的，垃圾进入填埋场的初期，基本上以好氧为主，此时产气量比较小，主要成分是 CO_2 及少量的 NH_3 。随着垃圾被土覆盖并与空气隔离后以厌氧为主，垃圾层内的空气逐渐被耗尽，酸化和产甲烷等菌种开始活跃，废气量增加， CH_4 浓度逐年升高。

填埋场的主要气体是填埋废物中的有机物组分通过生化分解所产生，其中主要含有氨、二氧化碳、一氧化碳、氢、硫化氢、甲烷、氮和氧以及少量甲硫醇(RSH)等，其中主要成分为 CH_4 和 CO_2 ，一般含量分别为占废气总量的 50%和 40%。它的典型特征为：温度达 $43\sim 49^\circ\text{C}$ ，相对密度约为 1.02~1.06，为水蒸汽所饱和，高位热值在 $15630\sim 19537\text{KJ/m}^3$ 。气体中主要的恶臭物质为氨、硫化氢。城镇垃圾卫生填埋场中存在气体的典型组成及含量百分比见表 3-21。

表 3-21 填埋场废气特性一览表

项目	废气特性						
	CH_4	CO_2	N_2	H_2	CO	H_2S	NH_3
体积百分比 ^a (%)	45~60	40~60	2~5	0~0.2	0~0.2	0~1.0	0.1~1.06
相对比重 (空气=1)	0.555	1.52	0.967	0.069	0.967	1.190	0.5971
可燃性	可燃	不燃	不燃	可燃	可燃	可燃	可燃
与空气混合爆炸 浓度范围 (%)	5~15	—	—	4~75.6	12.5~74	4.3~45.5	15.7~27.4
臭味	无	无	无	无	轻微	有	有
毒性	无	无	无	无	有	有	有

a: 数据来源于《城市生活垃圾处理工程》(李建国主编,北京:科学出版社,2003:309-348)

CH_4 是可燃气体，与空气形成混合气后在一定体积范围内(占 5%~15%)，易发生爆炸， NH_3 、 H_2S 为强刺激型气体，具有恶臭味，而且 H_2S 等污染物对人体有害。

填埋场垃圾废气产生量和成分与被分解的废弃物种类有关，而且随填埋年限而变化，同时，填埋场的产气量及产气速率还受到其他一些因素的影响，如垃圾中的含水率、有机组分、pH 值、温度、湿度、填埋工艺等诸多因素的影响，由于这些因素的不确定程度较大，填埋气的产气量及产气速率一般仅能进行粗略的估算。对于垃圾填埋气体的产生量可通过经验估算法、数据模型法和现场测试法来确定。

填埋场达到产气率最大值所用时间一般小于整个填埋场产气时间的 1/100，因此，从填埋开始至产气速率达最大值这段时间在整个产气阶段是可以忽略的。目前广泛应用的是 School Canyon 一阶动力学模型。该模型假定微生物积累并稳定化造成的产气之后阶段可以忽略，即在计算起点时填埋场已处于厌氧条件，产气速率达到最大值，然后按指数规律衰减(生活垃圾卫生填埋场产气规律及污染，侍倩，柳利霞，环境科学与技术[J]，2005，28(1): 24-25, 84)。

本环评参考《生活垃圾填埋气体收集及利用工程技术规范》(CJJ133-2009) 填埋气体理论产气量计算公式，如下：

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

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

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

n —自填埋场投运年至计算年的年数， a ；

M_t —填埋场在第 t 年填埋的垃圾量， t ；

f —填埋场封场时的填埋年数， a ；

k —垃圾的产气速率常数， $1/a$ ；

L_0 —单位重量垃圾的最大产气量， m^3/t 。 L_0 宜根据垃圾中可降解有机碳含量按下式估算：

$$L_0 = 1.876 C_0 \varphi$$

式中： C_0 —垃圾中的有机碳含量，%；

φ —有机碳降解率。

本次环评拟用 School Canyon 数学模型来估算本项目生活垃圾填埋场的废气产量。根据城市生活垃圾卫生填埋场环境影响评价（孙亚敏，唐萍，合肥工业大学学报（自然科学版）[J]，2007，30（2）：196-199），城市垃圾填埋场填埋气产量及产气速率的研究（胡明甫，钢铁技术[J]，2002，3：50-54），固体废物填埋场产气率的估算（卢廷浩，郭志平，安全与环境学报[J]，2002，2（6）：26-28）School Canyon 数学模型的计算步骤为：

a. 计算垃圾理论最大产气量 G_M

$$W_i = K_1 P_i (1 - M) C_i$$

$$G_M = K_2 \sum_{i=1}^5 \frac{W_i}{12} \times 22.4$$

其中： W_i 为单位质量垃圾中可分解为填埋气体的含碳量； P_i 为垃圾组分中第 i 中有机物质量分数； K_1 为有机物质量分数的修正系数； M 为垃圾含水率（%）； C_i 为垃圾中第 i 中有机物组分的含碳量； G_M 为垃圾理论最大产气量（ m^3/t ）， G_M 的取值范围在 $100 \sim 200 \text{ m}^3/\text{t}$ ； K_2 为修正系数。

b. 计算填埋气体产气率

$$R_i = KG_M e^{-Ki}$$

其中： R_i 为填埋气体产生速率 ($m^3/t \cdot a$)； K 为产气速率常数 ($0.1/a$)，取值范围为 $0.005 \sim 0.4/a$ ，本环评中取 $0.1/a$ ； i 为垃圾填埋年限 (a)。

c. 计算逐年产气量

① 填埋场第 P 年封场前，第 i 年的填埋气体产生量为：

$$G_i = \sum_{j=0}^{i-1} W_j KG_M e^{-K(i-j)} \quad (i = 1, 2, \dots, P)$$

其中： W_j 为第 j 年垃圾的填埋量 (t/a)， $j=0, 1, \dots, P-1$ 。

② 填埋场封场后第 i 年的填埋气体产生量为：

$$G_i = \sum_{j=0}^P W_j KG_M e^{-K(i-j)}, \quad (i = P, 2, 3, \dots, N)$$

其中： N 为填埋场终场年限。

由上式可知填埋场垃圾产气量在封场前呈逐年增加趋势；在垃圾场封场后，从垃圾产气率模型可知，产气量呈逐年下降趋势。

根据垃圾填埋气回收利用在我国的实践（刘景岳，徐文龙，黄文雄等，中国环保产业[J]，2007，10：34-38）中对我国生活垃圾成分的研究表明，我国垃圾中的食品等易降解垃圾的含量很高，通常在50%左右，甚至更高；我国垃圾中纸张含量相对较小，纸张是降解速度居中的有机物；同时，我国垃圾的含水率相对较大，含水率一般为40%~60%，垃圾C/N较低，约为20：1。根据政府间气候变化委员会提出的IPCC模型（垃圾填埋气体产生及其模型研究，黄文雄，彭绪亚，阎利，中国工程科学[J]，2006，8（9）：74-79），IPCC推荐发展中国家可降解有机碳的含量取值为15%，发达国家为22%；可降解有机碳的分解百分率取值为77%。

国外资料显示，每吨湿垃圾产生填埋气的量可达到 $200 \sim 400m^3$ ；国内实测资料显示，每吨垃圾产生填埋气的量为 $110 \sim 140m^3$ 。

类比同类乡镇垃圾填埋场资料，本项目生活垃圾卫生填埋场垃圾成分中有机物含量为23.5%左右，通常生活垃圾中有机物含水率在50%左右。有机物中可降

解的有机碳含量为 30%，80%的有机碳转化为填埋气，则可计算出单位重量的生活垃圾最大理论产气量 G_M 为： $30\% \times (1-50\%) \times 23.5\% \times 80\% \times 22.4/12=0.0526$ ，即 52.6 标 m^3 /吨，实际最大产气量按理论值的 70%取值，则单位重量的生活垃圾最大产气量为 $36.82m^3/t$ 。

本填埋场使用年限为 2020~2031 年，共 12 年，本评价计算产气量最大的第 12 年填埋垃圾产气量。从第 1 年所填埋的垃圾至第 12 年所填埋垃圾在第 12 年的产气量见表 3-22。

表 3-22 填埋场垃圾产气量计算一览表

年份	当年填埋垃圾量 (万 t)	第12年产气量 ($\times 10^4 m^3$)	年份	当年填埋垃圾量 (万 t)	第12年产气量 ($\times 10^4 m^3$)
2020年	0.206430	0.187	2026年	0.250957	0.415
2021年	0.213263	0.213	2027年	0.259265	0.523
2022年	0.220301	0.244	2028年	0.267850	0.575
2023年	0.227571	0.278	2029年	0.276718	0.682
2024年	0.235129	0.318	2030年	0.285880	0.750
2025年	0.242914	0.363	2031年	0.295317	0.889
在第12年的各年填埋垃圾与产气量合计				2.981595	5.437

经测算，本项目年最大产气量为 $5.437 \times 10^4 m^3$ ，环评按照最大产气量预测。

填埋气中含有甲烷、二氧化碳、硫化氢、氨气等，其中主要为 CH_4 ； CH_4 是可燃气体，与空气形成混合气后在一定体积范围内（ CH_4 占 5%-15%）易发生爆炸， NH_3 、 H_2S 为强刺激性气体，具有恶臭味，而且 H_2S 等污染物对人体有害，因此，必须及时将填埋气导出并处理以避免危害。

在项目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，当其聚集到一定浓度时就会有爆炸的危险，因此，将填埋垃圾中产生的气体及时导出并处理是非常重要的和必要的。

本项目设置排污、排气系统，垃圾填埋过程厌氧产生的填埋气拟采用被动的排气疏导方式，通过导气管、导气井向上排入大气；因排出气体中甲烷的产量及质量不稳定，且项目填埋场垃圾填埋量较小，本次环评对填埋气只考虑导排措施，不考虑回收利用。

根据上述污染分析，选取 NH_3 、 H_2S 恶臭污染物作为废气预测评价因子。同时可以确定 CH_4 、 NH_3 、 H_2S 排放源源强。类比同类卫生填埋场的的数据，一般情况下甲烷产生量计算按第 1~2 年内占填埋气体总量的 20%，第三年后废气

中CH₄占体积50%；根据《垃圾处理技术与工程实例》（化学工业出版社，2002）资料，运行10年的垃圾填埋气体中H₂S浓度为0.76~45.5mg/m³，NH₃浓度为91.1~607mg/m³，本项目选取中间值，H₂S浓度为40mg/m³，NH₃浓度为580mg/m³。

本项目恶臭污染物最大产生及排放情况见表3-23。

表 3-23 垃圾填埋气主要污染物产生及排放量

气体名称	填埋气量(×10 ⁴ m ³ /a)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)
NH ₃	5.437	580	0.0315
H ₂ S		40	0.0022

(2) 渗滤液收集池恶臭

本项目在垃圾坝东侧设有渗滤液收集池 1 座，根据垃圾渗滤液产生量预测，考虑连续 15 天降雨储存，初步设计确定渗滤液收集池长 9.6m，宽 6.3m，深 3.5m，有效容积约 210m³。以缓冲和陈化垃圾渗滤液，降低水中的色度和污染物。由于渗滤液从填埋初期的弱酸性变化至后期的弱碱性，故渗滤液收集池不但要求防渗，而且还要考虑防腐蚀。

由于收集池收集贮存、处理高浓度的渗滤液，因含 NH₃ 和 H₂S 等组分，在处理过程中将产生恶臭废气。环评根据同类乡镇垃圾填埋处理工程类比调查，NH₃ 折算系数为 1.02kg/(万 t/d)，H₂S 发生量的折算系数为 0.14kg/(万 t/d)。收集池渗滤液量按有效容积 210m³ 计算，渗滤液收集池 NH₃ 和 H₂S 产生量分别为 0.0079t/a 和 0.0011t/a。项目渗滤液收集池加盖板处理，并喷洒除臭剂防治恶臭气扩散。

(3) 填埋场扬尘

a. 垃圾运输及填埋场粉尘

垃圾填埋场扬尘主要来自车辆运输过程产生的扬尘；垃圾在填埋场倾倒、压实以及覆土的运输、倾倒、压实过程，遇干燥天气或较大风力时，填埋作业区和运输道路均产生扬尘。本项目初步设计在填埋场周围设置有长 440m、高 4m 防尘（防飞散）网阻挡飞扬垃圾；在填埋作业区和道路采用洒水车喷洒水方式抑制二次扬尘产生，环评认为初步设计采取的防尘措施是有效和可行的。

运营期填埋场要十分重视扬尘的污染控制，尤其重视对场区、运输道路及周围村庄的影响。环评补充防尘措施为：及时清理场地与道路积尘并喷洒水、缩小堆存面积、表面增湿和遮盖；应明确专人负责对挂在周围防尘（防飞散）网上的飞扬垃圾等附着物及时进行清理；在场区四周种植绿化防护隔离林带。

本项目运营期最大生活垃圾填埋量≤8.09t/d。根据国内外相关资料，填埋场

作业区空气中粉尘浓度在 $3\sim 4\text{g}/\text{m}^3$ ，本次评价取 $3.2\text{g}/\text{m}^3$ ，填埋作业区按 $40\times 20\text{m}=800\text{m}^2$ 计，日填埋作业按 4 小时计。计算填埋场作业区无组织粉尘产生量约 $0.02\text{kg}/\text{h}$ ，年产生量 $29.20\text{kg}/\text{a}$ ；项目采取喷洒水抑尘措施后，抑尘率可达到 60% 以上，填埋场作业区无组织粉尘年排放量为 $11.68\text{kg}/\text{a}$ 。

b. 临时弃土场粉尘

本项目施工土石方挖填平衡后，有表土剥离、剩余土方量和可利用土方量共 18489m^3 土方可作为填埋场垃圾填埋覆土利用。为节约运行和封场费用，项目在渗滤液收集池东侧约 30m 处，设置 1 座临时弃土场，占地面积约 7500m^2 。项目在弃土堆存与覆盖取土过程，为防止弃土场受风侵袭带来的粉尘污染，应对弃土场进行合理规划，分区堆存与取土，同时对堆存土方进行覆盖，对取土区表面进行洒水，抑制扬尘产生，取土完毕后再对弃土场进行整平并植被恢复。

3.3.1.2 污水处理站废气

本项目建成后，污水处理站以电为动力，废气主要为污水处理的格栅井、调节池、缺氧池、MBR 池等构筑物产生排放的 H_2S 、 NH_3 等恶臭气体。类比同类型污水处理资料，各处理单元恶臭气体产污系数通过单位时间内单位面积散发量表征。恶臭污染物在各单元的产污系数见表 3-24。

表 3-24 单位面积产生系数 单位： $\text{mg}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$

名称	NH_3	H_2S
格栅、沉砂池、初沉池	0.103	1.091×10^{-3}
生物处理单元	0.005	0.26×10^{-3}
污泥处理单元	0.015	0.03×10^{-3}

项目实际处理生活污水量 $178.20\text{m}^3/\text{d}$ ($7.425\text{m}^3/\text{h}$)，设计采用一体化膜生物反应器处理设备、地埋式设计；在地下设置有进、排风竖井，处理设施周围和上部封闭后覆土、植树、种草绿化，站区周围设绿化隔离带。污水处理设施产生的恶臭气体，通过地下竖井出风口以无组织形式排放。

本项目恶臭污染物无组织源强见表 3-25。

表 3-25 项目无组织恶臭污染源源强核算表

污染源	污染物	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况			
		核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率 %	核算方法	废气量 m^3/h	排放速率 kg/h	排放量 t/a
污水处理站恶臭	NH_3	产污系数法	0.008	0.070	地埋式设计、上部和周围设置绿化阻隔		产污系数法	—	0.008	0.070
	H_2S		0.00009	0.0008					0.00009	0.0008

项目恶臭气体通过一体化设备地理式设计、上部和周围设置绿化阻隔后，对区内大气环境影响小。

3.3.2 运营期废水

本项目运营期不增加定员，不产排生活污水。废水主要是垃圾填埋场产生渗滤液，车辆清洗废水以及污水处理站出水对地表水的影响分析。

3.3.2.1 垃圾填埋场渗滤液产生与处理措施

(1) 填埋场渗滤液产生量

垃圾渗滤液主要来自两方面，一是自身水，是垃圾本身所含的水份和垃圾中的有机物经分解后产生的污水；二是外界水，是经各种途径进入填埋场的地下水和大气降水。在定边县区域，年平均降雨量为 314mm，与大气降水相比，垃圾自身的水量相对较小，并且垃圾释出的水量所需时间较长，而降雨通常在短时间内结束，且大量雨水迅速渗入垃圾堆体内部形成垃圾渗滤液。因此填埋场垃圾渗滤液的产生量主要以外界进入填埋场的水量为主。

填埋区以外的地表径流经周边永久性截洪沟截留后排出场外，库内未作业区设置大气降水导排渠截留排出场外，对渗滤液的产生量影响可以不予考虑。由于项目在设计施工中采取 HDPE 膜防渗系统，避免了地下水的渗入，因此也不考虑地下水对渗滤液产生量的影响。

根据分析，项目垃圾填埋场渗滤液产生量的计算采用经验公式法（浸出系数法），计算公式如下：

$$Q = \frac{1}{1000} \cdot C \cdot I \cdot A$$

式中：Q—渗滤液产生量，m³/d；

I—年平均日降雨量，mm/d（取 0.86）；

C—作业单元渗出系数，一般宜取 0.2~0.8（取 0.5）；

A—作业单元汇水面积，m²（4950m²）；

依据公式计算，利用年平均降水量得到生活垃圾填埋区渗滤液产生量为 2.13m³/d（777.45m³/a）。

根据项目生活垃圾成分和性质，通过类比调查同类乡镇填埋场的渗滤液水质数据，给出了项目垃圾填埋场渗滤液的主要性质指标见表 3-26。

表 3-26 项目垃圾填埋场渗滤液各污染物产生情况表

污染源	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生总量 (t/a)
渗滤液 777.45m ³ /a	COD	6000	4.67
	BOD ₅	3000	2.33
	SS	600	0.47
	NH ₃ -N	200	0.16

运营期项目垃圾填埋场和污水处理站均依托现有乡环卫工人管理、运行，不新增加定员，均不在场站设置生活设施，故场站均不产排生活污水。

3.3.2.2 车辆清洗废水与处理措施

本次环评建议在填埋场西侧入场处建 1 套车辆清洗设施，包括建 1 个洗车台，1 座 2m³ 收集池，2 台水泵（一用一备）和喷枪，对洗车区地面进行硬化处理。洗车水源由洒水车从污水处理站配套建设的 2000m³ 回用水池定期拉运补充，满足（GB/T18920-2002）《城市杂用水水质标准》中洗车用水：色（度）≤30、溶解性总固体≤1000mg/L、BOD₅≤10mg/L、氨氮≤10mg/L 的标准要求。

本项目最大日处理垃圾量为 8.09t，采用 5t 自卸货车运输，进场垃圾运输车辆 2 次/辆·d，依据（DB61/T943-2014）《陕西省行业用水定额》，根据项目情况进行适当调整，采用中型车循环用水冲洗 150L/辆·次计，本项目洗车用水量 0.30m³/d，蒸发损失水量按 20%计，补充水量为 0.06m³/d，洗车废水 0.24m³/d 进入收集池沉淀后循环使用。

3.3.2.3 污水处理站处理效果与措施分析

(1) 污水处理站工艺替代方案及存在的环保问题分析

a. 污水处理站原实施方案和初步设计中的环保问题

通过现场调查，原《定边县农村环境综合整治项目实施方案》，“新建 200t/d 生活污水处理站 1 座，采用人工湿地工艺，铺设 Φ600 钢筋水泥污水收集管网 200m”。根据该实施方案、初步设计和现场调查，存在的主要环保问题有：

①针对陕北地区“采用人工湿地工艺”处理生活污水不可行；

②项目初步设计采用（GB8978-1996）《污水综合排放标准》中一级标准：设计出水水质：PH 值 6.5~9、COD 50mg/L、BOD₅ 10mg/L、SS 10mg/L。根据人工湿地位置平面布置图，处理达标后排至下游污水管网（即排入小张科渠沟）；

③现状小张科渠沟已无环境容量，污水处理站的排水去向问题；

④该乡已建成污水管网，采用雨污合流排放；

⑤项目初步设计生活污水水质缺总磷、总氮污染因子。

b. 污水处理站重新初步设计采用的工艺替代方案与设计执行标准

①污水处理站重新初步设计采用的工艺替代方案

环评现场调查认为：人工湿地工艺的特点是一般温度必须控制在 10~14℃以上，好氧段微生物才可达到预期处理效果。而项目所在地定边县冯地坑乡，冬季温度一般在零下或-10℃以下，不利于微生物生长，达不到预期处理效果。另外国家提倡人工湿地处理工艺可在长江沿线应用。针对陕北的气候寒冷地区，冬季多在-10℃或以下，污水站微生物冻死、湿地结冰，不适用该工艺用于处理生活污水，原实施方案和初步设计“采用人工湿地工艺”处理生活污水不可行。

依据现场调查，环评单位于 2018 年 12 月 24 日正式向建设单位提出了选用污水处理工艺替代方案的建议。建设单位采纳了环评单位的建议，与设计单位重新进行了初步设计，选用了“一体化膜生物反应器”处理工艺、为一体化设备埋式设计，并于 2019 年 1 月 17 日设计单位重新完成了《定边县冯地坑乡污水处理站工程》预算和初步设计图纸，建设单位对初步设计方案重新进行了报批。

②污水处理站重新初步设计的出水执行标准

设计单位根据建设单位要求及环评单位建议，选用了“一体化膜生物反应器”处理工艺，经处理后出水水质设计采用了（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（2006 修订）中一级 A 标准：即 PH 值 6~9、COD 30mg/L、BOD₅ 10mg/L、SS 8mg/L、氨氮 5mg/L、TN 8mg/L、TP 0.5mg/L。设计水质指标满足（DB61/1227-2018）《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准要求。

③现状小张科渠沟无环境容量，污水处理站的排水去向

根据现状调查，该乡生活污水通过已建污水管网排至乡西侧的小张科渠沟，在该沟约 1.2km 内被蒸发或渗入地下；本次新建污水站场址西下游为小张科渠沟，平常干涸无流水，多年来的现状排放，影响了区域的土壤、地下水环境质量。本项目新建污水处理站，收集处理生活污水，正是农村环境连片综合整治的重点，以治理污染，达到改善环境质量的目标。项目初步设计提出了出水利用的意见；并在污水处理站配套设计了清水池，为出水利用奠定了基础。

c.项目拟采取的“以新带老”措施

①乡已建成污水管网，采用雨污合流排放的问题

本次环评要求项目区收水范围内已建成和本次改造后的污水管道，采用雨污分流制。通过采取全面排查、施工设计、督促检查和整改落实的方法彻底进行雨污分离，坚决杜绝雨水再进入污水收集管网，以控制对污水处理系统产生冲击负荷，影响处理设施正常运行和处理效果。

②项目在生活污水水质中未设计总磷、总氮污染因子

设计单位根据环评单位建议，替代方案选用了“一体化膜生物反应器”处理工艺和出水执行标准，已在重新初步设计中，明确提出了总磷、总氮污染因子及脱氮除磷的处理效果。要求建设单位必须在施工图设计中予以全面落实。

(2) 污水处理站重新初步设计的处理规模和处理工艺的可行性分析

本项目污水处理站设计处理规模为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理污水量为 $178.20\text{m}^3/\text{d}$ ；设计富余量约 11%。该乡经济发展相对缓慢，乡镇建成区人口增长按 1.0% 计，收水范围服务人口 3427 人，该乡建成区 10 年以后人口增长到 3745 人，依据用水定额总用水量为 $243.43\text{m}^3/\text{d}$ ，产生污水量按 80 计，生活污水产生量为 $194.74\text{m}^3/\text{d}$ ，占设计处理规模的 97.37%，满足初步设计的处理规模。因此，设计处理规模可行。

依据《小城镇污水处理工程项目建设标准》（建标 148-2010）第十一条“污水处理等级可分为一级处理和二级处理。其中一级处理（含强化一级处理）以沉淀处理工艺为主；二级处理以生物处理工艺为主，包括活性污泥法、生物膜法和污水自然处理等工艺”规定。本项目在环评建议下重新初步设计选用了“一体化膜生物反应器”处理工艺、采用一体化设备地理式设计方案，替代了原“采用人工湿地工艺”的处理方案。“生物膜法”工艺是《小城镇污水处理工程项目建设标准》（建标 148-2010）提倡和推荐的城镇生活污水处理的成熟工艺。

本项目选用“一体化膜生物反应器”处理工艺、采用一体化设备地理式设计方案符合陕北地区的寒冷气候特性、符合建标要求。特别是该工艺将缺氧、超滤膜过滤及控制室集于一体，克服了传统处理工艺流程冗长、占地面积大、操作管理复杂等缺点；其具有结构紧凑、外观美观、占地面积小、运行费用低、稳定可靠、维护操作方便、脱氮效率高、出水水质好、节能高效、自动化程度高等优点。其核心技术为浸没式超滤技术（MBR），是将膜分离技术与生物处理技术有机的结合在一起的新型废水处理技术，也称膜分离活性污泥法。它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住，水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解，一方面膜截留了反应池中的微生物，使用池中的活性污泥浓度大大增加，使降解污水的生化反应进行的更迅速更彻底；另一方面由于膜的高过滤精度，保证泥水分离的效果，从而节省了二次沉淀。这样 MBR 工艺通过膜分离技术大大强化了生物反应器的功能。该工艺处理后出水可达到（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级 A 标准要求。所以，初步设计采用的替代工艺方案可行。

(3) 污水处理站出水执行标准

依据定边县环境保护局定环函【2019】20号对项目环评执行标准的函：运营期生活污水处理站进水执行（GB/T31962-2015）《污水排入城镇下水道水质标准》中 A 级标准（执行标准值见表 2-9）；污水处理站出水执行（DB61/1227-2018）《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准。本次环评建议缺项 BOD₅ 和 TN 参照执行（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准（2006 修订）；项目污水处理站出水应满足达标排放要求。

(4) 污水处理站处理效果及环保措施分析

本项目在冯地坑乡建城区外拟建处理能力 200m³/d（8.33m³/h）污水处理站，采用“一体化膜生物反应器”处理工艺，建构物、配套改造污水管道 200m 均一次性设计、建设和投入运行。根据调查项目实际生活污水处理量 178.20m³/d（7.425m³/h、65043m³/a），收水服务范围约 3427 人。项目区无工业性废水排入。

项目主要污染物产排情况及削减量见表 3-27。

表 3-27 项目主要污染物产排情况及削减量表

污染源		污染因子 (mg/L)						
		PH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
生活污水 65043m ³ /a	进水浓度 mg/L	6~9	350	200	220	40	50	5
	产生总量 t/a	—	22.77	13.01	14.31	2.60	3.25	0.33
	出水浓度 mg/L	6~9	30	10	8	5	8	0.5
	排放总量 t/a	—	1.95	0.65	0.52	0.33	0.52	0.03
污染物削减量 t/a		—	20.82	12.36	13.79	2.27	2.73	0.30
(DB61/1227-2018)《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准		6~9	80	—	20	15	—	2
(GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》(2006 修订)中一级 A 标准		—	—	10	—	—	15	—

由上表可知，项目初步设计生活污水采用“一体化膜生物反应器”工艺处理后，各污染物去除率 COD 91.4%、BOD₅ 95.0%、SS 96.4%、氨氮 87.5%、总氮 84.0%、总磷 90.0%。污水处理站出水浓度满足（DB61/1227-2018）《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准；缺项 BOD₅ 和 TN 满足（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（2006 修订）中一级 A 标准；本项目满足达标排放的环保要求。

从项目处在水资源非常紧缺的陕北地区出发，环评建议污水处理站处理达标后出水综合利用。以节约利用水资源，发展乡村经济。

3.3.3 运营期噪声

3.3.3.1 垃圾填埋场噪声

运营期填埋场作业区生产作业时，产噪机械主要有推土机、挖掘机等，产噪设备有泵类；类比同类项目噪声，声级在 75~90dB(A) 之间。项目垃圾填埋场噪声源见表 3-28。

表 3-28 垃圾填埋场噪声源强表

序号	噪声源		数量	噪声源强dB(A)	备注
1	填埋作业设备	推土机	1	86	流动源
2		挖掘机	1	88	流动源
3		喷淋洒水车	1	80	流动源
4	渗滤液收集系统	回灌潜污泵	1	75	固定源
5	车辆清洗系统	提升泵	1	75	固定源
6	运输车辆	自卸货车	若干	90	流动源

3.3.3.2 污水处理站噪声

运营期污水处理站主要噪声设备为鼓风机和泵类，类比同类项目噪声，声级在 70~90dB(A)之间。项目污水处理站噪声源见表 3-29。

表 3-29 污水处理站噪声源强表

序号	噪声源	声源位置	数量	噪声源强dB(A)	备注
1	提升泵	地下、调节池、功率 1.1kw	1	75	一用一备
2	鼓风机	地下、膜池、功率 12.5kw	1	90	
3	自吸泵	地下、设备间、功率 3.0kw	1	80	
4	加药泵	地下、设备间、功率 0.75kw	1	70	
5	回用水泵	地下、清水池	1	80	一用一备

3.3.4 运营期固废

运营期项目不增加定员，不产排生活垃圾；固废以产生的污泥为主。

3.3.4.1 垃圾填埋场固废

运营期垃圾填埋场在正常运行过程，产生渗滤液经收集后全部回灌库区不外排。类比同类型乡镇填埋场，渗滤液收集池污泥产量按 $5\text{kg}/\text{m}^3$ 水计算，按每年 4 次清理，项目渗滤液收集池容积约 210m^3 ，渗滤液产生量 $777.45\text{m}^3/\text{a}$ ($2.13\text{m}^3/\text{d}$)。则污泥产生量为 $3.88\text{t}/\text{a}$ 。对渗滤液污泥直接运往本项目填埋场填埋处置。

3.3.4.2 污水处理站固废

运营期污水处理站固废有栅渣和剩余污泥等。

(1) 栅渣产生量

根据《污水处理厂工艺设计手册》（高俊发、王社平编，2003 年）提供的产污系数进行核算，栅渣产生系数为 $0.05\sim 0.10\text{m}^3/1000\text{m}^3$ 污水（栅渣含水率 80%，容重 $960\text{kg}/\text{m}^3$ ），项目取 $0.08\text{m}^3/1000\text{m}^3$ 污水，格栅渣产生量 $5.2\text{t}/\text{a}$ （ $14.2\text{kg}/\text{d}$ ），采用垃圾箱收集后送至本项目填埋场填埋处理。

(2) 污泥产生量

根据《第一次全国污染源普查集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 修订）中提供公式核算，城镇污水处理厂二级处理（含深度处理）无初沉池情况核算污泥产生量公式为：

$$S = rk_2P + k_3C$$

其中：S—污水处理厂含水率 80%的污泥产生量，吨/年；

k_2 —城镇污水处理厂的生化污泥产生系数，吨/吨-化学需氧量去除量，本项目取值为 1.25；

k_3 —城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，取值为 4.53；

P—城镇污水处理厂的化学需氧量去除总量，吨/年；取值为 $19.52\text{t}/\text{a}$ ；

C—污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年；取值为 $7.30\text{t}/\text{a}$ ；

r—进水悬浮物浓度修正系数，无量纲；当进水悬浮物全年平均浓度较高时（ $\geq 200\text{mg}/\text{L}$ ），取值为 1.6。

项目固废产排情况见表 3-30。

表 3-30 项目固废产排情况表

序号	项目	产污系数	污水量 m^3/a	产生量 t/a	处置措施	排放量 t/a	
1	填埋场	渗滤液 污泥	$5\text{kg}/\text{m}^3$	777.45	3.88	运往本项目填埋场处置	3.88
2		格栅渣	$0.08\text{m}^3/1000\text{m}^3$	65043	5.2	采用垃圾箱收集运往 本项目填埋场填埋处置	5.2
3	污水站	污泥	—	—	72.1	干化场喷洒除臭剂除臭， 污泥暂存干化后，与垃圾 箱收集格栅渣一起送至本 项目填埋场处理	54.1
合计					81.18		63.18

注：格栅渣含水率为 80%，剩余污泥产生量含水率约 80%，通过干化处理后含水率 $\leq 60\%$ 。

本项目采用“一体化膜生物反应器”处理工艺，污泥性质较为稳定，污泥产

生量少，含水率较高。环评建议设 1 座污泥干化场，干化场喷洒除臭剂除臭，污泥暂存干化后，经脱水含水率降至 60% 以下，送至本项目填埋场填埋处置。

(3) 污泥干化处理的可行性分析

本项目初步设计“污泥外运”，处置方法和去向未明确。根据《小城镇污水处理工程项目建设标准》(建标 148-2010)：“第二十二条 ...污泥浓缩可采用重力浓缩或机械浓缩。污泥脱水可采用机械脱水或自然干化。对有可利用的场地且蒸发量较高的地区应优先采用自然干化的方法...”规定。本项目污泥产生量为 72.1 t/a (197.5kg/d)，由于项目处在陕北半干旱地区，年蒸发量大于降雨量的 6 倍多，有干化条件；项目征地面积约 2000m²，污水站设计占地面积 330.23m²，有干化场地；在污水处理站周围征地界限与场区界限间、处理设施封闭覆土上部，有约 1835.1m² 可用于绿化和建隔离带，可阻隔干化场恶臭扩散；干化场区做好防渗处理，避免污染地下水。建议项目建 1 座长 8m、宽 5m 长方形干化场，周围设 300mm 高围堰，在围堰四周设排水渠，干化脱水通过水渠排入调节池；可按每月 3 次，清理污泥、暂存干化，喷洒除臭剂除臭。因此，通过污泥干化场脱水后送至本项目填埋场填埋处理的措施合规、合理、可靠和可行。

3.3.5 垃圾填埋场封场期

根据 (GB51220-2017)《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》中：“2.0.1 填埋作业至堆体设计终场标高的区域或不再受纳垃圾而停止使用的区域，及终止填埋后填埋场整场宜在垃圾堆体快速沉降期过后实施最终封场工程”、“2.0.2 填埋场封场工程应选择技术可行、经济合理，满足安全、环保要求的方案”。本项目填埋场达到设计封场条件时，经主管环保、环卫部门核准后关闭，关闭后进行妥善封场。

填埋场封场必须全面落实《规范》的技术要求，一是垃圾堆体覆盖层上部应铺设绿化用土层，土层厚度不宜小于 500mm。二是绿化土层应分层压实，压实度不宜小于 80%。三是应根据拟种植的植物特性确定绿化土层表面的施肥和翻耕施工方法。四是封场覆盖系统的各层应具有排气、防渗、排水、绿化等功能。

项目填埋场封场坡度大于 1:3 的边坡宜采取表面固土措施；垃圾堆体的顶部坡度宜为 5~10%，坡度的设置应考虑堆体沉降因素，防止因沉降形成倒坡。

经监测封场处于安全期的场地，可以用来做绿化用地、花卉苗圃、人造景园等。但由于垃圾降解使堆体产生不均匀沉降，在封场初期 5~7 年内，垃圾堆体是很不稳定的，不能在堆体上修建大中型建、构筑物。

预计本填埋场将在 2031 年后进行封场，在填埋场关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划，报请环保主管部门核准，并采取污染防治措施。

(1) 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。

(2) 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等。

3.3.6 污水处理站事故影响

根据污水处理工程的建设经验，本项目污水处理站的事故性风险具有突发性的特点，主要为污水直接排放。产生的原因主要有两点，一是设备故障，二是停电，造成污水处理设施不能正常运行，影响了出水综合利用。

3.4 项目污染物排放汇总

运营期项目污染物排放情况汇总见表 3-31。

表 3-31 项目污染物排放表

分类	污染源	污染物	产生浓度、产生量	排放浓度、排放量	排放方式或削减量	治理措施	
废气	填埋场	填埋气体	废气量	54370m ³ /a	54370m ³ /a	无组织	填埋气通过导排系统收集后排放
			H ₂ S	0.0022t/a	0.0022t/a		
			NH ₃	0.0315t/a	0.0315t/a		
		渗滤液池恶臭	H ₂ S	0.0011t/a	0.0011t/a		渗滤液加盖板处理，并喷洒除臭剂去除臭气
			NH ₃	0.0079t/a	0.0079t/a		
		填埋场	扬尘	29.20kg/a	11.68kg/a		无组织
	污水站	恶臭废气	H ₂ S	0.001t/a	0.0008t/a	无组织	一体化地埋式设计，恶臭经绿化阻隔排放，干化场喷洒除臭剂除臭
NH ₃			0.0093t/a	0.070t/a			
废水	填埋场	渗滤液	废水量	777.45m ³ /a	0	削减量	设有渗滤液收集池，运营期和封场期收集后全部回灌库区不外排
			COD	6000mg/L、4.67t/a	0	4.67t/a	
			BOD ₅	3000mg/L、2.33t/a	0	2.33t/a	
			SS	600mg/L、0.47t/a	0	0.47t/a	
			NH ₃ -N	200mg/L、0.16t/a	0	0.16t/a	
	车辆清洗	废水量	废水量	0.24m ³ /d	0	—	进入收集池循环使用
			废水量	65043m ³ /a	65043m ³ /a	削减量	拟建污水处理站，采用“一体化膜生物反应器”工艺，处理达标后出水利用
	污水站	生活污水	COD	350mg/L、22.77t/a	30mg/L、1.95t/a	20.82t/a	
			BOD ₅	200mg/L、13.01t/a	10mg/L、0.65t/a	12.36t/a	
			SS	220mg/L、14.31t/a	8mg/L、0.52t/a	13.79t/a	
			NH ₃ -N	40mg/L、2.60t/a	5mg/L、0.33t/a	2.27t/a	
总氮			50mg/L、3.25t/a	8mg/L、0.52t/a	2.73t/a		
总磷	5mg/L、0.33t/a	0.5mg/L、0.03t/a	0.30t/a				

噪声	填埋场	推土机、挖掘机、洒水车、自卸货车和泵类	75~90dB(A)		选用低噪声设备，泵类采取隔声
	污水站	鼓风机和泵类	70~90dB(A)		泵类和鼓风机安装在地下及设备间，隔声、减振，柔性连接
固废	填埋场	渗滤液池污泥	3.88	3.88	不产排生活垃圾，污泥运往本项目填埋场填埋处置
	污水站	格栅渣	5.20t/a	5.20t/a	不产排生活垃圾；污泥暂存、干化后，与垃圾箱收集栅渣一起送往本项目填埋场填埋处理
		污泥	72.10t/a	54.10t/a	

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

定边县位于陕西省西北部、榆林市西端。地理坐标介于东经 $107^{\circ} 14'$ ~ $108^{\circ} 22'$ ，北纬 $36^{\circ} 48'$ ~ $37^{\circ} 53'$ 。东与本省靖边、吴起县毗连，南与甘肃省华池、环县相接，西与宁夏回族自治区盐池县毗邻，北与内蒙古自治区鄂托克前旗、乌审旗相临，系陕、甘、宁、蒙四省交界地，素有“东接榆延，西通甘凉，南邻环庆，北枕沙漠，土广边长，三秦要塞”之说。东西宽 99.8km，南北长 118.9 km，土地总面积 6821.4km²，占榆林市土地总面积 15.7%。东距榆林市区 303km，南距省城西安市 647km，西距宁夏首府银川市 170km，北距首都北京 1270km。

本项目位于定边县冯地坑乡冯地坑村。垃圾填埋场的场区南、西、北侧均为耕地，东侧为荒沟，自然形成的“U”型冲沟，属典型的山谷型垃圾库，征地面积 12333.4m²。污水处理站征地面积 2000m²。项目区贺刘张线穿过乡所在地，北距定(边)中(宁)铁路约 12.1km、距定边县城约 39km，东北距 S21 省道约 38.7km、距 G20 青银高速约 40.9km，西距 G211 银百高速约 41.3km，交通极为便利。

本项目地理位置见附图 3-1。

4.1.2 地形地貌、地质构造、地层

(1) 地形地貌

定边县境地域辽阔，地形地貌复杂。在地貌特征上有两大分水岭：一是位于县境中部的白于山。横亘东西，辐射南北，为内流区与外流区及无定河与洛河的分水岭。二是位于县境西南—东北走向的子午岭北段，为洛河与泾河流域的分水岭，两大分水岭呈“T”字形隆起，将山区分为西南部泾河、南部洛河、东南部无定河三大外流河的河源区及北部内流区。南部为白于山区丘陵沟壑区，占总面积 52.78%；北部为毛乌素沙漠南缘风沙滩区，占总面积 47.22%，定边县海拔 1303~1907m。

南部黄土丘陵沟壑区位于陕北黄土高原的西部边沿地带，在地质构造上，为一古老的陆地地块。由于第四纪以来地壳经历多次升降运动和海陆变迁，地面沉

积了一层较厚的沉积物，形成了黄土高原。由于地势较高，坡度较大，除部分河流下切的河槽及陡崖有砂岩出露外，其余皆为黄土层堆积物覆盖，土层最厚为300m左右。经流水的冲刷及其他外因力的侵蚀，完整的黄土高原被切割成梁、峁、塬、塬、沟谷等各种不同的地貌类型。长期的水土流失，使地块支离破碎，千沟万壑，纵横交错，尤其是白于山分水岭以南地段最为明显，其北坡较为平坦开阔，呈长条状展布的宽梁、斜坡与塬地地形。

本项目所在地位于南部的白于山区丘陵沟壑区，在白于山南部浅山区，黄土层厚，地势由西北向东南倾斜；项目区地形为冯地坑村海拔高、为分水岭，垃圾填埋场海拔高度1610m，污水处理站海拔高度1626m，两个建设场地均相对较低。

(2) 地质构造

定边县处于鄂尔多斯台向斜陕北台凹中陕甘宁盆地中部的下白垩系向斜部分，即陕甘宁拗陷向斜部分，区域活动断裂不发育，构造作用微弱，区域地质构造稳定。

项目区位于祁吕贺兰山字型脊柱东侧的伊陕盾地，为新华夏一级沉降带中心部位，构造作用微弱，是相对稳定的区域构造部位。区内地层走向近于南北，为一套向西微偏北缓倾的岩层。在这一缓倾的岩层内，只发育有零星且规模很小的以压性及压扭性为主的错断，尚未发现较大的断层及褶皱，仅见一些节理裂隙。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，评价区的设计基本地震动峰值加速度值为0.05g，地震烈度为VI度，地震动反应谱特征周期为0.45s。

项目所在区域地质构造属鄂尔多斯台拗南部，地层较平坦，地质构造简单，没有区域性活动断裂和大的褶皱发育，地质构造相对稳定。

(3) 地层

项目区域内出露的地层包括新生界第四系全统、新近系上新统、中生界白垩系下统。

a. 第四系 (Q)

第四系广泛分布于区内，其厚度和岩相变化较大，按成因及岩性可划分为下更新统冲洪积层(Q1al+pl)、中更新统早期冲积层(Q21al)、中更新统风积离石黄土(Q2eol)、上更新统早期冲积层(Q31al)、上更新统冲湖积层(Q31al+1)、上更新统晚期风积黄土(Q32eol)、全新统冲湖积层(Q41al+1)、全新统冲积层(Q4al)。

b.新近系上新统 (N2)

广泛出露于南部白于山区各级支沟的沟脑处，白于山北坡局部地区有残留，起伏较大，为棕红色、浅棕红色泥岩和砂质泥岩，较密实坚硬，含钙质结核和铁锰质薄膜，厚 3~5m，与下伏环河组呈不整合接触。前人在此层曾找到三趾马化石。

c.白垩系 (K)

主要包括下白垩系洛河组及环河组。

洛河组 (K1L): 厚 300~400m, 区内广泛分布, 零星出露。为一套以风成河流相与风成沉积相为主, 局部为风成河湖交互的碎屑沉积。岩性为紫红色厚层块状粗一中粒长石砂岩、长石石英砂岩, 局部夹有同色薄层泥岩或砾状砂岩和砾岩透镜体及薄层石膏夹层。以发育巨型交错层理为特征, 可以做为区域上的标志层进行对比。空间上的岩相不同, 其岩性组合特征有所差异。总体有由东向西、由南向北颗粒变细, 泥质成份增加的规律, 与侏罗系安定组呈假整合接触。

环河组 (K1h): 厚 350~650m 左右, 全区均有分布, 但多被覆盖, 主要在低缓梁岗出露, 与下伏洛河组呈整合接触。走向近于南北, 倾向为北西一西, 倾角 1~3°, 在泥岩中含有叶肢介虫与介形虫化石。根据《长庆油田分公司长华石油合作开发项目经理部 8.5 万吨产能开发项目环境影响报告书》中钻孔资料显示, 横向上, 自南向北、自东向西, 岩性由粗变细, 纵向上, 由下而上碎屑粒度由粗变细, 整体上泥岩比例大于砂岩。为一套浅棕红、暗棕红、紫棕色、棕红、紫红色粉细砂、细砂岩与泥岩、砂岩、砂质泥岩互层, 局部有交错层, 夹棕色及紫红色、青灰、灰绿色细砂岩、砂质泥岩、泥岩及薄石膏夹层。

4.1.3 气候气象

项目区属暖温带半干旱大陆性季风气候区, 四季变化较大, 冬季严寒而少雪; 春季温差大, 寒潮霜冻不时发生, 并多有大风, 间以沙暴; 夏季暑热, 雨量增多, 多以暴雨出现, 同时常有夏旱和伏旱; 秋季多雨, 降温快, 早霜冻频繁。根据定边县气象站, 当地 1980 年~2010 年气象观测统计资料见表 4-1。

表 4-1 定边县 1980 年~2010 年气象要素统计表

气象要素		单位	数值
平均气压		Pa	86380
气温	年平均	°C	8.3
	极端最高	°C	37.7
	极端最低	°C	-29.4

平均相对湿度		%	52
年平均降水量		mm	314.0
年平均蒸发量		mm	2291.1
风速	平均	m/s	3.2
	最大	m/s	33.0
	主导风向		S
大风日数		d	20.8
霜日数		d	50.7
雷暴日数		d	21.4
最大积雪深度		cm	13.0
冻土深度	标准深度	cm	88.7
	最大深度	cm	116.0

4.1.4 水文

(1) 地表水

全县地表水资源贫乏，地表径流地域性差异大，南部白于山区年径流量 9032.1 万 m^3 ，人均 1044.0 m^3 ；北部平原草滩区年径流量为 5098.0 万 m^3 ，人均 365.8 m^3 ；全县人均地表水 625.0 m^3 ，低于全省平均水平，为径流贫乏县之一。县境内无定河、泾河、洛河源头分别位于学庄乡、白湾子镇和杨井镇境内；八里河是一条全长 54.5km 的内陆河，发源于白于山地，由学庄乡阳山涧、武峁子乡孤山涧、杨井镇鹰窝山涧组成，至安边镇的谢前庄汇流后称八里河，到石洞沟乡的马家梁以东消失。流域面积 384 km^2 ，常流量 0.2~1 m^3/s ，是陕西省境内最大的内陆河；其水质系自然肥水，内含 0.03%的氮素，区内灌溉等利用价值高。

本项目填埋场、污水站不新增定员，不产排生活污水。运营期和封场期垃圾填埋场渗滤液收集后全部回灌库区不外排。运营期污水处理站收集生活污水通过设计规模 200 m^3/d 的地理式一体化污水处理设施处理达标后综合利用。

(2) 地下水

项目评价区地下水含水系统可划分为：中生界白垩系基岩风化裂隙孔隙潜水和中生界白垩系基岩承压水（环河组和洛河组承压水）。

a. 中生界白垩系基岩风化裂隙孔隙潜水，因地形地貌之不同有高低之别。一般来说，在基岩直接裸露或第四系覆盖较薄的河谷和洼地区，含水层厚度较大，一般为 10~40m，潜水位埋深也较浅；在广大的黄土丘陵区，含水层厚度则较薄，潜水埋藏较深。矿化度东部地区在 1~3g/L，水化学类型为 $SO_4 \cdot Cl-Na \cdot Mg$ 型水，个别为 HCO_3-Na 型水；西部地区较东部水质差，矿化度在 4~6g/L，部分

大于 10g/L，水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl-Na} \cdot \text{Mg}$ 型水或 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Mg}$ 型水。

b. 中生界白垩系基岩承压水据上下层位关系，区域性承压水可分为环河组和洛河组承压水。

①洛河组砂岩是本区主要含水岩层之一，境内均有分布。含水层岩性为棕红色、浅棕红色砂岩，中细粒、细粒结构，块状构造，泥质胶结，具大型交错层理，岩层结构疏松，孔隙较发育。该含水岩组隐伏于环河含水岩组之下，其埋藏深度自东向西、自南向北逐渐增大，顶板埋深多在 400~700m 之间，含水层厚度较稳定，一般 300~500m，地下水主要赋存于洛河组砂岩孔隙之中。据钻孔资料，水头埋深 160.72~296.25m，含水层厚度 269.29~449.70m，当降深 4.25~71.10m 时，涌水量 227.49~603.42m³/d，单井涌水量 151.55~1391.52m³/d，矿化度为 1.07~6.59g/L。

②环河含水岩组遍布全区，埋藏于第四系含水层之下，由东向西厚度增大，一般在 350~600m。其承压水头一般小于 150m。由于沉积环境和岩相差异，该含水岩组岩性由南向北、由东往西泥岩含量逐渐增加，岩性为暗紫色、紫红色细砂岩、粉砂岩与泥岩互层，局部夹石膏层。含水层厚度 77.59~582.98m，当降深 12.70~56.40m 时，涌水量 85.80~507.99m³/d，单井涌水量 78.64~405.59m³/d，矿化度为 0.64~6.28g/L。

c. 地下水补给径流排泄特征

中生界白垩系基岩风化裂隙孔隙潜水南部白于山地区潜水因地势高，起伏大且破碎，加之覆盖较厚的黄土层或新近系泥岩层。因此除基岩裸露部分直接接受降水补给，而后通过岩层孔隙裂隙流至沟谷以泉、泄流等方式成为河谷潜水，其它地区一般渗入条件较差。降水多以地表径流方式排泄于河谷。

d. 地下水开发利用现状

项目区用水主要是满足人畜生活用水及工业用水。项目区地下水水质较差，不适合饮用，人畜生活用水主要以集雨水窖或拉水为主。项目区内生活用水主要以窖水为主，乡镇供应不足时以乡净化水厂从地下深水井抽取处理后分供。

4.1.5 土壤

根据 1982 年全县土壤普查结果，全县土壤共分为 10 个土类，18 个亚类，31 个土属，99 个土种。就土壤形态及分布，主要为风沙土类和黄土性土类两大类。

北部梁峁坡地以绵沙土为主；白于山北麓斜坡区，西起洪流沟，经贺圈、砖井、安边西梁到郝滩以东，以栗钙土为主；白于山分水岭周围的涧、坝地，则以淤土为主。南部丘陵沟壑区，海拔 1310~1822m，年平均气温 6.6℃，年平均降水量 353mm，年蒸发量 1821~1967mm，空气相对湿度 54%，在梁峁坡地上，以黄绵土为主，在残塬和平梁塘地上，由于地势较高，气候凉爽湿润，在黄土性土壤的基础上，进一步发育成黄垆土。

4.1.6 植物与动物

全县林木种类有 22 科、38 属、78 种，草本植物有 31 科、114 种。北部风沙滩区以耐旱的沙生和耐盐碱的盐生植物为主，主要有沙柳、红柳、花棒、踏郎、紫穗槐等灌木树种和杨、柳、榆等乔木树种，草本植物主要有沙米、沙蓬、沙蒿、盐蒿、甘草等。南部黄土高原丘陵沟壑区，以灌木为主，主要有锦鸡儿、胡枝子、狼牙刺、紫穗槐等，还零星分布有山杏、河北杨等乔木树种，草本植物主要有扫帚草、黄蒿、地椒、苍耳子、地骨皮、苦菜、白草、冰草、麻黄等。药用植物主要是甘草、麻黄、枸杞、黄芪、远志、杏仁等。人工草以紫花苜蓿、沙打旺为主。经济果树有苹果、沙果、桃、梨、杏、葡萄等。

定边县野生动物资源比较贫乏，动物区系上以华北区种类为主，主要栖息在田地、黄土沟及荒山丘陵。主要种类有野兔、鼯鼠、大仓鼠、石鸡、青鼬、狗獾、原鸽、岩鸽、灰斑鸠、狐狸、黄鼠狼、猫头鹰、环颈雉、燕鸥、凤头百灵、三道眉草鹀、黑枕黄鹀、黑卷尾、红尾伯劳等，两栖类有大蟾蜍、黑斑蛙、麻蜥、火赤链、中国林蛙等。

全县农作物有粮食作物与经济作物 2 个大类。其中粮食作物主要有谷子、糜子、小麦、荞麦、洋芋、豌豆、玉米、高粱、黑麦、青稞、大麦、燕麦等共 115 个品种。蔬菜作物主要有白菜、萝卜、大蒜、大葱、韭菜、茄子、黄瓜、甘蓝、辣子、芹菜、西红柿、南瓜、番瓜、交瓜、菠菜、莴笋、芫荽、葱头、豆角、包心菜等共 96 个品种。

本项目位于定边县冯地坑村，区内以农业生态为主，无特殊保护的动植物。

4.1.7 矿产资源

定边县石油资源得天独厚、分布面广，已探明地质总储量 1.5 亿吨。原盐是定边县传统的“老三宝”之一（其它两宝是皮毛和甘草），共有大小盐湖 14 个，预测储量 6000 万吨，已探明 3292 万吨，每年产食盐 10 万吨、水硝 10 万吨、精

盐 5 万吨、元明粉 3 万吨、氯化镁 5000 吨的生产能力。

4.2 环境保护目标调查

本项目位于定边县冯地坑乡冯地坑村，垃圾填埋场场区东南侧距贺新庄村约 536m，西南侧距王岷岷最近 1 户居民约 608m；东侧下游为干沟道；污水处理站场区东侧距冯地坑组最近居民约 340m，南侧隔沟距 1 户居民约 270m，东北侧隔沟距冯地坑乡中心小学约 324m，距小学斜对面乡卫生院约 485m、乡政府约 505m；西侧下游有小张科渠沟干涸无水流。环境保护目标分布位置及情况见报告“2.8 主要环境保护目标”章节和附图 2-2。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 基本污染物评价

(1) 项目所在区域环境空气质量现状

本项目所在区域定边县环境空气质量基本污染物 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 监测数据，引用陕西省环保厅办公室（2019-7）环保快报发布《定边县 2018 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》的监测数据。

项目所在区域环境质量现状见表 4-2。

表 4-2 项目所在区域环境质量现状表

站点	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
定 边 县	PM ₁₀	年平均	70	89	127.14	超标
		24h 平均第 95 百分位数	150	136	90.67	达标
	PM _{2.5}	年平均	35	41	117.14	超标
		24h 平均第 95 百分位数	75	64	85.33	达标
	SO ₂	年平均	60	25	41.67	达标
		24h 平均第 98 百分位数	150	49	32.67	达标
	NO ₂	年平均	40	18	45.00	达标
		24h 平均第 98 百分位数	80	27	33.75	达标
	CO	95 百分位浓度	4 (mg)	3.3	82.50	达标
	O ₃	90 百分位浓度	160	137	85.63	达标

由上表可知，项目所在区域定边县 2018 年度环境质量现状为：基本污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 年均质量浓度均超过（GB3095-2012）《环境空气质量标准》中二级

标准限值。虽空气质量综合指数为 4.99，与去年同期对比下降 7.6%。项目所在区域环境空气质量现状不达标。

(2) 项目所在区域环境空气质量现状达标情况

本次评价采用《环境空气质量模型技术支持服务系统》，在项目大气评价范围内查得榆林市 2018 年国控点 4 个的环境空气质量达标情况进行判定。

榆林市 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 20 ug/m³、42 ug/m³、78ug/m³、35ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2.2mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 164ug/m³；超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值的污染物为 NO₂、PM₁₀、O₃。判定项目所在区域环境空气质量现状为不达标区。

4.3.1.2 其他污染物评价

本次环评委托陕西浦安环境检测技术有限公司于 2019 年 1 月 19~25 日对项目区特征污染物进行了现状监测：浦安检（现）字 1904 第 001 号（见附件）。

(1) 监测布点

结合当地环境状况与项目两个建设场地的特点，共设 2 个监测点。具体环境空气监测点位见表 4-3 和项目现状监测布点见附图 4-1。

表 4-3 环境空气质量现状监测布点表

点位	监测点名称	与场区位置		备注
		方位	距离 (m)	
1#	乡中心小学	NE	325	污水处理站场区
2#	王崾峪村	SW	608	垃圾填埋场区

(2) 监测项目

项目区其他污染物：H₂S、NH₃ 监测。

(3) 分析方法

环境空气监测分析方法见表 4-4。

表 4-4 环境空气监测分析方法表

项目	分析方法	使用仪器/管理编号	检出限
硫化氢 (H ₂ S)	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)(国家环保总局 2002 年) 亚甲蓝分光光度法	紫外可见光光度计 T6 新世纪 SNPA-YQ-008	0.001mg/m ³
氨 (NH ₃)	HJ 534-2009 环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法	紫外可见光光度计 T6 新世纪 SNPA-YQ-007	0.01mg/m ³

(4) 气象参数

监测期间气象参数见表 4-5。

表 4-5 气象参数表

监测日期	天气	气温 (°C)	气压 (hPa)	风速 (m/s)	风向
1月19日	晴	-9.8~8.4	866.4	1.3	东北风
1月20日	多云	-9.5~8.6	863.5	1.2	南风
1月21日	多云	-9.6~8.5	867.4	1.3	南风
1月22日	晴	-8.3~8.8	865.3	1.2	南风
1月23日	晴	-8.4~8.4	866.5	1.1	东南风
1月24日	多云	-8.6~8.7	866.2	1.2	北风
1月25日	多云	-10.1~8.3	865.2	1.1	东北风

(5) 监测结果和评价

环境空气现状监测结果和评价见表 4-6。

表 4-6 环境空气现状监测结果和评价

监测点位	污染因子	(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测 1 小时平均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)
1# 乡中心小学	H ₂ S	10	0.001ND	0
	NH ₃	200	0.01ND~0.01	0~0.00005
2# 王崾崙村	H ₂ S	10	0.001ND	0
	NH ₃	200	0.01ND~0.02	0~0.0001

注：表中“ND”为未检出。

由上表知：各监测点位其他污染物硫化氢 (H₂S)、氨 (NH₃) 现状监测值未检出或单项标准指数小于 1，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度限值要求。表明项目所在地其他污染物环境空气质量较好。

4.3.2 地下水环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

a. 布设监测点位

本次环评委托陕西浦安环境检测技术有限公司于 2019 年 1 月 19-20 日对项目区地下水进行了现状监测：浦安检（现）字 1904 第 001 号（见附件）。

根据冯地坑乡水源现状，布设 5 个监测点位，具体布设监测点位见表 4-7 和项目地下水现状监测布点见附图 4-2。

表 4-7 地下水环境现状布设监测布点

布设监测点位		布设监测点位坐标		井深 m	水位标高 m	井口标高 m	埋深 m
编号	名称	经度	纬度				
1#	李塬村	107°20′27.62″	37°19′09.79″	1100	300	1726	800
2#	长庆油田第五产能项目	107°20′52.84″	37°17′22.19″	1100	430	1655	670
3#	冯地坑村	107°20′49.98″	37°17′45.31″	1200	350	1685	850
4#	乡政府	107°20′44.41″	37°17′33.13″	600	300	1656	300
5#	中国石油长华项目组	107°20′29.49″	37°17′56.02″	900	420	1662	480

b. 引用监测点位

本次评价引用了 2018 年 5 月由延安力舟环保咨询服务有限责任公司编制完成的《长庆油田分公司长华石油合作开发项目经理部 8.5 万吨产能开发项目环境影响报告书》中地下水的部分监测点位：新编号 6#办公基地油田水源井（原编号 1#）、7#华二集输站油田水源井（原 2#）、8#史梁油田水源井（原 10#）、9#华一集输站油田水源井（原 3#）、10#刘团庄水源井（原 4#）、11#冯 8-30 水源井（原 9#）和 12#涧 9 增压站油田水源井（原 7#）共 7 个监测点；监测单位为陕西中测检测科技有限公司；监测时间：2018 年 2 月 1~2 日对评价区 8#（原编号 10#）、11#（原编 9#）井水进行了监测；2018 年 3 月 22~23 日对评价区 6#（原 1#）、7#（原 2#）、9#（原 3#）、10#（原 4#）、12#（原 7#）、井水进行了监测。具体引用监测点位见表 4-8 和项目地下水现状监测布点见附图 4-2。

表4-8 地下水环境现状引用监测点位

引用监测点位		引用监测点位坐标		井口 标高	水井 水位	水深
编号	名称	经度	纬度			
6#	办公基地油田水源井	107°20′39.80″	37°18′02.92″	1523m	1026m	710m
7#	华二集输站油田水源井	107°21′07.35″	37°17′58.00″	1421m	1034m	710m
8#	史梁油田水源井	107°21′07.00″	37°17′37.00″	1631m	1151m	730m
9#	华一集输站油田水源井	107°26′01.38″	37°16′52.04″	1555m	1011m	706m
10#	刘团庄水源井	107°26′52.51″	37°18′54.63″	1510m	1030m	715m
11#	冯8-30水源井	107°26′47.00″	37°13′49.00″	1566m	1076m	710m
12#	涧9增压站油田水源井	107°28′51.93″	37°16′28.83″	1443m	1045m	710m

注：引用监测水源井均为白垩系承压水

(2) 监测项目

监测项目为：PH、氨氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、氟化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等共 26 项。同时记录地下水埋深、水井水位、井深。

(3) 监测频次

布设和引用监测井位均连续监测 2 天，每天一次。

(4) 执行标准

地下水现状评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(5) 分析方法

地下水监测及分析方法见表 4-9。

表 4-9 监测及分析方法表

项目	分析方法	使用仪器/管理编号	检出限
PH	GB/T 5750.4-2006 (5.1)《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》pH 值的测定 玻璃电极法	酸度计 PHS-3E SNPA-YQ-016	—
氨氮	GB/T 5750.5-2006 (9.1)《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	紫外可见光光度计 T6 新世纪 SNPA-YQ-008	0.02mg/L
亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2006 (10.1)《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》重氮偶合分光光度法	紫外可见光光度计 T6 新世纪 SNPA-YQ-007	0.001mg/L
挥发酚	GB/T 5750.4-2006 (9.1)《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法		0.002mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006 (4.1)《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》异烟酸-吡唑酮分光光度法	紫外可见光光度计 T6 新世纪 SNPA-YQ-007	0.002mg/L
砷	GB/T 5750.6-2006 (6.1)《生活饮用水标准检验方法 金属指标》砷的测定 氢化物原子荧光法	原子荧光分光光度计 AFS-230E SNPA-YQ-004	0.0001mg/L
汞	GB/T 5750.6-2006 (8.1)《生活饮用水标准检验方法 金属指标》汞的测定 氢化物原子荧光法		0.001mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006 (10.1)《生活饮用水标准检验方法 金属指标》六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见光光度计 T6 新世纪 SNPA-YQ-007	0.004mg/L
总硬度	GB/T 5750.4-2006 (7.1)《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》EDTA 滴定法	50mL 滴定管	1.0mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006 (11.1)《生活饮用水标准检验方法 金属指标》铅的测定 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990 SNPA-YQ-001	0.0025mg/L
镉	GB/T 5750.6-2006 (9.1)《生活饮用水标准检验方法 金属指标》镉的测定 原子吸收分光光度法		0.0005mg/L
铁	HJ/T 345-2007 水质 铁的测定 邻菲罗啉分光光度法 (试行)	紫外可见光光度计 T6 新世纪 SNPA-YQ-008	0.03mg/L
锰	GB/T 5750.6-2006 (3.2)《生活饮用水标准检验方法 金属指标》过硫酸铵分光光度法		0.05mg/L
氟化物	GB/T 5750.5-2006 (3.1)《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》氟化物的测定 离子选择电极法	离子计 PXSJ-216 SNPA-YQ-014	0.2mg/L

硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SNPA-YQ-007	8mg/L
氯化物	GB/T 5750.5-2006 (2.1)《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》硝酸银容量法	50mL 滴定管	1.0mg/L
总大肠菌群	GB/T5750.12-2006 (2.1)《生活饮用水检验方法 微生物指标》多管发酵法	恒温恒湿箱 HWS-158 SNPA-YQ-049	—
菌落总数	GB/T5750.12-2006 (1.1)《生活饮用水检验方法 微生物指标》平皿计数法	恒温培养箱 DH-500ASB SNPA-YQ-024	—
K ⁺	GB/T 5750.6-2006 (22.1)《生活饮用水标准检验方法 金属指标》火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990 SNPA-YQ-001	0.05mg/L
Na ⁺			0.01mg/L
Ca ²⁺	GB 7476-1987 水质 钙的测定 EDTA 滴定法	50mL 滴定管	1.0mg/L
CO ₃ ²⁻	DZ/T 0064.49-1993 地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	50mL 滴定管	5mg/L
HCO ₃ ⁻			5mg/L

(6) 监测结果与评价

地下水环境质量现状监测结果见表 4-10。

表 4-10 地下水环境质量现状监测结果表

单位 mg/L

项目	PH	氨氮	亚硝酸盐	挥发酚	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度
1#	7.31~ 7.34	0.03~ 0.04	0.001~ 0.004	0.002ND	0.002ND	0.0013~ 0.0014	0.0001	0.006~ 0.007	1290~ 1300
2#	7.53~ 7.59	0.09~ 0.11	0.001ND ~0.001	0.002ND	0.002ND	0.0010	0.0001	0.007	1800~ 1820
3#	7.62~ 7.69	0.07~ 0.08	0.001~ 0.004	0.002ND	0.002ND	0.0018	0.0002	0.007	1870~ 1880
4#	7.46~ 7.52	0.03~ 0.04	0.001~ 0.004	0.002ND	0.002ND	0.0018	0.0001	0.006~ 0.007	731~ 734
5#	7.68~ 7.62	0.03~ 0.04	0.001ND ~0.004	0.002ND	0.002ND	0.0011	0.0002	0.006~ 0.007	1500
6#	7.23~ 7.24	0.075~ 0.105	0.003	0.0003ND	0.002ND	0.007ND	0.00001 ND	0.002~ 0.005	756~ 806
7#	7.26~ 7.33	0.083~ 0.113	0.002~ 0.004	0.0003ND	0.002ND	0.007ND	0.00001 ND	0.006~ 0.008	754~ 813
8#	6.82~ 6.88	0.02ND	0.003~ 0.004	0.0003ND	0.002ND	0.007ND	0.00001 ND	0.005~ 0.008	782~ 786
9#	7.19~ 7.24	0.091~ 0.138	0.002	0.0003ND	0.002ND	0.007ND	0.00001 ND	0.005~ 0.009	741~ 795
10#	7.22~ 7.44	0.119~ 0.129	0.003	0.0003ND	0.002ND	0.007ND	0.00001 ND	0.005	804~ 825
11#	7.72~ 7.78	0.070~ 0.075	0.011~ 0.014	0.0003ND	0.002ND	0.007ND	0.00001 ND	0.011~ 0.013	1153~ 1158
12#	7.34~ 7.39	0.133~ 0.141	0.003	0.0003ND	0.002ND	0.007ND	0.00001 ND	0.005~ 0.006	812~ 821
现状 监测值	6.82~ 7.78	0.02ND ~0.141	0.001ND ~0.014	未检出	未检出	0.0010~ 0.0018	0.00001ND ~0.0002	0.002~ 0.013	731~ 1880
单因子 指数 i	0.36~ 0.52	0~ 0.282	0~ 0.014	—	—	0.100~ 0.180	0~ 0.200	0.040~ 0.260	1.624~ 4.178

III类 标准值	6.5~ 8.5	≤0.50	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450
达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标 100%
项目	铅	镉	铁	锰	氟化物	硫酸盐	氯化物	总大肠 菌群	菌落 总数
1#	0.0026~ 0.0030	0.0005 ND	0.03~ 0.04	0.05ND	0.3	1877~ 1933	758~ 772	未检出	84~ 89
2#	0.0041~ 0.0044	0.0005 ND	0.04	0.07~ 0.08	0.4	219~ 224	1860~ 1900	未检出	86~ 88
3#	0.0046	0.0035~ 0.0036	0.03ND	0.05ND	0.4	1840~ 2030	969~ 976	未检出	91~ 96
4#	0.0021~ 0.0028	0.0042~ 0.0045	0.07	0.05~ 0.06	0.3	312~ 330	630~ 671	未检出	78~ 80
5#	0.0035~ 0.0039	0.0040~ 0.0042	0.05~ 0.06	0.05ND	0.4	190~ 358	1770~ 1830	未检出	88~ 94
6#	0.0025 ND	0.0005 ND	0.025 ND	0.025 ND	0.30~ 0.32	1432~ 1516	748~ 764	未检出	未检出
7#	0.0025 ND	0.0005 ND	0.025 ND	0.025 ND	0.26~ 0.27	1443~ 1552	725~ 796	未检出	未检出
8#	0.0025 ND	0.0005 ND	0.025 ND	0.025 ND	0.16~ 0.19	1503~ 1512	785~ 796	未检出	未检出
9#	0.0025 ND	0.0005 ND	0.025 ND	0.025 ND	0.24~ 0.27	1421~ 1482	716~ 749	未检出	未检出
10#	0.0025 ND	0.0005 ND	0.025 ND	0.025 ND	0.21~ 0.24	1452~ 1553	703~ 764	未检出	未检出
11#	0.0025 ND	0.0005 ND	0.025 ND	0.025 ND	0.13~ 0.15	1762~ 1770	773~ 781	未检出	未检出
12#	0.0025 ND	0.0005 ND	0.025 ND	0.025 ND	0.30~ 0.33	1506~ 1567	712~ 763	未检出	未检出
现状 监测值	0.0021~ 0.0044	0.0005ND ~0.0045	0.025ND ~0.07	0.025ND ~0.08	0.13~ 0.40	190~ 2030	630~ 1900	未检出	未检出 ~96
单因子 指数 i	0.210~ 0.440	0~ 0.900	0~ 0.233	0~ 0.800	0.13~ 0.40	0.760~ 8.120	2.52~ 7.60	—	0~ 0.96
III类 标准值	≤0.01	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤1.0	≤250	≤250	≤3.0	≤100
达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	超标 87.5%	超标 100%	达标	达标
项目	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
1#	4.17~ 4.19	1080~ 1090	339~ 344	105~ 110	5ND	441~ 473	758~ 772	1877~ 1933	
2#	2.08~ 2.38	814~ 872	413~ 417	184~ 191	5ND	644~ 669	1860~ 1900	219~ 224	
3#	3.25~ 3.39	1020~ 10000	449~ 457	179~ 182	5ND	504~ 532	969~ 976	1840~ 2030	
4#	5.46~ 5.49	413~ 439	149~ 152	86~ 87	5ND	392~ 406	630~ 671	312~ 330	
5#	3.22~ 3.84	889~ 927	366~ 371	139~ 142	5ND	422~ 436	1770~ 1830	190~ 358	
6#	0.02ND	235~ 242	467~ 508	315~ 361	未检出	40.5	748~ 764	1432~ 1516	

7#	0.02ND	241~ 267	452~ 495	337~ 354	未检出	39.7~ 43.5	725~ 796	1443~ 1552	
8#	0.02ND	263~ 276	526~ 527	376~ 383	未检出	39.7~ 40.8	785~ 796	1503~ 1512	
9#	0.02ND	254~ 260	416~ 457	331~ 352	未检出	40.6~ 42.5	716~ 749	1421~ 1482	
10#	0.02ND	237~ 247	435~ 463	318~ 361	未检出	42.7~ 43.2	703~ 764	1452~ 1553	
11#	0.02ND	346~ 350	450~ 453	412~ 416	未检出	44.3~ 45.5	773~ 781	1762~ 1770	
12#	0.02ND	316~ 364	427~ 451	327~ 335	未检出	39.4~ 42.6	712~ 763	1506~ 1567	
现状 监测值	0.02ND ~5.49	237~ 10000	149~ 527	86~ 416	未检出	39.4~ 669	630~ 1900	190~ 2030	
III类 标准值	—	—	—	—	—	—	—	—	

注：表中单位 PH 值为无量纲，“ND”为未检出，总大肠菌群和菌落总数为 CFU/mL。

通过检测和引用监测结果表明：本区域地下水为重碳酸钠型，除总硬度、氯化物、硫酸盐指标超标外，地下水其他监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求。总硬度超标率 100%、最大超标倍数为 3.178 倍，硫酸盐超标率 87.5%、最大超标倍数为 7.120 倍，氯化物超标率 100%、最大超标倍数为 6.60 倍，超标原因与当地地质环境有关。

4.3.3 声环境质量现状调查与评价

本次环评委托陕西浦安环境检测技术有限公司于 2019 年 1 月 20 日对项目区声环境进行了现状监测：浦安检（现）字 1904 第 001 号（见附件）。

（1）监测点位

根据项目区功能划分和声环境关注目标共设置 11 个监测点。项目噪声监测点位见表 4-11 和项目现状监测布点见附图 4-1。

表 4-11 项目噪声监测布点表

编号	监测点名称	编号	监测点名称
1#	垃圾填埋场东场界 (107°21'52.54"E、37°16'52.19"N)	2#	垃圾填埋场南场界 (107°21'52.37"E、37°16'52.02"N)
3#	垃圾填埋场西场界 (107°21'52.07"E、37°16'52.17"N)	4#	垃圾填埋场北场界 (107°21'52.28"E、37°16'52.36"N)
5#	污水处理站东场界 (107°20'29.47"E、37°17'34.10"N)	6#	污水处理站南场界 (107°20'28.63"E、37°17'33.52"N)
7#	污水处理站西场界 (107°20'27.95"E、37°17'34.29"N)	8#	污水处理站北场界 (107°20'28.01"E、37°17'34.76"N)
9#	乡中心小学 (107°20'40.13"E、37°17'41.96"N)	10#	冯地坑村居民 (107°20'56.00"E、37°17'36.93"N)
11#	王崾崙村居民 (107°20'58.37"E、37°16'57.48"N)		

(2) 监测项目

等效连续 A 声级： L_{Aeq} (dB)。

(3) 执行标准

声环境评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

(4) 监测依据

项目噪声监测依据见表 4-12。

表 4-12 项目噪声监测依据表

项目	监测依据	分析仪器/管理编号	检出限
厂界噪声	GB 12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》	多功能声级计 AWA5688 型 SNPA-YQ-068	30dB

(5) 监测结果与评价

项目噪声监测结果与评价见表 4-13。

表 4-13 项目噪声监测结果与评价表 单位：dB (A)

分类	监测点位	监测时段	监测结果	(GB3096-2008) 中 2 类标准值	达标情况
垃圾填埋场 场界噪声	1#东场界	昼间	40.5	昼间 60、 夜间 50	达标
		夜间	36.6		达标
	2#南场界	昼间	40.1		达标
		夜间	36.8		达标
	3#西场界	昼间	40.4		达标
		夜间	36.6		达标
	4#北场界	昼间	40.3		达标
		夜间	36.2		达标
污水处理站 场界噪声	5#东场界	昼间	39.9	昼间 60、 夜间 50	达标
		夜间	36.3		达标
	6#南场界	昼间	40.2		达标
		夜间	36.5		达标
	7#西场界	昼间	39.6		达标
		夜间	35.7		达标
	8#北场界	昼间	40.4		达标
		夜间	35.8		达标
关注目标 噪声	9#乡中心 小学	昼间	42.4	昼间 60、 夜间 50	达标
		夜间	37.3		达标
	10#冯地坑村 居民	昼间	43.4		达标
		夜间	37.1		达标
	11#王崾崙村 居民	昼间	47.4		达标
		夜间	37.4		达标

由上表可知，在项目区两个场界分别设置了 1#~8#监测点位，在距离场区最近的关注目标点设置了 9#~11#监测点位，噪声现状监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。说明项目区场界及关注目标声环境质量现状较好。

4.3.4 土壤环境现状监测与评价

本次环评委托陕西浦安环境检测技术有限公司于2019年1月19日对项目区土壤环境进行了现状监测：浦安检（现）字1904第001号（见附件）。

（1）监测点位

根据项目特点共布设3个监测点位，具体监测点位见表4-14和项目现状监测布点见附图4-1。

表4-14 土壤环境现状监测布点

编号	监测点位	布设原则
1#	王峪岭村	居住区
2#	垃圾填埋场场区	垃圾填埋场库区内
3#	污水处理站场区	污水站西场界外

（2）监测项目

a.在1#点位监测项目共45项指标：

①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等7项；

②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯等27项；

③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等11项。

b.在2#和3#点位监测项目共8项指标：

砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C₁₀~C₄₀）等。

（3）监测日期与频次

监测日期：2019年1月19日；监测频次为监测一个样。

（4）执行标准

土壤环境评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

（5）分析方法

土壤检测分析方法见表4-15。

表 4-15 土壤检测分析方法表

项目	分析方法	使用仪器/管理编号	检出限
镉	GB/T 17141-1997《土壤质量 镉、铅的测定石墨炉原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计 AA-6880 HNZYT/SB-HJ-112	0.01mg/kg
镍	GB/T 17139-1997《土壤质量 镍的测定火焰原子吸收分光光度法》		5mg/kg
铅	GB/T 17141-1997《土壤质量 镉、铅的测定石墨炉原子吸收分光光度法》		0.1mg/kg
六价铬	HJ 687-2014《固体废物 六价铬的测定碱消解/火焰原子吸收分光光度法》		2mg/kg
铜	GB/T 17138-1997《土壤质量 铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法》		1mg/kg
砷	HJ 680-2013《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	原子荧光光度计 PF32 HNZYT/SB-HJ-081	0.01mg/kg
汞			0.002mg/kg
苯胺	EPA method 8270D《Semivolatile Organic Compounds by GasChromatography/MassSpectrometry (GC/MS) (通过气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物的方法)》	气相色谱质谱联用仪 Trace1300-ISQ HNZYT/SB-HJ-113	100 μ g/kg
硝基苯			660 μ g/kg
2-氯酚	HJ 703-2014《土壤和沉积物 酚类化合物的测定气相色谱法》	气相色谱仪 GC-2014 HNZYT/SB-HJ-084	0.04mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ISO 16703:2011《Soilquality-Determination of-content of hydrocarbon in the range C10 to C40by gas chromatography (通过气相色谱法测定土壤中 C10 到 C40 烃类化合物含量)》	气相色谱仪 PANNA A91 HNZYT/SB-HJ-111	6.0mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱联用仪 Trace1300-ISQ HNZYT/SB-HJ-113	1.3 μ g/kg
氯仿			1.1 μ g/kg
氯甲烷			1.0 μ g/kg
1,1-二氯乙烷			1.2 μ g/kg
1,2-二氯乙烷			1.3 μ g/kg
1,1-二氯乙烯			1.0 μ g/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3 μ g/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4 μ g/kg
二氯甲烷			1.5 μ g/kg
1,2-二氯丙烷			1.1 μ g/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 μ g/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 μ g/kg
四氯乙烯			1.4 μ g/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3 μ g/kg

1,1,2-三氯乙烷			1.2 $\mu\text{g/kg}$
三氯乙烯			1.2 $\mu\text{g/kg}$
1,2,3-三氯丙烷			1.2 $\mu\text{g/kg}$
氯乙烯			1.0 $\mu\text{g/kg}$
苯			1.9 $\mu\text{g/kg}$
氯苯			1.2 $\mu\text{g/kg}$
1,2-二氯苯			1.5 $\mu\text{g/kg}$
1,4-二氯苯			1.5 $\mu\text{g/kg}$
乙苯			1.2 $\mu\text{g/kg}$
苯乙烯			HJ 605-2011《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》
甲苯	1.3 $\mu\text{g/kg}$		
对、间二甲苯	1.2 $\mu\text{g/kg}$		
邻二甲苯	1.2 $\mu\text{g/kg}$		
萘			0.4 $\mu\text{g/kg}$
苯并[a]蒽	HJ 805-2016《土壤和沉积物 多环芳烃的测定气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱联用仪 Trace1300-ISQ HNZYT/SB-HJ-113	0.12mg/kg
蒽			0.14mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.17mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.11mg/kg
苯并[a]芘			0.17mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.13mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.12mg/kg

(6) 监测结果与评价

项目土壤监测结果与评价见表 4-16。

表 4-16 项目土壤监测结果与评价表 单位: mg/kg

项目	监测点位			现状监测值	单因子指数i	土壤标准值	达标情况
	1#王峪岭村	2#垃圾填埋场场区	3#污水处理站场区				
砷	12.2	15.5	12.4	12.2~15.5	0.20~0.26	60	达标
镉	0.38	0.41	0.37	0.37~0.41	0.006	65	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	—	—	5.7	达标
铜	22	24	24	22~24	0.001	18000	达标
铅	33.7	49.4	54.2	33.7~54.2	0.04~0.07	800	达标
汞	0.214	0.408	0.248	0.214~0.408	0.006~0.011	38	达标
镍	23	28	24	23~28	0.026~0.031	900	达标
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	—	未检出	未检出	—	—	4500	达标
四氯化碳	未检出	—	—	—	—	2.8	达标
氯仿	未检出	—	—	—	—	0.9	达标
氯甲烷	未检出	—	—	—	—	37	达标

1,1-二氯乙烷	未检出	—	—	—	—	9	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	—	—	—	—	5	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	—	—	—	—	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	—	—	—	—	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	—	—	—	—	54	达标
二氯甲烷	未检出	—	—	—	—	616	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	—	—	—	—	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	—	—	—	—	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	—	—	—	—	6.8	达标
四氯乙烯	未检出	—	—	—	—	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	—	—	—	—	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	—	—	—	—	2.8	达标
三氯乙烯	未检出	—	—	—	—	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	—	—	—	—	0.5	达标
氯乙烯	未检出	—	—	—	—	0.43	达标
苯	未检出	—	—	—	—	4	达标
氯苯	未检出	—	—	—	—	270	达标
1,2-二氯苯	未检出	—	—	—	—	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	—	—	—	—	20	达标
乙苯	未检出	—	—	—	—	28	达标
苯乙烯	未检出	—	—	—	—	1290	达标
甲苯	未检出	—	—	—	—	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	未检出	—	—	—	—	570	达标
邻二甲苯	未检出	—	—	—	—	640	达标
硝基苯	未检出	—	—	—	—	76	达标
苯胺	未检出	—	—	—	—	260	达标
2-氯酚	未检出	—	—	—	—	2256	达标
苯并[a]蒽	未检出	—	—	—	—	15	达标
苯并[a]芘	未检出	—	—	—	—	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	—	—	—	—	15	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	—	—	—	—	151	达标
蒽	未检出	—	—	—	—	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	未检出	—	—	—	—	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	—	—	—	—	15	达标
萘	未检出	—	—	—	—	70	达标

由上表可知，项目区域 1#王峪岭村、2#垃圾填埋场场区、3#污水处理站场区的重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物和其他项目指标监测值的

单项标准指数小于 1 或未检出，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求。

4.3.5 土壤环境现状补充监测与评价

根据新颁《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）于 2019 年 7 月 1 日实施。本次环评依据新土壤导则，按项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土壤利用类型确定，在项目垃圾填埋场进行土壤环境现状补充监测。已委托正为环境检测有限公司于 2019 年 7 月 22 日对填埋场区土壤环境现状进行了补充监测：正为监（土）字【2019】第 0710 号（见附件）。

（1）监测点位

在垃圾填埋场区设补充监测点位 2 个，具体补充监测点位见表 4-17 和项目土壤环境质量现状补充监测布点见附图 4-3。

表4-17 土壤环境现状补充监测布点

编号	监测点位	布设原则
4#	填埋场区范围内西侧	占地范围内1个表层样点
5#	填埋场区范围内东侧渗滤液收集池位置	占地范围内1个表层样点

（2）监测项目

监测项目为：砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、铜、石油烃（C₁₀~C₄₀）共 8 项指标。

（3）监测日期与频次

监测日期：2019 年 7 月 19~21 日；监测频次为各点位监测一个样。

（4）执行标准

土壤环境评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

（5）分析方法

土壤检测分析方法见表 4-18。

表 4-18 土壤检测分析方法表

监测项目	监测分析方法及来源	检测分析仪器、编号及检定/校准有效日期	检出限
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范》环办土壤函【2017】1625 号附件 1（3-1 气相色谱法）	7890B/5977B 气相色谱质谱联用仪 ZWJC-YQ-214 (2020.06.06/2020.07.02)	6.0mg/kg
总汞	土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解冷原子吸收分光光度法 HJ923-2017	Hydra II 测汞仪 ZWJC-YQ-246 (2020.02.13)	0.2μg/kg

六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	AA-7020 原子吸收分光光度计 ZWJC-YQ-005 (2020.10.31)	2mg/kg
铅	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体 质谱法 HJ803-2016	NEXION 1000 电感耦合 等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243 (2020.01.28)	2mg/kg
镉			0.07mg/kg
砷			0.6mg/kg
铜			0.5mg/kg
镍			2mg/kg

(6) 监测结果与评价

项目土壤补充监测结果与评价见表 4-19。

表 4-19 项目土壤监测结果与评价表 单位: mg/kg

项目	监测点位		现状 监测值	单因子 指数 I	土壤 标准值	达标 情况
	4#填埋场区 内西侧	5#填埋场区东侧渗 滤液收集池位置				
砷	12.5	12.6	12.5~15.6	0.21	60	达标
镉	0.233	0.152	0.152~0.233	0.002~0.004	65	达标
六价铬	2ND	2ND	未检出	—	5.7	达标
铅	13.0	10.1	10.1~13.0	0.013~0.016	800	达标
总汞	0.016	0.016	0.016	0.0004	38	达标
镍	31.0	28.0	28.0~31.0	0.031~0.034	900	达标
铜	33.0	28.9	28.9~33.0	0.0016~0.0018	18000	达标
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	6.0ND	6.0ND	未检出	—	4500	达标

由上表可知,项目在垃圾填埋场 4#、5#点位补充监测 8 项指标的单项标准指数小于 1 或未检出,均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准要求。

4.4 区域污染源调查

4.4.1 区域现有污染源调查

根据现场调查,拟建垃圾填埋场区周围 500m 范围内无环境敏感目标;在场区东南侧相距约 50m 处建有 1 个采油井场(1 口井)、西北侧相距约 442m 处建有 1 个采油井场(5 口井),西南侧相距约 442m 处建有 1 个联合站、建成 4 个储罐;在西北方向稀疏建成有风电场风塔。拟建污水处理站场区周围 250m 范围内无环境敏感目标,污水站东侧乡镇建成区街道两侧以机关单位、小商铺和居住为主,居住人口约 3400 人,产排生活污水约 176m³/d,该乡已建成了污水收集管网为雨污合流制,现状污水经管网收集排至拟建污水处理站西侧的小张科渠沟,在该沟约 1.2km 内被蒸发或渗入地下;拟建污水站东南侧相距约 600m 处建有长庆采油五厂基地。在项目区域内无大中型生产性企业。工程区域污染源主要是乡镇

各单位、学校、商铺、长庆采油五厂基地办公、居民产生的生活垃圾、办公垃圾、生活污水等；由于采油井数量很少、井场油泥产生量极少，运行中及时按危废收集送至合同确定的有危废处理资质单位安全处置；除区内产生油泥污染物较为复杂外，其余产生的污染物均较为简单，均在本项目收集处理范围之内。

4.4.2 区域拟建污染源调查

现有冯地坑乡建成区，以发展农业和多种经营为主，工业发展以石油、风电为主；由于区内发展空间有限，近期尚未明确新建工业企业投资计划。故区内暂无拟建污染源。

冯地坑乡农村环境综合整治项目

第五章 环境影响预测与评价

根据项目建设与运行的特点，结合区内环境现状，项目建设对环境的影响分为施工期、运营期和封场期。项目实施后将促进冯地坑乡及定边县社会经济和生态环境的发展，社会和环境正效益显著。但在施工、运营和封场过程中，可能会对项目区域环境质量造成一定影响，故环评目的就是最大限度地发挥工程正效益，尽可能的减少工程负面影响。本次环评将对施工期、运营期和封场期工程的环境影响预测和评价。

5.1 施工期环境影响评价

本项目垃圾填埋场和污水处理站、改造管道等在施工期主要产污环节为：填埋场区进行场地平整、压实、铺设防渗层、回填等工程，污水处理站和改造管道进行场地管沟开挖、基础处理、施工和安装等工程施工，使用的施工机械主要有：振捣棒、推土机、挖掘机、自卸货车、吊车等。虽然工程施工期相对较短，但施工过程对环境的影响不可忽视。根据工程分析，施工期主要污染物为扬尘、污水、噪声和固废等，对自然环境、社会环境、生态环境和区域环境质量会产生不同程度的影响。施工期对环境的主要表现在：

(1) 项目占用土地、场地平整、管沟开挖等建设，会导致局部生态环境的破坏，对原有土地利用格局、乡街道景观有影响。

(2) 施工机械运行、车辆运输、各施工机械噪声，会对施工区周围声环境造成一定的影响。

(3) 项目施工期基础制作、防渗层铺设、管材及沙石料的运送会产生一定的扬尘，会对周围大气环境造成一定的影响。

(4) 施工废水、生活污水若随意排放，会对地表水环境和浅层地下水环境造成影响。

(5) 项目土方开挖、弃土场设置等，若处置不当，可能会造成局地水土流失，对局地生态环境有影响。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期主要大气污染有：填埋场场地平整、压实、铺设防渗层、回填等，污水站场地平整、管沟开挖、基础处理、施工和安装等工程施工会产生扬尘、道路

运输产生扬尘、施工机械和运输汽车的燃油废气。施工期废气排放会对局地大气环境产生影响。

(1) 施工扬尘和运输车辆道路扬尘影响分析

施工期扬尘对周围环境的影响是短暂性的，它随着施工结束而自行消失。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在场地平整、基础开挖的阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如沙石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸等过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

例如一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。具体见表 5-1。

表 5-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

车速	路表粉尘量					
	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5(km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

由上表可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

根据现场调查，项目区进场道路现状均为碎石便道或土路面，产生的道路扬尘相对较大，施工期必须对进场道路进行硬化处理，运输车辆限速行驶、每天增加清扫和洒水次数，以控制扬尘量；贺刘张线为沥青路面、乡街道为水泥路面，

起尘量相对较小，对沿线影响较小。

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算为：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50} —距地面 50 米处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。根据定边县长期气象资料，主导风向为 S，因此施工扬尘主要影响为施工点北面区域。根据气象资料，年平均降水日数为 66.6 天，以剩余时间的 1/2 为易产生扬尘的时间计，全年产生扬尘的气象机会会有 30%，将出现在冬、春两季雨水偏小，特别春季风沙日多的情况下。

施工扬尘一般粒径较大，沉降快，影响范围较小。本次评价采用类比法，利用现有的施工场地实测资料对环境空气影响进行分析。类比某施工场地土建阶段施工扬尘监测资料进行分析。具体见表 5-2。

表 5-2 施工期环境空气中 TSP 类比监测结果 单位：mg/m³

监测点位	上风向	下风向			
	1号点	2号点	3号点	4号点	5号点
距尘源点距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244-0.269	2.176-3.435	0.856-1.491	0.416-0.513	0.250-0.258
* 标准值	0.8				

*施工扬尘排放执行（DB61/1078-2017）《施工场界扬尘排放限值》。

由上表可以看出：

①施工场地及其下风向距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 超标 0~0.53 倍（为下风向监测值减去上风向监测值与标准之相比结果）。

②施工场地下风向距离 100m 内，环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 0.71~0.91 倍；至下风向距离 200m 处的 TSP 含量趋近于上风向背景值。

由此可见，施工期扬尘影响主要在下风向距离 200m 范围内，超标范围在下风向距离 100m 内。因此，项目施工期间应严格按环保主管部门控制施工工地扬尘的相关规定落实，可有效遏制施工扬尘生成，减少施工扬尘对周围环境的影响。

从项目周边环境敏感目标分布情况分析，垃圾填埋场、污水处理站分别距最近环境敏感目标约 536m 和 270m，基本不会受施工扬尘影响。改造铺设 200m 钢筋混凝土管道在乡街道一侧施工，施工粉尘会对区间内两侧居民会造成短期的影响，本次环评建议对改造管道施工场地周围增加围挡高度、增加洒水次数、如遇大风天气应停止施工，以有效控制施工粉尘对区内大气环境的影响。

(2) 施工机械及运输车辆废气

本项目施工过程中用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，间断运行，它们以柴油为燃料，使用过程产生一定量的废气，主要为 CO、NO_x、SO₂ 等，由于施工场地开阔，其产生量不大，影响范围有限，对环境影响比较小。

运输车辆产生的汽车尾气，主要污染物为 NO_x、CO、HC 等，间断运行；施工期运输车辆处于一个开放的环境，扩散较快；项目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，对环境影响较小。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要来自施工人员产生的生活污水、施工机械冲洗废水。

(1) 施工人员生活污水

施工场地高峰期每天约 60 人，生活污水产生量 1.92m³/d，施工期约 6 个月，按 180 天计，则施工人员生活污水污染物产生情况见表 5-3。

表 5-3 施工人员施工期生活污水污染物产生情况

项 目		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水 345.6 (m ³)	污染物浓度(mg/L)	200	120	60	20
	污染物产生量(t)	0.069	0.041	0.021	0.007

环评要求项目在施工场区各设置 1 座环保卫生厕所，粪便定期清掏用作农田施肥利用；对施工人员产生的生活污水，分别收集设置的临时沉淀池经沉淀处理后用于周围绿化或场区、道路洒水抑尘，对区内环境影响小。

(2) 施工废水

施工废水主要为施工机械冲洗废水，产生量约 2.2m³/d。主要污染物为 SS，一般浓度为 200~1000mg/L，项目在施工阶段应注重施工废水的妥善处置。环评要求项目在施工场区各设置 1 座 3m³ 临时沉淀池，收集沉淀处理后全部回用于场

地、道路洒水抑尘，不得排放。

5.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声源主要为推土机、压实机、挖掘机、装载机等产生的设备噪声，有运输车辆产生的交通噪声。噪声源声级在 80~90dB (A) 之间。

(1) 噪声源强

a. 垃圾填埋场噪声源强

本项目垃圾填埋场主要噪声源强见表 5-4。

表 5-4 施工期垃圾填埋场噪声源强表

序号	设备名称	数量	测距 (m)	噪声源声压级 dB (A)
1	推土机	1 台	1	90
2	压实机	1 台	1	85
3	挖掘机	1 台	1	88
4	装载机	1 台	1	86
5	运输车辆	—	1	90

b. 污水处理站及改造管道噪声源强

本项目污水处理站及改造管道主要噪声源强见表 5-5。

表 5-5 施工期污水处理站噪声源及排放表

序号	设备名称	数量	测距 (m)	噪声源声压级 dB (A)
1	挖掘机	1 台	1	88
2	装载机	1 台	1	86
3	切割机	1 台	1	90
4	吊车	1 台	1	80
5	运输车辆	—	1	90

在施工过程中，这些施工机械又往往是同时作业，噪声源辐射的相互叠加，声级值将更高，辐射范围也更大。

(2) 噪声执行标准及预测结果

施工噪声对周边声环境的影响，采用 (GB12523-2011)《建筑施工场界环境噪声排放标准》：昼间 70dB (A)，夜间 55 dB (A) 进行评价。

本项目施工过程中使用的施工机械产生的噪声主要属于中低频率噪声，在预测其影响时只考虑其扩散衰减，预测模型为根据点声源距离衰减公式：

$$\Delta L=20\lg(r/r_0)$$

式中： ΔL —距离增加产生的衰减值

r —监测点距声源的距离

r_0 —参考位置距离及噪声随距离的衰减关系。

得出噪声衰减的结果见表 5-6。

表 5-6 施工噪声值随距离衰减的关系

距离 (m)	1	10	50	60	100	150	200	250	400
ΔL 【dB (A)】	0	20	34	35	40	43	46	48	52

根据施工机械满负荷运行单机噪声值, 计算得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果见表 5-7。

表 5-7 施工期主要施工机械噪声影响预测结果表

序号	设备名称	测距 (m)	噪声源声压级 dB (A)	不同距离处噪声贡献值 dB (A)							
				20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
1	推土机	1	95	69.0	63.0	59.4	57.0	55.0	51.5	49.0	45.5
2	压实机	1	85	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
3	挖掘机	1	88	62.0	56.0	52.4	50.0	48.0	44.5	42.0	38.5
4	装载机	1	86	60.0	54.0	50.4	48.0	46.0	42.5	40.0	36.5
5	切割机	1	90	64.0	58.0	54.4	52.0	50.0	46.5	44.0	40.5
6	吊车		80	54.0	48.0	44.4	42.0	40.0	36.5	34.0	30.5
7	运输车辆	1	90	64.0	58.0	54.4	52.0	50.0	46.5	44.0	40.5

(3) 噪声影响分析

施工期噪声以预测结果进行影响分析。

a. 施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差较大, 夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业, 则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

b. 施工场地各施工机械昼间距离必须在 20m 以外、夜间在 100m 以外基本能达到作业噪声限值。另外, 各种施工车辆运行产生的交通噪声短期内将对道路沿线产生一定影响。

根据现场调查, 项目填埋场和污水站场地周围 200m 范围内, 无声环境敏感目标。需要重点关注的是改造铺设 200m 钢筋水泥管道在乡街道一侧施工, 施工机械噪声会对区间内街道两侧居民短时间产生影响。本次环评建议对改造管道施工场地周围增加围挡高度, 禁止在午休和夜间施工。对于不可避免必须连续施工的作业, 必须向定边县环保局提出申请, 在领取允许夜间施工的证明并通告周边环境敏感点后, 方可在核定时间段的夜间开展施工。建设单位一定要在改造管道承包时将尽量减少施工影响的措施写入合同, 要求具体施工单位严格执行, 以减小噪声对区内声环境的影响。

5.1.4 施工期固废影响分析

本项目施工期固体废物主要为场地管沟开挖土石方和生活垃圾。

(1) 土石方

①表土：据现场调查，垃圾填埋场永久占地面积 7200m^2 ，土地利用现状为其它草地；污水处理站永久占地面积 330.23m^2 ，土地现状为荒耕地；改造管段临时占地面积约 400m^2 ，土地现状为建设用地。在施工前，应分区分段对占用地进行表土剥离，剥离厚度按 20cm 计，则总表土剥离量为 1586m^3 。项目将剥离表土通过就近堆存养护后，用于回填后生态恢复和覆土利用。

②土石方：项目总挖土方 25364m^3 ，剥离表土 1586m^3 ，总填方量 6875m^3 ，对剥离表土、剩余土方和可利用土方总量约 18489m^3 运至拟建临时弃土场堆存，全部用于垃圾覆土或生态恢复利用。

③临时弃土场：项目不设置取土场。在垃圾填埋场下游设临时弃土场 1 座，位于渗滤液收集池东侧，占地类型为其它草地，长约 300m 、宽约 25m ，占地面积 7500m^2 ，不靠沟坡的三面采用装土草袋挡护，裸露面采用防雨布苫盖，堆土高度不超过 2.5m ；弃土场道路设路面宽度 4m ，长度约 30m ，路面结构为土路，增加洒水措施。本项目对剥离表土、剩余土方和可利用土方总量约 18489m^3 运至弃土场堆存，可满足运营期和封场期垃圾填埋覆土和生态恢复的需求。

(2) 生活垃圾

本项目施工人员生活垃圾产生量为 60.0kg/d ，则施工期生活垃圾产生量为 10.8t ，生活垃圾通过垃圾箱（桶）收集后，送当地环卫部门统一处置。

综上所述，施工期各种固体废物均得到了合理处置，对周围环境影响小。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

(1) 垃圾填埋场

本项目对填埋场基底平整处理，两侧边坡削整、填挖、筑坝及辅助工程管道敷设、截排水沟和防渗等建设需大面积改造沟内现有自然生态环境。填埋场征占地面积 12333.4m^2 ，永久占地 7200m^2 ，占用其它草地，使区域的景观在一定时间内会受到影响；项目临时占地也将使占地范围内的植被遭到破坏，导致局部生态环境功能有所削弱，增加水土流失。

项目建设将改变土地利用类型，由其它草地变为工业用地；项目用地不是珍稀野生动物的栖息和活动场所。填埋场施工过程中挖、填土方相对较小，其中挖方

22040m³，填方 5600m³，建设期填埋场和临时弃土场新增水土流失量 1070t，挖、填方过程中对剩余土方送至临时弃土场堆存，采取草袋挡护和覆盖措施，可减少水土流失量。建设单位需在施工前剥离和保护地表土层，在施工完成和填埋封场后，用原土或腐植土覆盖、并种植花、草、植树绿化，恢复和保护施工区域的土壤植被。

(2) 污水处理站

本项目污水处理站征地面积 2000m²，永久占地 330.23m²，现状为荒耕地，项目建设将改变土地利用类型，由荒耕地变为工业用地；改造管道临时占地面积约 400m²，土地现状为建设用地，用地性质不变；污水站场区和改造管道施工开挖场地、管沟、土方临时堆放等将改变现有地形地貌，破坏或压占地表植被、道路，使局部生态环境与局部景观受到影响；施工过程中挖、填土方较小，其中挖方 3324m³，填方 1275m³，建设期污水站和改造管道新增水土流失量 130t，挖、填方过程中对剩余土方送至临时弃土场堆存，采取草袋挡护和覆盖措施。

建设单位需在施工前剥离和保护地表土层，在施工完成后，用原土或腐植土覆盖并种植花、草、植树绿化，恢复和保护施工区域的土壤植被。改造管段恢复原貌。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 环境空气影响预测与分析

运营期填埋场库区生活垃圾分解产生恶臭气体、渗滤液收集池产生恶臭气，填埋作业区及运输车辆产生扬尘；污水处理站格栅井、调节池、一体化设备（缺氧池、MBR 池）等产生臭气。

5.2.1.1 项目评价因子与评价标准

(1) 评价因子

垃圾填埋场评价因子：填埋场区恶臭气体（NH₃、H₂S）、渗滤液收集池恶臭气（NH₃、H₂S）；

污水处理站评价因子：臭气（NH₃、H₂S）。

(2) 评价标准

评价标准：项目 NH₃ 和 H₂S 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值。

5.2.1.2 污染源强分析

(1) 估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气等级通过 AERSCREEN 计算结果来判定。估算模型参数见表 5-8。

表 5-8 项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	—
最高环境温度/°C		37.7
最低环境温度/°C		-29.4
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		52%
是否考虑地形	考虑地形	—
	地形数据分辨率	—
是否考虑岸边熏烟	考虑岸线熏烟	—
	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—

(2) 污染源强分析

a. 垃圾填埋场填埋气体污染源强

根据工程分析, 填埋场正常运行情况下填埋气体污染源强预测参数见表 5-9。

表 5-9 填埋场填埋气体污染源预测参数表

污染源名称	面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北 方位角度 °	面源有效 排放高度 m	年排放 小时 h	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)	
								H ₂ S	NH ₃
填埋场区	1610	160	38	240	10	8760	正常	0.00025	0.0036
渗滤液 收集池	1602.6	9.6	6.3	180	5	8760	正常	0.0001	0.0009

b. 污水处理站恶臭气体分析污染源

根据工程分析, 污水处理站正常运行情况下恶臭气体污染源见表 5-10。

表 5-10 污水处理站恶臭气体污染源预测参数表

污染源名称	面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北 方位角度 °	面源有效 排放高度 m	年排放 小时 h	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)	
								H ₂ S	NH ₃
恶臭气体	1626	40	30	180	8	8760	正常	0.00009	0.008

c. 在建、拟建项目污染源排放清单

根据现状调查, 项目为新建, 在评价范围内无在建或拟建项目。

5.2.1.3 评价等级

项目大气评价等级按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中表 2 的判据进行划分。具体判据见表 5-11。

表 5-11 评价工作等级判据表

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

根据导则规定，选取估算模型（AERSCREEN 模型）对项目的大气环境评价工作进行分级。①垃圾填埋场恶臭气体 H_2S 最大占标率 $P_{max}=1.50\%$ 、 NH_3 最大占标率 $P_{max}=1.08\%$ ，均 $<10\%$ ；渗滤液收集池恶臭气体 H_2S 最大占标率 $P_{max}=7.95\%$ 、 NH_3 最大占标率 $P_{max}=3.58\%$ ，均 $<10\%$ ；判定填埋场大气评价工作等级为二级。②污水处理站恶臭气体 H_2S 最大占标率 $P_{max}=1.42\%$ 、 NH_3 最大占标率 $P_{max}=6.32\%$ ，均 $<10\%$ ；判定污水处理站大气评价工作等级为二级。最终判定大气评价工作等级为二级，不需再进行进一步预测与评价。

5.2.1.4 预测结果

本项目为农村环境连片综合整治工程，依据污染源分析，预测项目排放污染物对区域的贡献情况。

(1) 项目基本信息底图

本项目基本信息底图见图 5-1。



图 5-1 本项目基本信息底图

(2) 垃圾填埋场恶臭气体预测结果

垃圾填埋场恶臭气体预测结果见表 5-12。

表 5-12 垃圾填埋场恶臭气体估算模型计算结果表

下风向距离 m	H ₂ S		NH ₃	
	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率%	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率%
10	0.0542	0.54	0.7806	0.39
25	0.0966	0.97	1.3915	0.70
50	0.1498	1.50	2.1577	1.08
51	0.1502	1.50	2.1627	1.08
75	0.1469	1.47	2.1156	1.06
100	0.1429	1.43	2.0575	1.03
125	0.136	1.36	1.9577	0.98
150	0.1283	1.28	1.8469	0.92
175	0.1268	1.27	1.8264	0.91
200	0.1213	1.21	1.7464	0.87
225	0.1157	1.16	1.6664	0.83
250	0.1111	1.11	1.5994	0.80
275	0.1064	1.06	1.5326	0.77
300	0.1022	1.02	1.4711	0.74
400	0.0865	0.87	1.2456	0.62
500	0.0528	0.53	0.7602	0.38
536*	0.0583	0.58	0.8390	0.42
600	0.0457	0.46	0.6586	0.33
608*	0.0435	0.44	0.6272	0.31
700	0.0603	0.60	0.8683	0.43
800	0.0539	0.54	0.7768	0.39
900	0.0380	0.38	0.5479	0.27
1000	0.0468	0.47	0.674	0.34
1100	0.0311	0.31	0.4477	0.22
1200	0.0407	0.41	0.5854	0.29
1300	0.0217	0.22	0.3121	0.16
1400	0.0212	0.21	0.3059	0.15
1500	0.0346	0.35	0.4980	0.25
1600	0.0297	0.30	0.4273	0.21
1700	0.0294	0.29	0.4228	0.21
1800	0.0240	0.24	0.3452	0.17
1900	0.0285	0.29	0.4107	0.21
2000	0.0271	0.27	0.3904	0.20
2100	0.0261	0.26	0.3753	0.19
2200	0.0246	0.25	0.3541	0.18
2300	0.0224	0.22	0.3221	0.16
2400	0.0228	0.23	0.3284	0.16
2500	0.0184	0.18	0.2650	0.13
最大值	0.1502(51m)	1.50 (51m)	2.1627 (51m)	1.08 (51m)

注：608*、536* 分别为周围敏感点王峪岭组、贺新庄。

(3) 渗滤液收集池恶臭气体预测结果

渗滤液收集池恶臭气体预测结果见表 5-13。

表 5-13 渗滤液收集池恶臭气体估算模型计算结果表

下风向距离 m	H ₂ S		NH ₃	
	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率%	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率%
10	0.7787	7.79	7.0081	3.50
12	0.7954	7.95	7.1587	3.58
25	0.5588	5.59	5.0294	2.51
50	0.3489	3.49	3.1397	1.57
75	0.2403	2.40	2.1631	1.08
100	0.1848	1.85	1.6630	0.83
125	0.1583	1.58	1.4251	0.71
150	0.1596	1.60	1.4362	0.72
175	0.1302	1.30	1.1719	0.59
200	0.1104	1.10	0.9935	0.50
225	0.1094	1.09	0.9845	0.49
250	0.1007	1.01	0.9063	0.45
275	0.1014	1.01	0.9130	0.46
300	0.0912	0.91	0.8205	0.41
400	0.0772	0.77	0.6944	0.35
500	0.0567	0.57	0.5100	0.26
536*	0.0625	0.62	0.5623	0.28
600	0.0576	0.58	0.5188	0.26
608*	0.0568	0.57	0.5120	0.26
700	0.0508	0.51	0.4575	0.23
800	0.0401	0.40	0.3613	0.18
900	0.0356	0.36	0.3208	0.16
1000	0.0383	0.38	0.3445	0.17
1100	0.0319	0.32	0.2874	0.14
1200	0.0245	0.25	0.2207	0.11
1300	0.0230	0.23	0.2072	0.10
1400	0.0219	0.22	0.1968	0.10
1500	0.0272	0.27	0.2450	0.12
1600	0.0260	0.26	0.2344	0.12
1700	0.0218	0.22	0.1963	0.10
1800	0.0241	0.24	0.2166	0.11
1900	0.0228	0.23	0.2048	0.10
2000	0.0218	0.22	0.1965	0.10
2100	0.0202	0.20	0.1816	0.09
2200	0.0204	0.20	0.1835	0.09
2300	0.0196	0.20	0.1767	0.09
2400	0.0147	0.15	0.1320	0.07
2500	0.0139	0.14	0.1252	0.06
最大值	0.7954(12m)	7.95 (12m)	7.1587 (12m)	3.58 (12m)

注：608*、536* 分别为周围敏感点王峪岭组、贺新庄。

(4) 污水处理站恶臭气体预测结果

污水处理站恶臭气体预测结果见表 5-14。

表 5-14 污水处理站恶臭气体估算模型计算结果表

下风向距离 m	H ₂ S		NH ₃	
	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率%	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率%
10	0.0663	0.66	5.8948	2.95
25	0.142	1.42	12.6196	6.31
26	0.1422	1.42	12.6356	6.32
50	0.1276	1.28	11.3387	5.67
75	0.1152	1.15	10.2382	5.12
100	0.1004	1	8.9253	4.46
125	0.08	0.8	7.1124	3.56
150	0.0815	0.81	7.2416	3.62
175	0.0752	0.75	6.6837	3.34
200	0.0694	0.69	6.167	3.08
225	0.0638	0.64	5.6693	2.83
250	0.0601	0.6	5.3426	2.67
275	0.0564	0.56	5.0127	2.51
300	0.0530	0.53	4.7092	2.35
324*	0.0499	0.50	4.4370	2.22
340*	0.0486	0.48	4.3173	2.15
400	0.0340	0.34	3.0187	1.51
485*	0.0335	0.33	2.9874	1.49
500	0.0307	0.31	2.7299	1.36
505*	0.0295	0.29	2.6235	1.31
600	0.0261	0.26	2.3159	1.16
700	0.0222	0.22	1.9756	0.99
800	0.0255	0.25	2.2665	1.13
900	0.0208	0.21	1.8444	0.92
1000	0.0209	0.21	1.8608	0.93
1100	0.0167	0.17	1.4852	0.74
1200	0.0188	0.19	1.6703	0.84
1300	0.0117	0.12	1.0389	0.52
1400	0.0111	0.11	0.9893	0.49
1500	0.0149	0.15	1.3236	0.66
1600	0.0129	0.13	1.146	0.57
1700	0.0141	0.14	1.25	0.62
1800	0.0122	0.12	1.0869	0.54
1900	0.0123	0.12	1.0933	0.55
2000	0.011	0.11	0.9811	0.49
2100	0.0106	0.11	0.9454	0.47
2200	0.0112	0.11	0.9978	0.5
2300	0.0101	0.1	0.8967	0.45
2400	0.0105	0.1	0.9305	0.47
2500	0.0075	0.08	0.6694	0.33
最大值	0.1422(26m)	1.42 (26m)	12.6356 (26m)	6.32 (26m)

注：324*、340*、485*、505* 分别为周围敏感点乡中心小学和幼儿园、冯地坑组、乡卫生院、冯地坑乡政府。

(5) 项目基本信息图

本项目基本信息图见图 5-2。

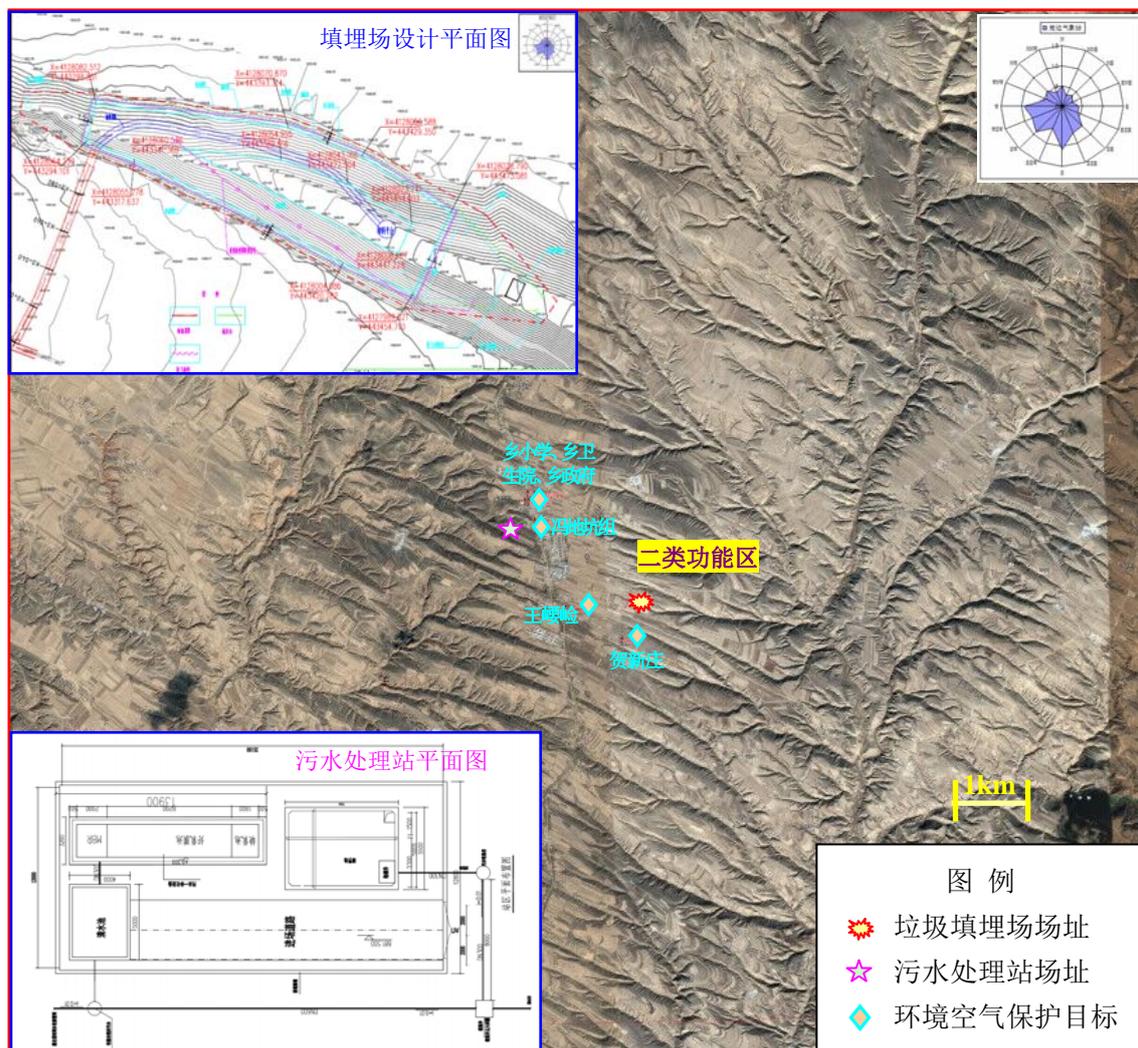


图 5-2 项目基本信息图

5.2.1.5 结果分析

预测结果表明，一是填埋场恶臭气体： H_2S 最大地面浓度为 $0.1502\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.50%； NH_3 最大地面浓度为 $2.1627\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.08%；最大落地浓度出现在下风向 51m 处。二是渗滤液收集池恶臭气体： H_2S 最大地面浓度为 $0.7954\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.95%； NH_3 最大地面浓度为 $7.1587\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.58%；最大落地浓度出现在下风向 12m 处。三是污水处理站恶臭气体： H_2S 最大地面浓度为 $0.1422\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.42%； NH_3 最大地面浓度为 $12.6356\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.32%；最大落地浓度出现在下风向 26m 处。均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中： H_2S 的 1 小时平均浓度 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 NH_3 的 1 小时平均浓度 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的标准限值要求。

本项目填埋场、渗滤液池和污水处理站无组织恶臭气体（ H_2S 、 NH_3 ）分别在周围敏感点王腰岭组、贺新庄，乡中心小学和幼儿园、冯地坑组、乡卫生院、冯地坑乡政府的落地浓度占标率均小于 2.5%或者小于 1%，对环境空气敏感目标影响较小。

5.2.1.6 填埋场扬尘影响分析

垃圾填埋场扬尘主要来自垃圾车辆运输、垃圾平铺和覆土及取土场。垃圾在卸车、平铺中均有落差运动、滚动，不但会产生臭气，同时会产生扬尘，特别是在冬春季，垃圾含水量少，更易产生；在一定风速下，颗粒物随风漂浮，影响当地环境质量。

(1) 垃圾运输

在各村垃圾运输、倾倒过程中对所经公路沿线有一定的扬尘影响，该影响范围以所经公路为中心，两侧约 10~20m 之间，呈线型。该影响持续时间较短，在车辆经过 3~5 分钟后就消失。

(2) 填埋场

生活垃圾填埋场建成投入营运后在取土、运土、垃圾覆土、压实等工序均会产生扬尘，属无组织排放，对周围环境空气产生一定影响。

根据资料记载的国内已建生活垃圾卫生填埋场粉尘量实测结果（正常风速、晴朗天气条件），填埋场进口道路 $0.45\sim 0.72\text{mg}/\text{m}^3$ ，已封闭作业场 $0.24\sim 1.73\text{mg}/\text{m}^3$ ，填埋作业区内 $1.81\sim 2.96\text{mg}/\text{m}^3$ ，作业区上风向 $0.74\sim 1.05\text{mg}/\text{m}^3$ ，作业区下风侧 $1.60\sim 1.24\text{mg}/\text{m}^3$ 。作业区内和下风向颗粒物浓度相对较高，是控制的重点。

评价要求，填埋场运营期要重视粉尘污染控制，尤其重视对周围村庄的影响。防尘措施包括：及时清理场地与道路积尘、缩小堆存面积、表面增湿和遮盖等。

为防止粉尘、轻质垃圾等对周围村庄环境的影响，填埋场在库区四周设置 4m 高防尘（防飞散）网防止轻质垃圾飞散，同时在场区四周种植绿化防护林带。

(3) 临时弃土场粉尘

本项目不设取土场，设置临时弃土场 1 座，堆存填埋场运行和封场过程需要的覆土料 18489m^3 ，主要来自各场地开挖剥离表土、剩余土方和可利用土方。为防止受风侵袭带来的粉尘污染，环评提出在土堆上覆盖防护网，可选用普通绿网或有孔的致密、柔性的布网或尼龙网。临时弃土场粉尘在采取覆盖防护网的环保

措施后，其扬尘产生量少，对周围环境影响较轻。

综上分析，在一般气象条件下，采取在填埋作业区及弃土场进行洒水措施，粉尘大部分在场区周围沉降，能够得到有效控制，不会对周围环境造成明显影响。

由预测结果可知，项目垃圾填埋场和污水处理站恶臭气体（ H_2S 、 NH_3 ）排放浓度，均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）中二级厂界标准值和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）大气污染物排放标准： H_2S $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ， NH_3 $1.50\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，项目建成运营后，恶臭气体排放对区域大气环境影响较小。

5.2.1.7 防护距离

（1）大气防护距离

根据预测项目填埋场恶臭气体、渗滤液池恶臭气体及污水站恶臭气体的无组织面源 H_2S 、 NH_3 的排放浓度，远小于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 1 小时平均浓度限值的要求；能做到达标排放，计算结果无超标点。因此，项目不设置大气防护距离。

（2）防护距离

a.垃圾填埋场

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）规定：“生活垃圾填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定，并经地方环境保护行政主管部门批准”。

根据《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）“填埋库区与渗沥液调节池边界距人畜居住栖息地 400m 以上，但山区、丘陵地区如有天然屏障阻隔，距离可减少到 300m，填埋库区与渗沥液调节池边界距河流、湖泊 50m 以上”的要求。本项目为新建垃圾填埋场，日最大处理量为 8.09t/d，属于 U 型沟谷填埋场。

综上所述，最终确定项目垃圾填埋场防护距离为 400m（以垃圾填埋场场界外）。据现场调查，项目东南侧距贺新庄村约 536m，西南侧距王嶸岭最近 1 户居民约 608m，在周围 500m 范围内没有环境敏感目标，满足防护距离要求。环评要求在设定的防护距离内不得新建学校、医院和居民区、住户等，避免垃圾填埋场填埋气体对居民身体健康造成影响。

为尽可能降低填埋气体对环境的影响，环评建议在垃圾填埋场征地与永久占

地间种植绿化隔离带，栽种对 H_2S 、 NH_3 有吸收作用的夹竹桃、玉兰、月季等乔、草相结合的植物，通过绿化阻隔减少填埋气体对区内环境的影响。

本项目垃圾填埋场防护距离包络线见图 5-3。



图 5-3 项目垃圾填埋场防护距离包络线图

b. 生活污水处理站防护距离

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）规定：“4.2.1.3 新建（包括改、扩建）城镇污水处理厂周围应建设绿化带，并设有一定的防护距离，防护距离的大小由环境影响评价确定”。

类比小型污水处理厂防护距离设置，确定本项目污水处理站防护距离为 50m（为污水处理站站界外）。根据现场调查，项目南侧隔沟距 1 户居民约 270m，东侧距冯地坑组最近居民约 340m，东北侧距乡中心小学和幼儿园约 324m；在周围 250m 范围内没有环境敏感目标，满足要求。环评要求在设定的防护距离内不得新建学校、医院和居民区、住户等，避免污水站恶臭对居民身体健康造成影响。

为尽可能降低臭气对环境的影响，环评建议在污水处理站征地与永久占地间进行绿化隔离，栽种对 H_2S 、 NH_3 有吸收作用的夹竹桃、玉兰、月季等乔、草相结合的植物，通过绿化阻隔减少恶臭对区内环境的影响。

5.2.1.8 环境空气评价结论

(1) 本项目填埋场、渗滤液池无组织恶臭气体 H₂S、NH₃ 最大小时浓度贡献值满足标准要求，占标率 < 10%。项目无组织填埋气通过导气井导排，对渗滤液收集池加盖板处理，并喷洒除臭剂防治恶臭气扩散，排放浓度满足标准要求。

(2) 本项目污水处理站无组织恶臭气体 H₂S、NH₃ 最大小时浓度贡献值满足标准要求，占标率 < 10%。干化场喷洒除臭剂除臭。

本项目属农村环境连片整治工程，拟建项目所在区域为环境质量现状不达标区。填埋场在正常运营过程，库区采用喷水抑尘、场区四周设 4m 高防尘（防飞散）网和绿化防护隔离带；污水站为一体化地埋式设计，恶臭气体通过排风竖井导排，处理设施周围和上部封闭后覆土、植树、种草绿化，均不会对周围环境空气产生明显影响。因此，项目大气环境影响可以接受。

5.2.1.9 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表详见表 5-15。

表 5-15 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、Hg)、H ₂ S <input checked="" type="checkbox"/> 、NH ₃ <input checked="" type="checkbox"/>				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2017) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg)、TSP、H ₂ S <input checked="" type="checkbox"/> 、NH ₃ <input checked="" type="checkbox"/>				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		

	正常排放短期浓度贡献值	C本项目 最大占标率<10% <input checked="" type="checkbox"/>			C本项目 最大占标率>100%	
	正常排放年均浓度贡献值	二类区	C本项目 最大占标率<10% <input checked="" type="checkbox"/>	C本项目 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C非正常 占标率≤100% <input type="checkbox"/>	C非正常 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标 <input type="checkbox"/>			C叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: H ₂ S、NH ₃ 、颗粒物	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子:()	监测点位数()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>	
	大气环境保护距离	距()厂界最远(0) m				
	防护距离	垃圾填埋场距()厂界最远(400) m 污水处理站距()厂界最远(50) m				
	污染源年排放量	填埋恶臭气体: H ₂ S0.0022t/a、 NH ₃ 0.0315t/a	渗滤液池恶臭: H ₂ S0.0011t/a、 NH ₃ 0.0079t/a	填埋场扬尘: 颗粒物 0.01168t/a	污水站恶臭气: H ₂ S0.0008t/a、 NH ₃ 0.07t/a	VOCs ()t/a

5.2.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018) 5.2.1 规定:建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定评价工作等级。

本项目垃圾填埋场产生的渗滤液收集后全部回灌库区不外排,洗车废水循环利用;生活污水处理站处理达标后出水通过清水池加压到回用水池,再综合利用。项目产生废水不向外环境排放,按三级B进行评价。导则规定:水污染影响型三级B主要评价内容包括“①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价;②依托污水处理设施的环境可行性评价”。

本项目运营期不增加定员,不产排生活污水。废水主要是垃圾填埋场产生渗滤液,车辆清洗废水以及污水处理站出水利用的可行性分析。

5.2.2.1 垃圾填埋场渗滤液对地表水影响分析

本项目垃圾填埋场下游为干沟;项目处在陕北半干旱地区,年均降雨量仅314.0mm,蒸发量为2291.1mm,蒸发量大于降雨量6倍多;降水多集中在7~9

月，年内各季雨量分配不均匀，直接影响到年内各时期填埋场垃圾渗滤液的产生量。预测项目渗滤液最大产生量为 $2.13\text{m}^3/\text{d}$ ，项目设置有渗滤液收集池容积约 210m^3 ，可储存连续 15 天降雨过程的垃圾渗滤液产出量。垃圾填埋场在非雨季正常运行情况下，渗滤液经收集池后全部回灌库区不外排，不会对下游沟谷产生影响。项目处在陕北半干旱地区，一般连续降雨不会超过 15 天，且连续降雨几率很小，若遇到雨季将渗滤液储存到收集池内，再逐步进行回灌利用不外排，不会对下游沟谷产生影响。

5.2.2.2 车辆清洗废水处理措施分析

本次环评建议在填埋场西侧入场处建 1 套车辆清洗设施，洗车水源由洒水车从污水处理站配套的回用水池定期拉运补充。由于项目最大日处理垃圾量小，每天进场垃圾运输车仅 2 辆，洗车用水量很小，主要污染物为 SS，对洗车废水进入收集池沉淀后循环使用，措施可行。

5.2.2.3 污水处理站出水对地表水影响分析

(1) 污水处理站出水达标分析

本项目拟建污水处理站实际生活污水处理量 $178.20\text{m}^3/\text{d}$ ($7.425\text{m}^3/\text{h}$)，收水服务范围内约 3427 人。项目区无工业性废水排入。运营期项目垃圾填埋场和污水处理站均依托现有乡环卫工人管理、运行，不新增加定员，均不在场站设置生活设施，不产排生活污水。

运营期项目收水管网实施雨污分流后，生活污水处理站的进水指标执行 (GB/T31962-2015)《污水排入城镇下水道水质标准》中 A 级标准。通过采用“一体化膜生物反应器”工艺，地埋式一体化设施处理后，污水处理站出水水质指标满足 (DB61/1227-2018)《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准；缺项 BOD_5 和 TN 满足 (GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》(2006 修订) 中一级 A 标准，符合达标排放的环保要求。

(2) 污水处理站出水综合利用的可行性分析

本次环评建议污水处理站处理达标后出水可回用于冯地坑村东侧农田和发展大棚灌溉综合利用措施。

根据污水站出水执行标准 (DB61/1227-2018)《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中 4.2 综合利用：“4.2.2 农村生活污水处理后用于农田灌溉或排入农田灌溉渠的，应执行 GB5084 的规定”。本项目污水处理站达标排放的出水

浓度符合（GB5084-2005）《农田灌溉水质标准》中旱作标准要求；建议用于冯地坑村东侧农田和发展大棚灌溉综合利用是合规和达标的。

本项目处在陕北半干旱地区，蒸发量大于降雨量的 6 倍多，该区水资源极度紧缺；项目初步设计在污水站设有 1 座清水池，为出水利用利用奠定了基础。项目拟建污水处理站场址位于冯地坑村西，属于城镇建成区外，站址高程约 1626m。冯地坑村冯地坑组东侧有大面积、较平整的耕地，以种植玉米等粮食作物为主。污水处理站出水经清水池（99m³）加压到综合利用设置的回用水池（2000m³），通过灌溉渠回用于冯地坑村东侧农田和发展大棚灌溉综合利用是合理和可行的。

***项目出水回用于农田灌溉方案：

a.项目需全部综合利用水量

项目拟建污水站实际处理污水量 178.2m³/d；每年处理后需要综合利用水量为 65043 m³/a。其中：①灌溉期按 8 个月计，需利用水量 178.2m³/d×245d=43659 m³/a；②非灌溉期按 4 个月（12、1、2、3 月）计，需利用水量 178.2m³/d×120d=21384m³/a，对非灌溉期利用水量再考虑 10%增变量，非灌溉期需综合利用水量约 23550 m³/a。

b.建议用于农田灌溉的实施方案

①灌溉期：根据估算，污水处理站向东冯地坑村东侧有约 90 万 m²（合 1350 亩）大片农田，以耕种粮食作物玉米为主。依据（DB61/T943-2014）《陕西省行业用水定额》中：“4.2.3 农业用水定额：黄土丘陵沟壑区春玉米（中等年）灌溉定额为 130m³/亩，灌溉一次用水量为 175500m³；项目正常灌溉按每月一次、每年灌溉期按 8 个月共 8 次计，每年灌溉需用水量为 175500m³×8 次/a=1404000m³/a。这样灌溉期需综合利用水量仅占每年总灌溉需用水量 3.1%（43659 m³ /1404000m³）。故灌溉期综合利用措施可行。

②非灌溉期：一是冯地坑村刘小卯已建成康启大棚 9 个共 6 亩，以种植蔬菜和瓜果为主；在非灌溉期每月灌溉一次，共灌溉 4 次；灌溉可用水量 6 亩×130m³/亩×4 次/a=3120m³/a；二是在宝贵水资源条件下，乡政府拟在灌溉区大力发展大棚生产，以种植蔬菜和粮食作物为主，发展大棚生产在 40 亩以上，在非灌溉期每月灌溉一次，共灌溉 4 次；灌溉可用水量 40 亩×130m³/亩×4 次/a=20800m³/a；以上两项灌溉可利用水量 23920m³/a。这样非灌溉期需综合利用水量占到每年大棚灌溉需用水量 98.45%（23550m³ /23920m³）。故非灌溉期综合利用措施可行。

c.建议灌溉综合利用的工程措施

一是从污水处理站清水池起，以埋设方式建 1 条长约 0.62km 的引水管道，

通过清水池回用泵加压输送到冯地坑村东侧长庆采油五厂基地北侧，在该处建 1 座 2000m³ 回用水池；二是设置的回用水池可贮存 11.2 天水量，起到调节和协调灌溉用水的作用；三是在灌溉片区地头按地形高差（西北高东南低）修建灌溉水渠和发展大棚，通过回用水池提升泵后以自流形式进行农田和发展大棚灌溉综合利用；四是非灌溉期刘小卯已建成大棚灌溉用水，通过自备拉水车灌溉。

本项目污水处理站出水回用于冯地坑村东侧农田灌溉综合利用，既可达到节约利用水资源目的；又可为乡村发展农业、大棚种植等多种经营提供基础和发展机遇，可提高村民收入，改善村民生活。

综上所述，本项目生活污水处理达标后综合利用的措施是可行的。

本项目可用于农田灌溉区示意图附图 5-1。

本次环评提供了各类作物灌溉周期及灌溉定额可供污水处理站出水用于农田和大棚灌溉参照。具体见表 5-16 至表 5-19。

表 5-16 各类作物灌溉周期表

作物	生育时期	灌溉周期 (d)	滴灌次数	灌水定额 (方/亩)	灌溉总量 (方/亩)
黄 瓜	苗期	5~7	1~2	10	180~230
	开花-结果	5~7	2~3	10	
	采收期	4~6	10~15	12	
西红柿	移栽-开花	6~8	1~2	10	130~160
	开花-结果	6~8	1~2	14	
	结果-采收	5~7	7~9	14	
甜 椒	苗期	6~8	1~2	13	120~140
	花期	6~8	2~3	13	
	结果期	5~7	5~8	15	
茄 子	苗期	6~8	1~2	12	120~140
	花期	6~8	2~3	12	
	结果期	5~7	4~7	14	
旱甘蓝	苗期	7~9	1~2	8	100~130
	莲叶期	6~8	2~3	10	
	结球期	5~7	4~7	12	
草 莓	移栽-开花	5~7	2~3	10	150~180
	开花-膨大	5~7	2~3	11	
	采收期	6~8	8~12	12	
西 瓜	苗期	5~7	1~2	10	120~180
	伸蔓期	5~7	2~3	14	
	膨大期	6~8	5~7	16	
甜 瓜	苗期	5~7	1~2	12	130~190
	伸蔓期	5~7	2~3	16	
	膨大期	7~9	7~9	18	

表 5-17 主要作物灌水临界期日需水量 E_p

作物	E_p (mm/d)	作物	E_p (mm/d)	作物	E_p (mm/d)
冬小麦	3.5~5.5	花生	4.5~5.5	苹果	4~6
春小麦	4~5	油菜	3~4	葡萄	5~6
玉米	5~6	甜菜	4~5	花卉	5~7
大豆	5~6	蔬菜(露地)	5~7	蔬菜(大棚)	2~4

注：灌水临界期一般指作物需水量最大的生育期。

表 5-18 不同作物轮灌周期参考表

作物名称	轮灌周期 (d)	作物名称	轮灌周期 (d)
大棚蔬菜	1~2	露地蔬菜	2~4
大田粮食作物	5~8	大田经济作物	4~7
花卉	1~2	果树	6~10

表 5-19 各种蔬菜灌溉定额表

蔬菜分类	蔬菜种类 主要蔬菜品种	灌溉定额 ($m^3/亩 \cdot 天$)		生长期 (天)
		夏、秋季	冬、春季	
茎、叶 类菜	主要有白菜、生菜、甘蓝、苋菜、菜心、芥菜、花菜、菠菜、芹菜、莴笋、空心菜等	5	2.2	35~70
葱蒜类	主要有大蒜、洋葱、韭菜、大葱、香葱、青蒜、蒜苗	3.6	1.8	50~100
根菜类	主要有萝卜、胡萝卜、姜、大头菜等	3.6	1.8	60~120
茄果类	主要有茄子、番茄、甜椒和辣椒等	3.4	1.6	80~150
小型瓜类	主要有节瓜、黄瓜、苦瓜、丝瓜、小南瓜等	3.4	1.6	80~150
大型瓜类	主要有冬瓜、南瓜等	2.8	1.2	80~150
豆类	主要有荷兰豆、豇豆、蚕豆、豆角等菜用豆类、不包括大豆、绿豆等粮油用豆类	3.2	1.5	80~130

附注：1.表中的定额为作物生长期内的平均用水定额，在作物生长期不同时期定额变化较大。

2.表中主要根据蔬菜的用水特性分类，与农业部门的蔬菜分类略有不同。

3.表中的定额都是露天的菜地采用常规灌溉方法（如沟灌、畦灌和手工浇灌等）下的灌溉定额。

4.同一种蔬菜夏季的生长期要比冬季缩短很多。各地区因气候不同生长期也略有不同。

(3) 污水处理站出水对下游沟谷的影响分析

本项目污水处理站西侧下游为小张科渠沟，平常干涸无水流。项目污水处理站出水回用农田灌溉综合利用，不会对下游小张科渠沟产生影响。

(4) 建设污水处理站的正效益分析

冯地坑乡已建有 $\Phi 600$ 钢筋水泥的污水收集管网，现状为雨污合流排放；污水排至乡西侧的小张科渠沟，在该沟约 1.2km 内被蒸发或渗入地下。小张科渠沟

为黄土沟壑区，沟内平常干涸无水流。未经处理的生活污水每年向小张科渠沟及区内地下水排放污水量约 178.2m³/d (65043m³/a)，按排放污染物浓度 COD 350mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 220mg/L、NH₃-N 40mg/L、总氮 50mg/L、总磷 5mg/L 计算，污染物排放量为 COD 22.77 t/a、BOD₅ 13.01 t/a、SS 14.31 t/a、NH₃-N 2.60 t/a、总氮 3.25 t/a、总磷 0.33 t/a，生活污水排放影响了区内土壤和地下水环境质量。项目污水处理站建成运行后，对排放的生活污水采用雨污分流制，生活污水收集经“一体化膜生物反应器”工艺处理达标后经清水池加压到回用水池，再回用于冯地坑村东侧农田和发展大棚灌溉综合利用。这样削减了原每年向环境排放的水污染物量，将会改善和保护区内土壤、地下水环境，又在水资源极度贫乏地区节约和开辟了新的水源，为该乡发展多种经营奠定了良好的基础。因此，项目污水处理站的建设与运行，对区内环境质量正效益显著。

5.2.2.3 项目废水污染物排放信息

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018)附录 G，本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5-20。

表 5-20 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 (a)	污染物种类 (b)	排放去向 (c)	排放规律 (d)	污染治理设施		排放口编号 (f)	排放口设置是否符合要求 (g)	排放口类型	
					编号	污染治理设施名称 (e)				污染治理设施工艺
1	垃圾渗滤液	PH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	运营期、封场期收集后全部回灌库区不外排	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	1	渗滤液导排系统	收集渗沥液	—	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input checked="" type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
					2	渗滤液收集池	渗沥液暂存	01		
					3	潜污泵	泵、管	—		
					4	洒水车	喷洒、抑尘	—		
2	生活污水	PH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷	运营期处理后出水综合利用	连续排放，流量稳定	5	清水池	收集中水	02	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
					6	回用水泵	提升加压	—		
					7	回用水池	储存中水	—		

5.2.2.4 环境监测计划及记录信息

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018)附录 G，本项目环境监测计划及记录信息表见表 5-21。

表 5-21 项目环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数 (a)	手工监测频次 (b)	手工测定方法 (c)
1	01 填埋场	COD	□自动 ☑手工	—	—	否	—	混合采样 (3个)	每年夏、冬各一次	重铬酸盐法
		BOD ₅								稀释与接种法
		SS								重量法
		氨氮								纳氏试剂分光光度法
		总磷								钼酸铵分光光度法
		粪大肠菌群								多管发酵法
2	02 污水站	COD	□自动 ☑手工	—	—	否	—	混合采样 (4个)	每年夏、冬各一次	重铬酸盐法
		BOD ₅								稀释与接种法
		SS								重量法
		氨氮								水杨酸分光光度法
		总氮								紫外分光光度法
		总磷								钼酸铵分光光度法
<p>a 指污染物采样方法, 如“混合采样 (3 个、4 个或 5 个混合)”“瞬时采样 (3 个、4 个或 5 个瞬时样)”。</p> <p>b 指一段时期内的监测次数要求, 如 1 次/周、1 次/月等。</p> <p>c 指污染物浓度测定方法, 如测定化学需氧量的重铬酸钾法、测定氨氮的水杨酸分光光度法等。</p>										

5.2.2.5 项目地表水评价自查情况

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018) 附录 H, 本项目地表水环境影响评价自查情况见表 5-22。

表 5-22 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	

现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>			
水文情势调查	调查时期		数据来源		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 () ; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	评价因子	()			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	预测因子	()			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			

	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称 (综合利用)	排放量/(t/a) (0)	排放浓度/(mg/L) (0)		
	替代源排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量/(t/a) ()	排放浓度/(mg/L) ()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ； 区域削减 <input checked="" type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	监测计划	监测方式	环境质量		污染源	
		监测点位	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测因子	()		(渗滤液收集池出口、污水站出水口) (COD、BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N、总氮、总磷、粪大肠菌群)	
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 评价区水文地质条件

(1) 含（隔）水层特征

评价区内地下水类型主要有第四系黄土孔隙裂隙水和白垩系碎屑岩类裂隙水两大类。各含水层富水性特征如下：

a. 第四系黄土孔隙裂隙水

第四系黄土孔隙裂隙水广泛分布于整个评价区范围内，仅在评价区东侧河谷区因强烈的侵蚀作用导致该区域第四系黄土层缺失。该含水层岩性主要为粉土质黄土及亚砂土，质地较均一，比重小，疏松且具垂直节理，孔隙发育，局部含钙质结核及亚砂土层，有一定富水性，其中夹 2~4 层棕红色古土壤弱透水层，但分布不稳定、不连续，上覆马兰黄土透水不含水层。

该区域第四系黄土孔隙水含水层厚度约 15~20m，含水层渗透系数约 0.25m/d，单井涌水量为 5.5m³/d，属于极弱富水性，含水层总体水质状况较差，矿化度为 2~10g/L，水化学类型主要为 HCO₃-Ca·Mg 型水。

此外，在本项目水文地质调查过程中发现东部河谷两侧有多处第四系黄土孔隙裂隙水以下降泉的形式溢出地表，泉水溢出层位为第四系离石黄土与下伏白垩系泥岩的分界面。由此推断该区域确实存在第四系黄土孔隙裂隙水，且与下伏白垩系基岩裂隙水水力联系不密切，故本次地下水环境影响评价工作主要针对区内第四系黄土孔隙裂隙水开展。

b. 白垩系基岩裂隙水

该含水层广泛分布于整个评价区范围内，但在黄土梁峁区大部分被上部的第四系黄土裂隙水含水层所覆盖，仅在部分切割较深的沟谷中有出露。白垩系含水系统顶部通常为第四系黄土含水层，上部为罗汉洞组弱含水层，中部为环河组弱含水层，下部为洛河组含水层，因含水层岩性多为泥砂岩互层状结构，各含水层垂向水力联系不密切，仅沿节理裂隙面层间流动。

白垩系含水层富水性主要取决于沉积相和岩性的空间展布，并受控于构造发育情况、风化强度、地表水文系统以及人类活动等因素。在整个白垩系含水层系统内洛河组含水层分布最广、富水性相对较好，也是周边区域目前主要集中开采层位。洛河含水层在区域分布比较稳定，含水层岩性主要为沉积相砂泥岩互层状结构，主要岩石类型包括石英砂岩、长石石英砂岩、钙质砂岩、含砾砂岩、砾岩

和紫红色泥岩及泥质粉砂岩，大型交错层理发育。

根据收集到该区域水文地质资料显示，评价区白垩系洛河组含水层富水性弱，该含水层埋深一般在 500~700m 之间，单位涌水量一般为 $10\sim 20\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，渗透系数在 $0.07\sim 0.10\text{ m/d}$ 之间，地下水水质总体较差，矿化度多在 $2\sim 6\text{g/L}$ 之间，水化学类型主要为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 型水。

调查评价区水文地质情况见图 5-4、调查评价区内第四系潜水分布情况见图 5-5，调查评价区内白垩系基岩裂隙水分布情况见图 5-6。

(2) 补给、径流与排泄

a. 第四系黄土孔隙裂隙水

调查评价区内第四系黄土孔隙裂隙水的补给、径流与排泄特征主要受控于所处的地形地貌，在塬、梁、峁的顶部因地势较高，通常只接受大气降水入渗补给，而沿着地势向地形相对低洼的沟谷区径流，并以泉的形式排泄于沟谷中，构成完整而相对独立的局部水流系统。

b 垩系基岩裂隙水

调查评价区内白垩系基岩裂隙水水的补给来源主要是子午岭东侧含水层出露区，受环河组底部泥岩和侏罗系泥岩构成的隔水顶、底板的控制，地下水总体上沿地层由北向南方向径流，向马莲河、泾河方向汇集。由于地层埋藏较深，地下水形成深循环水流系统，地下水径流交替十分缓慢，补、径、排分区明显、路径长，泾河、马莲河是区域循环系统地下水的重要排泄通道。

白垩系地下水流场图见图 5-7。

5.2.3.2 厂址区水文地质条件

(1) 厂址区地层岩性特征

根据收集到冯地坑乡王峪岭 12 号钻孔钻探揭露，厂址区地层岩性特征为：

0~47.68m，第四系上更新统黄土 (Q_p^3)：主要成分为粉砂质，上部约有 1m 左右呈灰色松散，句空寂及植物根系条痕，下部呈浅黄色，较为密实，具有水平层理、松散。

47.8~113.80m，第四系中更新统黄土 (Q_p^2)：浅棕色黄土，坚硬致密，具有针状孔隙及钙质菌丝体，及放射状孔隙。具有垂直节理，主要成分为粉砂质，夹有二层古土壤，单厚 1.0~1.5m，颜色呈深棕色，具有植物根茎孔隙，多倍钙质充填夹有机斑点。

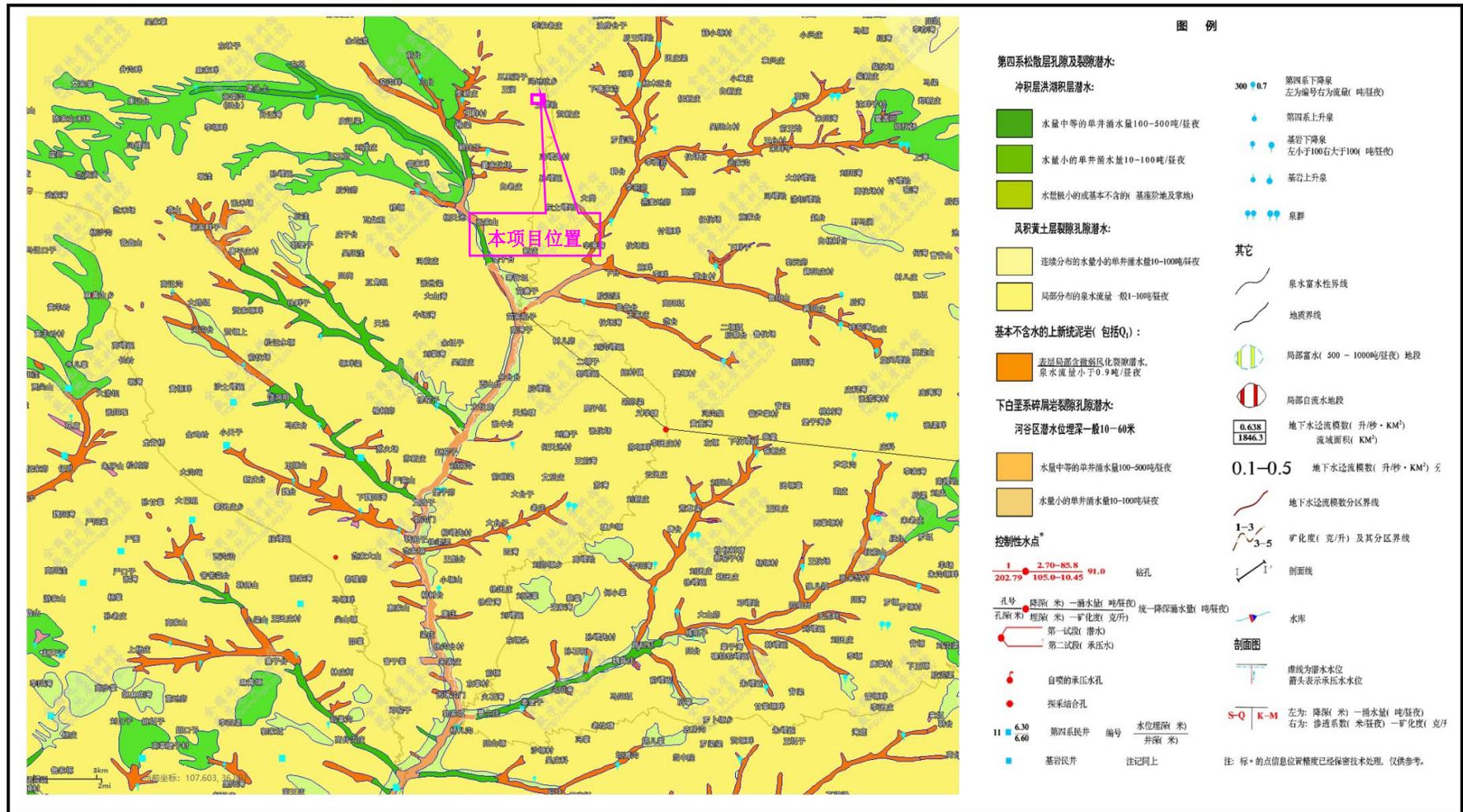


图 5-4 评价区水文地质图

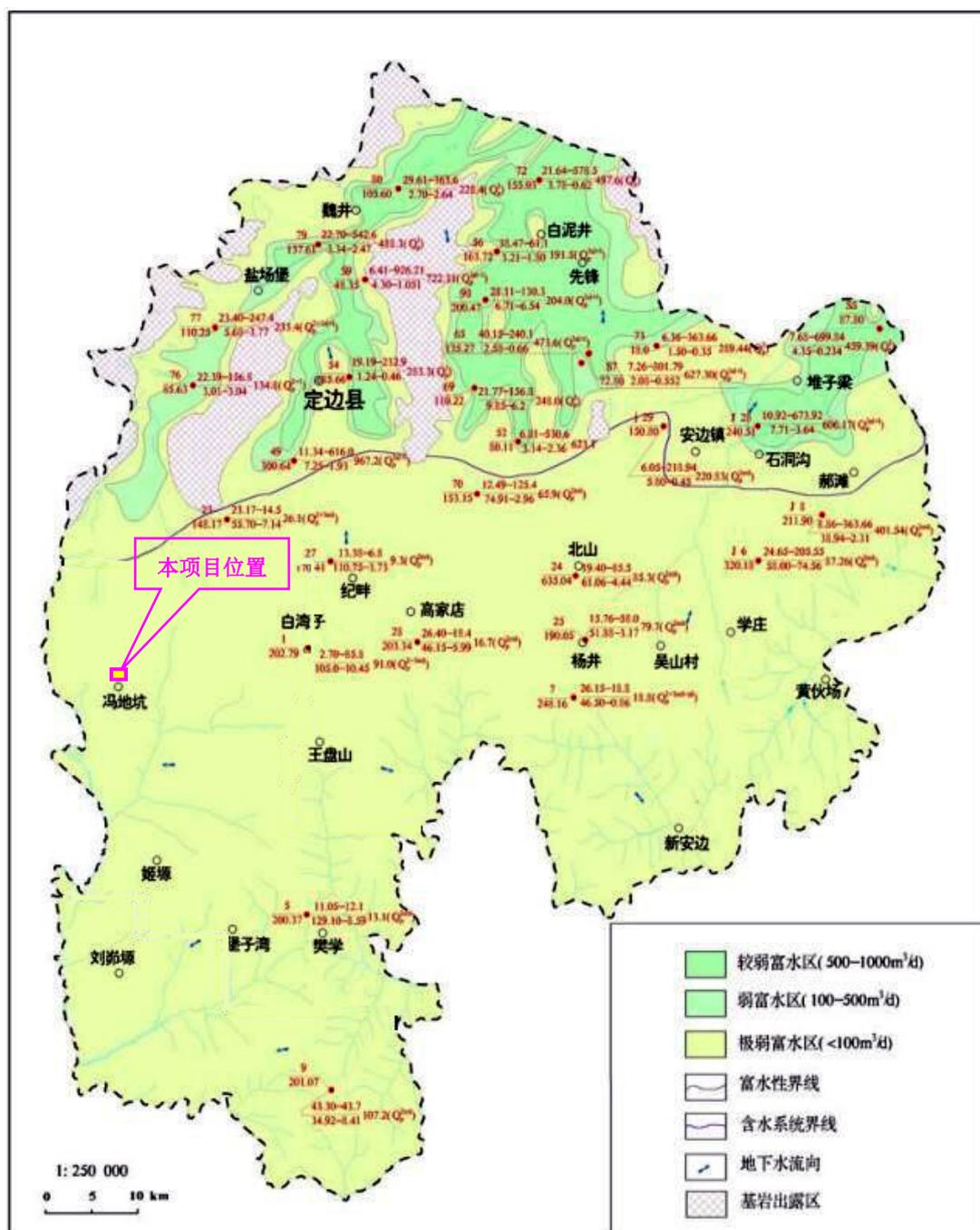


图 5-5 第四系富水性分区图

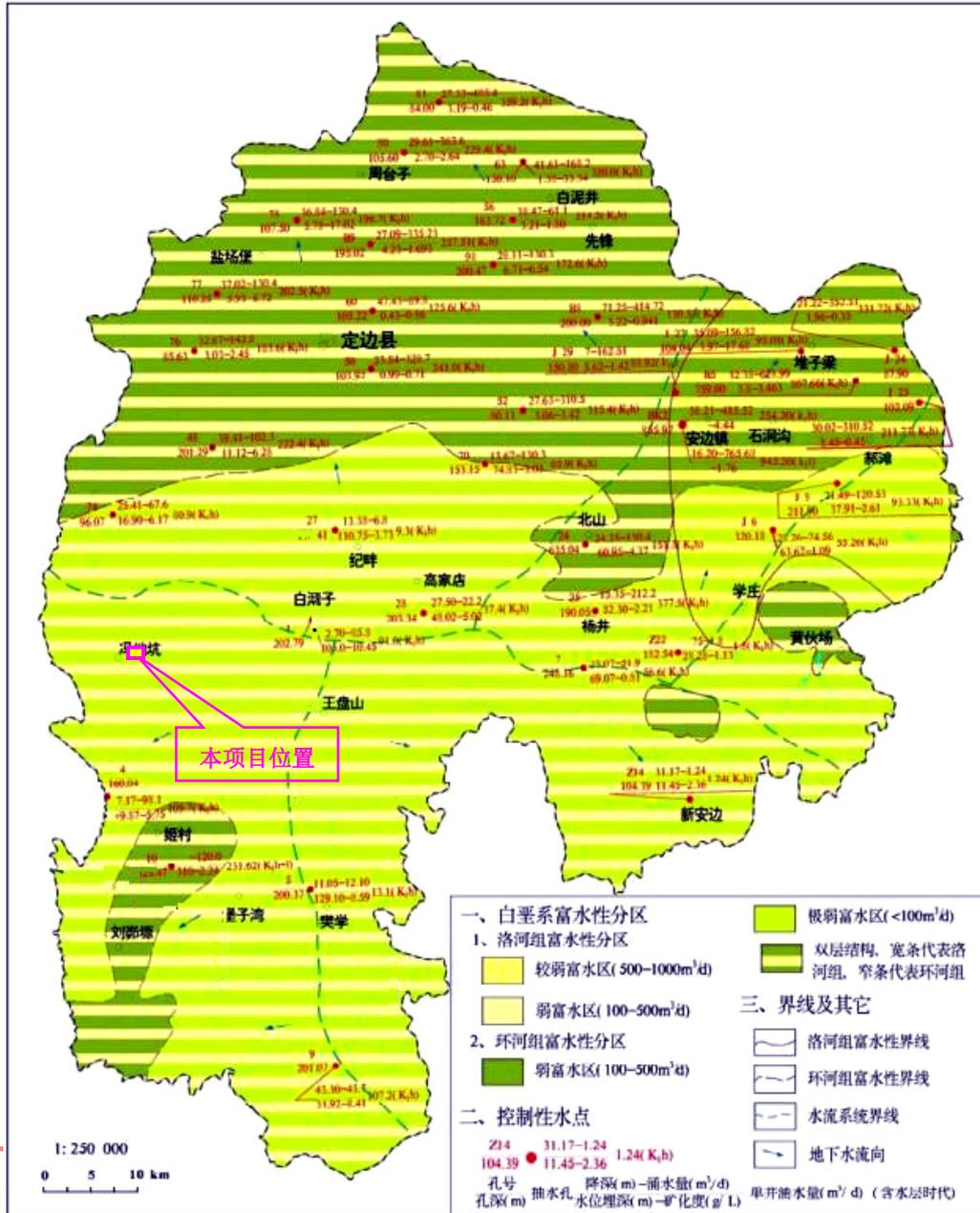


图 5-6 白垩系富水性分区图

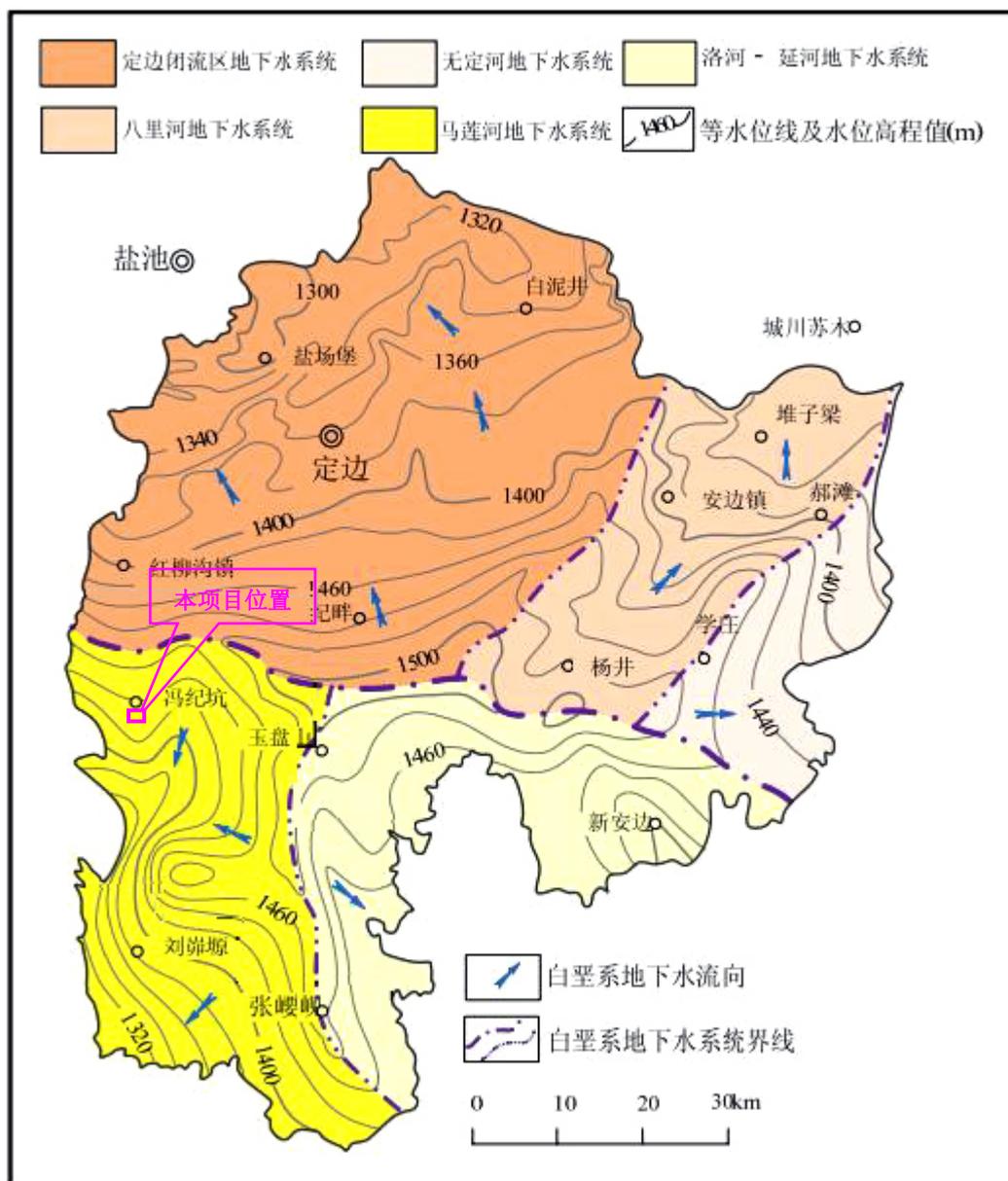


图 5-7 白垩系地下水流场图

113.80~228.0m, 白垩系下统环河组 (K_1h): 桔红色砂岩, 中细粒结构, 具有交错层理, 下部松散, 胶结物为钙质, 胶结度不好, 主要矿物成分以长石为主, 夹有暗棕色泥岩及页岩, 泥页岩占 10~20%。

228.0~256.67m, 白垩系下统环河组 (K_1h^3): 砂岩、砂质页岩、页岩互层, 上部为蓝灰色, 下部为紫色、紫黄色, 岩心完整, 坚硬致密。

白垩系下统洛河组 (K_1L): 暗紫色——棕红色中砂岩、细砂岩、粗砂岩, 局部夹浅灰色薄层砂岩, 厚层状, 具斜层理, 砂岩成分以长石为主, 石英、云母次之, 含少量暗色矿物, 泥钙质胶结, 胶结程度较差, 岩芯呈短柱状或呈碎块状。

(2) 包气带防污性能

环评引用本项目所在姬塬油田提供钻孔资料，场地内的包气带为第四系中更新统离石黄土，以沙丘、沙梁、沙垄等形式不整合覆盖于下伏地层之上。岩性主要为灰黄、棕黄色中沙、细沙、粉沙，其成分以石英长石为主，分选性及磨圆度较好，塬边部陡坎处可见 2~4 层棕红色古土壤。场地包气带厚度受地形的影响变化较大，但总体呈现出西厚东薄的特征，厚度在 45~50m 之间。与下伏基岩地层呈不整合接触。

为获取包气带地层的垂向渗透能力，引用评价区包气带开展的单环渗水试验，并对包气带防污性进行评价。

a. 渗水试验

地下水污染源发生泄漏后首先到达的第四系中更新统离石黄土层上部，因此，本次勘察与试验在中更新统离石黄土中进行。

① 试验方法

为确定包气带的渗透系数，评价区共进行了 2 组渗水试验。试坑底嵌入一高 20cm、直径 35.75cm 的铁环（铁环内所圈定面积为 1000cm^2 ），试验开始时，环内水柱保持在 10cm 高度上。试验一直进行到渗入水量 Q 固定不变时为止，包气带渗水试验示意图见图 5-8。

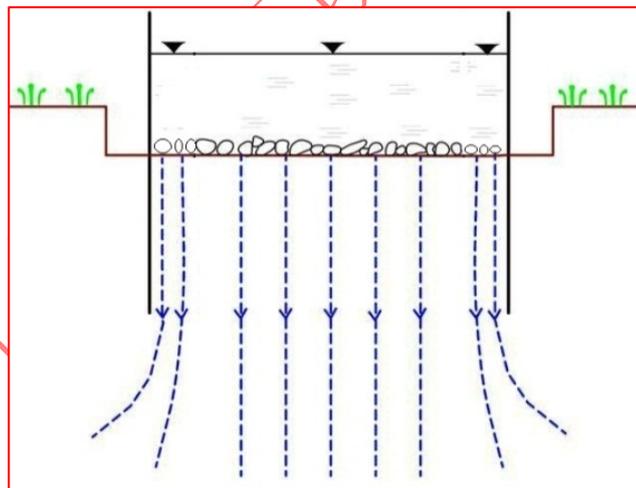


图 5-8 单环渗水试验示意图

② 参数计算

根据达西定律，采用下式计算包气带垂向渗透系数：

$$K = \frac{V}{I} = \frac{Q}{\omega I}$$

式中： Q —稳定渗水量 (m^3/d)；

V —渗透速度 (m/d)；

ω —渗水面积，即内环面积 (m^2)；

I—垂向水力坡度。

包气带底层特征及参数计算结果见表 5-23。

表 5-23 包气带地层特征与渗透系数表

渗水试验	包气带地层特征	渗透系数(cm/s)
场地1	第四系中更新统离石黄土，分布连续稳定。	2.0×10^{-3}
场地2	第四系中更新统离石黄土，分布连续稳定。	1.9×10^{-3}

由上表得知，评价区包气带岩性为第四系中更新统离石黄土 (Q_2l)，厂区厚度 45~50m 不等。通过评价区内渗水试验测得，包气带渗透系数平均值为 $1.95 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，表明场区包气带透水性较强。

厂区包气带现场勘察与试验情况见表 5-24；由包气带渗透系数确定的渗流速度随时间变化曲线见图 5-9 和图 5-10。

表 5-24 包气带现场勘察与试验情况一览表

											
位置	场地1	名称	渗水试验	时间	2017.8.10	位置	场地2	名称	单环法渗水试验	时间	2017.8.10
详细描述	分别在项目工业场地和生活区开展了两组渗水试验，测定包气带渗透性能。试验结果表明，包气带渗透性能较强。					详细描述	运用单环法渗水试验装置，取得包气带垂向渗透系数K。在此过程中，对包气带取样观察，对其岩性进行详细描述。				

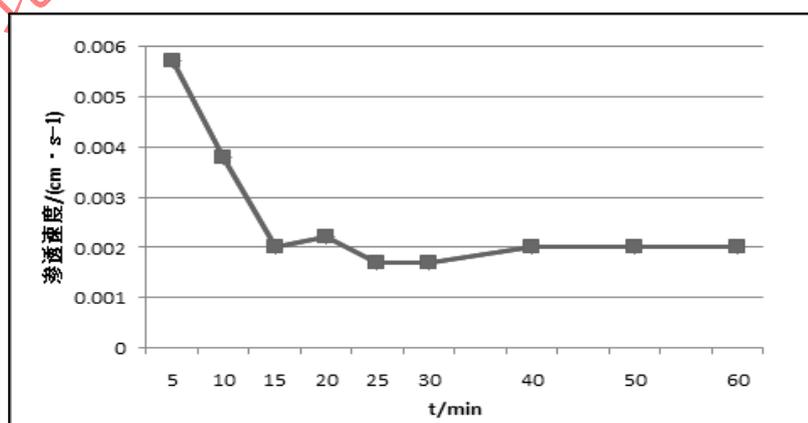


图 5-9 渗流速度随时间变化曲线图（工业场地）

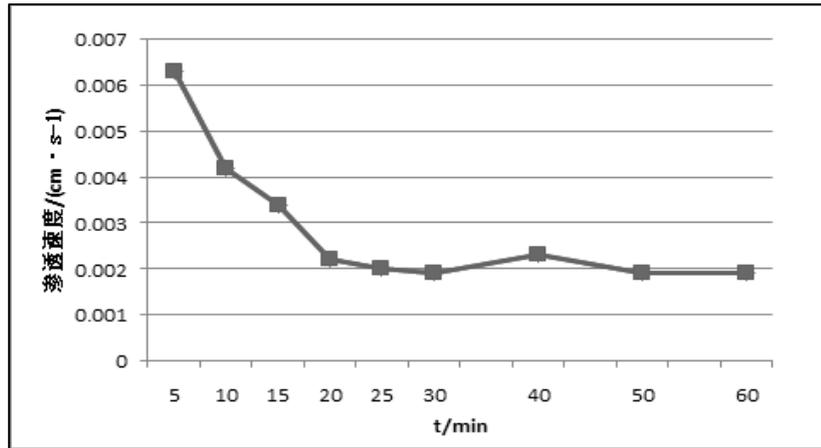


图5-10 渗流速度随时间变化曲线图（生活区）

b.包气带防污性

本次调查在场地内开展的两组渗水试验结果表明，包气带黄土垂向渗透系数均值为 $1.95 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ ，包气带垂向渗透性能较强，表明包气带的防污性能弱。

本项目场地区包气带防污性能见表 5-25。

表 5-25 包气带防污性能

分级	包气带岩石的渗透性能	本项目情况
强	$Mb \geq 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定	本项目厂区包气带厚度 45~50m, 分布连续, 厚度稳定。包气带垂向渗透系数为 $1.95 \times 10^{-3} \text{ cm/s} \geq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$; 两场址相距约 2.1km。综上判定评价区包气带防污性能为“弱”
中	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{m}$, $1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定	
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件	
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。		

(3) 含(隔)水层特征

场地区含(隔)水层的划分及其水文地质特征如下:

①更新统黄土含水层: 主要由 Qp2+3eol 黄土底部构成, 地下水赋存于黄土裂隙孔隙之中, 水力性质为潜水。受地形切割影响, 含水层厚度薄, 场地第四系潜水埋深约 50m;

②新近系泥岩: 棕红色泥岩、砂质泥岩, 厚度多大于 5m、且分布较连续, 常构成黄土含水层的隔水底板;

③白垩系风化带: 以风化裂隙含水为主, 构成基岩风化带含水层。

(4) 地下水的补给、径流和排泄

潜水主要接受大气降水的入渗补给。径流方向受区域地形控制, 总体由北往南运动。局部受地貌地形控制, 一般由地势高的河间区向河谷区径流。潜水主要

以泄流形式排泄，垂向蒸发亦是排泄方式之一。黄土含水层与基岩含水层之间存在新近系隔水层，二者水力联系较差，地下水水位和水质也不一致，形成上部黄土和下伏碎屑岩风化带双层含水结构。

评价区大气降水是地下水补给来源。由于沟谷深切，地形破碎，降水多以表流形式排向沟谷，垂直入渗补给地下水的量极少。黄土层及浅埋的基岩因沟谷切割，地下水基本为半疏干状态，仅在沟谷中有零星少量渗水，渗水溢出面高程与沟谷高程基本一致。

5.2.3.3 地下水环境影响分析

(1) 废水污染途径

根据项目特点，填埋场渗滤液对当地地下水有较大的潜在污染影响。在非正常工况下，建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，渗滤液则可能会穿透包气带进入含水层，从而对地下水环境造成污染。而且填埋场防渗层、渗滤液收集池发生破裂等情况不易被人发现，隐蔽时间长达数月之久，因此会有大量渗滤液进入含水层。

(2) 正常工况地下水影响分析

本项目已按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的防渗技术要求进行设计，根据《地下水环境影响评价技术导则》(HJ610-2016)，可不进行正常工况情景下的预测。

(3) 非正常工况地下水环境影响分析

本项目产生的渗滤液全部进入1座210m³渗滤液收集池，收集池为混凝土结构，防渗、防腐。运营期和封场期产生的渗滤液收集后全部回灌库区不外排。因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，其会发生“跑、冒、滴、漏”量和“污染液泄漏量”超过了验收合格标准，渗滤液渗漏后，通过包气带进入潜水含水层中，可能造成地下水的污染。或填埋场防渗层防渗效果达不到设计要求时，渗滤液通过防渗层渗漏后，通过包气带进入潜水含水层中，可能造成地下水的污染。

a. 预测情景

情景一：该情景假定污水处理站调节池发生了泄漏，30天后泄漏得到了治理。

情景二：该情景假定填埋场发生持续泄露，60天后发现泄露位，并得到治理。

情景三：该情景假定填埋场渗滤液收集池发生泄漏，30天后泄漏得到了治理。

b. 预测因子

本项目渗滤液收集池及防渗层泄露后，污染物为生活垃圾产生渗滤液。渗滤液中污染物主要为 COD、BOD₅、SS、HN₃-N。COD、BOD₅ 为表征有机污染物数量的指标，且为非持久性，SS 为非溶解性的固相物质，因此 COD、BOD₅、SS 不适用于地下水水质溶质运移预测，本次将渗滤液中的 HN₃-N 作为预测因子。

c. 预测源强

① 污水处理站调节池渗漏

正常状况下，渗漏量应根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 中 5.1.3 条规定，钢筋混凝土水池渗水量不得超过 2L/m²·d。

污水处理站调节池的尺寸为 7.5×5.5×4.5m=185.6m³，水位最大运行高度取 3.6m，调节池渗水量按照池壁和池底的浸湿面积计算，泄露面积为 134.85m²。

污水处理站调节池的单日最大泄漏量为： $Q_{\max}=134.85 \times 2/1000=0.27\text{m}^3/\text{d}$ 。

非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的 10 倍，渗漏量为 2.70m³/d。

渗漏浓度：污水处理站调节池中污染物浓度取污水进口浓度，污水中氨氮浓度为 40mg/L。

② 填埋场渗漏

非正常状况下，考虑到防渗膜的自然破损率及老化情况，源强设定为渗滤液产生量的 1/1000。根据项目区气象资料，非正常状况主要考虑 8 月降水强度最大 (8.1 毫米/日) 雨季持续泄漏下对地下水水质的影响。填埋区雨季渗滤液最大日产生量 20.04m³/d，非正常状况下日渗漏量为 0.02m³/d，氨氮的浓度为 1500mg/L。

③ 填埋场渗滤液收集池渗漏

正常状况下，渗漏量应根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 中 5.1.3 条规定，钢筋混凝土水池渗水量不得超过 2L/m²·d。

渗滤液收集池尺寸为 9.6×6.3×3.5=211.68m³，水位最大运行高度取 2.8m，渗滤液收集池按照池壁和池底的浸湿面积计算，泄露面积为 149.52m²。

渗滤液收集池的单日最大泄漏量为： $Q_{\max}=149.52 \times 2/1000=0.299\text{m}^3/\text{d}$ 。

非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的 10 倍，渗漏量为 2.99m³/d。

渗漏浓度：渗滤液收集池中污染物浓度取渗滤液污染物的最大浓度，污水中的氨氮浓度为 1500mg/L，

本项目渗滤液非正常状况污染物泄漏源强见表 5-26。

表 5-26 非正常状况污染物泄漏情况表

泄露源	污染物	泄露持续时间 (d)	泄露污水量		污染物浓度 (mg/L)	泄漏量		GB/T14848-2017 III类标准 (mg/L)	检出限 (mg/L)
			m ³ /d	m ³		kg/d	kg		
污水处理站调节池	氨氮	30	2.70	81.0	40	0.11	3.30	0.5	0.02
填埋场库区	氨氮	60	0.02	1.2	1500	0.03	1.80	0.5	0.02
填埋场渗滤液收集池	氨氮	30	2.99	89.7	1500	4.49	134.55	0.5	0.02

d. 预测时段

本工程服务年限 12a，根据导则相关要求，本次预测时段定为 100d、1000d。

e. 预测模式

本次评价采用解析法估算污染源泄露影响，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ610-2016 推荐的公式，当污染物注入时，将污染物在事故区及下游地下水中运移的水文地质概念模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题。

本次地下水预测采用《环境影响评价技术导则 地下水》附录 D 推荐的预测模型：一维稳定流动二维水动力弥散问题中的示踪剂瞬时注入二维模型（污水站调节池 30d 之后、填埋场 60d 之后、渗滤液收集池 30d 之后）和平面连续点源模型（调节池 30d 之前、填埋场 60d 之前、收集池 30d 之前），预测公式分别为：

① 一维稳定流动二维水动力弥散问题—瞬时注入示踪剂模型。

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

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，量纲为 1；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

② 一维稳定流动二维水动力弥散问题中的平面连续点源模型：

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

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

式中：x, y—计算点处的坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t) —t时刻x,y处的污染物的浓度，g/L；

m_t—单位时间注入的污染物的质量，kg/d；

M—含水层的厚度，m；

n_e—有效孔隙度；

u—水流速度，m/d；

D_L, D_T—纵向和横向弥散系数，m²/d；

K₀(β) —第二类零阶修正贝塞尔函数；

W(u²t/4D_L, β) —第一类越流系统井函数；

水流速度根据地下水流经验公式计算：

$$u = KI/n_e$$

式中：u—水流速度，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

f. 预测参数

计算参数结合水文地质勘查资料，参考水文地质手册经验值，所取参数均在经验参数取值范围内，预测参数见表 5-27。

表 5-27 水质预测各参数取值表

参数	取值依据	参数取值
渗透系数 k	根据相邻厂区地质勘查资料，含水层岩性为第四系黄土，局部夹有古土壤，渗透系数 0.25m/d	0.25m/d
水力坡度 I	场区地下水水力坡度为 0.01	0.01
孔隙度 n _e	岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，厂区的岩性主要为粉砂质黄土，有效孔隙度取值为 0.25	0.25
地下水流速 u	u = K × I / n _e	0.01m/d

纵向弥散系数 DL	DL= $\alpha L \times um$, 纵向弥散度 αL 与观测尺度有关, 本项目从保守角度考虑 Ls 选 1000m, 则纵向弥散度 $\alpha L=20m$; m 指数根据含水层中颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数, 本项目场地 m 值取 1.07, 则纵向弥散系数 DL 为 $0.07 m^2/d$	0.14m ² /d
横向弥散系数 DT	横向弥散系数 DT 为 $0.014m^2/d$	0.018m ² /d
含水层厚度 M	根据附近厂区水文地质勘查资料获得	20m

g. 预测结果

本项目将非正常工况下的各泄漏点废水中的氨氮进行污染预测, 预测时间为 100 天、1000 天, 污染物运移情况计算结果见表 5-28 和图 5-11。

表 5-28 非正常状况各预测时段污染物影响情况

泄露源	污染物	时间 (d)	最大浓度 (mg/l)	距离泄露点最远超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	距离泄露点最远影响距离 (m)	影响面积 (m ²)	厂界污染物到达时间 (d)	厂界污染物超标时间 (d)	厂界污染物最大浓度 (mg/L)
污水站调节池泄露	氨氮	100	7.0	12.2	180.3	18.4	405.9	2	4	18.3
		1000	0.7	22.8	222.3	54.9	2311.6			
渗滤液收集池泄露	氨氮	100	410.9	20.4	162.4	24.3	389.1	182	294	10.7
		1000	41.8	59.7	65.8	75.7	2156.5			
填埋场防渗层泄露	氨氮	100	5.5	12.2	459.1	18.4	685.1	5	9	5.6
		1000	0.6	16.5	2865.3	53.0	4952.4			

h. 地下水环境影响预测结果分析

①受地下水水流方向影响, 污染物迁移方向主要为由北向南方向, 污染物迁移距离较小, 对厂区下游地下水造成影响较小。

②根据预测结果, 非正常状况下污水站调节池泄露时, 100 天后氨氮沿地下水流方向上的最大迁移距离为 18.4m, 沿地下水流方向上的超标距离为 12.2m, 1000 天后氨氮沿地下水流方向上的最大迁移距离为 54.9m, 沿地下水流方向上的超标距离为 22.8m; 渗滤液收集池泄露时, 100 天后氨氮沿地下水流方向上的最大迁移距离为 24.3m, 沿地下水流方向上的超标距离为 20.4m, 1000 天后氨氮沿地下水流方向上的最大迁移距离为 59.7m, 沿地下水流方向上的超标距离为 75.7m; 填埋场防渗层泄露时, 100 天后氨氮沿地下水流方向上的最大迁移距离为 18.4m, 沿地下水流方向上的超标距离为 12.2m, 1000 天后氨氮沿地下水流方向上的最大迁移距离为 53.0m, 沿地下水流方向上的超标距离为 16.5m。

③污染物浓度随时间变化过程显示: 污染物运移速度整体很慢, 污染物运移范围不大, 但均对地下水有一定的影响。因此环评要求填埋场在运营过程中应加

强填埋场的维护，确保防渗措施达到防渗技术要求；另外填埋场在运营期应加强地下水水质的跟踪监测，确保在非正常状况下渗滤液渗漏能够被及时发现，防止渗滤液持续下渗污染地下水。

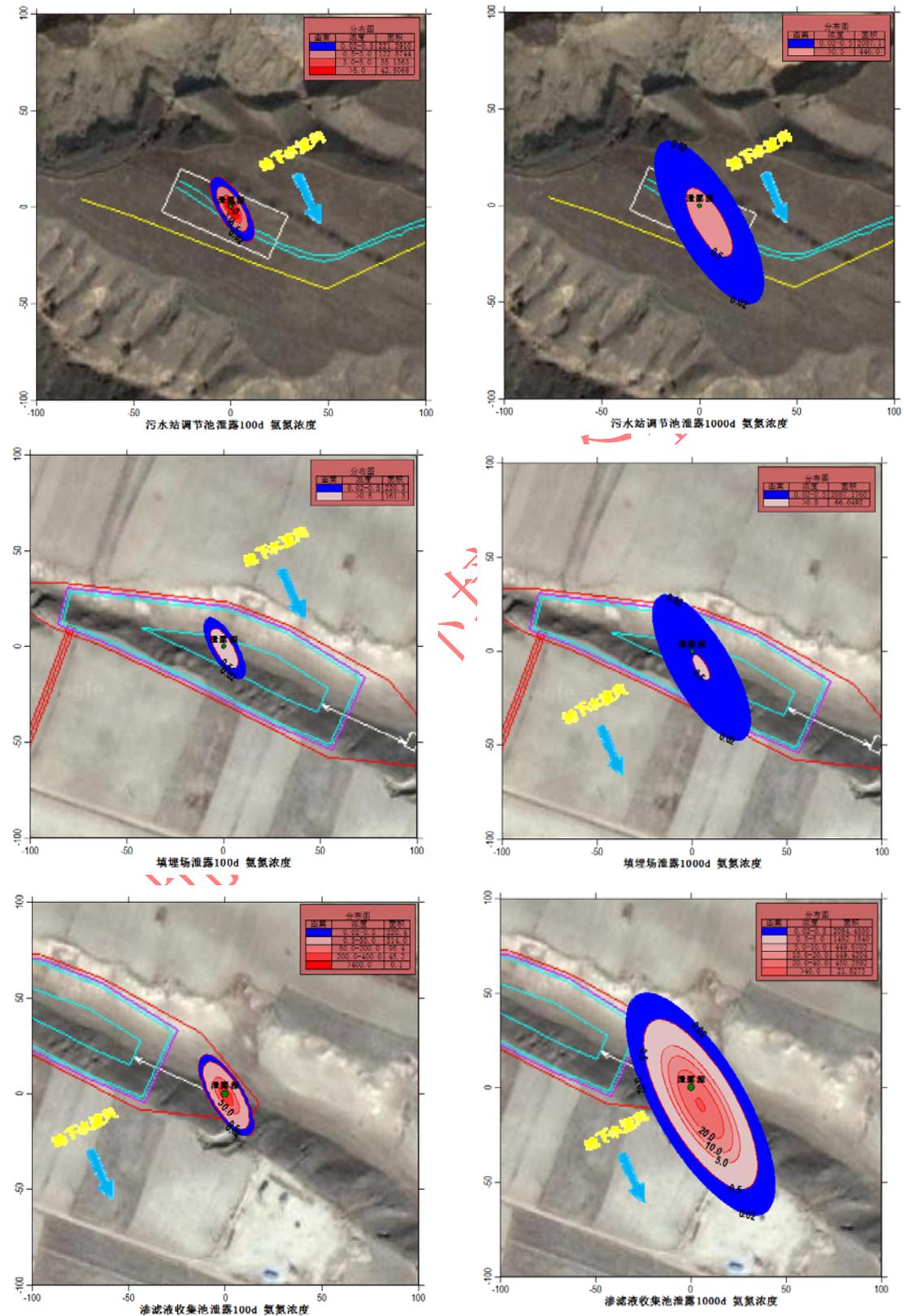


图 5-11 非正常状况地下水污染物运移图

5.2.3.4 地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的地下水污染防治总体原则，项目将从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的控制措施。

(1) 源头控制措施

①建立完善的雨、污分流，加强填埋场、渗滤液排放管道的防渗处理，防止渗滤液渗漏而污染地下水，一方面要防止土壤被污染，另一方面要阻断污染物与地下水的联系。渗滤液收集、输送设置导渗盲沟，以防止污染物渗入地下，污染地下水。

②节约原辅材料和能源，减降废弃物的数量和毒性，采用先进的工艺和设备，对可利用的废物进行综合利用。

③加强管理，对职工进行定期培训，防治污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

(2) 污染控制措施

为确保地下水污染防渗效果，本环评提出以下防治措施：

①建设单位充分考虑防渗材料的防渗性能和使用寿命，从国内外同类产品中筛选出最佳品牌；

②建设单位选择足够大的防渗膜，尽量减少焊缝；

③建设单位在施工阶段敷膜过程中，应严格按规范做好场地预处理(除草根、压实等)，接合部分确保焊接质量。

④在进行天然粘土防渗衬层施工之前，应通过现场施工实验确定压实方法、压实设备、压实次数等因素，以确保可以达到设计要求。同时施工过程中应进行现场施工检验，检验内容与频率应包括在施工设计书中。

⑤在进行人工合成材料防渗衬层施工前，应对人工合成材料的各项性能指标进行质量测试；在需要进行焊接之前，应进行试验焊接。

⑥在人工合成材料防渗衬层、渗滤液导排系统的铺设过程中与完成之后，应通过连续性和完整性检测检验施工效果，以确定人工合成材料防渗衬层没有破损、漏洞等。

⑦填埋场人工合成材料防渗衬层铺设完成后，未填埋的部分应采取有效的工程措施防止人工合成材料防渗衬层在日光下直接暴露。

⑧本项目生活垃圾填埋场应设置防渗衬层渗漏检测系统，以保证在防渗衬层

发生渗滤液渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

⑨本项目生活垃圾填埋场应建设渗滤液导排系统，该导排系统应确保在填埋场的运行期内防渗衬层上的渗滤液深度不大于 30cm。

⑩填埋场运行期内，应定期检测地下水水质。当发现地下水水质有被污染的迹象时，应及时查找原因，发现渗漏位置并采取补救措施，防止污染进一步扩散。

(3) 分区防治措施

根据垃圾填埋场的性质、地质条件特征对填埋场进行分区防渗，分为重点污染防治防渗区和一般污染防治防渗区和简单防渗区。分区防渗判定见表 5-29，分区防渗与跟踪监测井布置见图 5-12 和图 5-13。

表 5-29 分区防渗判定表

区域	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	分区 结果	防渗技术要求
填埋 库区	—	—	—	重点防 渗区	符合《生活垃圾卫生填埋 场防渗系统工程技术规 范》(CJJ113-2007)及生 活垃圾填埋场污染控制 标准》(GB16889-2008)
渗滤液 收集池					
污水 处理站	包气带厚 度分布连 续稳定,防 污性能弱	地下水污 染控制程 度均为易-难	污废水中的污染物 不包括重金属和持久 性有机污染物,污染 物类型为其他类型	一般防 渗区	等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$
生活 管理区					

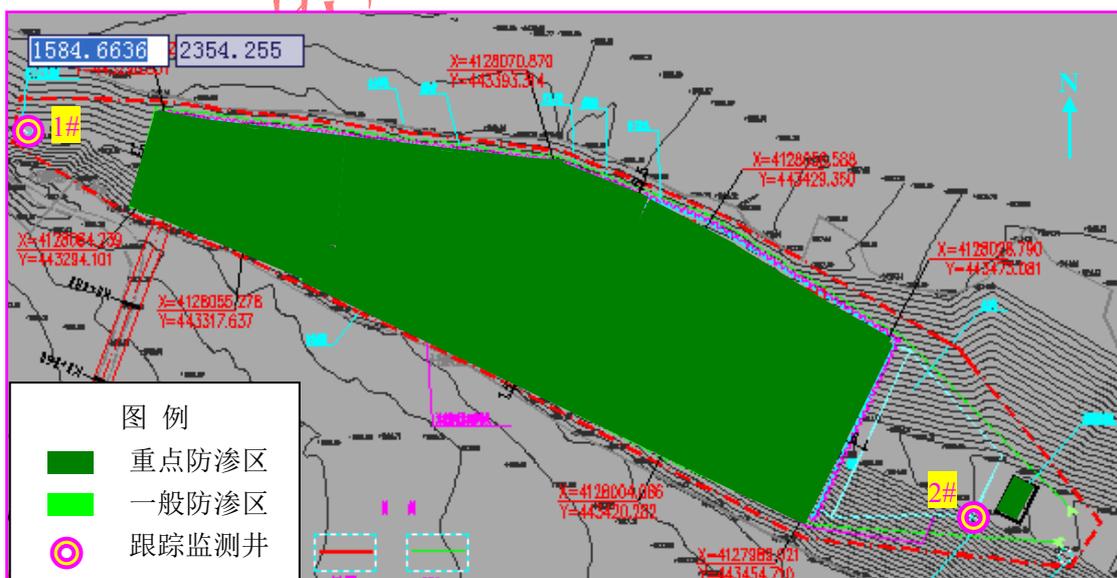


图 5-12 垃圾填埋场分区防渗与跟踪监测井布置图

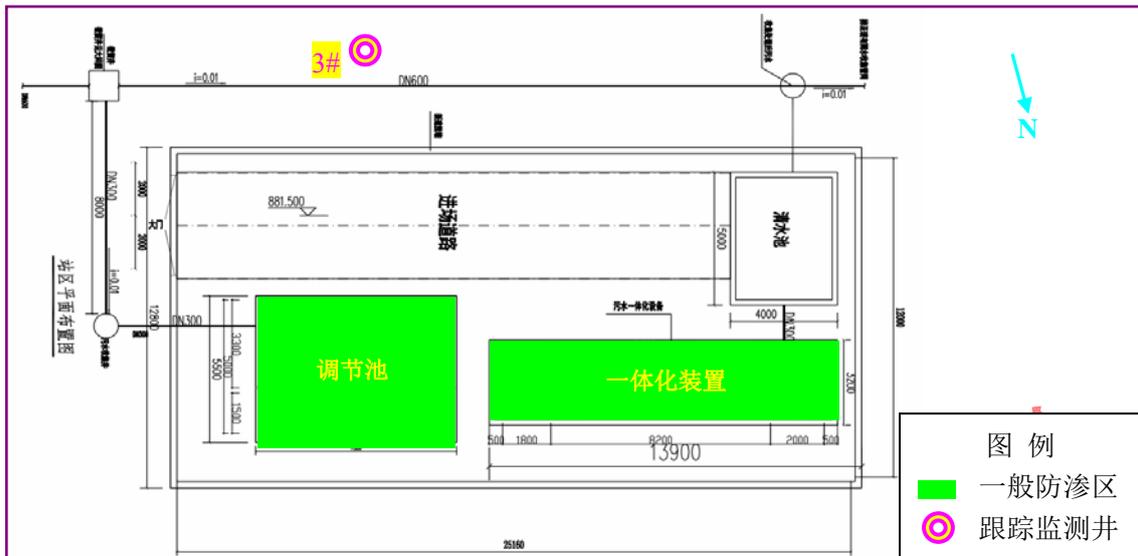


图 5-13 污水处理站分区防渗与跟踪监测井布置图

(4) 填埋场防渗膜临时保护措施

①防渗材料、防渗膜的焊接与锚固、防渗系统施工是做好填埋场防渗的三大要素，必须保证防渗的工程质量。

②防渗系统应整体设计，分期实施。为防止防渗膜过早老化，专家建议一次铺设面积容纳 5 年填埋量。本项目一期铺设的库容可按 6 年填埋量施工。

③对完成防渗膜铺设的库区，注意做好防渗区域的保护工作，以减少防渗材料的消耗。

④加强填埋场运行过程的监督管理，监管人员配备到岗，并定期接受专业知识培训，以提高业务技能，达到对填埋场进行监督管理的要求。

⑤填埋场运行过程中，应设道路行车指示、安全标识及防火防爆等设施标志，以规范作业，保护库区防渗膜。

(5) 地下水污染跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，项目建成后应对场地区附近地下水水质进行长期跟踪监测。由于填埋场与污水站建设地点距离较远，因此对于两个站址分别布设监测点位；填埋场布设 2 个跟踪监测点，污水站布设 1 个跟踪监测点。

地下水跟踪监测结果及其它情况定期进行公布，公布内容主要包括

①项目厂区及其下游影响区的地下水跟踪监测数据，项目厂区污废水产生的类型、数量和污染物浓度等；

②填埋库区、污废水贮存设施的状况及跑冒滴漏记录。

本项目地下水污染跟踪监测点情况见表 5-30，图 5-12 和图 5-13。

表 5-30 地下水跟踪监测情况表

孔号	位置	功能	井深	监测层位	监测频率
1#	填埋场西侧	背景监测点	50m	第四系潜水含水层	每年枯水期采样 1 次
2#	填埋场东侧	跟踪监测点	50m		两半年一次，一年 2 次
3#	污水站南侧	跟踪监测点	50m		两半年一次，一年 2 次
地下水跟踪监测因子：PH、COD、BOD ₅ 、氨氮					
由建设单位委托有资质的检测机构进行地下水跟踪监测点的水样检测，由建设单位编制地下水跟踪监测报告，并定期对地下水跟踪监测结果进行公布。					

(5) 地下水污染应急响应

通过地下水跟踪监测，一旦监测地下水受到污染，立即找到发生渗漏区域，采取措施对渗漏区域进行维修，中断污染物进一步渗漏，并同时利用跟踪监测井抽取受到污染的地下水。

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②如果是防渗层破裂，需要通过检漏层警报迅速找到泄漏位置和大小；

③发现污染的当班人员、监测人员或者巡场工人需要立即报告场区应急指挥中心，应急指挥人员接到报警后迅速通知相关专业人员查明并切断污染源；

④应急监测队迅速赶赴现场，对厂内调节池、污水处理站出水口等进行监测，并联系有环境监测资质的监测公司对周围地下水、土壤等保护目标进行监测。当发生较大污染导致周围保护目标浓度超标时，应由公司应急指挥部下达应急通知，要求立刻暂停填埋。如果是防渗层破漏或者污水池泄漏引发的地下水污染，应该立即组织维修人员进行专业修复；

⑤探明已经发生的地下水污染深度、范围和污染程度；依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作；将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑥依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

5.2.4 声环境影响分析

5.2.4.1 噪声源强确定

(1) 垃圾填埋场噪声

运营期填埋场作业区生产作业时，产噪机械主要有推土机、挖掘机等，产噪设备有泵类；类比同类项目噪声，声级在 75~90dB(A) 之间。

项目垃圾填埋场噪声源见表 5-31。

表 5-31 垃圾填埋场噪声源强表

噪声源		安装位置	数量	声级 dB(A)	防治措施
填埋作业设备	推土机	库区	1	86	分区作业，合理安排作业机械和时段，距离衰减，库区和道路喷洒水
	挖掘机		1	88	
	洒水车		1	80	
渗滤液收集系统	回灌潜污泵	收集池水下	1	75	安装收集池内
车辆清洗	提升泵		1	75	
运输车辆	自卸货车	—	若干	90	限速、禁鸣

(2) 污水处理站噪声

运营期污水处理站主要噪声设备为鼓风机和泵类，类比同类项目噪声，声级在 70~90dB(A)之间。

项目污水处理站噪声源见表 5-32。

表 5-32 污水处理站噪声源强表

噪声源	安装位置	数量	噪声源强dB(A)	防治措施
提升泵	调节池	1	75	在地下水池或设备间安装隔声，地下设备间泵类出口采用柔性连接
鼓风机	膜池	1	90	
自吸泵	设备间	1	80	
加药泵		1	70	
回用水泵	清水池	1	80	

5.2.4.2 噪声预测

(1) 垃圾填埋场噪声预测

项目由于填埋作业噪声源除回灌潜污泵位置固定外，其余噪声源随着填埋作业区位置而变化，位置不固定；因此，本次评价不预测填埋机械对厂界噪声的贡献值，仅预测填埋作业机械噪声值随距离的衰减情况，并计算声环境达到 2 类标准时与噪声源的距离，从而对其影响进行分析。

假定所有噪声设备同时使用并处于同一个位置，考虑填埋区周围绿化带隔声。密集的林带对噪声典型的衰减量是每 10m 衰减 1~2dB (A)，衰减量大小与树种、林带结构和密度等因素有关，密集的绿化林带对噪声的最大衰减量一般不超过 10dB (A)。本项目填埋场周围设绿化带，其隔声量按 1dB (A) 考虑。

项目噪声源随距离衰减预测结果见表 5-33。

表 5-33 填埋场噪声影响随距离衰减预测结果表

预测项目		预测结果								
计算点距声源距离 (m)		10	30	50	60	80	100	150	200	300
声源贡献值 dB (A)		70.1	60.6	56.1	54.6	52.1	50.1	46.6	44.1	40.6
噪声标准值 dB (A)	昼	60			达到声环境标准距离 (m)				34	
	夜	50							102	

垃圾填埋作业在沟内进行，一般为露天作业昼间操作约 4h，填埋场周围地形相对狭窄，三面环山，地形相对封闭。从预测结果表明，填埋场机械填埋作业噪声对周围 10m~100m 范围内影响为 70.1~50.1dB(A)，在未考虑地形屏蔽条件下，填埋场机械填埋作业噪声昼间达标距离为 34m，夜间达标距离为 102m；由于填埋场夜间不作业，因此其影响范围主要在填埋场周围 34m 范围内。

本项目东南侧距贺新庄村约 536m，西南侧距王峪岭 1 户村民约 608m；垃圾填埋场周围 500m 范围内无村庄居民居住，因此，填埋场作业对周边环境敏感点的噪声影响很小。

(2) 垃圾收集交通运输噪声影响分析

垃圾运输车的噪声值在 85~90dB(A) 之间，运输车辆沿公路运输线路形成移动线源。从各行政村到垃圾填埋场运输沿线的声环境有一定的不利影响。项目按最大每天填埋运输量为 8.09t，日运输量约 2 辆次，由于运输量很小，噪声影响随车辆的过往产生，离去而消失，建议运输沿线距敏感点较近时限速、禁鸣，运输车辆噪声对垃圾收集道路两侧居民影响较小。

(3) 污水处理站噪声预测结果

a. 预测范围

根据项目特点及周边环境状况，对污水处理站噪声预测范围至场界。

b. 评价标准

本次声环境影响预测评价标准执行 (GB3096-2008)《声环境质量标准》中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)。

c. 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，拟采用以下模式：

①室内声源

对室内声源，可按下式计算：

$$L_A(r) = L_{p0} - TL + 10 \lg \frac{1-\alpha}{\alpha} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_A(r)$ —距离噪声源 r m 处的声压级，dB (A)；

L_{p0} —为距声源中心 r_0 处测的声压级，dB (A)；

TL—墙壁隔声量，dB (A)。TL 取 10dB (A)。

α —平均吸声系数，本项目中取 0.15；

r —墙外 1m 处至预测点的距离，参数距离为 1m；

r_0 —参考位置距噪声源的距离，m。

②室外点源

采用衰减公式为：

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

式中： $L_A(r)$ —距离噪声源 r 处的声压级，dB (A)；

r —预测点距离噪声源的距离，m；

r_0 —参考位置距噪声源的距离，m。

③合成声压级

合成声压级采用公式为：

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

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

L_{eqb} —预测点的背景值，dB (A)。

d. 预测结果及评价

根据拟建污水处理站噪声源的分布，噪声对场界的影响预测结果见表 5-34。

表 5-34 污水处理站场界噪声影响预测结果

预测点	场界预测点1 (8.3、2.0)	场界预测点2 (1.7、13.1)	场界预测点3 (8.3、26.2)	场界预测点4 (14.5、13.1)
噪声贡献值 dB (A)	30.1	33.2	44.2	36.1

由预测可知，项目污水处理站为一体化设备地理式设计，噪声对场界昼夜间贡献值在 30.1~44.2dB(A)之间，场界噪声贡献值满足 (GB12348-2008)《工业企

业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准要求。

本项目东侧距冯地坑组最近居民约 340m，南侧隔沟距 1 户村民约 270m，东北侧距冯地坑乡中心小学和幼儿园约 324m；污水处理站周围 250m 范围内无村庄居民居住，因此，污水处理站对周边环境敏感点的噪声影响较小，不会发生噪声扰民现象。

项目拟建污水处理站噪声等值线见图 5-29。

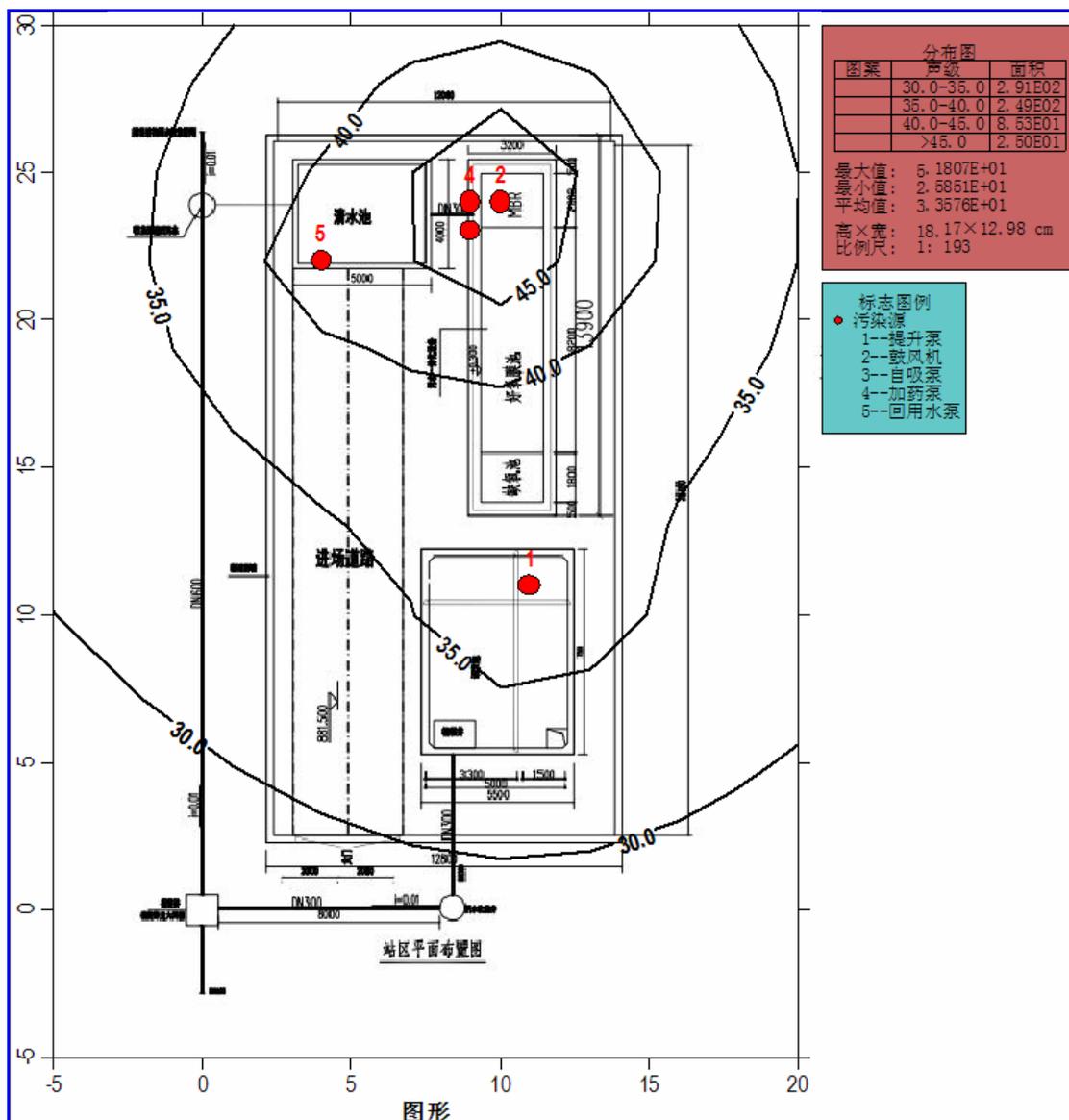


图 5-29 项目污水处理站噪声等值线图

5.2.5 固体废物环境影响分析

运营期项目不增加定员，不产排生活垃圾；固废以产生的污泥为主。

5.2.5.1 垃圾填埋场固废

运营期垃圾填埋场在正常运行过程，产生的渗滤液经收集后全部回灌库区不

外排。对渗滤液收集池产生污泥，量很小，直接运往本项目填埋场填埋处置。

5.2.5.2 污水处理站固废

运营期污水处理站固废有：一是格栅的拦截物，通过物理和机械手段，从污水中分离出来的固体废弃物，主要是塑料、木块等飘浮物质；二是生物污泥，是污水处理的产物。环评建议设 1 座污泥干化场，干化场喷洒除臭剂除臭，污泥经暂存干化脱水后含水率降至 60% 以下，与垃圾箱收集格栅渣一起送至本项目填埋场填埋处理。本项目固废产排情况见表 5-35。

表 5-35 项目固废产排情况表

序号	项目		产污系数	污水量 m ³ /a	产生量 t/a	处置措施	排放量 t/a
1	填埋场	渗滤液污泥	5kg/m ³	777.45	3.88	采用垃圾箱收集运往本项目填埋场填埋处置	3.88
2	污水站	格栅渣	0.08m ³ /1000m ³	65043	5.2	干化场喷洒除臭剂除臭，污泥暂存干化后，与垃圾箱收集格栅渣一起送至本项目填埋场处理	5.2
3		污泥	—	—	72.1		54.1
合计					81.18		63.18

备注：格栅渣含水率为 80%，剩余污泥产生量含水率约 80%，通过干化处理后含水率 ≤60%。

5.2.6 生态环境影响分析

本项目生态环境评价工作等级为三级，评价范围为以各建设场地外扩 200m。

5.2.6.1 项目区生态环境现状

冯地坑乡位于定边县白于山南部丘陵沟壑区，植被以灌木为主，主要有锦鸡儿、胡枝子、狼牙刺、紫穗槐等，还零星分布有山杏、河北杨等乔木树种，草本植物主要有扫帚草、黄蒿、地椒、苍耳子、地骨皮、苦菜、白草、冰草、麻黄等；药用植物主要是甘草、麻黄、枸杞、黄芪、远志、杏仁等。人工草以紫花苜蓿、沙打旺为主。经济果树有苹果、沙果、桃、梨、杏、葡萄等。

冯地坑乡粮食作物以玉米、谷子、糜子、荞麦、洋芋等为主；蔬菜作物以白菜、萝卜、韭菜、黄瓜、辣子、南瓜、豆角为主。

本项目位于定边县冯地坑村，地处白于山南麓黄土丘陵沟壑区；母质为黄土性物质，疏松多孔；黄绵土地区地形支离破碎，坡度大，雨量集中，植被稀疏，加之黄土抗蚀力弱，是造成土壤强烈侵蚀的主要原因。项目总用地面积 14333.4m²（合 21.5 亩），区内以农业生态为主。一是填埋场选址属典型的沟谷型垃圾库，征地面积 12333.4m²（合 18.5 亩），设计占地面积 7200m²，占地类型为其他草

地，该乡已规划为环卫设施用地；区内植被以灌草丛为主，无树木分布，无国家珍稀和濒危物种及古树名木等。二是污水处理站选址在沟梁上，征地面积 2000m²（合 3.0 亩），设计占地面积 330.23m²，占地类型为耕地，多年未耕种已成为荒地，该乡已规划为公用工程用地；区内杂草丛生，占地外有零星树木分布，受人类活动干扰，无特殊保护的动植物。

5.2.6.2 填埋场生态环境影响分析

(1) 填埋期工程对生态环境影响

a. 对区内景观的影响

本项目建设前后，填埋场内的景观格局将发生一定的变化。使原有景观类型的优势度均有所下降，景观斑块密度增大，频度增加；但填埋区景观面积相对较小，比例较低，不具备动态控制能力，对生态调控作用小，尚构不成对生态环境起决定作用的景观基底。总体上看来，原有区域的景观连通程度基本不变，区域的景观基底仍为本来面目。

b. 对植被的影响

填埋场建设将会导致区内植被全部破坏，但项目在填埋库区周围会建成防护林带约 5133.4m²，占征地面积 41.6%，填埋库区植被破坏区域会覆土绿化；封场后填埋区全部绿化，植被将恢复到项目建设前的水平或略有提高，被破坏植被将得到恢复，从长远看，植被的破坏是暂时的和可逆的，或者较之前有一定的补偿或改善。

c. 对陆生动物的影响

① 填埋场平均每天作业 4h。由于填埋机械噪声和工作人员的活动会改变原有生境环境，对部分陆生生物如鼠类的活动造成干扰；

② 在填埋场周围设置有防尘（防飞散）网，有效阻止因风吹起的废纸和塑料袋等轻质垃圾的飞扬，以保护填埋场外围景观环境；但是，在填埋场外围设置钢丝网围栏，同样也会对陆生动物产生一定的阻隔作用。

d. 填埋气体排放对农业生态环境的影响

项目排放的氨气及硫化氢气体是填埋气中的主要成分，一般情况下不致危害植物，但大量气体的排放也会对植物产生危害；在高浓度氨气影响下，植物叶片发生急性伤害，叶组织崩溃，叶绿素分解，造成叶脉间点状块状黑边伤斑，有时沿叶脉两侧产生条状伤斑，并向叶脉浸润扩展，伤斑与正常组织间多数界线分明。植物叶片受害时，也是成熟叶首先表现症状，而老叶、嫩叶次之；硫化氢不

会直接对农作物造成危害，但硫化氢可以在土壤形成厌氧层（又称隔氧层），破坏好氧有益菌的生存环境，使大量厌氧真菌，如镰刀菌（猝倒病、根腐病的病原菌）得以繁殖，造成土传病害的泛滥，同时硫化氢气体使土壤酸化，让植物烂根。

分析认为， NH_3 对环境空气的浓度贡献值对农作物的影响甚微， H_2S 可能对评价区农作物生产产生影响很小。

e. 填埋场诱发病虫害的影响

生活垃圾填埋场卫生条件的恶化，蚊、蝇、虫、鼠的增多，是场区附近居民反映较多的环境问题；特别是夏天瓜果蔬菜多，苍蝇随之而来，打药后数量明显减少，而几日后又如往常。生活垃圾填埋场的生物主要为以生活垃圾中的易腐有机物为食物的蚊蝇类昆虫。由于为蚊蝇等生物提供了食物，垃圾发酵产生的热量以及粒度大小不等的垃圾，为蚊蝇的生存和繁殖提供了有利条件。因此垃圾填埋场是蚊蝇孳生、繁殖的良好场所，也是蚊蝇类良好的栖息地。

为加强对蚊蝇等的防治，减少周围环境所受到的影响，本次环评对项目垃圾填埋场的环境卫生影响进行分析。

①蚊蝇的危害

蚊蝇属于昆虫纲、双翅目、环裂亚目。昆虫从卵发育至成虫要经过一系列形态、生理和习性等方面的变化，称为变态。主要有全变态和半变态，而蚊蝇等经过卵、幼虫、蛹、成虫四个发育时期的称为全变态，这四个时期在形态和习性等方面均不相同。其危害如下：

- I. 由于蚊、蝇的骚扰、吸血，某些蝇类幼虫在伤口内引起蝇蛆病等；
- II. 雌蚊兼吸人体和动物的血液，能传播丝虫病、痢疾和流行性乙性脑炎等；
- III. 蝇能传播多种疾病，如传播霍乱、伤寒、痢疾、脊髓灰质炎、布氏杆菌病、结核、炭疽、破伤风、结膜炎和蠕虫病等。

②蚊蝇影响

填埋过程中的严格管理、规范操作、综合防治，对于蝇类的孳生及其影响是至关重要。根据相关文献，合理配合使用各种苍蝇防治手段，严格执行《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》，垃圾填埋场的苍蝇问题不仅得以很好解决，始终使场区蝇密度控制在标准要求范围内，而且通过环境监测，表明也未因长期施药引起环境污染。

本项目填埋区按照垃圾卫生填埋方法，经摊铺、压实、药物喷洒和覆土压实

等手段，并配备一整套的管理和处理设施，使蝇、蛆繁殖得到一定程度的控制。在落实喷洒药剂的防蝇滋生措施后，项目蚊蝇对生态环境的影响不大。

(2) 垃圾填埋场建设环境正效应分析

a. 有利于改善垃圾处理现状

冯地坑乡各行政村的生活垃圾多为散排，乡镇生活垃圾仅采用集中堆放，均未进行卫生填埋及无害化处理，在垃圾堆放场地，臭气冲天，蚊蝇孳生。随着广大农村脱贫致富奔小康，改善农村生产、生活环境，提高群众生活质量，逐年产排的生活垃圾量有不断增多的趋势，垃圾成份中不可降解物含量也随之上升，难以自然降解。这些垃圾若不卫生处理，采用散排堆埋的方法，不仅占用大量土地，影响景观，而且还严重污染土壤、空气、水体等；故冯地坑乡建设垃圾处理场已迫在眉睫。项目拟建生活垃圾卫生填埋场，如严格落实提出的各项防治措施，将会实现冯地坑乡生活垃圾的无害化处理，在技术和管理上达到国内农村先进水平，为提高冯地坑乡环境卫生质量及改善投资环境提供有利保障。

b. 提高乡村文明程度

垃圾处理历来是一项市政基础工程，其处理程度与水平是一个乡文明程度的重要标志。既涉及到乡容乡貌是否美观、清洁，又关系到居民居住环境是否卫生安全。本项目建设将使冯地坑乡垃圾收集、运输、最终填埋的全过程处理有一衔接性、系统性、规范化的作业程序及保障，强化了冯地坑乡基础设施建设，为乡村精神文明建设提供了新的起点，开创新的局面。

c. 有利居民健康安全

项目垃圾填埋场建设，有利于改善冯地坑乡村的环境卫生，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和安全。在垃圾收集、转运等过程逐步实行封闭式，会大大降低生活垃圾对居民的不良心理、感官上的刺激和疾病传播机率。

5.2.6.3 污水处理站生态环境影响分析

(1) 污水处理站建设对生态环境影响

a. 扰动原地貌、破坏土地和植被

在污水处理站施工建设中，由于基础开挖、弃土堆放，都将不同程度的改变、损坏或压埋原有地貌及植被，降低或丧失水土保持功能。项目施工扰动原地貌，破坏土地和植被面积为征地面积约 2000m²。

b. 工程压占土地的使用性质

工程占地的性质不同，其破坏的地表植被的类型也不同。本项目占地为未耕种的荒地。由于项目主要为永久占地，占地会破坏地表原有植被，并由于管道开挖等施工造成生态系统的连通性变差，这些影响主要都集中在施工期。项目建成后，污水处理站为地下式结构，地面进行景观绿化美化，永久占地面积为 330.23m^2 ，站区周围绿化面积约 1669.77m^2 ，占征地面积83.4%，随着站周围建防护带和地理式设施上部覆土绿化等生态恢复措施的落实，场区生态环境将会有所补偿或改善。

(2) 生态环境的有利影响

对大气和噪声的环境影响分析表明，污水处理站运行后，不会对厂周围的环境造成明显影响，其处理后出水回用于冯地坑村东侧农田和发展大棚灌溉综合利用，对冯地坑乡地表水紧缺地区提供了再利用的宝贵水资源。

本次环评建议项目打造水资源处理利用、环境教育、文化传播、生态休闲为一体的公共绿地空间，建设定边县乡镇以水文化为契机的生态、环保、教育、发展核心，多种经营发展理念。

综上所述，项目拟建污水处理站建成运行后，将不会对周围生态环境产生大的不利影响。

5.2.7 土壤环境影响分析

本项目填埋场土壤评价工作等级为三级，评价范围为占地场区范围外扩0.05km内；污水处理站可不开展土壤环境影响评价工作。

5.2.7.1 项目区土壤环境现状

定边县土壤共分为10个土类，18个亚类，31个土属，99个土种。就土壤形态及分布，主要为风沙土类和黄土性土类两大类。

在县境北部梁峁坡地以绵沙土为主；白于山北麓斜坡区，西起洪流沟，经贺圈、砖井、安边西梁到郝滩以东，以栗钙土为主；白于山分水岭周围的涧、坝地，则以淤土为主。南部丘陵沟壑区，海拔1310~1822m，年平均气温 6.6°C ，年平均降水量353mm，年蒸发量1821~1967mm，空气相对湿度54%，在梁峁坡地上，以黄绵土为主，在残塬和平梁塘地上，由于地势较高，气候凉爽湿润，在黄土性土壤的基础上，进一步发育成黄垆土。

项目区土壤类型属于黄绵土，土体疏松、软绵，土色浅淡，主要特征是剖面发育不明显，土壤侵蚀严重；广泛分布于陕北黄土高原等地，常和黑垆土、灰钙土等交错存在，是黄土高原上分布面积最大的土壤。由于原有土壤剖面逐渐被剥

蚀，熟土层无法保存，通过耕作又逐年从母质中补充生土，因而土壤肥力水平低。全剖面呈强石灰性反应(PH7.5~8.5)。土壤主要由 0.25mm 以下颗粒组成，细砂粒和粉粒占总重量的 60%。可耕性好，适耕期长，雨后能立即耕作。土色浅，比热小，土温变幅大。黄土渗透系数 0.25~0.5m/d。

5.2.7.2 土壤环境影响类型与影响途径

本项目属于污染影响型建设项目，对土壤的环境影响主要在建设期和运营期，可能的影响方式主要为垂直入渗，影响源主要为：施工废水设置临时沉淀池；运营期填埋库区防渗膜及渗滤液收集池发生渗漏等。

项目土壤环境影响类型与途径见表 5-36。

表 5-36 土壤环境影响类型与途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期			√	
运营期			√	

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

项目土壤环境影响源及影响因子见表 5-37。

表 5-37 环境影响源及影响因子表

污染源	时段	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
施工场地临时沉淀池	施工期	施工废水收集处理	垂直入渗	SS 和石油类	石油类	间断排放
填埋库区及渗滤液收集池	运营期	防渗系统损坏/渗漏	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	COD、氨氮	事故排放
渗滤液收集池		收集池/渗漏				
污水处理设施		调节池、一体化设施/渗漏	垂直入渗	PH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	COD、氨氮	事故排放

a.根据工程分析结果填写。
b.应描述污染物特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.2.7.3 施工期土壤环境影响分析

项目施工期对土壤可能造成污染影响的可能有施工废水（冲洗废水）垂直入渗，主要污染物为 SS 及少量石油类，进入场地土壤后会对土壤产生影响。本项目对施工废水在填埋场、污水站各设 1 座 3m³ 临时沉淀池，废水收集沉淀处理后全部回用于场地、道路洒水抑尘。对施工场地临时沉淀池进行防渗处理，切断污染源与土壤的联系通道，对场地土壤环境产生的影响是可以接受的。

5.2.7.4 运营期土壤环境影响分析

(1) 填埋库区及渗滤液收集池渗漏

项目垃圾填埋场、渗滤液收集池的防渗层因选址不当或施工不符合技术要求引起基础不均匀沉降断裂，或填埋作业过程对防渗膜保护不当及防渗、防腐老化等损坏，都会发生渗沥液垂直入渗，进入土壤后会对土壤环境产生影响。首先初步设计填埋库区及渗滤液收集池采用 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜（HDPE）进行防渗处理，防渗设计满足标准要求。其次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。再次填埋作业过程中必须落实防渗膜保护措施；运行期间注意监测渗滤液产生数量，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，并尽快查明断裂发生位置，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和土壤进行监测，预测影响水质和土壤变化的范围及程度；并尽快修复断裂的防渗层，将场区土壤环境的影响减缓到最小程度。

本项目填埋场选址为沟谷型，征地边界高程在 1628.2m~1625.2m 之间，填埋场最终封场高程在 1625m~1616m 间，其高差约 3.2~9.2m；对填埋库区按重点防渗区管理。如发生防渗系统渗漏事故，渗滤液会垂直下渗，不会影响到填埋场区周边的耕地土壤环境质量。

(2) 污水站调节池及一体化设施渗漏

项目污水处理站调节池、一体化处理设施安装区，基础设计进行了防渗处理，按一般防渗区管理。因设施故障或一些不可抗拒的外部因素，会发生未处理达标的生活污水垂直下渗，进入场地对土壤产生影响。

本项目污水站配套设计了 1 座调节池容积 185.6m³，满足 24h 暂存水量，可兼做项目事故水池。一般设备故障在 2~4h 小时内可抢修完成，4h 最大污水量为 29.7m³，调节池可以满足事故污水储存能力，不会因设备故障引起未经处理的生活污水直接排放引发事故；污水站配套设有 1 座 99.0m³ 清水池、1 座 2000m³ 回用水池，抢修恢复正常运行的生活污水处理达标后综合利用，基本不会影响区内土壤环境。当不可抗拒的事故发生，应尽快采取补救措施，使损失降到最低可接受程度。

5.2.7.5 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查情况见表 5-38。

表 5-38 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用规划见附图 1-1
	占地规模	(1.43334) hm ²	
敏感目标信息	敏感目标	敏感目标（周边耕地）、方位（SWN）、距离（12m）	填埋场
	敏感目标	敏感目标（周边荒耕地）、方位（ESWN）、距离（13m）	污水站

	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	全部污染物	石油类, H ₂ S、NH ₃ , COD、BOD ₅ 、SS、氨氮, PH、总氮、总磷, 弃土方、污泥、格栅渣				
	特征因子	石油类、COD、氨氮				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
	评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>			填埋场	
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	监测点位布置 见附图 4-1 和 附图 4-3
		表层样点数	4	1	0~0.2m	
	柱状样点数					
	现状监测因子	1#监测点为 45 项基本项目; 填埋场区 2#、4#、5# 监测点及污水站 3#监测点均监测特征因子				
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	现状评价结论	评价区土壤监测因子均满足 (GB 36600-2018) 第二类用地风险筛选值				
影响预测	预测因子	无				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测分析内容	影响范围 (0m) 影响程度 (不会对土壤造成污染影响)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input type="checkbox"/> ; 过程防治 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
	信息公开指标	需要向社会公开的信息				
	评价结论	建设项目不同阶段土壤环境敏感目标处及占地范围内各评价因子均满足 GB36600-2018 二类用地筛选值要求				
注 1: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 可√; “()” 为内容填写项; “备注” 为其他补充内容; 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。						

5.3 垃圾填埋场封场期

封场是卫生填埋的一个重要环节, 封场质量高低对填埋场能否保持良好封闭状态至关重要。封场后日常管理与维护则是卫生填埋场能否继续安全运行的决定因素。垃圾填埋场封场后, 虽然不再有新鲜生活垃圾补充进来, 但是封场覆盖层下面的原有生活垃圾在相当长一段时间内仍然进行着各种生化反应, 场地仍会产生不同程度的沉降, 垃圾渗滤液及填埋气仍然会产生。因此, 为了维护封场后填埋场的安全运行, 必须进行封场后各种维护。封场后的维护主要包

括填埋场地的连续视查与维护、基础设施的不定期维护，场内及周边环境的连续监测等。

本项目垃圾填埋场封场，必须严格贯彻执行（GB51220-2017）《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》中：“2.0.1 填埋作业至堆体设计终场标高的区域或不再受纳垃圾而停止使用的区域，及终止填埋后填埋场整场宜在垃圾堆体快速沉降期过后实施最终封场工程”、“2.0.2 填埋场封场工程应选择技术可行、经济合理，满足安全、环保要求的方案”。

本项目填埋场达到设计封场条件时，经主管环保、环卫部门鉴定或核准后关闭，关闭后进行妥善封场。应满足封场的各项技术要求：

- (1) 垃圾堆体的顶部坡度宜为 5~10%，坡度的设置应考虑堆体沉降因素，防止因沉降形成倒坡。
- (2) 封场覆盖系统的各层应具有排气、防渗、排水、绿化等功能。
- (3) 垃圾堆体覆盖层上部应铺设绿化用土层，土层厚度不宜小于 500mm。
- (4) 绿化土层应分层压实，压实度不宜小于 80%。
- (5) 应根据拟种植的植物特性确定绿化土层表面的施肥和翻耕施工方法。
- (6) 绿化土层坡度大于 1:3 的边坡宜采取表面固土措施。

经监测封场处于安全期的场地，可以用来做绿化用地、花卉苗圃、人造景园等。但由于垃圾降解使堆体产生不均匀沉降，在封场初期 5~7 年内，垃圾堆体是很不稳定的，不能在堆体上修建大中型建、构筑物。

预计本填埋场将在 2031 年后进行封场，在填埋场关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划，应报请环保主管部门核准，并采取污染防治措施。

- (1) 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。
- (2) 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等。

根据同类垃圾填埋场封场后的监测数据，渗滤液主要污染物 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，均会导致产生渗滤液。但封场后渗滤液的产生量、产生浓度将逐渐下降，约 10~15 年后可达到 COD≤1000mg/L。所以，本次封场后渗滤液收集后全部回灌库区不外排。封场后填埋气体产生量是逐年减少的，且递减梯

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、垃圾渗沥液、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。

冯地坑乡农村环境综合整治项目

第六章 环境风险分析

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1 风险调查与识别

6.1.1 风险源调查与识别

(1) 物质危险性识别

项目垃圾填埋物为乡村生活垃圾,主要以有机物、无机物、废弃物、塑料、金属、玻璃等固态物质,非易燃易爆物品,不存在物料的风险性。

项目污水处理站处理乡生活污水,如未经处理污水排放有污染环境的风险。

(2) 生产系统危险性识别

a.本项目垃圾填埋场环境风险源主要为:

- ①填埋场产排填埋气,包括甲烷、硫化氢和氨气,有引发爆炸的隐患;
- ②填埋场产排渗滤液如下渗可能对地下水的污染;
- ③填埋场垃圾坝体可能发生溃坝引发的环境问题。

b.本项目污水处理站潜在风险为:可能设备故障或停电引起的事故排放。

6.1.2 环境敏感目标

本项目环境敏感目标见表 6-1。

表 6-1 项目环境敏感目标表

环境要素	保护目标名称		坐标		方位	距离 m	规模	保护要求
			X, m	Y, m				
环境 空气	王腰岭组	填埋 场	4128195.8129	36442410.9800	SW	608	40户153人	(GB3095-2012)《环境空气质量标准》中二级标准
	贺新庄		4127560.8888	36443607.4444	SE	536	5户21人	
	冯地坑村 冯地坑组	污水 站	4129318.5802	36442067.9268	E	340	30户126人	
	冯地坑 乡政府		4129638.3236	36442019.8882	NE	505	56人	
	乡中心小学 和幼儿园		4129499.6363	36441923.1117	NE	324	92人+74人	
	乡卫生院		4129553.8688	36442016.5946	NE	485	28人	

6.2 项目风险潜势及评价工作等级

6.2.1 项目风险潜势判定

本项目垃圾填埋场环境风险源主要为产排的填埋气,含有甲烷、硫化氢和氨

气，以生活垃圾最大理论产气量计算风险源强。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 和附录 C 规定，项目危险物质数量与临界量比值（Q）确定见表 6-2。

表 6-2 项目危险物质数量与临界量比值表

危险源项	理论产气情况		风险物质		环境风险潜势 Q 计算	最终 Q 确定
	产气速率 (kg/h)	产气量 (t/d)	CAS 号	临界量/t		
CH ₄	3.47	0.08328	74-82-8	10	按式 (C.1) 计算: Q=0.0086<1	Q=I
H ₂ S	0.0046	0.00011	7783-06-4	2.5		
NH ₃	0.0525	0.00126	7664-41-7	5		

依据导则：“当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I”的规定，最终确定项目环境风险潜势为 I。

6.2.2 评价工作等级及评价范围

(1) 评价工作等级

本项目垃圾填埋场环境风险评价工作等级见表 6-3。

表 6-3 评价工作等级划分表

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

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

由上表判定，项目环境风险评价工作等级为简单分析。

(2) 评价范围

环境风险评价项目垃圾填埋场为简单分析的不确定评价范围。

6.3 最大可信事故与发生概率分析

6.3.1 最大可信事故

环评类比同类乡镇生活垃圾填埋场，项目填埋场环境风险可信事故见表 6-4。

表 6-4 填埋场主要环境风险事故

可信事故	产生原因	环境危害
沼气闪爆	填埋场周围空气中沼气含量达到或超过 5%时，遇火即可引起闪爆	闪爆
渗滤液下渗或渗滤液剧增	防渗层没有严格按照要求标准施工或发生地质灾害导致防渗层破坏	地下水污染
坝体发生溃坝	遇到特大暴雨或发生地震等严重地质灾害时	地质灾害

多年来，我国连续发生了多次垃圾填埋场爆炸事故，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，就会引发各种爆炸事故。

列举的我国垃圾填埋场火灾爆炸事故见表 6-5。

表 6-5 我国垃圾填埋场火灾爆炸事故

发生时间	地点	原因
1994.7	上海杨浦区 120t 垃圾场	—
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	佛山垃圾场	—

根据风险识别和分析，项目垃圾填埋场最大可信事故为：填埋气体（主要为甲烷）聚集或溢出引起的火灾或爆炸事故、垃圾填埋场渗滤液的泄漏事故。拟建填埋场运行后，产生风险具有不确定性和随机性。

6.3.2 风险事故发生概率

项目填埋场产生风险及污水处理站发生故障均具有不确定性和随机性。通过查阅相关资料，填埋场环境风险事故发生概率见表 6-6

表 6-6 环境风险事件概率

风险	风险因子	事件频率	发生概率
填埋场气体爆炸	导排系统发生故障	10 ⁻³	10 ⁻⁶
	安全保护措施失效	10 ⁻³	
渗滤液泄漏 污染地下水	防渗层出现裂隙 管道泄漏	10 ⁻⁶	3×10 ⁻⁶
	贮水池防渗质量不合格等其它人为因素	10 ⁻⁶	

由上表可知，项目垃圾填埋气体爆炸发生概率为 10⁻⁶ 次/年，渗滤液泄漏污染地下水发生概率为 3×10⁻⁶ 次/年。项目污水处理站采用地埋式一体化设施，其设备、工艺和技术已发展很成熟，并积累了丰富的运行经验，发生故障的概率极小。

6.4 垃圾填埋场环境风险分析

6.4.1 填埋气 (LFG) 风险分析

6.4.1.1 填埋气风险分析

生活垃圾填埋场产生填埋气主要成分为甲烷、二氧化碳，少量的硫化氢、氨气等，且有长期性、毒害性、危害性等特点。有关研究表明，填埋气若不采取适当方式进行收集处理，会在填埋场积累，并通过填埋覆盖层或侧壁向场外扩散，对周围环境和人类的健康造成较大危害，主要表现在：

(1) 发生爆炸事故和火灾。填埋场气体爆炸事故，国内外都有案例。填埋场释放气体由大量甲烷和二氧化碳组成，当甲烷气以 5%~15% 与空气混合如遇

明火，就会引起爆炸，发生火灾，造成人员伤亡、财产损失和社会影响。

(2) 填埋堆体滑坡。填埋堆体内沼气如不被及时导出，会在堆体内部积聚，当达到一定数量时，可能会产生气垫效应，使堆体滑坡的危险大大增加。

(3) 造成地下水水质发生变化。填埋场释放气体中挥发性有机物及二氧化碳都将造成地下水的污染，二氧化碳溶解进入地下水将打破原来地下水中的二氧化碳平衡，促使碳酸钙的溶解，引起地下水硬度升高。

(4) 填埋场气体中含有大量的甲烷、二氧化碳，通过温室效应，使气温上升，造成局部气温的不平衡。

(5) 填埋场气体的释放及扩散至附近植物根区氧气缺乏，从而造成植物死亡。填埋气中的微量气体如一氯甲烷、四氯化碳、氯仿、二氯乙烯会对肾、肝、肺和中枢神经系统产生损害。

(6) 对全封闭型的填埋场，填埋气体的逸出造成衬层的泄漏，从而加大了渗沥液对环境与人类的危害。

(7) 垃圾填埋场气体的迁移，可能造成较远距离发生爆炸。

6.4.1.2 填埋气风险防范措施

(1) 填埋场存在沼气燃、爆事故隐患，要求场区严禁烟火，设明显防火标志牌；

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

(3) 建议设置沼气浓度超限警示系统，安装 24 小时甲烷气体自动监测报警仪，一旦有超限发生，应立即查明原因，进行导排管和沼气收集系统密封性检查，采取补救措施；

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

(5) 制定填埋场防火、防爆应急预案，定期进行演练，防患于未然。

项目垃圾填埋场初步设计采取填埋气导排、收集系统。导气系统采用被动导排方式，沼气经导气井收集后自然排放；填埋库区设置导气井8座，导气井的服务半径为25m，在导气井中间竖管采用200mmHDPE穿孔管，管外为直径1000mm铅丝网，中间填充粒径30~50mm卵石，在导气管上端部安装防护罩防止杂质进

入导气管，保证顺畅排气。为达到防火安全，垂直导排管始终高出堆体面1.0m以上。

6.4.2 洪水风险分析

6.4.2.1 洪水风险分析

冯地坑乡位于定边县南部丘陵沟壑区，年平均降水量 350mm，降水较少，降水量超过 45mm 的只有 7~9 月份，年平均日数为 66.6 天。由于降雨时间比较集中，因此，需要对强降雨可能溢出截洪沟情况的风险进行分析。

为确保填埋场场区防洪安全，填埋场初步设计在工程措施上采用 800×800mm 截洪沟拦截北、西、南三面雨水，将填埋库区外径流导入库区东侧的自然冲沟，保证填埋库区的安全运行。

截洪沟防洪标准应按不小于 50 年一遇洪水水位设计，按 100 年一遇洪水水位校核；填埋场初步设计符合（GB50869-2013）《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的规定。

项目主体工程中已将强降雨情况下形成的汇水流量进行相应的截洪沟断面设计，最大限度地减少了强降雨时渗滤液的产生量。在出现 50 年一遇的强降雨时，雨水溢出截洪沟进入收集池以及雨水通过垃圾填埋场渗入导致渗滤液收集池容量超负荷外溢的风险很小。

6.4.2.2 洪水风险防范措施

为保证安全生产运行，最大限度地减少污染风险，在垃圾填埋场运行期间，必要时对截洪沟加水泥盖板，并经常疏通，防止截洪沟堵塞；并在日常运行时，特别是雨季时，留出渗滤液收集池的剩余容积以调节强暴雨的渗滤液。尽管发生 100 年以上一遇洪水的概率很小，但建设单位仍应制定包括监测、报警等措施在内的应急预案。

6.4.3 垃圾坝溃坝风险分析

6.4.3.1 垃圾坝溃坝风险分析

（1）垃圾坝稳定性分析

垃圾坝采用土石碾压坝，位于填埋库区东部，填筑材料主要以填埋区开挖所得土石料为主。垃圾坝坝轴线长 44m，坝顶绝对标高 1616m，坝底绝对标高 1606m，坝顶宽度 6m，内侧坝坡 1:1.5，外侧坝坡 1:2.5，填筑时不能发生粗料集中架空现象。设计初步确定土石料最优含水率为 22%，压实后土石料干容重为 1.8g/cm³，内

摩擦角为 35° ，内聚力为 25kPa ，压实度大于等于 96% ，垃圾坝总体属稳定结构。

(2) 溃坝风险概率分析

项目垃圾填埋场场区地质稳定性较好，除沟壑边坡有小型崩塌外，尚未发现有其它不良地质作用与地质灾害，且垃圾坝边坡整体稳定性较好。因此，在对沟壑边坡采取合理的治理和排洪措施，严格做好垃圾体内排水、导气工作和保证堆填工艺质量的情况下，垃圾堆体产生滑坡及溃坝的可能性小，填埋场安全性是有保障的。

(3) 溃坝事故后果分析

填埋场发生溃坝后，大量含泥沙、生活垃圾的雨水夹带碎石形成泥石流，从坝体缺口向沟内下游冲泄而下，泥沙沿坝体下游逐渐沉积，由上到下逐渐变薄。垃圾填埋场位于冯地坑村东侧沟内上游，该沟的下游段宽 $25\sim 50\text{m}$ 。生活垃圾在向下游冲泄的同时，也向沟谷两侧扩散沉积形成淤积层。可将淤积层近似看成与沟内原地表平行。

类比综合考虑，垃圾坝溃坝情况下，泄流量按库容的 0.5% 考虑，此时库容按最大库容的 80% 考虑，则垃圾坝溃坝时， 0.03万m^3 垃圾进入沟内下游，垃圾流按 25m 宽考虑。若沉积厚度为 3m ，影响范围为填埋场坝体至沟下游 4.0m 范围内，若沉积厚度为 1m ，影响范围为填埋场坝体至沟下游 12m 范围内。填埋场东侧下游没有居民居住，因此发生填埋场溃坝不会对村民产生影响。

垃圾坝溃坝事故发生后，大量含泥沙的生活垃圾进入沟道下游，会对下游沟道、区内地下水和土壤造成一定影响，使区内生态系统影响严重，应采取必要的防范和应急措施。

6.4.3.2 垃圾坝溃坝风险防范措施

为防止暴雨引发溃坝事故，本项目初步设计按 50 年一遇洪水水位设计，按 100 年一遇洪水水位校核。

当遇到特大暴雨或发生地震等严重地质灾害时，则坝体可能会出现倒塌等安全问题，将会影响渗滤液和地表径流的正常收集，使已填埋的垃圾冲向下游，对下游地表水、植被和土壤等造成严重影响，并堵塞沟道，散发恶臭气体，影响周围环境空气质量，同时使垃圾填埋场无法正常运行。考虑到垃圾坝溃坝的风险，环评提出的防范要求和建议：

(1) 应结合场址工程地质条件，强化坝体维护、管理与检查，发现问题及

时处理。为杜绝坝体出现安全问题而引起环境污染，项目应进行施工监理，必须严把施工质量关，确保坝体质量，防患于未然。

(2) 确保坝体稳定性，对坝下游外边坡应采用浆砌石护坡，防治雨水冲刷，增加坝体抗冲击负荷与强度，同时对坝体上游边坡与填埋区要做整体防渗处理。

(3) 汛期应增加巡视人员对坝体及其边坡的检查频率，发现问题及时采取有效措施；

(4) 在项目设计阶段，应结合填埋场工程地质条件，充分考虑边坡稳定性、坝体抗滑动和抗倾覆稳定性等因素，对垃圾坝建设进行复查，建议做好工程监理，确保工程质量。

(5) 制定垃圾坝溃坝风险应急预案，预案中应包括：若发生垃圾堆体溃坝事故发生后，防止河流污染采取的应急措施。

6.4.4 地下水的污染风险分析

6.4.4.1 地下水污染风险分析

渗滤液渗漏污染地下水是垃圾填埋场工程污染防治的重点。渗滤液泄漏的原因可能有：

(1) 导排系统失效的可能性

项目填埋场导排系统是减少渗滤液产生量、减轻底部防渗层压力的有效保障。横向集水网是以碎石或卵石为材料的盲沟，且横断面较大，堵塞或被腐蚀的可能性极小。主要应防范竖向集水石笼（兼导气管）的失效。应充分考虑渗滤液对材料的腐蚀性，经常维修检测管线和相应的闸门、水泵等导流系统部件等，降低事故发生概率。一旦渗滤液导排系统失效，应尽快确定故障发生部位、排除方法及排除的可能性，以及作业单元及整个填埋场继续使用的可能性；如需要重新埋插竖向导管，须考虑对防渗层的影响，同时采取对防渗层保护的防范措施。

(2) 防渗层断裂的可能性

防渗层断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。对本填埋场场址，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，并尽快查明断裂发生位置，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和土壤进行监测，预测影响水质和土壤变化的范围及程度。尤其当饮用水受

到严重污染时，须向有关部门报告和禁止饮用本地区地下水的范围和持续时间，并按有关规定交纳排污罚款和赔偿费用。

项目填埋场选用 750mm 粘土保护层+1.5mm 厚高密度聚乙烯膜（HDPE）复合防渗结构作为填埋场防渗方案，防渗系数小于 10^{-7} cm/s，将能有效地防止渗滤液对地下水的污染风险。

6.4.4.2 地下水污染风险防范措施

（1）加强填埋场管理。填埋场必须坚持规范作业，加强管理，应落实值班制度，责任到人，坚持做好填埋作业、巡检记录，雨季增加巡检次数。

（2）在填埋场上下游设置 3 个观测井，强化对库区地下水的检查和观测；

（3）重点管理内容有库区整个防渗层的完好性、渗滤液收集池及防渗的完好性、观测井和截洪沟的完好性、弃土场规范堆、取土的防洪措施等，并做好检查记录、存档备查，避免发生故障造成区内地下水污染。

（4）全面管理内容有垃圾填埋作业时间、未覆土垃圾的覆盖情况、填埋气的日产排量、沼气和甲烷气浓度、库区整个防渗层的完好性、垃圾渗滤液的日产排量、渗滤液收集池的可用容量及当天回灌、收集池防渗的完好性、截洪沟的完好性、库区周围绿化带的完整性、弃土场规范堆、取土的防洪措施并做好各种检查记录等，一旦发现异常，立即排查故障抢修；控制故障排放对区内地下水影响。

6.5 污水处理站事故分析

6.5.1 生活污水未经处理直接排放影响分析

（1）未经处理的生活污水排放影响分析

生活污水未经处理直接排放的原因有：一是设备故障，二是停电。本次环评建议污水处理站应设计为双回路供电，避免因停电引起的事故排放。这样引起事故的原因是设备故障时，未经处理且不能回用的生活污水直接排放，会在小张科渠沟 1.2km 范围内蒸发或渗流入地下，会影响小张科渠沟土壤及区内地下水。

本项目污水处理站初步设计配套设置了 1 座调节池可兼做事故水池，其总容积为 $7.5 \times 5.5 \times 4.5\text{m}^3 = 185.6\text{m}^3$ ，项目实际处理污水量为 $178.2\text{m}^3/\text{d}$ ，调节池可满足 24h 暂存水量。一般设备故障在 2~4h 小时内可抢修完成，4h 最大污水量为 29.7m^3 ，调节池可以满足事故污水储存能力，系统设计满足一般污水处理设备故障抢修，恢复正常运行的要求，不会因设备故障引起未经处理的生活污水直接排放引发事故，抢修恢复正常运行后的生活污水处理达标进行综合利用，不会影响

区内地表水、地下水及区内土壤。

(2) 生活污水直排的防治措施

为了将影响降至最低，项目在设计、施工和运行中，必须做到：

(1) 制定严格的操作制度、检修制度，加强对一线操作人员和维修人员的定期培训，防止滤池堵塞，关键设备（如污水提升泵）需设置备用；

(2) 在设计中考虑双回路供电，防止因突发事件而造成污水处理厂停运。

(3) 污水处理站设计设置有 1 座调节池可兼容事故水池，满足 24h 暂存水量，在 2~4h 小时内完成故障抢修，恢复正常运行。

(4) 建议埋设 1 条长约 0.62km 的引水管道，由清水池泵加压输送到长庆采油五厂基地北侧，建 1 座 2000m³ 回用水池储存中水，以保证用于农田灌溉综合利用。

6.5.2 突发性外部事故

由于出现一些不可抗拒的外部原因，如突发性自然灾害等，造成污水处理设施停止运行，大量未经处理的污水直接排放，这将是污水处理站非正常排放的极限情况。如一旦发生大地震及洪灾，可使地理式污水处理站构建筑物以及处理设备遭受破坏，甚至使污水处理站处于瘫痪状态，造成污水外溢，污染环境。当此类事故发生，应尽快采取补救措施，使损失降到最低可接受程度。

6.6 应急预案编制要求

(1) 应急预案编制要求

本次环评尽管提出了针对性的环境风险防范措施，但风险事故是难以从根本上杜绝的，制定风险事故应急预案是必要的，才能有效地将事故损失减至最小。本项目应急预案编制要求见表 6-7。

表 6-7 项目应急预案编制要求

序号	项 目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：填埋场区、渗滤液收集池，污水处理站 环境保护目标：冯地坑乡、村居民，王崾崾、贺新庄村民
2	应急组织机构、人员	设立应急救援领导小组： 由乡长任组长，主席任副组长 由环保、环卫、安全及运行管理人员等组成应急领导小组
3	预案分级响应条件	规定预案级别及分级响应程序： 一级：设定为填埋库区渗漏、垃圾坝垮塌等事故发生；启动乡一级应急预案，第一时间向政府及有关部门通知汇报 二级：设定为填埋气导排异常、截洪渠堵塞、渗滤液处置

		异常、污水处理站设备故障等事故，启动乡二级应急预案，由应急救援领导小组及时处理并向相关部门汇报
4	应急救援保障	应急设施、设备等： 各项应急处理处置的防火灾爆炸、防毒气的设施与设备（如利用填埋场推土机、备好铁镐、铁锹、消防器材与防护服等），必须经常保持完好状态和随时使用状态
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：填埋场区和污水站全天巡检、值班制度；配备内、外线相结合，有线、无线相结合的电话报警通讯和事故紧急通知方式；明确应急交通车辆
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	出现事故情况，立即报告专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，并对事故性质、参数与后果进行评估，为领导小组提供决策依据
7	应急检测、防护措施、消除事故	组织人员、设施对事故现场、邻近区域、控制区域进行调查，并及时组织力量清除事故污染区域及相应设施
8	人员紧急撤离、疏散组织计划	规定垃圾坝垮塌事故下，散户村民邻近区、受事故影响区域人员和公众，应迅速组织撤离，同时开展医疗救护
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： 规定事故现场善后处理、恢复措施 制定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	对项目邻近区域开展公众教育、培训和发布有关信息

(2) 若发生垃圾坝垮塌事故，管理单位应按照编制的应急预案及时清理下游淤积垃圾，尽快修复坝体。

6.7 风险评价小结

本项目垃圾填埋场、污水处理站发生环境风险事故的概率很小；拟建垃圾填埋场周围 500m、污水处理站周围 250m 范围内均无居住村民和其他敏感目标。

项目在建设和运行过程中，对剩余的土方运送临时弃土场规范堆存，作为填埋场覆土利用；若填埋场发生垃圾坝垮塌事故，会使垃圾流到下游区域，对填埋场运行及区域地表水、地下水、土壤和生态环境产生不利影响等事故发生。由于拟建填埋场东侧下游沟道无村民居住，满足垃圾填埋场设防护距离 400m 的要求；污水处理站西侧下游小张科渠沟无村民居住，若发生故障尽快抢修恢复正常运行，满足设防护距离 50m 的要求；项目区主要环境保护目标均不会受到环境风险事故的影响。项目采取环评提出的各项风险防范措施及应急预案编制要求后，环境风险水平是可以接受的。

6.8 环境风险简单分析内容

本项目环境风险简单分析内容见表 6-8。

表 6-8 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	冯地坑乡农村环境综合整治项目					
建设地点	(陕西)省	(榆林)市	()区	(定边)县	()园区	
地理坐标	经度	填埋场	107°21'46.32"	纬度	填埋场	37°16'54.79"
		污水站	107°20'28.34"		污水站	37°17'34.45"
主要危险物质及分布	<p>①项目垃圾填埋场产排填埋气(甲烷、硫化氢和氨气),有引发爆炸的隐患;</p> <p>②填埋场产排渗滤液如下渗可能对地下水的污染;</p> <p>③填埋场垃圾坝体可能发生溃坝引发的环境问题;</p> <p>④污水处理站可能设备故障或停电引起的事故排放风险。</p>					
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	<p>①填埋气引发爆炸隐患:填埋气体导排异常,当甲烷气浓度达到5%~15%,与空气混合如遇明火,会引起爆炸,发生火灾,造成人员伤亡、财产损失和社会影响。</p> <p>②填埋场渗滤液污染地下水风险:填埋场导排系统失效、防渗层断裂、溃坝等会导致地下水污染。</p> <p>③填埋场对沟谷影响:填埋场东侧下游沟道2.5km为黄土沟壑,不设置大气防护距离,填埋场设防护距离400m;不会对沟谷产生影响。</p> <p>④垃圾坝溃坝风险:如遇暴雨时填埋场可能发生洪水、引起垃圾坝溃坝事故,垃圾堵塞沟道,散发恶臭气体,影响区内地下水、土壤和生态环境。</p> <p>⑤污水处理站事故排放风险:可能存在设备故障或停电引起未经处理的生活污水排放影响地表水。污水处理站西侧小张科渠沟约3.0km为黄土沟壑,不设大气防护距离,污水站设防护距离50m;污水处理站出水综合利用,不会对沟谷产生影响。</p>					
风险防范措施要求	<p>①填埋气防治措施:一是场区严禁烟火,设明显防火标志牌;二是每月对导气孔进行沼气浓度监测,每半年进行一次沼气(CH₄、H₂S、NH₃含量)环境质量监测;三是建议设置沼气浓度超限警示系统;四是加强对填埋气收集导排措施的检查、监管;五是制定填埋场防火、防爆应急预案,定期进行演练。</p> <p>②渗滤液污染地下水防治措施:一是加强填埋场规范作业和管理,应落实值班制度,责任到人,坚持做好填埋作业、巡检记录,雨季增加巡检次数;二是设置3个观测井,强化对库区地下水的检查和观测;三是重点管理库区整个防渗层的完好性、渗滤液收集池及防渗的完好性、观测井和截洪沟的完好性、弃土场规范堆、取土的防洪措施等,并做好检查记录、存档备查,避免发生故障造成区内地下水污染。四是全面管理垃圾填埋安全运行情况,做好各种检查记录等,一旦发现异常,立即排查故障抢修;控制故障排放对区内地下水影响。</p> <p>③地表水防治措施:一是运营期和封场期垃圾填埋场渗滤液收集后全部回灌库区不外排;二是污水处理站生活污水处理达标后,再回用于冯地坑村东侧农田和发展大棚灌溉综合利用;三是填埋场必要时对截洪沟加水泥盖板,并经常疏通,防止截洪沟堵塞;四是雨季检查渗滤</p>					

	<p>液收集池留出容积以调节强暴雨的渗滤液；五是制定监测、报警等措施在内的应急预案。</p> <p>④垃圾坝溃坝防治措施：一是强化坝体维护、管理与检查，发现问题及时处理；项目应进行施工监理，严把质量关；二是建议对坝下游外边坡应采用浆砌石护坡，防治雨水冲刷，增加坝体抗冲击负荷与强度，同时对坝体上游边坡与填埋区要做整体防渗处理；三是汛期增加巡视人员对坝体及其边坡的检查频率，发现问题及时采取有效措施；四是制定应急预案。</p> <p>⑤污水处理站事故防范措施：一是建议污水处理站应设计为双回路供电，避免因停电引起的事故排放；二是制定严格的操作制度、检修制度，加强对一线操作人员和维修人员的定期培训，防止滤池堵塞，关键设备（如污水提升泵）需设置备用；三是污水处理站设计设置有1座调节池可兼容事故水池，满足24h暂存水量，在2~4h小时内完成故障抢修，恢复正常运行；四是建议埋设1条长约0.62km的中水管道，由清水池回用泵输送到长庆采油五厂基地北侧，建1座回用水池储存中水，以保证回用于农田和发展大棚灌溉综合利用。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：</p> <p>①填埋场设计截洪沟防洪标准应按不小于50年一遇洪水水位设计，按100年一遇洪水水位校核，正常运营过程，暴雨与洪水对填埋场影响较小；</p> <p>②项目填埋场库区防渗选用750mm粘土保护层+1.5mm厚高密度聚乙烯膜（HDPE）复合防渗结构作为填埋场防渗方案，防渗系数小于10^{-7}cm/s，将能有效地防止渗滤液对地下水的污染风险。</p> <p>③垃圾坝采用土石碾压坝，位于填埋库区东部，填筑材料主要以填埋区开挖所得土石料为主。垃圾坝坝轴线长44m，坝顶绝对标高1616m，坝底绝对标高1606m，坝顶宽度6m，内侧坝坡1:1.5，外侧坝坡1:2.5，填筑时不能发生粗料集中架空现象。初步设计确定土石料最优含水率为22%，压实后土石料干容重为1.8g/cm^3，内摩擦角为35°，内聚力为25kpa，压实度大于等于96%，垃圾坝总体属稳定结构；</p> <p>④垃圾填埋场位于冯地坑村东侧沟道上游，该沟下游段宽25~50m。类比综合考虑，垃圾坝溃坝情况下，泄流量按库容的0.5%考虑，此时库容按最大库容的80%考虑，则垃圾坝溃坝时，0.03万m^3垃圾进入沟道下游，垃圾流按25m宽考虑。若沉积厚度为3m，影响范围为填埋场坝体至沟下游4.0m范围内，若沉积厚度为1m，影响范围为填埋场坝体至沟下游12m范围内。填埋场下游500m范围内没有居民居住，因此发生填埋场溃坝不会对村民产生影响；</p> <p>⑤填埋场设计建容积$7.5 \times 5.5 \times 4.5\text{m} \approx 210\text{m}^3$的渗滤液收集池，渗滤液产生量为$2.13\text{m}^3/\text{d}$，可储存连续15天降雨过程生活垃圾渗滤液产出量；</p> <p>⑥污水处理站设置调节池容积：$7.5 \times 5.5 \times 4.5\text{m} = 185.6\text{m}^3$，清水池容积：$5.5 \times 4.5 \times 4.0\text{m} = 99.0\text{m}^3$；建议建1座$2000\text{m}^3$回用水池，以保证回用于农田和发展大棚灌溉综合利用。</p>	

第七章 环保措施及其经济技术论证

本次环评对环境保护对策及减缓措施分析，主要依据环境影响预测评价结论，针对项目在施工期、运营期和封场期各阶段存在的不同环境影响问题，结合项目区外环境条件对工程建设的制约因素，论证项目拟采取的生态保护和恢复措施、环境污染治理对策的技术经济可行性、环保措施管理运行的可操作性，其目的是在贯彻执行国家与地方有关环保法规的基础上，确保项目建设对外环境的不利影响控制在最低限度内，充分体现本项目落实环保措施后，社会、经济、环境效益三者统一；对项目环保措施分析，主要采用分析论证等定性分析方法。

7.1 施工期环保措施论证

7.1.1 施工期大气污染防治措施

冯地坑乡必须认真贯彻落实陕西省、榆林市和定边县铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）以及榆林市、定边县控制施工扬尘排放的相关规定，严格管控施工扬尘、道路扬尘等。主要防尘措施为：

（1）按《定边县铁腕治污二十项攻坚行动计划》要求，施工工地必须达到“六个百分之百”；即工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等。

（2）施工单位应当在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、负责人、环保监督员、扬尘监管行政主管部门等有关信息，接受社会监督。

（3）施工现场周围必须设置密闭硬质围挡，建筑工地围挡高度不低于2m、市政工地不低于1.8m。

（4）施工现场土方开挖后尽快完成回填，对弃土方及时运至弃土场堆放，弃土场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

（5）施工现场内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染的物料，应当遮盖或者在库房内存放。

（6）施工现场土方作业时应当分段作业，采取洒水压尘湿法作业，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应当停止土石方作业及其他可能产生扬尘污染的施工。

（7）应对施工进场道路进行硬化处理，应满足安全通行和卫生保洁的需要；其他部位应采取硬化、半硬化和绿化措施。

(8) 施工现场应设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆必须冲洗干净后出场，严禁车辆带泥出场。同时应设置排水网络系统，禁止将泥浆、污水、废水等直接散排进入沟道内。

(9) 当改造管道铺设完成后，应及时清理现场，硬化、绿化，恢复原貌。

(10) 施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、竹胶板、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

(11) 工程竣工后，施工单位应及时平整修复施工场地，清除积土、堆场。建设单位应对裸露地面硬化或绿化。

本项目垃圾填埋场、污水处理站周围相距最近的环境敏感目标均大于 250m，改造铺设 200m 钢筋水泥管道在乡街道一侧施工，对区间内两侧居民会造成短期的影响；建议对改造管道周围增加围挡高度、增加洒水次数有效控制施工粉尘。本项目落实环评提出的防尘措施后，可有效控制施工期扬尘等的污染影响。

7.1.2 施工期水污染防治措施

(1) 生活污水

施工人员生活污水产生量小，约 $1.92\text{m}^3/\text{d}$ 。环评要求在填埋场、污水站施工场区各设置 1 座环保卫生厕所，粪便定期清掏用作农田施肥利用；对施工人员生活污水分别收集临时沉淀池，经沉淀处理后用于周围绿化或场区、道路洒水抑尘，对区内环境影响小。

(2) 施工废水

结合项目施工特点，施工场地内产生的废水主要为施工机械冲洗废水，产生量约 $2.2\text{m}^3/\text{d}$ ，由于 SS 浓度较高，如任意流之，特别是暴雨时，地面径流大，对施工场地冲刷力强，加之施工场地排水不畅，会加重区内污染；环评要求在填埋场、污水站施工场区各设置 1 座 3m^3 临时沉淀池，对施工废水进行澄清处理后用于场地、道路洒水抑尘；施工废水严禁乱洒乱排，有效控制施工废水对当地地表水环境的污染影响。

本次环评提出的污废水污染防治措施，能有效控制施工期施工废水和生活污水对地表水环境的影响，技术经济可行。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

在施工过程中，施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，避免和减少施工扰民事件的发生。由于改造管道铺设

两侧敏感点距离较近，要求施工单位应合理安排施工作业时间，禁止午休和夜间施工。如因特殊需要必须连续作业而进行夜间施工的，施工单位必须提前 7 日持监管部门的证明向当地环境保护主管部门申报施工日期和时间，并在周围居民点张贴告示，经环境保护主管部门批准备案后方可进行夜间施工。针对施工期噪声影响，拟采取的污染防治措施：

(1) 选用低噪声设备，并加强检修与维护，使之始终处于良好的工作状态。运输车辆等进出场地应限速、禁鸣；并要求施工人员严格规范操作施工机械。

(2) 合理安排施工时间，避免强噪声设备同时施工，持续作业；施工均应安排在白天进行，午休（12:00~14:30）和夜间（22:00~6:00）禁止施工作业。

(3) 合理布置施工场地，根据周围环境条件，将产噪设备布置于工程区中部，增加噪声源与敏感点的距离。

(4) 建议使用商品混凝土。商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点；同时可大大减少建筑材料水泥、沙石的汽车运量，减轻车辆交通噪声的影响。

(5) 降低人为噪声，机械设备、管材等在装卸过程中，应避免碰撞，以减少噪声的产生；不得使用哨子指挥作业。

(6) 为减少施工噪声影响，建议增加管道施工场地围挡高度，以阻隔噪声的传播对周围声环境影响。

(7) 减少交通噪声，进出车辆和经过敏感点的车辆应限速、禁鸣。

(8) 对施工人员采取相应的劳动保护措施，按规定，施工人员连续接触噪声不得超过 8h，定时轮换岗位，在噪声源集中的施工点，施工人员须佩戴耳塞，以减少噪声对人体的危害。

本次环评认为采取以上防治噪声环保措施，能有效的减小施工噪声，噪声污染能降低到可接受的水平。项目总施工期计划约 180d，其中改造管道铺设仅需 20d 施工期。由于施工期较短，随着施工的结束，改造管道铺设噪声对乡街道两侧声环境的影响也随之消失。

7.1.4 施工期固体废物防治措施

本项目施工期固体废物主要为场地管沟开挖土石方和生活垃圾。

(1) 土石方

①表土：项目在施工前，应分区分段对占用地进行表土剥离，剥离厚度按

20cm 计，则总表土剥离量为 1586m^3 。用于回填后生态恢复和填埋场覆土利用。

②土石方：项目挖填土方后，对剥离表土、剩余土方和可利用土方总量约 18489m^3 运至拟建临时弃土场堆存，全部用于垃圾覆土或生态恢复利用。

③临时弃土场：项目不设取土场。在垃圾填埋场下游设临时弃土场 1 座，位于渗滤液收集池东侧，占地类型为其它草地，占地面积约 7500m^2 ，不靠沟坡的三面采用装土草袋挡护，裸露面采用防雨布苫盖，堆土高度不超过 2.5m；弃土场路面宽度 4m，长度约 30m，路面结构为土路，需增加洒水措施。本项目对剥离表土、剩余土方和可利用土方总量约 18489m^3 运至临时弃土场堆存，可满足运营期和封场期垃圾填埋覆土与生态恢复的需求。

(2) 生活垃圾

本项目施工人员生活垃圾产生量为 60.0kg/d ，则施工期生活垃圾产生量为 10.8t，生活垃圾通过垃圾箱（桶）收集后，送当地环卫部门统一处置。

本次环评认为施工期的生活垃圾有合理处置方式，是可行的、可靠的；对剥离表土、剩余土方和可利用总土方量全部用于垃圾填埋覆土和生态恢复综合利用，可有效减轻对项目所在地生态环境和景观的影响。

7.1.5 施工期生态环境保护措施

(1) 控制施工期生态影响

①施工前需对场区表土进行剥离，用于后期施工场地迹地恢复覆土或区内绿化用土。

②合理安排施工季节和施工时间，不在雨季、大风季节施工，优化施工方案，避免在雨季开挖土方，并保证土方能够及时回填或送至临时弃土场堆存，减少疏松土壤的裸露时间；避免在雨季进行大量动土和开挖工程，以控制项目区域的水土流失量。

③项目场地开挖时，临时土方堆场要避开人群密集区域，尽量缩短土方堆放时间，对堆放的土方及多尘料应采取苫盖等防范措施，以减轻施工地区周围环境的污染影响，减小水土流失隐患。

④施工场地周围设置围挡，使得施工区域密闭于围挡内，可减轻工程施工活动对周围生态环境的影响。

(2) 施工迹地恢复

本项目建成后，应尽快恢复施工临时占地，恢复街道原貌及生态景观，对临

时性的堆料场尽快进行平整清理和迹地恢复；强化施工迹地整治和生态景观的重建工作，尽量增加项目区的植被和绿化面积。恢复为绿化用地建议采用本地适生的、景观效果好的观赏性植物，以形成丰富多彩的植物景观。可以考虑乔、灌、草结合的方式进行绿化，乔木可选用本地适生物种，如柳树、杨树、槐树等，草则尽量选用当地优势草种进行人工培植。并对栽种的草木适当进行围栏保护，以防人为的破坏。

本项目在建设施工期间，对项目区内的环境有一定影响。建议施工单位严格遵守定边县环境保护与安全生产管理的相关规定，坚持做到规范施工、文明施工，将采取的环保措施落实到施工中，可将对环境的影响降到最小范围内。本项目建成后，施工期的环境影响也随之消除。

7.2 运营期环保措施论证

7.2.1 废气污染防治措施

7.2.1.1 填埋场废气污染防治措施

(1) 填埋气体防治措施

本项目填埋场按服务 12 年预测实际最大填埋量为 8.09t/d，日处理垃圾量较小，运营期累计生活垃圾填埋总量为 29815.95t；填埋场恶臭气体产生量较小。

防治措施：初步设计采用了被动导排系统。在填埋区设置导气井 8 座，服务半径为 25m，呈梅花状排列，采用直接排放方式导排填埋气体。

环评对填埋气体无组织排放预测： H_2S 和 NH_3 排放均满足 (GB14554-93)《恶臭污染物排放标准》中二级厂界标准要求。填埋场不设置大气防护距离，设置防护距离 400m，在周围 500m 范围内无居民居住及其他环境保护目标。

为防止易爆气体发生爆炸的环境风险事故，环评建议：一是场区严禁烟火，设明显防火标志牌；二是对填埋场配备便携式甲烷监测仪，每天一次对填埋场 CH_4 浓度进行监测，定期委托进行 CH_4 、 H_2S 、 NH_3 含量监测；三是建议设置沼气浓度超限警示系统；四是加强对填埋气收集导排措施的检查、监管；五是制定填埋场防火、防爆应急预案，定期进行演练。

综上所述，从投资价值、经济效益和环境效益综合考虑，不进行填埋气的综合利用；对小型场填埋气体采用导排系统的处置措施是可行的。

(2) 渗滤液收集池恶臭防治措施

本项目在垃圾坝东侧设有容积约 $210m^3$ 渗滤液收集池 1 座，以缓冲和陈化垃

圾渗滤液，降低水中的色度和污染物，在处理过程中将产生恶臭废气。环评要求项目渗滤液收集池加盖板处理，并喷洒除臭剂防治恶臭气扩散；防治措施可行。

(3) 填埋场病害防治措施

本项目填埋场采用日覆盖、中间覆盖和终场覆盖的卫生填埋工艺与恶臭气体污染防治措施。每天作业完毕都要压实覆盖；定期喷洒药物，喷洒消臭、脱臭剂和杀虫剂，减少恶臭气体挥发和蚊蝇的孳生繁殖。在采取喷洒药物措施后，可有效消灭病虫害传播。

(4) 垃圾收集运输污染防治措施

a.垃圾收集清运必须当天完成。垃圾装车完毕应立即清扫收集点，保证收集点周边无垃圾，以减少垃圾恶臭及蚊蝇的滋生。

b.采用封闭式垃圾运输车，对车辆和收集点垃圾箱要经常冲洗，保持外观整洁。

c.运输车辆经过居民点时，应减速慢行、禁止鸣笛，以降低扬尘和噪声影响。

(5) 填埋场扬尘污染防治措施

a.垃圾运输及填埋场粉尘

垃圾填埋场扬尘主要来自填埋作业区和运输道路产生的扬尘。项目初步设计在填埋场周围设置有长 440m、高 4m 防尘（防飞散）网阻挡飞扬垃圾；在填埋作业区和道路采用洒水车喷洒水方式抑制二次扬尘产生；环评认为项目采取的防尘措施是有效和可行的。环评要求及时清理场地与道路积尘并喷洒水、尽量缩小堆存面积、表面增湿和遮盖；应明确专人负责对挂在周围防尘（防飞散）网上的飞扬垃圾等附着物及时进行清理；在场区四周种植绿化防护隔离林带。

b.临时弃土场粉尘

本项目不设取土场；为节约运行和封场费用，环评建议在渗滤液收集池东侧约 30m 处设 1 座临时弃土场，占地面积约 7500m²。要求在弃土堆存与覆盖取土过程，为防止弃土场受风侵袭带来的粉尘污染，应对弃土场进行合理规划，分区堆存与取土，同时对堆存与取土区表面进行洒水，抑制扬尘产生，取土完毕后要对弃土场进行整平并植被恢复。项目设置临时弃土场和洒水抑尘的措施可行。

7.2.1.2 污水处理站废气污染防治措施

本项目污水处理站废气主要为格栅井、调节池、缺氧池、MBR 池等构筑物产排 H₂S、NH₃ 等恶臭气体。项目实际处理生活污水量 178.20m³/d(7.425m³/h)，采用一体化膜生物反应器处理装置、埋地式设计；恶臭气体产排量很小。

本项目在地下设置有进、排风竖井，处理设施周围和上部封闭后覆土、植树、种草绿化和建防护带。项目处理设施全封闭，在上部和周围设置了绿化和防护带阻隔后，恶臭气体对周围环境影响较小；干化场喷洒除臭剂除臭。防治措施可行。

7.2.2 污废水污染防治措施

7.2.2.1 填埋场废水污染防治措施

本项目填埋场污水防治措施有：

一是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，直接排放，不得与渗滤液混排，以减少渗滤液生成量。

二是根据渗滤液水质水量波动大，常规物理化学和生物处理方法难达标，可达标工艺流程长，投资大，运行费用高，经济上不符合本项目实际情况的特点，同时按照《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）中渗滤液考虑用于填埋场回灌和排入城镇污水处理厂进行处理的工艺设计规定。本项目经认真比选后，设计采用渗滤液全部回灌填埋场库区不外排的方式处理。

（1）渗滤液回灌工艺及环境经济可行性分析

a. 渗滤液回灌处理的机理

渗滤液回灌是指将未经任何处理的垃圾渗滤液直接循环回灌到垃圾填埋层上，通过控制回灌次数、水力负荷、有机负荷等参数达到净化渗滤液的目的。

在理论上，填埋场渗滤液的回灌处理是在填埋场覆盖的土壤净化作用、垃圾填埋层的降解作用以及最终覆盖后填埋场地表植物的吸收作用等的共同作用下进行的。土壤净化作用是利用栖息于土壤的微生物降解转化作用、生物固化作用、土壤动物等用作饲料而进行的自然净化作用。此外，土壤中有机物和无机胶体的吸附、络合和螯合、土壤的离子交换、机械阻留等对垃圾渗滤液的净化也有一定的作用。相关研究发现，回灌后的垃圾层腐烂、半腐烂的有机残体减少，并有微团聚体出现，这些聚体外缘光滑，垒结疏松不散，总空隙多，孔隙发育良好，弯曲度较大，且呈树枝状或网络状的连续孔隙，孔壁光滑，此时的垃圾层基本上相当于生物滤池。微生物种类明显增多，除菌类及大肠杆菌群外，呈现一定数量的原生动物，轮虫、蠕虫等。垃圾表面有相当数量的菌胶团。

b. 渗滤液回灌的工艺流程

利用收集池收集渗滤液，在非降雨气象条件下，用潜污泵将渗滤液送入回灌

管网，经旋转式喷头喷出，增大污水与空气的接触面积，加速蒸发与氧化，同时利用垃圾自身的吸附和过滤作用，使渗滤液继续缓慢蒸发和进一步得以氧化分解。

渗滤液回灌工艺流程见图 7-1。

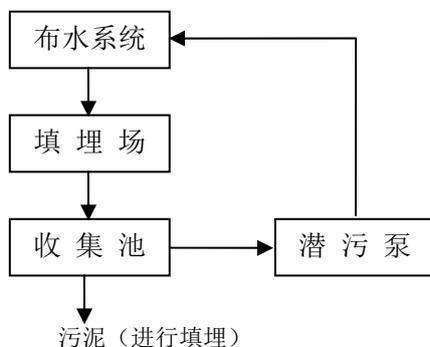


图 7-1 渗滤液回灌工艺流程图

c. 渗滤液回灌工艺的选择

根据工艺流程中布水系统的不同，渗滤回灌可分为表面灌溉、竖井式、水平式、喷灌和针注等方法，各种方法的优缺点见表 7-1。

表 7-1 渗滤液回灌方法及其优缺点

方法	操作方式	优点	缺点
表面灌溉	表面铺设穿孔管道；渗滤液贮池；水罐车	设计简单；渗滤液经蒸发而减少；覆盖面大，不易阻塞；易修复或维护；费用低	产生难闻气味；受气候限值；不利于人体健康；可能造成地表水污染；劳动强度大；难以操作
竖井式	管道输送；水罐车泵入；60m×60m 布井线或每公顷一井采用压力总线	受气候限制小；不产生气味；设计简单；易操作；可与水平井结合；劳动强度小	覆盖面小；易产生不均匀沉降；易对管道造成损害；易阻塞；不易维护；回灌周期缩短；费用高
水平井	采用压力总线，井间横距 20~30m，纵距 4~6m，井宽 1m，深 2m	覆盖面较大；受气候限制小；不产生气味；劳动强度小	设计建造较复杂；易产生不均匀沉降；不易维护；易阻塞；建造费用较高
喷灌	滴灌，人工降雨器，喷灌表面铺设加压、穿孔管道	覆盖面大；渗滤液易蒸发而减少，易根据沉降不同作调整；费用低，易修复或维护	产生难闻气味；易受冰冻影响；表面易饱和；可能造成地表水污染；劳动强度大，难以操作；不利于人体健康
针注	将管道插入垃圾内 30m×30m，布点渗滤液以 2.76×10 ⁴ ~4.14×10 ⁴ 的压力泵入	可根据需要移动；覆盖面大；设计建造要求中等；受气候限制中等；易修复或维护	易受冰冻影响；可能造成地表水污染；封场后应用受限制；劳动强度大，难以操作；费用高

目前，国外渗滤液回灌处理主要以表面灌溉、竖井式和喷灌为主，其中新建填埋场应用表面灌溉和喷灌较多，填埋深度较大的老填埋场以竖井较多。水平井由于建造较复杂，且不易维护，应用较少。而针注则由于劳动强度过大，难以操

作，应用也较少。因此，通过对以上各种回灌方法优缺点的对比，确定本项目垃圾填埋场渗滤液回灌方法采用表面灌溉。

d. 本项目回灌工艺的设计

本项目渗滤液回灌处理将采用表面灌溉的方式。当渗滤液量达到收集池容积的一定量，且天气气象非降雨时，用潜污泵将渗滤液抽出，通过管网灌溉到垃圾堆体表面。渗滤液一部分被干燥的垃圾吸收，另一部分在垃圾表面蒸发，进行循环处理。

当填埋库区填满进行封场后，在封场隔水层上部挖掘一条渗沟，中间充满砾石，将渗滤液回灌至渗沟，利用渗沟回流渗滤液。

回灌法作为渗滤液土地处理的一种，与物化和生物法相比，能较好地适应渗滤液水量和水质的变化，是一种投资省、运行费用低、且能加速城镇垃圾填埋场稳定的方法，值得研究和推广。尽管此技术具有很多优点，但也应注意填埋场应具有有良好的气体收排系统、渗滤液收排系统，回灌量的控制以及回灌结束后的清水回灌处理等问题，操作管理不当就达不到预期的处理目标。目前，我国在这方面的研究取得了一定的成果，但也应注意在填埋场的设计、建造初期，就把渗滤液回灌处理系统作为填埋场的一部分，进行全局考虑。

(2) 填埋场渗滤液处置措施的合理性和有效性分析

本项目在填埋场垃圾坝东侧设有 1 座 210m^3 渗滤液收集池、内置潜污泵及回灌管道；收集池可储存连续 15 天降雨过程生活垃圾渗滤液产出量，填埋场渗滤液经收集池后全部回灌库区不外排；通过渗滤液收集池缓冲和陈化垃圾渗滤液，降低水中的色度和污染物，满足垃圾填埋场渗沥液收集、回灌的要求。

本项目填埋区以外的地表径流经周边永久性截洪沟截留后排出场外，库内未填埋区设置雨水导排渠截留排出场外，渗滤液产生量 $2.13\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目采用回流处理技术能实现渗沥液一定程度的减量。渗沥液回流处理是将未经任何预处理的渗沥液直接回流、回喷至填埋场，使之从垃圾堆体顶部渗入进行循环，利用填埋场垃圾层这个“生物滤床”净化渗沥液的方法。根据 2008 年 8 月第 16 卷第 4 期《环境卫生工程》中广东深圳中国市政工程中南设计研究院李瑞成 王亮 邹磊刊载的《生活垃圾填埋场渗沥液产生量的控制》资料：浙江某垃圾填埋场进行为期 1a 的渗沥液回喷实验结果表明，通过垃圾堆体自身的吸水性和改变渗沥液的分布状态，基本能达到全年渗沥液产生量与蒸发量的平衡。

对渗沥液进行回流处理一方面能改善渗沥液水质，加快垃圾的降解，提高产甲

烷的速率，加速填埋场的稳定化；另一方面利用蒸发作用，使渗沥液量大为减少。

渗沥液的减量主要通过表面喷灌和浇灌利用蒸发原理实现。本项目处在陕北半干旱地区，年蒸发量是降雨量的 6 倍多；填埋场渗滤液收集后全部回灌库区不外排的环保措施，是合理的；可通过回灌达到产生渗滤液减量的目的，其措施是有效的；并符合《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）中“渗沥液处理应优先考虑用于填埋场回灌和排入城镇污水处理厂进行处理。”的规定。因此，项目生活垃圾渗滤液的处置措施是合理和有效的。

（3）渗滤液防渗措施可靠性分析

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）规定，防渗层的渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。填埋场的防渗方式可分为天然防渗、人工防渗和复合防渗三种，无论采取哪一种方式，均必须达到国家标准规定的渗透系数要求。

本项目填埋场天然地层达不到防渗要求，需采用人工防渗系统。依据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求，人工合成材料防渗衬层应采用满足《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》（CJ/T234-2006）中规定的高密度聚乙烯或其他具有同等效力的人工合成材料。本项目设计采用高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜。该防渗膜与其他人工合成防渗膜的性能比较见表 7-2。

表 7-2 几种主要人工合成防渗膜性能表

序号	材料名称	适用性	缺点	价格
1	高密度聚乙烯（HDPE）	良好防渗性能；对大多数化学品有抗腐蚀能力；具有良好的机械和焊接特性；可在低温下良好工作；可制成各种厚度，一般 0.5~3mm；不易老化	穿刺能力较差	中等
2	聚氯乙烯（PVC）	抗无机腐蚀；良好的可塑性高强度；易操作和焊接	易被许多有机物腐蚀；抗紫外辐射差；气候适用性不强；易受微生物侵蚀	低
3	氯化聚乙烯（CPE）	良好的强度；易焊接；对紫外线和气候适宜性强；可在低温下良好工作；抗渗透性好	抗有机腐蚀能力差；焊接质量不强；易老化	中等
4	氯丁橡胶（CBR）	防渗性能好；抗油腐蚀、耐老化；抗紫外辐射强；耐磨损、不易穿孔	难焊接和修补	较高
5	氯磺化聚乙烯（CSPE）	防渗性能好；抗化学腐蚀能力强；耐紫外辐射及气候适应性强；抗细菌能力强；易焊接	易受油污染；强度较低	中等

由表可知，高密度聚乙烯（HDPE）土工膜是一种高性能防渗材料，它能随一定的拉力而伸长变形，适应一定的地基不均匀沉降；具有较好的抗微生物侵

蚀和抗化学腐蚀性能，对外界环境中的温度、湿度及紫外线的影响适应力强，使用寿命可达 50 年左右。HDPE 土工膜厚度 1.0~2.5mm，渗透系数小于 10^{-13} cm/s 量级。HDPE 膜密度为 $0.940\sim 0.965\text{g/cm}^3$ ，具有良好的机械强度、耐热性和延伸率，其抗拉强度可达 22~45MPa，断裂伸长率可达 200%~900%，溶解温度为 120~135℃。此外，由于 HDPE 膜含有一定的碳量，使其具有良好的抗紫外线能力。

高密度聚乙烯（HDPE）土工膜具有优良的化学稳定性能，能抗强酸、碱、油的腐蚀，是良好的防腐材料；具有良好的耐热性和耐寒性，其使用环境温度为高温 110℃、低温-70℃。由于其选用高分子材料且生产工艺中添加了防老化剂，故可在非常规温度环境中使用，常用于垃圾填埋场、化工厂、堆灰场、化学反应池、储油罐等底衬防渗。

综上所述，项目填埋场采用高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜作为主要防渗材料进行工程防渗处理是可行的、可靠的。

7.2.2.2 车辆清洗废水处理措施

本项目最大日处理垃圾量小，每天进场垃圾运输车仅 2 辆，洗车用水量很小，污染物为 SS，对洗车废水进入收集池沉淀后循环使用，处理措施可行。

7.2.2.3 污水处理站废水污染防治措施

本项目不增加定员，不产排生活污水。项目在冯地坑乡建城区外拟建污水处理站 1 座，设计处理能力 $200\text{m}^3/\text{d}$ ($8.33\text{m}^3/\text{h}$)，采用雨污分流制收水，选用“一体化膜生物反应器”工艺，建构筑物、配套改造污水管道 200m 均一次性设计、建设和投入运行。据调查实际生活污水处理量 $178.20\text{m}^3/\text{d}$ ($7.425\text{m}^3/\text{h}$ 、 $65043\text{m}^3/\text{a}$)，污水收集范围为冯地坑乡建城区，服务约 3427 人。项目区无工业性废水排入。

治理措施：建议项目生活污水收集通过污水处理站处理达标后出水经清水池加压到回用水池，再回用于冯地坑村东侧农田和发展大棚灌溉综合利用。

***污水处理站出水用于农灌的环境合理性分析

根据污水处理站出水执行标准（DB61/1227-2018）《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中 4.2 综合利用：“4.2.2 农村生活污水处理后用于农田灌溉或排入农田灌溉渠的，应执行 GB5084 的规定”，本项目初步设计污水处理站出水浓度为：PH6~9、COD 30mg/L、BOD₅ 10mg/L、SS 8mg/L、NH₃-N 5mg/L、TN 8mg/L、TP 0.5mg/L；其出水水质指标满足定边县环保局批准环评执行的（DB61/1227-2018）《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准，符

合达标排放的环保要求；出水水质指标也满足（GB5084-2005）《农田灌溉水质标准》中旱作标准要求，可以采用农灌综合利用。其次生活污水处理达标后，出水中不含有毒有害物质，且具有一定的肥效，可用来灌溉农田。再次项目处在陕北半干旱地区，年蒸发量是降雨量的6倍多，水资源非常紧缺，一直制约着乡镇的工农业生产发展，污水站出水农灌利用，为该乡发展农村经济提供了新的发展机遇和水资源。设计单位在污水站配套设置了1座约99m³清水池，为出水综合利用奠定了可靠的基础。

本项目出水利用实施方案为：出水送到冯地坑村东侧约1350亩的大片农田，以种植玉米为主，利用地形高度差，在田间修建灌溉渠用于农田灌溉。乡政府在大力发展农业和已建成大棚灌溉的基础上，在该片区开展大棚种植等多种经营开发活动，新开发大棚以种植蔬菜和经济作物为主；对污水站出水灌溉综合利用。既可达到节约利用水资源目的，又可提高村民收入，改善村民生活。因此，项目污水处理站处理达标后出水回用农灌的综合利用环保措施是合理的、可行的。

为保证污水处理站出水回用农灌利用，环评建议配套建设的工程措施为：从清水池起向东埋设1条长约0.62km引水管道，由清水池水泵加压输送到长庆采油五厂基地北侧，建1座储存2000m³的回用水池，再在田间接地形高差修建灌溉水渠，通过自流形式对农田和发展大棚灌溉综合利用；新建回用水池可起到储存中水、调节和协调灌溉综合利用的作用。环评建议的建设时序为：本项目垃圾填埋场与污水处理站应同步开工建设。污水处理站出水灌溉系统配套建设：0.62km引水管道、2000m³回用水池、提升泵、田间灌溉水渠等设施，应与污水处理站主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，以达到污水站出水利用的目标。

综上所述，项目污水处理站出水综合利用的措施有效、环境合理可行。

7.2.3 地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的地下水污染防治总体原则，项目将从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的控制措施。

（1）源头控制措施

①建立完善的雨、污分流，加强填埋场、渗滤液排放管道的防渗处理，防止渗滤液渗漏而污染地下水，一方面要防止土壤被污染，另一方面要阻断污染物与地下水的联系。渗滤液收集、输送设置导渗盲沟，以防止污染物渗入地下，污染地下水。

②节约原辅材料和能源，减降废弃物的数量和毒性，采用先进的工艺和设备，

对可利用的废物进行综合利用。

③加强管理，对职工进行定期培训，防治污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

(2) 污染控制措施

为确保地下水污染防治效果，本环评提出以下防治措施：

①建设单位充分考虑防渗材料的防渗性能和使用寿命，从国内外同类产品中筛选出最佳品牌；

②建设单位选择足够大的防渗膜，尽量减少焊缝；

③建设单位在施工阶段敷膜过程中，应严格按规范做好场地预处理(除草根、压实等)，接合部分确保焊接质量。

④在进行天然粘土防渗衬层施工之前，应通过现场施工实验确定压实方法、压实设备、压实次数等因素，以确保可以达到设计要求。同时在施工过程中应进行现场施工检验，检验内容与频率应包括在施工设计书中。

⑤在进行人工合成材料防渗衬层施工前，应对人工合成材料的各项性能指标进行质量测试；在需要进行焊接之前，应进行试验焊接。

⑥在人工合成材料防渗衬层、渗滤液导排系统的铺设过程中与完成之后，应通过连续性和完整性检测检验施工效果，以确定人工合成材料防渗衬层没有破损、漏洞等。

⑦填埋场人工合成材料防渗衬层铺设完成后，未填埋的部分应采取有效的工程措施防止人工合成材料防渗衬层在日光下直接暴露。

⑧本项目生活垃圾填埋场应设置防渗衬层渗漏检测系统，以保证在防渗衬层发生渗滤液渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

⑨本项目生活垃圾填埋场应建设渗滤液导排系统，该导排系统应确保在填埋场的运行期内防渗衬层上的渗滤液深度不大于 30cm。

⑩填埋场运行期内，应定期检测地下水水质。当发现地下水水质有被污染的迹象时，应及时查找原因，发现渗漏位置并采取补救措施，防止污染进一步扩散。

(3) 分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，垃圾填埋场依据重点防渗区和一般防渗区的分区防渗判定，对场区可能造成污染区域(填埋库区、渗滤液收集池)的基础采取防渗处理，阻止渗滤液下渗进入地下水环境。污水处理站依据一般防渗区的分区防渗判定，对场区调节池和一体化装置

区的基础采取防渗处理。场址区内的其它区域为非污染防治区，要求对场区内空地的地面硬化或者绿化。

7.2.4 土壤污染防治措施

(1) 施工期在填埋场、污水站各设 1 座 3m^3 临时沉淀池，并做好防渗处理，避免废水渗漏对场地土壤环境的影响。

(2) 严把填埋场区、渗滤液收集池，污水站调节池和一体化装置区防渗措施的施工质量关，应作为监理工程的重点内容，以阻断污染源与区内土壤的联系，以防止渗漏污染土壤。

(3) 项目对填埋库区、渗滤液收集池基础采取防渗处理，必须按重点防渗区及一般防渗区严格管理（见图 5-12）；对污水处理站调节池和一体化装置区的基础采取防渗处理，必须按一般防渗区严格管理（见图 5-13）。

(4) 环评要求在填埋作业过程中，必须落实环评提出的防渗膜保护措施，使垃圾规范填埋、设备规范碾压、车辆规范行使，避免意外损坏防渗膜致污染物泄漏污染土壤。

(5) 加强岗位培训，提高场站管理人员的技术水平和操作技能，杜绝因误操作等引发环保设施故障或事故排放，污染区内土壤环境。

7.2.5 噪声污染防治措施

7.2.5.1 填埋场噪声防治措施

运营期污水处理站主要噪声设备为鼓风机和泵类，类比同类项目噪声，声级在 70~90dB(A)之间。噪声防治措施为：

(1) 垃圾填埋场在生产设备选型时，尽可能选用低噪声设备；

(2) 填埋场应分区、分段、分层填埋，合理安排作业时间，一般露天作业昼间操作约 4h 可完成作业，尽量避免高噪声机械同时作业，对区域声环境造成影响。

(3) 对潜污泵等产噪设备，如不在池内水下安装时，应采用减振基础、出口管道端采用柔性连接等。

(4) 对填埋场加强管理，严格执行操作规程，坚持做好日常维护、保养，使机械设备处于良好工作状态，以控制机械设备噪声。

(5) 垃圾运输车辆在场、途经村庄时，要限速行驶（20km/h 以下），严禁鸣笛。

(6) 在场区四周种植绿化防护隔离林带，进场道路两侧种植灌木、乔木绿化，起到阻止噪声传播的作用，并美化工作环境。

在采取以上综合防治措施后，噪声可降低 15~25dB(A)，场界噪声可做到达标排放，对填埋场作业区周边及环境敏感点影响很小；措施合理可行。

7.2.5.2 污水处理站噪声防治措施

运营期污水处理站主要噪声设备为鼓风机和泵类，类比同类项目噪声，声级在 70~90dB(A)之间。噪声防治措施为：

- (1) 设备采购选型时，优先选用低噪声设备。
- (2) 全地埋式设计，污水处理站噪声较大的设备，如鼓风机、水泵等均安装在地下水池或设备间；可阻隔降噪 10~15dB(A)。
- (3) 对安装在地下设备间的泵类，应采用减振基础，出口管道柔性连接。
- (4) 对一体化地埋式处理设备上部 and 周围封闭后覆土、植树、种草绿化，阻隔噪声传播；可降噪 2~3dB(A)。

在采取综合噪声防治措施后，噪声可降低 20~30dB(A)，场界噪声可做到达标排放，对污水处理站周边及环境敏感点影响很小；措施合理可行。

7.2.6 固体废物处置措施

7.2.6.1 填埋场固废防治措施

运营期填埋场不增加定员，不产排生活垃圾；项目填埋场在正常运行过程产生的渗滤液经收集后全部回灌库区不外排。对渗滤液收集池产生污泥 3.88t/a，运送至本项目填埋场填埋处置。

7.2.6.2 污水处理站固废防治措施

运营期项目污水处理站不增加定员，不产排生活垃圾；固废以污泥为主。

(1) 格栅渣处理措施

污水处理站格栅渣产生量 5.2t/a，采用垃圾箱收集送至本项目填埋场处理。

(2) 污泥处置措施

本项目污水处理站污泥产生量 72.1t/a，由于项目采用“一体化膜生物反应器”处理工艺，污泥性质较为稳定，污泥产生量少，含水率较高。建议项目设 1 座污泥干化场，喷洒除臭剂除臭，污泥暂存干化经脱水后含水率降至 60%以下，送至本项目填埋场填埋处理；处置措施可行。

7.2.7 生态保护措施

本项目生态环境保护措施有：

- (1) 项目垃圾填埋场在周围征地界线与库顶界线间 5133.4 m² 内，建绿化防

护隔离带，绿化用地占到征地面积 12333.4m² 的 41.6%；

(2) 项目污水处理站在周围征地界线与场区界线间、处理设施封闭覆盖上部有 1669.77m² 内，进行绿化和建隔离带，由于采用一体化设备埋式设计，进场道路、干化场占地很小，绿化用地占到征地面积 2000m² 的 83.4%；

(3) 项目改造污水管网 200m 工程，施工结束后，应采取绿化硬化措施，恢复原有地貌；

(4) 项目拟建临时弃土场占地面积约 7500m²，待弃土方取土完毕后必须对弃土场进行整平并植被恢复，植被恢复率达到 100%；

(5) 项目在填埋场、污水处理站和临时弃土场等进行生态恢复中，应采取逐年种植常青乔木和灌木，不断改善区域的森林群落结构，构成生态功能强大的隔离保护林带。绿化植物以对 H₂S、NH₃ 等恶臭气体具有吸收作用和抗性的植物为主，并兼顾较强的除尘、减噪功能。

(6) 应针对不同占用迹地和覆盖土壤，根据不同植物的生态适宜性，遵循先绿后好的原则，逐渐培育生态效益更高的植被类群。

环境绿化可起到固土、涵养水分、净化空气、调节局地气候和减尘灭菌作用，可减少污染，改善场站环境，实践证明，植被对恢复各场站生态环境具有重要作用，措施可行。

7.2.8 垃圾入场的环境管理要求

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013) 及《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 规定，项目生活垃圾填埋场对填埋物入场的环境管理要求如下：

(1) 进入填埋场的填埋物应是居民家庭垃圾、园林绿化废弃物、商业服务网点垃圾、清扫保洁垃圾、交通物流场站垃圾、企事业单位的生活垃圾及其他具有生活垃圾属性的一般固体废弃物。

(2) 城镇污水处理厂污泥进入生活垃圾填埋场混合填埋处置时，应经预处理改善污泥的高含水率、高黏度、易流变、高持水性和低渗透系数的特性，改性后的泥质应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》

(GB/T 23485) 规定外，尚应达到以下岩土力学指标的规定：

① 无侧限抗压强度 $\geq 50\text{kN/m}^2$ ；

② 十字板抗剪强度 $\geq 25\text{kN/m}^2$ ；

③渗透系数为 $10^{-6}\text{cm/s}\sim 10^{-5}\text{cm/s}$ 。

(3) 填埋物中严禁混入危险废物和放射性废物。

(4) 生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣经处理后满足现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)规定的条件,可进入生活垃圾填埋场填埋处置。处置时应设置与生活垃圾填埋库区有效分隔的独立填埋库区。

(5) 填埋物应按重量进行计量、统计与核定。

(6) 填埋物含水量、可生物降解物、外形尺寸应符合填埋工艺设计的要求。

(7) 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(或等效毒性量)低于 $3\ \mu\text{g}/\text{kg}$;

③按照 HJ/T 300 制备的浸出液中危害成分质量浓度低于(GB16889-2008)

表 1 规定的限值。

(8) 下列废物不得在生活垃圾填埋场中填埋处置:

①除符合(GB16889-2008)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。

国家环境保护标准另有规定的除外,建设单位必须严格贯彻执行。

7.3 填埋场封场措施

填埋作业达到设计封场高程后,将进行终期覆盖封场,其封场质量高低对填埋场能否保持良好封闭状态至关重要,而封场后日常管理与维护则是卫生填埋场能否继续安全运行的决定因素。填埋场封场后建议作为林草地使用,不应作为其他用地,如农业用地、建设用地。

本项目初步设计垃圾填埋场最终封场覆盖层的各结构层从上至下分别为:

(1) 0.2m 厚营养植被层+0.8m 厚覆盖支持土层;

(2) 0.1m 速排笼(导水层);

(3) GCL 土垫,渗透系数小于 10^{-7}cm/s

- (4) 复合排水网格（导气层）；
 (5) 垃圾层。

项目填埋场边坡采用 1:3 边坡，达到设计标高后 2% 缓坡封顶。顶部恢复植被，可保护生态平衡，防止水土流失。

本项目填埋场封场后，必须做好以下工作：

- (1) 填埋作业终结后，应及时做好覆土隔水措施；按有关标准进行妥善封场。
 (2) 垃圾填埋场封场后，对填埋气应继续保持充分疏导，对产生的渗沥液应继续收集后全部回灌库区不外排，以保证区域的环境质量。
 (3) 应定期进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于（GB16889-2008）《生活垃圾填埋污染控制标准》的限值。
 (4) 垃圾填埋场封场后，除继续保持对填埋气、垃圾渗沥液的处理外，还应对场区及周围大气、地下水、生态环境进行较长时间监测，直至稳定达标为止。

7.4 总量控制

本项目不增加定员，不产排生活污水。运营期和封场期填埋场渗沥液通过导排系统收集后全部回灌库区不外排；项目污水处理站处理达标后出水农灌综合利用。项目大气污染源为填埋气体、颗粒物和污水站恶臭；因不设供热设施，不产排 SO₂、NO_x 等。因此，本项目不设置总量控制指标。

7.5 环保投资估算

本项目环保投资包括各项环保措施和设施建设费用、环境管理与监测费用等。项目总投资 550.00 万元，其中核减工程列支的环保费 128.50 万元后，环保投资 77.3 万元，占总投资的 14.05%。项目环保投资估算见表 7-7。

表 7-7 项目环保投资估算表

时段	分类	污染源	拟采取的治理设施	环保投资 (万元)
施工期	废气	施工扬尘 (颗粒物)	建设场地设公示牌，周围设封闭的围挡，场地堆土方覆盖，洒水降尘等，对剩余土方送临时弃土场规范堆存	16.6
	废水	施工废水、 生活污水	场地各设 1 座 3m ³ 临时沉淀池，澄清后用于场地、道路洒水抑尘	2.4
	噪声	施工机械、 车辆	选低噪设备、合理安排施工时间，午休和夜间禁止施工，施工场地围挡，使用商品混凝土，限速禁鸣	6.5
	固废	生活垃圾	收集后送乡环卫部门规定的填埋场处置	3.2
	生态	土石方、 植被	剩余土方送临时弃土场规范堆存，填埋场覆土利用，临时占地迹地植被和生态恢复	18.8
小计 (1)				47.5

运营期	废气	填埋场气体	库区填埋气导排系统	石笼 8 个	6.8 (计入主体工程)
			渗滤液收集池恶臭加盖板处理, 并喷洒除臭剂防治恶臭气扩散	1 座	0.4 (计入主体工程)
			场区周围设 4m 高防尘 (防飞散) 网	440m	6.0 (计入主体工程)
			洒水车	1 台	5.5 (计入主体工程)
		污水处理站恶臭	一体化设备埋式设计, 地面全封闭, 在上部和周边设置绿化阻隔; 干化场喷洒除臭剂除臭	—	4.5 (计入主体工程)
	废水	填埋场渗滤液	填埋库区 HDPE 土工膜防渗系统、渗滤液导排系统	—	28.8 (计入主体工程)
			拟建 1 座渗滤液收集池	210m ³	17.4 (计入主体工程)
			渗滤液回灌系统	1 套	2.2 (计入主体工程)
		填埋场观测井	在填埋场地西、南、东、北侧各设 1 个污染跟踪监测井; 井深 35~60m (根据实际情况, 打至潜水层即可), 直径为 50cm; 做好重点及一般防渗区的基础防渗	4 个	14.6 (计入主体工程)
		填埋场截洪沟	填埋库区设永久截洪沟, 为砖砌结构, 20mm 厚防水砂浆抹面 1.8m ² , 断面尺寸为 B×H=0.8×0.8m, 长度为 515m	515m	
		洗车废水	进入收集池循环使用	1 套	2.5
		生活污水处理站	配套建 1 座调节池 (兼事故水池)	185m ³	20.0 (计入主体工程)
			配套建 1 座清水池	99m ³	
			在污水处理站场地南侧设 1 个污染跟踪监测井; 井深约 50m; 做好一般防渗区的基础防渗	1 个	
				建回用水池、铺引水管道和泵用于灌溉	2000m ³
	噪声	垃圾填埋场	选低噪设备, 分期分层填埋, 合理安排作业时间、每天作业 4h, 泵类采用减振基础、出口柔性连接, 运输车辆进场、途径村庄限速禁鸣	—	2.0
		污水处理站	选低噪设备, 鼓风机、水泵安装在地下水池或地下设备间, 设备间泵类采用减振基础、出口柔性连接, 一体化埋地式处理设备上部 and 周围封闭覆土绿化	—	1.2
	固废	污水处理站	栅渣送至拟建垃圾填埋场填埋处理	5.2t	0.4
			污泥在干化场脱水后, 送至项目拟建垃圾填埋场填埋处理	72.1t	
			拟建污泥干化场 (8×5m)	1 座	0.8
生态	垃圾填埋场	在填埋场周围征地界限与库顶界限间建绿化防护隔离带	5133.4m ²	8.8 (计入主体工程)	
	临时弃土场	对临时弃土场整平并植被恢复	7500m ²	10.3 (计入主体工程)	

		污水处理站	在污水处理站周围征地界限与场区界限间、处理设施封闭覆土上部，建绿化和隔离带	1669.7m ²	3.2（计入主体工程）
小计（2）					143.0
封场期	废气	填埋气	库区填埋气导排系统	—	—
	废水	渗滤液	渗滤液回灌系统	—	—
	生态	填埋场	对垃圾填埋库区封场并进行生态恢复	7200m ²	10.8
环境管理与监测			完善规章制度，加强环保宣传、教育和培训；落实环境监测计划等	—	4.5
小计（3）				—	15.3
小计			（1）+（2）+（3）	—	205.8
合计			核减计入工程环保投资费 128.50 万元		77.3

冯地坑乡农村环境综合整治项目

第八章 环境影响经济损失分析

建设项目对环境影响的经济损益分析是要对建设项目的经济效益、社会效益和环境效益进行分析，分析本项目在发展经济的同时保护好环境，从而促进社会的稳定，实现三效益协调统一和可持续发展。

8.1 社会效益

本项目计划总投资 550 万元，拟建 1 座设计日处理 11.5t 生活垃圾卫生填埋场、1 座设计日处理 200m³ 污水处理站，改造污水管道 200m 以及乡村环保宣传等内容。

(1) 项目 1 座垃圾卫生填埋场建成后，可实现日处理乡村生活垃圾 8.09t，填埋场库区总容积 6.0 万 m³，日收集处理渗滤液 2.13m³，总服务年限 12 年，建设投资约 283.52 万元；填埋场建成运行后，可对冯地坑乡 1 镇 11 个行政村（改制前）约 9426 口人生活产生的垃圾，收运集中卫生填埋处理。

(2) 项目 1 座污水处理站建成运行后，可日处理乡生活污水 178.20m³，同时改造铺设 Φ600 钢筋水泥污水收集管网 200m，建设投资 145.12 万元。污水处理站建成运行后，可对冯地坑乡和冯地坑村约 3427 人产排的生活污水，收集采用“一体化膜生物反应器”工艺处理达标后再回用于农田和发展大棚灌溉综合利用。

(3) 农村环保宣传：设立村标识牌 11 个、乡标识牌 1 个、宣传手册 800 册及墙体宣传等，以提高全乡居民环境保护意识。

(4) 项目设计采用成熟的生活垃圾卫生填埋技术处理乡村垃圾、成熟的污水处理工艺处理乡镇生活污水；可有效地缓解冯地坑乡村居民等生活垃圾堆存、生活污水排放引发的环境问题，缓解人口增长产生的生活垃圾无序堆放、生活污水排放；并可有效地改善乡村环境卫生，保护居民健康和生活环境，社会效益十分显著。

(5) 可完善冯地坑乡的基础设施建设，治理脏、乱、差，并改善投资环境，扩大招商引资，为区域经济发展有积极的促进作用。且项目建设符合国家和陕西省农村环境连片综合治理的政策。

本工程是农村环境集中连片综合整治项目，是环保工程。虽项目不增加定员，未增设新的就业岗位；但项目对于治理乡村生活垃圾对环境的影响，尤其在水资源

贫乏地区，生活污水的收集处理再利用后，相当于每年节约用水 65043m³，将对定边县和冯地坑乡发展多种经营、促进经济建设作出较大贡献。

8.2 经济效益

2014 年原环保部就发布了《关于推行环境污染第三方治理的意见》，鼓励地方进行积极探索。三年后出台的《环境保护部关于推进环境污染第三方治理的实施意见》，要求以环境污染治理“市场化、专业化、产业化”为导向，推动建立排污者付费、第三方治理与排污许可证制度有机结合的污染治理新机制，探索实施限期第三方治理，支持第三方治理单位参与排污权交易。

2018 年 7 月 2 日国家发改委发改价格规【2018】943 号《关于创新和完善促进绿色发展价格机制的意见》中主要目标：“到 2020 年，有利于绿色发展的价格机制、价格政策体系基本形成，促进资源节约和生态环境成本内部化的作用明显增强；到 2025 年，适应绿色发展要求的价格机制更加完善，并落实到全社会各方面各环节”。

(1) 生活垃圾处理收取费用

《关于创新和完善促进绿色发展价格机制的意见》，在健全固体废物处理收费机制方面：建立健全城镇生活垃圾处理收费机制、完善城镇生活垃圾分类和减量化激励机制、探索建立农村垃圾处理收费制度、完善危险废物处置收费机制。

截至目前，我国西藏、广西、广东、浙江、青海、北京、上海、湖南、福建等多省市均已实行城镇污水、生活垃圾处理收费。我国目前收费方式多以按量收取。如上海市公布的《浦东新区单位生活垃圾的处理费征收和收运管理的实施意见》提出，收费标准采用以按量收费为基础，采取基数内外不同收费标准，并按不同行业实行分类计费。单位生活垃圾计量单位为标准桶，每桶容量为 240 升，按不同行业价格从 36 元/桶到 144 元/桶不等。

本项目经济效益分析参照上海市标准平均取 45 元/桶，按国家统计局结果生活垃圾密度平均值 0.488t/m³ 计，年收取生活垃圾处理费约 113.45 万元。

(2) 生活污水处理收取费用

《关于创新和完善促进绿色发展价格机制的意见》，在完善污水处理收费政策方面：建立城镇污水处理费动态调整机制、建立企业污水排放差别化收费机制、建立与污水处理标准相协调的收费机制、探索建立污水处理农户付费制度、健全城镇污水处理服务费市场化形成机制。

根据《财政部 国家发展改革委 住房城乡建设部关于印发污水处理费征收使用管理办法的通知》(财税【2014】151号)和《国家发展改革委 财政部 住房城乡建设部关于制定和调整污水处理收费标准等有关问题的通知》(发改价格【2015】119号)规定：“污水处理收费标准应按照‘污染付费、公平负担、补偿成本、合理盈利’的原则，综合考虑本地区水污染防治形势和经济社会承受能力等因素制定和调整。收费标准要补偿污水处理和污泥处置设施的运营成本并合理盈利。2016年底前，...县城、重点建制镇原则上每吨应调整至居民不低于0.85元，非居民不低于1.2元。已经达到最低收费标准但尚未补偿成本并合理盈利的，应当结合污染防治形势等进一步提高污水处理收费标准。未征收污水处理费的市、县和重点建制镇，最迟应于2015年底前开征，并在3年内建成污水处理厂投入运行”进行核算。

本项目经济效益分析，按居民每吨每月0.85元，非居民1.2元计，年收取生活污水处理费约7.44万元。

本项目经济效益主要体现在环境治理征收处理费用以及中水回用后节约的水资源费等因素的总收益。项目运营后经济效益分析见表8-1。

表 8-1 项目经济效益分析表

序号	项目	估算依据	经济效益 (万元/年)
1	垃圾填埋场	垃圾处置收费(每桶生活垃圾45元)	113.45
2	污水处理站	污水处理收费居民按0.85元/t.月、非居民按1.2元/t.月	7.44
3		每年综合利用节约水资源65043m ³ ，每方水按2.50元计，可创经济效益	16.26
合计			137.15

注：本项目日最大处理生活垃圾8.09t；处理生活污水178.2m²/d。

由表可知，项目在收取生活垃圾处理费、污水处理费和节约水资源费后直接经济效益为137.15万元/年。从宏观角度分析，本项目建设具有良好的经济效益。

8.3 环境影响经济损益分析

本项目对环境影响的经济损益分析，就是工程建设对环境的影响而引起的费用和得到的效益进行经济分析。项目实施后污水收集经处理后再回用于农田和发展大棚灌溉综合利用；相对于现状为雨污合流排放，污水排至乡建成区西侧小张科渠沟，在该沟约1.2km内被蒸发或渗入地下比较，拟建污水处理站产生的环境效益显而易见。本项目在实施建设中采取了一系列防治污染的环保措施，使生产中的各种污染物均做到达标排放，体现了“以防为主，综合治理”的原则。

8.3.1 工程环境代价分析

本项目环境代价是指将建设项目对周围环境污染和破坏可能造成的环境损失,折算成经济价值。项目运营产生的污染对环境的经济代价可以按照下式估算。

$$\text{环境代价} = A + B + C$$

式中: A: 资源和能源的流失代价。

B: 生产和生活资料对环境造成的损失代价。

C: 对人群、动植物造成的损失代价。

(1) 资源和能源的流失代价 (I)

$$I = \sum_{i=1}^n Q_i p_i$$

式中: Q_i —为某种排放物年累计量;

p_i —为排放物作为资源、能源的价格。

结合本项目特点,该部分以土地价格来估算土地资源的流失代价,以向环境中排放的废气污染物来估算环境空气资源的流失代价。

a. 土地资源损失代价; 本项目占地面积 14333.4m^2 (合 21.5 亩), 按租金 350 元/亩计, 每年的土地资源损失代价为 0.75 万元。

b. 由于项目每年向环境空气排放 H_2S 、 NH_3 和粉尘很小; 生活污水处理达标后再综合利用。向环境每年排放废气的损失代价可不计。

综合以上费用, 资源和能源流失代价为 $a+b=0.75$ 万元/年。

(2) 生产生活资料损失代价 (II)

生产生活资料损失代价按资源和能源的流失代价的 20% 计, 则生产生活资料损失代价为 0.15 万元/年。

(3) 人群动植物损失 (III)

依据本报告书对各环境要素影响评价的结论, 结合当地自然、社会环境现状, 按照本报告书所规定的环保措施实施后, 本项目污染物的排放会得到有效的控制, 可以实现达标排放。对人体、动植物的影响轻微, 且对全乡是向好发展趋势, 故该项可以忽略不计。

通过上述分析可知, 环境代价 $=0.75+0.15=0.90$ 万元/年。

8.3.2 工程环境成本分析

本项目的环境成本是指建设项目的环保工程运行管理费用 C, 它包括折

旧费和运行费用，

$$C = C_1 + C_2$$

(1) 折旧费 C_1

环保设备设计年限按 12/15 年，残值按 5% 计，按等值折旧计算折旧费为：

$$C_1 = \alpha (1 - \beta) / n$$

式中： α —环保投资费用，

β —残值率，

n —设备折旧年限。

由上式计算出环保设备折旧费 5.67 万元/年。

(2) 运行费用 C_2

包括项目环保设备的维修费、材料消耗费、编制环保人员的工资福利费、开展环境保护科研工作的咨询费、管理费等。

设备维修费取环保投资的 0.5%，即 0.39 万元/年。

材料消耗为电力、油料，其它材料消耗较少，估算费用为 23.70 万元/年；

环保人员工资和福利按工资 30000 元/人·年计算，福利按工资 14% 计算，全公司设 8 名专职环保和监测人员，工资和福利为 27.36 万元/年。

科研工作咨询费及环保设施管理费取 1.80 万元/年；

所以，本建设项目的环保设施运行费用 C_2 为 53.25 万元/年。

环保设施运行管理费用 $C = C_1 + C_2 = 5.67 + 53.25 = 58.92$ 万元/年。

8.3.3 项目环境影响经济损益分析

(1) 环境成本比率 Rh_1

环境成本比率是指建设项目工程总经济效益所需的环保运行管理费用。

$$\begin{aligned} Rh_1 &= \text{环保运行管理费} / \text{工程总经济效益} \\ &= 58.92 / 203.60 \\ &= 28.94\% \end{aligned}$$

(2) 环境系数 Rh_2

环境系数指建设项目实现单位产值所需的环保运行管理费用。

$$\begin{aligned} Rh_2 &= \text{环保运行管理费} / \text{总产值} \\ &= 58.92 / 137.15 \\ &= 42.98\% \end{aligned}$$

(3) 环境代价比率 Rh_3

环境代价比率是指建设项目实现工程总经济效益所需的环境代价。

$$\begin{aligned} Rh_3 &= \text{环境代价} / \text{工程总经济效益} \\ &= 0.90 / 203.60 \\ &= 0.44\% \end{aligned}$$

(4) 环境投资效益 Rh_4

环境投资效益是指建设项目的环境经济效益与环保运行管理费用比值。

$$\begin{aligned} Rh_4 &= \text{环境经济效益} / \text{环保运行管理费用} \\ &= 137.15 / 58.90 \\ &= 232.77\% \end{aligned}$$

通过以上计算可以看出，本项目环境成本较低、环境系数较低、环境代价比率小、环境投资效益较好。说明了环保投资取得的环境效益是显著的，明显减少了污染，达到了保护环境的最终目标。也完全符合我国环境保护管理工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境效益三统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则。

第九章 环境管理与监测计划

本项目实施对其所在地区的社会和自然环境造成一定的影响，因此，项目建成运营后，要将环境管理纳入环境管理的体系中。通过环境管理，才能严格执行环评中提出的各项环保措施，真正达到保护环境的目的。

9.1 环境管理建议

为避免项目建设对环境产生的不利影响，强化项目施工期的环境管理工作，确保“三同时”制度及各项环保措施的落实，应建立健全相应的环境管理制度。

9.1.1 环境管理目标

通过制定系统科学的环境管理计划，使工程建设符合环保工程的“三同时”制度基本指导思想，为环境保护措施得以有计划地落实、地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过环境管理计划，将建设项目对环境不利影响减缓到最低程度，使得工程建设的社会、环境效益得以协调、持续和稳定的发展。

9.1.2 环境管理体系及程序

本项目环境管理体系及程序见表 9-1。

表 9-1 环境管理体系及程序表

工程阶段	环境保护内容	环境保护措施 执行单位	环境保护 管理单位	环境保护 监督部门
施工期	实施环保措施、 处理突发环境问题	工程施工单位 及工程监理	定边县冯地坑 乡人民政府	定边县 环保局
运营期	实施环保措施、 环境监测及监管	乡政府环保机构、 环境监测单位		

9.1.3 环境管理体制与机构

(1) 施工期环境管理机构设置

根据本项目环境保护目标和环境管理需要，乡政府应设置环保领导小组进行施工期的环境保护管理。环保管理机构人员可为兼职，由相关专业人员组成，设人员 1~2 名，负责协调处理项目施工期的环境保护问题。

(2) 运营期环境管理机构设置

本项目建成运营后，在乡政府管理体系中设置环保组，配置 1~2 名兼职环保人员，由乡长明确环境管理者代表，直接领导项目配备的运行人员、管理项目的环保工作；环保组是乡政府的环境管理主管部门，负责环保措施的实施，环保设施运行以及日常环境管理监控工作。

9.1.4 运行监管的法规依据

本项目运行监管的法规依据为：(CJJ/T213-2016)《生活垃圾卫生填埋场运行监管标准》、(CJJ/T214-2016)《生活垃圾填埋场防渗土工膜渗漏破损探测技术规程》、(CJ/T496-2016)《垃圾专用集装箱》、(CJ/T127-2016)《压缩式垃圾车》及(HJ2038-2014)《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》等。

9.1.5 环境管理内容

(1) 环境管理的近期主要内容

环境保护机构应负责施工期环保措施的落实，并配合乡和上级环保部门进行监督，其近期主要工作内容及职责：

- ①负责施工区域环境管理，会同乡政府检查和监督施工单位执行环保条款情况。
- ②处理日常环保事务，落实施工迹地绿化，组织检查、验收环保设施建设及运行情况，协调有关环保工作。
- ③组织落实工作责任范围内的生态景观保护，包括施工用料的堆存、施工占地的整治、植被恢复等。
- ④负责监督施工单位进行废水处理、施工噪声、扬尘防治、基础卫生设施建设、施工人员上岗前环境保护的宣传教育工作。

(2) 施工期环境管理

- ①项目建设施工方案中应有环境保护的条款、施工方应严格执行设计和环评文件中提出的环境保护防治措施。
- ②认真贯彻落实国家和地方有关环境保护的方针、政策、法规、条例接受上级部门的工作指导、管理和各级环保机构的监督，执行环保法规、落实环评文件、设计和环保工作中的每一项环保措施。
- ③施工单位施工前应组织施工人员学习有关环保法律、法规，做到施工人员知法、懂法、守法。
- ④环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督，做好工程监理，以保证施工期环境保护措施的全面落实。
- ⑤设计单位应遵守有关环保法规，严格按有关规程和法规进行设计。在设计阶段贯彻环保意识，落实环保措施。

(3) 施工期环境工程监理

本项目施工期建议实施环境工程监理，可有效地保障环境保护设施的建设，确保主体工程与环保工程同时设计、同时施工、同时投产运行；同时环境工程监

理工作对提高环保工程质量，保护区域环境等都具有非常重要的作用。

a. 垃圾填埋场环境工程监理建议

垃圾填埋场进行环境工程监理可确保填埋场防渗、填埋气导排、渗滤液导排及临时弃土场的工程质量，将对保护地表水体和地下水、土壤，减少或预防环境污染和环境事故发生起到积极的作用。

施工期项目垃圾填埋场隐蔽工程见表 9-2。

表 9-2 项目垃圾填埋场主要隐蔽工程表

序号	工程名称	涉及隐蔽内容	内容与规模
1	填埋场防渗工程	防渗层/防渗膜	包括库底防渗与侧壁及内坝防渗；初步设计选用 HDPE 膜防渗系统。见本报告书第三章 3.1.4.1 (2) 内容
2	填埋气收集导排与处理工程	垂直导排竖管/水平导排横管等	垂直导排管间距约 20~30m，水平导排穿孔管为铅丝网管等。见本报告书第三章 3.1.4.1 (5) 内容
3	渗滤液收集导排与处理工程	排水层/导流管道等	渗滤液排水层、渗滤液收集管道等，见本报告书第三章 3.1.4.1 (3) 内容

b. 污水处理站环境工程监理建议

生活污水处理站为一体化地埋式设计，为做好各处理设施的防渗和基础，有效控制和减轻对区内地下水、土壤等的环境影响，建议进行施工期的环境工程监理；可将环境工程监理内容列入工程施工招标书及合同等文件中，确保在施工过程中得到落实。施工期项目污水处理站环境工程监理建议见表 9-3。

表 9-3 项目污水处理站环境工程监理建议清单

序号	监理项目	监理内容	监理要求
1	平整场地	在雨后、无风或小风时进行，减少扬尘影响	遇风速 $\geq 3.0\text{m/s}$ 时应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施
2	施工扬尘点	建筑材料石灰、水泥、砂石堆场（库）及现场作业点等	扬尘点应选在常住人群下风向，设在场区中部，远离环境敏感点
3	建筑砂石材料运输	① 水泥、石灰等运输、装卸 ② 运输建筑砂石料车辆加盖篷布	① 建议使用商品混凝土，罐装运输 ② 无篷布车辆不得运输砂石料
4	建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施	① 扬尘物料不得露天堆放 ② 扬尘控制不利应追究施工单位领导责任
5	施工噪声	定期对临近场区周边人群居住处监测施工噪声	① 昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ② 夜间（22 时至 06 时）严禁施工
6	防渗工程	改造管道管沟、格栅井、调节池、一体化设施、清水池的基础等防渗	① 做好各水池防渗和基础防渗 ② 防渗系数小于 10^{-7}cm/s
7	跟踪监测点	填埋场区 4 个地下水跟踪监测井，污水站场区 1 个地下水跟踪监测井	① 跟踪监测井深 35~60m ② 跟踪监测井直径约 50cm
8	临时弃土场	设置防扬尘、防水土流失设施；	场地周边设截排水沟，堆体表面采用防护网苫盖
9	进场道路	进行硬化处理，防止扬尘	定时喷洒水抑尘

施工结束，应对填埋场征地界限与场区界限间 5133.4m² 建隔离带，绿化率约 41.6%；污水处理站征地界限与场区界限间，地理设施封闭覆土上部大于 1669.77m² 进行绿化和建隔离带。通过植树、种花种草，美化环境达到恢复生态。

(4) 污染物排放情况及环保措施

本项目建成后各类污染物排放情况及环保措施见表 9-4。

表 9-4 本项目污染物排放情况及环保措施表

分类	污染源	污染物	产生浓度、产生量	排放浓度、排放量	排放方式或削减量	治理措施	
废气	填埋场	填埋气体	废气量	54370m ³ /a	54370m ³ /a	无组织	填埋气通过导排系统收集后排放
			H ₂ S	0.0022t/a	0.0022t/a		
			NH ₃	0.0315t/a	0.0315t/a		
		渗滤液池恶臭	H ₂ S	0.0011t/a	0.0011t/a		加盖板处理，喷洒除臭剂除臭
			NH ₃	0.0079t/a	0.0079t/a		
	填埋场	扬尘	29.20kg/a	11.68kg/a	无组织	喷水抑尘	
污水站	恶臭废气	H ₂ S	0.001t/a	0.0008t/a	无组织	一体化埋式设计，恶臭经绿化阻隔排放；干化场喷洒除臭剂除臭	
		NH ₃	0.0093t/a	0.0070t/a			
废水	填埋场	渗滤液	废水量	777.45m ³ /a	0	削减量	设有滤液收集池，运营期和全部回灌库区不外排
			COD	6000mg/L、4.67t/a	0	4.67t/a	
			BOD ₅	3000mg/L、2.33t/a	0	2.33t/a	
			SS	600mg/L、0.47t/a	0	0.47t/a	
			NH ₃ -N	200mg/L、0.16t/a	0	0.16t/a	
	车辆清洗	废水量	0.24m ³ /d	0	—	进入收集池循环使用	
	污水站	生活污水	废水量	65043m ³ /a	65043m ³ /a	削减量	建污水处理站，采用“一体化膜生物反应器”工艺，处理达标后出水利用
			COD	350mg/L、22.77t/a	30mg/L、1.95t/a	20.82t/a	
			BOD ₅	200mg/L、13.01t/a	10mg/L、0.65t/a	12.36t/a	
			SS	220mg/L、14.31t/a	8mg/L、0.52t/a	13.79t/a	
			NH ₃ -N	40mg/L、2.60t/a	5mg/L、0.33t/a	2.27t/a	
			总氮	50mg/L、3.25t/a	8mg/L、0.52t/a	2.73t/a	
	总磷	5mg/L、0.33t/a	0.5mg/L、0.03t/a	0.30t/a			
噪声	填埋场	推土机、挖掘机、洒水车、自卸货车和泵类	75~90dB(A)		选用低噪声设备，泵类采取隔声		
	污水站	鼓风机和泵类	70~90dB(A)		泵类和鼓风机安装地下及设备间，隔声、减振，柔性连接		
固废	填埋场	渗滤液池污泥	3.88	3.88	不产排生活垃圾，污泥运往本项目填埋场填埋处置		
	污水站	格栅渣	5.20t/a	5.20t/a	不产排生活垃圾；污泥干化后与栅渣一起送往本项目填埋场填埋处理		
		污泥	72.10t/a	54.10t/a			

(5) 运营期环境管理

本项目运营过程中应充分学习、吸收和借鉴现有国内生活垃圾填埋场和生活污水处理站的管理经验，结合自身运营过程，建立和制定一整套严格而操作性强的管理制度，环境管理全过程内容：

①环境管理的指导思想、基本原则、技术规程和执行标准。

②环境管理体制和机构。

③环保法律、法规及责任制度、环保设备管理和环保考核制度。

④制定一年一度的环境监测计划。

⑤建立环境管理、环境工程监理和环境监测技术文件。包括项目设计文件、隐蔽工程及环境工程监理技术文件、污染源的监测记录技术文件、污染控制、环境保护设施的运行管理文件，导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

9.2 环境监测计划

为及时了解项目在施工期、运营期和封场后对环境的影响范围和程度，以便采取相应的环保措施，同时验证已采取环保措施的效益，有必要对项目进行环境监测。其目的是提供可靠的监测数据，了解和掌握项目排污特征，为项目运营、环境管理和规划提供依据。监测报告需进行整理建档并上报环境保护主管部门。

9.2.1 环境监测机构

根据相关法规和监测管理的需要，环保组应配备便携式甲烷测定仪，以便对垃圾填埋场进行随时随地监测和日常管理。其他各项不定期的检查、考核等环境监测应委托由具有监测资质的单位进行。

9.2.2 环境监测计划

本项目结合工程和环境特点，提出了施工期、运行期的环境监测内容。具体环境监测计划见表 9-5。

表 9-5 项目环境监测计划表

监测时段	监测对象		监测点位	监测项目	监测频率
施工期	填埋场	施工现场	现场检查施工场地和改造管段，施工结束后的弃土、弃渣等废弃物及生态环境恢复		现场检查 1 次
	污水站				
运营期	填埋场	废气	按无组织面源布设监测点	NH ₃ 、H ₂ S	每年 1 次 (夏季)
	污水站				

监测时段	监测对象		监测点位	监测项目	监测频率
	污水站	出水	在污水站清水池出口设 1 个点	PH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	每年 1 次
	填埋场	地下水	在填埋场区上游（西）设 1 个背景监测井、下游（东）设 1 个跟踪监测井；污水站（南）设 1 个跟踪监测井，井深 35~60m，直径约 50cm	PH、COD、BOD ₅ 、氨氮	每半年 1 次
	污水站				
	填埋场	场界噪声	在两个场界四周各设 4 个点	等效连续 A 声级	每年 1 次
	污水站				
	环保设施运行	检查效果	环保设施运行情况，如填埋场渗滤液收集池、填埋库区防飞散网、垃圾转运箱、临时弃土场堆存、填埋场四周设截洪沟；污水站出水综合利用效果、场区生态恢复及土壤保护效果等		不定期

9.2.3 环境监测与管理

本项目应加强环境监测管理，逐步建立健全各种技术档案及系统图表，主要内容包括：

- (1) 各类垃圾填埋场、污水处理站的轮流值班记录，检查、巡查记录等；
- (2) 各采样监测点及噪声监测等布点图；污染事故记录材料，污染物排放动态图表；
- (3) 各种污染调查等技术档案、污染指标考核资料；环境监测报告及评价、汇报材料；
- (4) 各类污染防治设施的设计、建设及技术改进资料；
- (5) 各类仪器设备使用说明书及校验证证书等；
- (6) 对各类环境管理制度、管理资料及环保设施运行、环境监测资料明确专人负责，收集建档，归存备查。

9.3 环保设施验收

本项目施工期应贯彻执行《建设工程环境保护管理条例》，项目建设执行污染治理与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。

本项目建成后，建设单位应根据国环规环评【2017】4号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017年11月）及竣工验收的相关规定，编制《建设项目竣工环境保护验收报告》，呈报主管环保部门申请竣工环保验收。

建议环境保护竣工验收见表 9-6。

表 9-6 建议项目环境保护“三同时”验收表

类别		规模	验收内容及要求		
废气	垃圾填埋场	填埋场气体	1 座	填埋场库区填埋气导排系统及导气井	恶臭气体满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中二级厂界标准
		渗滤液收集池	1 座	渗滤液收集池加盖板处理, 并喷洒除臭剂防治恶臭气扩散	
		粉尘	440m	场区周围设 4m 高、440m 长防尘(防飞散)网	
	1 台		洒水车		
污水处理站	废气	—	一体化设备埋式设计, 地面全封闭, 在上部和周边进行绿化阻隔; 干化场喷洒除臭剂除臭	废气满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中大气污染物排放标准	
废水	垃圾填埋场	渗滤液	—	填埋库区 HDPE 土工膜防渗系统、渗滤液导排系统	渗滤液满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008) 中表 2 水污染物排放质量浓度限值
			210m ³	拟建 1 座渗滤液收集池	
			1 套	渗滤液回灌系统	
	填埋场监测点	2 个	在填埋场区上游(西)设 1 个背景监测井、下游(东)设 1 个跟踪监测井, 井深 35~60m (根据实际情况, 打至潜水层即可), 直径约 50cm; 做好填埋场区重点及一般防渗区的基础防渗		
	截洪沟	515m	填埋库区设永久截洪沟, 为砖砌结构, 20mm 厚防水砂浆抹面 1.8m ² , 断面尺寸为 B×H=0.8×0.8m, 长度为 515m		
	车辆清洗系统	1 套	洗车废水进入收集池沉淀循环使用		
	污水处理站	生活污水	1 座	新建污水处理站, 设计处理能力 200m ³ /d (8.33m ³ /h), 采用一体化膜生物反应器处理工艺; 同时改造铺设污水收集管网 Φ600 钢筋水泥管 200m 等	满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中 A 级标准和《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB61/1227-2018) 中一级标准, 同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005), 出水综合利用
185m ³	建 1 座调节池(兼事故水池)				
99m ³	建 1 座清水池				
1 座	建 2000m ³ 回用水池、铺引水管道和泵用于灌溉系统				
改造管道	200m	满足雨污分流, 收水防渗要求			
污水处理站	污水站监测点	1 个	在污水处理站南侧设 1 个跟踪监测井, 井深 35~60m, 直径约 50cm; 做好污水站场区一般防渗区的基础防渗		
噪声	垃圾填埋场	机械、设备噪声	填埋作业	选低噪设备, 分期分层填埋, 合理安排作业时间、每天作业 4h, 泵类采用减振基础、出口柔性连接, 运输车辆进场、途径村庄限速禁鸣	场界噪声满足 (GB12348-2008)《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准

	污水处理站	设备噪声	地下安装	选低噪设备，鼓风机、水泵安装在地下水池或地下设备间，设备间泵类采用减振基础、出口柔性连接，一体化地埋式处理设备上部 and 周围封闭覆土绿化	
固废	污水处理站	格栅渣	5.2t	栅渣送至拟建垃圾填埋场填埋处理	栅渣满足(GB18599-2001)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及2013年修改单
		污泥	72.1t	污泥在干化场脱水后，送至本项目填埋场填埋处理	污泥满足(GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》中污泥控制标准
		干化场	1座	建污泥干化场(8×5m)、硬化处理，污水周围收集调节池	
生态	垃圾填埋场	库区周围	5133.4m ²	在填埋场周围征地界限与库顶界限间建绿化防护隔离带	
	临时弃土场	迹地	7500m ²	对临时弃土场整平并植被恢复	
	污水处理站	站周围及场区	1669.7m ²	在污水处理站周围征地界限与场区界限间、地埋设施封闭覆土上部，进行绿化和建隔离带	
封场期	废气	填埋气	—	库区填埋气导排系统	
	废水	渗滤液	—	渗滤液回灌系统	
	生态	填埋库区	7200m ²	对填埋库区封场并进行生态恢复	
环保管理制度、人员落实情况			环保组	建立完善的环保管理制度，配备专(兼)职环保管理人员，加强环保宣传、教育和培训；落实环境监测计划等	

第十章 环境影响评价结论

10.1 项目概况

本项目拟建 1 座生活垃圾填埋场，征地面积 12333.4m²、填埋区占地面积 7200m²，采用垃圾卫生填埋工艺，设计日处理垃圾 11.5t，实际处理生活垃圾量为 8.09t，设计总库容 6.0 万 m³，服务年限 12 年，建设投资 283.52 万元；包括生活垃圾收集转运设施。垃圾填埋场服务范围为全乡改制前 1 镇 11 行政村，服务总人口 9426 人；对原乡村居民散排荒沟的生活垃圾集中收集，进行卫生填埋处置。

拟建 1 座污水处理站，征地面积 2000m²、占地面积 330.23m²，设计处理能力 200m³/d (8.33m³/h)，实际处理生活污水量 178.2m³/d (7.425m³/h)；选用“一体化膜生物反应器”处理工艺，采用一体化设备地埋式设计，建设投资 145.12 万元；同时改造铺设 Φ600 钢筋水泥污水收集管网 200m。污水处理站服务范围为冯地坑村、冯地坑乡、学校、卫生院、企业单位、商铺和流动人员等，服务总人口 3427 人；对现状通过已建污水管网混排的生活污水通过雨污分流后收集，进入污水处理站处理达标后综合利用。农村环保宣传包括设立村标识牌 11 个、乡标识牌 1 个、宣传手册 800 册及墙体宣传等，以提高全乡居民环境保护意识。

冯地坑乡政府通过推进农村环境集中连片综合整治，以达到改善农村生活环境，稳步推进社会主义新农村的建设。

10.2 项目符合性

10.2.1 产业政策符合性分析

本项目为农村环境连片整治工程，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）属于鼓励类中：三十八、环境保护与资源节约综合利用中，①“15.‘三废’综合利用及治理工程”与“20.城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。榆林市环保局以榆政环函【2018】6 号《关于 2017 年度省级农村环境综合整治项目实施方案的批复》原则同意该方案；定边县发改局以定政发改审批发【2019】19 号《关于冯地坑乡农村环境综合整治项目初步设计（概算）的批复》同意建设（见附件）。因此，本项目建设符合国家产业政策。

10.2.2 规划符合性分析

本项目符合《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》

(2016-2020 年)、《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》(2016-2020 年)、《陕西省“十三五”环境保护规划》(2016-2020 年)和《定边县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016-2020 年)、《定边县土地利用总体规划》(2006-2020 年)调整完善;项目符合“三线一单”的环保生态红线要求,符合榆林市“多规合一”控制线检测的要求,符合《定边县冯地坑乡总体规划(2018-2030)》。

10.2.3 选址合理性分析

本项目拟建垃圾填埋场和污水处理站各 1 座,选址位于定边县冯地坑乡城镇建成区以外,均属于农村环境集中连片综合整治工程;项目符合国家产业政策及相关规划,符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB 50869-2013)、《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》(建标 149-2010)及国家标准《农村生活污水处理设施技术标准(征求意见稿)》的要求,不涉及生态红线。项目用地分别为其它草地和荒地,榆林市环保局以榆政环函【2018】6 号《关于 2017 年度省级农村环境综合整治项目实施方案的批复》原则同意该方案,定边县国土局已通过了用地预审并同意使用冯地坑村集体土地两处 21.5 亩;取得了定边县城乡规划建设局对农村环境集中连片整治项目复函:同意该项目选址。因此,项目生活垃圾填埋场与生活污水处理站的选址是可行的。

10.3 环境质量现状

本项目委托陕西浦安环境检测技术有限公司对项目区大气其他污染物、地下水、声环境、土壤环境质量现状进行了监测。

10.3.1 环境空气质量现状

(1) 基本污染物

项目所在区域定边县 2018 年度环境质量现状为:基本污染物 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年均质量浓度均超过 (GB3095-2012)《环境空气质量标准》中二级标准限值。虽空气质量综合指数为 4.99,与去年同期对比下降 7.6%。项目所在区域环境空气质量现状不达标。

(2) 其他污染物

根据监测结果:各监测点位其他污染物硫化氢 (H_2S)、氨 (NH_3) 现状监测值未检出或单项标准指数小于 1,满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度限值要求。表明项目所在地其他污染物环境空气质量

较好。

10.3.2 地下水环境质量现状

根据监测和引用监测结果：本区域地下水为重碳酸钠型，除总硬度、氯化物、硫酸盐指标超标外，地下水其他监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准要求。总硬度超标率 100%、最大超标倍数为 3.178 倍，硫酸盐超标率 87.5%、最大超标倍数为 7.120 倍，氯化物超标率 100%、最大超标倍数为 6.60 倍，超标原因与当地地质环境有关。

10.3.3 声环境质量现状

根据监测结果：在项目区两个场界分别设置了 1#~8#监测点位，在距离场区最近的关注目标点设置了 9#~11#监测点位，噪声现状监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。说明项目区场界及关注目标声环境质量现状较好。

10.3.4 土壤环境质量现状

根据监测结果：项目区域 1#王峪岭村、2#垃圾填埋场场区、3#污水处理站场区的重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物和其他项目指标监测值未检出或单项标准指数小于 1，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求。

项目在垃圾填埋场 4#、5#点位补充监测 8 项指标的单项标准指数小于 1 或未检出，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求。

10.4 主要环境影响

10.4.1 大气环境影响

（1）垃圾填埋场

本项目填埋场、渗滤液池无组织恶臭气体 H_2S 、 NH_3 最大小时浓度贡献值满足标准要求，占标率 < 10%。项目无组织填埋气通过导气井导排，渗滤液收集池加盖板处理，并喷洒除臭剂防治恶臭气扩散，排放浓度满足标准要求。垃圾填埋场设防护距离 400m。

（2）污水处理站

本项目污水处理站无组织恶臭气体 H_2S 、 NH_3 最大小时浓度贡献值满足标准要求，占标率 < 10%；干化场喷洒除臭剂除臭。污水处理站设防护距离 50m。

本项目属农村环境连片整治工程，拟建项目所在区域为环境质量现状不达标区。填埋场在正常运营过程，库区、道路和临时弃土场扬尘采用喷洒水抑尘、场区四周设 4m 高防尘（防飞散）网和绿化防护隔离带；污水站为一体化地埋式设计，恶臭气体通过排风竖井导排，处理设施周围和上部封闭后覆土、植树、种草绿化，均不会对周围环境空气产生明显影响。因此，项目大气环境影响可以接受。

10.4.2 地表水环境影响

（1）垃圾填埋场

运营期项目垃圾填埋场不增加定员，不产排生活污水；废水主要是垃圾填埋场产生的渗滤液、车辆清洗废水。项目设有渗滤液收集池，内置潜污泵及回灌管道，运营和封场期渗滤液经收集后全部回灌库区不外排；车辆清洗废水循环使用；项目填埋场东侧下游属黄土沟壑区，为干沟，废水不会对下游沟谷产生影响。

（2）污水处理站

运营期项目污水处理站不增加定员，不产排生活污水。项目生活污水采用“一体化膜生物反应器”工艺处理后，污水站出水水质指标满足（DB61/1227-2018）《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准，缺项 BOD₅ 和 TN 指标满足（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（2006 修订）中一级 A 标准；其出水指标同时也满足（GB5084-2005）《农田灌溉水质标准》中旱作标准要求。对处理达标后的废水经清水池加压送回用水池，再回用于冯地坑村东侧农田和发展大棚灌溉综合利用。既节约利用了水资源，又可发展乡村农业生产和大棚种植等多种经营，以提高村民收入。

项目污水处理站西侧下游为小张科渠沟，平常干涸无水流；项目污水处理站出水综合利用，不会对下游小张科渠沟产生影响。

10.4.3 地下水环境影响

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的地下水污染防治总体原则，项目将从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的控制措施。

a. 源头控制措施

建立完善的雨、污分流制；加强管理，防治渗滤液、生活污水收集、处理系统的跑、冒、滴、漏，防止渗滤液、生活污水渗漏而污染地下水。

b. 污染控制措施

为确保地下水污染防渗效果，本环评提出以下防治措施：

①建设单位充分考虑防渗材料的防渗性能和使用寿命,从国内外同类产品中筛选出最佳品牌;

②建设单位选择足够大的防渗膜,尽量减少焊缝;

③建设单位在施工阶段敷膜过程中,应严格按照规范做好场地预处理(除草根、压实等),接合部分确保焊接质量。

④在进行天然粘土防渗衬层施工之前,应通过现场施工实验确定压实方法、压实设备、压实次数等因素,以确保可以达到设计要求。同时施工过程中应进行现场施工检验,检验内容与频率应包括在施工设计书中。

⑤在进行人工合成材料防渗衬层施工前,应对人工合成材料的各项性能指标进行质量测试;在需要进行焊接之前,应进行试验焊接。

⑥在人工合成材料防渗衬层、渗滤液导排系统的铺设过程中与完成之后,应通过连续性和完整性检测检验施工效果,以确定人工合成材料防渗衬层没有破损、漏洞等。

⑦填埋场人工合成材料防渗衬层铺设完成后,未填埋的部分应采取有效的工程措施防止人工合成材料防渗衬层在日光下直接暴露。

⑧本项目生活垃圾填埋场应设置防渗衬层渗漏检测系统,以保证在防渗衬层发生渗滤液渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

⑨本项目生活垃圾填埋场应建设渗滤液导排系统,该导排系统应确保在填埋场的运行期内防渗衬层上的渗滤液深度不大于 30cm。

⑩填埋场运行期内,应定期检测地下水水质。当发现地下水水质有被污染的迹象时,应及时查找原因,发现渗漏位置并采取补救措施,防止污染进一步扩散。

c.分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,垃圾填埋场依据重点防渗区和一般防渗区的分区防渗判定,对场区可能造成污染区域(填埋库区、渗滤液收集池)的基础采取防渗处理,阻止渗滤液下渗进入地下水环境。污水处理站依据一般防渗区的分区防渗判定,对场区调节池和一体化装置区的基础采取防渗处理。场址区内的其它区域为非污染防治区,要求对场区内空地的地面硬化或者绿化。

10.4.4 土壤环境影响

(1)施工期在填埋场、污水站各设 1 座 3m³ 临时沉淀池,并做好防渗处理,

避免废水渗漏对场地土壤环境的影响。

(2) 严把填埋场区、渗滤液收集池，污水站调节池和一体化装置区防渗措施的施工质量关，应作为监理工程的重点内容，以阻断污染源与区内土壤的联系，以防止渗漏污染土壤。

(3) 项目对填埋库区、渗滤液收集池基础采取防渗处理，必须按重点防渗区及一般防渗区严格管理（见图 5-12）；对污水处理站调节池和一体化装置区的基础采取防渗处理，必须按一般防渗区严格管理（见图 5-13）。

(4) 环评要求在填埋作业过程中，必须落实环评提出的防渗膜保护措施，使垃圾规范填埋、设备规范碾压、车辆规范行使，避免意外损坏防渗膜致污染物泄漏污染土壤。

(5) 加强岗位培训，提高场站管理人员的技术水平和操作技能，杜绝因误操作等引发环保设施故障或事故排放，污染区内土壤环境。

10.4.5 噪声影响

运营期填埋场作业产噪设备有推土机、挖掘机和泵类等，声级在 75~90dB(A) 之间。由于为典型的山谷型填埋场，设计处理规模小，昼间作业时间短（4h），场地三面环山，地形相对封闭。预测结果表明：填埋场机械填埋作业噪声昼间达标距离为 34m，夜间达标距离为 102m，填埋场夜间不作业。填埋场东南侧距贺新庄村约 536m，西南侧距王峪岭 1 户村民约 608m；垃圾填埋场周围 500m 范围内无村庄居民居住，填埋场作业对周边环境敏感点的噪声影响很小。

污水处理站产噪设备有鼓风机和泵类，噪声级在 70~90dB(A) 之间。根据预测：污水处理站为一体化设备地埋式设计，噪声对场界昼夜间贡献值在 30.1~44.2dB(A) 之间，满足（GB12348-2008）《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准要求。污水处理站周围 250m 范围内无村庄居民居住，因此污水处理站对周边环境敏感点的噪声影响较小，不会发生噪声扰民现象。

10.4.6 固废影响

运营期项目垃圾填埋场及污水处理站不增加定员，不产排生活垃圾；对填埋场渗滤液收集池产生污泥运送本项目填埋场填埋处置。对污水处理站产生的污泥在干化场脱水后，与格栅渣一起运送至本项目填埋场填埋处理。

10.4.7 生态影响

运营期项目垃圾填埋场对区内生态环境影响主要为填埋气体排放对农业生

态环境影响，渗滤液渗漏会对区内地下水、土壤影响，填埋场诱发病虫害的影响等；项目填埋区按照垃圾卫生填埋工艺，经填埋、压实、药物喷洒和覆土压实，并加强检查、监测等措施后，对生态环境的影响不大。

垃圾填埋场运行后，有利于改善乡村垃圾处理现状、提高乡村文明建设程度，有利居民的健康安全。通过环境绿化、恢复植被，可起到固土、涵养水分、净化空气、调节局地气候和减尘灭菌作用，可减少污染，改善区内生态环境，具有正效益。

污水处理站运行后，出水用于冯地坑村农田和发展大棚灌溉综合利用。其结束了多年来乡镇生活污水直接排入小张科渠沟被蒸发或渗入地下，影响区内土壤、地下水，甚至地表水环境质量的历史。通过削减废水对环境的污染，有利于改善区内生态环境；又可通过水资源综合利用，为乡镇发展多种经营提供机遇，增加村民收入、改善生活。环境和社会效益显著。

10.4.8 封场期影响

本项目垃圾填埋场达到设计封场条件时，应报经主管环保、环卫部门鉴定或核准后关闭，关闭后进行妥善封场。封场必须严格按（GB51220-2017）《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》和（GB16889-2008）《生活垃圾填埋污染控制标准》执行。封场时边坡采用 1:3 边坡，达到设计标高后 2%缓坡封顶，顶部恢复植被，以保护生态平衡，防止水土流失。

项目垃圾填埋场封场后建议作为林草地使用，不应作为其他用地，如农业用地、建设用地。对填埋气应继续保持充分疏导，对产生的渗沥液应继续收集后全部回灌库区不外排；还应对场区及周围大气、地下水、生态环境进行较长时间监测，直至稳定达标为止。

10.5 环境风险评价

本项目垃圾填埋场、污水处理站发生环境风险事故的概率很小；拟建垃圾填埋场周围 500m、污水处理站周围 250m 范围内均无居住居民和其他敏感目标。

本项目在建设和运行过程中，对剩余的土方运送临时弃土场规范堆存，作为填埋场覆土利用；若填埋场发生垃圾坝垮塌事故，会使垃圾流到下游区域，对填埋场运行及区域地表水、地下水、土壤和生态环境产生不利影响等事故发生。由于拟建填埋场东侧下游沟道无村民居住，满足防护距离 400m 的要求；污水处理站设置调节池容积 185.6m³，清水池容积 99.0m³；建 1 座 2000m³回用水池，以保证出水回用于农田和发展大棚灌溉综合利用。若发生故障尽快抢修恢复正常运行。

其下游小张科渠沟无村民居住，满足防护距离 50m 的要求；项目区主要环境保护目标均不会受到环境风险事故的影响。项目采取环评提出的各项风险防范措施及应急预案编制要求后，环境风险水平是可以接受的。

10.6 总量控制

本项目不增加定员，不产排生活污水。运营期和封场期填埋场渗沥液通过导排系统收集后全部回灌库区不外排；项目污水处理站处理达标后的出水回用于冯地坑村东侧农田和发展大棚灌溉综合利用。项目大气污染源为填埋气体、颗粒物和污水站恶臭；因不设供热设施，不产排 SO₂、NO_x 等。因此，本项目不设置总量控制指标。

10.7 环境影响经济损益评价结论

本项目环境成本较低、环境系数较低、环境代价比率小，环境投资效益较好。说明了环保投资取得的环境效益是显著的，明显减少了污染，达到了保护环境的目标。也完全符合我国环境保护管理工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境效益三统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则。

10.8 环境管理与监测计划

本次环评明确规定了本项目环境管理机构设置及环境管理的要求，规范项目排污口；制定了环境监测计划，明确了环境监理的主要工作内容；提出了“三同时”竣工环保设施验收内容。

10.9 公众参与评价

本项目建设单位采用网站公示、张贴、报纸公示、并在网站连接公参调查表等方式开展了公众参与调查工作；在公示期间收到 4 条公众反馈意见。

本项目为农村环境集中连片综合整治工程，对健全乡村基础设施建设，改善农村生产、生活环境，提高群众生活质量，带动当地经济发展有较大的促进作用。项目建设公众口头咨询多、关注度高，未有反对意见。建设单位编制了《公众参与说明》，对公众关注的问题将在工程实施中予以全部采纳，并做了承诺；对可能产生的环境污染，采取切实有效的措施予以预防和治理。把工程建设好，尽快福泽一方。

10.10 评价结论

本项目建设符合国家产业政策和相关规划，符合“三线一单”的环保生态红线要求，符合《定边县冯地坑乡总体规划（2018-2030）》；项目拟建垃圾填埋场和污水处理站选址符合相关标准和规范。项目实施后该乡生活污水、生活垃圾得

到有效收集和处理，使得区域环境质量和生态环境向好。项目所在地环境质量现状较好，无制约工程建设的重大环境要素；项目开展了公众参与调查工作。项目通过采取切实有效的环保对策措施后，实施过程产生的环境负面影响将得到有效控制或减缓，环境风险低；在执行“三同时”制度，认真贯彻“达标排放”的原则，落实本环评报告书提出的环保对策措施、正常生产和安全运行的基础上，从环保角度分析，项目的建设是可行的。

10.11 要求及建议

10.11.1 要求

(1) 项目污水处理站处理达标后出水回用于冯地坑村东侧农田和发展大棚灌溉综合利用。环评建议的工程措施为：从清水池起向东埋设 1 条长约 0.62km 引水管道，由清水池水泵加压输送到长庆采油五厂基地北侧，建 1 座储存 2000m³ 的回用水池，再在田间接地形高差修建灌溉水渠，通过自流形式对农田和发展大棚灌溉综合利用；新建回用水池可起到调节和协调灌溉综合利用的作用。建设单位必须认真落实。

(2) 项目设计调节池容积约 185m³ 可兼做事故水池。当污水站设备发生故障时在 2~4h 小时内可抢修完成，调节池容积可满足 24h 暂存水量，满足事故情况下污水不排放的要求，不会影响区域地表水、区内地下水及土壤环境质量。

(3) 按 (HJ610-2016)《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求，在垃圾填埋场场区西、东侧场界外各设 1 个跟踪监测点，在污水处理站场区南侧设 1 个跟踪监测点，定期监测分析、信息公开，以保护场区区内地下水环境。

(4) 项目应设置 1 座污泥干化场，剩余污泥在干化场经暂存、脱水后含水率降至 60% 以下，送至本项目填埋场填埋处理。

(5) 建立完善的环保管理制度，配备专（兼）职管理人员。

10.11.2 建议

(1) 加强填埋场和污水处理站设备维修与维护，保证各项环保设施正常运转。

(2) 加强各类污染物的检查和监测工作，发现问题及时采取措施，并按程序上报环保行政主管部门。

(3) 加强事故风险防范和安全管理，避免环境风险事故的发生，并完善各类事故防范措施和应急预案。