

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

二〇一九年五月

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	2
1.5 环境影响评价工作程序	8
1.6 主要环境问题	9
1.7 评价结论	9
第二章 总则	10
2.1 编制依据	10
2.1.1 国家有关法律法规及相关文件	10
2.1.2 地方有关法律法规及相关文件	11
2.1.3 技术导则和规范	12
2.1.4 相关规划	12
2.1.5 工程相关资料	12
2.2 评价目的	13
2.3 评价因子和评价标准	13
2.3.1 评价因子	13
2.3.2 评价标准	15
2.4 评价工作等级	20
2.4.1 环境空气评价等级	20
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	24
2.4.7 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.....	44
3.1.6 总平面布置.....	45
3.2 影响因素分析.....	46
3.2.1 施工期影响因素分析.....	46
3.2.2 运营期环境影响因素分析.....	52
3.3 污染源强核算.....	57
3.3.1 运营期废气.....	57
3.3.2 运营期废水.....	64
3.3.3 运营期噪声.....	69
3.3.4 运营期固废.....	70
3.3.5 垃圾填埋场封场期.....	71
3.3.6 污水处理站事故影响.....	72
3.4 项目污染物排放汇总.....	72
第四章 环境现状调查与评价	74
4.1 自然环境现状调查与评价.....	74
4.1.1 地理位置.....	74
4.1.2 地形地貌、地质构造、地层.....	74
4.1.3 气候气象.....	76
4.1.4 水文.....	77
4.1.5 土壤.....	80
4.1.6 植物与动物.....	80
4.1.7 矿产资源.....	81
4.2 环境保护目标调查.....	81
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 土壤环境现状调查与评价.....	91
4.4 区域污染源调查.....	95
4.4.1 区域现有污染源调查.....	95
4.4.2 区域拟建污染源调查.....	95
第五章 环境影响预测与评价	96
5.1 施工期环境影响评价.....	96
5.1.1 施工期大气环境影响分析.....	96
5.1.2 施工期地表水环境影响分析.....	99
5.1.3 施工期声环境影响分析.....	100
5.1.4 施工期固废影响分析.....	102
5.1.5 施工期生态环境影响分析.....	102
5.2 运营期环境影响预测与评价.....	103
5.2.1 环境空气影响预测与评价.....	103

5.2.2 地表水环境影响分析.....	114
5.2.3 地下水环境影响分析.....	122
5.2.4 声环境影响分析.....	160
5.2.5 固体废物环境影响分析.....	164
5.2.6 生态环境影响分析.....	165
5.3 垃圾填埋场封场期.....	170
第六章 环境风险分析	172
6.1 风险调查与识别.....	172
6.2 项目风险潜势及评价工作等级.....	172
6.3 最大可信事故与发生概率分析.....	173
6.4 垃圾填埋场环境风险分析.....	174
6.4.1 填埋气（LFG）风险分析.....	174
6.4.2 洪水风险分析.....	176
6.4.3 垃圾坝溃坝风险分析.....	176
6.4.4 地下水的污染风险分析.....	178
6.5 污水处理站事故分析.....	180
6.5.1 生活污水未经处理直接排放影响分析.....	180
6.5.2 突发性外部事故.....	180
6.6 环境风险应急预案.....	181
6.7 风险评价小结.....	182
6.8 环境风险简单分析内容.....	182
第七章 环保措施及其经济技术论证.....	185
7.1 施工期环保措施论证.....	185
7.1.1 施工期大气污染防治措施.....	185
7.1.2 施工期水污染防治措施.....	186
7.1.3 施工期噪声污染防治措施.....	187
7.1.4 施工期固体废物防治措施.....	188
7.1.5 施工期生态环境保护措施.....	188
7.1.6 施工期环境保护组织管理及安全生产措施.....	189
7.2 运营期环保措施论证.....	190
7.2.1 废气污染防治措施.....	190
7.2.2 污废水污染防治措施.....	193
7.2.3 地下水污染防治措施.....	196
7.2.4 噪声污染防治措施.....	198
7.2.5 固体废物处置措施.....	199
7.2.6 生态保护措施.....	199
7.2.7 垃圾入场技术要求.....	200
7.3 填埋场封场措施.....	201
7.4 总量控制.....	202
7.5 环保投资估算.....	202

第八章 环境影响经济损益分析.....	204
8.1 社会效益.....	204
8.2 经济效益.....	205
8.3 环境影响经济损益分析.....	206
8.3.1 工程环境代价分析.....	207
8.3.2 工程环境成本分析.....	208
8.3.3 项目环境影响经济损益分析.....	208
第九章 环境管理与监测计划	210
9.1 环境管理建议.....	210
9.1.1 环境管理目标.....	210
9.1.2 环境管理体系及程序.....	210
9.1.3 环境管理体制与机构.....	210
9.1.4 运行监管的法规依据.....	211
9.1.5 环境管理内容.....	211
9.2 环境监测计划.....	214
9.2.1 环境监测机构.....	214
9.2.2 环境监测计划.....	215
9.2.3 环境监测与管理.....	216
9.3 环保设施验收.....	216
第十章 环境影响评价结论	219
10.1 项目概况.....	219
10.2 项目符合性.....	219
10.2.1 产业政策符合性分析.....	219
10.2.2 规划符合性分析.....	219
10.2.3 选址合理性分析.....	220
10.3 环境质量现状.....	220
10.3.1 环境空气质量现状.....	220
10.3.2 地下水环境质量现状.....	220
10.3.3 声环境质量现状.....	221
10.3.4 土壤环境质量现状.....	221
10.4 主要环境影响.....	221
10.4.1 大气环境影响.....	221
10.4.2 地表水环境影响.....	221
10.4.3 地下水环境影响.....	222
10.4.4 噪声影响.....	224
10.4.5 固废影响.....	224
10.4.6 生态影响.....	224
10.4.7 环境风险评价.....	224
10.4.8 封场期影响.....	225

10.5 总量控制	225
10.6 环境影响经济损益评价结论	225
10.7 公众参与评价	226
10.8 评价结论	226
10.9 要求及建议	226
10.9.1 要求	226
10.9.2 建议	227

照片:

附图 项目区现状图

附图:

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 项目平面位置图

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 项目区水系图

附图 4-2 项目现状监测布点图

附图 4-3 项目地下水现状监测布点图

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 定边县国土局定国土资临发【2019】4 号《关于定边县冯地坑乡人民政府临时用地的批复》, 2019 年 1 月 9 日;

附件 6《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 7 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 8 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 9 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，其组成为：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m³，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200m³/d，采用“一体化膜生物反应器”处理工艺，地埋式设计；同时铺设Φ600钢筋水泥污水收集管网200m。三是强化农村环保宣传和教育等工作。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》规定：“二十八、生态保护和环境治理业 77：环境治理业 772 ‘一般工业固体废物填埋，危险废物处理处置’为实施重点管理的行业；实施时限为2019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》和国务院令第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，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规划建设规划》(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,地埋式设计;同时改造铺设 Φ600 钢筋水泥污水收集管网 200m。污水处理达标后全部综合利用不外排	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%		

续表 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
《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

续表 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
《定边县土地利用总体规划》 (2006-2020 年) 调整完善	 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%	项目已取得定边县国土局审核下达的临时用地批复: 同意使用冯地坑村集体土地两处 21.5 亩	符合
	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;		
	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		

(3) 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	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”。本项目为农村连片整治工程, 符合冯地坑乡整体发展要求, 项目垃圾填埋场和污水处理站总占地 21.5 亩, 已取得定边县国土局审核下达的临时用地批复
城镇总体规划	符合	符合
生态红线	符合	符合

续表 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
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

(4) 与《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 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, 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、环境卫生设施建设和规划当地的的城市规划	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、风景名胜區、文物(考古)保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内	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

(5) 生活垃圾填埋场选址合理性分析

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; 同时编制了《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》, 经报县市有关部门现场勘查同意, 并报市环保局组织专家审查后, 批复同

意该方案建设。依据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)，本项目拟建场址满足以下要求：

a.拟建场址远离县城和水源区；

b.拟建场址区无公园，风景、游览区，文物古迹区，考古学、历史学及生物学研究考察区；无军事要地；无珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区；不属于尚未开采的地下蕴矿区；

c.填埋库区与渗沥液处理区边界距居民居住区卫生防护距离大于 500m，距河流大于 50m，满足卫生防护距离要求；

d.填埋场区工程地质条件、水文条件简单，场地内未发现不良地质作用，区内抗震设防基本烈度为VI度。

(6) 生活污水处理站选址合理性分析

本项目污水处理站选址，冯地坑乡政府在调研的基础上，最终选定了“定边县冯地坑乡冯地坑村”拟建场址；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》，经县市有关部门现场勘查同意，呈报市环保局组织专家审查后，批复同意该方案建设。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：

a.拟建场址符合相关规划；

b.拟建污水处理站不在饮用水源地上游；

c.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；

d.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；

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

f.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)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。项目用地分别为

其它草地和农用地，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，定边县国土局已审核下达了临时用地批复：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。

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。

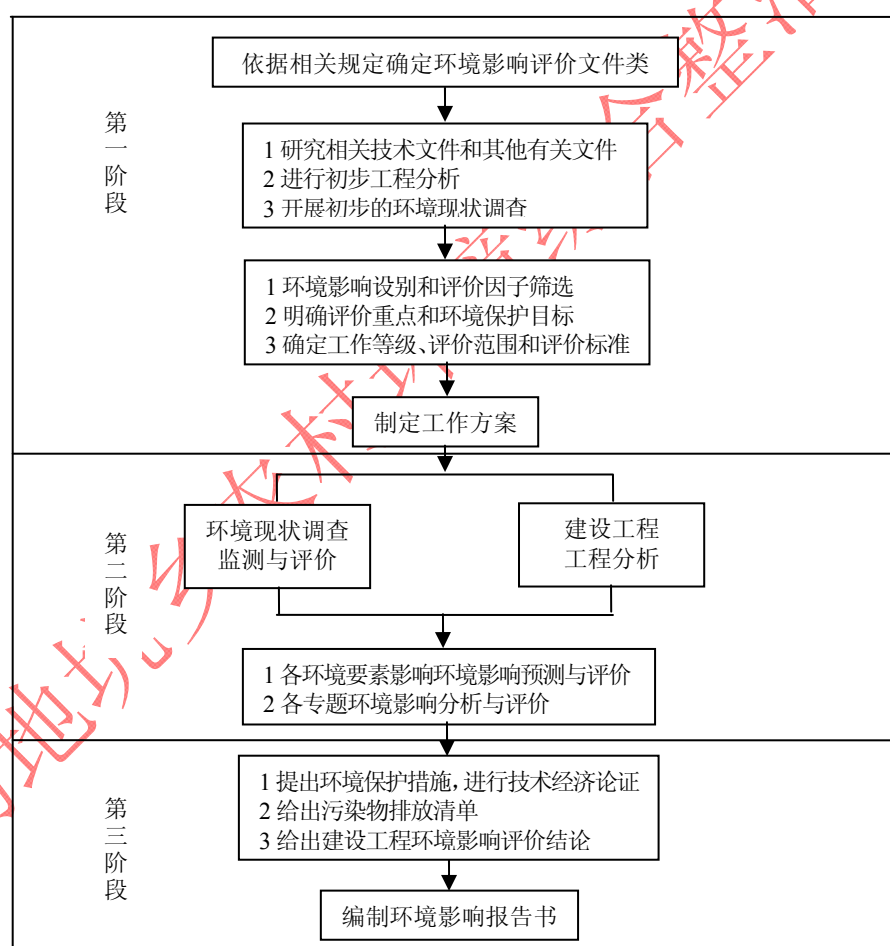


图 1-1 环境影响评价工作程序示意图

(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工程的环境影响评价工作；接受委托后立即成立了课题组，收集了有关政策和

相关法律法规文件，完成资料收集及初步现场踏勘工作，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，初步设计中“采用人工湿地工艺”；针对陕北地区“采用人工湿地工艺”处理生活污水方案不可行，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。建设单位采纳了环评单位建议，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、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。环评单位课题组在初步设计的基础上，对编制环评报告书进行了认真修改、完善。于 2019 年 5 月 5 日至 2019 年 5 月 16 日完成了网站第二次环评信息公示，在期间指导建设单位完成了张贴和报纸公示，编制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》，由建设单位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；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、正常生产及安全运行的基础上，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) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016 年 7 月；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），2017 年 10 月；
- (12) 《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；
- (13) 《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；
- (14) 《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；
- (15) 《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；
- (16) 《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；
- (17) 《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；
- (18) 《大气污染防治行动计划》（国发【2013】37 号），2013 年 9 月；
- (19) 《水污染防治行动计划》（国发【2015】17 号），2015 年 4 月；
- (20) 《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31 号），2016 年 5 月；

(21)《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;

(22)《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;

(23)《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;

(24)《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;

(25)《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)《关于印发铁腕治霾 打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020)的通知》(陕政发【2018】16号),2018年4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 地面水环境》(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)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(8)《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、挖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，填埋场产生的渗滤液、设备噪声、格栅渣和污泥等对周围环境的影响。

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	植被
施工期	占地						-2SW	-2SW
	地面开挖				-1SP		-2SW	
	施工扬尘	-2SP						-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	-1LP				
	噪声				-1LP			
	固废					-1LP		
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，项目在施工期对周围自然环境、社会环境的影响是轻微、局部和短期的；运营期产生的废气、废水、噪声等对项目周围自然、社会环境会产生长期轻微的不利影响。

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	垃圾填埋场恶臭	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、 H ₂ S、NH ₃	H ₂ S、NH ₃ 等
		污水处理站废气		
2	地表水环境	垃圾填埋场	—	渗滤液处理措施分析
		污水处理站		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⁻	渗滤液或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	
		污水处理站	发生设备故障及停电事故影响分析	

续表 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
7	生态环境	垃圾填埋场	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。 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C10~C40）等共 8 项指标	植被、土壤、水土流失等
		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

续表 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	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

项目区地表水为渭河水系泾河支流,根据陕西省水功能区划,马莲河在定边源头水保护区“源头~耿湾”段水功能区划为Ⅲ类水质目标,项目区地表水十字河、东川河执行《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	mg/kg	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
		1,1-二氯乙烯		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

续表 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	3.半挥发性有 机物 11 项	硝基苯	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
	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 中二级标准	有组织 排放	浓度	mg/m ³	120
			速率	Kg/h	3.5
			15m		5.9
			20m		
	恶臭执行《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)中二级厂界 标准	无组织 排放	监控浓度限值 (监控点)	mg/m ³	1.0
		氨 (NH ₃)		mg/m ³	1.50
		硫化氢 (H ₂ S)		mg/m ³	0.06
	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	臭气浓度		无量纲	20
		氨 (NH ₃)		mg/m ³	1.50
		硫化氢 (H ₂ S)		mg/m ³	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

运营期生活污水处理站出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》

(GB18918-2002) 中一级 A 标准及《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。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
(GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级A标准	PH	无量纲	6~9
	COD	mg/L	50
	BOD ₅		10
	SS		10
	NH ₃ -N		8
	TN		15
	TP		0.5
(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

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	场界噪声	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	施工噪声	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)中的有关规定，采用 AERSCREEN 模式对大气污染物下风向浓度进行估算。模式输入参数见表 2-13。

表 2-13 估算模型参数表

选 项		参 数
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	垃圾填埋场	其它草地
	污水处理站	农用地
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离 (km)	—
	岸线方向 (°)	—

(1) 垃圾填埋场大气评价等级

依据工程分析结果，估算垃圾填埋气中 H_2S 、 NH_3 及填埋场扬尘污染因子的下风向最大浓度。其结果见表 2-14。

表 2-14 垃圾填埋场大气评价等级计算结果

污染源		污染物	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$\text{D}_{10\%}$ (m)
垃圾 填埋场	8 个石笼 排气口	H_2S	9.10	91.03	287
		NH_3	106.00	52.90	287
	无组织 逸散气	H_2S	0.994	9.94	0
		NH_3	11.70	5.85	0
	扬尘	TSP	3.15	0.35	0

由上表知，垃圾填埋场 8 个石笼排气口 H_2S 最大占标率 $\text{P}_{\text{max}}=91.03\%$ 、 NH_3 $\text{P}_{\text{max}}=52.90\%$ ；逸散气 H_2S $\text{P}_{\text{max}}=9.94\%$ 、 NH_3 $\text{P}_{\text{max}}=5.85\%$ ；扬尘 $\text{P}_{\text{max}}=0.35\%$ 。项目 H_2S P_{max} 为 $91.03\% > 10\%$ 判定：生活垃圾填埋场大气评价工作等级为一级。

(2) 污水处理站大气评价等级

依据工程分析结果，估算污水处理站恶臭气体 H_2S 、 NH_3 污染因子的下风向最大浓度。其结果见表 2-15。

表 2-15 污水处理站大气评价等级计算结果

污染源		污染物	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$\text{D}_{10\%}$ (m)
污水 处理站	无组织 废气	H_2S	0.202	2.02	0
		NH_3	15.400	7.70	0

由上表知，污水处理站无组织恶臭气体 H_2S 最大占标率 $\text{P}_{\text{max}}=2.02\%$ 、 NH_3 $\text{P}_{\text{max}}=7.70\%$ 。项目 $1\% \leq \text{NH}_3$ $\text{P}_{\text{max}} < 10\%$ 判定：污水处理站大气评价工作等级为二级。

(3) 项目大气评价等级判定结果

本项目最终确定大气评价工作等级为一级。

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、接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 2-16。

表 2-16 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, 如其排水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后浓液回灌于填埋场区, 清液回用于场区洒水抑尘; 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 $178.20m^3/d$ ($7.425m^3/h$), 对处理达标后出水进入清水池, 回用于区内绿化或农田灌溉综合利用不外排。项目处理达标后出水不向外环境排放, 按三级 B 进行评价。主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性进行分析评价。

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 2-17。

表 2-17 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 2-18。

表 2-18 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 2-19。

表 2-19 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 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级
本项目	项目位于定边县冯地沟村,永久占地面积 9377m^2 ,属一般区域		
评价级别	三级		

2.4.7 评价工作等级汇总

综上分析,项目评价工作级别划分见表 2-20。

表 2-20 项目评价工作等级及判据汇总

专 题	判 据	等 级
环境空气	H_2S P_{max} 为 91.03%,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高量小于 $3\text{dB}(\text{A})$,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沟村,永久占地面积 9377m^2 ,属一般区域	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 2.5 km 时,评价范围边长取 5km”规定,本次大气评价范围:以填埋场为中心边长取 5.5km 的矩形区域,总面积 30.25km^2 。

(2) 地表水评价范围

项目区垃圾填埋场(东经 $107^\circ 21' 46.32''$ 、北纬 $37^\circ 16' 54.79''$)起至十字河(东经 $107^\circ 23' 35.42''$ 、北纬 $37^\circ 16' 33.86''$)约 2.8km 范围内;污水处理站(东经 $107^\circ 20' 28.34''$ 、北纬 $37^\circ 17' 34.45''$)起至西川河上游(东经 $107^\circ 18' 18.02''$ 、北纬 $37^\circ 17' 35.67''$)约 3.6km 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。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），下游迁移距离L计算如下：

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n_e$$

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 0.016；

T—质点迁移天数，取 5000d；

n_e —有效孔隙度，取 0.18；

计算得：L=2×0.5×0.016×5000/0.18= 444m。

考虑项目东侧十字河分水岭距离场区较远（2.6km），故本次评价范围采用公式法确定，具体评价范围确定为：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 0.35km²。项目地下水评价范围确定见表 2-21。

表 2-21 地下水评价范围计算参数表

计算参数	场址区
下游迁移距离L（m）	444
变化系数 α	2
渗透系数K（m/d）	0.5
水力坡度	0.016
质点迁移天数T（d）	5000
有效孔隙度	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) 评价范围汇总

综上分析，项目评价范围见表 2-22，见附图 2-1。

表 2-22 项目评价工作范围汇总

专题	评价范围	备注
环境空气	以填埋场、污水站场区为中心，分别取边长为 5km 的矩形区域	
地表水环境	垃圾填埋场起至十字河约 2.8km 范围内；污水处理站起至西川河上游约 3.6km 范围内进行现状调查	
地下水环境	以场地地下水下游延伸 500m，地下水土游延伸 200m，地下水流向两侧延伸 250m 的范围，调查评价面积约 0.35km ²	
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	

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：项目区地表水体填埋场东为十字河、污水站西南为西川河、东川河，陕西省水功能区划为马莲河在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 2-23，见附图 2-2。

表 2-23 项目主要环境保护目标表

环境要素	保护目标名称		方位	距离 m	规模	保护要求
环境空气	王峪岭组	填埋场	WS	608	40 户 153 人	(GB3095-2012) 《环境空气质量标准》中二级标准
	贺新庄		SE	536	5 户 21 人	
	冯地坑村	污水站	E	340	30 户 126 人	
	冯地坑乡政府		NE	505	56 人	
	乡中心小学		NE	324	92 人	
	乡幼儿园		NE	324	74 人	
	乡卫生院		NE	485	28 人	
地表水	填埋场东侧十字河（源头水），泾河支流渭河水系		N	4.2	III类水质	(GB3838-2002) 《地表水环境质量标准》中III类标准
	污水站西侧西川河（源头水），泾河支流渭河水系		WS	3.6		
地下水	填埋场	以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、水土流失	(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					

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 m^3 ，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 200 m^3/d (8.33 m^3/h)，采用一体化膜生物反应器工艺，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

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，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，西南侧距王腰岭最近 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。

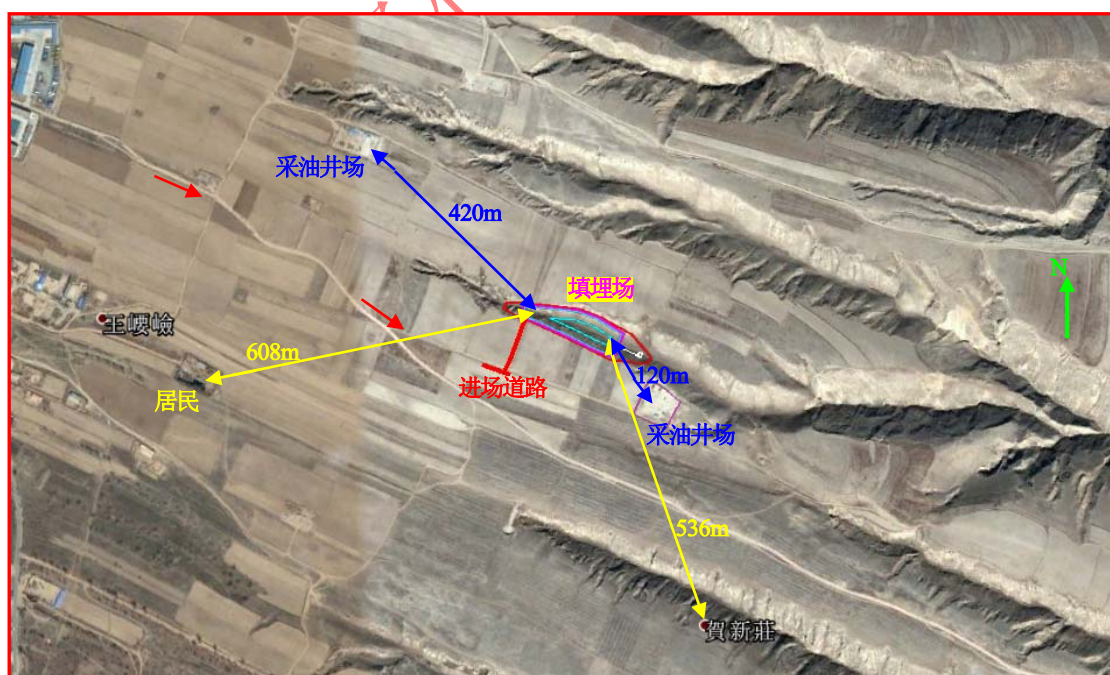


图 3-1 项目垃圾填埋场四邻关系图

(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，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。场区四周均为农用地，南、西、北侧邻荒沟；东侧距冯地坑村最近居民约 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	新建生活垃圾填埋场 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、缺氧池、接触氧化池、膜池、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	

续表 3-1 项目建设内容表

类别	项目	建设内容	备注
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	依托
	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） 污水处理站依托现有生产道路进场（路面宽度 5m，长度 340m）	
	临时弃土场	在垃圾填埋场设临时弃土场 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 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 ，全部用于垃圾填埋覆土和生态恢复利用	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塬镇变电站 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	新建
环保工程	废气	填埋场	
		污水处理站	
	废水	填埋场	
		污水处理站	
	噪声	填埋场	
		污水处理站	
	固废	填埋场	
		污水处理站	
	绿化	填埋场	
		污水处理站	

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 1.8g/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	$\geq 0.94\text{ g/m}^3$	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	$\geq 187\text{ N/mm}$	8	抗穿刺	$\geq 480/\geq 400\text{ N/mm}$
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	$\leq 1.0 \times 10^{-13}\text{ g.cm/cm}^2.\text{s.Pa}$	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 600g/m^2 ，作为盲沟反滤层时采用 200g/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、草本植物、覆盖草等表层有机土壤。二是场地清理土方应及时外运，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 0.7m³ 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行挖出，应满足《土方与爆破工程施工及验收规范》（GB50201-2012）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顺，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。

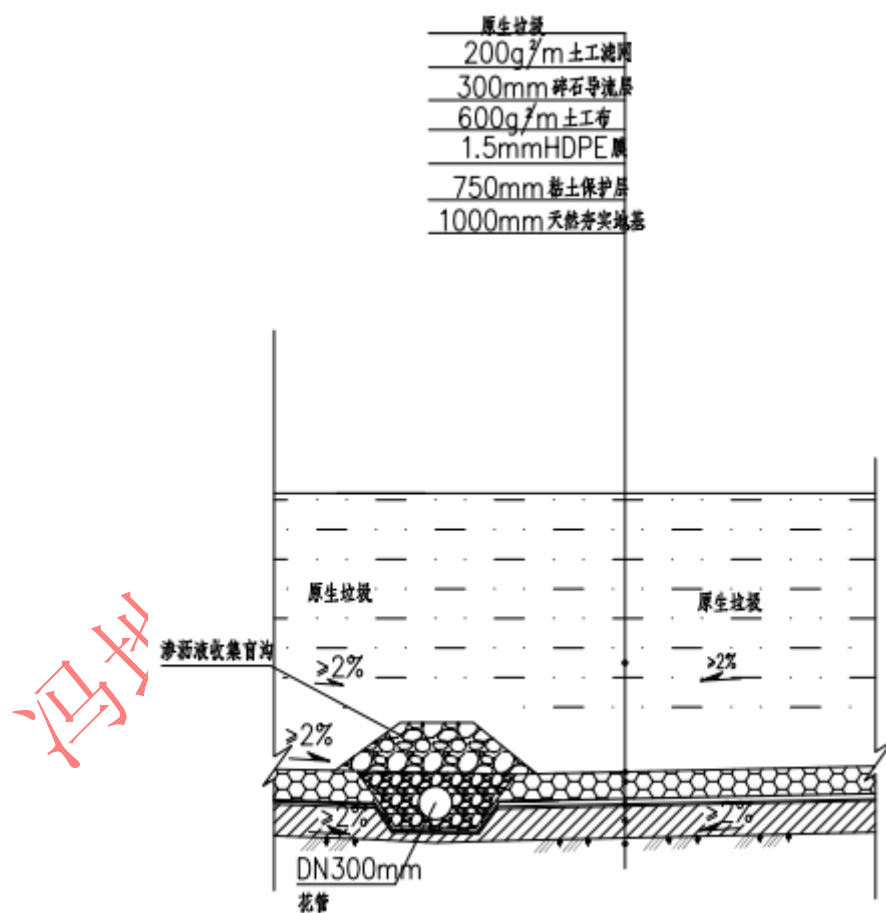


图 3-3 填埋场库底防渗层铺设示意图

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。

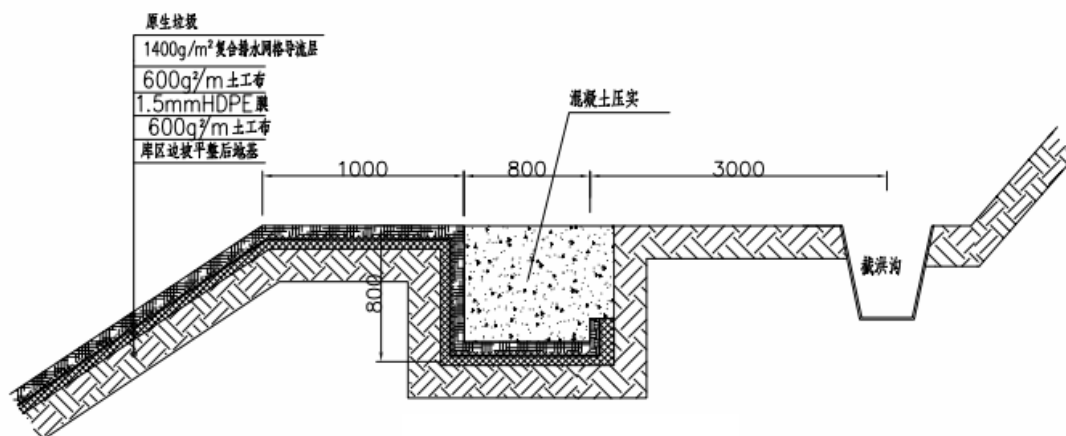


图 3-4 项目边坡防渗及锚固沟示意图

(3) 渗滤液收集与导排系统

根据初步设计渗沥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 条主盲沟收集渗沥液。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，将渗沥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。

用于渗沥液导流层、收集盲沟、所使用的砾石应为完整、坚硬、耐久、干净的碎石，且不易在水或渗沥液内分解腐蚀、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。

本工程渗沥液收集导排至渗沥液收集池，通过内置潜污泵提升至填埋库区。渗沥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。

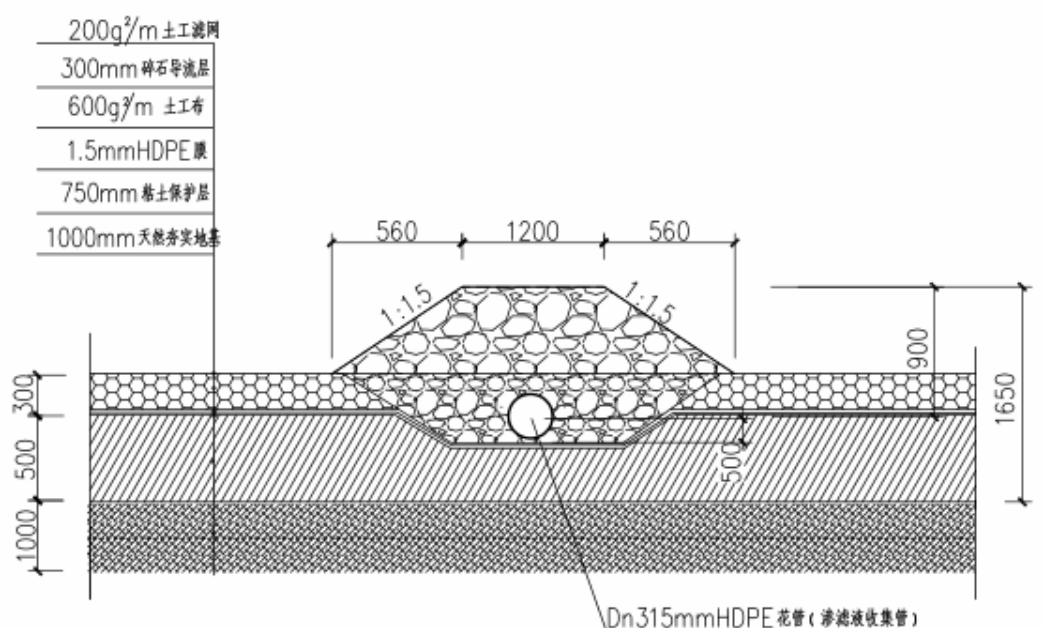


图 3-5 渗滤液收集管及盲沟示意图

(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。

根据防洪规范要求，确定本填埋场的防洪等级为 V 级，防洪标准按“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，在导气管上端部安装防护罩（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

根据初步设计在填埋场设置 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。封场工程量不计入本次工程。

(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 600kg/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. 填埋场所设置的导气井和编织袋装砂土保护层随着垃圾填埋堆体的升高及时续建, 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

根据初步设计填埋作业设备见表 3-3。

表 3-3 填埋作业设备表

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

3.1.4.2 垃圾收运范围、产生量及成分

(1) 垃圾收运范围

a. 冯地坑乡辖村

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	
		罗崖岷组	42	141	
		王岷先组	45	174	
		王润组	13	44	
		五里润子组	9	32	
	王畔村	王畔组	53	173	
		余梁组	27	95	
		董屹崂组	21	91	
	冯岷先村	冯岷先东组	20	71	
		冯岷先西组	18	66	
		申天池东组	40	152	
		申天池西组	30	119	
		孙岷先组	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	
		上壕组	21	97	
	刘畔村	前刘畔组	60	238	
		后刘畔组	28	117	
		后王岷先组	26	88	
新城滩村	稍沟塬村	大树峁组	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	

续表 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
苗大渠村	苗大渠村	一组	17	70	
		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	高峁组	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	
		李前峁组	15	75	
		任峁组	17	74	
小计（改制前 11 个行政村）				6369	59 个自然村
核减冯地坑村				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	冯地坑村	370	
合 计		3427	

从上表可知，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 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，收集后转运至垃圾填埋场卫生填埋。

(2) 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。

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

定边县冯地坑乡产生的生活垃圾中，平均有机物含量 30～35%，无机物含量 65～70%。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	纸类	4.90
	小计	4.90
	纤维	2.15
	塑料和橡胶	27.3
	小计	29.45

续表 3-7 项目生活垃圾成分预测表

种类	名称	成分%
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

乡镇生活垃圾的主要成分为灰土炉渣、纸类、塑料和橡胶、织物、玻璃和木竹等，其中纸类、塑料和橡胶、织物、玻璃、金属和木竹等可以回收，并尽可能地回收；其他剩余的动植物食品垃圾、灰土炉渣、砖瓦和陶瓷等不可回收部分运至填埋场处置。

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

(1) 主要建构筑物

本项目污水处理站建构筑物见表 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

续表 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
生化模块	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村、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	冯地坑村	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	92		5.98	1.20	4.78		
	幼儿园	74		4.81	0.96	3.85		
	乡卫生院	28		1.82	0.36	1.46		
	沿街商户	865		56.23	11.25	44.98		
	长庆采油五厂	1942		126.23	25.25	100.98		
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、厨房废水以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，污水排至乡西侧的小张科渠沟，在该沟约 1.2km 内被全部渗入地下。小张科渠沟为泾河水系的西川河、东川河源头沟壑之一，平常干涸无水流。

(2) 污水收集范围及产生量

项目区污水收集范围为冯地坑村、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)。

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≥60%。

b.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》和现状调查，项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	178.19	一体化膜生物反应器	截流式合流制	200

项目设计生活污水水质见表 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
生活污水	进水浓度	6~9	300~350	100~250	100~350	30~40

c.项目污水处理方案存在的环保问题

- ①该乡已建成污水管网，采用雨污合流排放；
- ②项目设计生活污水水质缺总磷、总氮污染因子。

d.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	设计地埋式一体化设施
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浓液回灌于填埋区，清液回用于场区洒水抑尘不外排；场区不设给排水。

污水处理站必须采用雨污分流制。乡镇雨水通过道路边排水渠排放；生活污水通过已建和改造后的污水管网收集，进入拟建 1 座 200m³/d 污水处理站处理达标后综合利用不外排；站内不设给排水。污水处理设施设计为地埋式一体化装置，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。

(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嫖镇供电站 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埋式，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）；污水处理站依托现有生产道路进场（路面宽度 5m，长度 340m）。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）。

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场区的东部，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

本项目污水处理站总占地面积 330.23m²；初步设计采用地埋式一体化处理设

施,设计建筑面积为 102.85m^2 ,主要构筑物包括:截留井、人工格栅、调节池、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 82.86m^2 ,绿化面积 247.37m^2 (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 3-6 (1)、污水处理站管网平面位置见图 3-6 (2)。

3.2 影响因素分析

本项目建设内容为:拟建 1 座处理能力 11.5t/d 、设计总库容 6.0万 m^3 、设计使用年限 12 年的生活垃圾填埋场,征地面积 12333.4m^2 、填埋区占地面积 7200m^2 。拟建 1 座处理能力 $200\text{m}^3/\text{d}$ 、采用一体化膜生物反应器工艺、地埋式设计的污水处理站,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长 200m、 $\Phi 600\text{mm}$ 钢筋水泥污水收集管网。加强农村环保宣传: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。

3.2.1 施工期影响因素分析

本项目垃圾填埋场和污水处理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、污水处理站和改造铺设 $\Phi 600\text{mm}$ 钢筋水泥污水收集管网 200m 均未开工建设。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。



图 3-6 改造污水管网平面图 (1)

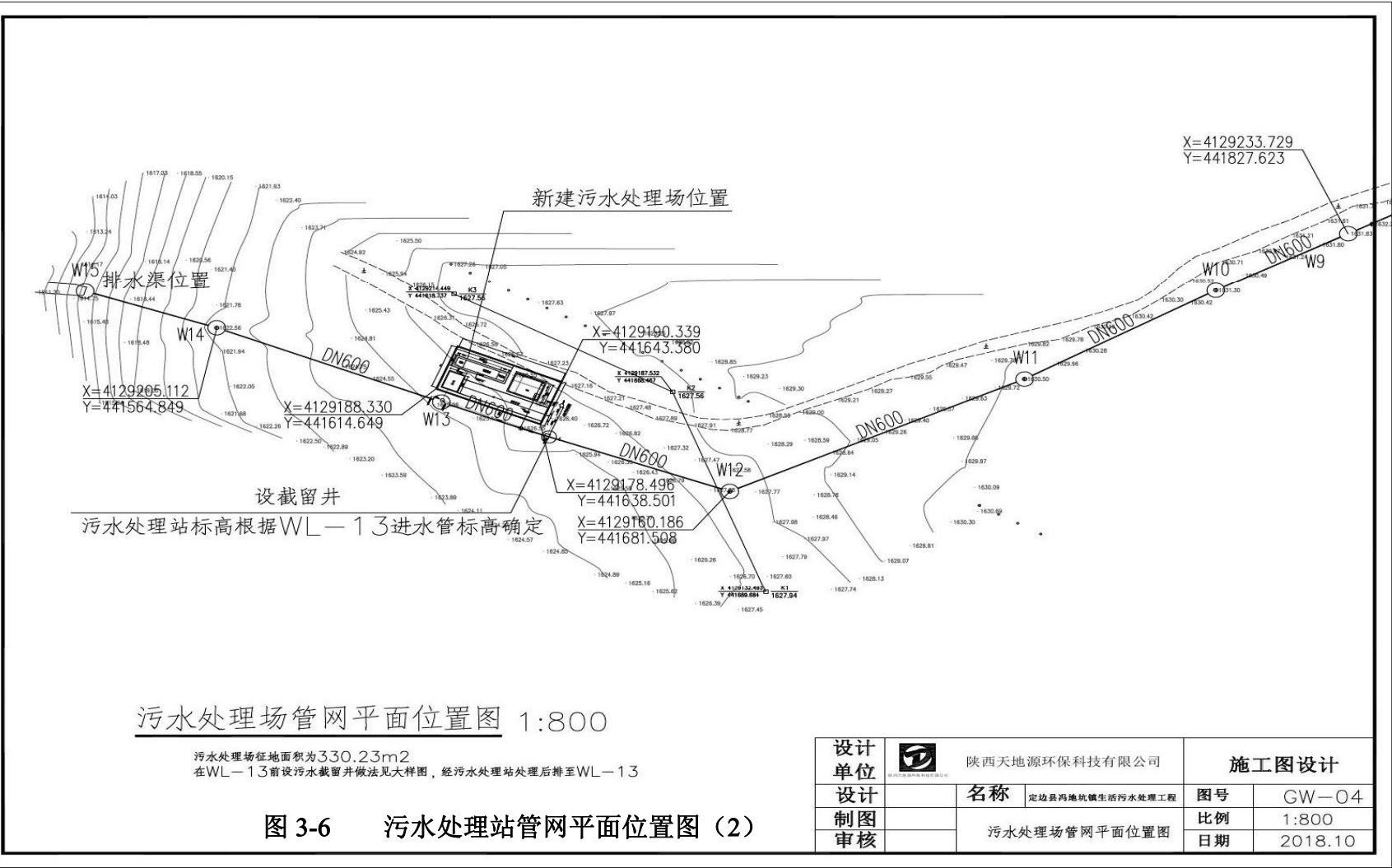


图 3-6 污水处理站管网平面位置图（2）

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 $2.2\sim 3.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工场地下风向 20m 处施工扬尘高达 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。尤其在不利气象条件下，如大风风速 $\geq 3.0\text{m}/\text{s}$ 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。

施工机械废气和各种运输车辆排放的汽车尾气，主要污染物为 NO_x 、CO 及 THC 等。

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、道路洒水抑尘不外排。

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、道路洒水抑尘不外排，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、建筑垃圾和生活垃圾。

(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 ，土地现状为其它草地；在施工前，应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 1440m^3 ，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 330.23m^2 ，土地现状为农用地；表土剥离量约 66m^3 ，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 400m^2 ，土地现状为建设用地；表土剥离量约 80m^3 ，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 1586m^3 。

②土石方：根据项目初步设计，垃圾填埋场总挖土方 22040m^3 ，剥离表土 1440m^3 ，总填方量 5600m^3 ，剩余土方用于垃圾覆土方量 15000m^3 ，挖填平衡。污水处理站总挖土方 2794m^3 ，剥离表土 66m^3 ，总填方量 825m^3 ，可利用土方量 1903m^3 。改造管段总挖土方 530m^3 ，剥离表土 80m^3 ，总填方量 450m^3 ，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:垃圾填埋场设临时弃土场 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 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,可满足运营期垃圾填埋覆土和生态恢复的需求。

(2) 建筑垃圾

本次参考洛阳市建设委员会印发《洛阳市建筑垃圾量计算标准》,项目施工期基础建设过程中,建筑垃圾按 0.02t/m²计,垃圾填埋场区占地面积 7200m²,则施工期建筑垃圾产生量约 144.0t;污水处理站占地面积 330.23m²,则施工期建筑垃圾产生量约 6.6t;改造管段临时占地面积约 400m²,则施工期建筑垃圾产生量约 8.0t;项目共产生建筑垃圾 158.6t;对建筑垃圾中能回收利用的进行回收利用,不可利用的运往乡环卫部门规定的建筑垃圾填埋场处置。

(3) 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) 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。项目永久占地 7200m²,为其它草地,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。

项目填埋场建设开挖土石方、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。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

本项目污水处理站永久占地 330.23m^2 ，现状为农用地；改造管段临时占地面积约 400m^2 ，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。

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。

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 3-7。

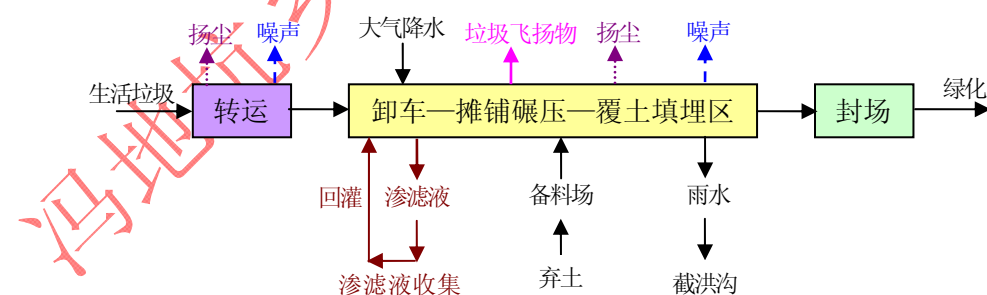


图 3-7 填埋作业工艺流程及产污环节图

a. 填埋作业简介

项目生活垃圾由 5t 自卸式货车经电子计量后进入场区填埋作业点，倾倒垃圾；填埋作业采用坑填作业法，具体做法：由推土机将进场垃圾均匀摊平，每层 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，

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。当完成一个单元的填埋，摊铺 20cm 厚的覆盖土，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。

在填埋过程中，渗滤液经导流收集系统进入调节池，经水泵提升回喷至填埋场，以减少渗滤液生成量。多余的渗滤液定期用吸液车运至污水处理站小流量匀速加入调节池处理。

本项目垃圾填埋场填埋作业方法示意图 3-8。

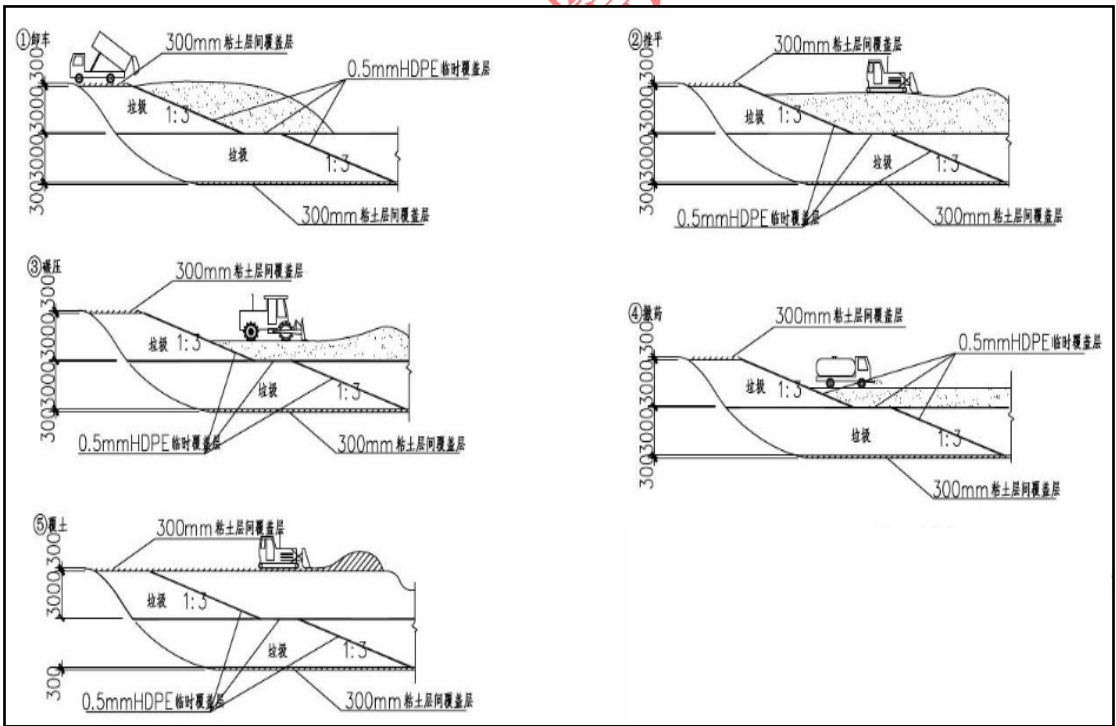


图 3-8 垃圾填埋作业方法示意图

b.产污环节

①废气：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。

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。

c.垃圾分解与污染物产生机理

生活垃圾填埋后，有机物在微生物的参与下产生降解作用。在生活垃圾填埋初期，垃圾中的溶解氧及垃圾空隙中的氧较多，这时有有机物的分解为好氧生物分解，历时几天到几星期产生 CO_2 和 H_2O ；当垃圾中的溶解氧及空隙中的氧消耗怠尽时，这时有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，产生大量的 CH_4 和 CO_2 。生活垃圾分解过程见图 3-9。

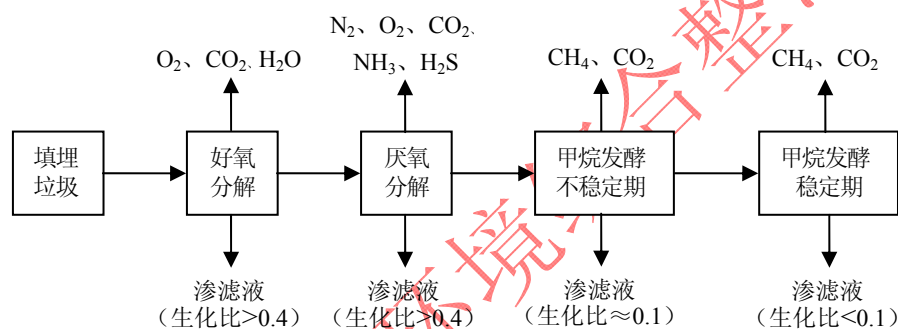


图 3-9 垃圾分解过程图

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 3-10。

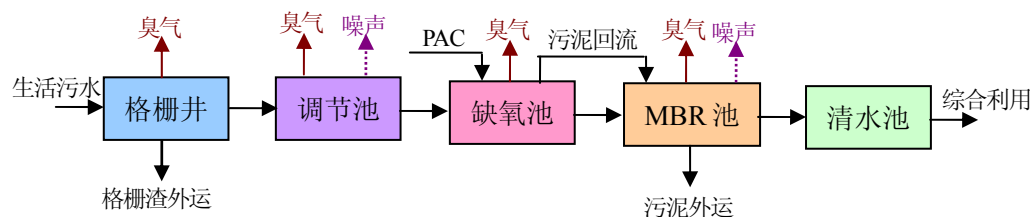


图 3-10 污水处理工艺流程及产污环节图

本项目初步设计污水处理工艺流程见图 3-11。

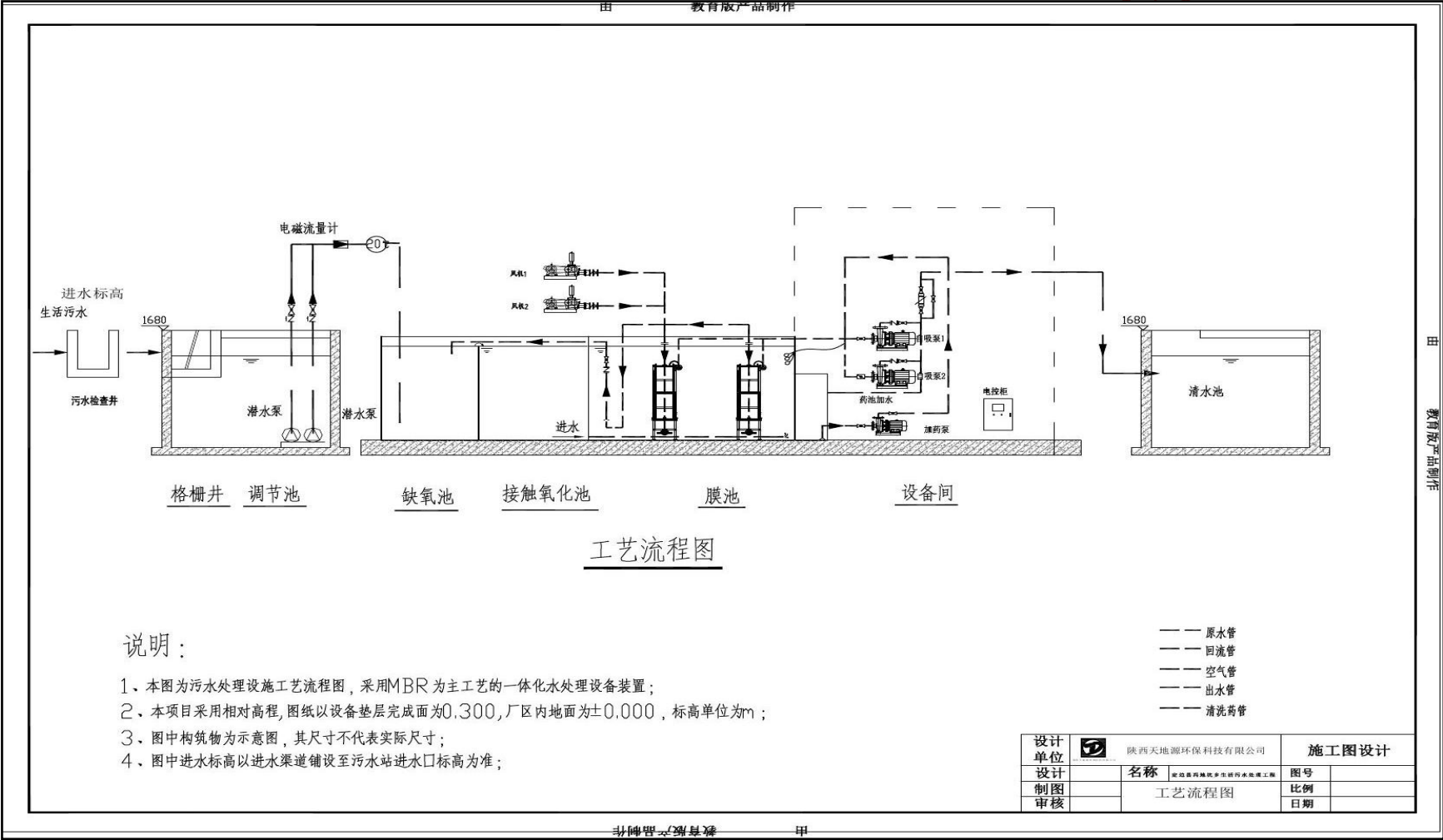


图 3-11 项目初步设计工艺流程图

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。

②MBR 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 $0.001\sim 0.1\mu m$ ，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。

d.污水处理站选取处理工艺的符合性分析

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”的规定。本项目在环评建议下选用“一体化膜生物反应器”处理工艺、采用地埋式设计方案，替代了原“采用人工湿地工艺”处理生活污水的方案。针对人工湿地污水处理工艺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的工艺特点。而项目所在的定边县冯地坑乡，冬季温度一般在零下或-10℃ 以下，不利于微生物生长，达不到预期的处理效果。另外国家提倡人工湿地处理工艺，仅在长江沿线应用。对陕北特别的气候寒冷地区，冬季多在-10℃ 或以下，更不适用该工艺用于处理生活污水。“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。因此，项目选用“一体化膜生物反应器”处理工艺、采用地埋式设计方案符合陕北地区的气候特性、符合建标要求。该工艺方案可行。

（2）改造污水管道

改造铺设Φ600mm 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

生活垃圾卫生填埋后其有机组分要进行一系列复杂的生化反应，填埋气体是其主要产物之一；废物分解产生气体是一个严格的厌氧过程。开始时出现短暂的好氧消化，这主要是由于堆放垃圾时进入了大量的空气，产酸菌把有机垃圾还原为有机酸和酒精，然后通过产甲烷菌的作用产生甲烷。

随着氧气的耗尽，则转变为厌氧消化过程，反应式为：

好氧分解：有机物质+O₂→CO₂+H₂O

厌氧分解：有机物质+H₂O→CH₄+CO₂+NH₃+H₂S

a.生活垃圾填埋场区产气成份及性质分析

本项目生活垃圾填埋场区产气组份分析见表 3-20。

表 3-20 项目垃圾填埋场产气组份分析

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

由表可以看出，填埋气体的主要成分为甲烷和二氧化碳，甲烷含量约占 45~50%，二氧化碳约占 40~60%，其余为少量的氢、氮、硫化氢等气体。

填埋气体各主要成分的物理性质见表 3-21。

表 3-21 填埋气体各成分的物理性质

项 目	甲烷	二氧化碳	氢	硫化氢	一氧化碳	氮气	氨	甲硫醇
密度 (g/L)	0.56	1.9768	0.0898	1.52	1.25	1.25	0.77	1.66
可燃性	可燃		可燃	可燃	可燃		可燃	可燃
与空气混合的爆炸 体积范围 (%)	5-15		4~75.6	4.3~45.5	12.5~74			
臭 味	无	无		有	轻微	无	有	有
毒 性	无	无		有	有	无	有	有

从上表可以看出，填埋气体的主要成分 CH₄ 是一种可燃气体，其低位发热值为 8570kcal/Nm³，当它在空气中的体积达到 5~15%时，可能导致火灾和爆炸事故；另外植物对 CO₂ 和 CH₄ 具有一定的敏感性，如果聚集在植物根部则会导致植物根部缺氧，从而危害其生长。硫化氢的主要影响是在大量气体逸出的地方产生臭味。二氧化碳的主要影响是在水中溶解形成碳酸，从而溶解矿物质使地下水矿化，也可能引起土壤酸性改变，破坏填埋场周围植被和环境绿化。

b.垃圾填埋产气源强确定

根据各类型填埋场运行现状的不同，目前对填埋气体产生量的计算有多种方

法。项目采用公式计算法进行填埋气体的产生量较多。

①粗值估产气量法

对填埋场现场评价是填埋场产气和产气量最初级估算预测的依据。得到准确的评价需要填埋场场地尺寸，填埋平均深度，废物组成，降解速度，垃圾填埋量和该场地的最大容量等有效数据。通过地形勘察和数据分析，判断记录数据的准确性，然后就可以得到填埋场目前和远期产气较为简单的估算。

根据垃圾填埋量和填埋场含水率进行的初步估算是设计中的有用工具。根据有关资料介绍，典型的垃圾填埋场（25%含水率，填埋以后不改变），填埋气体产生量约 50~80m³/t 混合垃圾。

根据预测，本项目生活垃圾填埋区运营 12 年间累计需处理生活垃圾量 29815.95t，按甲烷气占填埋气 50%计算，可得：在填埋场从开始产填埋气到停止产填埋气的时间内，填埋场填埋气体总产生量约为 223.62 万 m³（项目填埋气体产生量按 75m³/t 计），甲烷气体总产生量约为 111.81 万 m³。

②公式计算法

目前计算填埋气体产生速率的数学模型较多，本次采用《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ133-2009）进行计算。该模型假设垃圾进入填埋场后有机物厌氧发酵的产气速率很快达到高峰，随后产气速率以指数规律下降。其数学公式为：

$$Q = M_i k_i L o_i e^{-k_i t_i}$$

式中：Q—当年填埋气体产生量：m³/a

Lo_i—填时气体产生量率：m³/t，一般取 100m³/t

M_i—当年垃圾填埋量：t/a

k_i—产气速率常数：一般取 0.15

t_i—填埋场开始使用至当年年数

填埋气体产生量在填埋场封场前后 1~2 年内达到最大值，封场后 10 年内，随着有机物的不断减少，填埋气体产生量迅速下降。

依据项目各年份预测的垃圾产生量，应用数学公式预测各年份填埋气体产生量，按甲烷气占填埋气 50%计，预测各年份填埋气体和甲烷气体产生量见表 3-22。

表 3-22 各年份填埋气体和甲烷气体产生量统计表

年份	当年填埋垃圾量 (t)	累计填埋垃圾量 (t)	当年填埋气产生量 (m ³)	累计填埋气产生量 (m ³)	当年甲烷气产生量 (m ³)	填埋气体日产生量 (m ³)	甲烷气体日产生量 (m ³)
2020	2064.30	2064.30	26651.4	26651.4	13325.7	73.0	36.5
2021	2132.63	4196.93	27533.6	50472.6	25236.3	138.2	69.1
2022	2203.01	6399.94	28442.2	71884.4	35942.2	196.9	98.5
2023	2275.71	8675.65	29380.8	91252.3	45626.2	250.0	125.0
2024	2351.29	11026.94	30356.6	108898.2	39065.7	298.4	149.2
2025	2429.14	13456.08	31361.7	125091.3	62545.7	342.7	171.4
2026	2509.57	15965.65	32400.1	140067.1	70033.6	383.7	191.9
2027	2592.65	18558.30	33472.7	154029.6	77014.8	422.0	211.0
2028	2678.50	21236.80	34581.1	167155.6	83577.8	458.0	229.0
2029	2767.18	24003.98	35726.0	179598.2	89799.1	492.0	246.0
2030	2858.80	26862.78	36908.9	191490.5	95745.3	524.6	262.3
2031	2953.17	29815.95	38127.3	202944.6	101472.3	556.0	278.0
2032	0	29815.95	0	174676.1	87338.1	478.6	239.3
2033	0	29815.95	0	150345.1	75172.6	411.9	206.0
2034	0	29815.95	0	129403.2	64701.6	354.5	177.3
2035	0	29815.95	0	111378.4	55689.2	305.1	152.6
2036	0	29815.95	0	95864.3	47932.2	262.6	131.3
2037	0	29815.95	0	82511.1	41255.6	226.1	113.0
2038	0	29815.95	0	71018.0	35509.0	194.6	97.3
2039	0	29815.95	0	61125.7	30562.9	167.5	83.7
2040	0	29815.95	0	52611.4	26305.7	144.1	72.1
2041	0	29815.95	0	45283.1	22641.6	124.1	62.0
合计				2483752.2	1226493.2	6804.6	3402.5

本项目垃圾填埋场生活垃圾填埋库区在 2019 年建成，2020 年投入使用，至 2031 年填埋使用 12 年满容封场，再统计至封场后 10 年，即 2041 年，填埋气体总产生量约 248.38 万 m³，甲烷总产生量约 122.65 万 m³，填埋气体产气高峰时期为 2020~2031 年，其中 2031 年为最大年填埋气体产生量约 202944.6m³，甲烷产生量约 101472.3m³。

③ 垃圾填埋气源强计算结果

综合分析两种估算方式的结果比较相近。初步确定填埋场产气高峰时期甲烷产气量为 191.9~278.0m³/d，持续时间约 8 年。

④ 填埋场填埋气体总产气量及速率

CH₄ 气体一般占填埋场产气总量 50%，H₂S 占垃圾填埋气体产生量约 0~1.0%，NH₃ 占填埋气体体积为 0.1~1.0%。由于垃圾在填埋不同时期内其有害物质的产生量不同，评价时 CH₄ 取 50%，H₂S 取 0.024%，NH₃ 取 0.55%，则填埋气中各组分气体的产生量见表 3-23。

表 3-23 各年份填埋场甲烷、硫化氢、氨气的产生量统计表

年份	填埋气体日产生量 (m ³)	甲烷日产生量 (m ³)	硫化氢日产生量 (m ³)	氨气日产生量 (m ³)
2020	73.0	36.5	0.0175	0.4015
2021	138.2	69.1	0.0332	0.7601
2022	196.9	98.5	0.0473	1.0830
2023	250.0	125.0	0.0600	1.3750
2024	298.4	149.2	0.0716	1.6412
2025	342.7	171.4	0.0822	1.8849
2026	383.7	191.9	0.0921	2.1104
2027	422.0	211.0	0.1013	2.3210
2028	458.0	229.0	0.1099	2.5190
2029	492.0	246.0	0.1181	2.7060
2030	524.6	262.3	0.1259	2.8853
2031	556.0	278.0	0.1334	3.0580
2032	478.6	239.3	0.1149	2.6323
2033	411.9	206.0	0.0989	2.2655
2034	354.5	177.3	0.0851	1.9498
2035	305.1	152.6	0.0732	1.6781
2036	262.6	131.3	0.0630	1.4443
2037	226.1	113.0	0.0543	1.2436
2038	194.6	97.3	0.0467	1.0703
2039	167.5	83.7	0.0402	0.9213
2040	144.1	72.1	0.0346	0.7926
2041	124.1	62.0	0.0298	0.6826

各物质密度分别取甲烷 0.56kg/m³、硫化氢 1.52kg/m³、氨气 0.77kg/m³，即可计算填埋场各组份气体产生速率，具体见表 3-24。

表 3-24 各年份填埋场甲烷、硫化氢、氨气的产生量及速率统计表

年份	甲烷		硫化氢		氨气	
	kg/h	mg/s	kg/h	mg/s	kg/h	mg/s
2020	0.85	236.57	0.0011	0.31	0.0129	3.58
2021	1.61	447.87	0.0021	0.58	0.0244	6.77
2022	2.30	638.43	0.0030	0.83	0.0347	9.65
2023	2.92	810.19	0.0038	1.06	0.0441	12.25
2024	3.48	967.04	0.0045	1.26	0.0527	14.63
2025	4.00	1110.93	0.0052	1.45	0.0605	16.80
2026	4.48	1243.80	0.0058	1.62	0.0677	18.81
2027	4.92	1367.59	0.0064	1.78	0.0745	20.68
2028	5.34	1484.26	0.0070	1.93	0.0808	22.45
2029	5.74	1594.44	0.0075	2.08	0.0868	24.12
2030	6.12	1700.09	0.0080	2.21	0.0926	25.71
2031	6.49	1801.85	0.0084	2.35	0.0981	27.25

续表 3-24 各年份填埋场甲烷、硫化氢、氨气的产生量及速率统计表

年份	甲烷		硫化氢		氨气	
	kg/h	mg/s	kg/h	mg/s	kg/h	mg/s
2032	5.58	1551.02	0.0073	2.02	0.0845	23.46
2033	4.81	1335.19	0.0063	1.74	0.0727	20.19
2034	4.14	1149.17	0.0054	1.50	0.0626	17.38
2035	3.56	989.07	0.0046	1.29	0.0538	14.96
2036	3.06	851.02	0.0040	1.11	0.0463	12.87
2037	2.64	732.41	0.0034	0.96	0.0399	11.08
2038	2.27	630.65	0.0030	0.82	0.0343	9.54
2039	1.95	542.50	0.0025	0.71	0.0296	8.21
2040	1.68	467.31	0.0022	0.61	0.0254	7.06
2041	1.47	401.85	0.0019	0.521	0.0219	6.08

⑤填埋气体污染物产生量

本项目拟建生活垃圾填埋场 1 座，设计处理能力 11.5t/d。该类垃圾无机物含量相对较高，占 65~70%，且生活垃圾填埋量较小，运营期间 12 年累计生活垃圾填埋总量为 29815.95t，填埋场恶臭气体产生量相对较小，初步设计对项目填埋气体采用 8 座导气井收集后直排排放。本次评价以产气量最大年份 2031 年间填埋气体中各组分比例，可得该年各种气体污染物的产生量。见表 3-25。

表 3-25 项目垃圾填埋场废气污染物在第 12 年产生量表

总产气量	气体	体积百分比	产生量 (t/a)
202944.6 m ³ /a	甲烷 (CH ₄)	50%	56.85
	硫化氢 (H ₂ S)	0.024%	0.07
	氨气 (NH ₃)	0.55%	0.86

⑥填埋气体污染物排放量

本项目初步设计填埋场填埋气体采用被动导排系统，通过填埋场导排系统收集后由导气石笼分散排放。

由于各种回收气体的装置效率的差异及填埋场管理水平的差异，要用数学表达式来准确及时填埋废气释放气体的实际回收量是很困难的。国外填埋场的数据表明，在设计和管理都很好的卫生填埋场，底部防渗、周边防侧漏、表明覆盖状况良好，气体抽排系统效率高，这个经验常数能达到 70%~85%，而在管理水平较差的填埋场内，这个经验系数就减少至 25%。

考虑到项目生活垃圾卫生填埋场将实行严格的封场、底部防渗和防侧漏工程，同时会对填埋气体进行有组织的回收和处理，本次环评在进行填埋气体回收

量预测时，按照填埋气有 70% 的收集率进行计算，其余 30% 为无组织排放。

按照上述条件，计算出填埋气体各污染物排放量，具体见表 3-26。

表 3-26 项目填埋废气污染物排放参数

污染源名称	类别	废气量 (m ³ /d)	甲烷 (CH ₄)		硫化氢 (H ₂ S)		氨气 (NH ₃)	
			kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
70%填埋废气收集排放	8 个石笼排气口排放 (单个装置)	48.7	0.568	4.9744	0.00074	0.0061	0.0086	0.0753
30%填埋废气未收集逸散	无组织	166.8	1.947	17.055	0.0025	0.021	0.0294	0.258
排放量合计		556.0	6.49	56.85	0.0084	0.07	0.0981	0.86

根据《国家大气污染物排放标准制订技术导则》(HJ945.1-2018)中“3.9 无组织排放定义为：大气污染物不经过排气筒的无规则排放”的规定，环评对通过 8 个石笼排气口收集后排放的填埋废气为有组织排放，对未收集逸散的填埋气为无组织排放。

(2) 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；应明确专人负责挂在周围防尘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 12 年间（取 2031 年）最大生活垃圾填埋量 $\leq 8.09\text{t/d}$ ($26.96\text{m}^3/\text{d}$)。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 $0.02\text{kg}/\text{h}$ ，年产生量约 $29.20\text{kg}/\text{a}$ ；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排放量为 $0.008\text{kg}/\text{h}$ ，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 1586m^3 ，剩余土方量约 15000m^3 ，

可利用土方量约 1903m^3 ，共 18489m^3 土方可作为填埋场垃圾填埋覆土利用。为节约建设和运行费用，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。

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 池等建构筑物产生排放的 H_2S 、 NH_3 等恶臭气体。根据同类型污水处理资料类比，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 3-27。

表 3-27 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 $178.20\text{m}^3/\text{d}$ ($7.425\text{m}^3/\text{h}$)，设计采用一体化膜生物反应器处理装置、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。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 3-28。

表 3-28 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	0.016	0.14	地埋式设计、上部和周围设置绿化阻隔、吸附		产污系数法	—	0.016	0.14
	H_2S		0.00021	0.00184					0.00021	0.00184

项目恶臭气体通过地埋式设计、上部和周围设置绿化阻隔、吸附后，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，以及污水处理站出水对地表水的影响分析。

(1) 垃圾填埋场渗滤液产生量

a. 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，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）；

本项目填埋库区渗滤液计算结果见表 3-29。

表 3-29 项目渗滤液产出量计算结果表

名称	日均产出量(m ³ /d)	30d平均产出量(m ³)
生活垃圾填埋库区	2.13	63.90

由上表可知，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）。项目初步设计设置了 1 座长 9.6m×宽 6.3m×深 3.5m=211.6m³的渗滤液收集池，可容纳项目 3 个月生活垃圾渗滤液产出量。

b. 渗滤液成份分析

①有机物浓度高

生活垃圾渗滤液中 COD、BOD₅ 浓度最高可达几万 mg/L，与城市污水相比，浓度非常高。高浓度的垃圾渗滤液主要是在酸性发酵阶段产生，PH 达到或略低于 7，低分子脂肪酸的 COD 占到 COD 总量 80%以上，BOD₅ 与 COD 比值为 0.5~0.6。

②水质变化大

垃圾填埋场渗滤液的主要成份有：常见元素和离子：如 Cd、Mg、Fe、Na、NH₃-N、碳酸根、氯离子等；微量金属：如 Mn、Cr、Ni、Pb 等；有机物：常用 TOC、COD 来计量，酚等也可以单独计量；微生物：城市垃圾的成分受地区的影响较小，所产生的渗滤液的组分也大致相同。

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

在填埋的初期，渗滤液中的有机酸浓度较高，而挥发性有机酸含量不到 1%，随着时间的推移，挥发性有机酸的比例将增加。

在填埋场的酸性阶段，其 PH 值较低，而 BOD₅、TOC、COD、营养物和重金属的含量较高。

在填埋场的产甲烷阶段，PH 值介于 6.5~7.5 之间，而 BOD₅、TOC、COD、营养物的含量则明显降低，且重金属的含量也明显降低。

对国内已建生活垃圾填埋场渗滤液成分调查，渗滤液成分变化如下：PH 值填埋初期为 6~7，呈弱酸性，随着时间推移，PH 值可提高到 7~8，呈弱碱性；BOD₅ 随着时间和微生物活动的增加，渗滤液中 BOD₅ 也逐渐增加，一般填埋 6 个月至 2.5 年，达到最高峰值，此时 BOD₅ 多以溶解性为主，随后此项指标开始下降，到 6~15 年填埋场稳定化为止；COD 在填埋初期略低于 BOD₅，随着时间推移，COD 下降速率小于 BOD₅ 下降速率，COD 反而略高于 BOD₅。

③氨氮含量高

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

④营养元素比例失调

对于生化处理，污水中适宜的营养元素比例是 BOD₅: N: P=100: 5: 1，而一般的垃圾渗滤液中 BOD/TP 的比值相对较大，与微生物生长所需的磷元素相差甚远，因此在渗滤液生化处理中往往缺乏磷元素，需要加以补给。

⑤其它特点

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

生活垃圾渗滤液的水质与填埋垃圾种类、性质及填埋方式等许多因素有关，

化学成分变化极大，其浓度和水质随着填埋时间的不同而呈高度的动态变化关系。因此，确定渗滤液的进水水质，必须综合考虑以上各种因素，才能确定填埋场各阶段渗滤液的水质特性。

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）中：“10.2.2 新建填埋场的渗沥液水质参数可根据表 10.2.2 提供的国内典型填埋场不同年限渗沥液水质范围确定，也可参考同类地区同类型的填埋场实际情况合理选取”。本技术规范表 10.2.2 提供的国内典型填埋场不同年限渗沥液水质范围见表 3-30。

表 3-30 国内典型填埋场不同年限渗沥液水质范围

项目	填埋初期渗沥液 (<5 年)	填埋中后期渗沥液 (>5 年)	封场后渗沥液
COD (mg/L)	6000~20000	2000~10000	1000~5000
BOD ₅ (mg/L)	3000~10000	1000~4000	300~2000
NH ₃ -N (mg/L)	600~2500	800~3000	1000~3000
SS (mg/L)	500~1500	500~1500	200~1000
PH (无量纲)	5~8	6~8	6~9

注：表中均为调节池（渗滤液收集池）出水水质。

本项目参照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）国内典型填埋场不同年限渗沥液水质范围，初步确定垃圾填埋场渗滤液的水质见表 3-31。

表 3-31 项目垃圾填埋场渗滤液水质 单位：mg/L

项目	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	PH (无量纲)
水质指标	≤ 8000	≤ 4000	≤ 1500	≤ 1000	6~9

c. 生活垃圾渗滤液处理

垃圾渗滤液是高浓度有机污水，处理难度大。如单独建设渗滤液处理站进行处理达标后排放，单位投资较大，处理成本较高，大多数小城镇技术经济条件难以承受。依据《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》（建标 149-2010）第四章工艺设计与技术指标中第十八条：“2、渗沥液调节池容量应按多年逐月平均降雨量产生的渗沥液量与渗沥液处理规模综合平衡确定。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，本项目初步设计填埋场渗滤液经收集池后浓液回灌填埋场区，清液回用于场区洒水抑尘不外排。

本项目在填埋场垃圾坝东侧设置了 1 座 200m³ 渗滤液收集池，填埋场渗滤液产生量为 2.13 m³/d，渗滤液经收集池沉淀后有约 1.40m³/d 浓液回灌于填埋场区，有约 0.73m³/d 清液回用于场区洒水抑尘不外排。故填埋场区无生产废水外排。

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。

(2) 污水处理站出水分析

本项目拟建污水处理站 1 座，设计处理能力 $200\text{m}^3/\text{d}$ ($8.33\text{m}^3/\text{h}$)，采用“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。据调查项目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村、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。项目区无工业性废水排入。

根据 (GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》：“4.1.2.1 一级标准的 A 标准是城镇污水处理厂出水作为回用水的基本要求。当污水处理厂出水引入稀释能力较小的河湖作为城镇景观用水和一般回用水等用途时，执行一级标准的 A 标准”的规定，本项目污水处理站出水水质应执行 (GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级标准的 A 标准；根据 (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：“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”，本项目污水处理站出水水质还应执行 (DB61/1227-2018)《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准和 (GB5084-2005)《农田灌溉水质标准》中旱作标准。

项目主要污染物产排情况及削减量见表 3-32。

表 3-32 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 65043m³/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
（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准		6~9	50	10	10	8	15	0.5
（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
（GB5084-2005）《农田灌溉水质标准》中旱作标准		5.5~8.5	≤200	≤100	≤100	—	—	—

由上表可知，项目生活污水采用“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%。出水水质指标满足（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级标准的 A 标准及（DB61/1227-2018）《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准和（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进入清水池，全部用于区内绿化和农田灌溉综合利用，不外排。

本项目处在水资源紧缺地区，初步设计设有 1 座约 99m³ 清水池，为综合利用奠定了基础。项目通过绿化和农田灌溉进行综合利用，既可达到节约水资源的目标；尤其对农田灌溉后，又可为乡镇发展农业、大棚种植等多种经营提供基础和发展机遇，可显著提高村民收入，改善村民生活。

（3）对污水处理方案存在环保问题的“以新带老”措施

a.乡已建成的污水管网，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，应采用雨污分流制。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。

b.项目在生活污水水质中未设计总磷、总氮污染因子。

本次环评在污水处理站水污染分析中，已根据“一体化膜生物反应器”处理工艺与处理效果，关注了总磷、总氮污染因子，提出了脱氮除磷的要求。建设单位必须在施工图设计中予以全面落实。

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 3-33。

表 3-33 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	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 3-34。

表 3-34 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；固废以污水处理站产生的污泥为主。

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，产生的渗滤液经收集后浓液回灌于填埋场区，清液回用于场区洒水抑尘不外排。填埋场区不设渗滤液处理设施，故不产生污泥等固体废物。

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 960kg/m^3 ），项目取 $0.08 \text{m}^3/1000 \text{m}^3$ 污水，格栅渣产生量 5.2t/a ，送至项目拟建垃圾填埋场填埋处理。

(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 19.52t/a；

C—污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年；取值为 7.30t/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（ $\geq 200\text{mg/L}$ ），取值为 1.6。

项目固废产排情况见表 3-35。

表 3-35 项目固废产排情况表

序号	项目	产污系数	污水处理量 m^3/a	产生量 t/a	处置措施	排放量 t/a
1	格栅渣	$0.08\text{m}^3/1000\text{m}^3$	65043	5.2	剩余污泥干化后，与格栅渣一起送至拟建生活垃圾填埋场填埋处理	5.2
2	污泥	—	—	72.1		54.1
合 计				77.3		59.3

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 $\leq 60\%$ 。

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。环评建议项目设置 1 座污泥干化场，剩余污泥在干化场经脱水后含水率降至 60%以下，送至拟建生活垃圾填埋场填埋处理。

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、环卫部门鉴定或核准后关闭，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 3-36。

表 3-36 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 (最大源强)	废气量	142058m ³ /a	142058m ³ /a	排放方式 8个石笼 排气口	填埋气通过导 排系统收集后 排放
			CH ₄	39.795t/a	39.795t/a		
			H ₂ S	0.049t/a	0.049t/a		
			NH ₃	0.602t/a	0.602t/a		
			废气量	60882m ³ /a	60882m ³ /a	排放方式 无组织	无组织逸散 填埋废气
			CH ₄	17.055t/a	17.055t/a		
			H ₂ S	0.021t/a	0.021t/a		
			NH ₃	0.258t/a	0.258t/a		
	填埋场	扬尘	29.20kg/a	11.68kg/a	无组织	喷洒水抑尘	
	污水站	恶臭 废气	H ₂ S	1.84kg/a	1.84kg/a	无组织	一体化地埋式设计，恶臭经绿化阻隔、吸附排放
			NH ₃	140kg/a	140kg/a		
废水	填埋场	渗滤液	废水量	777.45m ³ /a	0	削减量	设置 1 座渗滤液收集池收集后，浓液回灌、清液场区洒水抑尘；封场期送拟建污水处理站处理达标后综合利用
			COD	8000mg/L、6.22t/a	0	6.22t/a	
			BOD ₅	4000mg/L、3.11t/a	0	3.11t/a	
			SS	1000mg/L、0.78t/a	0	0.78t/a	
			NH ₃ -N	1500mg/L、1.17t/a	0	1.17t/a	

续表 3-36 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
废水	污水站	生活污水	废水量	65043m³/a	65043m³/a	削减量	拟建1座处理规模为200m³/d污水处理站，采用“一体化膜生物反应器”处理工艺，处理达标后出水用于区内绿化和农田灌溉综合利用不外排
			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	生活垃圾、污泥		0	0	场区运行中不产排生活垃圾、渗滤液回灌不产生污泥	
	污水站	格栅渣		5.20t/a	5.20t/a	污泥经干化后，与栅渣一起送拟建垃圾填埋场填埋处理	
		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+l)、上更新统晚期风积黄土 (Q32eol)、全新统冲湖积层 (Q41al+l)、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相的碎屑沉积。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，可以作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—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	℃	8.3
	极端最高	℃	37.7
	极端最低	℃	-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

续表 4-1 定边县 1980 年~2010 年气象要素统计表

气象要素		单位	数值
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

定边县水资源可分为两大类型：南部山区以地表水资源为主，北部风沙滩区以地下水资源为主。

(1) 地表水

全县地表水资源贫乏，地表径流地域性差异大，山区年径流量 9032.1 万 m^3 ，人均 1044.0 m^3 ；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 5 条河流中的十字河、石涝河、新安边河、红柳河等 4 条均属外流河，因河道狭窄，水质矿化度高，基本无利用价值。唯八里河，发源杨井、学庄，流长 51.0km，流域面积 384.0 km^2 ，常流量 0.2~1 m^3/s ，最大洪量 1300.0 m^3/s ，水资源总量为 1689.0 万 m^3 ，为陕西著名的灌溉河流，利用价值高。

项目区内十字河位于垃圾填埋场东侧约 4.2km 处，西川河位于污水处理站西南侧约 3.6km 处。东川河发源于红柳沟镇杜家沟一带，西川河发源于冯地坑乡新城滩村下乱沟，东西两条河，系泾河东派源头。沿冯地坑乡境由北向南流至该乡南端苗咀咀汇集继续南下经姬塬境至刘峁塬乡五股掌与安川河相汇，流入甘肃环县、名环河。十字河长 48km，流域面积 498.73 km^2 ，常流量 0.05~0.20 m^3/s ，河宽 1.2~4.0m，河深 0.3~0.8m，河流比降 1.53%，最大洪流量 1700 m^3/s 。

本项目填埋场、污水站不新增定员，不产排生活污水。填埋场渗滤液收集后浓液回灌、清夜场区洒水抑尘不外排。污水处理站收集的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，进入清水池，用于区内绿化或农田灌溉综合利用不外排。

项目区水系见附图 4-1。

(2) 地下水

a. 地下水类型及赋存特征

根据陕西省地矿局 908 水文地质工程地质大队 2012 年完成的《陕西省定边县水资源普查报告》及《长庆油田分公司长华石油合作开发项目部定边区块产能建设项目水资源论证报告书》(2017 年)提供的资料: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)。

① 中生界白垩系基岩风化裂隙孔隙潜水

定边县境内下白垩系潜水普遍分布,乃因基岩直接裸露或隐伏于不同的地貌部位,都发育有不同程度和不同厚度的风化裂隙带,从而构成了统一的下白垩系潜水含水岩组,主要为环河组潜水分布最广。

潜水层的厚度和潜水的埋深,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;而在广大的黄土丘陵区,含水层厚度则较薄,潜水埋藏较深。南部白于山河谷区环河组潜水含水层涌水量在 15.83~125.78m³/d,风化带潜水位埋深和水质也差别较大,东部洛河水系水位在 20~40m,西部泾河流域一般在 1~15m 左右。矿化度东部地区在 1~3g/L,水化学类型为 SO₄·Cl-Na·Mg 型水,个别为 HCO₃-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 SO₄·Cl-Na·Mg 型水或 Cl·SO₄-Na·Mg 型水。

② 中生界白垩系基岩承压水

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。

II.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。

b.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，加之上覆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。

环河组地层岩性结构为砂岩、泥岩不等厚互层，决定了其承压水具有多层性的特征，各单层之间通过弱隔水层或“天窗”相互联通而构成含水岩组。其补给来源主要为上覆松散层、白垩系风化带潜水的下渗越流补给。环河组承压水受地层结构及岩性的控制，以顺层水平径流为主。环河组总的径流方向以白于山为界，大致向着洛河、泾河、红柳河等水系方向运移排泄，另外人工开采也是其排泄方式之一。

南部白于山区由于环河组底泥岩隔水层的存在，使环河组地下水在垂向上不能向下越流补给洛河组或补给量很小，洛河组地下水的补给来源主要是东部含水层出露区，加之洛河组渗透性较好，因此洛河组地下分水岭向东偏到含水层的出露补给区，受地层结构及岩性的控制，以顺层水平径流为主，大致向着洛河、泾河等水系方向运移排泄，另外人工开采也是其排泄方式之一。

c.地下水化学特征

根据南部白于山区白垩系水样水质化验结果，HCO₃⁻ 含量 49.69~1068.44mg/L，Cl⁻含量 12.23~11753.18mg/L，SO₄²⁻含量 23.73~4982.63mg/L；K⁺+Na⁺含量 17.46~6091.87mg/L，Ca²⁺含量 2.96~671.821mg/L，Mg²⁺含量 4.88~1506.90mg/L。溶解性总固体含量 198.79~19785.91mg/L。区内白垩系地下水水化学类型变化复杂，总体特征表现为以碱及强酸为主。

①白垩系潜水水化学规律

尽管白于山区地势较高，潜水径流较强，但由于下白垩系地层由老到新的含

盐量有增高的特点,加之局部地段受白垩系深部承压水的顶托补给,所以下白垩系潜水的溶滤作用起主要的控制作用。矿化度由东部的 1g/L 左右至西部增加至 3~5g/L 或大于 5g/L,在这一变化过程中某些地段由于地层含盐量的剧变和径流条件的影响,矿化度有突变或反常的现象。水化学类型东部主要为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ 型、 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 型,而西部地区 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ 型水较多。

②下白垩系承压水水化学规律

白垩系承压水在水平方向上与上覆下白垩系潜水的水化学特征及其分布规律相吻合,影响因素也基本相同。环河组基岩承压水矿化度自上而下增大,埋深 100~300m 的浅层承压水的矿化度一般小于 4g/L,主要为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$ 和 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl-Na}$ 及 NaMg 型水。埋深 300~500m 的深层承压水的矿化度一般在 2~5g/L 左右,埋深 500m 以上,矿化度一般在 3~7g/L 左右,主要为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 和 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$ 及 NaMg 型水。至于白于山东侧,下部洛河组承压水较上部环河组承压水矿化度低,可能是由于东部洛河组露头区淡质承压水的径流补给为主所致。

d.地下水开发利用现状

采用现场调查和收集资料的方法,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。

南部丘陵沟壑区,以十字河为界,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。十字河以南,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、茺荽、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，西南侧距王岷岭最近 1 户居民约 608m；东侧沿沟 4.2km 处有十字河由北向南流过；污水处理站场区东侧距冯地坑村最近居民约 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；西侧有小张科渠沟干涸无水流，西南侧约 3.6km 处有西川河由北向南流过。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

本项目大气评价范围涉及榆林市、延安市枣园的环境空气质量达标情况进行判定，环境空气质量基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 CO 、 O_3 监测数据引用陕西省环保厅办公室（2018-3）环保快报发布《2017 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》。由于榆林地区未设置环境质量逐日数据区域点或城市监测点，项目引用位于东南方向、相距 198.5km 处、同属陕北黄土高原丘陵沟壑区的延安市枣园区域点 2017 年环境空气质量逐日监测数据。

项目区域基本污染物环境质量现状见表 4-2。

表 4-2 基本污染物环境质量现状

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 (%)	超标频率 (%)	达标情况
榆林市	PM_{10}	年平均	70	73	104.29	11.5	超标
		24h 平均第 95 百分位数	150	136	90.6	0	达标
	$\text{PM}_{2.5}$	年平均	35	34	97.14	—	达标
		24h 平均第 95 百分位数	75	61	81.33	0	达标
	SO_2	年平均	60	20	33.33	—	达标
		24h 平均第 98 百分位数	150	74	49.33	0	达标
	NO_2	年平均	40	43	107.50	20.2	超标
		24h 平均第 98 百分位数	80	58	72.50	0	达标
	CO	95 百分位浓度	4 (mg)	2.4	60	0	达标
	O_3	90 百分位浓度	160	168	105	13.5	超标
延安市枣园	PM_{10}	年平均	70	73	104.29	—	超标
		24h 平均第 95 百分位数	150	128	85.33	1.7	达标
	$\text{PM}_{2.5}$	年平均	35	32	91.43	—	达标
		24h 平均第 95 百分位数	75	67	89.33	4.05	达标
	SO_2	年平均	60	15	25	—	达标
		24h 平均第 98 百分位数	150	36	24	0	达标
	NO_2	年平均	40	36	90	—	达标
		24h 平均第 98 百分位数	80	56	70	0	达标
	CO	24h 平均第 95 百分位数	4 (mg)	1.7	42.50	0	达标
	O_3	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	155	96.88	7.48	达标

由上表可知，项目区域基本污染物 PM_{10} 、 NO_2 、 O_3 的质量浓度均超过（GB3095-2012）《环境空气质量标准》中二级标准限值。评价区域为环境空气质量不达标区域。

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 4-2。

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	EN	325	污水处理站场区
2#	王峪岭村	WS	608	垃圾填埋场区

（2）监测项目

项目区其他污染物： H_2S 、 NH_3 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_2S)	《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	$0.001\text{mg}/\text{m}^3$
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	$0.01\text{mg}/\text{m}^3$

（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 ($^{\circ}\text{C}$)	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# 王峪岭村	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 4-3。

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#润 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 4-3。

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#	润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

续表 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
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)《生活饮用水检验检测规范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	—

续表 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
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%

续表 4-10 地下水环境质量现状监测结果表

单位 mg/L

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	

续表 4-10 地下水环境质量现状监测结果表

单位 mg/L

项目	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
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 4-2。

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#	王岷岭村居民 (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4-2。

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	填埋区初期坝外
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

续表 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
1,1,1-三氯乙烷	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
1,1,2-三氯乙烷			1.2 μ g/kg
三氯乙烯			1.2 μ g/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2 μ g/kg
氯乙烯			1.0 μ g/kg
苯			1.9 μ g/kg
氯苯			1.2 μ g/kg
1,2-二氯苯			1.5 μ g/kg
1,4-二氯苯			1.5 μ g/kg
乙苯			1.2 μ g/kg
苯乙烯			1.1 μ g/kg
甲苯			1.3 μ g/kg
对、间二甲苯			1.2 μ g/kg
邻二甲苯			1.2 μ g/kg
萘			0.4 μ 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#王腰岭村	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($C_{10}\sim C_{40}$)	—	未检出	未检出	—	—	4500	达标

续表 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#王岷 岭村	2#垃圾填 埋场场区	3#污水处 理站场区				
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。

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 260m 范围内无环境敏感目标，场区东侧乡镇街道两侧以小商铺和居住为主，在东南侧相距约 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。

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。施工期对环境影响的主要表现在:

(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、弃土场设置及建设过程产生的建筑垃圾等,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，对环境的影响比较小。

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，对环境的影响较小。

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、道路洒水抑尘不外排，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量

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、建筑垃圾和生活垃圾。

(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 ，土地现状为农用地；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：垃圾填埋场设临时弃土场 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 ；弃土场道路设在填埋场区与临时弃土场之间，路面宽度 4m ，长度 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，可满足运营期垃圾填埋覆土和生态恢复需求。

(2) 建筑垃圾

本项目施工期共产生建筑垃圾总量约 158.6t ；对建筑垃圾中能回收利用的进行回收利用，不可利用的运往乡环卫部门规定的建筑垃圾填埋场处置。

(3) 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，由其他草地变为工业用地；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，现状为农用地，项目建设将改变土地利用类型，由农用地变为工业用地；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评价

运营期项目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。

5.2.1.1 预测模式

本次评价预测采用导则推荐的 CALPUFF 模式。

5.2.1.2 预测模式所需基础数据及参数设置

(1) 基础数据

本次预测模式输入的基础数据包括气象数据、地形数据、土地利用类型等。地面气象逐时资料选取定边气象观测站 2017 年的逐时观测数据，观测气象数据信息见表 5-1。探空数据采用环境保护部环境工程评估中心数据库与环境质量模拟重点实验室模拟的探空数，模拟气象数据信息见表 5-2。地形数据采用 90m×

90m 的 DEM 原始地形数据，地形高程见附图 3-3。土地利用现状用地类型采用 GLCCV2.0 数据库中欧亚大陆的亚洲部分。

表 5-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
定边	53931	一般站	35.46	109.22	21	984.0	2017	风向、风速、云量、干球温度、相对湿度、本站气压、露点

表 5-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
109.021	35.7987	13.4	2017	探空层的压力、海拔高度、温度、风向、风速	WRF

(2) 模式参数设置

CALMET 诊断气象模式中的有关参数具体见表 5-3。

表 5-3 CALMET 模式参数

关键词	描述	值
NX	X 方向格点数	100
NY	Y 方向格点数	100
DGRIDKM	水平格距	500m
NZ	垂直层数	11 层
ZFACE	层顶高度	0, 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1200, 2000, 3000, 4000
NOOBS	数据模式	使用地面站气象数据, WRF 模拟数据
NSSTA	地面站数量	1
IWFCOD	风场模块	诊断风场模块
IFRADJ	弗劳德数效应	计算弗劳德数效应
IKINE	动力学效应	不计算动力学效应
IOBR	O'Brien 调整	不考虑 O'Brien 调整
ISOLPE	坡流效应	计算坡流效应

5.2.1.3 预测因子

根据拟建项目工程分析和所在地环境概况，确定项目大气预测因子为：垃圾填埋场 H_2S 、 NH_3 ，对 TSP 分析；对污水处理站 H_2S 、 NH_3 进行分析。

5.2.1.4 预测范围

本次评价预测范围与评价范围一致。填埋场以场区为中心，边长为 5km 矩形区域；经试算，预测范围覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

5.2.1.5 计算点

本次大气预测的计算点包括关心点、预测范围内网格点和最大地面浓度点。

(1) 网格点

本次评价采用直角坐标网格，网格点间距采用近密远疏法设置，距离源中心 5km 的网格间距 100m。坐标点以填埋场区为中心。

(2) 环境关心点

本次预测关心点主要选取现状监测点、评价范围内人口比较集中的居民点。

5.2.1.6 污染源清单

(1) 垃圾填埋场填埋气体污染源预测

根据工程分析，项目垃圾填埋场正常运行情况下填埋气体污染源预测参数见表 5-4。

表 5-4 填埋场填埋气体污染源预测参数表

污染源		排放高度 (m)	出口速率 (m/s)	源强 (g/s)	
名称	类别			H ₂ S	NH ₃
填埋 废气	8 个石笼排气口	11	0.000718	0.000206	0.002389
	无组织逸散气	12	0.00000027	0.000695	0.008167

项目垃圾填埋场正常运行情况下扬尘（颗粒物）污染源见表 5-5。

表 5-5 垃圾填埋场扬尘（颗粒物）污染源表

污染源		排放高度 (m)	出口速率 (m/s)	颗粒物 (g/s)
名称	类别			
填埋场扬尘	无组织	10	0.002778	0.002222

(2) 污水处理站恶臭气体分析污染源

根据工程分析，项目污水处理站正常运行情况下恶臭气体污染源见表 5-6。

表 5-6 污水处理站恶臭气体污染源表

污染源		排放高度 (m)	出口速率 (m/s)	源强 (g/s)	
名称	类别			H ₂ S	NH ₃
恶臭气体	无组织	8	0.00222	0.000058	0.004445

(3) 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。

5.2.1.7 预测内容和预测情景组合

(1) 预测内容

①项目石笼排放口及无组织逸散气，预测关心点和网格点 H₂S、NH₃ 最大地面小时浓度。

②项目无组织逸散气，预测评价环境空气保护目标点 H_2S 、 NH_3 的 1h 最大浓度贡献值。

(2) 预测情景组合

本项目预测情景组合见表 5-7。

表 5-7 项目预测情景组合

序号	污染源类别	排放方案	预测因子	计算点	评价内容
1	本项目污染源	石笼排放口	H_2S 、 NH_3	关心点、网格点	最大浓度占标率
2		无组织逸散气	H_2S 、 NH_3		
3			H_2S 、 NH_3	关心点	小时浓度

5.2.1.8 预测结果及分析

(1) 填埋场石笼排放口最大小时浓度影响预测

评价区和关心点上填埋场石笼排放口 H_2S 、 NH_3 最大地面小时浓度预测见表 5-8。

表 5-8 石笼排放口 H_2S 、 NH_3 最大地面小时浓度预测结果

名称	贡献值			
	H_2S		NH_3	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
王峨岭组	0.398	3.98	4.630	2.31
贺新庄	0.185	1.85	2.150	1.08
冯地坑村	0.041	0.41	0.476	0.24
冯地坑乡政府	0.046	0.46	0.530	0.27
乡中心小学、幼儿园	0.070	0.70	0.818	0.41
乡卫生院	0.049	0.49	0.572	0.29
区域最大值	9.103	91.03	106.000	52.90

由上表可知，填埋场石笼排放口 H_2S 最大地面小时浓度贡献值为 $9.103\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占 H_2S 小时浓度限值 91.03%；关心点上 H_2S 最大地面小时浓度贡献值为 $0.041\sim 0.398\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准限额为 0.41%~3.98%。 NH_3 最大地面小时浓度贡献值为 $0.476\sim 4.630\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占 H_2S 小时浓度限值 52.90%；关心点上 NH_3 最大地面小时浓度贡献值为 $0.476\sim 4.630\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准限额为 0.24%~2.31%。项目建成运营后，填埋场石笼排放口 H_2S 、 NH_3 小时浓度贡献值满足标准要求。

(2) 填埋场无组织逸散气最大小时浓度影响预测

评价区和关心点上填埋场无组织逸散气 H_2S 、 NH_3 最大地面小时浓度预测见表 5-9。

表 5-9 无组织逸散气 H_2S 、 NH_3 最大地面小时浓度预测结果

名称	贡献值			
	H_2S		NH_3	
	浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)
王巉嶮组	0.431	4.31	5.07	2.53
贺新庄	0.487	4.87	5.73	2.86
冯地坑村	0.156	1.56	1.84	0.92
冯地坑乡政府	0.179	1.79	2.11	1.05
乡中心小学、幼儿园	0.179	1.79	2.10	1.05
乡卫生院	0.164	1.64	1.93	0.96
区域最大值	0.994	9.94	11.70	5.85

由上表可知，填埋场无组织逸散气 H_2S 最大地面小时浓度贡献值为 $0.994\mu g/m^3$ ，占 H_2S 小时浓度限值 9.94%；关心点上 H_2S 最大地面小时浓度贡献值为 $0.164\sim 0.487\mu g/m^3$ ，占标准限额为 1.64%~4.87%。 NH_3 最大地面小时浓度贡献值为 $11.70\mu g/m^3$ ，占 NH_3 小时浓度限值 5.85%；关心点上 NH_3 最大地面小时浓度贡献值为 $1.84\sim 5.73\mu g/m^3$ ，占标准限额为 0.92%~2.86%。项目建成运营后，填埋场无组织逸散气 H_2S 、 NH_3 小时浓度贡献值满足标准要求。

5.2.1.9 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 $0.45\sim 0.72mg/m^3$ ，已封闭作业场 $0.24\sim$

1.73mg/m³，填埋作业区内 1.81~2.96mg/m³，作业区上风向 0.74~1.05mg/m³，作业区下风侧 1.60~1.24mg/m³。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，填埋场随着垃圾堆体的上升在填埋区四周设置 4m 高防尘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

本项目拟在垃圾渗滤液收集池东侧 30m 处设临时弃土场 1 座，堆存垃圾填埋场运行过程中需要的覆土料 18489m³，主要来自各场地开挖的剥离表土、剩余土方和可利用土方。为防止受风侵袭带来的粉尘污染，环评提出在弃土场土堆上覆盖防护网，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，不会对场区周围环境造成较大影响。

由预测结果可知，填埋场恶臭气体（H₂S、NH₃）和扬尘排放浓度，均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）中二级厂界标准值：H₂S 0.06mg/m³，NH₃ 1.50mg/m³及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准值：无组织颗粒物 1.0mg/m³。因此，填埋场建成运营后，恶臭气体、颗粒物排放对区域大气环境影响较小。

5.2.1.10 污水处理站恶臭气体影响分析

项目拟建 1 座生活污水处理站。项目建成后在生活污水处理过程中，污水臭味容易散发到空气中，对周围环境造成影响。臭味的主要发生部位有：格栅井、调节池、缺氧池、MBR 池等。恶臭气体污染的排放方式为无组织面源排放。

评价区和关心点上污水处理站恶臭气体 H₂S、NH₃ 最大地面小时浓度预测见表 5-10。

表 5-10 恶臭气体 H_2S 、 NH_3 最大地面小时浓度预测结果

名称	贡献值			
	H_2S		NH_3	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
王腰岭组	0.018	0.18	1.40	0.70
贺新庄	0.010	0.10	0.82	0.41
冯地坑村	0.058	0.58	4.42	2.21
冯地坑乡政府	0.040	0.40	3.06	1.53
乡中心小学、幼儿园	0.061	0.61	4.66	2.33
乡卫生院	0.043	0.43	3.25	1.62
区域最大值	0.202	2.02	15.40	7.70

由上表可知, 污水处理站恶臭气体 H_2S 最大地面小时浓度贡献值为 $0.202\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占 H_2S 小时浓度限值 2.02%; 关心点上 H_2S 最大地面小时浓度贡献值为 $0.010\sim 0.061\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标准限额为 0.10%~0.61%。 NH_3 最大地面小时浓度贡献值为 $15.40\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占 H_2S 小时浓度限值 7.70%; 关心点上 NH_3 最大地面小时浓度贡献值为 $0.82\sim 4.66\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标准限额为 0.41%~2.33%。

项目建成运营后, 污水处理站采取地埋式设置并全封闭, 在上部和周边设置了绿化进行阻隔、吸附恶臭的措施, 恶臭气体 H_2S 、 NH_3 小时浓度贡献值满足标准要求, 对区域大气环境影响较小。

5.2.1.11 大气污染物核算

垃圾填埋场大气污染物有组织排放量核算见表 5-11。

表 5-11 垃圾填埋场大气有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	8 个石笼 排放口	H ₂ S	0.00523	0.0059	0.052
		NH ₃	0.06070	0.0687	0.602
主要排放口合计		H ₂ S			0.052
		NH ₃			0.602

垃圾填埋场大气污染物无组织排放量核算见表 5-12。

表 5-12 垃圾填埋场大气无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		核算年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m^3)	
1	垃圾填埋场	无组织逸散气	H_2S	压实、覆土、洒水、苫盖	《恶臭污染物排放标准》中二级厂界标准	0.06	0.021
			NH_3			1.50	0.258
2	垃圾填埋场	填埋作业扬尘	颗粒物	压实、洒水	《大气污染物综合排放标准》	1.0	0.01168
无组织排放合计			H_2S				0.021
			NH_3				0.258
			颗粒物				0.01168

污水处理站大气污染物无组织排放量核算见表 5-13。

表 5-13 污水处理站大气无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染 防治措施	污染物排放标准		核算年 排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	污水处 理站	无组织 恶臭	H ₂ S	地埋式、绿化 阻隔、吸附	《城镇污水 处理厂污染 物排放标准》	0.06	0.00184
			NH ₃			1.50	0.14
无组织排放合计			H ₂ S				0.00184
			NH ₃				0.14

大气污染物排放量核算见表 5-14。

表 5-14 大气污染物排放量核算表

序号	污染物		排放量 (t/a)
1	8 个石笼排放口	H ₂ S	0.052
		NH ₃	0.602
2	无组织逸散气	H ₂ S	0.021
		NH ₃	0.258
3	填埋作业扬尘	颗粒物	0.01168
4	污水处理站恶臭气体	H ₂ S	0.00184
5		NH ₃	0.14

5.2.1.12 防护距离

(1) 大气环境保护距离

a.垃圾填埋场

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018) 规定, 对项目垃圾填埋场计算大气环境保护距离。其结果见表 5-15。

表 5-15 垃圾填埋场大气环境保护距离计算结果表

排污环节	污染物	污染源强 (kg/h)	计算结果	大气防护距离
生活垃圾填埋区	H ₂ S	0.0029	无超标点	不需设置
	NH ₃	0.0341	无超标点	不需设置

由上表可知, 项目垃圾填埋场不需设置大气环境保护距离。

b.生活污水处理站

项目对污水处理站计算大气环境保护距离。其结果见表 5-16。

表 5-16 污水处理站大气环境保护距离计算结果表

排污环节	污染物	污染源强 (kg/h)	计算结果	大气防护距离
生活污水处理站	H ₂ S	0.0029	无超标点	不需设置
	NH ₃	0.0341	无超标点	不需设置

由上表可知, 项目污水处理站不需设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

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《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB 50869-2013):“4.0.2 填埋场不应设在:填埋库区与敞开式渗沥液处理区边界距居民居住区或人畜供水点的卫生防护距离在 500m 以内的地区”要求。本规范适用于新建、改建、扩建的生活垃圾卫生填埋处理工程的选址、设计、施工、验收和作业管理。本项目为新建垃圾填埋场,设计处理规模 11.5t/d,实际处理量为 8.09t/d,属于 U 型沟谷填埋场;因此适用《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB 50869-2013)要求。

综上所述,最终确定项目垃圾填埋场卫生防护距离为 500m (以垃圾填埋场场址中心起)。据现场调查,项目东南侧距贺新庄村约 536m,西南侧距王峪岭最近 1 户居民约 608m,卫生防护距离内没有敏感目标,满足要求。环评要求在设定的卫生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,通过绿化吸附、阻隔减少填埋气体对区内环境的影响。

本项目垃圾填埋场卫生防护距离包络线见图 5-1。



图 5-1 项目垃圾填埋场卫生防护距离包络线图

b.生活污水处理站

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”。

本项目卫生防护距离计算方法采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中各类工业、企业卫生防护距离公式计算：

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

式中：C_m—排放标准浓度限值（mg/m³）；

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

L—工业企业所需卫生防护距离（m）；

r—有害气体无组织排放浓度所产生单位的等效半径（m）；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数；从（GB/T13201-91）中表 5 查取：A=350、B=0.021、C=1.85、D=0.84。

项目污水处理站卫生防护距离计算参数及结果见表 5-17。

表 5-17 卫生防护距离计算参数及结果

污染源	污染物	面积(m ²)	Q _c (kg/h)	风速(m/s)	C _m (mg/m ³)	L(m)	提级后 L(m)
污水处理站	H ₂ S	330.23	0.00021	3.2	0.01	0.460	50
	NH ₃		0.016		0.20	2.261	50

由上表计算，最终确定污水处理站卫生防护距离为 50m（以污水处理站场址中心起）。根据现场调查，项目南侧隔沟距 1 户居民约 270m，东侧距冯地坑村最近居民约 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。环评要求在设定的卫生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 H₂S、NH₃ 有吸收作用的夹竹桃、玉兰、月季等乔、草相结合的植物，通过绿化吸附、阻隔减少恶臭对区内环境的影响。

项目污水处理站卫生防护距离包络线见图 5-2。



图 5-2 项目污水处理站卫生防护距离包络线图

5.2.1.13 环境空气影响预测结论

(1) 本项目垃圾填埋场石笼排放口与无组织逸散气 H_2S 、 NH_3 最大小时浓度贡献值满足标准要求，占标率 $< 100\%$ 。

(2) 本项目填埋场无组织扬尘 (TSP) 排放采取抑尘措施后满足标准要求。

(3) 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 $< 100\%$ 。

综上所述，项目大气环境影响可以接受。

5.2.1.14 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 5-18。

表 5-18 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☒	二级 ☐		三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长=5~50km ☐		边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐		<500t/a ☐
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ）其他污染物（TSP ☒ 、Hg）、H ₂ S ☒ 、NH ₃ ☒			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☐
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☒	其他标准 ☐
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒	
	评价基准年	(2017) 年			

续表 5-18 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
现状评价	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL 2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☒	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☐		边长 $\leq 5\text{km}$ ☐			
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Hg)、TSP ☒ 、H ₂ S ☒ 、NH ₃ ☒					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☒					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 $\leq 30\%$ ☒		C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐			
	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 $\leq 100\%$ ☐		C 非正常占标率 $> 100\%$ ☐			
大气环境影响预测与评价	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐			
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐			
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 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐			
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测 ☒			
评价结论	环境影响	可以接受 ☒				不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (0) m							
	卫生防护距离	垃圾填埋场距 () 厂界最远 (500) m 污水处理站距 () 厂界最远 (50) m							
	污染源年排放量	8 个石笼排放口: H ₂ S 0.052t/a、NH ₃ 0.602t/a	填埋逸散气: H ₂ S 0.021t/a、NH ₃ 0.258t/a	填埋场扬尘: 颗粒物 0.01168t/a	污水站恶臭气: H ₂ S 0.00184t/a、NH ₃ 0.14t/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浓液回灌于填埋场区，清液回用于场区洒水抑尘；生活污水处理站设计处理规模 $200\text{m}^3/\text{d}$ ($8.33\text{m}^3/\text{h}$)，实际处理污水量为 $178.20\text{m}^3/\text{d}$ ($7.425\text{m}^3/\text{h}$)，对处理达标后废水进入清水池，回用于区内绿化和农田灌溉综合利用不外排。项目处理达标后出水不向外环境排放，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，以及污水处理站出水对地表水的影响分析。

5.2.2.1 垃圾填埋场渗滤液对地表水影响分析

a. 填埋场垃圾渗滤液处理措施可行性分析

根据《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》(建标 149-2010) 第四章工艺设计与技术指标中第十八条：“...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，本项目初步设计填埋场渗滤液经收集池后浓液回灌填埋场区，清液回用于场区洒水抑尘。

本项目在填埋场垃圾坝东侧设置了 1 座 200m^3 渗滤液收集池，填埋场渗滤液产生量为 $2.13\text{m}^3/\text{d}$ ，渗滤液经收集池沉淀后有约 $1.40\text{m}^3/\text{d}$ 浓液回灌于填埋场区，有约 $0.73\text{m}^3/\text{d}$ 清液回用于场区洒水抑尘不外排。故填埋场区无生产废水外排。项目设置 200m^3 渗滤液收集池，满足垃圾填埋场渗沥液收集、回灌和洒水要求；

在填埋场封场期产生、收集的渗沥液量相对较小，定期运送到项目拟建污水处理站少量均匀加入调节池，与生活污水处理达标后综合利用；项目拟建污水处理站采用“一体化膜生物反应器”处理工艺，满足渗滤液处理的工艺要求。

本项目运营期、封场期采取的渗沥液处理措施是可行的。

b. 垃圾渗滤液对地表水的影响分析

本项目填埋场下游为干沟，东侧相距约 4.2km 处有十字河由北向南流过。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 ，蒸发量是降雨量的 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。项目渗滤液产生量为 $2.13\text{m}^3/\text{d}$ ，配套设计有渗滤液收集池容积 200m^3 ，可容纳项目 3 个月生活垃圾渗滤液产出量。

填埋场在非雨季正常运行情况下，渗滤液经收集池后浓液回灌填埋场区，清液回用于场区洒水抑尘不外排，不会影响区内地表水。若遇到连续降雨，短期渗滤液储存在收集池内，并尽快运送到项目拟建污水处理站少量均匀加入调节池，与生活污水处理达标后综合利用不外排，不会对区内地表水产生影响。

5.2.2.2 污水处理站出水对地表水影响分析

a. 污水处理站出水达标分析

本项目拟建 1 座污水处理站，设计处理能力 $200\text{m}^3/\text{d}$ ($8.33\text{m}^3/\text{h}$)，采用“一体化膜生物反应器”处理工艺；项目实际生活污水处理量 $178.20\text{m}^3/\text{d}$ ($7.425\text{m}^3/\text{h}$)，污水收集范围为冯地坑村、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。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，故场站均不产排生活污水。

根据（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污染物排放标准》：“4.1.2.1 一级标准的 A 标准是城镇污水处理厂出水作为回用水的基本要求。当污水处理厂出水引入稀释能力较小的河湖作为城镇景观用水和一般回用水等用途时，执行一级标准的 A 标准”的规定。本项目生活污水采用“一体化膜生物反应器”处理后，各污染物去除率高。出水水质指标满足（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级标准的 A 标准及（DB61/1227-2018）《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准和（GB5084-2005）《农田灌溉水质标准》中旱作标准要求。对处理达标后的出水进入清水池，用于区内绿化和农田灌溉综合利用不外排。

b. 污水处理站出水综合利用的可行性分析

本项目处在水资源极度紧缺地区，初步设计设有 1 座约 99m^3 清水池，为项目出水综合利用奠定了基础。项目对污水处理站出水全部回用于区内绿化和农田灌溉综合利用。

本项目拟建污水处理站场址位于冯地坑村，高程约 1626m，地形较高。项目区东侧有大面积、较平整的耕地，南西北面以灌林地为主。环评建议污水站出水全部回用于区内绿化和农田灌溉，可通过埋设 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，打 1 口储存 1850m^3 的水窖，再在地头按地形差修建灌溉水渠，通过泵提升后以自流形式农灌利用；从清水池既可直接输送到水渠用于农田灌溉，在不灌溉时又可送入贮存 10 天的水窖暂存备用。

根据估算,污水处理站经过乡街道后东面一大片农田有约 90 万 m^2 , 合 1350 亩耕种地。依据《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2014)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 $130\text{m}^3/\text{亩}$ 计,灌溉总用水量为 $175500\text{m}^3/\text{a}$ 。本项目污水处理站实际处理污水量为 $65043\text{m}^3/\text{a}$ ($178.2\text{m}^3/\text{d}$),全部灌溉利用后仅占区内灌溉总用水量的 37.06%。环评要求污水处理站出水全部回用于区内绿化和农田灌溉综合利用不外排的措施是可行的。

项目出水用于区内绿化和农田灌溉综合利用,既可达到节约水资源的目的;尤其对农田灌溉后,可为乡镇发展农业、大棚种植等多种经营提供基础和发展机遇,可显著提高村民收入,改善村民生活。

本项目可用于农田灌溉区示意图附图 5-1。

c.污水处理站出水对地表水的影响分析

本项目污水处理站下游为小张科渠沟,该沟平常干涸无水流;在西南侧相距约 3.6km 处有西川河,为泾河源头水。项目污水处理站出水全部回用于区内绿化和农田灌溉综合利用不外排,不会对区内地表水产生影响。

d.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 内被全部渗入地下。小张科渠沟为泾河水系的西川河、东川河源头沟壑之一,平常干涸无水流。未经处理的生活污水每年向西川河源头及区内地下水排放污水量为 $178.2\text{m}^3/\text{d}$ ($65043\text{m}^3/\text{a}$),排放污染物浓度为 COD 350mg/L 、 BOD_5 200mg/L 、SS 220mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 40mg/L 、总氮 50mg/L 、总磷 5mg/L ,污染物排放量为 COD 22.77t/a 、 BOD_5 13.01t/a 、SS 14.31t/a 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 2.60t/a 、总氮 3.25t/a 、总磷 0.33t/a ,直接污染了区内地表水和地下水环境质量。项目污水处理站建成运行后,对直排的生活污水采用雨污分流制,收集经“一体化膜生物反应器”工艺处理达标后,出水全部回用于区内绿化和农田灌溉综合利用不外排;基本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地表水、地下水,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 5-19。

表 5-19 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	运行期：不外排 封场期：送入乡污水处理站	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	—	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☒ 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	提升、回灌	—		
					4	洒水车	喷洒、抑尘	—		
2	生活污水	PH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷	运行期：不外排	连续排放，流量稳定	5	清水池	收集中水	02	☒ 是 ☐ 否	
					6	回用水泵	提升加压	—		
					7	水窖系统	储存中水	—		
a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。 b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。 c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。 d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；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。 e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。 f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。 g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定										

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 地面水环境》（HJ/T2.3-2018）附录 G，本项目环境监测计划及记录信息表见表 5-20。

表 5-20 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
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)”。 b 指一段时期内的监测次数要求,如1次/周、1次/月等。 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。										

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 地面水环境》(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 5-21。

表 5-21 地表水环境影响评价自查表

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

续表 5-21 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☒	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☒
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☒ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
水文情势调查	调查时期		数据来源	
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (十字河 2.8km、西川河 3.6km); 湖库、河口及近岸海域: 面积 (0.064) km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☐
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 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		

续表 5-21 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
影响预测	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐					
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☒ ；替代削减源 ☐					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☒					
	水环境影响评价	水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒					
	污染源排放量核算	污染物名称 （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 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ； 区域削减 ☒ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☒					
	监测计划			环境质量		污染源	
		监测方式		手动 ☐ ；自动 ☐ ； 无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ； 无监测 ☐	
		监测点位		（ ）		（渗滤液收集池出口、污水站出水口）	
		监测因子		（ ）		（COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮、总磷、粪大肠菌群）	
	污染物排放清单	☐					
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					
注：“□”为勾选项，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 水文地质条件

(1) 区域水文地质条件

a. 区域含水层特征

区域地下水含水系统自上而下主要有“第四系松散层”、“二叠-白垩系碎屑岩”两者上下叠置或侧向链接，多形成具有双重结构的统一含水层系统。

第四系松散层包括第四系萨拉乌苏组孔隙含水系统、第四系河谷冲积层孔隙含水系统、第四系黄土层裂隙孔隙含水系统。第四系萨拉乌苏组孔隙含水系统分布于西北部风沙滩地区，是鄂尔多斯盆地第四系萨拉乌苏组孔隙含水系统的一部分；第四系冲积层孔隙含水系统主要分布于黄河、无定河河谷等宽阔地段，在空间上表现为不连续的独立含水系统；第四系黄土层裂隙孔隙含水系统主要分布于黄土斜坡、残塬及宽梁等地段，呈片状或岛状分布。本项目区域分布在第四系黄土层裂隙孔隙含水系统。

黄土层的分布和厚度取决于地形切割程度。沙盖黄土区、黄土斜坡区、黄土残塬区黄土分布较连续、面积较大，切割弱，含水层厚度相对较大，一般在 30~50m，易接受降水入渗补给和储存地下水，地下水位埋深一般 70~150m；黄土梁峁区、黄土丘陵区沟谷切割深，地形破碎，含水层厚度薄，地下水径流排泄通畅，近沟谷地带的黄土层中一般不含地下水。黄土层之下较连续分布新近系泥时，黄土常形成“片”状或“点”状分布的薄层含水层；无新近系泥岩时，黄土层一般不含水。

二叠-白垩系碎屑岩含水层，岩性以砂岩、泥岩互层为主，以风化带裂隙含水为主要特征。可分为白垩系裂隙孔隙含水系统和二叠—侏罗系碎屑岩裂隙含水系统。白垩系裂隙孔隙含水系统分布于王圪堵—塔湾—青阳岔以西，为鄂尔多斯盆地白垩系裂隙孔隙含水系统的一部分；二叠系—侏罗系碎屑岩风化带裂隙含水系统分布于王圪堵—塔湾—青阳岔以东，为鄂尔多斯盆地东部石炭系—侏罗系碎屑岩裂隙含水系统的一部分。本项目区域为白垩系裂隙孔隙含水系统。

白垩系含水层为一套陆源碎屑岩建造，相变剧烈，成份复杂，主要为河流相与沙漠相砂岩、湖相泥质砂岩、砂质泥岩及泥岩、冲积扇相砂砾岩等。地下水的赋存条件和分布明显受岩相古地理条件和岩性控制，大致以鄂尔多斯盆地中部的白于山地表分水岭为界，将区域白垩系地下水系统划分为北部沙漠高原单一结构含水系统和南部黄土高原多层结构含水系统。地下水系统划分见表 5-22。

表5-22 地下水系统划分表

含水系统		水流系统	水流子系统
二叠-白 垩系碎屑 岩裂隙含 水层系统	白垩系裂隙孔 隙含水系统 (I)	白于山北部水流系统 (I ₁)	定边闭流区水流系统 (I ₁₋₁)
			八里河水流系统 (I ₁₋₂)
			无定河水流系统 (I ₁₋₃)
		白于山南部水流系统 (I ₂)	马莲河水流系统 (I ₂₋₁)
			洛河-延河水流系统 (I ₂₋₂)
	二叠-侏罗系碎 屑岩裂隙含 水系统 (II)	无定河流域水流系统 (II ₁)	
		入黄小支流流域层水流系统 (II ₂)	
		清涧河流域水流系统 (II ₃)	
第四系松 散层孔隙 含水层系 统	第四系萨拉乌 苏组孔隙含 水系统 (III)	定边闭流区萨拉乌苏组水流系统 (III ₁)	
		八里河萨拉乌苏组水流系统 (III ₂)	
		无定河萨拉乌苏组水流系统 (III ₃)	
	第四系河谷冲 积层孔隙含 水系统 (IV)	无定河干流冲积层水流系统 (IV ₁)	
		黄河河谷冲积层水流系统 (IV ₂)	南河底水流系统 (IV ₂₋₁)
			木头峪水流系统 (IV ₂₋₂)
			岔上水流系统 (IV ₂₋₃)
			沟岔上水流系统 (IV ₂₋₄)
			横沟水流系统 (IV ₂₋₅)
			石城水流系统 (IV ₂₋₆)
			杨家店水流系统 (IV ₂₋₇)
			枣林坪水流系统 (IV ₂₋₈)
			河口水流系统 (IV ₂₋₉)
	第四系黄土层 裂隙孔隙含 水系统 (V)	白于山北坡水流系统 (V ₁)	
		白于山南坡水流系统 (V ₂)	
		东部无定河-黄河流域水流系统 (V ₃)	

b. 白垩系含水层结构特征

区域白垩系含水层系统的边界类型与性质，取决于地形地貌及水文地质条件，受控于地表水文系统和地下水动力系统以及人类活动等因素。白垩系盆地以侏罗系为基底，北部以河套盆地南缘断裂为界、西部与桌子山—六盘山一线的南北“古脊梁”断裂为界；南部及东部以白垩系与侏罗系接触界线为界。

以盆地中部的白于山地表分水岭为界，将白垩系盆地含水层系统划分为两个亚系统。

① 北部沙漠高原单一结构含水层亚系统

分布在白于山地表分水岭以北，地貌上为沙漠高原，地形起伏较小。含水层系统以白垩系河流相的砂岩和砾岩为主，岩石呈胶结-半胶结状态，结构疏松，岩性单一，孔隙发育（平均孔隙度为 21.7%），泥质含量较少，沉积韵律不明显。因在区域上无稳定的隔水层，浅层地下水与中深层地下水之间水力联系密切，构成了巨厚的统一含水体，并具有潜水盆地的特征。

盆地北部含水层系统的这种结构特点，使含水层的孔隙度、渗透性、单位涌水量等随着埋藏深度增加而明显变化。具体表现在随着埋藏深度增加（由上到

下), 含水层孔隙度由大变小、富水性由强变弱、地下水径流速度变缓、地下水年龄由小变大、水质由好到差。

I. 浅层地下水含水岩组

埋藏深度在 250m 以上, 基本上与浅循环地下水流系统相一致。包括第四系风积—冲湖积砂含水层和白垩系风化带砂岩含水层。两者之间在区域上无连续稳定的隔水层, 共同构成盆地北部浅层含水岩组。浅层地下水在地势较高的梁地、分水岭部位水位埋深多大于 20m, 在地形低洼的剥蚀洼地、湖盆滩地或相对低洼地区水位埋深较浅, 多小于 5m。地下水主要受大气降水补给, 以蒸发为其主要排泄方式。受局域水流系统的控制, 在地形低洼地段(湖淖)可自流, 含水岩层孔隙度多在 20%~30%之间, 由于表层多被第四系风积沙覆盖, 有利于大气降水的入渗补给, 因而富水性好, 单井涌水量一般大于 200m³/d, 最大可达 5000m³/d。地下水循环积极, 水质较好, 矿化度多小于 1g/L, 是地下水最有利的开采层位。

II. 中层地下水含水岩组

埋藏深度介于 250~550m 之间, 含水岩组厚度 300m 左右。含水介质主要为环河组河流相砂岩, 东南部边缘为洛河组沙漠相砂岩。该含水岩组基本与中间水流系统相一致。在安边—四十里梁—东胜梁、新召等分水岭区, 受上部浅层地下水向下越流补给。含水岩层孔隙度多在 10%~20%间, 局部地段及层位略大, 在 20%~30%间。富水性相对较弱, 单井涌水量一般为 800~2200m³/d, 地下水水质普遍较好, 大部分地区矿化度小于 1g/L, 也是地下水有利的开采层位。

III. 深层地下水含水岩组

埋藏深度介于 550~1000m, 含水层自东向西、由南而北缓倾伏于盆地内部, 顶板埋深由东向西逐渐加大, 至向斜核部, 埋深最大可达 1200m。向斜西翼受盆地西缘区域性断裂影响, 顶板埋深变化较大, 多在 300~800m 之间。盆地北部厚度相对较薄, 一般 150~250m, 最厚 360m; 盆地南部由东向西厚度增加, 由 20m 增至 500m 左右。在盐池县麻黄山和环县西侧的两个沉积中心, 厚度达 500m 左右。含水层岩性因沉积环境的不同而有所差异, 在盆地南部及北部东部地区以沙漠相中细砂岩为主(孔隙率为 0.20~0.35), 在向斜核部及盆地北部西侧以河流、河湖相沉积为主, 岩性以细砂岩为主, 夹薄层泥岩, 结构致密(孔隙率 0.15~0.25)。单井涌水量多在 500~2200m³/d, 多数水质较好。由于含水层埋藏深度大, 地下水循环缓慢, 更新能力较差, 应根据实际情况合理开发利用。

北部沙漠高原含水层亚系统结构见图 5-3。

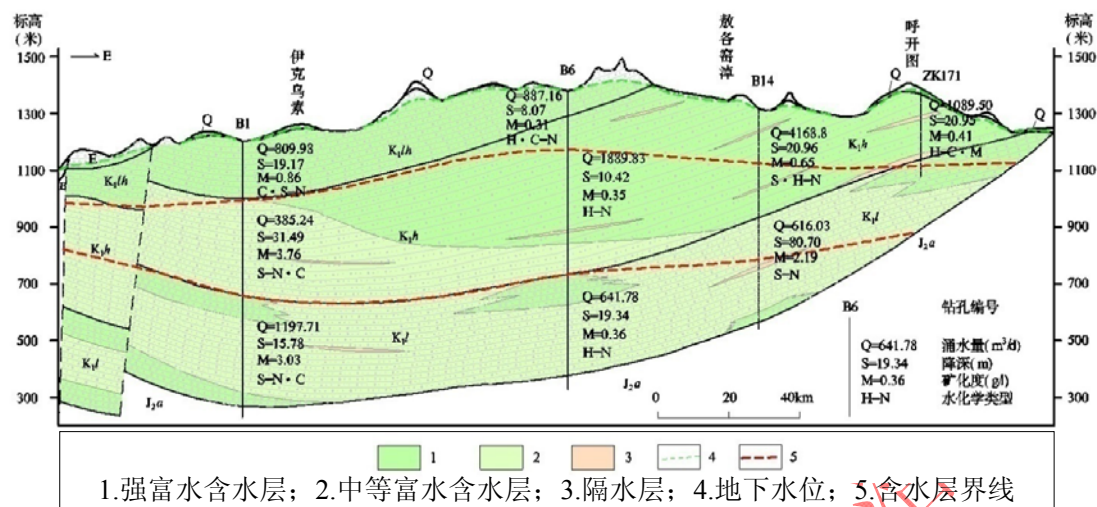


图5-3 北部沙漠高原含水层亚系统结构图

②南部黄土高原多层结构含水层亚系统

分布在白于山地表分水岭以南，地貌上为黄土高原，地表水系切割强烈。白垩系含水层系统泥质含量较高，沉积韵律清楚，地层分层明显。在环河组顶部和底部分布有厚达 20~160m 不等的泥岩，构成了该亚系统区域性隔水层，将白垩系盆地含水层系统分隔为 4 个相对独立的含水岩组，自上而下依次为第四系黄土含水岩组、白垩系罗汉洞组、环河组和洛河组含水岩组，它们在垂向上呈上下叠置，横向上呈向斜构造形态。

I. 第四系黄土含水岩组

主要分布于北纬 37° 30' 以南黄土高原区。黄土垂直裂隙、节理发育且多大孔隙，故兼有孔隙与裂隙双重介质的特征。据前人研究，黄土含水层各向异性明显，垂向渗透系数平有孔隙与裂隙双重介质的特征。据前人研究，黄土含水层各向异性明显，垂向渗透系数平均为 0.285m/d，水平渗透系数为 0.0025m/d。黄土层浅表的马兰黄土，结构疏松，厚度不大，为透水层。黄土层下伏新近系泥岩隔水层。

黄土层地下水主要分布黄土塬区，含水层厚度、水位埋深与富水性主要取决于塬面积大小。一般塬面积愈大，含水层厚度愈大，富水性愈好，水位埋深由塬中心向周边递增。单井涌水量一般在 400~1400m³/d，大气降水是黄土塬区潜水

唯一的补给来源。潜水由塬区中部向塬周边径流，以泉的形式排泄于沟谷之中。潜水水质普遍较好，一般为小于 1g/L 的淡水，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

II. 罗汉洞含水岩组

罗汉洞含水岩组主要分布在环县-西峰以西、灵台-新集一线以北地区，含水层岩性为沙漠相砂岩、河流相砂岩及砂砾岩。由于岩性、岩相空间变化大，含水层分布不稳定。含水层一般多出露在河谷及两侧地段，并呈带状（局部呈片状）展布，具有潜水性质。自河谷向两侧，上覆泾川组隔水层厚度增大，并由潜水逐步过渡为层间无压水及承压水。地下水在裸露区接受补给，由西北向东南顺层径流，最终向河流排泄。该含水层往往构成相对独立的水流系统，与上、下含水层一般无直接水力联系。泾川-孟坝一带富水性较好，单井涌水量一般为 $300\sim 800\text{m}^3/\text{d}$ ，含水层渗透系数多在 $1\sim 1.5\text{m/d}$ 间，地下水矿化度在 $1\sim 2\text{g/L}$ 间，东部边缘地带由于含水层裸露地表，易大气降水入渗补给，矿化度多小于 1g/L 。崇信-平泉富水性相对较弱，单井涌水量一般为 $100\sim 300\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数介于 $0.005\sim 0.230\text{m/d}$ 之间，地下水矿化度多在 $0.3\sim 1.2\text{g/L}$ 之间。

III. 环河含水岩组

环河含水岩组的岩性由于沉积环境和岩相差异，其沉积特征与盆地北部明显不同。含水层岩性以砂岩为主，其间夹有泥岩、砂质泥岩及泥质砂岩；含水层厚度变化大，分布不稳定，总体规律是白于山一带较厚（ 450m ），向南变薄（ 200m ）。环河组总体上富水性中等，单井涌水量一般小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数在 $0.07\sim 0.22\text{m/d}$ 间。因含水介质多含有细脉状或团粒状石膏，地下水水质相对较差，矿化度多在 $2\sim 5\text{g/L}$ 间，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Na}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl-Na}$ 型。受环河组沉积初期及末期湖泛期的影响，环河组顶、底部泥岩为其隔水顶底板。地下水在上游地区接受地表水及大气降水补给，从盆地的周边顺层向马莲河方向汇集，并最终向河流排泄，具有典型承压水盆地的特点。

IV. 洛河含水岩组

含水层岩性为沙漠相红色砂岩，厚度 $200\sim 400\text{m}$ 。在盆地边缘地带具有潜水性质，盆地内部分别以环河组底部泥岩和侏罗系泥岩构成隔水顶、底板。地下水在周边裸露区接受地表水及大气降水补给，顺层向马莲河、泾河汇集，在下游河

谷区以越流的形式顶托补给上覆含水层，最终向河流排泄。洛河组是盆地南部最主要的含水层，单井涌水量多在 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数在 $0.10\sim 1.00\text{m}/\text{d}$ 间，水质相对较好。含水层岩性主要为沙漠相砂岩，结构疏松，孔隙发育，是地下水赋存与富集的良好层位。含水层厚度多在 $200\sim 400\text{m}$ 间。受构造控制，含水层总体上由东向西倾伏。在东部边缘出露地表或仅被黄土覆盖，具有潜水性质；向西被上覆含水岩层覆盖，为典型的承压含水层。含水层埋深由东向西逐渐增大，马莲河以东含水层埋深为 $300\sim 500\text{m}$ ，以西为 $400\sim 700\text{m}$ 。单井涌水量平均为 $1500\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 $0.22\sim 0.53\text{m}/\text{d}$ 。在河谷及沟谷区自流量达 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 以上，是盆地南部主要的含水层。

南部黄土高原含水层亚系统结构见图 5-4。

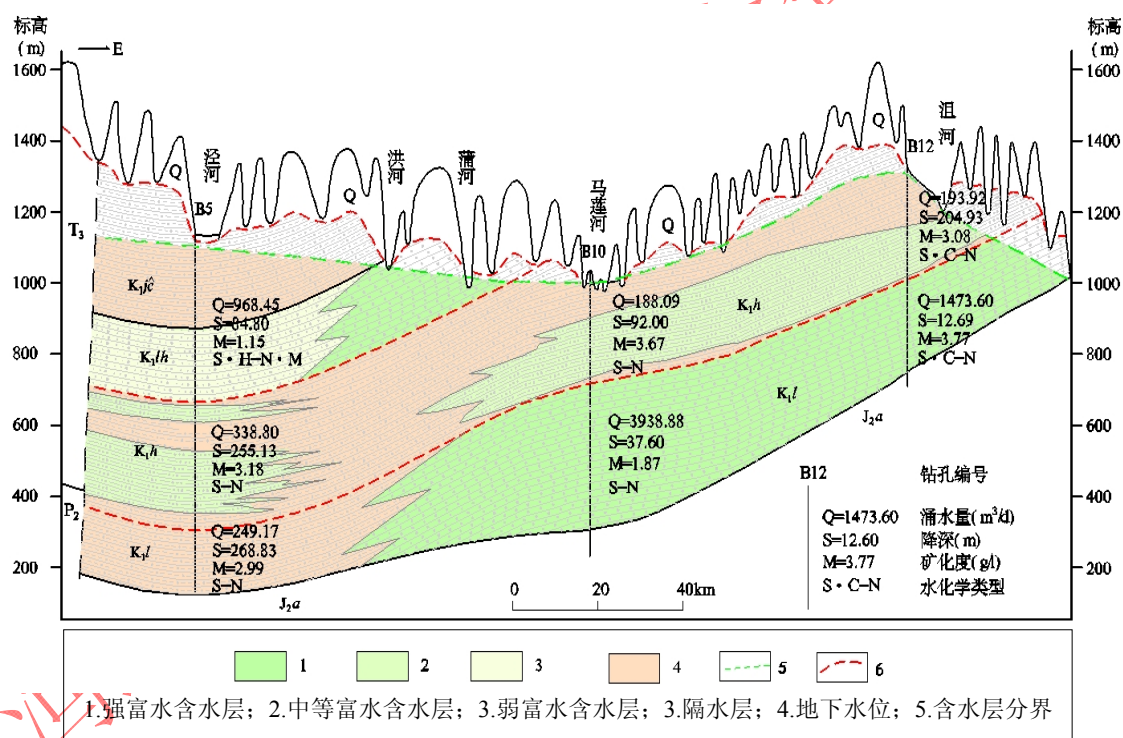


图5-4 南部黄土高原含水层亚系统结构图

(2) 项目所在区域地下水系统划分

a. 项目所在区域地下水系统

鄂尔多斯盆地中部的白垩系裂隙水与上覆第四系黄土层孔隙水含水层系统，按照地下水的补给、径流与排泄条件，可以将其划分为 9 个地下水流系统，见表 5-23 和图 5-5、图 5-6。

表5-23 鄂尔多斯中部白垩系裂隙水与上覆第四黄土层含水层系统划分表

含水层	水流系统
白于山北部水流系统 (I ₁)	定边闭流区水流子系统 (I ₁₋₁)
	八里河水流子系统 (I ₁₋₂)
	无定河水流子系统 (I ₁₋₃)
白于山南部水流系统 (I ₂)	马莲河水流子系统 (I ₂₋₁)
	洛河—延河水流子系统 (I ₂₋₂)
第四系黄土层含水系统	白于山北坡水流系统 (V ₁)
	白于山南坡水流系统 (V ₂)
	芦河水流系统 (V ₃)
	无黄流域水流系统 (V ₄)

根据表 5-24 的划分, 本项目开发区域内含水层属于“白垩系-白于山南部水流系统”中的“马莲河水流子系统 (I₂₋₁)”和第四系黄土层含水系统中的“白于山南坡水流系统 (V₂)”。

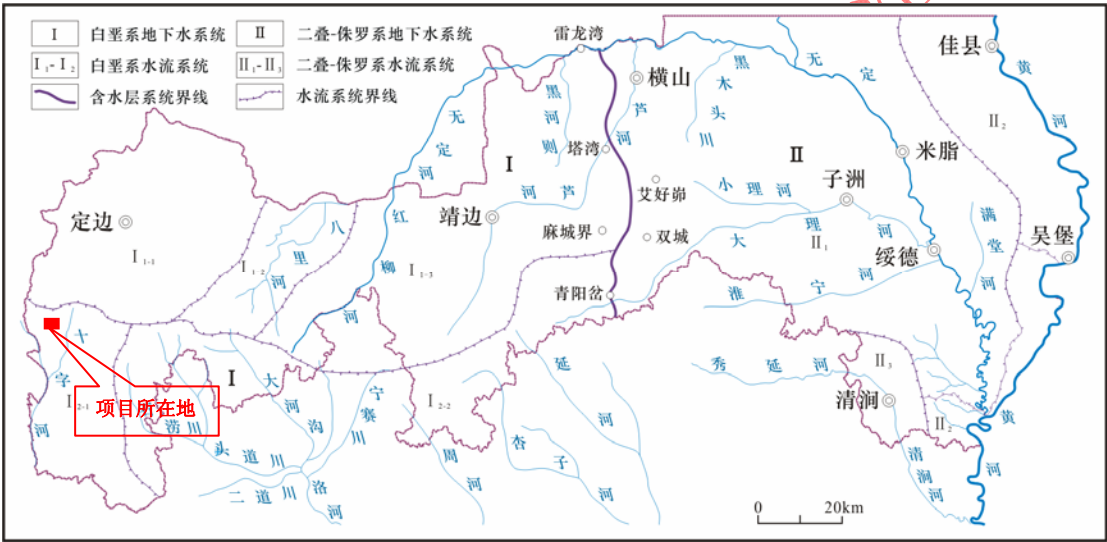


图5-5 二叠系—白垩系碎屑岩地下水系分布图

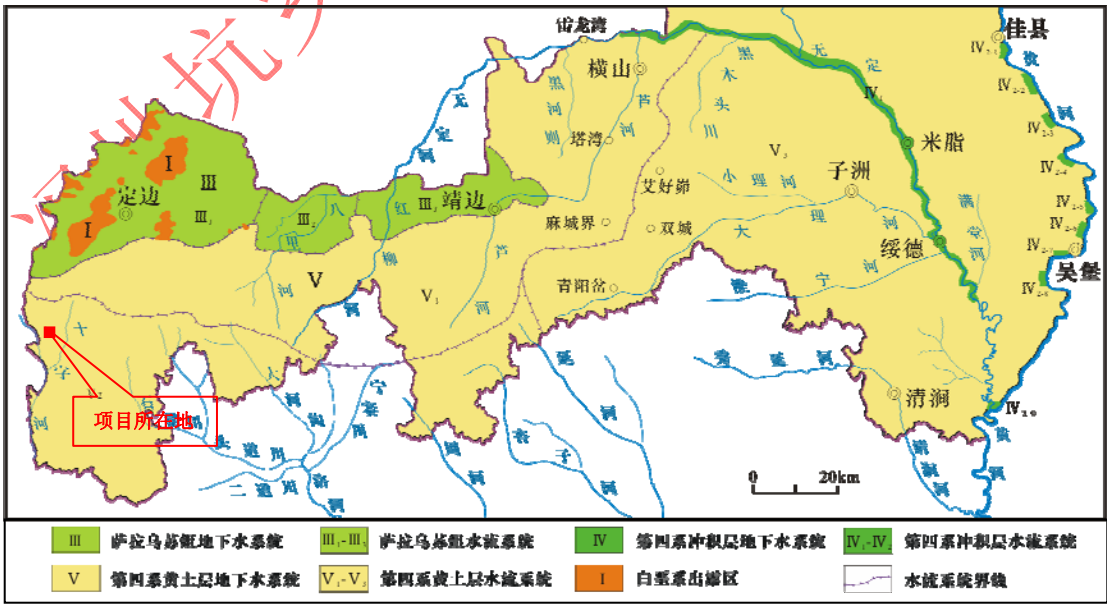


图 5-6 第四系地下水系统分布图

b.项目所在区域地下水概况

泾河-马莲河地下水流亚系统分布于盆地南部（白于山以南）子午岭西侧。其北部以白于山地表分水岭为界，东到子午岭，西与平凉-泾阳和太阳山岩溶子系统相接，南为侏罗系隔水边界，面积 34559km²。

该系统四周为中低山环绕，为典型的高原盆地。总的地势特点表现为西北高东南低，并发育有泾河扇状水系，地下水从东、北、西三侧向马莲河下游一带汇集，最终于彬县水帘洞流出区外，泾河扇状水系构成该区的侵蚀基准面。地下水在上游区接受河水线状入渗补给和六盘山地区的侧向补给后，在中下游区含水岩组被河流切割出露的地段向河谷排泄，未被切割的深层地下水（洛河组）因无排出通道，以越流的方式项托补给上层水进行排泄，最终成为地表水的补给源。

①含水介质

含水系统上部为第四系黄土潜水含水层，下部为白垩系洛河组、环河组、罗汉洞组含水岩组。

第四系黄土含水层：主要分布在庆阳县惠家庙-泾川县合道-灵台县牛宅塬-泾川县董家-西峰等黄土塬区。在第四系与白垩系之间，不连续地分布有 10~20m 不等的新近系泥岩，构成区域隔水层。因此，第四系黄土含水层多形成许多独立的局域水流系统，而与下伏白垩系地下水无直接水力联系。

罗汉洞含水岩组：分布于环县、西峰以西，分布面积 13694km²。含水层岩性为沙漠相砂岩、河流相砂岩及砂砾岩。由于岩性、岩相空间变化较大，含水层分布不稳定，据平凉一带的 B5 孔资料，孔隙率 8.54%~11.85%，含水率 27.72%~28.0%。

环河含水岩组：在本系统内广泛分布，为一套滨湖与浅湖相为主的细碎屑岩和泥质岩层。在环河组的顶部底部一般发育有厚约 6.79~70.48m 泥质胶结的粉砂岩与泥质互层，构成了该含水岩组的隔水底板。在顶底板之间有较多的泥质岩类和石膏夹层，同时由于环河组粒度较细、渗透性差，所以尽管该含水岩组遭受了泾河、马莲河等河谷的强烈切割，但仍然具有较强的承压性，如在宁县一带的承压水头可高出地表近百米。

洛河含水岩组：主要为一套风成沉积相、洪积扇及河流相、河湖相的浅棕红、

灰白、灰色中粗粒砂岩夹泥岩、砂质泥岩，自上而下、由西向东逐渐变粗，在系统的东部及底部过渡为含砾砂岩与砂砾岩。由于含水层结构疏松，孔隙较发育，孔隙率为 21.16%。单井涌水量一般为 $200\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地段（宁县长庆桥一带）自流量高达 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，是本系统最主要的含水层。

②水动力特征

地下水总体上由北西向南东径流，地下水自白于山、子午岭分水岭向洛河谷地汇集排泄。上下游水头标高 $1400\sim 1200\text{m}$ ，水力坡度 $2\%\sim 5\%$ 。浅层地下水流向与地表水流方向基本一致，循环深度一般在 150m 左右。中间水流系统主要发育在环河含水岩组中，受上下区域隔水层的控制，地下水流从补给区（白于山、子午岭和六盘山东麓），由北、东、西三面顺层向马莲河和泾河干流汇集，最终向河流排泄。深循环水流系统主要发育在洛河组含水层中，其上以环河组下部的泥岩为顶部边界，下部以侏罗系为隔水边界。地下水流向在上下隔水顶底面的限制下，由东、北、西三面向泾河、马莲河下游汇流。在下游河谷区以垂向越流的形式补给上覆含水岩组，最终向河流排泄。

（3）地下水补径排条件

a.地下水补给条件

①大气降水入渗补给

盆地北部地形相对平坦，地表大部分地段被风积沙所覆盖，地下水埋深相对较小（多数地区小于 5m ），十分有利于降水入渗补给，因此，大气降水入渗补给是最主要的补给来源。

盆地南部黄土高原区，地形切割强烈，除河谷区潜水外，地表多为厚度为数十米至上百米的第四系黄土和新近系泥岩所覆盖，降雨后多形成地表径流汇于河谷之中，不利于大气降水入渗补给。因此，对盆地南部而言，大气降水仅对黄土地下水及河谷潜水有一定的补给作用，而对白垩系地下水，入渗补给地段较为局限，补给量也相对较小。

包气带为大气降水与地下水联系的纽带，降水入渗补给受包气带岩性结构的影响。

白垩系盆地包气带结构根据其入渗补给的难易程度划分为 3 种类型。易入渗补给区：包气带结构为风积砂，这种岩性结构有利于降水对地下水入渗补给，易入渗补给区在盆地北部分布面积较大；弱入渗补给区：包气带岩性为白垩系砂岩和黄土，或上部为黄土、下部为砂岩，或上部为风积砂、下部为白垩系砂岩。这类岩性结构较利于大气降水入渗补给；难入渗补给区：包气带岩性为湖积淤泥，或上部为黄土、下部为白垩系泥岩，这种结构不利于大气降水入渗补给。白垩系盆地大气降水入渗难易程度区划见表 5-24。

表 5-24 白垩系盆地大气降水入渗难易程度区划表

入渗区类型	包气带结构	分布区域
易入渗补给区	风积湖积砂	盆地北部沙丘、沙地分布
弱入渗补给区	黄土；白垩系砂岩；上部风积砂、下部白垩系砂岩；上部黄土，下部白垩系砂岩	南部黄土残塬区；北部沙盖基岩丘陵、局部沙盖坡状高原；上部黄土覆盖，下部为白垩系砂岩的丘陵梁峁区
难入渗补给区	上部黄土，下部新近系及白垩系泥岩；湖积淤泥质层	盆地南部白垩系泥岩及新近系泥岩出露区；盆地北部湖盆洼地

②地表水补给

北部沙漠高原区较大河流主要有都思兔河、摩林河、乌兰木伦河、无定河等。除无定河在白于山北坡上游地段（红柳河）对地下水有一定的补给作用外，其它河流的上游只有在暴雨后才形成暂时性洪水，其它时段一般干涸；中下游区河谷区，一般地下水头高于河床，河流接受地下水补给，因此盆地北部地表水渗漏对地下水的补给作用较小。

盆地南部发育有洛河、泾河及其支流马莲河、蒲河等，这些河流在白于山南麓的上游地段，地形较高，河水位一般高于地下水水位，地表水呈线状入渗补给地下水。但由于这些地段地表水径流量多较小，并且多为季节性河流，加之盆地南部环河组渗透性较差，因此总体上补给量不大。

b.地下水径流特征

盆地南北两侧地下水流场截然不同，盆地北部地下水由中部的地表分水岭呈“放射状”向周边运移，而盆地南部则由盆地周边呈“向心状”向盆地中央的马莲河方向汇集。在垂向上，不同层位地下水的流场也有明显差异，浅层地下水流场严格受地形控制，且复杂多变；中、深层地下水的流场受区域分水岭和水文系

统控制，流场相对平缓。

①盆地北部地下水流场特征

I. 浅层地下水流场

浅层地下水流场总体上明显受到白于山、东胜梁-胜四十里梁-安边与新召区域地下水分水岭及无定河、摩林河、都思兔河等区域现代侵蚀基准面的控制，局部变化主要受次级地下水分水岭及湖（淖）等局部现代侵蚀基准面的控制。

无定河-乌兰木伦河地下水流亚系统：地下水总体上由北西向南东径流，并向无定河、乌兰木伦河径流汇集。上下游水位标高 1460~1100m，平均水力坡度为 3‰~6‰。摩林河-盐海子地下水流亚系统：地下水总体上由南向北径流，受陶图与乌力桂庙两个三级分水岭控制，地下水分别向摩林河、盐海子和黑赖沟方向径流；上下游水位标高 1460~1120m，水力坡度 5‰~10‰，在察汗淖~盐海子一带形成闭流区。都思兔河—盐池地下水流亚系统：地下水总体上由东向西径流，并向都思兔河一带汇集；上下游水位标高 1480~1180m，水力梯度为 3‰~7‰；在该系统的东南部，受哈达图—王乐井地表分水岭控制，以呼和沼、北大池、苟池为中心，形成一个较大闭流区。

II. 中层地下水流场

盆地北部中层地下水径流主要受区域地下水分水岭及无定河、摩林河、都思兔河等区域现代侵蚀基准面控制。

无定河-乌兰木伦河地下水流亚系统，总体上由北西向南东径流，并向无定河及东部边界径流排泄。上下游水位标高 1400~1240m，水力坡度 1‰~3‰。摩林河-盐海子地下水流亚系统，总体上由南向北径流，并向摩林河及盐海子径流排泄；上下游水位标高 1400~1140m，水力坡度 2‰~5‰。都思兔河-盐池地下水流亚系统，地下水总体上由东向西径流，并向都思兔河径流汇集排泄；上下游水位标高 1400~1160m，水力坡度 2‰~5‰。

III. 深层地下水流场

北部深层地下水径流主要受区域分水岭及无定河-摩林河、都思兔河等现代侵蚀基准面控制，水流场特征与中层地下水流场基本相似。

②盆地南区

地下水流场基本不受地形影响，主要受侵蚀基准面控制。地下水由盆地周边呈“向心状”向盆地中央马莲河方向汇集，具有典型承压水盆地流场特点。

I. 罗汉洞组地下水流场

罗汉洞组自北西向南东倾斜，区内地势也是西北高、东南低，因而地下水径流方向总体上由北西向南东。上下游水位标高 1400~1000m，水力坡度 2‰~5‰。

II. 环河组地下水流场

盆地南部环河组地下水流场主要受白于山、子午岭区域分水岭与泾河及其支流马莲河、洛河等区域现代侵蚀基准面控制。以子午岭地下分水岭为界，可划分为洛河与泾河~马莲河两个地下水渗流场。

泾河-马莲河地下水流亚系统：地下水总体上由北向南径流，等水头线显示出地下水自东部子午岭、北部白于山、西部补给边界向泾河、马莲河汇集排泄的特征，上下游水头标高 1300~900m，水力坡度 1‰~6‰。洛河地下水流亚系统：地下水总体上由北西向南东径流，等水头线显示出地下水自白于山、子午岭分水岭向洛河谷地汇集排泄。上下游水头标高 1400~1200m，水力坡度 2‰~5‰。

III. 洛河组地下水流场

洛河组地下水由于埋藏较深，地下水流场更为平缓。在上游地区地下水由北向南径流，西部边界地段地下水由西向东径流。白于山分水岭南侧地下水水头标高 1300~1350m，西部边界一带为 1100~1250m，泾河及马莲河下游区段为 850~1050m，葫芦河一带为 1050~1100m。泾河、马莲河下游地下水排泄地段水力坡度相对较大，为 3‰~4‰，其它地段多在 1‰~2‰之间。

c. 地下水排泄

白垩系盆地地下水的排泄方式有蒸发蒸腾、向地表水溢出、人工开采和侧向断面径流。潜水的蒸发蒸腾是最主要排泄方式，排泄量约占总排泄量 55.51%；其次为地下水向地表河流溢出和人工开采，分别占总排泄量 31.42%与 10.31%，而侧向径流在总排泄量中所占份额相对较小。盆地南北两区，地下水的排泄方式也不尽相同，盆地北部以蒸发蒸腾排泄为主，占北部总排泄量 62.56%；而盆地南部则以向河流排泄为主，约占南部总排泄量的 68.65%。

① 蒸发排泄

盆地北部由于地形相对平缓、水位埋藏深度较小，潜水蒸发是地下水最主要排泄方式；盆地南部大面积黄土覆盖，地下水埋藏较深，仅在地下水埋藏较浅的河谷区及黄土塬周边有少量的蒸发排泄。

②向地表水排泄

盆地北部主要有摩林河、都思兔河、乌兰木伦河、无定河及支流海流兔河、芦河、大理河等。其中海流兔河多年平均径流量 $8841 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，基流量 $8193 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，基流量占径流量 92.67%；芦河及大理河多年平均径流量 $15448 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，基流量 $6631 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，占径流量 42.93%；可见无定河的支流海流兔河、芦河、大理河均是盆地北部地下水的排泄河流。

盆地南部河流较多，主要有洛河及其支流杏子河、周河、葫芦河、沮水河；泾河及其支流环江、柔远河、合水川、蒲河、汭河、三水河等。据对 11 个典型控制水文站点统计，年径流量累计为 $9.74 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中基流量为 $4.18 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，基流量占年径流量的 42.56%。据鄂尔多斯盆地地下水勘查报告，白垩系盆地地下水向地表水排泄总量为 $22.21 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，占总排泄量的 31.42%；其中盆地北部基流排泄量为 $13.83 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，占北部总排泄量的 23.64%；盆地南部为 $8.34 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，占南部总排泄量的 68.65%。

③侧向边界排泄

白垩系盆地周边排泄边界主要有三段，其一是盆地北部边界西段，其二是东部边界北段，其三是西部边界中北段。据综计，全盆地边界侧向径流排泄量为 $0.77 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，占总排泄量的 1.08%，在各项排泄项中所占份额最小。

④人工开采

盆地内地下水属于开发初期阶段，开采总量约为 $7.29 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中新生界地下水占总开采量 10.31%；南部洛河组及北部深层地下水占总开采量 4.92%；南部环河组及北部中层地下水占总开采量 80.65%；罗汉洞组地下水占总开采量 4.53%。可见目前主要开采层位是南部环河组与北部中层地下水。地下水主要开采区集中在盆地北部，盆地北部开采量为 $6.11 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，占总开采量的 84%；而南部开采量 $1.18 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，占总开采量 16%。

(4) 地下水水化学特征

区内白垩系地下水中，阴离子 HCO_3^- 含量 46.5~720mg/L、 SO_4^{2-} 含量 9.8~

2756.9mg/L、Cl⁻含量 2.8~2190mg/L, Na⁺含量 1.5~1040mg/L、Ca²⁺含量多在 0.8~513mg/L、Mg²⁺含量多在 0.8~543mg/L。水化学类型主要包括 HCO₃⁻、HCO₃⁻·SO₄²⁻、HCO₃⁻·Cl⁻、HCO₃⁻·SO₄²⁻·Cl⁻、SO₄²⁻、SO₄²⁻·Cl⁻、Cl⁻ 等七种类型, 总体表现为水平方向上水质差异大; 垂向上受沉积相影响, 水质复杂。其中:

①HCO₃⁻类水: 分布在靖边北部及东部与横山县接壤地带, 面积约 3900km², 占全区总面积的 31.73%。地下水矿化度一般 300~700mg/L, 局部接近或大于 1000mg/L。

②HCO₃⁻·SO₄²⁻、HCO₃⁻·Cl⁻、HCO₃⁻·SO₄²⁻·Cl⁻ 类水: 主要分布在定边县东北部滩地区及八里河流域, 以及靖边县西南大部区域, 分布面积约 2780km², 占全区总面积的 22.68%。地下水矿化度一般 1000~2000mg/L, 局部大于 3000mg/L。

③SO₄²⁻、SO₄²⁻·Cl⁻、Cl⁻ 类水: 多分布在白于山以南、山前斜坡带及定边盐湖一带, 面积约 5340km², 占全区总面积的 43.45%。地下水矿化度一般 2000~5000mg/L, 局部大于 5000mg/L。同样区内白垩系环河组与洛河组地下水矿化度在垂向上差异较大。

白垩系地下水水化学类型见图 5-7。

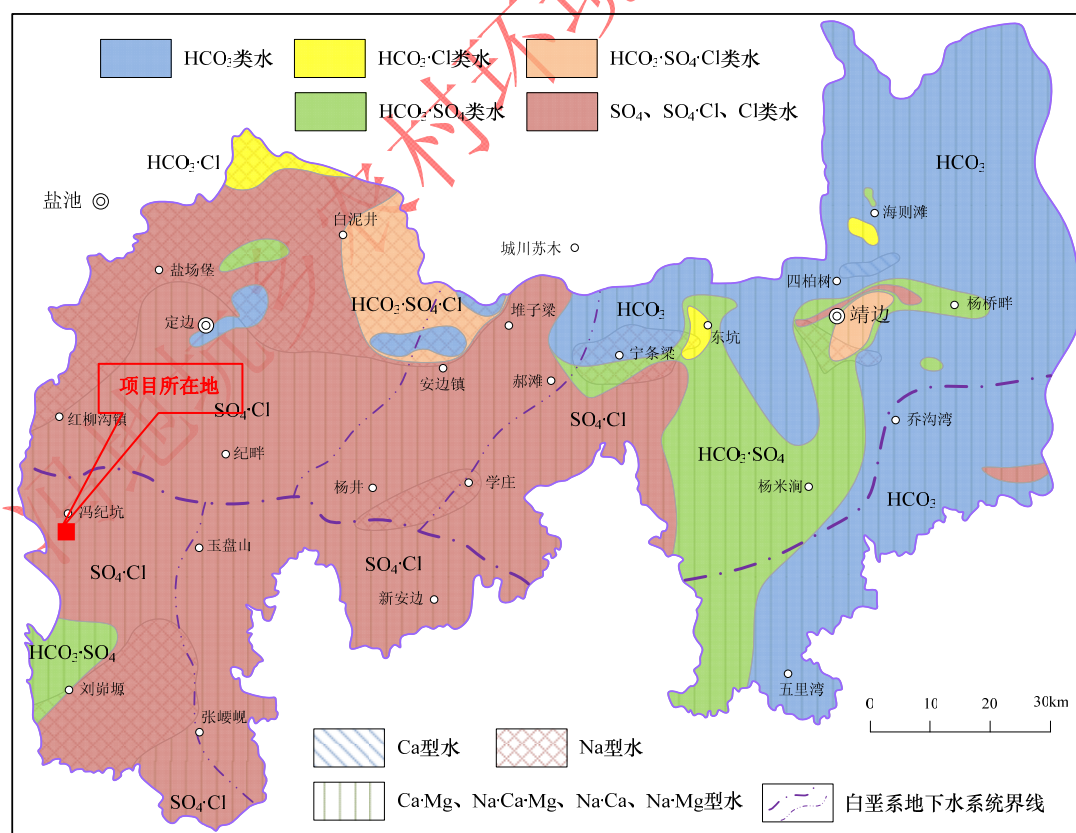


图 5-7 白垩系地下水水化学类型图

(5) 地下水富水性

a. 白垩系含水层

该含水亚区的地下水赋存与富集规律主要受浅层风化带裂隙发育程度和补径排条件的控制。因此，在裂隙发育且补给条件好的层位或地段，地下水相对富集，总体上裂隙水分布极不均一、水量贫乏。白垩系含水层富水性取决于地下水赋存条件、上覆含水层富水性及其地下水循环特征等因素。其中地下水的赋存条件主要取决于沉积相和岩性的空间展布，并受控于地形地貌、地表水文系统以及人类活动等因素。区内白垩系水量变化较大，一般单井涌水量小于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，最大为 $3540\text{m}^3/\text{d}$ 。大部地区为极弱富水、较弱富水、弱富水，局部为中等富水。白垩系富水性分区见图 5-8。



图5-8 白垩系富水性分区图

①中等富水区：面积较小，分布于勘区靖边县大石砭、海则滩、新桥、沙石砭、县城区及东坑等地。含水层厚 $150\sim 350\text{m}$ ，其中环河组分布于靖边以西一线，为第四系所覆盖，岩性为粉细砂岩夹泥质粉砂岩。由北向南颗粒变细，泥岩、页岩夹层增多。厚度由东向西增大，具有良好的储水空间，单井涌水量 $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$ ，

局部地区单井涌水量 2000~5000m³/d。

②较弱富水区：分布面积较大，分布于定边王滩子—白土岗子、靖边郑家岭、乔沟湾及中等富水区边缘地带，含水层厚度 50~300m 不等，其中环河组分布于靖边以西，为第四系所覆盖，岩性为细砂岩，粉砂岩夹泥质粉砂岩。由于含水层中泥质增加及厚度减小，富水性较弱，单井出水量 500~1000m³/d。

③弱富水区：广泛分布区内，钻孔揭露含水层厚度 100~400m 不等，受含水层岩性及厚度、上覆地层有隔水层分布等因素的影响，含水层赋存条件、补给条件差，单井涌水量一般 100~500m³/d。

④极弱富水区：广泛分布区内，钻孔揭露含水层厚度 100~500m 不等，受上覆地层有隔水层分布、含水层岩性及厚度等因素的影响，含水层补给条件、赋存条件差，单井涌水量一般小于 100m³/d。

b.第四系黄土层含水系统

黄土含水层富水性受地形切割、隔水底板、补给条件等因素控制，含水层分布位置高，补给和赋存条件差，水量贫乏，无开采价值。沙盖黄土区、黄土斜坡区、黄土残塬区地下水位埋深一般 70~150m，含水层厚度 30~50m，单井涌水量小于 100m³/d。黄土梁峁区、黄土丘陵区含水层厚度薄，尤其近沟谷地带的黄土层多呈疏干状态，为透水不含水岩层，局部泉水出露，泉流量小于 0.1L/s。地下水矿化度小于 500mg/L，水化学类型以 HCO₃-Ca 为主。

5.2.3.2 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详述如下：

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，仅在评价区东侧的十字河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土层，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在十字河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。

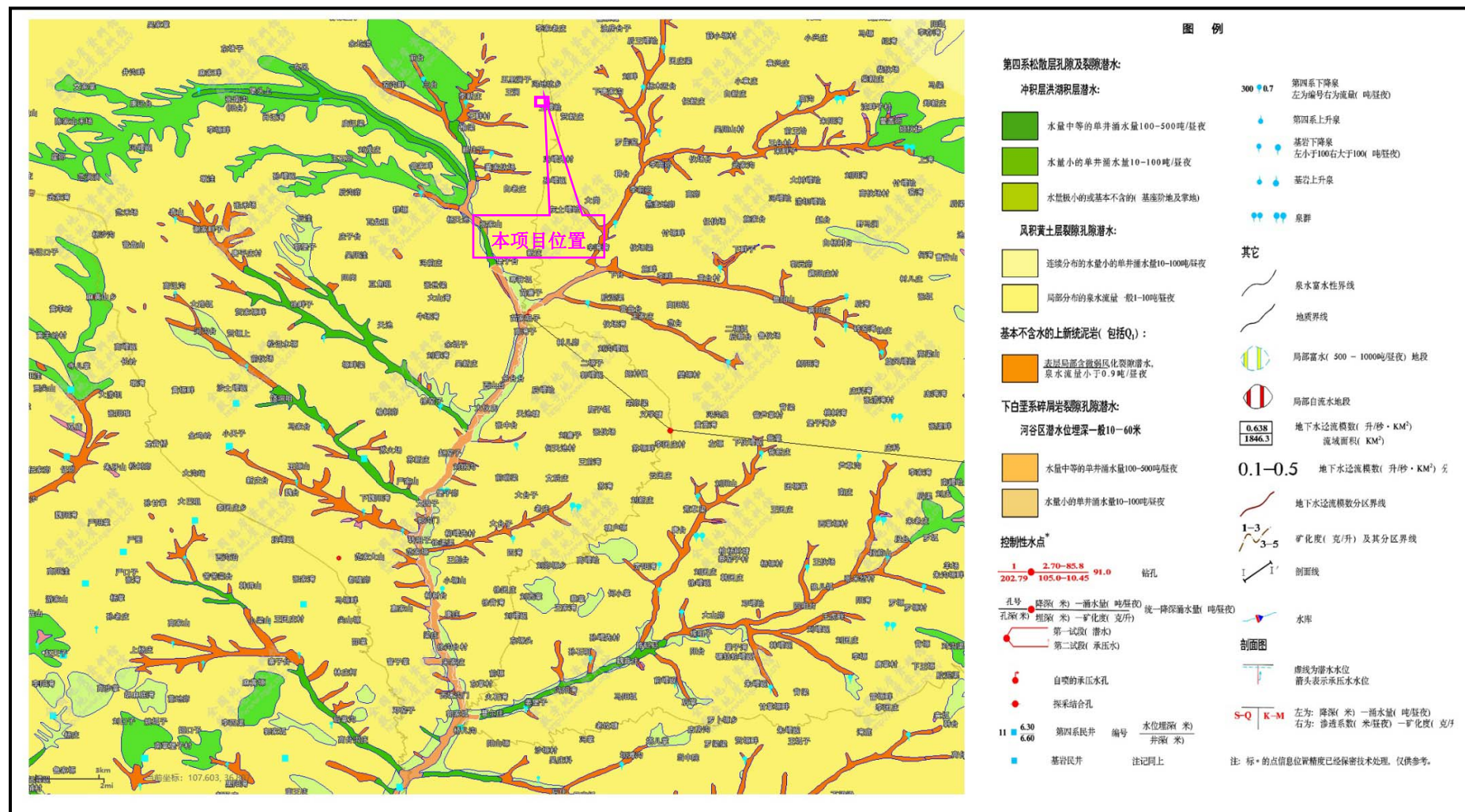
b. 白垩系基岩裂隙水

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。

根据搜集到的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 10~20m³/(d·m)，渗透系数在 0.07~0.10 m/d 之间，地下水水质总体较差，矿化度多在 2~6g/L 之间，水化学类型主要为 SO₄·Cl-Na 型水。

调查评价区水文地质情况见图 5-9、评价区水文地质综合柱状图见图 5-10、评价区水文地质剖面图见图 5-11。调查评价区内第四系潜水分布情况见图 5-12，调查评价区内白垩系基岩裂隙水分布情况见图 5-13。



综合水文地质柱状剖面图

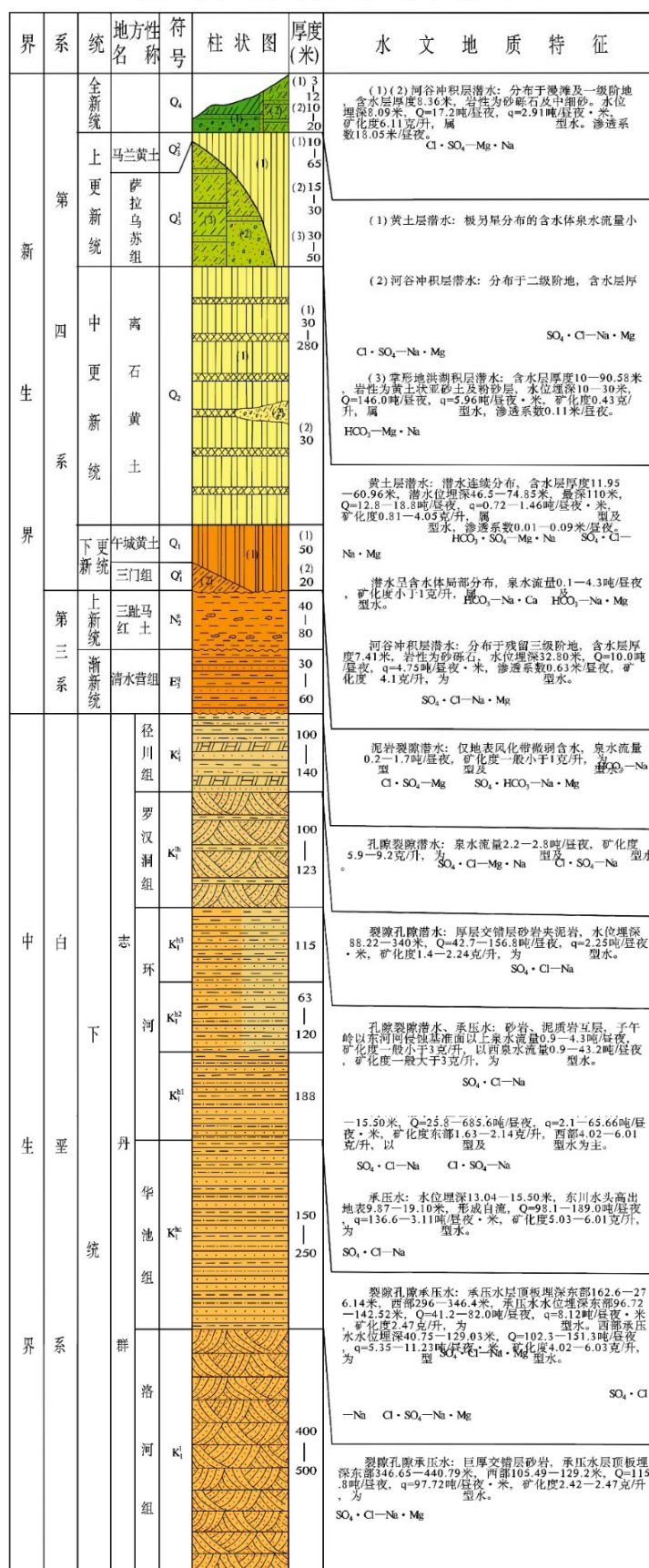


图 5-10 评价区水文地质综合柱状图

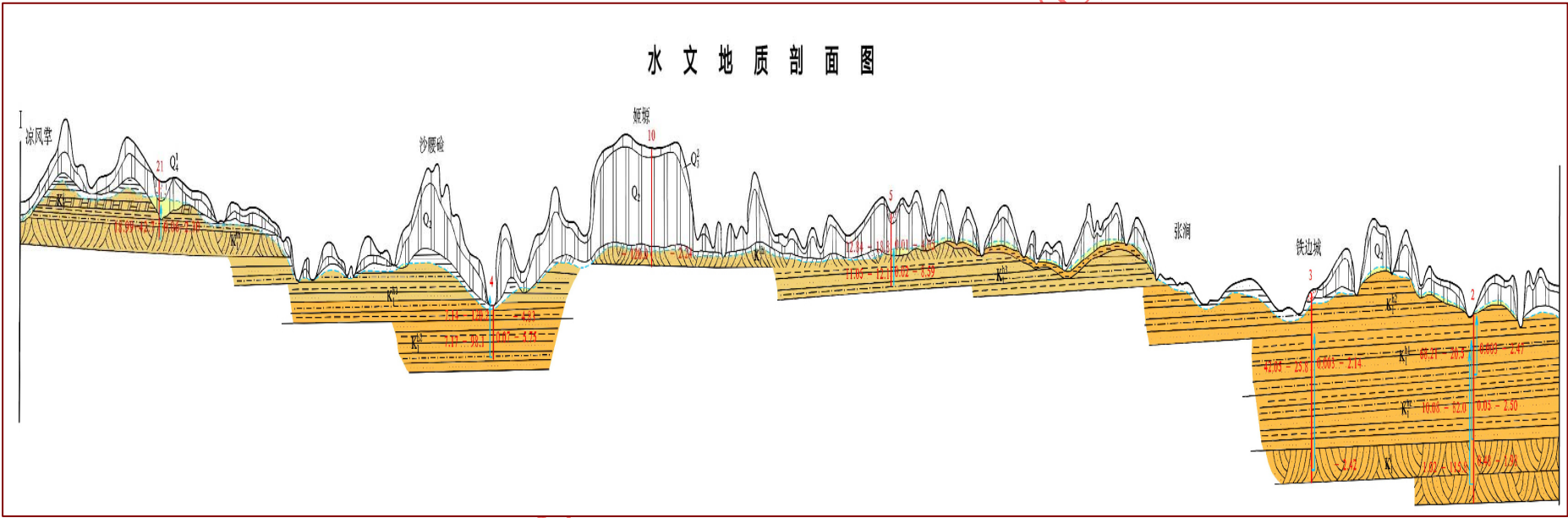


图 5-11 评价区水文地质剖面图



图 5-12 第四系富水性分区图

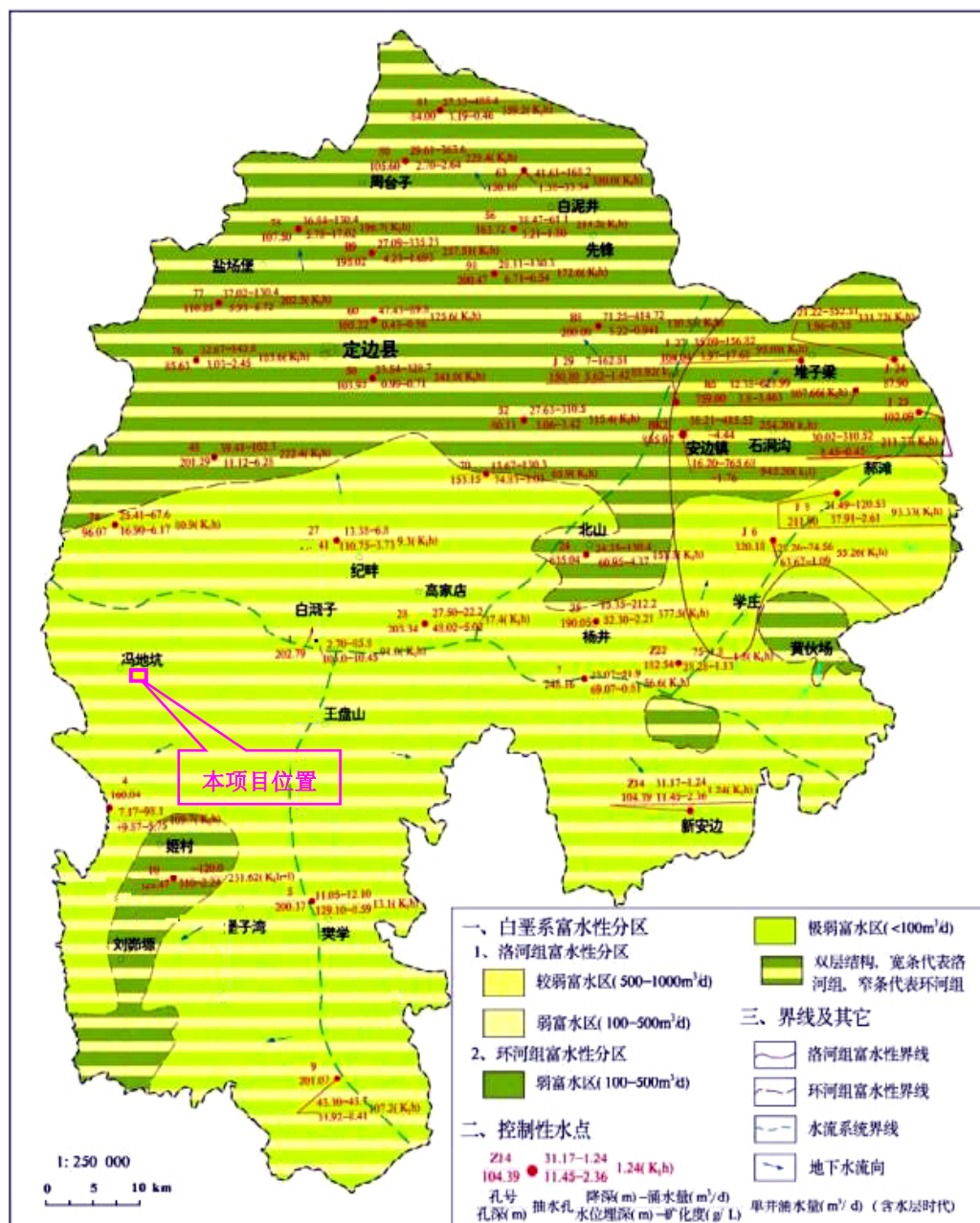


图 5-13 白垩系富水性分区图

(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 5-14。

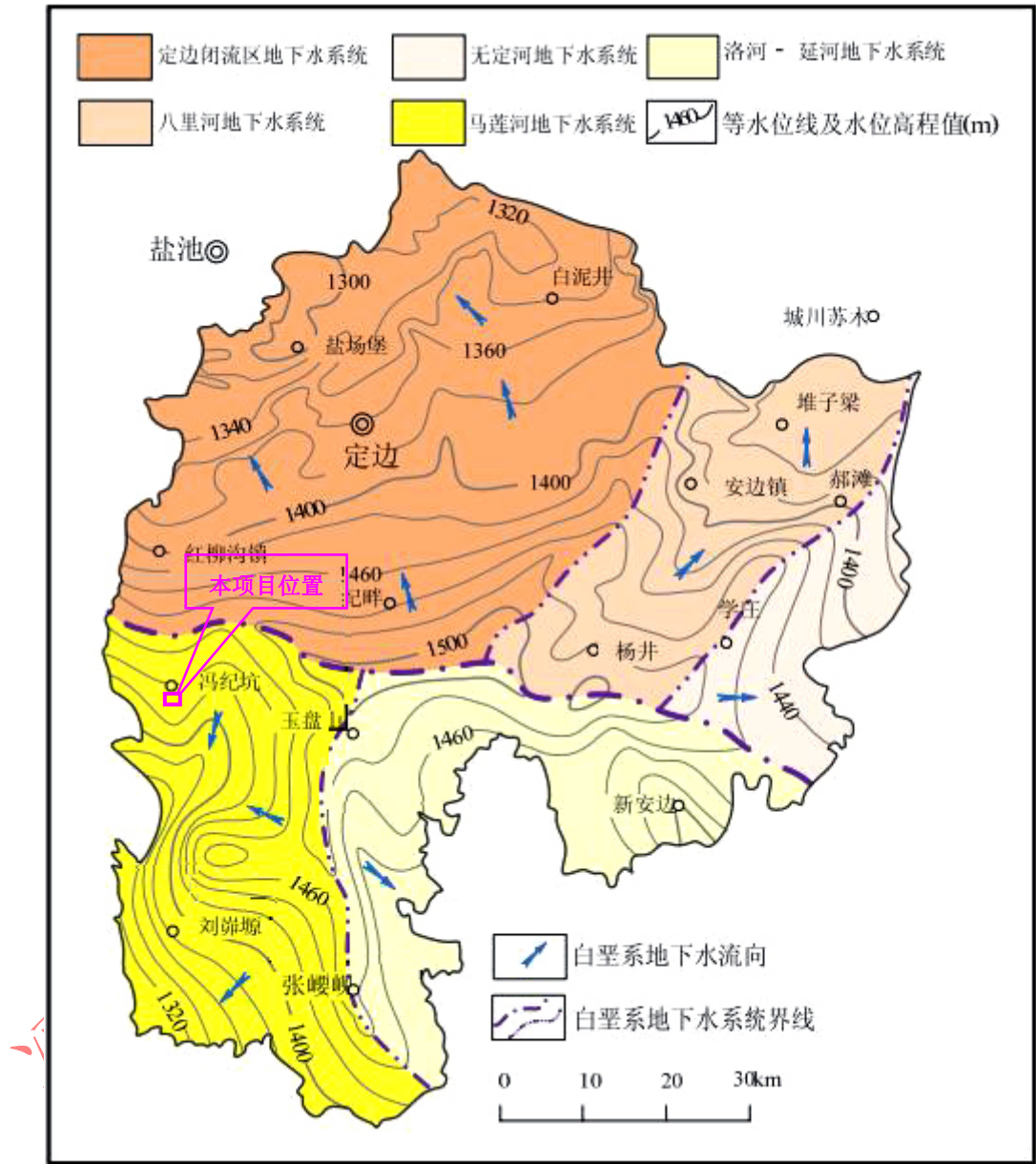


图 5-14 白垩系地下水流场图

(3) 地下水水化学特征

地下水水化学特征主要受控于地质环境、气候、地貌和水化学条件等因素。为查明调查评价区内第四系黄土孔隙裂隙潜水水化学特征，对评价区内发现的 3 处泉眼进行了采样分析，水化学特征统计结果见表 5-25。

表 5-25 水化学类型统计表

取样点		Q-01		Q-02		Q-03	
取样日期		2017.9.14	2017.9.15	2017.9.14	2017.9.15	2017.9.14	2017.9.15
阳离子	K ⁺ +Na ⁺	47.7	47.6	42.8	41.7	44.8	45.1
	Ca ²⁺	717	718	728	724	710	713
	Mg ²⁺	62.3	61.3	56.6	56.6	53.8	53.7
阴离子	Cl ⁻	276	277	265	271	266	265
	SO ₄ ²⁻	404	406	400	399	397	396
	HCO ₃ ⁻	15400	15800	15500	15600	15600	15500
	CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0
pH		7.54	7.52	7.67	7.64	7.73	7.76
总硬度		4480	4500	4520	4490	4090	4090
水化学类型		HCO ₃ -Ca·Mg		HCO ₃ -Ca·Mg		HCO ₃ -Ca·Mg	
含水层		第四系黄土孔隙裂隙水		第四系黄土孔隙裂隙水		第四系黄土孔隙裂隙水	

注：pH 值为无量纲，其余单位为 mg/L。

由上表可见，调查评价区内第四系黄土孔隙裂隙水水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg 型水，矿化度普遍高于 10g/L，属于咸水-卤水。导致本区域第四系黄土孔隙裂隙水含盐量较高的原因主要是受沉积时古地形影响，向东部、北部和南部低洼中心运移，水力坡度小，地层中盐分极容易富集。

(4) 地下水动态

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主要受大气降水入渗补给，年内水位呈单峰单谷形态，低水位期出现在3~4月，高水位期出现在8~9月；高水位期一般滞后雨季1~2个月，水位年变幅约1m左右。此次评价工作中，搜集到区内GL19观测孔2000年6月至2005年6月间第四系黄土孔隙裂隙水水位动态资料，具体见图5-15。

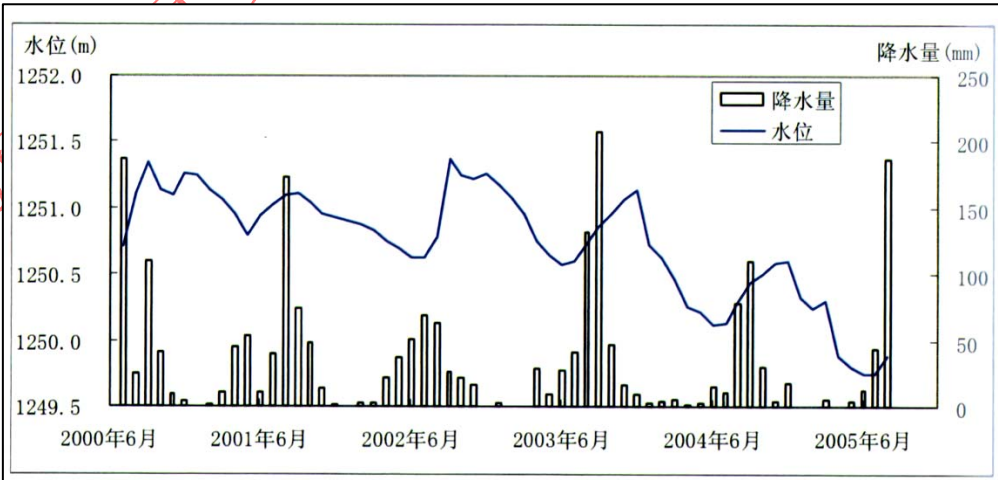


图5-15 黄土潜水水位动态变化曲线（GL19观测孔）

b.白垩系基岩裂隙水

调查评价区内白垩系基岩裂隙水主要为层间含水系统，单层多呈半封闭状态，除基岩裸露区外多受气象因素影响较小，水位呈稳定型，水位年变幅在0.2~0.5m。此次评价工作中，搜集到区内GG25观测孔2000年6月至2001年6月间白垩系洛河组地下水水位动态资料，具体见图5-16。

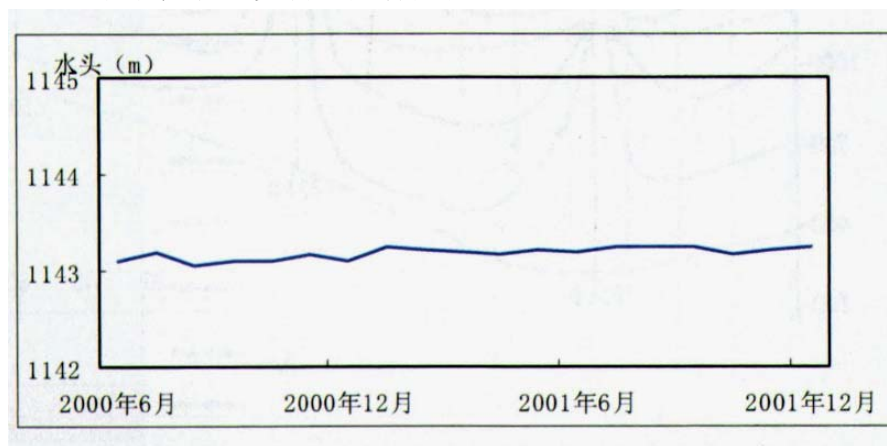


图5-16 洛河组水位动态变化曲线（GG25观测孔）

5.2.3.3 厂址区水文地质条件

(1) 厂址区地层岩性特征

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。

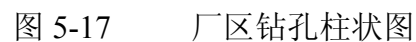
47.8~113.80m，第四系中更新统黄土 (Q_p^2)：浅棕色黄土，坚硬致密，具有针状孔隙及钙质菌丝体，及放射状孔隙。具有垂直节理，主要成分为粉砂质，夹有二层古土壤，单厚 1.0~1.5m，颜色呈深棕色，具有植物根茎孔隙，多倍钙质充填夹有机斑点。

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。

厂区钻孔图见图 5-17。



(2) 包气带防污性能

引用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 5-18。

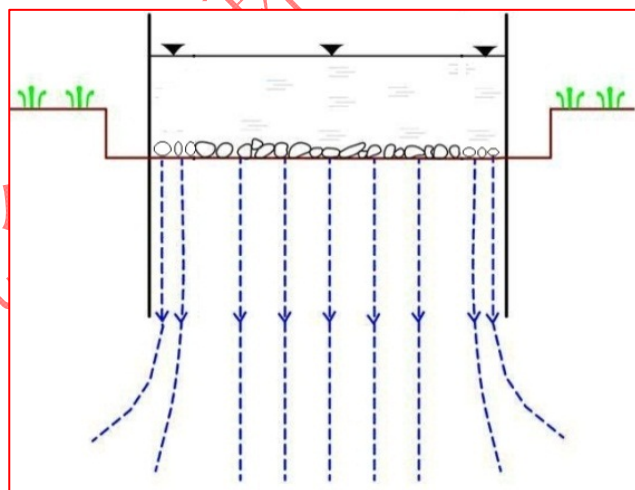


图 5-18 单环渗水试验示意图

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 (m²);
- I—垂向水力坡度。

包气带底层特征及参数计算结果见表 5-26。

表 5-26 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 (Q₂l), 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 1.95×10^{-3} 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 5-26; 由包气带渗透系数确定的渗流速度随时间变化曲线见图 5-19 和图 5-20、图 5-21。

											
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。				

表 5-19 包气带现场勘察与试验情况一览表

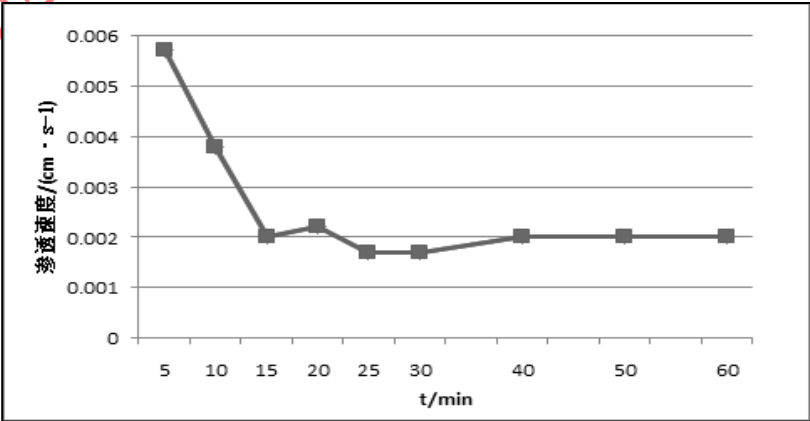


图 5-20 渗流速度随时间变化曲线图 (工业场地)

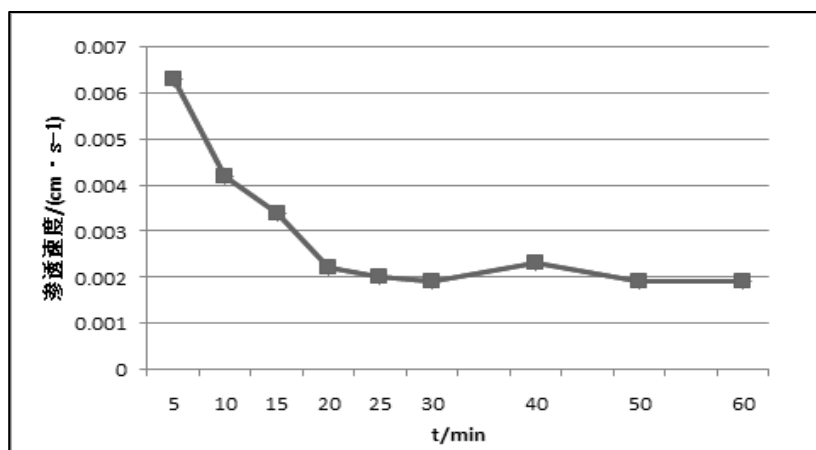


图5-21 渗流速度随时间变化曲线图（生活区）

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，同时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 5-27。

表 5-27 包气带防污性能

分级	包气带岩土渗透性能	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 $1.95 \times 10^{-3} \text{ cm/s} \geq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 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，渗水溢出面高程与河床高程基本一致，标高约 1540m。

5.2.3.4 地下水环境影响分析

(1) 废水污染途径

根据项目特点，处置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、渗滤液调节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 200m³ 渗滤液收集池，收集池为混凝土结构；收集渗滤液浓液回灌、清液喷洒场区抑尘，封场后渗滤液收集送拟建污水处理站调节池处理后综合利用不外排。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 5-28。

表 5-28 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（调节池 30d 之后、填埋场 60d 之后、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 5-29。

表 5-29 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=αL×um，纵向弥散度 αL 与观测尺度有关，本项目从保守角度考虑 L _s 选 1000m，则纵向弥散度 αL=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 5-30 和图 5-22。

表 5-30 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。

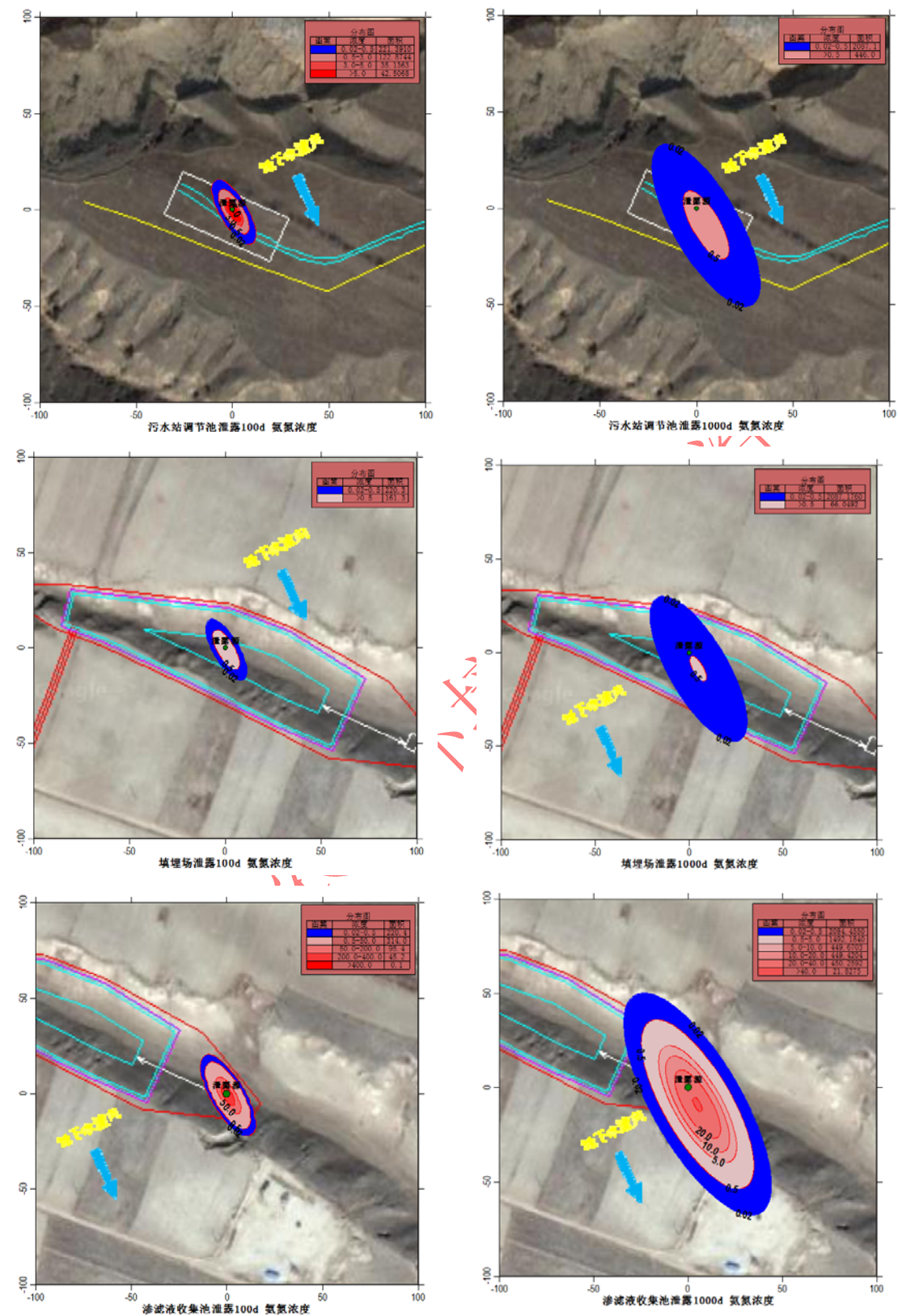


图 5-22 非正常状况地下水污染物运移图

5.2.3.5 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。

(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 5-31，分区防渗与跟踪监测井布置见图 5-23 和图 5-24。

表 5-31 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	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 Mb≥1.5m, K≤10 ⁻⁷ cm/s
污水 处理站			—	简单防 渗区	一般地面硬化
生活 管理区			—	简单防 渗区	一般地面硬化

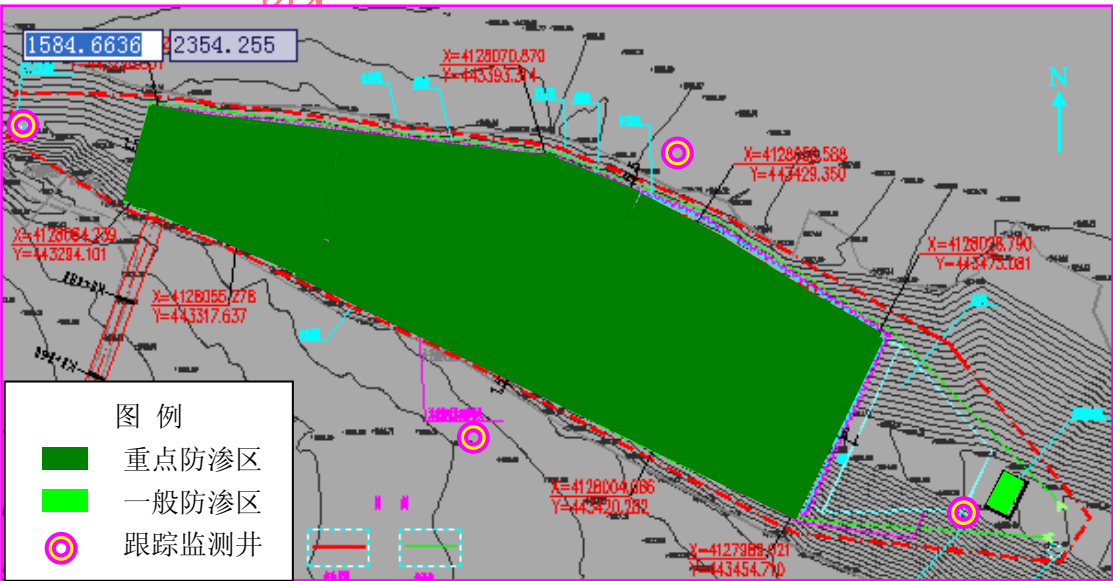


图 5-23 垃圾填埋场分区防渗与跟踪监测井布置图

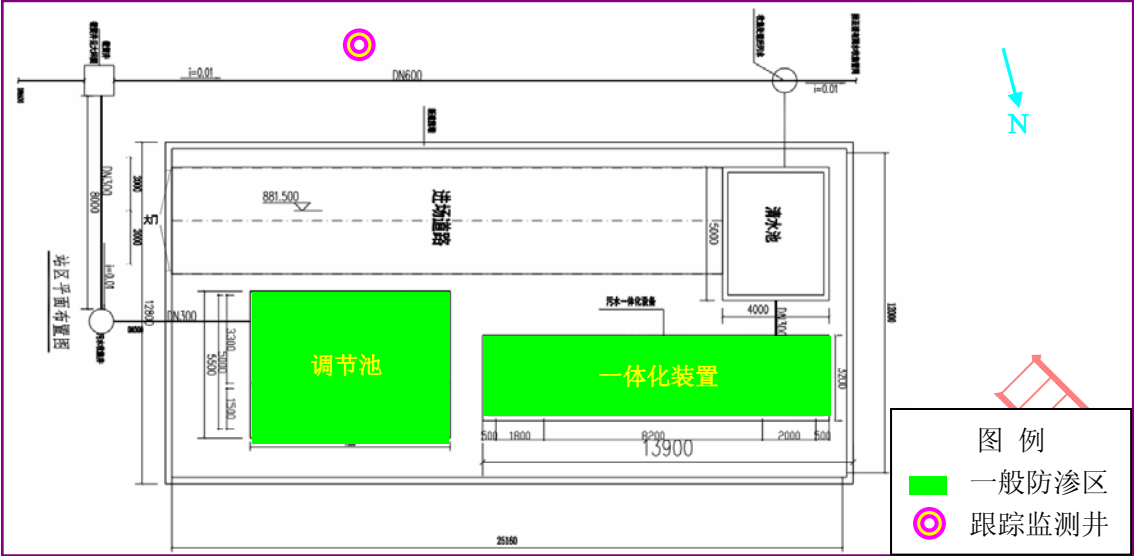


图 5-24 污水处理站分区防渗与跟踪监测井布置图

(4) 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。由于污水站与填埋场建设地点距离较远，因此对于两个站址分别布设监测点位，填埋场地下水评价工作等级为二级，拟布设 4 个跟踪监测点，污水站地下水评价工作等级为三级，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 5-32，图 5-23 和图 5-24。

表 5-32 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#	填埋场南侧	跟踪监测点	50m		两月一次，一年 6 次
3#	填埋场东侧	跟踪监测点	50m		两月一次，一年 6 次
4#	填埋场北侧	跟踪监测点	50m		两月一次，一年 6 次
5#	污水站南侧	跟踪监测点	50m		两月一次，一年 6 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 5-33。

表 5-33 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
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 5-34。

表 5-34 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约 5m 绿化带，其隔声量按 1dB (A) 考虑。噪声源随距离衰减预测结果见表 5-35。

表 5-35 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，可按下列式计算：

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

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 5-36。

表 5-36 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地埋式设计，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村最近居民约 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 5-25。

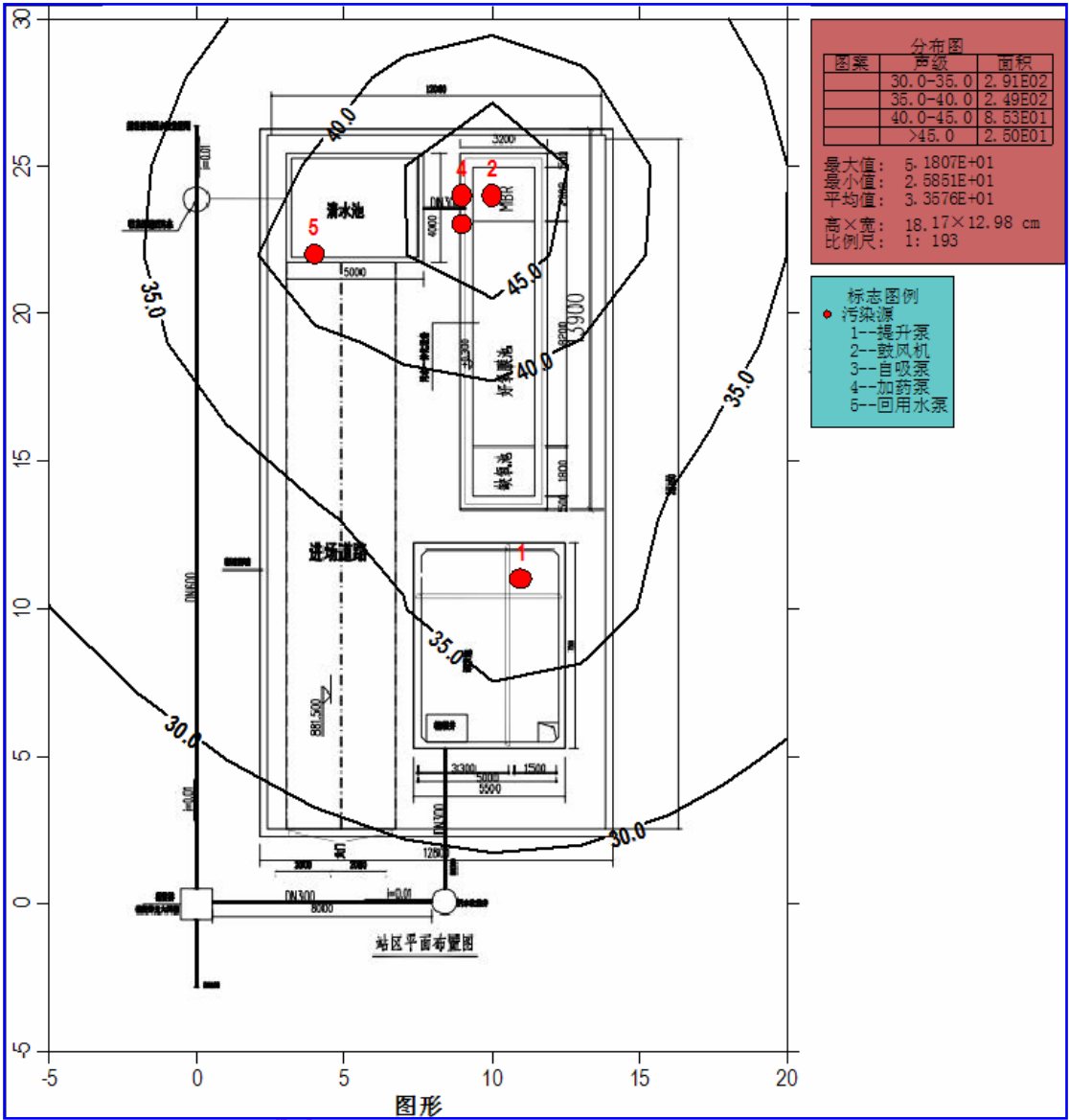


图 5-25 项目污水处理站噪声等值线图

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；固废以污水处理站产生的污泥为主。

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浓液回灌于填埋场区，清液回用于场区洒水抑尘不外排。填埋场区不设渗滤液处理设施，故不产生污泥等固体废物。

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。

(1) 固废产排情况

本项目固废产排情况见表 5-37。

表 5-37 项目固废产排情况表

序号	项目	产污系数	污水处理量 m ³ /a	产生量 t/a	处置措施	排放量 t/a
1	格栅渣	0.08m ³ /1000m ³	65043	5.2	剩余污泥干化后，与格栅渣一起送至项目拟建垃圾填埋场填埋处理	5.2
2	污泥	—	—	72.1		54.1
合 计				77.3		59.3

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%。

(2) 固废属性判定

根据《固体废物鉴别导则（试行）》1 规定，判断项目每种固废是否属于固体废物。项目固废属性判定见表 5-38。

表 5-38 项目固废属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判定依据
1	格栅渣	格栅	固态	漂浮物、悬浮物等大颗粒物质	是	定义：丧失原有价值的固态物品
2	污泥	污泥干化脱水	固态	污泥	是	

(3) 危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》及《危险废物鉴别标准》，判定项目的固体废物是否属于危险废物。具体见表 5-39。

表 5-39 项目危险废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	是否属于危险废物	废物代码
1	格栅渣	格栅井	否	—
2	污泥	污泥干化脱水	否	—

(4) 固废处置措施

本项目格栅渣和剩余污泥产生量较少，针对其特性，环评建议项目设置 1 座污泥干化场，剩余污泥在干化场经脱水后含水率降至 60%以下，与格栅渣一起送至项目拟建生活垃圾填埋场填埋处理。

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

定边县区内受气候、地形和地质构造及内、外应力作用等因素影响，其成土条件多样，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。

冯地坑乡位于定边县南部丘陵沟壑区，主要为黄绵土；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，总用地面积 14333.4m^2 （合 21.5 亩），区内以农业生态为主。项目拟建 1 座生活垃圾填埋场属典型的山谷型垃圾库，总征地面积 12333.4m^2 （合 18.5 亩），填埋区占地面积 7200m^2 ，占地类型为其他草地，区内植被主要以灌草丛为主，无树木分布，无国家珍稀和濒危物种及古树名木等。拟建 1 座生活污水处理站，总征地面积 2000.0m^2 （合 3.0 亩），占地面积 330.23m^2 ，占地类型为农用地，多年未耕种已成为荒地，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，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，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很小影响。

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。

本工程填埋区按照垃圾卫生填埋方法，经填埋、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

目前，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 2000m^2 。

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农用地。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 ，绿化面积 165.4m^2 ，绿化率占总征地面积 8.3%，站永久占地 50.09%，随着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，其处理后的出水全部用于区内绿化和农田灌溉综合利用不外排，对冯地坑乡地表水贫乏地区提供了再利用的水资源。

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。

5.3 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，本次封场后渗滤液运送拟建污水处理站调节池均匀加入、处理达标后综合利用。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。

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		方位	距离 m	规模	保护要求
环境 空气	王岷岭组	填埋场	WS	608	40 户 153 人	(GB3095-2012) 《环境空气质量标准》中二级标准
	贺新庄		SE	536	5 户 21 人	
	冯地坑村	污水站	E	340	30 户 126 人	
	冯地坑乡政府		NE	505	56 人	
	乡中心小学		NE	324	92 人	
	乡幼儿园		NE	324	74 人	
	乡卫生院		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。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	产排情况		风险物质		环境风险潜势 Q 计算	最终 Q 确定
	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/d)	CAS 号	临界量/t		
CH ₄	6.49	0.15576	74-82-8	10	按式 (C.1) 计算: $Q=0.016126<1$	Q=I
H ₂ S	0.0084	0.00020	7783-06-4	2.5		
NH ₃	0.0981	0.00235	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

本次环评类比同类生活垃圾填埋场，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，项目垃圾填埋场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。环评建议应增设火炬点燃系统，当发现或检测填埋气导气排管中易爆气体浓度较高时，及时采取高空火炬点燃措施，可有效减少填埋气排放量，降低填埋气爆炸的风险事故。

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（建标 149-2010）《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》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）填埋场地地层稳定性分析

垃圾填埋场场地地质构造简单，没有区域性活动断裂和大的褶皱发育，地质

构造相对稳定。

(2) 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/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。

(3) 溃坝概率分析

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。

(4) 溃坝风险分析

垃圾坝设计、施工应严格按照相关技术规范、标准执行，安全性是有保障的。但遇到特大暴雨或地震等地质灾害时，溃坝事故是可能发生的，一旦发生溃坝，将对其下游造成严重污染，并使地下水、环境空气和周围的土壤受到污染。

a. 垃圾坝溃坝事故后果分析

在遇暴雨情况时，垃圾坝发生溃坝事故，溃坝过程往往在几分钟内发生。溃坝液体及生活垃圾下泄时沿地势条件推进，一般以涌波形式运动。溃坝垃圾流涌波推进过程中具有强大的动能，对沿途构筑物会产生破坏。溃坝运动过程结束后，将形成大范围的覆盖区，同时污水进入地面水体给水质造成严重污染。

b. 事故可能影响和范围估算

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 25~50m。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。

c.事故可能造成的环境影响

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，会对下游十字河地表水、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。

6.3.4.2 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、抑尘用量、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 范围内渗流入地下，会影响区内地下水、甚至西川河水质。

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全部综合利用、不外排，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 的中水管道，由清水池回用泵输送到长庆采油五厂基地北侧，打 1 口水窖储存中水，以保证区内绿化和农田灌溉综合利用不外排。

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，可使地埋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 环境风险应急预案

(1) 制定应急预案。

本次评价无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小。本项目建议应急预案方案见表 6-7。

表 6-7 项目建议应急预案内容

序号	项 目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：填埋场区、渗滤液调节池，污水处理站 环境保护目标：冯地坑乡、村居民，王峪岭、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) 如果发生垃圾坝垮塌事故，管理单位应按照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 范围内均无居住居民和其他敏感目标。

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；若填埋场截排水措施不利，垃圾坝不规范或暴雨冲刷填埋场，可能引发垃圾坝垮塌事故，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。由于拟建填埋场沟道下游无村民居住，距离十字河约 4.2km，满足环评建议的垃圾填埋场卫生防护距离 500m 的要求；污水处理站下游小张科渠沟无村民居住，距离西川河约 3.6km，若发生故障尽快抢修恢复正常运行，满足环评建议的卫生防护距离 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及应急措施后，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	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； 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； ④污水处理站可能设备故障或停电引起的事故排放风险。						
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	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。 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。 ③填埋场对地表水影响：填埋场东侧沿沟道距十字河约4.2km，不设置大气防护距离，卫生防护距离500m；填埋场对地表水影响小。 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。 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。污水处理站西南侧沿小张科渠沟距西川河约3.6km，不设置大气防护距离，卫生防护距离50m；污水处理站对地表水影响小。						

续表 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
风险防范措施要求	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。 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。 ③地表水防治措施：一是运营期填埋场渗滤液浓液回灌、清液填埋场喷洒水抑尘不外排；封场期渗滤液送拟建污水处理站调节池处理达标后利用；二是污水处理站生活污水处理达标后，全部用于区内绿化和农田灌溉综合利用不外排；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。 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。 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，打 1 口水窖储存中水，以保证区内绿化和农田灌溉综合利用不外排。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： ①环评建议应增设火炬点燃系统，当发现或检测填埋气导气排管中甲烷浓度较高时，及时采取高空火炬点燃措施，可有效减少填埋气排放量，降低填埋气爆炸的风险事故； ②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； ③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 10⁻⁷cm/s，将能有效地防止渗滤液对地下	

续表 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
水的污染风险。 ④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 $1.8\text{g}/\text{cm}^3$，内摩擦角为 35°，内聚力为 25kpa，压实度大于等于 96%，垃圾坝总体属稳定结构； ⑤垃圾填埋场位于冯地坑村东侧沟内上游，该沟的下游段宽 25~50m。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； ⑥填埋场设计建容积 $7.5 \times 5.5 \times 4.5\text{m} = 211.6\text{m}^3$ 的渗滤液收集池，渗滤液产生量为 $2.13\text{m}^3/\text{d}$，可容纳项目 3 个月生活垃圾渗滤液产出量； ⑦污水处理站设计调节池容积：$7.5 \times 5.5 \times 4.5\text{m} = 185.6\text{m}^3$，清水池容积：$5.5 \times 4.5 \times 4.0\text{m} = 99.0\text{m}^3$；建议再打 1 口水窖容积 1850m^3，安装提升泵，以保证中水绿化和农田灌溉不外排。	

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《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》和榆林市、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）施工单位应当按照工地扬尘污染防治方案的要求施工，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。

（2）施工现场周围必须设置连续、密闭的硬质围挡，建筑工地围挡高度不低于 2m、市政工地不低于 1.8m。

（3）施工现场的土方应集中堆放。对裸露场地和集中堆放的土方、弃土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。

（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和建筑垃圾、工程渣土，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，采取洒水压尘措施，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、河道内。

(9) 建筑垃圾、渣土运输车辆驶出工地前，必须采取封闭措施，及时清运至城建或环卫部门指定的场所处理，防止垃圾和渣土运输过程中沿途抛、撒、滴、漏，污染周边环境；对不能及时清运的垃圾和渣土要定点密闭堆存，并采取防尘措施。

(10) 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。

(11) 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。

(12) 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 270m，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、道路洒水抑尘不外排，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；对底部沉淀泥浆与建筑垃圾一起处理。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,施工单位应选用低噪声的施工机械,减少同时作业的高噪施工机械数量,尽可能减轻声源叠加的影响。同时应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定,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、建筑垃圾和生活垃圾。

(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 。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：垃圾填埋场设临时弃土场 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；弃土场道路设在填埋场区与临时弃土场之间，路面宽度 4m，长度 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，可满足运营期垃圾填埋覆土和生态恢复需求。

(2) 建筑垃圾

本项目施工期共产生建筑垃圾总量约 158.6t；对建筑垃圾中能回收利用的进行回收利用，不可利用的运往乡环卫部门规定的建筑垃圾填埋场处置。

(3) 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建筑垃圾及生活垃圾均有合理处置方式，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。

7.1.6 施工期环境保护组织管理及安全生产措施

本项目属于环保工程，总体上对环境为正影响，其不利影响集中体现在施工期。由于项目对自然生态环境扰动相对较小，各类污染物排放强度及排放量也有限，故项目环境保护工作的关键之一在于施工期的环保组织管理和安全生产管理，其具体措施：

(1) 项目施工时应优化施工路线和进度安排，限制人员活动范围，规范操作，减少施工过程对环境的破坏和对居民的影响。

(2) 认真组织施工、合理安排，对噪声影响大的施工活动应安排在白天进行，特别高噪声施工机械作业，应在午休（12:00～14:30）和夜间（22:00～6:00）禁止施工。对因工程特殊需要夜间施工时，应将施工方案送环保主管部门审批，并及时在施工所在区域发布安民告示，让施工现场附近的单位和居民了解施工噪声影响，取得他们的理解，并且采取必要的防范措施。

(3) 大风天、雨天不施工，开挖场地与渣、料堆放场地，必须采取防风起扬尘和防雨水冲刷的临时覆盖措施；晴天时进行必要的洒水和清扫渣土，有效控

制扬尘影响和乡镇景观影响。

(4) 施工单位应建立安全生产管理制度，制定相应切实可行的安全防护措施，竖立工程公示牌、危险警示牌等，并由专人负责监督安全施工作业。

(5) 加强施工人员劳动保护措施，在特殊地段施工，施工人员应戴安全帽，大量接触粉尘及高噪设备施工区域的施工人员须佩戴口罩、耳塞等个人防护用具，以保证施工人员的安全和身体健康。

(6) 建议使用商品混凝土。对少量建筑材料、建筑垃圾、剩余土方应密闭运输、限速禁鸣。

(7) 施工人员进场前必须进行环境保护教育，并进行施工注意事项及安全生产方面的学习。

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

通过工程分析，本项目主要污染物为填埋场废气、填埋作业区及运输扬尘、污水处理站恶臭气体；项目运行不增加定员，不产排生活污水，废水主要是填埋场产生的渗滤液、污水处理站出水的影响；填埋作业产生机械和设备噪声、车辆运输的交通噪声，污水处理站的设备噪声；项目运行不增加定员，不产排生活垃圾，填埋场运营期不产排固废，项目固废以污水处理站产生的栅渣、污泥等；对运营期、封场期各种污染防治和生态恢复措施分析。

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) 填埋气污染防治措施

本项目拟建生活垃圾填埋场 1 座，设计处理能力 11.5t/d，按服务 12 年预测实际最大填埋量为 8.09t/d。该类垃圾无机物含量相对较高约占 65~70%，且生活垃圾填埋量较小，运营期间 12 年累计生活垃圾填埋总量为 29815.95t；填埋场恶臭气体产生量相对较小。

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，导气

井的服务半径为 25m，呈梅花状排列，采用直接排放方式导排填埋气体。

本次环评按照填埋气导气系统 70%收集率，其余 30%为无组织排放预测：有组织、无组织填埋气排放均满足（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，设置卫生防护距离为 500m，在 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；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；五是建议增设火炬点燃系统，当发现或检测填埋气导气排管中易爆气体浓度较高时，及时采取高空火炬点燃措施；六是制定填埋场防火、防爆应急预案，定期进行演练。

常用的填埋气高空火炬点燃装置示意图 7-1。

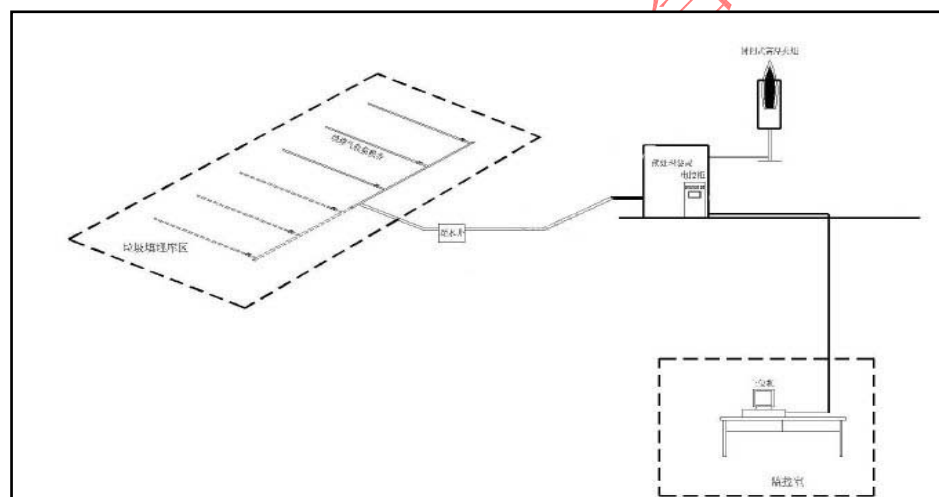


图 7-1 填埋气高空火炬点燃装置示意图

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，初期直接排放，填埋场上空甲烷浓度接近 5%时，采用“导排系统+高空火炬燃烧”的处置措施是可行的。

（2）填埋场恶臭气体污染防治措施

本项目拟建生活垃圾填埋场恶臭气体主要污染物是 NH_3 和 H_2S ，主要来自填埋场及渗滤液收集池的无组织逸散。

防治措施：项目在填埋过程采取日覆盖土的措施，一层垃圾一层土，每天作业完毕都要压实覆盖；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；建议在填埋场运行中配置符合规范要求的便携式甲烷监测仪，每天一次对填埋区和填埋气体排放口 CH_4 浓度进行监测，并保存原始监测记录。这些防治措施是生活垃圾填埋场恶臭气体处理的常规措施。

根据类比调查结果，采取喷洒药物措施后，项目填埋场周围恶臭气体浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中恶臭污染物厂界二级标准要求。防治措施可行。

（3）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，对车辆和收集点的垃圾箱要经常冲洗，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。

（4）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。

防治措施：项目初步设计在填埋场周围设置有长 440m、高 4m 防尘网阻挡飞扬垃圾；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。

本项目运营期 12 年间（取 2031 年）最大生活垃圾填埋量 $\leq 8.09\text{t/d}$ （ $26.96\text{m}^3/\text{d}$ ）。填埋作业区分段、分层填埋作业，日填埋作业按 4 小时计，无组织粉尘年产生量约 29.20kg/a ；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 11.68kg/a 。

环评补充防尘措施为：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；应明确专人负责挂在周围防尘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

本项目施工期土石方挖填平衡后，有剩余土方量约 18489m^3 ，填埋场在垃圾填埋过程需要覆土。

防治措施：为节约建设和运行费用，环评建议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 。同时要求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

本项目建成后，污水处理站废气主要为格栅井、调节池、缺氧池、MBR 池等建构筑物产生排放的 H_2S 、 NH_3 等恶臭气体。项目设计处理能力 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理生活污水量 $178.20\text{m}^3/\text{d}$ ($7.425\text{m}^3/\text{h}$)，采用一体化膜生物反应器处理装置、埋地式设计；恶臭气体排放速率 NH_3 $0.016\text{kg}/\text{h}$ 、 H_2S $0.00021\text{kg}/\text{h}$ ，产排量很小。

防治措施：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。项目采用埋地式设计、地面全封闭，在上部和周边设置了绿化进行阻隔、吸附后，恶臭气体对周围环境影响较小，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

(1) 渗滤液防渗措施可靠性

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 $K \leq 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 。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。

项目拟建填埋场自身达不到防渗要求，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) 中规定的技术要求的高密度聚乙烯或其他具有同等效力的人工合成材料；本项目初步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 7-1。

从 7-1 表知，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 $1.0\sim 2.5\text{mm}$ ，渗透系数小于 $10^{-13}\text{cm}/\text{s}$ 量级。HDPE 膜的密度为 $0.940\sim 0.965\text{g}/\text{cm}^3$ ，具有良好的机械强度、耐热性和延伸率，其抗拉强度可达 $22\sim 45\text{MPa}$ ，断裂伸长率可达 $200\%\sim 900\%$ ，溶解温度为 $120\sim 135^\circ\text{C}$ 。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。

表 7-1 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强;抗细菌能力强;易焊接	易受油污染;强度较低	中等

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。

(2) 生活垃圾渗滤液处置措施

本项目运营期渗滤液产生量为 2.13m³/d,配套设计有渗滤液收集池容积 200m³,可容纳项目 3 个月生活垃圾渗滤液产出量。项目渗滤液经收集池收集后浓液回灌填埋场区,清液回用于场区洒水抑尘,不外排。

在填埋场封场期产生、收集的渗沥液量相对较小,环评要求定期运送到项目拟建污水处理站少量均匀加入调节池,与生活污水处理达标后综合利用;拟建污水处理站采用“一体化膜生物反应器”处理工艺,满足渗滤液处理的工艺要求。

本项目运营期、封场期采取的渗沥液处置措施是可行的。

7.2.2.2 污水处理站废水污染防治措施分析

本项目不增加定员,不产排生活污水。

(1) 生活污水排放现状

冯地坑乡已建有Φ600 钢筋水泥的生活污水收集管网,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 内被全部渗入地下。小张科渠沟为泾河水系的西川河、东川河源头沟壑之一,平常干涸无水流。

(2) 生活污水处理的达标措施

本项目拟建污水处理站 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,选用“一体化膜生物反应器”处理工艺,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。据调查项目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村、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。项目区无工业性废水排入。

项目初步设计选用 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。

该工艺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。

本项目生活污水采用“一体化膜生物反应器”工艺处理后,各污染物出水水质指标满足 (GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级标准的 A 标准及 (DB61/1227-2018)《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》中一级标准和 (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进入清水池,全部用于区内绿化和农田灌溉综合利用,不外排。

(3) 污水处理站出水综合利用措施

本项目处在水资源紧缺地区,初步设计在污水处理站设置有 1 座约 99m^3 清水池,为综合利用奠定了基础。

环评建议可通过埋设 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，打 1 口储存 1850m³ 的水窖，再在地头按地形差修建灌溉水渠，通过泵提升后以自流形式农灌利用；在不灌溉时可送入贮存 10 天的水窖暂存备用。全部灌溉利用后仅占区内灌溉总用水量的 37.06%。项目出水回用于区内绿化和农田灌溉综合利用，既可达到节约水资源的目的；尤其对农田灌溉后，可为乡镇发展农业、大棚种植等多种经营提供基础和发展机遇，可显著提高村民收入，改善村民生活。因此，污水处理站出水全部综合利用不外排的措施是可行的。

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《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。

（4）地下水跟踪监测

本项目填埋场区地下水为二级评价，拟布置 4 个地下水跟踪监测点；污水处理站场区地下水为三级评价，拟布置 1 个地下水跟踪监测点。另外，将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项目场区及其下游影响区的地下水跟踪监测数据，项目场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。

（5）地下水污染应急响应

为了应对事故状况下可能会发生污染地下水的事故，应制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施，以防止受污染的地下水扩散。

7.2.4 噪声污染防治措施

7.2.4.1 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。

7.2.4.2 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。

7.2.5 固体废物处置措施

7.2.5.1 填埋场固废防治措施

运营期项目填埋场不增加定员，不产排生活垃圾；填埋场在正常运行过程产生的渗滤液经收集后浓液回灌于填埋场区，清液回用于场区洒水抑尘不外排；故填埋场区不产生污泥等固体废物。

7.2.5.2 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；固废主要有栅渣和剩余污泥等。

(1) 格栅渣处理措施

本项目污水处理站格栅渣产生量 5.2t/a，送至项目拟建垃圾填埋场填埋处理。

(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。环评建议项目设置 1 座污泥干化场，剩余污泥在干化场经脱水后含水率降至 60%以下，送至项目拟建生活垃圾填埋场填埋处理；处置措施可行。

7.2.6 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 4150.0 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共 1835.1m² 内，建绿化和隔离带，由于地埋式设计，进场道路占地很小，绿化用地占到征地面积 2000m² 的 91.75%；

(3) 项目拟建临时弃土场占地面积约 7500m²，待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%；

(4) 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。

(5) 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，改善场区环境，实践证明，植被对恢复各场区生态环境具有重要作用，措施可行。

7.2.7 垃圾入场技术要求

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的填埋物入场技术要求如下：

（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}cm/s — 10^{-5}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、外形尺寸应符合具体填埋工艺设计的要求。有条件的填埋场宜采取机械—生物预处理减量化措施。

（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 $3\text{ }\mu\text{g/kg}$ ；
- 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) 0.3m 厚营养植被层+0.45m 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送拟建污水处理站调节池处理，以保证区域水体的环境质量。

(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。填埋场渗沥液通过导排系统收集后浓液回灌、清液回用于场区洒水抑尘不外排；封场期渗沥液收集送项目拟建污水处理站调节池均匀加入系统处理达标后综合利用不外排；项目污水处理站处理达标后的出水全部用于区内绿化和农田灌溉综合利用不外排。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 SO_2 、 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 126.3 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 7-2。

表 7-2 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，场地对方土方覆盖，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		4.5
	固废	建筑垃圾、 生活垃圾	收集后送乡环卫部门规定的填埋场处置		5.2
	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 (I)					47.5
运营期	废气	填埋气	库区填埋气导排系统	石笼 8 个	7.0 (计入主体工程)
			场区周围设 4m 高防尘网	440m	6.2 (计入主体工程)
			高空火炬点燃装置	1 套	2.8
			洒水车	1 台	5.5 (计入主体工程)
	废水	污水处理站 恶臭	填埋库区 HDPE 土工膜防渗系统、渗滤液导排系统	—	29.8 (计入主体工程)
			拟建 1 座渗滤液收集池	200m^3	17.4 (计入主体工程)
			渗滤液回灌、喷洒系统	1 套	2.5

续表 7-2 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)
运营期	废水	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	
		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	
			打水窖、铺回用管道和泵等农灌系统	1 口	3.6
	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，一体化地埋式处理设备上部和周围封闭覆土绿化	—	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	0.5
			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	4150m ²	8.3（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	11.3（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	1835.1m ²	3.7（计入主体工程）
小计（2）					139.7
封场期	废气	填埋气	继续高空火炬点燃排放	—	—
	废水	渗滤液	封场期渗滤液送项目拟建污水处理站调节池均匀加入处理达标后回用	—	1.1
	生态	垃圾 填埋场	对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）				—	16.4
小 计			(1) + (2) + (3)	—	203.6
合 计			核减计入工程环保投资费 126.30 万元		77.3

第八章 环境影响经济损益分析

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，包括建设 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 污水处理站和改造污水管道 200m 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”工艺处理达标后全部用于绿化和灌溉综合利用不外排。

(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 65043m^3 ，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，按国家统计结果生活垃圾密度平均值 $0.488\text{t}/\text{m}^3$ 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：本项目日处理生活垃圾8.09t；处理生活污水178.2m³/d。

由上表可以看出，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的直接经济效益为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影响而引起的费用和得到的效益进行经济分析。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”,“清洁生产”及“总量控制”的原则。

8.3.1 工程环境代价分析

本项目的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环境损失,折算成经济价值。本项目运营产生的污染对环境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),按租用金 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 CH_4 、 H_2S 、 NH_3 和粉尘很小;生活污水处理达标后全部综合利用不外排。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：

$$C_1 = a (1 - \beta) / n$$

式中： a —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

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。

$$\begin{aligned} Rh &= \text{环保运行管理费} / \text{工程总经济效益} \\ &= 58.92 / 203.60 \end{aligned}$$

$$=28.94\%$$

(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。

$$Rh_2 = \text{环保运行管理费} / \text{总产值}$$

$$=58.92/137.15$$

$$=42.98\%$$

(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。

$$Rh_3 = \text{环境代价} / \text{工程总经济效益}$$

$$=0.90/203.60$$

$$=0.44\%$$

(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。

$$Rh_4 = \text{环境经济效益} / \text{环保运行管理费用}$$

$$=137.15/58.90$$

$$=232.77\%$$

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负责施工区域的环境管理，会同乡政府检查和监督施工单位执行环保条款的情况。

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

续表 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
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 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 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
10	站场绿化	施工结束时，应对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，植树、种花种草，美化环境	①场区内外绿化面积 1835.1m^2 ②绿化面积占征占地面积约 91.75%

(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		产生量	排放量	排放方式 或削减量	治理措施
废气	填埋场	填埋气 (最大源强)	废气量	142058m ³ /a	142058m ³ /a	排放方式 8个石笼 排气口	填埋气通过导 排系统收集后 排放
			CH ₄	39.795t/a	39.795t/a		
			H ₂ S	0.049t/a	0.049t/a		
			NH ₃	0.602t/a	0.602t/a		
			废气量	60882m ³ /a	60882m ³ /a	排放方式 无组织	无组织逸散 填埋废气
			CH ₄	17.055t/a	17.055t/a		
			H ₂ S	0.021t/a	0.021t/a		
			NH ₃	0.258t/a	0.258t/a		
	填埋场	扬尘	29.20kg/a	11.68kg/a	无组织	喷洒水抑尘	
	污水站	恶臭 废气	H ₂ S	1.84kg/a	1.84kg/a	无组织	一体化地埋式设计，恶臭经绿化阻隔、吸附排放
NH ₃			140kg/a	140kg/a			
废水	填埋场	渗滤液	废水量	777.45m ³ /a	0	削减量	设置 1 座渗滤液收集池收集后，浓液回灌、清液场区洒水抑尘；封场期送拟建污水处理站处理达标后综合利用
			COD	6.22t/a	0	6.22t/a	
			BOD ₅	3.11t/a	0	3.11t/a	
			SS	0.78t/a	0	0.78t/a	
			NH ₃ -N	1.17t/a	0	1.17t/a	

续表 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		产生量	排放量	排放方式 或削减量	治理措施
废水	污水站	生活 污水	废水量	65043m³/a	65043m³/a	削减量	拟 建 1 座 处 理 规模 为 200m³/d 污 水 处 理 站 , 采 用 “ 一 体 化 膜 生 物 反 应 器 ” 工 艺 , 出 水 全 部 用 于 区 内 绿 化 和 农 田 灌 溉 综 合 利 用 不 外 排
			COD	22.77t/a	1.95t/a	20.82t/a	
			BOD ₅	13.01t/a	0.65t/a	12.36t/a	
			SS	14.31t/a	0.52t/a	13.79t/a	
			NH ₃ -N	2.60t/a	0.33t/a	2.27t/a	
			总氮	3.25t/a	0.52t/a	2.73t/a	
			总磷	0.33t/a	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	生活垃圾、污泥		0	0	场区运行中不产排生活垃 圾，渗滤液回灌不产生污泥	
	污水站	格栅渣		5.20t/a	5.20t/a	污泥经干化后，与栅渣一起 送拟建垃圾填埋场填埋处理	
		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

a. 垃圾填埋场环境监测计划

结合项目与环境特点，确定项目施工期、运行期和终场后的环境监测内容，各个指标的监测均按国家标准监测方法进行。

本项目垃圾填埋场环境监测计划见表 9-5。

表 9-5 项目垃圾填埋场环境监测计划表

监测期	监测对象	监测点位	监测项目	监测频率
施工期	扬尘	在场界上风向设 1 个点位，下风向设 2 个点位	颗粒物	施工前 1 次，施工期每季 1 次，每次连续 3 天
	场界噪声	在场界四周各设 1 个共 4 个点位	等效连续 A 声级	施工前 1 次，施工期每月 1 次，每次昼、夜间各 1 次
运营期	填埋场周边大气	在填埋场场界外上风向和下风向各设 2 个点位	CH ₄ 、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、臭气浓度、颗粒物	每季度各 1 次
	填埋场废气	在填埋场导气井排放口各设 1 个共 8 个监测点	CH ₄ 、NH ₃ 、H ₂ S	
	填埋区渗滤液	渗滤液收集池	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总磷、粪大肠菌群	每年夏季、冬季各监测 1 次
	地下水	在填埋场场区西、南、东、北侧场界外各设 1 个，共 4 个跟踪监测井，井深 35~60m，直径约 50cm	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、菌落总数	地下水水质跟踪监测不少于每两月 1 次，每年监测 6 次
	场界噪声	在场界四周各设 1 个共 4 个点位	等效连续 A 声级	每季度 1 次，每次昼、夜间各 1 次
封场期	填埋气体	在填埋场场区导气井排放口各设 1 个共 8 个监测点	CH ₄ 、NH ₃ 、H ₂ S	每季度各 1 次
	地下水	采用运营期地下水 3 个监测井	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、菌落总数	

b. 污水处理站环境监测计划

本项目污水处理站环境监测计划见表 9-6。

表 9-6 项目污水处理站环境监测计划表

监测期	监测对象	监测点位	监测项目	监测频率
施工期	扬尘	在场界上风向设 1 个点位，下风向设 2 个点位	颗粒物	施工前 1 次，施工期每季 1 次，每次连续 3 天
	场界噪声	在场界四周各设 1 个共 4 个点位	等效连续A声级	施工前 1 次，施工期每月 1 次，每次昼、夜间各 1 次
运营期	格栅井、调节池、缺氧池、MBR 池	各场界或防护带边缘的浓度最高点，共 4 个点位	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	每季度 1 次
	污水处理站	格栅前、清水池后各 1 个	水量、水温、PH值、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷	每年夏季、冬季各监测 1 次
	地下水	在污水处理站南侧设 1 个跟踪监测井，井深约 50m，直径约 50cm	PH、氨氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数	地下水水质跟踪监测不少于每两月 1 次，每年监测 6 次
	场界噪声	在场界四周各设 1 个共 4 个点位	等效连续A声级	每季度 1 次，每次昼、夜间各 1 次
	脱水污泥	干化场随机抽取 3 个混合样	有机物降解率、含水率、蠕虫卵死亡率、粪大肠菌群菌值、Cu、Zn、Pb、Cd、Hg、As、六价铬	每半年监测 1 次

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 9-7。

表 9-7 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	填埋气	1 座	新建 1 座生活垃圾填埋场，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，服务年限 12 年
		石笼	8 个	库区填埋气导排系统及排气石笼 8 个
		1 套	高空火炬点燃装置	恶臭气体满足 (GB14554-93)《恶臭污染物排放标准》中二级厂界标准
		粉尘 (颗粒物)	440m	场区周围设 4m 高、440m 长防尘网
		1 台	洒水车	扬尘满足 (GB16297-1996)《大气污染物综合排放标准》中二级标准
	污水处理站	废气	—	地埋式设计，地面全封闭，在上部和周边绿化阻隔、吸附
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
			200m ³	拟建 1 座渗滤液收集池
			1 套	渗滤液回灌、喷洒系统
		填埋场监测点	4 个	在填埋场场区西、南、东、北侧场界外各设 1 个跟踪监测井，监测井井深 35~60m（根据实际情况，打至潜水层即可），直径为 50cm；做好填埋场区重点及一般防渗区的基础防渗
	污水处理站	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
		生活污水	1 座	新建 1 座污水处理站，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。同时改造铺设污水收集管网 Φ600 钢筋水泥管 200m 等
			185m ³	建 1 座调节池(兼事故水池)
			99m ³	建 1 座清水池
			1 口	打水窖、铺回用管道和泵等农灌系统
		改造管道	200m	满足雨污分流，收水防渗要求
		污水站监测点	1 个	在污水处理站南侧设 1 个跟踪监测井，井深约 50m，直径约 50cm；做好污水站场区一般防渗区的基础防渗

续表 9-7 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	
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，一体化埋地式处理设备上部 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，送至项目拟建垃圾填埋场填埋处理	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	4150m 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	1835.1m ²	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	
封场期	废气	填埋气	—	继续高空火炬点燃排放	
	废水	渗滤液	—	封场期渗滤液送项目拟建污水处理站调节池均匀加入处理达标后综合利用	
	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，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）同意建设。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,基本符合榆林市“多规合一”控制线检测的要求。

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)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。项目用地分别为其它草地和农用地,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,定边县国土局已审核下达了临时用地批复:同意使用冯地坑村集体土地两处 21.5 亩;并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

项目区域基本污染物 PM₁₀、NO₂、O₃ 的质量浓度均超过 (GB3095-2012)《环境空气质量标准》中二级标准限值,说明区内环境空气质量受到了超标指标的污染。

(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 (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。

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。

10.4 主要环境影响

10.4.1 大气环境影响

(1) 垃圾填埋场

运营期项目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。根据预测填埋场恶臭气体(H_2S 、 NH_3)和扬尘排放浓度,均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14544-93)中二级厂界标准值: H_2S $0.06\text{mg}/\text{m}^3$, NH_3 $1.50\text{mg}/\text{m}^3$ 及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准值:无组织颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此,填埋场建成运营后,恶臭气体、颗粒物排放对区域大气环境影响较小。

(2) 污水处理站

运营期项目污水处理站废气为恶臭气体(H_2S 、 NH_3)。项目采用地埋式设计;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。项目恶臭气体通过地埋式设计、上部和周围设置绿化阻隔、吸附后,对区内大气环境影响较小。

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。项目设置 1 座 200m³ 渗滤液收集池，经收集后浓液回灌于填埋场区，清液回用于场区洒水抑尘不外排；项目填埋场下游为干沟，东侧相距约 4.2km 处有十字河由北向南流过，对地表水环境影响较小。

(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，各污染物出水水质指标均满足 (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、(GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级标准的 A 标准和 (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进入清水池，全部用于区内绿化和农田灌溉综合利用，不外排。既节约了水资源，又可为乡镇发展农业、大棚种植等多种经营提供基础和发展机遇，提高村民收入。

项目污水处理站下游为小张科渠沟，该沟平常干涸无水流；在西南侧相距约 3.6km 处有西川河，为泾河源头水。项目污水处理站出水全部综合利用不外排，不会对区内地表水产生影响。

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。

d.地下水跟踪监测

本项目填埋场区地下水为二级评价,拟布置 4 个地下水跟踪监测点;污水处理站场区地下水为三级评价,拟布置 1 个地下水跟踪监测点。另外,将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项目场区及其下游影响区的地下水跟踪监测数据,项目场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。

e.地下水污染应急响应

为了应对事故状况下可能会发生污染地下水的事故,应制定地下水污染应急响应预案,明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施,以防止受污染的地下水扩散。

10.4.4 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。

10.4.5 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。填埋场区不设渗滤液处理设施，故不产排污泥等固体废物。项目固废主要为格栅渣和污泥。污水处理站将格栅渣送至项目拟建垃圾填埋场填埋处理；污泥在干化场脱水后，送至拟建垃圾填埋场填埋处理。

10.4.6 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，有利于居民的健康安全。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。

10.4.7 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；若填埋场截排水措施不利，垃圾坝不规范或暴雨冲刷填埋场，

可能引发垃圾坝垮塌事故，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。由于拟建填埋场沟道下游无村民居住，距离十字河约 4.2km，满足环评建议的垃圾填埋场卫生防护距离 500m 的要求；污水处理站下游小张科渠沟无村民居住，距离西川河约 3.6km，若发生故障尽快抢修恢复正常运行，满足环评建议的卫生防护距离 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及应急措施后，环境风险水平是可以接受的。

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送拟建污水处理站调节池处理，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 总量控制

本项目不增加定员，不产排生活污水。填埋场渗沥液通过导排系统收集后浓液回灌、清液回用于场区洒水抑尘不外排；封场期渗沥液收集送项目拟建污水处理站调节池均匀加入系统处理达标后综合利用不外排；项目污水处理站处理达标后的出水全部用于区内绿化和农田灌溉综合利用不外排。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 SO_2 、 NO_x 等。因此，本项目不设置总量控制指标。

10.6 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。

10.7 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。

10.8 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；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。

10.9 要求及建议

10.9.1 要求

(1) 项目污水站出水全部回用于区内绿化和农田灌溉。可通过埋设 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，打 1 口储存 1850m³ 的水窖，再在地头按地形差修建灌溉水渠，通过泵提升后以自流形式农灌利用；从清水池既可直接输送到水渠用于农田灌溉，在不灌溉时又可送入贮存 10 天的水窖暂存备用。

(2) 项目设计调节池容积 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，不会影响区内地表水、地下水及区内土壤。

(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、南、东、北侧场界外各设 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脱水后含水率降至 60%以下，再送至项目拟建生活垃圾填埋场填埋处理。

(5) 从环境风险防范考虑，项目填埋场应增设火炬点燃系统，当发现或检测填埋气导气排管中易爆气体浓度较高时，及时采取高空火炬点燃措施，可有效减少填埋气排放量，降低填埋气爆炸的风险事故。

(6) 建立完善的环保管理制度，配备专（兼）职管理人员。

10.9.2 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。