

华阴市华岳生活垃圾处理厂  
飞灰填埋改造项目  
环境影响报告书

(报批版)

委托单位： 华阴市城市管理执法局

编制单位： 陕西企科环境技术有限公司

二〇二四年九月

# 目 录

概 述.....	1
<b>1 总则.....</b>	<b>21</b>
1.1 编制依据.....	21
1.2 评价因子与评价标准.....	25
1.3 评价工作等级与范围确定.....	32
1.4 环境保护目标.....	40
1.5 环境功能区划.....	40
<b>2 现有工程项目概况.....</b>	<b>41</b>
2.1 现有工程概况.....	41
2.2 环保手续履行情况.....	41
2.3 现有工程组成.....	42
2.4 现有工程生产工艺.....	43
2.5 现有污染源达标排放分析.....	48
2.6 现有工程排放量汇总.....	55
2.7 现有工程存在的环保问题及整改措施.....	55
<b>3 项目概况.....</b>	<b>56</b>
3.1 项目基本情况.....	56
3.2 项目组成.....	61
3.3 处理对象来源及进场要求.....	63
3.4 清挖现有垃圾.....	65
3.5 新建飞灰填埋库区.....	72
3.6 公用工程.....	81
3.7 主要设备.....	82
3.8 原辅材料.....	82
3.9 总平面布置图.....	82
3.10 劳动定员及工作制度.....	83
3.11 飞灰填埋库区工程依托关系.....	83
<b>4 工程分析.....</b>	<b>85</b>

4.1 施工期工程分析 .....	85
4.2 运营期工艺流程及产污环节 .....	90
4.3 污染物排放量汇总 .....	103
4.4 非正常工况污染物排放 .....	105
4.5“三本账”核算 .....	105
<b>5 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>106</b>
5.1 自然环境概况 .....	106
5.2 环境空气质量现状调查与评价 .....	117
5.3 地表水环境现状监测与评价 .....	121
5.4 环境噪声现状监测与评价 .....	121
5.5 地下水环境现状监测与评价 .....	123
5.6 土壤环境质量现状监测与评价 .....	128
5.7 包气带环境质量现状监测与评价 .....	141
<b>6 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>144</b>
6.1 施工期环境影响分析 .....	144
6.2 运营期大气环境影响分析 .....	152
6.3 运营期地表水环境影响分析 .....	156
6.4 运营期地下水环境影响分析 .....	165
6.5 运营期声环境影响分析评价 .....	181
6.6 固体废弃物环境影响分析 .....	182
6.7 土壤环境影响 .....	182
6.8 生态环境影响评价 .....	191
6.9 环境风险评价 .....	193
6.10 飞灰填埋区服务期满后环境影响评价 .....	200
<b>7 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>202</b>
7.1 施工期污染防治措施及其可行性论证 .....	202
7.2 运营期污染防治措施及其可行性论证 .....	205
<b>8 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>221</b>
8.1 环境保护投资 .....	221
8.2 环境与经济效益 .....	221

8.3 环境经济损益分析结论 .....	222
<b>9 环境管理与环境监测 .....</b>	<b>223</b>
9.1 环境管理体系 .....	223
9.2 污染物排放清单及总量控制指标 .....	225
9.3 环境监测计划 .....	227
9.4 社会信息公开 .....	231
9.4 竣工环保验收建议清单 .....	232
<b>10 评价结论及建议 .....</b>	<b>235</b>
10.1 项目概况 .....	235
10.2 环境质量现状评价结论 .....	235
10.3 污染物排放及主要环境影响 .....	235
10.4 公众参与情况采纳说明 .....	237
10.5 环境影响经济损益分析 .....	237
10.6 环境管理与监测计划 .....	237
10.7 总量控制指标 .....	238
10.8 建设项目环境可行性综合结论 .....	238

## 附件

附件 1 华阴市城市管理执法局委托书

附件 2 渭南市城市管理执法局《关于商请接收处置渭南市中心城区生活垃圾焚烧发电飞灰事项的函》（渭执法函[2023]217 号）

附件 3 建设用地规划许可证

附件 4 原陕西省环境保护局《关于华阴市城市垃圾处理工程环境影响报告书的批复》（陕环批复[2007]637 号），2007 年 9 月 10 日

附件 5 渭南市发展和改革委员会办公室《关于印发华阴市垃圾处理厂项目竣工验收会议纪要的通知》（渭发改通[2008]2 号），2008 年 1 月 31

附件 6 《华阴市城市垃圾处理工程渗滤液处理设施验收组意见》，2020 年 8 月 21

附件 7 排污许可证书

附件 8 突发环境应急预案备案表

附件 9-1 华阴海创环境科技有限公司飞灰填埋协议

附件 9-2 渭南产投三峰环保能源有限公司灰填埋协议

附件 10 补充监测报告

附件 11 引用例行监测报告

附件 12 陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告

## 附图

图 3.1-1 地理位置图

图 3.1-3 项目四邻关系图

图 3.9-1 总平面布置图

图 5.2-1 项目现状监测点位图

图 7.2-2 项目厂区分区防渗图

## 附表

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

## 概 述

### 一、项目背景

华阴市华岳生活垃圾处理厂位于陕西省华阴市孟塬镇司家沟，服务范围为华阴市城区及周边村庄。华岳生活垃圾处理厂于 2004 年 4 月 22 日取得原华阴市人民政府城市规划局《建设用地规划许可证》，项目用地符合城市规划要求，土地性质为建设用地。

2004 年 5 月华阴市城市管理执法局委托原西安市环境保护研究所编制《华阴市城市垃圾处理工程建设项目环境影响报告书》，2007 年 9 月 10 日取得原陕西省环境保护局的批复，2008 年 1 月 31 日完成竣工环境保护验收。2023 年 7 月 24 日取得排污许可证，已编制突发环境事件应急预案，并完成备案。

华阴市华岳生活垃圾处理厂总库容量为 194.6 万 m<sup>3</sup>，设计填埋量 200t/d，运行年限 20 年，已正常运行 17 年，目前各项功能设施完善，设备运行完好。根据建设单位提供资料，填埋场南北分区填埋，目前填埋场南库区填埋深度 6m，已填埋约 3.2 万 m<sup>3</sup>，剩余库容 18.6 万 m<sup>3</sup>；北侧库区已填埋约 82.8 万 m<sup>3</sup>，剩余库容约 90 万 m<sup>3</sup>。

随着城市化进程的加快，鼓励生活垃圾焚烧用于发电，实现垃圾资源化。为便于华阴市垃圾焚烧厂（华阴海创环境科技有限公司）飞灰处理物合理处置，将华阴市华岳生活垃圾处理厂南库区技术改造后，作为“华阴海创环境科技有限公司”的配套飞灰处理物填埋场。同时，根据渭南市城市管理执法局《关于商请接收处置渭南市中心城区生活垃圾焚烧发电飞灰事项的函》渭执法函【2023】217 号，渭南市中心城区生活垃圾焚烧发电厂已并网发电，生活垃圾焚烧厂产生的飞灰需经无害化处理后运送至飞灰填埋场处置。规划华阴市华岳生活垃圾处理厂技术改造后飞灰填埋场，接收处置渭南市中心城区生活垃圾焚烧发电厂（渭南产投三峰环保能源有限公司）飞灰。

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）“飞灰处理产物满足 GB16889 入场要求的可进入生活垃圾填埋场分区填埋。进入生活垃圾填埋场填埋处置的飞灰宜选择在水泥窑协同处置企业内进行处理”的要求。

为响应相关文件的要求，华阴市华岳生活垃圾处理厂将现有填埋场南库区改造为飞灰填埋场，清挖南库区已填埋垃圾，生活垃圾开挖深度 6m，开挖量 3.2 万方。原填埋场北库区保持生活垃圾填埋场性质不变，清挖后的生活垃圾运至北库区填埋场进行填埋处置。同时，在飞灰填埋南库区与生活垃圾填埋北库区中间设分区坝，项目实施后，填埋场南库区用于填埋飞灰独立库区，北库区用于填埋生活垃圾。

技术改造后飞灰填埋南库区总占地面积为 17600m<sup>2</sup>，填埋深度 25 米，设计库容量为 21.8 万 m<sup>3</sup>，设计飞灰服务年限约 16 年。主要建设内容包括：南库区原有生活垃圾清理，防渗工程，分区坝工程，渗滤液导排工程以及配套设备购置及安装，项目飞灰填埋过程中产生的渗滤液废水依托东侧华阴海创环境科技有限公司污水处理站处理。

本次飞灰填埋服务范围为：华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司，飞灰螯合-固化工艺在生活垃圾焚烧发电企业内进行，固化飞灰产物满足 GB16889 方可入场。本项目建成后可有效解决生活垃圾焚烧发电厂飞灰固化物的安全处置问题，改善城市环境质量，提高人民群众的生活质量，促进社会、经济、生态等可持续发展。

## 二、评价工作程序及工作过程

本项目填埋生活垃圾焚烧飞灰固化物，对照《国家危险废物名录（2021 年版）》附录“危险废物豁免管理清单”，12 生活垃圾焚烧飞灰（废物代码 772-002-18）经处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求进入生活垃圾填埋场填埋，且运输工具满足“防雨、防渗漏、防遗撒要求”，其运输与处置环节豁免，豁免后可不按危险废物运输与处置环节的要求管理。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）相关要求，本项目生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足 GB16889 要求进入生活垃圾填埋场填埋，参照“四十八、公共设施管理业”、“108、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（生活垃圾发电除外）”，应编制环境影响报告书。

2024 年 5 月 15 日，华阴市城市管理执法局委托我公司承担华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目的环评工作，委托书见附件 1。接受委托后，我公司组织有关技术人员进行现场踏勘，对厂址目前的环境状况进行了详细的现场勘察，并收集了所需资料。根据当地环境特征和项目特点，对项目的环境影响因素做了初步识别和筛选，确定了评价工作的基本原则、内容、评价重点及方法，结合项目实际情况完成了环境影响预测与评价、环境保护措施可行性论证等，编制完成了《华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目环境影响评价报告书》。

## 三、项目特点

本项目的特点主要包括以下两个方面：

（1）本项目为生活垃圾焚烧飞灰固化物填埋项目，现有填埋场已建成投运 17 年，拟在原有占地南库区范围内按照相关规范要求对填埋库区实施提升改造，清挖南库区现

有生活垃圾，设分区坝，建设飞灰独立填埋库区，项目不涉及新征占地。

(2) 根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》HJ1134 中 6.6 飞灰填埋处置应满足以下要求：飞灰处理产物满足 GB16889 入场要求的，可进入生活垃圾填埋场分区填埋，进入生活垃圾填埋场填埋处置的飞灰宜选择在生活垃圾焚烧企业内进行处理。本工程处理对象为华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司经固化的生活垃圾焚烧飞灰，飞灰固化处理工艺在生活垃圾焚烧企业内进行处理。垃圾焚烧发电厂提供满足 GB16889 的飞灰固化物入场监测报告，方可接收进入填埋场，其运输及填埋过程不按照危险废物进行管理。

(3) 根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024），本次清挖南库区现有生活垃圾，新建南北分区坝，设独立渗滤液收集和导排系统，建设飞灰独立填埋区。飞灰填埋区采用双人工复合衬层的防渗措施，人工合成材料衬层采用高密度聚乙烯膜，主防渗层厚度不小于 2.0mm，次防渗层厚度不小于 1.5mm。人工合成材料衬层下设计具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的天然粘土防渗衬层；双人工复合衬层之间设计布设细砾石、导排管网作为渗漏检测层，用于收集、导排和测通过主防渗衬层的渗漏液体。

(4) 飞灰处理物填埋场产生的渗滤液，通过渗滤液导排系统，依托东侧华阴海创环境科技有限公司污水处理站处理，处理达标后，回用不外排。

(5) 与生活垃圾相比，固化飞灰有机物含量极少，不产生填埋气体，项目产生的废气主要来自填埋作业时推土机和压实机产生的机械废气及固化飞灰填埋作业产生的扬尘，废气产生量较少，经大气稀释扩散后对环境空气质量影响不大。

#### 四、分析判定相关情况

##### (1) 产业政策符合性

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会第 7 号令《产业结构调整指导目录》(2024 年本)，对照“第一类鼓励类，四十二、环境保护与资源节约综合利用，3. 城镇污水处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥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，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”，本项目属于“城镇垃圾、农村生活垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，属于鼓励类。对照《市场准入负面清单》(2022 年版)，本项目不属于

其中禁止和许可准入事项，可依法平等进入。

(2) 相关规划符合性分析

项目与陕西省、渭南市相关规划方案的符合性见表 1。

表 1 项目与相关规划方案的符合性分析

序号	规划文件	规划内容	本项目情况	符合性分析
1	《中共中央国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》	（十九）建设美丽乡村。因地制宜推广浙江“千万工程”经验，统筹推进乡村生态振兴和农村人居环境整治。加快农业投入品减量增效技术集成创新和推广应用，加强农业废弃物资源化利用和废旧农膜分类处置，聚焦农业面源污染突出区域强化系统治理。扎实推进农村厕所革命，有效治理农村生活污水、垃圾和黑臭水体。建立农村生态环境监测评价制度。科学推进乡村绿化美化，加强传统村落保护利用和乡村风貌引导。到 2027 年，美丽乡村整县建成比例达到 40%；到 2035 年，美丽乡村基本建成。	本项目填埋生活垃圾焚烧后的飞灰固化物，属于生活垃圾焚烧发电的配套工程。	符合
2	《中共中央国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》	（十七）大力发展循环经济。深入推进循环经济助力降碳行动，推广资源循环型生产模式，大力发展资源循环利用产业，推动再制造产业高质量发展，提高再生材料和产品质量，扩大对原生资源的替代规模。推进生活垃圾分类，提升资源化利用率。健全废弃物循环利用体系，强化废弃物分类处置和回收能力，提升再生利用规模化、规范化、精细化水平。到 2030 年，大宗固体废弃物年利用量达到 45 亿吨左右，主要资源产出率比 2020 年提高 45% 左右。	本项目填埋生活垃圾焚烧后的飞灰固化物，属于生活垃圾焚烧发电的配套工程。可提升垃圾资源化利用率。	符合
3	《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》发改环资〔2021〕642	补齐焚烧飞灰处置设施短板。规划建设生活垃圾焚烧厂时要同步明确飞灰处置途径，合理布局生活垃圾焚烧飞灰处置设施。规范水泥窑协同处理设施建设，加强	本项目飞灰来源华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司，两家垃圾焚烧厂同步配套飞灰处置措施，均采用“水泥+螯	符合

	号	协同处置过程中飞灰储存、转移等环节管理，强化协同处置设施前端飞灰预处理，避免对环境造成二次污染。加强生活垃圾填埋场中飞灰填埋区防水、防渗漏设施建设。	合剂”飞灰固化技术。飞灰固化物由真空密封，防渗 PE 膜包裹，密闭车辆运输至飞灰填埋场。本项目将现有生活垃圾填埋场南库区技术改造飞灰填埋场，根据设计资料飞灰填埋区防水、防渗漏设施均按规范设计，要求建设单位施工中严格落实防渗措施。	
4	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》(陕政办发(2021)25号)	强化生活垃圾处理处置。完善生活垃圾分类收集和分类运输系统建设，加快推进生活垃圾源头减量和分类处理，全面推进焚烧处理能力建设，合理规划建设生活垃圾填埋场。	本项目填埋生活垃圾焚烧后的飞灰固化物，属于推进生活垃圾焚烧处理能力建设的配套项目。本项目用地符合城市规划要求，已取得建设用地规划许可证土地性质为建设用地。	符合
		推进化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水重点污染源污染状况调查及防控。	本项目属于填埋生活垃圾焚烧后的飞灰固化物，对地下水环境现状进行调查，本次评价要求：按规范要求进行分区防渗，设地下水跟踪监测井，对地下水污染情况进行防治。	符合
5	《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》	《规划》要求，打好碧水保卫战。统筹水资源、水环境、水生态治理，坚持“一河一策”“一湖一策”，以渭河、泾河、无定河、延河、北洛河、窟野河、石川河等为重点，开展协同治理，全面提升黄河流域地表水水质。开展黄河干支流入河排污口排查整治。严格落实排污许可制度，严禁工业废水未经处理或未有效处理直排，严厉打击偷排直排行为。	本项目运营期产生的渗滤液进入渗滤液收集池，依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站处理达标后，回用不外排，渗滤液可得到合理处置。不会对地表水产生直接影响。	符合
6	《陕西省城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案》	各地区要全面摸清生活垃圾填埋场剩余库容，结合区域垃圾焚烧设施建设情况，合理规划建设生活垃圾填埋场。原则上地级以上城市以及具备焚烧处理能力的县（市、区），不再新建原生生活垃圾填埋场，现有生活垃圾填埋场主要作为垃圾无害化处理的应急保障设施使用。对于暂不	本项目将现有生活垃圾填埋场南库区技术改造为飞灰固化物填埋场，南库区库容 21.8 万方，运营期产生的渗滤液进入渗滤液收集池，经污水处理系统处理达标后，回用不外排，渗滤液可得到合理处置。	符合

		具备建设焚烧处理能力的地区，可规划建设符合标准的生活垃圾填埋场。		
7	《渭南市“十四五”生态环境保护规划》	对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，开展地下水环境状况调查，评估地下水环境风险。	本项目属于垃圾填埋场项目，对地下水环境现状进行调查，本次评价要求：按规范要求分区防渗，设地下水跟踪监测井，对地下水污染情况进行防治。	符合
		按照陕西省生活垃圾焚烧发电厂建设专项规划，结合我市实际，全面建设富平、大荔、蒲城、澄城县（合阳）、华阴（潼关）、中心城区6座垃圾焚烧发电处理厂，实现垃圾处理转型升级和全域覆盖，逐步淘汰垃圾填埋处理工艺。	本项目填埋生活垃圾焚烧后的飞灰固化物，属于垃圾处理转型升级的配套项目，有利于加快淘汰垃圾填埋处理方式。	符合
8	《渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	科学规划布局生活垃圾焚烧发电、农林生物质发电项目，积极发展生物质液体燃料、气体燃料、固体成型燃料，有序实施垃圾焚烧发电项目，加快生物质能规模化开发利用。	本项目填埋生活垃圾焚烧后的飞灰固化物，属于生活垃圾焚烧发电的配套工程。	符合

(3) 与相关政策相符性分析

与《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）、《生活垃圾处理处置工程项目规范》（GB55012-2021）、《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）、《生活垃圾卫生填埋场防渗工程技术标准》（GB/T51403-2021）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）等行业规范及政策符性分析见表2。

表2 与相关行业政策的符合性分析

序号	文件要求	规定	本项目情况	符合判定
1	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）	5.2.6 接收生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、底渣）的独立填埋区应符合5.2.3中双人工复合衬层的防渗规定。 5.2.3 当天然基础层饱和渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，或天然基础层厚度小于2m时，应采用双工复合衬层，	根据设计资料：本次清挖南库区现有生活垃圾，新建南北分区坝，设独立渗滤液收集和导排系统，满足飞灰独立填埋区要求。飞灰填埋区采用双人工复合衬层的防渗措施。 a)人工合成材料衬层采用高密度聚乙烯膜，主防渗层厚度不小于	符合

		<p>并应满足以下条件：a)人工合成材料衬层应采用高密度聚乙烯膜，主防渗衬层厚度不小于 2.0mm，次防渗衬层厚度不小于 1.5mm；b)人工合成材料衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数不大于 <math>1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 的天然粘土防渗衬层或改性粘土防渗衬层；c)双人工复合衬层之间应铺设细砾石、复合排水网等材料作为渗漏检测层，用于收集、导排和测通过主防渗衬层的渗漏液体。</p>	<p>2.0mm，次防渗层厚度不小于 1.5mm。 b)人工合成材料衬层下设计具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和和渗透系数不大于 <math>1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 的天然粘土防渗衬层； c)双人工复合衬层之间设计铺设细砾石、导排管网作为渗漏检测层，用于收集、导排和测通过主防渗衬层的渗漏液体。</p>	
	<p>6.3 生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣（包括飞灰、低渣）经处理后满足要求，可进入生活垃圾填埋场处置，且应满足浸出液污染物控制限值：二噁英类含量低于 <math>3 \mu\text{gTEQ/kg}</math>；其他重金属满足控制限值。</p>		<p>本项目接收的飞灰处理工作在生活垃圾焚烧企业内进行固化处理，评价要求：处理后的飞灰固化物二噁英类含量低于 <math>3 \mu\text{gTEQ/kg}</math>，其他重金属满足 GB16889 的入场要求的方可入场。</p>	符合
2	<p>《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）</p>	<p>飞灰处理产物满足 GB16889 入场要求的，可进入生活垃圾填埋场分区填埋。进入生活垃圾填埋场填埋处置的飞灰宜选择生活垃圾焚烧企业内进行处理。进入柔性危险废物填埋场或生活垃圾填埋场填埋的飞灰处理产物，应经检测合格后方可进行填埋。进入填埋区的飞灰或飞灰处理产物应密封包装或成型化。</p>	<p>本项目飞灰固化处理工艺在生活垃圾焚烧企业内进行，处理后的飞灰需满足 GB16889 入场要求的方可接收。可进入生活垃圾填埋场分区填埋。</p>	符合
		<p>飞灰处理设施所有者应对飞灰处理产物定期进行采样监测，并应符合以下要求：飞灰处理产物进入生活垃圾填埋场进行填埋处置的，飞灰处理产物中重金属浸出浓度监测频次应不少于每日 1 次，飞灰处理产物中二噁英类的监测频次应不少于每 6 个月 1 次</p>	<p>本项目属于飞灰处理产物进入生活垃圾填埋场进行填埋处置的。入场飞灰固化物要求提供监测报告：飞灰处理产物中重金属浸出浓度监测频次应不少于每日 1 次，飞灰处理产物中二噁英类的监测频次应不少于每 6 个月 1 次。</p>	符合
		<p>飞灰处理和处置设施所有者应设置专门的部门或者专职人员，负责飞灰处理和处置过程的相关环境管理工作。应建立污染预防机制和处理突发事件的应急预案制度。应对飞灰处理和处置过程的所有作业人员进行培训，内容包括飞灰的危害特性、环境保护要求、环境应急处理等。应按要求开展飞灰收集、贮存、运输、处理和处置过程中相关设备或设施</p>	<p>本次评价要求：厂区设置专职人员，负责飞灰填埋过程的相关环境管理工作，建立污染预防机制，在本次评价结束后及时修编突发事件的应急预案。对飞灰填埋过程的所有作业人员进行培训，内容包括飞灰的危害特性、环境保护要求、环境应急处理等。应按要求定期开展飞灰填埋过程中相关设备或设施泄漏、渗漏等情况</p>	符合

		<p>泄漏、渗漏等情况的土壤污染隐患排查。应建立管理台账，内容包括每批飞灰的来源、数量、种类，处理处置方式、时间、处理处置过程中的飞灰进料量、各种添加剂的使用量、监测结果、不合格飞灰处理产物的再次处理情况记录，飞灰处理产物流向、运输单位、运输车辆和运输人员信息，事故等特殊情况的处理等。应保存处理和处置的相关资料，包括培训记录、管理台账等。保存时间不应少于10年。</p>	<p>的土壤污染隐患排查。建立管理台账，内容包括每批飞灰的来源、数量、种类，处理处置方式、时间、监测结果、不合格飞灰处理产物的再次处理情况记录，运输单位、运输车辆和运输人员信息，事故等特殊情况的处理等。保存处理和处置的相关资料，包括培训记录、管理台账等。保存时间不应少于10年。</p>	
3	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）	<p>生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣经过处理后满足现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）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。</p>	<p>本项目清挖南库区现有生活垃圾，新建南北分区坝，设独立渗滤液收集和导排系统，满足飞灰独立填埋区要求。入场飞灰固化工艺在生活垃圾焚烧厂进行，入场前生活垃圾焚烧企业应提供满足 GB16889 入场要求的监测报告。</p>	符合
		<p>填埋场必须进行防渗处理，防止对地下水 and 地表水的污染，同时还应防止地下水进入填埋场。</p>	<p>本项目固化飞灰填埋区库底防渗衬层系统采用双人工复合防渗结构，并根据要求设置排水系统。</p>	符合
		<p>填埋场防洪系统根据地形可设置截洪坝、截洪沟以及跌水和陡坡、集水池、洪水提升泵站、穿坝涵管等构筑物。</p>	<p>库外防洪系统工程措施上依托现有的环库截洪沟的方式，截洪沟将截住的地表径流和库内抽排雨水从库区周边排往库外。本次飞灰填埋区利用现有导流渠和雨水收集池</p>	符合
		<p>填埋库区雨污分流系统应阻止未作业区域的汇水流入生活垃圾堆体，应根据填埋库区分区和填埋作业工艺进行设计。</p>	<p>现有填埋区四周已设有雨水环形导排水沟及雨水收集池。本次飞灰填埋区利用现有导流渠和雨水收集池。</p>	符合
4	《生活垃圾处理处置工程项目规范》（GB55012-2021）	<p>生活垃圾卫生填埋场渗沥液调节池容积不应小于3个月的渗沥液处理量。</p>	<p>本项目新建渗滤液收集池，渗滤液经管道输送至华阴海创环境科技有限公司污水处理站处理,其调节池可满足不小于3个月的渗沥液处理量的要求。</p>	符合
		<p>填埋场必须具备防渗功能，防渗系统应符合下列规定：应能有效地阻止渗沥液透过，以保护地下水和地表水不受污染，同时还应防止地下水进入填埋场；应覆盖填埋场场底和四周边坡，形成完整的防渗屏障，并在填埋场运行期间及封场后维护期间内均有效。膜防渗层主要材料采用</p>	<p>根据设计资料：本项目防渗系统能有效地阻止渗沥液透过，以保护地下水和地表水不受污染；防渗系统包括填埋场场底和四周边坡，形成完整的防渗屏障。采用 HDPE 土工膜作为膜防渗层，主防渗层厚度不小于 2.0mm，次防渗层厚度不小于 1.5mm。</p>	符合

		HDPE 土工膜时，厚度不应小于 1.5mm。		
		填埋场应采取综合防臭除臭措施，有效防止臭气对周边环境的影响。作业人员进行药物配备和喷洒作业应穿戴安全卫生防护用品，并应严格按照药物喷洒作业规程作业。填埋作业过程中，应及时进行日覆盖与中间覆盖，保持雨污分流设施完好。生活垃圾焚烧飞灰经处理满足相关要求后，在生活垃圾填埋场中应单独分区填埋。	填埋场防臭除臭措施主要为：喷洒除臭剂。根据设计资料，填埋作业过程中，及时进行日覆盖与中间覆盖，保持雨污分流设施完好。本项目填埋生活垃圾焚烧后的飞灰固化物，飞灰固化物入场需满足 GB16889 入场要求的方可接收，已设独立分区填埋。	符合
		生活垃圾焚烧炉渣和飞灰应单独收集，飞灰应密闭储存和运输。 1、当填埋库区地下水水位距防渗层底部小于 1m，或地下水对场底和边坡基础层稳定性产生影响时，必须设置有效的地下水收集导排系统。 2、填埋场应设置地下水监测设施。 3、填埋场防洪系统设计标准应按不小于 50 年一遇洪水水位设计，按 100 年一遇洪水水位校核。 4、填埋场防洪系统应根据地形设置截洪坝、截洪沟以及跌水和陡坡、集水池、提升泵站、穿坝涵管等设施。	本项目飞灰固化物有生活垃圾焚烧单位运输至飞灰填埋场区，采用密闭储存和运输方式。 1、项目填埋库区地下水水位距防渗层底部远大于 1.5m，地下水对场底和边坡基础层稳定性影响较小。 2、现有生活垃圾填埋场已设 5 眼地下水跟踪监测井，监测点位满足规范要求，本项目地下水监测依托现有地下水监测设施。 3 本项目填埋场的防洪标准按重现期不小于 50 年一遇的洪水水位设计，已按 100 年一遇洪水水位校核。 4、库外防洪系统工程措施上依托现有的环库截洪沟的方式，截洪沟将截住的地表径流和库内抽排雨水从库区周边排往库外。本次飞灰填埋区利用现有导流渠和雨水收集池	符合
5	《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）	防渗系统工程应在垃圾填埋场的使用期限和封场后的稳定期内有效地发挥其功能。	本项目按要求采用双人工复合衬层，确保使用期限和封场后的稳定期内有效地发挥其功能。	符合
		防渗系统工程设计应符合垃圾填埋场工程设计要求。	项目防渗系统设计满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》要求。	符合
		垃圾填埋场的场底和四周边坡必须满足整体和局部稳定性的要求。	根据设计资料，飞灰填埋场对场底及四周边坡均进行稳定性处理措施。	符合
		垃圾填埋场场底必须设置纵、横向坡度，保证渗沥液顺利导排，降低防渗层上的渗沥液水头。	填埋场场底设置横向坡、纵向坡，有利于渗沥液顺利导排。	符合
		防渗系统工程设计中场底的纵、横坡度不宜小于 2%	根据设计资料，集排液管的铺设应有 2%的坡度，利于渗滤液的排出。	符合

		防渗系统工程应根据垃圾填埋场分区进行设计。	根据设计资料，本项目防渗系统工程根据垃圾填埋场分区进行设计。	符合	
		垃圾填埋场渗沥液处理设施必须进行防渗处理。	本次评价要求：渗滤液收集池按照要求进行防渗。	符合	
6	《生活垃圾卫生填埋场防渗工程技术标准》（GB/T 51403-2021）	防渗工程材料	<p>填埋场用土工合成材料可采用高密度聚乙烯（HDPE）土工膜、土工布、膨润土防水毯（GCL）、土工复合排水网土工滤网、高密度聚乙烯（HDPE）管材等。</p> <p>用于垃圾填埋场防渗系统工程的高密度聚乙烯土工膜除应符合现行行业标准《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》（CJ/T234）的有关规定为，尚应符合下列规定：膜的厚度不应小于1.5mm；膜的幅宽不宜小于6.0mm。</p> <p>高密度聚乙烯土工膜还应符合以下规定：切口，平直无明显锯齿；不允许有穿孔修复点；无或不明显机械（加工）划痕；每1m<sup>2</sup>限于10个以内，直径小于或等于2.0mm截面上不允许有贯穿膜厚度的僵块；不允许出现起泡、杂质、裂纹、分层、接头和断头；糙面膜外观均匀，不应有结块、缺损等现象。</p> <p>用于垃圾填埋场防渗系统工程的各种土工布和土工滤网应符合国家现行有关标准的规定。</p> <p>高密度聚乙烯土工膜保护层应使用非织造土工布，并符合现行行业标准《垃圾填埋场用非织造土工布》（CJ/T430）的规定，且规格不应小于600g/m<sup>2</sup>。</p> <p>用于盲沟和渗沥液收集导排层的反滤材料，可使用土工布或土工滤网，且规格不宜小于200g/m<sup>2</sup>。</p> <p>用于反滤的材料应使用土工滤网，土工滤网应符合现行行业标准《垃圾填埋场用土工滤网》（CJ/T437）的有关规定，且规格不宜小于200g/m<sup>2</sup>。</p>	<p>本项目飞灰填埋场采用高密度聚乙烯（HDPE）土工膜及高密度聚乙烯（HDPE）管材等。</p> <p>本项目采用符合CJ/T234相关规定的土工膜，确保膜的厚度不小于1.5mm；膜的幅宽不小于6.0mm。</p> <p>项目要求建设过程中使用符合CJ/T234规范的高密度聚乙烯土工膜：切口，平直无明显锯齿；不允许有穿孔修复点；无或不明显机械（加工）划痕；每1m<sup>2</sup>限于10个以内，直径小于或等于2.0mm截面上不允许有贯穿膜厚度的僵块；不允许出现起泡、杂质、裂纹、分层、接头和断头；糙面膜外观均匀，不应有结块、缺损等现象。</p>	符合
		防渗系统设计	防渗系统工程设计应符合填埋场工程总体设计要求，应依据填埋场总体设计进行分期和分区，可分期实施。	根据设计资料，本项目防渗系统整体设计。	符合

		<p>防渗系统工程应能够在填埋场的使用期限和封场后的稳定化期限内有效的发挥其功能。</p>	<p>本项目建设采用符合 CJ/T234 规范设计的防渗系统，确保飞灰填埋场区防渗系统在使用期限的稳定性。</p>	符合
		<p>防渗系统工程应防止垃圾渗沥液污染地下水和地表水，并防止地下水和地表水对防渗系统造破坏。</p>	<p>本次飞灰填埋区利用现有导流渠和雨水收集池，防止地下水和地表水对防渗系统造破坏。</p>	符合
		<p>垃圾填埋场填埋库区防渗层上的渗沥液水头不应大于 0.3m，防渗层底部应与地下水最高水位保持 1m 以上的距离。</p>	<p>本项目设置渗沥液导排系统，确保渗滤液排出库区，防渗层距地下水最高水位保持 1m 以上的距离。</p>	符合
		<p>垃圾填埋场的场底和四周边坡应满足整体及局部稳定性的要求。防渗系统应为垃圾填埋堆体提供稳定支撑。防渗系统各材料层之间的摩擦力应保证垃圾填埋堆体稳定。</p>	<p>本项目采取符合规范的防渗措施，减少防渗系统各材料层之间摩擦力，为垃圾填埋堆体提供稳定支撑。确保垃圾填埋场的场底和四周边坡满足整体及局部稳定性。</p>	符合
	<p>防渗系统工程 施工质量 控制 机制 验收</p>	<p>垃圾填埋场的防渗系统工程施工应包括压实黏土层施工和各种防渗系统工程材料的施工。</p>	<p>本项目要求：建设单位飞灰填埋场严格按照规范进行防渗系统工程施工，规范作业，进行质量控制，施工结束后对防渗工程进行验收，验收合格方可投入运营。</p>	符合
		<p>防渗系统工程材料入场时应检验，应包装完好、标识清楚，厂家、场地、批次等信息清晰，性能检测报告、产品质量合格证等资料应齐全。</p>		
		<p>防渗系统工程材料应在现场进行抽样检查，并应专业机构进行检测。</p>		
		<p>防渗系统工程材料和施工作业设备应在施工现场摆放整齐，并做好防护。</p>		
		<p>施工人员不应穿钉鞋等在土工合成材料上踩踏，车辆不应直接在土工合成材料上碾压。</p>		
		<p>防渗系统工程各单项施工完成后应及时进行验收，并在下一阶段施工时对以前的工程予以保护。</p>		
		<p>防渗系统工程施工完成后，在填埋垃圾之前，应按现行行业标准《生活垃圾填埋场防渗土工膜渗漏破损探测技术规程》CJJ/T214 的规定进行渗漏无损检测。</p>		
7	<p>《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)</p>	<p>4.2.4 安全填埋处置技术适用于《国家危险废物名录》中，除填埋场衬层不相容废物之外的危险废物的安全处置。性质不稳定的危险废物需经固化/稳定化后方可进行安全填埋处置，但有机危险废物不适宜采用安全</p>	<p>本项目填埋的飞灰固化物，属于《国家危险废物名录》HW18 中“生活垃圾焚烧飞灰”(废物代码 772-002-18，危险性为毒性)，经固化处理后进行安全填埋处置，飞灰填埋场衬层采用高密度聚乙烯膜，飞灰固化</p>	符合

	<p>填埋进行处置。</p>	<p>物属于与衬层不相容废物。综上，飞灰固化物适用于安全填埋处置技术。</p>	
	<p>6.2.1 危险废物处置厂一般由处置区和生产管理区组成。处置区包括废物接收贮存区、废物处置区、附属功能区等，其中废物接收贮存区应设置废物接收、贮存、分析鉴别、预处理等单元；废物处置区设置废物处置、二次污染防治等单元；附属功能区包括供水、供电、供热等单元。生产管理区设置生产办公和生活等单元。</p> <p>6.2.2 危险废物处置区布置应满足处理工艺流程和物流流向要求，做到流程合理、布置紧凑、连贯，保证设施安全运行。处置区和生产管理区之间设置绿化隔离带。</p> <p>6.2.3 危险废物处置场所应按转运车辆数建设转运车停车场和车辆清洗系统，停车场和清洗系统尽量靠近危险废物处置功能区。</p>	<p>(1) 本项目飞灰固化物填埋场由填埋处置区和生产管理区组成。填埋场处置区包括飞灰接收贮存区、飞灰填埋区、附属功能区等，其中废物接收贮存区新建废物接收、贮存单元；附属功能区供水、供电、供热等单元依托现有工程。生产管理区生产办公和生活等单元依托现有。</p> <p>(2) 飞灰固化物填埋场布置满足处理工艺流程和物流流向要求，流程合理、布置紧凑、连贯，可保证设施安全运行。处置区和生产管理区之间设置绿化隔离带。</p> <p>(3) 飞灰固化物填埋场按转运车辆数新建车辆清洗系统，车辆清洗系统靠近填埋功能区</p>	符合
	<p>6.3.2 危险废物处置厂的厂区主要道路行车路面宽度不宜小于 6m，车行道宜设环形道路。路面宜采用水泥混凝土或沥青混凝土、道路的荷载等级应符合 GBJ22 中的有关规定。</p>	<p>飞灰固化物填埋场主要道路行车路面宽度不小于 6m，车行道为环形道路。路面采用水泥混凝土或沥青混凝土、道路的荷载等级符合 GBJ22 中的有关规定。</p>	符合
	<p>7.2 危险废物接收系统要求</p> <p>7.2.1 危险废物处置场接收贮存区应设进厂危险废物计量设施，计量设施应按运输车最大满载重量留有一定余量设置。计量设施应设置在处置区车辆进出口处，并有良好的通视条件，与进口厂界距离不应小于一辆最大转运车的长度。</p> <p>7.2.2 危险废物接收计量系统应具有称重、记录、传输、打印与数据处理功能，有条件的地区，应将数据上传到当地环保部门。</p> <p>7.2.3 危险废物处置场所卸料场地应满足运输车辆顺畅作业的要求。</p> <p>7.2.4 危险废物接收过程中应进行抽检采样。</p>	<p>(1) 飞灰固化物填埋场进厂设计量地磅，地磅按运输车最大满载重量留有一定余量设置。地磅设在车辆进出口处，有良好的通视条件，与进口厂界距离不小于一辆最大转运车的长度。</p> <p>(2) 接收计量系统具有称重、记录、传输、打印与数据处理功能。</p> <p>(3) 飞灰固化物填埋场卸料区满足运输车辆顺畅作业的要求。</p> <p>(4) 评价要求：飞灰固化物接收过程中进行抽检采样。</p>	符合
	<p>7.5.4 采用安全填埋技术处置危险废物时，实施填埋前应进行稳定化/固</p>	<p>本项目飞灰采用安全填埋技术，实施填埋前在生活垃圾焚烧企业进行</p>	符合

		化处理等预处理。	固化处理，入场前，生活垃圾焚烧企业应提供满足 GB16889 入场要求的监测报告。	
		<p>7.6.3 安全填埋</p> <p>7.6.3.1 采用安全填埋技术应设置防渗衬层渗漏检测系统，以保证在防渗层发生渗滤液渗漏时及时发现并采取必要污染控制措施。。</p> <p>7.6.3.2 填埋场防渗系统通常以柔性结构为主，当填埋场基础层达不到防渗要求时可采用刚性结构。柔性结构的防渗系统应采用双人工衬层，刚性结构由钢筋混凝土外壳与柔性人工衬层组合而成。</p> <p>7.6.3.3 柔性结构填埋场的双人工衬层材料应具有化学兼容性、耐久性、耐热性、高强度、低渗透率、易维护、无二次污染，渗透系数应 <math>\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}</math>，且上层厚度应 <math>\geq 2.0 \text{mm}</math>、下层厚度应 <math>\geq 1.0 \text{mm}</math>。</p> <p>7.6.1.5 填埋场的渗滤液集排水系统由排水层、过滤层、集水管组成。柔性结构填埋场设两级集排水系统，初级集排水系统位于废物和上衬层之间，次级集排水系统位于上衬层和下衬层之间；过滤层材料可采用砂或土工织物，集水管道材料应采用高密度聚乙烯。</p>	<p>(1) 本项目飞灰采用安全填埋技术，根据设计资料，已设置防渗衬层渗漏检测系统，保证在防渗层发生渗滤液渗漏时及时发现并采取必要污染控制措施。</p> <p>(2) 本项目飞灰填埋场防渗系统以柔性结构为主，采用双人工衬层，衬层选用高密度聚乙烯膜。柔性结构填埋场的双人工衬层材料选用具有化学兼容性、耐久性、耐热性、高强度、低渗透率、易维护、无二次污染，渗透系数 <math>\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}</math>，且上层厚度 <math>\geq 2.0 \text{mm}</math>、下层厚度 <math>\geq 1.5 \text{mm}</math>。</p> <p>(3) 填埋场的渗滤液集排水系统由排水层、过滤层、集水管组成。采用双人工衬层，设两级集排水系统，初级集排水系统位于飞灰和上衬层之间，次级集排水系统位于主防渗层衬层和次防渗层衬层之间。过滤层材料采用土工布，集水管道材料应采用高密度聚乙烯。</p>	
8	《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2021年修正）	危险废物利用处置单位和生活垃圾焚烧处置单位，应当定期对其产生的特征污染物进行监测；以填埋方式处置的，应当对填埋场地及周边的地下水进行监测。	本项目属于飞灰固化物填埋处置，本次评价例行监测要求：企业定期对填埋场地及周边的地下水跟踪监测并例行监测。	符合
9	关于印发《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》的通知陕发[2023]4号	2025年10月底前，建成大唐杨凌热电厂替代杨凌、武功、兴平等周边地区燃煤、燃气供热项目，大唐宝鸡二电厂向宝鸡供热管网项目，渭南市、铜川市向西安市、咸阳市供热的“引热管网”项目，渭南市建成区供热基本由热电联产电厂、工业余热、垃圾焚烧发电替代项目，将西安垃圾焚烧厂作为周边集中供热主要热源，加快配套供热管网建设。宝鸡市、渭南市	本项目位于渭南市华阴市，填埋生活垃圾焚烧后的飞灰固化物，属于生活垃圾焚烧发电的配套工程。有利于加快垃圾焚烧发电供热替代。	符合

		淘汰管网覆盖范围内的供热燃煤锅炉，原有燃煤、燃气供热锅炉用于调峰备用。		
10	关于印发《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》的通知渭市发[2023]5号	2025年10月底前建成华阴市(潼关县)共建共享生活垃圾焚烧发电项目，实施大唐蒲城10万千瓦风电项目，完成非电行业中省下达的年度煤炭削减任务。	本项目位于渭南市华阴市，填埋生活垃圾焚烧后的飞灰固化物，属于生活垃圾焚烧发电的配套工程。	符合

### (3) 选址合理性分析

根据《国家危险废物名录》（2021版）和《关于生活垃圾焚烧灰渣填埋场工程环评执行标准有关意见的复函》（环函〔2014〕72号）规定。项目在现有生活垃圾填埋场进行技术改造，项目选址应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）、《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）及《生活垃圾处理处置工程项目规范》（GB55012-2021）等文件中对填埋场场址的要求。

华阴市华岳生活垃圾处理厂已建成投运多年，本次飞灰固化物填埋拟在现有生活垃圾填埋场用地范围内提升改造，不新增用地。原址用地性质为建设用地，于2004年4月22日取得原华阴市人民政府城市规划局关于本项目《建设用地规划许可证》，见附件3，用地面积133200.66平方米（合199.8亩），项目用地符合城市规划要求，符合当地城市环境卫生事业发展要求。

华阴市华岳生活垃圾处理厂位于陕西省华阴市孟塬镇司家沟，选址合理分析见表3。

表3 与相关行业政策的符合性分析

序号	文件要求	规定	本项目情况	符合判定
1	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）	填埋场选址应符合区域性环境规划、环境卫生设施建设规划和当地的城市规划。	华阴市华岳生活垃圾处理厂选址符合当地城市环境卫生事业发展要求。根据《建设用地规划许可证》，项目用地符合城市规划要求。	符合
		填埋场场址不应选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域和其他需要特别保护的区域内。	华阴市华岳生活垃圾处理厂原址用地性质为建设用地，不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域和其他需要特别保护的区域内。	符合
		填埋场选址的标高应位于重现期不小于50年一遇的洪水位之上，并建设在长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	华阴市华岳生活垃圾处理厂充分利用地形，采取截洪沟和库区底部排洪管道相结合的防洪系统。防洪标准为50年一遇洪水标准设计，100年一遇洪水标准校准。	符合

	<p>填埋场场址的选择应避开下列区域：破坏性地震及活动构造区；活动中的坍塌、滑坡和隆起地带；活动中的断裂带；石灰岩溶洞发育带；地下水污染防治重点区；废弃矿区的活动塌陷区；活动沙丘区；海啸及涌浪影响区；湿地；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域。</p>	<p>华阴市华岳生活垃圾处理厂地区内无断裂通过，不涉及洪泛区及泄洪道，不属于活动中的坍塌、滑坡和隆起地带，地下水污染防治重点区；场地及边坡稳定性好，在采取适当安全措施后，适宜于垃圾填埋场的稳定运行。</p>	<p>符合</p>
	<p>填埋场场址的位置及与常住居民居住场所、地表水域、高速公路、交通主干道（国道或省道）、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象之间合理的位置关系以及防护距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。</p>	<p>根据现状监测结果，现有填埋场投运未对区域环境质量造成明显影响。根据大气、噪声、地下水、土壤预测分析，本项目无需设置环境防护距离。</p>	<p>符合</p>
<p>2</p>	<p>《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）</p>	<p>生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣经过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，可进入生活垃圾填埋场填）规定的条件埋处置。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。</p> <p>填埋场选址应先进行下列基础资料的搜集：城市总体规划和城市环境卫生专业规划；土地利用价值及征地费用；附近居住情况与公众反映；附近填埋气体利用的可行性；地形、地貌及相关地形图；工程地质与水文地质条件；设计频率洪水位、降水量、蒸发量、夏季主导风向及风速、基本风压值；道路、交通运输，给排水、供电、土石料条件及当地的工程建设经验；服务范围的生活垃圾量、性质及收集运输情况。</p> <p>填埋场不应设在下列地区：地下水集中供水水源地及补给区，水源保护区；洪泛区和泄洪道；填埋库区与敞开式渗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；填埋库区与渗沥液处理区边界距河流和湖泊 50m 以内的地区；填埋库区与渗沥液处理区边界距民用机场 3km 以内的地区；尚未开采的地下蕴矿区；珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区；公园，风景、游览区，文物古迹区，考古学、历史学及生物学研究考察区；军事要地、军工基地和国家保密地区。</p>	<p>符合</p> <p>符合</p> <p>符合</p>

			区边界 50m 以内不存在距河流和湖泊；3km 以内不存在民用机场；	
3	《生活垃圾处理处置工程项目规范》（GB55012-2021）	生活垃圾处理处置工程应与城乡功能结构相协调，满足城乡建设发展、环境卫生行业发展等需要。选址距居民居住区、人畜供水点等敏感目标的卫生防护距离，应通过环境影响评价确定，且不应设在下列地区：生活饮用水水源保护区，供水远景规划区；洪泛区和泄洪道；尚未开采的地下蕴矿区和岩溶发育区；自然保护区；文物古迹区，考古学、历史学及生物学研究考察区。	本次不新增占地，在现有厂区内进行技术改造，环境影响评价手续正在办理中。现有场区华岳生活垃圾处理厂于 2004 年 4 月 22 日取得原华阴市人民政府城市规划局关于本项目《建设用地规划许可证》，用地面积 133200.66 平方米（合 199.8 亩），项目用地符合城市规划要求，土地性质为建设用地。项目不涉及建设生活饮用水水源保护区，供水远景规划区；洪泛区和泄洪道；尚未开采的地下蕴矿区和岩溶发育区；自然保护区；文物古迹区，考古学、历史学及生物学研究考察区。	符合
4	《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）	厂（场）的选择应符合城市总体规划、区域环境保护专业规划、环境卫生专业规划及国家有关标准的要求，应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，并通过环境影响评价。	华阴市华岳垃圾填埋场已取得《建设用地规划许可证》，用地符合城市规划要求。选址符合当地城市环境卫生事业发展要求。本报告为环境影响评价报告。	符合
		场址选择应综合考虑固体废物处理处置场的服务区域、地理位置、水文地质、气象条件、交通条件、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素，经至少两个方案比选后确定。	本次填埋飞灰固化物为华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司。华阴海创紧邻填埋场东侧，渭南产投三峰运输路线为 G310 国道，本项目南侧紧邻国道 G310，交通便利，项目环评过程中进行了三次公示，未收到公众反对意见。	符合
		固体废物处理处置厂（场）界与居民区的距离，应根据污染源的性质和当地的自然、气象条件等因素，通过环境影响评价确定。	本项目填埋场场界与居民区的最近距离 400m，飞灰固化物作业会产生少量扬尘，根据大气环境预测，评价等级为三级，不需设大气防护距离。	符合
		固体废物处理场的总图布置应根据场址所在地区的自然条件，结合生产、运输、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活，以及电力、通讯、热力、给排水、防洪和排涝等设施，经多方案综合比较后确定。	根据设计资料，总图布置已考虑区域自然条件，并结合生产、运输、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活，以及电力、通讯、热力、给排水、防洪和排涝等设施，经多方案综合比较后确定。	符合
		填埋场场址应处于相对稳定的区域，并符合相关标准的要求。	根据《华阴市华岳垃圾处理厂场地岩土工程勘察报告》，本项目所在填埋场场址处于相对稳定的区域，符合相关标准的要求。	符合
		填埋场场址应尽量设在该区域地下水流向的下游地区。	本项目填埋场场址位于区域地下水流向的下游地区。	符合

	<p>填埋场应有足够大的可使用容积，以保证填埋场建成后使用期不低于 8~10 年。</p>	<p>本项目清挖南库区现有生活垃圾，飞灰独立填埋区库容 21.8 万方，设计使用年限约 16 年。</p>	符合
	<p>填埋场场址的标高应位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位之上。</p>	<p>本项目填埋场场址的标高位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位之上。</p>	符合

填埋场场址不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域和其他需要特别保护的区域内。从风向考虑，填埋场位于华阴市县城主导风向和次主导风向的侧风向，对县城环境空气质量影响相对较小。本项目的实施对所在区域环境影响可接受。从环境保护角度分析，本项目选址合理。

(4) “三线一单”相符性

根据陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告，项目与《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析见表 4。

表 4 本项目与渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

环境管控单元	市	区县	管控要求分类	管控要求	面积/长度(平方米/米)	本项目	符合性
陕西省渭南市华阴市一般管控单元 1	渭南市	华阴市	空间布局约束	(1) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.2 农用地优先保护区的空间布局约束”；(2) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.3 江河湖库岸线优先保护区的空间布局约束”；(3) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.7 农用地污染风险重点管控区的空间布局约束”；(4) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.14 江河湖库岸线重点管控区的空间布局约束”；(5) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“6.1 一般管控单元的总体要求”。	73467.06 平方米	(1)、(3) 本项目占地性质为建设用地，不涉及 5.7 农用地污染风险重点管控区的环境风险防控。 (2)、(4) 本项目不涉及 4.3 江河湖库岸线优先保护区的空间布局约束； (5) 本项目属于一般管控单元，符合 6.1 一般管控单元的总体要求”。	符合
			污染物排放管控	执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.7 农用地污染风险重点管控区的污染物排放管控”。		本项目占地性质为建设用地，不涉及 5.7 农用地污染风险重点管控区的环境风险防控。	符合
			环境风险防控	执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.7 农用地污染风险重点管控区的环境风险防控”。		本项目占地性质为建设用地，不涉及 5.7 农用地污染风险重点管控区的环境风险防控。	符合
			资源开发效率要求	执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.13 高污染燃料禁燃区的资源利用效率要求”。		本项目不涉及 5.13 高污染燃料禁燃区的资源利用。	

综上所述，项目位于陕西省华阴市孟塬镇司家沟。属于陕西省“三线一单”一般管控单元，不在生态红线范围内，符合陕西省“三线一单”管控要求。陕西省“三线一单”生态环境分区管控方案空间冲突图见图 1。

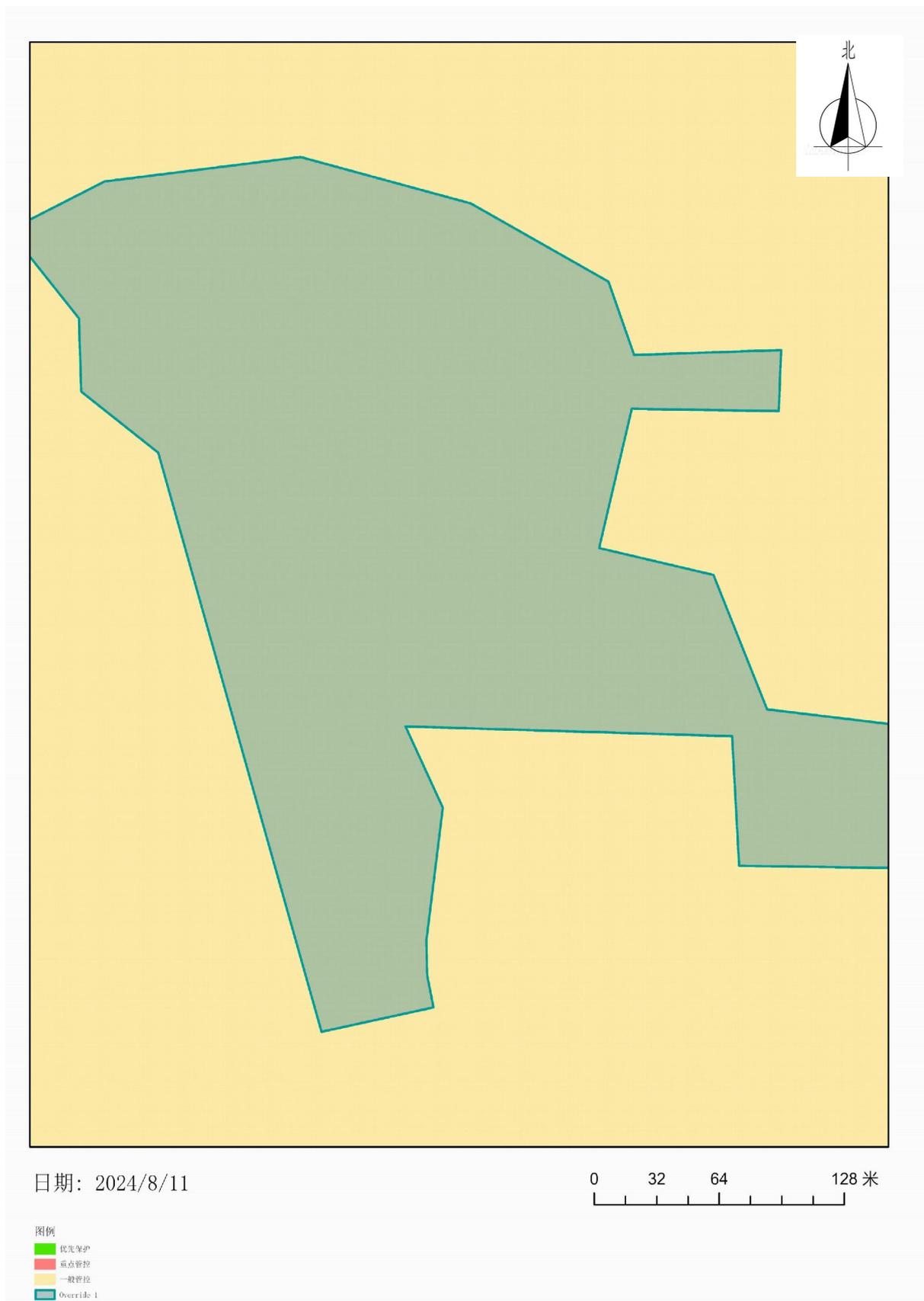


图 1 陕西省“三线一单”生态环境分区管控方案空间冲突图

## 五、关注的主要环境问题及环境影响

结合本项目的建设特点和环境特征，评价过程中应关注的主要环境问题及环境影响包括：

- (1) 重点关注填埋场工程防渗措施，地下水、土壤环境污染防治措施。
- (2) 本项目填埋生活垃圾焚烧飞灰，飞灰入场需满足 GB16889 入场要求的方可接收。
- (3) 飞灰填埋场产生的渗滤液废水收集及达标处置措施及可行性论证，渗滤液废水对地下水和土壤环境影响分析。
- (4) 华阴市华岳生活垃圾处理厂运行以来对周边环境产生的影响，存在的主要环境问题及采取得整改措施。

## 六、环境影响评价的主要结论

本项目建设符合国家现行产业政策，选址基本合理。拟采取得环境保护措施技术基本可行。在采取设计和本评价中提出的各项污染防治措施，加强环保设施的运行维护和管理，并落实环境风险防范措施后，项目废气、废水、噪声、固体废物均可长期稳定达标排放或妥善处置，环境风险可接受。区域地下水环境、土壤环境质量可达到相应环境质量标准要求。从环境保护的角度分析，本项目的建设可行。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家相关法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修正）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2020.1.1；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；
- (10) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号），2017.08.01；
- (11) 国务院《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号），2013.9.10；
- (12) 国务院《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号），2015.4.2；
- (13) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28。
- (14) 国家发展改革委《产业结构调整指导名录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），2023.12.27；
- (15) 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，2021.10.8；
- (16) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），2021.1.1；
- (17) 生态环境部《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号），2021.1.1；
- (18) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），2019.1.1；
- (19) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103 号），2013.11.14；
- (20) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号），2012.8.7；
- (21) 环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环

发[2012]77号)，2012.7.13；

(22) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)，2015.1.8；

(23) 《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》发改环资〔2021〕642号。

(24) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》(环大气[2023]1号)，2023.1.3；

(25) 《市场准入负面清单(2022版)》，2022.7.18。

(26) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤〔2021〕120号)，2021年12月29日

(27) 《地下水污染防治实施方案》环土壤〔2019〕25号，2019年03月28日；

(28) 《环境监管重点单位名录管理办法》(部令第27号)，2023年1月1日；

(29) 《企业环境信息依法披露管理办法》(部令第24号)，2022年2月8日施行；

(30) 《排污许可管理条例》(国务院令第736号)，2021年3月1日；

(31) 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知(环环评〔2022〕26号；

### 1.1.2 地方相关法律、法规依据

(1) 陕西省人大《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法(修订)》，2018.5.31；

(2) 陕西省人大《陕西省大气污染防治条例(2023年修订)》，2023.11.30；

(3) 陕西省人大《陕西省固体废物污染环境防治条例(2019修正)》，2019.7.31；

(4) 陕西省人大《陕西省地下水条例》，2016.4.1；

(5) 《陕西省城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案》。

(6) 陕西省人大《陕西省秦岭生态环境保护条例》，2019.12.1；

(7) 陕西省人民政府《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五远景目标纲要》(陕政发[2021]3号)，2021.2.10；

(8) 陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》，2013.3；

(9) 陕西省人民政府《陕西省水功能区划》(陕政办发[2004]100号)，2004.9.22；

(10) 陕西省人民政府《陕西省生态功能区划》(陕政办发[2004]115号)，2004.11.17；

- (11) 陕西省人民政府《陕西省水污染防治工作方案》（陕政发〔2015〕60号），2015.12.30；
- (12) 陕西省生态环境厅《关于进一步加强建设项目环评审批工作的通知》（陕环发〔2019〕18号），2019.3.22；
- (13) 陕西省水利厅《陕西省行业用水定额（修订稿）》（DB61/T943-2020），2020.3.2；
- (14) 《陕西省土壤污染防治工作方案》2016.12.23；
- (15) 《陕西省固体废物污染环境防治条例（修正）》，2021.9.29；
- (16) 《陕西省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》，2020.6.11；
- (17) 陕西省生态环境厅办公室《关于印发陕西省危险废物专项整治三年行动实施方案的通知》（陕环办发〔2020〕43号），2020.6.19；
- (18) 陕西省人民政府办公厅《关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》，陕西省人民政府，陕政办发〔2021〕25号；
- (19) 《渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (20) 渭南市人民政府《渭南市环境空气质量限期达标规划（2023—2030年）》，（渭政发〔2023〕18号），2023.10.17；
- (21) 《陕西省突发环境事件应急预案管理暂行办法》，陕西省环保厅，2011.10.19；
- (22) 关于印发《〈陕西省限制投资类产业指导目录〉的通知》（陕发改产业〔2007〕97号）；
- (23) 渭南市人民政府《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》，渭政发〔2021〕35号，2021.12.22；
- (24) 渭南市人民政府《渭南市“十四五”生态环境保护规划》，2021.4.28；
- (25) 关于印发《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》的通知渭市发〔2023〕5号；
- (26) 《中华人民共和国黄河保护法》，2023年4月1日起施行；
- (27) 《地下水管理条例》，2021年12月1日起施行；
- (28) 《陕西省黄河流域生态环境保护和高质量发展规划》；
- (29) 《排污许可管理办法（试行）》，2018年1月10日起施行
- (30) 陕西省人民代表大会常务委员会《陕西省渭河保护条例》自2023年4月1日起施行。

- (31) 《陕西省水土保持条例》，2024年5月30日；
- (32) 《渭南市秦岭生态保护规划》，2018年7月13日。

### 1.1.3 相关技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《危险化学品重大危险源识别》（GB18218-2018）；
- (10) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（试行 HJ1134-2020）；
- (11) 《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）
- (13) 《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）；
- (14) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010）；
- (15) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）；
- (16) 《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）；
- (17) 《生活垃圾处理处置工程项目规范》（GB55012-2021）；
- (18) 《生活垃圾卫生填埋场防渗工程技术标准》（GB/T51403-2021）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106—2020）；
- (20) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
- (21) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (22) 《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ557-2010）；
- (23) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）。

### 1.1.4 项目相关文件

- (1) 《华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目环境影响评价委托书》，2024.4.24；

(2) 《华阴市生活垃圾处理飞灰填埋分区改造项目设计方案》，西安海图工程设计有限公司，2024.9；

(3) 《华阴市城市垃圾处理工程建设项目环境影响报告书》，原西安市环境保护研究所，2004.5.12；

(4) 《华阴市城市垃圾处理工程渗沥液处理设施验收监测报告》，陕西道和科技发展有限公司，2020.09；

(5) 《华阴市华岳垃圾处理厂突发环境应急预案》，西安华测环保技术有限公司，2021.07；

(6) 《关于华阴市城市垃圾处理工程建设项目环境影响报告书的批复》原陕西省环境保护局，陕环批复[2007]637号，2007.9.10；

(7) 渭南市发展和改革委员会办公室《关于印发华阴市垃圾处理厂项目竣工验收会议纪要的通知》，渭发改通[2008]2号，2008.1.31；

(8) 《排污许可证》，陕西省生态环境厅，证书编号：11610582MB2954035R001V，颁发日期 2023.7.24，有效期至 2028.7.23；

(9) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》，备案编号：61050020213081，2021.8.5；

(8) 《建设用地规划许可证》，原华阴市人民政府城市规划局，2004.4.22；

(9) 《华阴市垃圾处理厂场地岩土工程勘察报告》，陕西地矿第二工程勘察院，2003.12；

(10) 《华阴市城市垃圾处理工程初步设计》，煤炭工业西安设计研究院，2003.12；

(11) 《关于商请接收处置渭南市中心城区生活垃圾焚烧发电厂飞灰事项的函》，渭南市城市管理执法局，渭执法函[2023]217号，2023.12.14；

(12) 建设单位提供的其他资料。

## 1.2 评价因子与评价标准

### 1.2.1 环境影响因素识别

本项目环境影响分建设期和运营期两个阶段。根据建设项目的工程分析及污染物排放特点，结合当地的环境要素，采用工程影响环境要素与影响程度识别表，对建设项目影响环境的程度进行识别，识别结果见表 1.2-1。

表 1.2-1 建设项目环境影响识别

评价时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）																		
		自然环境					环境质量				生态环境					其他				
		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行
施工期	场地平整																			
	基础工程									-1										
	建设施工						-1			-1										
	材料运输						-1			-1										
	物料堆存						-1													
运营期	飞灰填埋	-1					-1			-1					-1					
	废气排放						-1													
	废水排放							-1	-1											
	固废排放					-1				-1										
	噪声排放										-1									

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；  
“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响

从表 1.2-1 可知，建设期影响因素主要体现在施工过程中施工机械及车辆产生的尾气、噪声等。运营期对环境要素的不利影响主要表现在废气、废水、噪声和固体废物对环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境等。

### 1.2.2 评价因子筛选

#### (1) 施工期

本项目提升改造施工期对环境的影响取决于项目特点、施工季节等环境因素，本评价对项目施工期环境影响因子进行简单识别，将施工期评价因子筛选结果汇总于表 1.2-2。

表 1.2-2 施工期环境影响评价因子筛选表

序号	项目	主要污染源及污染因素	预测评价因子
1	环境空气	建材运输、装卸、堆放及使用	颗粒物
		施工机械及运输车辆尾气	NO <sub>x</sub> 、CO 及 THC 等
		垃圾堆体整治施工	颗粒物
2	声环境	施工机械及运输机械尾气	等效连续 A 声级
3	水环境	施工机械及运输车辆冲洗废水	COD、SS、石油类等
		施工人员生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮等
4	固体废物	施工人员生活垃圾	/

5	生态环境	土石方、建材临时堆存	水土流失
---	------	------------	------

(2) 运营期

根据对污染因子的识别筛选,结合环境质量现状及拟建项目污染物排放特点和排放量,本项目评价因子筛选结果汇总于表 1.2-3。

表 1.2-3 运营期环境影响评价因子筛选表

序号	项目	现状评价因子	环境影响评价因子
1	环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、TSP	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、TSP
2	地表水	/	包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效评价,所依托污水处理设施的环境可行性评价
3	地下水	八大离子(K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )、pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、铜、锌、铍、钡、镍、总铬、硒、总大肠菌群、细菌总数。	COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、镉、汞、砷、铅、铬(六价)、铜、镍、锌、铍、钡、总铬、硒、二噁英
4	声环境	等效连续 A 声级	/
5	土壤环境	①理化性质: pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。 ②建设用地: 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷, 1, 2-二氯乙烷, 1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘。 特征因子: pH、镉、汞、砷、铅、铬(六价)、铜、镍、锌、铍、钡、总铬、硒、二噁英。	pH、镉、汞、砷、铅、铬(六价)、铜、镍、锌、铍、钡、总铬、硒、二噁英
6	固体废弃物	/	/
7	风险	/	渗滤液泄漏

1.2.3 评价标准

1.2.3.1 环境质量标准

(1) TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值及其修改单要

求。

(2) 地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(3) 东、西、北厂界声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准, 南厂界声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准要求。

(4) 项目土壤环境质量执行《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; 周边农田执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)。

具体标准限值见表 1.2-4~表 1.2-7。

表 1.2-4 环境空气质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
1	SO <sub>2</sub>	24 小时平均	150	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		1 小时平均	500		
2	NO <sub>2</sub>	24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	75		
4	PM <sub>10</sub>	24 小时平均	150		
5	CO	24 小时平均	400		
		1 小时平均	1000		
6	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
7	TSP	24 小时平均	300		
8	NH <sub>3</sub>	1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导 则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
9	H <sub>2</sub> S	1 小时平均	10		

表 1.2-5 地下水质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	总硬度	≤450	mg/L	
3	溶解性总固体	≤1000		
4	K <sup>+</sup>	/		
5	Na <sup>+</sup>	≤200		
6	Ca <sup>2+</sup>	/		
7	Mg <sup>2+</sup>	/		
8	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/		
9	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/		
10	Cl <sup>-</sup>	≤250		
11	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	≤250		
12	氨氮	≤0.5		

13	硝酸盐	≤20		
14	亚硝酸盐	≤1		
15	挥发酚	≤0.002		
16	氟化物	≤1.0		
17	氰化物	≤0.05		
18	汞	≤0.001		
19	镉	≤0.005		
20	六价铬	≤0.05		
21	砷	≤0.01		
22	铅	≤0.01		
23	铁	≤0.3		
24	锰	≤0.10		
25	铜	≤1.00		
26	锌	≤1.00		
27	铍	≤0.002		
28	钡	≤0.70		
29	镍	≤0.02		
30	硒	≤0.01		
31	耗氧量	≤3.0		
32	总大肠菌群	≤3.0	(CFU/100mL)	
33	菌落总数	≤100	(CFU/mL)	

表 1.2-6 声环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	Leq (A) (昼间)	≤60	dB (A)	东、西、北厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类 南厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类
2	Leq (A) (夜间)	≤50		
3	Leq (A) (昼间)	≤70		
4	Leq (A) (夜间)	≤55		

表 1.2-7 土壤环境质量标准限值一览表

序号	位置	类别	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	占地范围内和占地范围外	重金属和无机物	砷	60	mg/kg	《土壤环境质量·建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值
2			镉	65		
3			铬(六价)	5.7		
4			铜	18000		
5			铅	800		
6			汞	38		
7			镍	900		
8		挥发性有机物	四氯化碳	2.8		
9			氯仿	0.9		

10			氯甲烷	37		
11			1, 1-二氯乙烷	9		
12			1, 2-二氯乙烷	5		
13			1, 1-二氯乙烯	66		
14			顺-1, 2-二氯乙烯	596		
15			反 1, 2-二氯乙烯	54		
16			二氯甲烷	646		
17			1, 2-二氯丙烷	5		
18			1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10		
19			1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8		
20			四氯乙烯	53		
21			1, 1, 1-三氯乙烷	840		
22			1, 1, 2-三氯乙烷	2.8		
23			三氯乙烯	2.8		
24			1, 2, 3-三氯丙烷	0.5		
25			氯乙烯	0.43		
26			苯	4		
27			氯苯	270		
28			1, 2-二氯苯	560		
29			1, 4-二氯苯	20		
30			乙苯	28		
31			苯乙烯	1290		
32			甲苯	1200		
33			间, 对二甲苯	570		
34			邻二甲苯	640		
35			硝基苯	76		
36			苯胺	260		
37			2-氯苯酚	2256		
38			苯并[a]蒽	15		
39			苯并[a]芘	1.5		
40			苯并[b]荧蒽	15		
41			苯并[k]荧蒽	151		
42			蒽	1293		
43			二苯并[a, h]蒽	1.5		
44			茚并[1, 2, 3-cd]芘	15		
45			萘	70		
48		重金属	铍	29		
52		其他项目	二噁英	4×10 <sup>-5</sup>		

53			铍	29						
54			锌	/						
55			硒	/						
56			pH	/						
57			总铬	/						
58			钡	/						
59			占地范围外 (pH>7.5)	重金属			镉	0.6	mg/kg	《土壤环境质量·农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018) 中其他用地风险筛选值
60							汞	3.4		
61	砷	25								
62	铅	170								
63	铬	250								
64	铜	100								
65	镍	190								
66	锌	300								

### 1.2.3.2 污染物排放标准

(1) 施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)要求。运营期颗粒物浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

表 1.2-8 大气污染物排放标准限值一览表

序号	项目	标准限制	单位	排放高度	标准来源
1	施工扬尘	拆除、土方及地基处理≤0.8 基础、主体结构及装饰≤0.7	mg/m <sup>3</sup>	/	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)
2	颗粒物	1.0	mg/m <sup>3</sup>	厂界标准	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

(2) 渗滤液废水依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站，处理后作为循环冷却系统补充水回用，不外排。

(3) 施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期东、西、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求，南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4类标准要求。

表 1.2-9 噪声污染排放标准限值一览表

序号	厂(场)界噪声	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	施工期	昼间	≤70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
2		夜间	≤55	
3	运营期	昼间	≤60	东、西、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类
4		夜间	≤50	
5		昼间	≤70	南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4类
6		夜间	≤55	

(4) 入场生活垃圾焚烧飞灰固化物应符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2024) 中 6.3 的相关要求方可进入本项目填埋场处置。

①飞灰处理产物满足 GB16889 入场要求的, 可进入生活垃圾填埋场分区填埋。进入生活垃圾填埋场填埋处置的飞灰宜选择在水泥厂内进行处理。

②进入填埋区的飞灰或飞灰处理产物应密封包装或成型化。

③二噁英含量低于 3 $\mu$ gTEQ/kg;

④满足 GB16889-2024 中 6.3 要求的生活垃圾焚烧飞灰应在填埋前按照 HJ1134 中的规定进行监测。

⑤按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1.2-10 规定的限值。

表 1.2-10 浸出液污染物控制限值

序号	污染物项目	控制限值 (mg/L)
1	总汞	0.05
2	总铜	40
3	总锌	100
4	总铅	0.25
5	总镉	0.15
6	总铍	0.02
7	总镁	25
8	总镍	0.5
9	总砷	0.3
10	总铬	4.5
11	六价铬	1.5
12	总硒	0.1

## 1.3 评价工作等级与范围确定

### 1.3.1 大气环境

#### (1) 评价等级

本项目采用估算模式, 计算各污染源主要污染物的最大地面浓度 ( $C_{max}$ ) 和最大地面浓度占标率 ( $P_{max}$ ), 计算结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 大气污染物最大落地浓度占标率统计表

污染源	污染物	$C_{max}$ ( $\mu$ g/ $m^3$ )	$P_{max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
飞灰填埋作业区	TSP	1.6524	0.1800	/
运输粉尘	TSP	0.0094	0.0900	/

表 1.3-2 大气环境评价工作等级判别表

判定依据	一级	二级	三级
	$P_{max} \geq 10\%$	$1\% \leq P_{max} < 10\%$	$P_{max} < 1\%$

本项目	$P_{\max}$ : 0.18%, $P_{\max}<1\%$
	三级

本项目  $P_{\max}$  最大值出现为飞灰填埋场排放 TSP 的  $P_{\max}$  值为 0.18%， $C_{\max}$  为  $1.6524\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价不需设置大气环境影响评价范围。

## 1.3.2 地表水

### （1）评价等级

本项目渗滤液废水依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站（采用预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+DTRO 工艺），处理后作为华阴海创环境科技有限公司循环冷却系统补充水回用，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，本项目废水处理回用，对照“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”，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。

### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本项目主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行性评价。

## 1.3.3 地下水

### （1）评价等级

#### ①建设项目的划分

本项目为飞灰固化物填埋项目，根据《国家危险废物名录（2021 版）》，生活垃圾焚烧飞灰属于危险废物，对照附录《危险废物豁免管理清单》，生活垃圾焚烧飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中 6.3 条要求，进入生活垃圾填埋场填埋，填埋过程不按危险废物管理。本项目为生活垃圾焚烧发电项目配套的飞灰填埋场项目，在现有生活垃圾填埋场规划填埋区范围内进行建设，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价分类表，参照生活垃圾填埋场，地下水环境影响评价项目类别为报告书 I 类建设项目。

②地下水敏感程度

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.3-4。

表 1.3-4 建设项目地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

根据现场调查，本项目不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及以外的补给径流区，也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区及以外的分布区，评价范围内居民均采用市政管网供水，无分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

③评价等级确定

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定的地下水环境影响评价工作分级划分原则，对地下水评价进行等级划分，具体见表 1.3-5。

表 1.3-5 地下水评价等级划分表

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

本项目环境敏感程度为不敏感；项目所属类别为I类项目；评价等级为二级。

根据以上分析，确定本项目地下水环境影响评价等级为二级。

(2) 评价范围

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

导则中计算公式如下：

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

式中：L——下游迁移距离，m；

$\alpha$ ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2，本项目 $\alpha$ 取 2；

K——渗透系数，m/d，根据《华阴市垃圾处理厂场地岩土工程勘察报告》，场地垂直渗透系数为 0.26~0.56m/d，取最大值 0.56m/d；

I——水力坡度，量纲为 1，项目区域内地下水径流交替前度大小主要取决于地形和岩性，潜水水力坡度变化较大，一般 15~55‰，根据区域流场资料，本项目取值 0.035；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d，本项目 T 取 5000d；

$n_e$ ——有效孔隙度，量纲为 1，根据《岩土工程实验监测手册》中经验值，有效孔隙度取 0.25。

根据计算，下游迁移距离  $L = 2 \times 0.56 \times 0.035 \times 5000 / 0.25 = 784\text{m}$ 。项目区域地下水流向总体为自南向北，因此确定本项目地下水评价范围为：两侧及上游以厂界外 392m 处为界，下游边界以厂界外 784m 处为界。确定评价范围面积约 0.92km<sup>2</sup>。

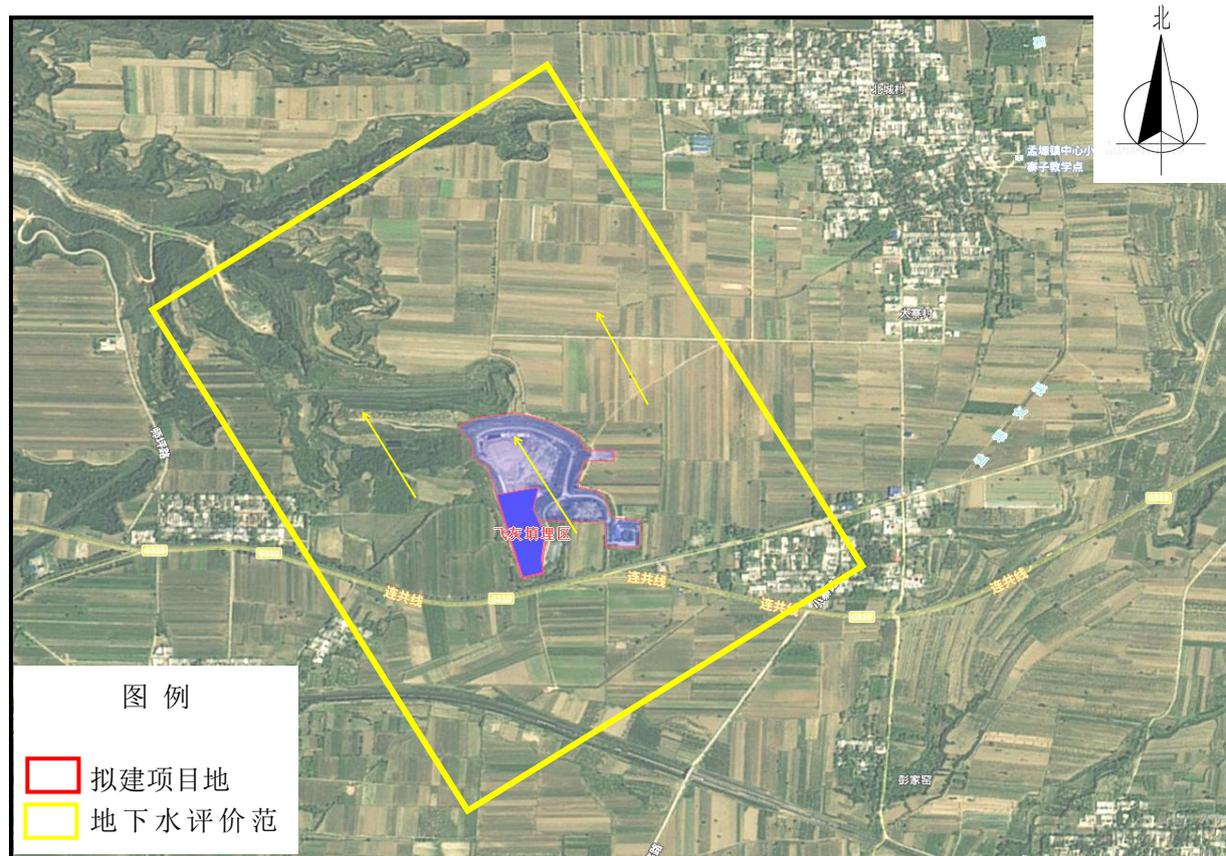


图 1.3-1 项目地下水评价范围图

### 1.3.4 声环境

#### (1) 评价等级

本项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类区；评价范围内无声环境敏感目标。根据声环境影响预测结果，项目建成后敏感目标噪声级增量 $<3\text{dB(A)}$ ，且受项目噪声影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，本项目声环境评价工作等级为二级，具体判定情况见表1.3-6。

表 1.3-6 声环境影响评价工作等级判定

判别依据	声环境功能区	敏感目标噪声级增量	受噪声影响范围内的人口数量
一级评价标准	0类	$>5\text{dB(A)}$	显著增多
二级评价标准	1类, 2类	$3\sim 5\text{dB(A)}$	增加较多
三级评价标准	3类, 4类	$<3\text{dB(A)}$	变化不大
本项目	2类	$<3\text{dB(A)}$	变化不大

综上，确定本项目环境噪声影响评价工作等级为二级

### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价范围确定为以项目边界外扩200m的区域。

## 1.3.5 土壤环境

### (1) 评价等级

#### ①土壤环境影响评价项目类别

本项目为飞灰固化物填埋项目，根据《国家危险废物名录（2021版）》，生活垃圾焚烧飞灰属于危险废物，对照附录《危险废物豁免管理清单》，生活垃圾焚烧飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中6.3条要求，进入生活垃圾填埋场填埋，填埋过程不按危险废物管理。本项目为生活垃圾焚烧发电项目配套的飞灰填埋场项目，在现有生活垃圾填埋场规划填埋区范围内进行建设，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，参照生活垃圾填埋场，土壤环境影响评价项目类别II类建设项目。

#### ②敏感程度划分

建设项目所在地周边土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表1.3-7。

表 1.3-7 敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的。
不敏感	其他情况。

本项目周边存在耕地等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为敏感。

### ③评价等级划分

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），根据土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，等级划分表见表 1.3-8。

表 1.3-8 工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目属于改扩建项目，在现有占地范围内进行技术改造不新增占地面积，占地面积为  $13.22\text{hm}^2$ ，占地规模属于“中型”。

根据上表判定可知，项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

#### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤评价范围为厂区内及占地范围外 200m 范围。

### 1.3.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）6.1.8：符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目属于污染影响类项目，符合生态环境分区管控要求，仅在现有厂界范围内进行技术改造，不新增用地。属于“位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目”，进行生态影响简单分析。

### 1.3.7 环境风险

本项目涉及原辅材料主要为固化飞灰，根据《国家危险废物名录》（2021年版），经固化处理后的飞灰“列入本名录附录《危险废物豁免管理清单》中的危险废物，在所豁免的豁免环节，且满足相应的豁免条件时，可以按照豁免内容的规定实行豁免管理”。生活垃圾焚烧飞灰属于列入《危险废物豁免管理清单》的危险废物。经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B，项目不存在附录 B 中规定的突发环

境事件风险物质，即项目 Q 值为 0， $Q < 1$  时，现有工程 Q 值为 0.90948，则改扩建完成后全厂 Q 值为 0.90948， $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I。风险评价等级为简单分析，定性分析说明影响后果。

### 1.3.8 小结

根据环境影响评价等级判定结果，根据各要素导则的对于评价范围的规定，本项目评价范围见表 1.3-9。环境要素评价范围图见图 1.3-2。

表 1.3-9 各要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	三级	不设置
地表水环境	三级 B	项目废水综合利用，不设置地表水评价范围
地下水环境	二级	地下水评价范围面积约 0.92km <sup>2</sup>
声环境	二级	以项目边界外扩 200m 的区域
土壤环境	二级	占地范围内全部及占地范围外 0.2km 范围内
生态环境	简单分析	项目用地范围
环境风险	简单分析	不设环境风险评价范围

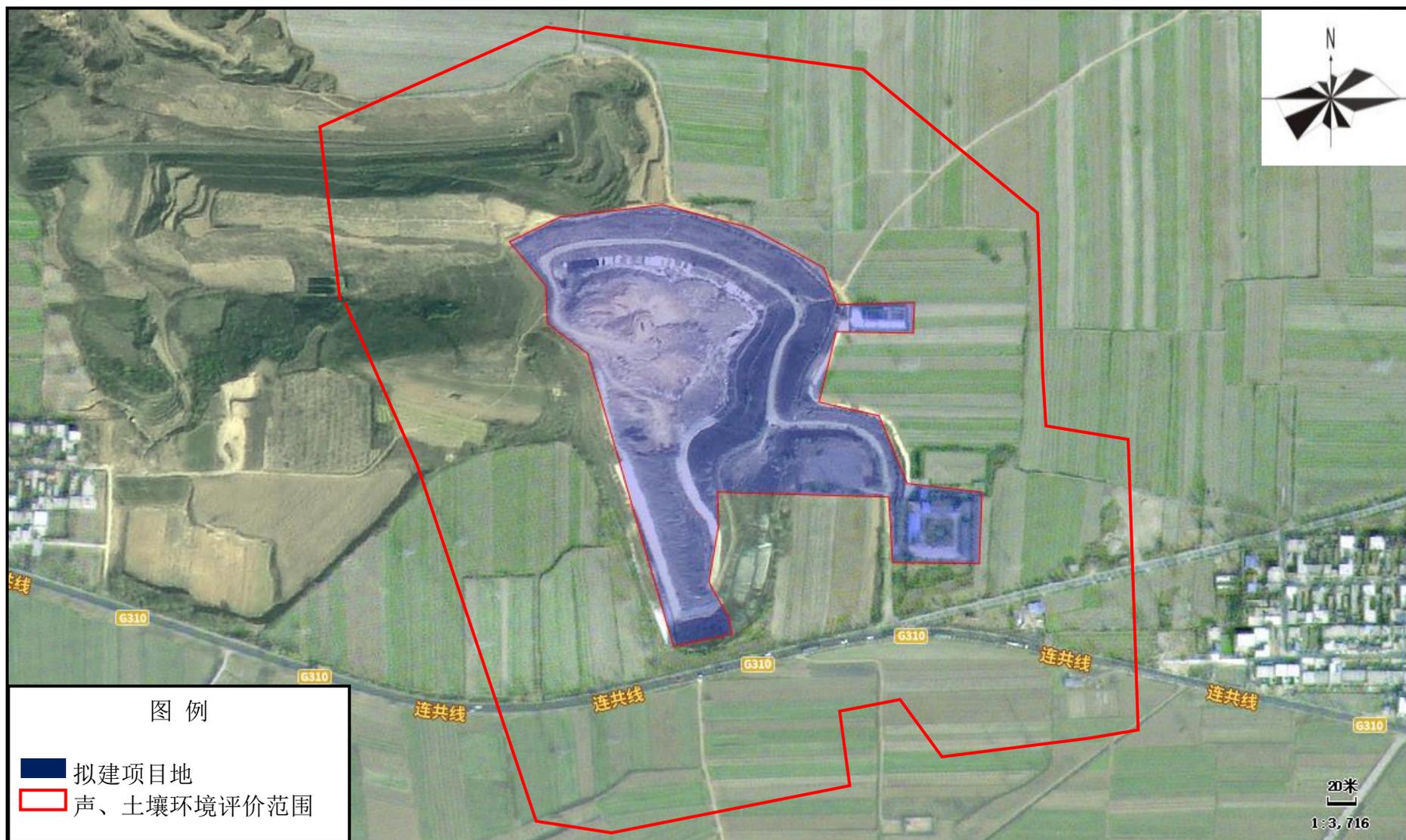


图 1.3-2 环境要素评价范围图

## 1.4 环境保护目标

### 1.4.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。

### 1.4.2 地下水

根据现场调查，本项目评价范围内地下水环境保护目标为地下水潜水含水层，该地区地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准。

### 1.4.3 声环境

本项目声环境影响评价 200m 范围内无声环境保护目标。

### 1.4.4 土壤

本项目土壤环境保护目标为评价范围内的耕地等土壤环境。

本项目主要环境保护目标如表 1.4-1 所示。

表 1.4-1 主要环境保护目标一览表

要素	保护对象	环境功能区
地下水	评价范围内潜水含水层	《地下水质量标准》III类
土壤	项目占地范围内建设用土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值
	项目占地外 0.2km 范围内农用地土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值

## 1.5 环境功能区划

评价区域环境功能区划见表 1.5-1。

表 1.5-1 所在区域环境功能区划分一览表

类别	本项目所在地情况	功能区	划分依据
环境空气	农村地区	二类	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
地表水	渭河	IV类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《陕西省水功能区划》（陕政办发[2004]100号）
地下水	区域地下水环境	III类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
声环境	有交通干线经过的村庄	2类和4a类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
生态环境	关中平原城镇及农业区	一般区域	《陕西省生态功能区划》（陕政办发（2004）115号）

## 2 现有工程项目概况

### 2.1 现有工程概况

根据《华阴市城市垃圾处理工程建设项目环境影响报告书》，华阴市华岳生活垃圾处理厂总库容量为 194.6 万 m<sup>3</sup>，设计填埋量 200t/d，运行年限 20 年。建设内容主要为：垃圾填埋区、渗滤液收集及导排气系统、生产办公区及设备购置等，生活垃圾主要来源为华阴市周围生活垃圾站。该库区于 2007 年 12 月 15 日验收投用至今，已正常运行 17 年，目前各项功能设施完善，设备运行完好。根据建设单位提供资料，填埋场南北分区填埋，目前填埋场南库区填埋深度 6m，已填埋约 3.2 万 m<sup>3</sup>，剩余库容 18.6 万 m<sup>3</sup>；北侧剩余库容约 90 万 m<sup>3</sup>。现有渗滤液处理工艺为：“预处理（砂滤及芯式过滤器）+二级 DTRO 处理工艺”，处理规模 100m<sup>3</sup>/d。

华阴市华岳生活垃圾处理厂现有工作人员 30 人，雨天不进行填埋作业，填埋区年运行 250 天，每班 8 小时，两班制。渗滤液处理站年运转 365 天，每天运行 24 小时。

### 2.2 环保手续履行情况

2004 年 5 月华阴市城市管理执法局委托原西安市环境保护研究所编制《华阴市城市垃圾处理工程建设项目环境影响报告书》，2007 年 9 月 10 日取得原陕西省环境保护局《关于华阴市城市垃圾处理工程环境影响报告书的批复》（陕环批复[2007]637 号），已于 2008 年 1 月 31 取得渭南市发展和改革委员会办公室《关于印发华阴市垃圾处理厂项目竣工验收会议纪要的通知》（渭发改通[2008]2 号）。

由于生活垃圾填埋场污染物控制标准 GB16889 污染物排放标准提高，原渗滤液处理工艺不能满足现行标准要求。2017 年 10 月建设单位对渗滤液处理设施进行提升改造，处理工艺由原“预处理+SBR+消毒工艺”升级改造为“预处理（砂滤及芯式过滤器）+二级 DTRO 处理工艺”，处理规模由原 30m<sup>3</sup>/d 升级为 100m<sup>3</sup>/d。2018 年 11 月建成试运行，主要建设内容为渗滤液处理间、浓缩池、清水池、贮水池等。工程设施于 2020 年 8 月 21 日进行验收，验收结论：华阴市垃圾处理工程渗滤液处理设施运行正常，各类污染物均满足排放要求，出口水质达到了设计标准要求，全部场内综合利用，不外排。同意处理设施通过环保验收。

企业于 2023 年 7 月 24 日取得排污许可证(证书编号:11610582MB2954035R001V),

有效期至 2028 年 7 月 23 日，渗滤液处理站已包含在现有许可证范围内。已编制突发环境事件应急预案，并完成备案（备案编号：61050020213081）。

2.2-1 现有工程环保手续履行情况一览表

时间	环保手续履行情况
2007 年 9 月 10 日	取得原陕西省环境保护局《关于华阴市城市垃圾处理工程环境影响报告书的批复》（陕环批复[2007]637 号）。
2008 年 1 月 31 日	取得渭南市发展和改革委员会办公室《关于印发华阴市垃圾处理厂项目竣工验收会议纪要的通知》（渭发改通[2008]2 号）。
2020 年 8 月 21 日	2017 年 10 月对渗滤液处理设施进行提升改造，处理工艺由原“预处理+SBR+消毒工艺”升级改造为“两级 DTRO 工艺”，处理规模由原 30m <sup>3</sup> /d 升级为 100m <sup>3</sup> /d。2020 年 8 月 21 日通过《华阴市城市垃圾处理工程渗滤液处理设施验收》。
2021 年 8 月 5 日	取得《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》，备案编号：61050020213081
2023 年 7 月 24 日	取得排污许可证（证书编号：11610582MB2954035R001V），有效期至 2028 年 7 月 23 日。

## 2.3 现有工程组成

现有工程组成情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有工程组成情况一览表

类别	项目组成	主要工程内容	备注
主体工程	垃圾主坝	垃圾坝位于填埋场下游，为均质土坝。坝顶轴长 89.78，坝顶宽 4.5m，顶标高 496.50m，最大坝高 34.45m。	已建
	防渗系统	填埋场底部和边坡采用复合 HDPE 膜防渗结构：底部 300mm 厚黄土压实土壤层，压实系数 0.95；防渗材料为 600g/m <sup>2</sup> 土工布(底层)+1.5mm 厚 HDPE 防渗膜+600g/m <sup>2</sup> 土工布，防渗系数 K<10 <sup>-7</sup> cm/s。	已建
	渗滤液导排系统	由渗滤液导流层及其反滤层、渗滤液收集盲沟、渗滤液收集管路组成。	已建
	渗滤液收集池	填埋区内设一套独立的渗滤液导排系统，由排污（气）纵横主盲沟、支盲沟及下游砂砾石组成，位置全部设置于防渗层之上。渗滤液收集池有效容积 2592m <sup>3</sup> ，渗滤液池一侧设半地下室砖混结构水泵间，渗滤液处理提升泵设 3 台，2 用 1 备。	已建
	渗滤液处理	渗滤液处理站位于填埋库区东侧，采用“预处理（砂滤及芯式过滤器）+二级 DTRO 处理工艺”，处理规模 100m <sup>3</sup> /d，处理后的出水回用于处理站及生产管理区绿化及道路清扫，不外排。	已建
	填埋气体导排系统	采用导气石笼收集导排垃圾降解时产生填埋气体，直径 1.2m 导气石笼，内装 40~100mm 卵石，由土工网围成。	已建
	地表水导排	填埋场外围围堤内设置环形地表水导排沟，排入环场截洪沟内，表面排水沟采用钢筋砼预制 U 型槽，断面为 0.4×0.4m；雨水进入南侧雨水收集池。进场道路路堤坡脚设矩形排水沟；调节池和处理站矩形区域外侧周边设排水沟。	已建

	地下水导排	防洪标准按 50 年一遇洪水设计，按 100 年一遇洪水校核。 位于防渗层下，采用主盲沟和支盲沟结合的方式，主盲沟为梯形断面，顶宽、底宽均为 1.0m，沟深 1.0m；支盲沟为梯形断面顶宽 1.0m、底宽为 0.5m。	已建	
辅助工程	办公区	主要有综合楼、辅助用房等建筑物。位于填埋场东侧。	已建	
	道路	填埋场道路起点 101 国道司家沟处，终点为垃圾填埋区中部，道路全长 394m。路宽 7.5m。车行道 6.0m。在坝迎垃圾面坡设 2m 宽马道，标高 476.50m 处设下场道路，路基宽 7.5m；坝下游设 3 条 2m 宽马道，坡面标高 466.50m 处马道以下用片石砌筑护坡，2m*2m 格内植被护坡，马道及坡脚作为纵向排水沟，雨水排向坝肩主排水沟，向下游排放。	已建	
	防护林带	填埋场四周种植 10m 宽的防护绿化林带。	已建	
公用工程	供电	市政供电	已建	
	给水	市政供水	已建	
	排水	垃圾渗滤液处理后回用于厂内绿化及道路清扫。生活污水经化粪池处理后定期清运肥田。	已建	
	采暖制冷	办公用房采用空调采暖制冷。	已建	
	地磅房	设电子衡 1 台。	已建	
环保工程	废气处理	填埋库区	填埋库区通过规范作业、喷洒除臭剂，减少恶臭排放。	已建
		渗滤液收集池	渗滤液收集池为全封闭结构，为地埋式，设水泥盖板，上覆土	已建
		渗滤液处理站	通过散布植物型脱臭药剂，以掩蔽、中和或消除恶臭。	已建
	废水处理	渗滤液处理站位于填埋库区东侧，采用“预处理（砂滤及芯式过滤器）+二级 DTRO 处理工艺”，处理规模 100m <sup>3</sup> /d，处理后的出水回用于处理站及生产管理区绿化及道路清扫，不外排。生活污水经化粪池处理后定期清运肥田。	已建	
	固体废物	办公生活垃圾送至填埋库区填埋。 渗滤液处理系统产生的浓缩液送处置场填埋。	已建	
	噪声控制	选用低噪设备；泵房建筑隔声、水泵软管连接等。	已建	
	地下水	已建 5 口地下水监控井，分别位于东南侧办公区、渗滤液处理区、渗滤液收集区、填埋库区西北侧、东北侧。	已建	

## 2.4 现有工程生产工艺

垃圾填埋区采用混合填埋法，由下游向上游采用填筑单位升层法斜坡填埋。垃圾填埋时先采用平面作业法，当达到一定高程时采用斜坡填埋法。

### ①平面作业法

垃圾运输车辆到沟底倾倒垃圾，然后利用推土机将垃圾推平。采用压实机以 2° 的表面坡度向前推进并压实，压实后的垃圾层为 2 米。在春、夏秋三季，每次推进 20 米，及时在垃圾平面上喷灭蝇药，再覆盖 0.2 米厚的黄土并压实，以防蚊蝇滋生。当填埋完

一层垃圾后，再进行下一层的垃圾填埋。

### ②斜坡填埋法

将已倾倒在填埋区的垃圾向前推成 20°的坡度，并在边沿设 20m 宽的工作平台，使垃圾清运车辆可在工作平台上掉头和倾倒垃圾。每一单元及其立面坡度为 30°，顶面坡度为 10°，并使用推土机将垃圾表面压实，覆盖黄土（黄土外购），再压实。然后在进行下一层垃圾填埋。

垃圾填埋过程中排放颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度等废气以无组织的形式排放。垃圾产生的渗滤液收集在渗滤液收集池，通过管道输送至渗滤液处理站进行处理，达标废水用于厂区绿化及道路清扫。

现有工程生产工艺流程及产排污环节见图 2.4-1。现有填埋厂区总平面布置及雨水走向图见图 2.4-2，现有渗滤液管网输送图见图 2.4-3。

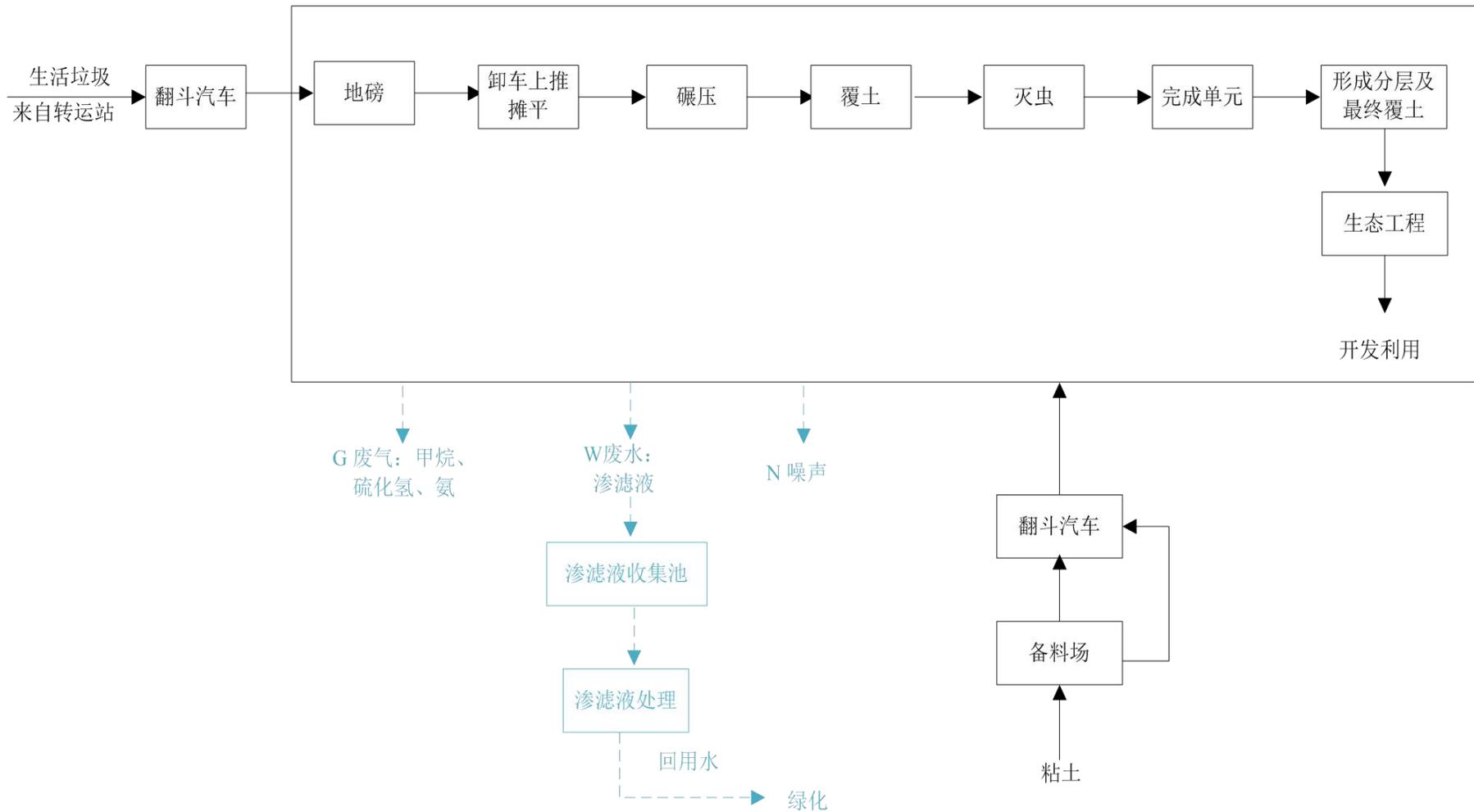


图 2.4-1 现有填埋工程工艺流程图



图 2.4-2 现有填埋区总平面图布置图及雨水走向示意图



图 2.4-3 现有渗滤液管网输送示意图

## 2.5 现有污染源达标排放分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106-2020）中“7.3.1 监测内容：排污单位应当开展自行监测的污染源包括产生有组织废气、无组织废气、生产废水、生活污水等的全部污染源，同时对雨水中化学需氧量、悬浮物以及地下水开展监测。生活垃圾填埋场还应当按照 GB16889 等相关要求开展监测。”

### 2.5.1 废气

现有工程废气主要来源于填埋场和渗滤液处理站的无组织逸散。主要污染因子 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度采取如下措施减少恶臭气体的逸散：

(1) 垃圾采用全封闭运输。垃圾填埋场按规范要求每日进行填埋，尽量减少垃圾暴露在空气中的时间。

(2) 夏季对污水处理站的调节池等设施加设防晒屋顶，以避免阳光暴晒引起 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 大量逸散。

(3) 垃圾填埋的同时喷洒消、脱臭药剂，以掩蔽、中和或消除恶臭。除臭药剂可与杀虫防蚊蝇药剂同时喷洒。

(4) 在场区公路两侧及填埋场周围布置绿化林带，采用乔木、灌木、绿篱搭配的形式，可选择油松、国槐、侧柏等当地适宜树种。

根据企业 2024 年 2 月 22 日污染源例行监测数据《华阴市华岳垃圾处理厂无组织废气排放监测报告》（陕华监（气）字（2024）第 0048 号）见附件 12，现有厂区无组织废气排放监测结果统计见表 2.5-1。

表 2.5-1 现有厂区无组织废气排放情况

项目	污染因子	点位	浓度(mg/m <sup>3</sup> )			达标情况
			排放情况	与参照点浓度差	标准限值	
厂界无组织	氨	下风向 Q1	0.12~0.16	/	1.5	达标
		下风向 Q2	0.09~0.14	/	1.5	达标
		下风向 Q3	0.09~0.14	/	1.5	达标
	硫化氢	下风向 Q1	0.002~0.017	/	0.06	达标
		下风向 Q2	0.003~0.005	/	0.06	达标
		下风向 Q3	0.002~0.010	/	0.06	达标
	颗粒物	上风向 Q0	0.159~0.175	/	/	/
		下风向 Q1	0.174~0.192	0.079	1.0	达标
		下风向 Q2	0.213~0.244	0.069	1.0	达标

		下风向 Q3	0.167~0.241	0.054	1.0	达标
--	--	--------	-------------	-------	-----	----

根据上表可知，现有厂界无组织颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中限值要求；氨、硫化氢最大值满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建标准要求。

### 2.5.2 废水

现有生活污水进入化粪池，静置后清掏拉运，肥田利用；垃圾渗滤液进入渗滤液收集池，采用“预处理（砂滤及芯式过滤器）+二级 DTRO 处理工艺”，处理达标后用于厂区绿化及道路清扫，不外排。废水处理措施工艺流程图见图 2.5-1。

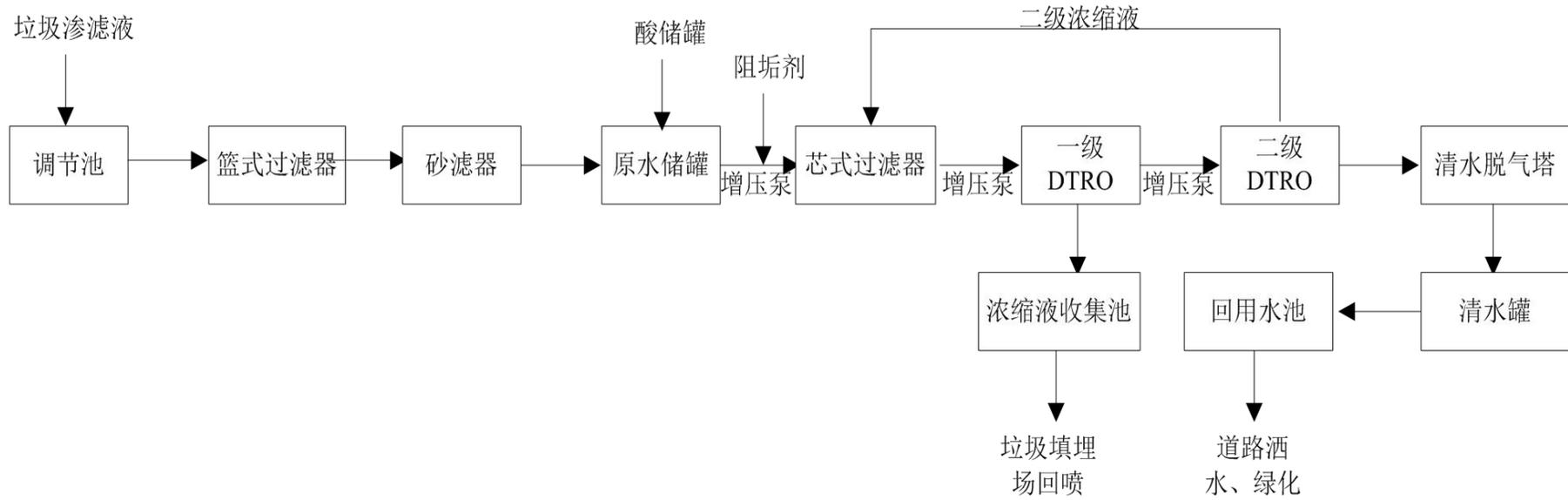


图 2.5-1 现有渗滤液处理工艺流程图

根据《华阴市城市垃圾处理工程渗沥液处理设施验收监测报告》及企业 2024 年 1 月 30 日污染源例行监测数据《华阴市华岳垃圾处理厂污染物排放监测报告》（陕华监（综）字（2024）第 0018 号），现有废水监测结果见表 2.5-2。

表 2.5-2 废水总排口水质监测结果一览表

监测点位	监测因子	监测结果	标准限值	达标情况	标准
废水出口	pH（无量纲）	7.64~7.68	6-9	达标	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1“城市绿化、道路清扫、消防、建设施工”中标准限值要求
	BOD <sub>5</sub> （mg/L）	4.5~5.0	10	达标	
	氨氮（mg/L）	4.60~4.96	8	达标	
	SS（mg/L）	10~20	1000	达标	
	粪大肠杆菌（MPN/L）	20ND	10000	达标	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 标准限值
	COD（mg/L）	18~20	100	达标	
	总氮（mg/L）	1.08~1.30	40	达标	
	总磷（mg/L）	0.01~0.02	3	达标	
	总汞（mg/L）	0.04L	0.001	达标	
	总砷（mg/L）	0.0005~0.0008	0.1	达标	
	总镉（mg/L）	0.01L	0.01	达标	
	总铅（mg/L）	0.025~0.038	0.1	达标	
	总铬（mg/L）	0.011~0.024	0.1	达标	
六价铬（mg/L）	0.009~0.015	0.05	达标		

根据上表分析可知，废水污染物排放满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 标准限值和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1“城市绿化、道路清扫、消防、建设施工”中标准限值要求。渗滤液处理后回用不外排。

### 2.5.3 固体废物

现有厂区不设机修间，车辆修理维护外委，不产生废机油等机修危险废物。现有固体废物主要为生活垃圾、渗滤液处理站产生的浓缩液、废滤芯、废膜。

现有生活垃圾产生量 0.55t/a，送垃圾填埋场处置。渗滤液处理站产生的浓缩液约 7300m<sup>3</sup>/a，送填埋场回喷。废滤芯、废膜属于危险废物，交由有资质单位处置。渗滤液处理站运行至今暂未产生废滤芯、废膜。

表 2.5-3 现有固废产生量一览表

固废属性	固废名称	产生量
固体废物	浓缩液	7300m <sup>3</sup> /a
生活垃圾	生活垃圾	0.55t/a

## 2.5.4 地下水

现有工程地下水污染防治措施情况见表 2.5-4。

表 2.5-4 现有工程地下水污染防治措施情况一览表

区域	防渗治理措施
填埋场防渗系统	填埋场底部和边坡采用复合 HDPE 膜防渗结构：底部 300mm 厚黄土压实土壤层，压实系数 0.95；防渗材料为 600g/m <sup>2</sup> 土工布（底层）+1.5mm 厚 HDPE 防渗膜 +600g/m <sup>2</sup> 土工布，防渗系数 $K < 10^{-7}$ cm/s。
渗滤液导排系统	由渗滤液导流层及其反滤层、渗滤液收集盲沟、渗滤液收集管路组成
水平导排系统	防洪标准按 50 年一遇洪水设计，按 100 年一遇洪水校核。 锚固平台外设置环场截洪沟，上部采用水泥砂浆砌块石，底部采用混凝土垫层，并用水泥砂浆抹面和勾缝。垃圾最终堆体外围的环场围堤内设置表面排水沟，排入环场截洪沟内，表面排水沟采用钢筋砼预制 U 型槽，断面为 0.4×0.4m；进场道路路堤坡脚设矩形排水沟；调节池和处理站矩形区域外侧周边设排水沟。
垂直导排系统	采用导气石笼收集导排垃圾降解时产生填埋气体，直径 1.2m 导气石笼，内装 40~100mm 卵石，由土工网围成。
地下水导流系统	位于防渗层下，采用主盲沟和支盲沟结合的方式，主盲沟为梯形断面，顶宽、底宽均为 1.0m，沟深 1.0m；支盲沟为梯形断面顶宽 1.0m、底宽为 0.5m。
监测井设置情况	已建 5 口地下水监控井，分别位于东南侧办公区（上游）、渗滤液处理区（侧向）、渗滤液收集区（侧向）、填埋库区西北侧、东北侧（下游），半年监测一次。

2024 年 3 月 15 日，华阴市华岳生活垃圾处理厂委托陕西华杨科正检测技术服务有限公司对填埋场周边地下水水质进行了监测，监测结果如表 2.5-5 所示。

表 2.5-5 地下水水质监测结果一览表

检测项目	单位	2024-3-15 检测结果			标准	达标情况
		1 号监测井	2 号监测井	4 号监测井		
pH 值	无量纲	7.98	8.23	8.14	6.5~8.5	达标
总硬度	mg/L	158	221	216	450	达标
溶解性总固体	mg/L	252	320	307	1000	达标
硫酸盐	mg/L	86	80	79	250	达标
氯化物	mg/L	4.5	2.6	8.4	250	达标
铁	mg/L	0.03ND	0.03ND	0.05	0.3	达标
锰	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.10	达标
锌	mg/L	0.05ND	0.05ND	0.05ND	1.00	达标
氰化物	mg/L	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.05	达标
耗氧量	mg/L	0.78	0.70	0.67	3.0	达标
硝酸盐（氮）	mg/L	2.9	2.7	3.0	20.0	达标
亚硝酸盐（氮）	mg/L	0.001ND	0.001ND	0.001ND	1.00	达标
氨氮	mg/L	0.370	0.149	0.231	0.50	达标
汞	mg/L	4×10 <sup>-5</sup> ND	4×10 <sup>-5</sup> ND	4×10 <sup>-5</sup> ND	0.001	达标
砷	mg/L	8×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-4</sup>	8×10 <sup>-4</sup>	0.01	达标
镉	mg/L	5×10 <sup>-5</sup> ND	5×10 <sup>-5</sup> ND	5×10 <sup>-5</sup> ND	0.005	达标
铬（六价）	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.05	达标
铅	mg/L	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.01	达标
镍	mg/L	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.02	达标

总大肠菌群(个/L)	MPN/100mL	2ND	2ND	2ND	3.0	达标
------------	-----------	-----	-----	-----	-----	----

根据监测结果,地下水各监控井监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求。

### 2.5.5 土壤

2023年10月11日,华阴市华岳生活垃圾处理厂委托陕西华杨科正检测技术服务有限公司对填埋场边坡、渗滤液处理站、办公区土壤监测点位进行了例行监测,监测报告见附件12,监测结果如表2.5-6所示。

表 2.5-6 土壤监测结果一览表

检测项目	单位	2023-10-11 检测结果									标准	达标情况
		填埋区东边梁上 1(S1#)	渗滤液处理站 (S2#)	填埋区北边梁上 1(S3#)	填埋区北边梁上 2(S4#)	填埋区西北边梁上 (S5#)	填埋区西边梁上 1 (S6#)	填埋区西边梁上 2 (S7#)	填埋区西边梁上 3(S8#)	办公生活区 (S9#)		
pH 值	无量纲	7.83	7.76	7.82	7.71	7.68	7.75	7.66	7.59	7.63	/	/
汞	mg/kg	0.157	0.090	0.081	0.137	0.074	0.104	0.128	0.099	0.085	38	达标
砷	mg/kg	6.08	4.08	3.17	7.44	3.02	4.35	6.46	4.17	4.14	60	达标
铈	mg/kg	0.51	0.37	0.35	0.30	0.47	0.25	0.40	0.35	0.26	180	达标
硒	mg/kg	0.14	0.15	0.09	0.08	0.08	0.08	0.13	0.13	0.06	/	/
镉	mg/kg	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	65	达标
铜	mg/kg	22	24	21	22	21	21	22	22	21	18000	达标
铅	mg/kg	23	28	22	22	27	27	32	33	30	800	达标
镍	mg/kg	8	9	3ND	16	3ND	3ND	3ND	9	5	900	达标
锌	mg/kg	74	76	68	73	83	72	73	68	63	/	/
六价铬	mg/kg	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7	达标
钴	mg/kg	2ND	2ND	2ND	2ND	2ND	2ND	2ND	2ND	2ND	70	达标
铍	mg/kg	0.10	0.10	0.09	0.10	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	29	达标
铊	mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	/	/
钨	mg/kg	2.0	1.9	1.6	1.7	1.5	1.8	2.0	1.9	1.4	/	/
锰	mg/kg	1.09×10 <sup>3</sup>	1.06×10 <sup>3</sup>	987	1.03×10 <sup>3</sup>	1.00×10 <sup>3</sup>	932	969	985	900	/	/

根据监测结果，土壤各监测点位监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 中第二类用地筛选值限值要求。

## 2.6 现有工程排放量汇总

根据现场调查，结合《华阴市城市垃圾处理工程渗沥液处理设施验收监测报告》，项目渗滤液处理后回用，不外排；生活污水设化粪池定期拉运肥田，不外排；渗滤液处理站产生浓缩液回喷填埋场，不外排。核算现有工程排放量汇总见表 2.6-1。

表 2.6-1 现有工程污染物核算一览表 单位：t/a

类别	污染源	污染物	现有工程产生量	现有工程排放量
废气	填埋场及渗滤液处理站	甲烷	221.73	221.73
		颗粒物	0.45	0.45
		氨	0.39	0.39
		硫化氢	0.09	0.09
废水	渗滤液处理站	废水量	1.46 万	0
		COD	0.292	
		氨氮	0.0730	
		总氮	0.0190	
		总磷	0.0003	
固体废物	渗滤液处理站	浓缩液	7300m <sup>3</sup> /a	0
	办公区	生活垃圾	0.55	0.55

## 2.7 现有工程存在的环保问题及整改措施

根据现场踏勘及监测资料，现有工程各环保设施均按环评及其批复要求落实到位，污染物的排放达到相关标准要求，项目自行监测布点及频次符合规范要求。企业于 2023 年 7 月 24 日取得排污许可证（证书编号：11610582MB2954035R001V），有效期至 2028 年 7 月 23 日。已编制突发环境事件应急预案，并完成备案（备案编号：61050020213081）。现有工程运行至今暂未接到环境问题投诉事件。

存在与本项目有关的主要环保问题及整改措施见表 2.7-1。

表 2.7-1 现状主要环保问题及整改措施清单

序号	主要环保问题	整改措施	验收
1	现有雨水收集系统不够规范	做好雨水防渗系统，减少渗滤液产生量，定期对雨水收集系统维护，加强管理。	纳入本项目验收范围
2	例行监测方案不够完善	根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024），完善例行监测方案	

## 3 项目概况

### 3.1 项目基本情况

#### 3.1.1 本次技改项目基本概况

- (1) 项目名称：华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目
- (2) 建设单位：华阴市城市管理执法局
- (3) 建设性质：技术改造
- (4) 建设地点：陕西省华阴市孟塬镇司家沟
- (5) 总投资：200万元，其中环保投资200万元，
- (6) 行业类别：N7723固体废物治理
- (7) 占地面积：本项目占地面积为17600m<sup>2</sup>，在现有南库区进行技术改造，不新增占地。
- (8) 建设内容：在现有华阴市生活垃圾填埋场内南库区建设一个库容21.8万立方的飞灰填埋区，对飞灰填埋库区内现状填埋的生活垃圾进行开挖后运输至华阴市生活垃圾填埋场内北库区进行填埋。生活垃圾填埋场内存量垃圾复挖清底后，保留库底、边坡防渗结构层及渗滤液导排系统，设置分期坝隔离未挖掘区域，分隔出飞灰填埋区填埋经稳定化处理后的飞灰。为充分利用华阴市生活垃圾填埋场现有防渗系统，本项目在原有生活垃圾填埋场库区及边坡防渗结构层基础上，新设飞灰填埋库区防渗系统，新增飞灰填埋库区渗滤导排系统。项目主要建设内容包括库区存量垃圾清理、保留华阴市生活垃圾填埋场现有地下水导排系统、库底和边坡防渗结构层及渗滤液导排系统。新建分区坝、新设飞灰填埋库区库底及边坡防渗系统，新增飞灰填埋库区渗滤液导排系统、新建飞灰填埋库区渗滤液收集池等工程；
- (9) 建设规模：根据设计资料，华阴市生活垃圾场南库区技术改造后总占地面积17200m<sup>2</sup>，生活垃圾开挖方量约3.2万m<sup>3</sup>，飞灰库区库容21.8万m<sup>3</sup>。填埋场飞灰处理规模为40t/d，服务年限约16年。
- (10) 服务范围：华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司，为飞灰固化处理及运输主体单位，**飞灰固化处理与运输不属于本次环评内容。**
- (11) 使用年限：两家生活垃圾焚烧发电厂固化后飞灰产生量为1.46万t/a，按照吨包密封打包后运至填埋场，吨包规格0.9m×0.9m×1.1m，计0.891m<sup>3</sup>/t，合计填埋量为1.46×0.891=1.3万m<sup>3</sup>/a，设计库容量21.8万m<sup>3</sup>，预计飞灰填埋库区总服务年限约为16年。

(12) 工作制度：本项目不新增员工，员工均为厂内调配。雨天不进行填埋作业，填埋区年运行250天，每班8小时，两班制。

### **3.1.2 地理位置及四邻关系**

华阴市华岳生活垃圾处理厂位于陕西省华阴市孟塬镇司家沟，本次技改占地面积17600m<sup>2</sup>，厂址中心坐标：E110°9'20.59"，N34°34'27.32"，海拔高度487.5m。厂区东邻华阴海创环境科技有限公司，西侧和北侧分布耕地，南侧紧邻G310国道。最近的敏感目标为东侧410m的小寨村（晓鹏村）居民。项目地理位置图见图3.1-1，生活垃圾填埋场现状照片图3.1-2，四邻关系如图3.1-3所示。

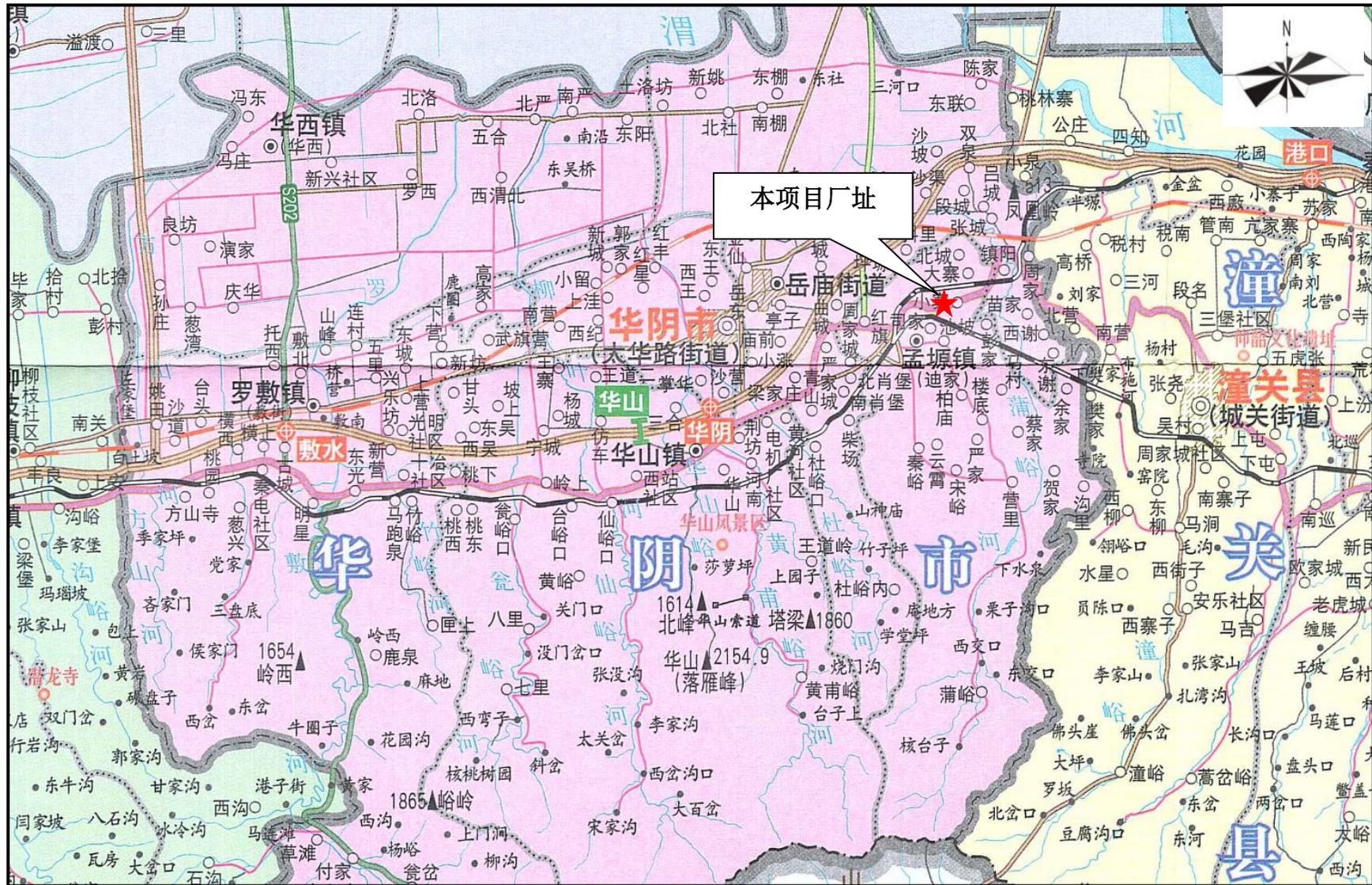


图 3.1-1 地理位置图



1) 生活垃圾填埋区（北区）



2) 飞灰填埋区（南区）



3) 垃圾坝



4) 现有生活垃圾渗滤液收集池



5) 现有生活垃圾渗滤液处理站



6) 现有生活垃圾渗滤液处理装置

图 3.1-2 生活垃圾填埋场现状照片（2024.05）



图 3.1-3 四邻关系图

### 3.2 项目组成

项目主要建设内容包括库区存量垃圾清理、保留华阴市生活垃圾填埋场现有地下水导排系统、库底和边坡防渗结构层及渗滤液导排系统，新建分区坝、新设飞灰填埋库区库底及边坡防渗系统，新增飞灰填埋库区渗滤液导排系统、新建飞灰填埋库区渗滤液收集池等工程。本项目工程组成情况见表3.2-1。

表 3.2-1 建设项目组成表

类别	项目组成	主要工程内容	依托关系
主体工程	存量垃圾清理	本项目整个飞灰填埋库区开挖面积 8721m <sup>2</sup> ，挖掘生活垃圾总量 3.2 万 m <sup>3</sup> ，约 4.1 万 t，南库区存量垃圾全部一次性挖掘清空，保留底部防渗系统，清空场地作为飞灰填埋库区。挖掘出的存量垃圾运至生活垃圾填埋场北库区，采用 HDPE 膜覆盖，每日最大挖掘量 1600t/d，约需清运 25 天挖出的存量垃圾。	新建
	飞灰填埋库区	项目飞灰填埋专区库容为 21.8 万 m <sup>3</sup> ，设分区坝阻隔占地面积 12250m <sup>2</sup> ，服务年限 16 年，用于填埋生活垃圾焚烧发电厂经固化处理后的飞灰。最大堆填高度 25m，根据库区地形、地势，考虑到边坡稳定性等因素，设计库区边坡坡度控制不小于 1:1，库区底部满足横向和纵向坡度不小于 2%，以满足渗滤液的收集导排。	新建
	飞灰卸车单元区	位于飞灰填埋区东侧，用于飞灰卸车，暂存飞灰。	新建
	分区坝	项目飞灰填埋库区分别设置 1 座分区坝，分别设置在飞灰填埋库区和生活填埋库区中间，将飞灰填埋库区分隔为独立填埋库区，坝高 25m，纵轴线长度 108m，坝顶宽度 8.0m。坝体采用黏土回填，分层压实，压实度不小于 93%。土坝的防渗处理可采用与填埋库区边坡防渗相同的处理方式。坝顶铺设 6m 宽碎石简易道路，道路转弯半径不小于 12m，道路横坡为 1.0%，纵坡不大于 5.0%。	新建
	库底防渗系统	在华阴市生活垃圾填埋场原有库底防渗基础上新增双人工复合防渗系统。库区底部防渗层结构自下而上分别为：①原生活垃圾填埋场库底地下水导排、防渗系统及渗滤液导排系统；②PE 编织土工滤网 200g/m <sup>2</sup> ；③300mm 碎石导排层；④非织造土工布 200g/m <sup>2</sup> ；⑤300mm 压实黏土层，压实厚度 > 0.93；⑥GSJ 膨润土垫层 5000g/m <sup>2</sup> ；⑦次防渗层 HDPE 膜 1.5mm；⑧非织造土工布 600g/m <sup>2</sup> ；⑨渗滤液导流层 30cm 砾石；⑩主防渗层 HDPE 膜 2.0mm；⑪200g/m <sup>2</sup> 土工滤网；⑫飞灰固化物吨包；⑬1.0HDPE 防渗膜覆盖。	新建
	边坡防渗系统	在华阴市生活垃圾填埋场原有库区及边坡防渗基础上新增双人工复合防渗系统。库区边坡防渗结构自下而上分别为：①原生活垃圾填埋场边坡防渗系统；②300mm 压实黏土层，压实厚度 > 0.9；③非织造土工布 600g/m <sup>2</sup> ；④GSJ 膨润土垫层 5000g/m <sup>2</sup> ；⑦次防渗层 HDPE 膜 1.5mm；⑧非织造土工布 600g/m <sup>2</sup> ；⑨6mm 土工复合排水网；⑩主防渗层 HDPE 膜 2.0mm。	新建

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

	锚固系统	为了使防渗系统稳定,当土工膜铺设时,本设计考虑在填埋库区顶部处设计锚固平台。锚固沟宽 0.8m,深 0.8m。道路处采用混凝土块压重锚固,砖砌侧石防止雨水进入填埋库区。	新建
	渗滤液收集系统	在新设防渗系统上层设置飞灰填埋库区渗滤液收集系统,主盲沟内先铺一层细砂作为垫层,垫层厚度 100mm,其上铺设一根 dn315HDPE 开孔管,沟内用 d25~60mm 的级配碎石填充,在 HDPE 穿孔管周围卵石铺设原则为大粒径在贴近管壁处,小粒径在外填充,形成反滤结构形式。与主盲沟 60°夹角布置支盲沟,支盲沟铺设间距控制在 30~50m 左右,支盲沟内铺设一根 dn315HDPE 开孔管,碎石填充做法与主盲沟相同。导流层碎石厚度为 500mm。检漏层盲沟位于主防渗层和次防渗层中间,设计与上述方案相同,次盲沟内 HDPE 管道尺寸为 DN225。在库区南侧最低点设置渗滤液收集池,内置不锈钢潜水泵并连接 DN63HDPE 管抽排至华阴海创环境科技有限公司污水处理站,依托该处理站处理后回用不外排。	新建
	填埋气体导排系统	本填埋场为固化飞灰填埋库区,用于填埋固化后的垃圾焚烧厂飞灰,不产生填埋气体,因此不设置填埋气体导排处理系统。	新建
	地表水(雨水)导排	本次飞灰填埋区利用现有导流渠和雨水收集池,用于地表雨水导排。	依托
辅助工程	生产管理区	生产管理区位于填埋库区东南侧。生产管理区内设综合办公楼等辅助用房。	依托现有
	道路	厂外道路利用现有进场道路,填埋场道路起点 310 国道,道路等级为三级道路,全长 462m。新建填埋场作业道路起点为进场道路末端,终点与阶段性作业道路相接,全长 35m。	依托/新建
	洗车台	在南侧新建洗车台,设三级沉淀池。	新建
公用工程	供电	市政供电	/
	给水	市政供水	/
	排水	垃圾渗滤液依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站,处理后回用不外排。	/
	采暖制冷	办公用房采用空调采暖制冷。	/
	地磅房	设电子衡 1 台,位于厂区南侧出入口。	新建
环保工程	废气处理	填埋区进场道路和作业道路利用洒水车洒水抑尘、填埋作业过程产生的粉尘采用洒水降尘并及时进行膜覆盖、采用密封车运输,防止沿途扬尘的产生、改善填埋场周围的环境,种植绿化隔离带。	新建
	废水处理	垃圾渗滤液依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站,处理后回用不外排。	依托现有
		车辆冲洗废水经三级沉淀池,沉淀处理后回用,不外排。	新建
	噪声控制	选用低噪设备、距离衰减、绿化带隔声等措施减缓噪声影响。	新建
地下水	依托现有已建 5 眼地下水监控井,分别位于办公区、现有生活垃圾渗滤液收集池、现有生活垃圾渗滤液处理区、填埋库区北侧、填埋库区西北侧。	依托现有	

依托工程	废水处理	渗滤液依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站，距渗滤液收集池约 100m，位于项目东侧。海创污水处理站规模 100m <sup>3</sup> /d，采用预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+DTRO 工艺处理后，作为循环冷却系统补充水回用，不外排	依托华阴海创环境科技有限公司
	地下水	已建 5 口地下水监控井，分别位于东南侧办公区、渗滤液处理区、渗滤液收集区、填埋库区西北侧、东北侧。	依托现有
封场工程	排水层	堆体顶面宜采用粗粒或多孔材料，厚度不宜小于 30cm。边坡宜采用土工复合排水网，厚度不应小于 5mm；也可采用加筋土工网垫，规格不宜小于 600g/m <sup>2</sup> 。	新建
	防渗层	防渗层采用 HDPE 土工膜膜厚 1.5mm，膜上非织造土工布规格 300 克/m <sup>2</sup> ，膜下保护层采用厚 30cm 黏土。	新建
	植被层	应采用自然土加表层营养土，厚度应根据种植植物的根系深浅确定，厚度不宜小于 50cm，其中营养土厚度不宜小于 15cm。为减少环境污染以及作业车辆带来的扬尘，填埋场绿化设计应充分利用填埋场管理站的空隙地，合理布置，更好地发挥绿化效能。树种选择上以乡土树种为主。选择吸附能力强、衰噪和净化大气效果好的植物为绿化骨干树种。	新建

### 3.3 处理对象来源及进场要求

#### 3.3.1 填埋场建设标准及依据

按照《国家危险废物名录》（2021 年版），生活垃圾焚烧飞灰属危险废物，废物代码为 772-002-18，同时也明确“列入本名录附录《危险废物豁免管理清单》中的危险废物，在所列的豁免环节，且满足相应的豁免条件时，可以按照豁免内容的规定实行豁免管理”。生活垃圾焚烧飞灰属于列入《危险废物豁免管理清单》危险废物，生活垃圾焚烧飞灰处置满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中第 6.3 条要求，可进入生活垃圾填埋场填埋。

根据《渭南产投三峰环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》《华阴海创环境科技有限公司华阴市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，焚烧发电厂产生的焚烧飞灰作为危险废物在厂内经水泥与螯合剂就地固化，经每批次检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求后，采用吨袋包装进入本项目飞灰填埋专区处置。

拟建填埋场用于填埋处置渭南产投三峰环保能源有限公司和华阴海创环境科技有限公司生活垃圾焚烧发电项目产生的固化飞灰。设计单位依据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求，按照《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）、《生活垃圾卫生填埋技术导则》

(RISN-TG014-2012)、《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》(CJJ113-2007)等建设标准进行填埋场工程设计,通过项目的实施,最终实现生活垃圾焚烧后飞灰的无害化处置。

### 3.3.2 填埋物来源

本项目入场填埋物为渭南产投三峰环保能源有限公司和华阴海创环境科技有限公司生活垃圾焚烧发电项目经稳定化工艺处理后的用吨袋包装的块状飞灰稳定化体。飞灰经水泥螯合固化处理后,含水率小于30%,二噁英类含量低于 $3\mu\text{gTEQ/kg}$ ,并满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)要求后,送往华阴市生活垃圾填埋场飞灰填埋专区作填埋处理。

经检验,不合格的飞灰经粉碎后返回固化工序,再次进行混合固化。两家生活垃圾焚烧厂飞灰固化螯合物产生量为1.46万t/a,按照吨包密封打包后运至填埋场,吨包规格 $0.9\text{m}\times 0.9\text{m}\times 1.1\text{m}$ ,计 $0.891\text{m}^3/\text{t}$ ,合计填埋量为 $1.46\times 0.891=1.3$ 万 $\text{m}^3/\text{a}$ ,设计库容量21.8万 $\text{m}^3$ ,预计飞灰填埋库区总服务年限约为16年。

### 3.3.3 入场填埋物入场要求

根据《国家危险废物名录》(2021年版)中的危险废物豁免管理清单,项目稳定化的飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中6.3条及《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020)中相关要求,其处置填埋过程可不按危险废物管理。本项目接收的稳定化飞灰需符合以下具体要求:

- (1) 飞灰处理产物满足GB16889入场要求的,可进入生活垃圾填埋场分区填埋;
- (2) 进入填埋区的飞灰或飞灰处理产物应密封包装;
- (3) 二噁英含量低于 $3\mu\text{gTEQ/kg}$ ;
- (4) 满足GB16889-2024的6.3要求的生活垃圾焚烧飞灰应在填埋前按照HJ1134中的规定进行监测。
- (5) 按照HJ/T-300制备的浸出液中危害成分质量浓度低于下表规定的限值。

表 3.3-1 浸出液污染物浓度限值表

序号	污染物项目	控制限值 (mg/L)
1	总汞	0.05
2	总铜	40
3	总锌	100
4	总铅	0.25
5	总镉	0.15

6	总铍	0.02
7	总镁	25
8	总镍	0.5
9	总砷	0.3
10	总铬	4.5
11	六价铬	1.5
12	总硒	0.1

稳定化处理后的飞灰由焚烧发电厂进行吨袋包装出厂，经计量、登记、信息管理后进行监测分析，检测合格则送往飞灰填埋库区专区填埋，不得与生活垃圾混填，不合格则返回焚烧发电厂重新进行稳定化处理。

飞灰固化处理在垃圾焚烧发电厂进行，根据华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司环评报告，两家飞灰均采用水泥螯合固化工艺处理飞灰。华阴海创环境科技有限公司暂未试运营投产，预计 2024 年 10 月投产试运营。渭南产投三峰环保能源有限公司飞灰固化物监测报告见附件 10，浸出液金属污染物监测结果，见表 3.3-2。

表 3.3-2 渭南产投三峰环保能源有限公司飞灰固化物浸出液污染物监测结果

污染物	汞	铜	锌	铅	镉	铍
飞灰固化物	0.00016	0.01ND	0.11	0.03ND	0.01ND	0.004ND
浓度限值(mg/L)	0.05	40	100	0.25	0.15	0.02
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
污染物	钡	镍	砷	总铬	六价铬	硒
飞灰固化物	1.08	0.02ND	0.00633	0.02	0.004ND	0.0302
浓度限值(mg/L)	25	0.5	0.3	4.5	1.5	0.1
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据《渭南市投三峰环保能源有限公司 2023 年年度例行监测报告》飞灰处理车间固废二噁英含量在 0.0017~0.0023ugTEQ/kg，低于 3ugTEQ/kg。

本次评价要求：华阴海创环境科技有限公司运行后，飞灰固化处理物满足 GB16889-2024 后方可入场。满足 GB16889-2024 中 6.3 要求的生活垃圾焚烧飞灰应在填埋前按照 HJ1134 中的规定进行监测，填埋进场前提供达标检测报告。

### 3.4 清挖现有垃圾

#### 3.4.1 清基工程

本填埋场在不破坏原有的防渗层的基础上，库区内挖除垃圾后在原有防渗层基础上，重新进行防渗结构层及渗滤导排系统建设。根据本填埋场现状，拟建飞灰填埋库区

域原为生活垃圾填埋库区，堆体厚度约为 6m 厚。根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）规定：生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣经处理后的最终处置填埋场的独立填埋库区宜采用双层衬里防渗结构系统。为满足飞灰填埋需要，需针对拟建库区清基后铺设双层衬里防渗结构，因此，本方案设计对现状场地进行清理，填埋场内的场地应进行必要的处理，以为其上的防渗衬层提供良好的基础构建面，并为填埋堆体提供足够的承载力。

场地整治时应该：

- (1) 清除所有存量垃圾；
- (2) 确保所有软土、有机土和其他所有可能降低防渗性能的异物被去除；
- (3) 确保所有的裂缝和坑洞被堵塞；
- (4) 配合场底渗滤液收集系统的布设，形成一定的排水坡度；
- (5) 库底开挖面低于设计标高时，可用非液化土分层压实至设计标高，压实系数不小于 0.93；
- (6) 库区边坡应尽量平顺，不应呈台阶状、反坡或突然变坡，变坡处变坡角小于 20°，压实系数不小于 0.90。

最终形成的基础构建面应该达到下列要求：

- (1) 平整、坚实、无裂缝、无松土；
- (2) 基地表面无积水、树根及其他任何有害的杂物；
- (3) 坡面稳定，过渡平缓。

### 3.4.2 存量垃圾挖掘

本项目整个飞灰填埋库区开挖面积 8721m<sup>2</sup>，挖掘生活垃圾总量 3.2 万 m<sup>3</sup>，约 4.1 万 t，南库区存量垃圾全部一次性挖掘清空，保留底部防渗系统，清空场地作为飞灰填埋库区。挖掘出的存量垃圾运至生活垃圾填埋场北库区，采用 1.5mmHDPE 膜覆盖。

#### (一) 开挖范围

根据华阴市生活垃圾填埋场平面布置情况，本工程开挖范围主要为生活垃圾卫生填埋场填埋库区西面，开挖区域总面积约 8721m<sup>2</sup>，开挖填埋垃圾总量约 3.2 万 m<sup>3</sup>。

#### (二) 开挖单元

垃圾堆体开采前，应根据现状调查得到的垃圾堆体面积、深度、垃圾成分特性等制定区域及单元开采计划。垃圾开采单元的尺寸应根据实际地形和地质情况，合理划定单

元大小，并可在开采过程中，根据实际情况及时调整单元尺寸，以满足开挖的实际需求。

填埋堆体北侧相对较高，南侧相对较低。根据原华阴市生活垃圾填埋场设计方案，对存量垃圾进行挖掘。

### （三）垃圾开采总体要求

- （1）减少雨水等渗入作业区域，减少施工期渗滤液的产生；
- （2）有效控制或导排填埋场气体，保证治理工作的安全运行；
- （3）避免对地表径流水产生污染，避免污染的扩散；
- （4）降低危险废气与人和动物的直接接触；
- （5）施工时应做到以下几点：

- ①垃圾开挖以单元形式推进，合理选用机械设备；
- ②开挖区域周围设置喷雾除臭系统或移动式高压喷雾风炮除臭系统；

### （四）开挖施工方案

垃圾开挖是本项目关键工序之一，主要难点包括：垃圾堆体未充分稳定化，容易塌陷沉降；垃圾厌氧反应产生的爆炸性气体和毒性气体，易引发火灾、中毒事件；堆体内垃圾含水率较高，渗滤液积存多，降水排水工作量大。因此，垃圾土方开挖需要科学安排施工顺序，进行信息化、动态管理。

垃圾开挖临时处置方案、去向：将飞灰填埋库区生活垃圾翻运至该填埋场北库区进行填埋。根据填埋场施工图纸及现场实际情况勘查，

#### （1）施工工序

设备进场→垃圾堆体揭膜→通风除臭→气体检测→表层开挖→边坡放坡→深层开挖→开挖至预留垃圾标高→转到下一区域→后续施工。

#### （2）技术措施

- 1) 机械进场后首先清除表面杂物，揭开作业区域 HDPE 膜。
- 2) 根据挖方作业边坡计算其稳定性，采取相应的加固措施，并遵守“开槽支撑、先撑后挖、分层开挖”的原则，根据现场及地下水情况设置排水沟、集水井，组织坑底降水、排水工作，同时在开挖施工过程中派专人负责地表排水沟和坑底降水抽水等排流工作。
- 3) 挖土机挖垃圾应配合边坡支护施工，每步开挖至相应护坡施工标高。施工时首先开挖周边垃圾堆体，然后向中间开挖。
- 4) 作业坑按比例放坡，并放好开挖白灰线。根据坑的深度计算上口位置，以基坑

为中心向三面挖掘垃圾，一面预留坡度的坡道，供挖掘机行走。

5) 开采过程中应控制挖掘产生的边坡坡度，并采取适当的固定措施，防止挖掘过程中出现坍塌或滑坡，完成一个开采单元后，宜优先选取同一高程的单元作为下一作业单元，尽量减少开采过程形成的边坡高程差。

6) 垃圾的单层开采深度不超过 4m、长度不超过 50m，对于中间区域堆体可分 5~8 步开采至槽底。槽底局部需加深的部位，垃圾量较大处可用挖土机挖出一部分，余土由人工清理，人工清理的土运至挖土机旋转半径内，由挖土机挖走。

7) 开挖过程中应对已挖厚度和现状厚度实时监控，防止挖掘作业损坏防渗结构，造成渗滤液渗漏污染。机械开挖应在挖掘至约 0.5-1m 厚度时转换为人工开挖，待填埋物开挖运输完毕后，进一步工作。

8) 垃圾坑内铺设垃圾车行走的路基箱道路，道路的设置应便于垃圾开挖和车辆行走，以保证垃圾挖运高效进行，道路尽头设置车辆回转场地。道路宽度为 6 米，随着垃圾的开挖，高程降低，路基箱道路应根据现场实际情况移至安全、方便车辆进出场的位置，整个开挖过程可根据现场情况和需要铺设多条道路。

#### 9) 基坑施工要求

由于施工现场为垃圾场，在土方开挖和支护施工中可能有大量有毒有害气体散出。垃圾边坡开挖后应晾晒一定时间，应采取通风换气和除臭措施，等气味消散或明显减弱时再进行支护作业，现场设臭气实时监测系统，施工人员佩戴口罩或防毒面具，根据资料显示，本工程为中度危害作业，劳动者必须使用相应防护用品。

严格限制坡顶堆载。使用单位应严格按设计要求在坡顶堆载，严禁超载。在开挖边坡顶部做好警戒标志，围上安全网或警戒线。基坑坡缘 4.0m 范围内禁止堆载、走车或停放设备。

### (五) 开挖工程措施

#### (1) 雨水导排措施

垃圾挖掘过程中应做好雨污分流。对非作业区域和每日挖掘作业完成后区域采用 1.5mm 的 HDPE 土工膜进行临时覆盖，并对填埋场内已有截洪沟和导排系统进行检测和疏通。开挖采用缓坡、必要时采用抽提等措施将堆体范围内的雨水导出。下雨天时坑底设计集水坑并及时对汇集的雨水进行水泵导排，防止雨水进入堆体形成渗滤液。

#### (2) 渗滤液导排措施

持水率是指经长期重力排水以及通过物理、化学、生物作用降解后生活垃圾保持的

最终含水量。持水率与生活垃圾组成、有机质分解程度、孔隙比和外荷载有关，其值大约在 35%~45%。垃圾开挖前，本工程进行好氧反应消耗了一部分垃圾渗滤液，此时垃圾堆体中的含水率基本维持在 40%（好氧反应适宜反应条件），生活垃圾自身水分几乎不再降解。

本项目垃圾挖掘产生的渗滤液导排至场内现有渗滤液收集池，进入现有渗滤液处理系统处理达标后回用不外排。

### （3）除臭措施

填埋区域开挖过程中排的臭气属于无组织排放源，填埋场挖掘作业中存在露天作业且作业面积大、扬尘、蚊蝇滋生、废弃塑料的飞扬等问题，开挖施工过程中考虑对无组织排放的气体采取一定的防治措施。主要有如下措施。

#### （1）开挖过程中的异/臭味防治

本项目垃圾填埋场开挖后垃圾会散发出恶臭，将造成异/臭味污染，对此采取以下措施进行防治：

①开挖时，采用 HDPE 膜进行全场覆盖，一方面可以加强预处理的效果，另一方面可以控制恶臭的扩散。

②在开挖前通过采取强制通风措施降低垃圾堆体异味/臭味，垃圾堆体由厌氧状态转化为好氧状态，降低堆体中恶臭、甲烷气体；

③开挖前进行堆体降水，抽出渗滤液，降低恶臭和二次污染扩散隐患；

④开挖时，制定合理的开挖方案，尽可能缩短开挖时间，从而减少异/臭味垃圾裸露时间；

⑤根据现场实际情况，使用防渗膜覆盖基坑开挖面及裸露的异/臭味垃圾，减少异/臭味污染物的扩散；

⑥严格限制挖掘机和运输车辆的活动范围和车速，减少异味、臭味扩散；

⑦定期往空气中喷洒除臭药剂；

⑧对场地内垃圾堆放及时覆盖；

⑨分单元开挖，周围设置固定式喷雾除臭系统或移动式高压喷雾风炮除臭系统。

#### （2）短驳及运输过程中的异/臭味防治

①加强对施工人员管理，强化异/臭味控制意识，定期下发施工任务单，以便在运输车辆和人员上做好安排；

②从基坑驶出的垃圾运输车辆必须覆盖，项目部保证覆盖车辆所需的人员和材料；

③车辆不能超载，防止沿途洒落腐殖土散发气味；

④定时清扫道路，如有必要加入除臭药剂喷洒路面，抑制气味扩散；

#### (4) 降尘措施

在开挖过程中，保障开挖区域洒水车的工作，集中进行开采工作面及物料运输道路的降尘，对重点区域进行人工降尘。非作业面及时覆盖，防止风将地面的尘土吹起。作业面根据天气情况及时洒水降尘。

### (六) 其他措施

#### (1) 场底保护措施

由于施工对象为正规垃圾填埋场，填埋场场底和边坡已经铺设了防渗结构层，因此在开挖过程中应加强对防渗膜的保护措施，防止开挖施工造成防渗结构破坏，避免引起渗滤液的渗漏。

开挖首先要保证开挖底层控制在场底标高以上至少 0.5-1 米的位置，其次要从两方面保证场底施工安全：一方面认真研究“华阴市生活垃圾填埋场施工设计资料”，明确每一处开挖区域的设计标高，防止超挖作业；另一方面是在开挖过程中要注意观察，开挖过程一旦发现场底防渗结构保护物标志（如石子、沙袋等），要立即停止作业。第三是在施工过程中，做好开挖机具的路线设计，做好机械破坏场底的保护措施，如在作业区域铺设钢板或碎石，特别是在接近场底保护标高时，应采取严格的机械防护措施。

开挖完成后，应先对开挖垃圾区底层进行对原防渗层进行检查，若发现有穿漏情况，需要请有资质的第三方单位对底部土壤进行取样检验。检验结果未出来前，现场不得进行下一步施工作业。

如发现土壤有污染情况，首先需确定污染区域和深度，同时将情况向当地环保部门进行汇报。污染的土壤需要进行土壤修复处理，处理完成的土壤原位回填至填埋库区；如未发现土壤污染情况，根据施工作业进度进行下一步施工。

#### (2) 管路保护措施

在堆体开挖过程中，填埋气导排管道、渗滤液导排管道的布置、填埋堆体稳定性等均会影响开挖施工方式及周期，可能存在的问题有：

- 1) 气体导排管道受损、填埋气无组织排放导致安全问题；
- 2) 渗滤液管道受损将影响渗滤液收集。

在开挖过程中，首先对填埋气管道和渗滤液管道进行标识，划定保护区域，然后对填埋气管道和渗滤液管道进行必要的防护和加固，在附近开展挖掘作业时派专人进行指

挥，制定紧急预案一旦出现破坏现象立即启动应对预案处理。对开挖过程不能避免的管路拆除，对管路进行编号，便于后续恢复施工。

### (3) 雨季施工措施

保证场内交通道路的完好，专人负责排水沟道的通畅，保证雨后能及时排除场内积水。降雨时基坑内设简易成品集水井，井内配备排水泵把污水倒至渗滤液输送管道，导排至场内渗滤液调节池中。现场配备至少三台潜水泵。大雨过后要及时对各种用电设备进行检查，无误后方可投入使用。现场预留足够的覆盖材料。着重做好现场排水，材料仓库要防漏，防淹。

### (4) 夏季施工措施

生产管理部门应密切关注天气预报及政府相关部门的预警消息，掌握天气变化，雨天、河流洪水及流速等有关情况，随时通报各施工作业队。

根据夏季、雨期施工的特点，编制有针对性的施工方案；合理进行施工安排；密切注意气象预报，做好防汛准备工作；夏季施工应认真落实防暑降温责任制，合理安排工作和休息时间，加强工作中的轮换休息时间，确保现场有足够的饮用水供应，发放防中暑和冷却物品。计划安排工期应尽量避免台风、大雨、暴雨及高温天气施工。

雨期施工的准备：做好现场排水工作；制定现场房屋、设备的排水防雨措施；备足排水需用的水泵及有关器材，准备适量的塑料布、油毡等防雨材料；临设道路碾压密实，并做好排水，确保雨期道路循环畅通，不淹不冲、不陷不滑；雨期施工主要做好防雨、防风、防雷、防电、防汛等工作。基础工程应开设排水沟、基槽、坑沟等，雨后积水设置防护栏和警告标志，超过 1 米的基槽坑井设支撑；一切机械设备设置在地势较高、防潮避雨的地方，要搭设防雨棚。机械设备的电源线路要绝缘良好，要有完善的保护接地；构筑物要按电气专业规定设临时避雷装置；现场严禁使用裸线，并设专人维护管理用电设施，严禁私自改拆线路，严格各种规章制度；凡参加施工人员一律禁止穿拖鞋、硬皮鞋、易滑鞋等。

雨天应对易潮的器材做防潮保护，如仪表、水泥等。雨天低洼地带，严禁堆放管材及其他材料，以防洪水冲袭。雨天应加强水情的预报，特别是注意上游的水情，以尽早采取防范措施。

### (5) 垃圾开挖过程渗滤液处理

在整个垃圾开挖过程中，做好雨污分流，对开挖区裸露面所产生的部分雨水要及时收集并进入调节池和应急池；对开挖的垃圾堆体内积存渗滤液需要利用集水井将渗滤液

及时导排进填埋场现有调节池或应急池，导排出来的雨水和渗滤液利用现状渗滤液处理站进行处理。

#### (6) 拦渣坝及临时覆盖

建设区开挖的垃圾全部在填埋场南部的填埋库区进行临时堆放。经计算，建设区开挖的垃圾总量为 3.2 万立方米，填埋场北库区满足本项目垃圾临时堆放的库容要求。

为保证北部填埋库区垃圾堆体的稳定性，与南部垃圾开挖区之间设置一座分区坝，北部库区回填垃圾堆体底部与库区内堆体之间利用 1.5mm 厚 HDPE 进行分隔和防渗，新建分隔坝体填埋侧做好防渗措施。

### 3.5 新建飞灰填埋库区

#### 3.5.1 新建飞灰填埋库区防渗系统

根据《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024），本填埋场改造固化飞灰填埋库区采用双层人工合成衬垫。为了达到最佳防渗效果，采用 2.0mm 的 HDPE 膜作为主防渗材料。

##### (1) 库底防渗系统

填埋库区库底采用双层衬里防渗系统，在华阴市生活垃圾填埋场原有库底防渗基础上新增双层复合防渗系统。库区底部防渗层结构自下而上分别为：

- ①原生活垃圾填埋场库底地下水导排、防渗系统及渗滤液导排系统；
- ②PE 编织土工滤网 200g/m<sup>2</sup>；
- ③300mm 碎石导排层；
- ④非织造土工布 200g/m<sup>2</sup>；
- ⑤300mm 压实黏土层，压实厚度 > 0.93；
- ⑥GSJ 膨润土垫层 5000g/m<sup>2</sup>；
- ⑦次防渗层 HDPE 膜 1.5mm；
- ⑧非织造土工布 600g/m<sup>2</sup>；
- ⑨渗滤液导流层 30cm 砾石；
- ⑩主防渗层 HDPE 膜 2.0mm；
- ⑪200g/m<sup>2</sup> 土工滤网；

##### (2) 边坡防渗系统

在华阴市生活垃圾填埋场原有库区及边坡防渗基础上新增双层复合防渗系统。库区

边坡防渗结构自下而上分别为：

- ①原生活垃圾填埋场边坡防渗系统；
- ②300mm 压实黏土层，压实厚度 > 0.9；
- ③非织造土工布 600g/m<sup>2</sup>；
- ④GSJ 膨润土垫层 5000g/m<sup>2</sup>；
- ⑦次防渗层 HDPE 膜 1.5mm；
- ⑧非织造土工布 600g/m<sup>2</sup>；
- ⑨6mm 土工复合排水网；
- ⑩主防渗层 HDPE 膜 2.0mm。

### (3) 防渗系统锚固

为了使防渗系统稳定，当土工膜铺设时，本设计考虑在填埋库区顶部处设计锚固平台。锚固沟宽 0.8m，深 0.8m。道路处采用混凝土块压重锚固，砖砌侧石防止雨水进入填埋库区。库区顶部锚固样式见图 3.5-3。

## 3.5.2 渗滤液收集处理系统

飞灰填埋专区的渗滤液收集系统为新建系统，由渗滤液导流层及其反滤层、渗滤液收集盲沟、渗滤液收集管路组成。由飞灰填埋库区内渗到场底的渗滤液先通过渗滤液导流层横向汇集到盲沟内，盲沟内设纵向渗滤液导排花管，将渗滤液排到预埋渗滤液输送管内（实管），然后通过渗滤液输送管输送到渗滤液渗滤液收集池。

### (1) 渗滤液导排系统

在新设防渗系统上层设置飞灰填埋库区渗滤液收集系统，主盲沟内先铺一层细砂作为垫层，垫层厚度 100mm，其上铺设一根 dn315HDPE 开孔管，沟内用 d25~60mm 的级配碎石填充，在 HDPE 穿孔管周围卵石铺设原则为大粒径在贴近管壁处，小粒径在外填充，形成反滤结构形式。与主盲沟 60°夹角布置支盲沟，支盲沟铺设间距控制在 30~50m 左右，支盲沟内铺设一根 dn315HDPE 开孔管，碎石填充做法与主盲沟相同。导流层碎石厚度为 500mm。检漏层盲沟位于主防渗层和次防渗层中间。在库区南侧最低点设置渗滤液收集池，内置不锈钢潜水泵并连接 DN63HDPE 管抽排至华阴海创环境科技有限公司污水处理站，依托该处理站处理后回用不外排。

### (2) 渗滤液收集池

在飞灰填埋库区内南侧设置有一座 1000m<sup>3</sup> 的渗滤液收集池，因渗滤液有较强的腐

蚀作用，采用钢筋混凝土结构

### 3.5.3 填埋气体排系统

本填埋场为固化飞灰填埋库区，用于填埋固化后的垃圾焚烧厂飞灰，不产生填埋气体，因此不设置填埋气体导排处理系统。

### 3.5.4 雨水导排系统

库外防洪系统工程措施上依托现有的环库截洪沟的方式，截洪沟将截住的地表径流和库内抽排雨水从库区周边排往库外。本次飞灰填埋区利用现有导流渠和厂区南侧雨水收集池。

### 3.5.5 分区坝

项目飞灰填埋库区分别设置 1 座分区坝，分别设置在飞灰填埋库区和生活填埋库区中间，将飞灰填埋库区分隔为独立填埋库区，坝高 25m，纵轴线长度 108m，坝顶宽度 8.0m。坝体采用黏土回填，分层压实，压实度不小于 93%。土坝的防渗处理可采用与填埋库区边坡防渗相同的处理方式。坝顶铺设 6m 宽碎石简易道路，道路转弯半径不小于 12m，道路横坡为 1.0%，纵坡不大于 5.0%。

### 3.5.6 进场道路

利用现有填埋场道路起点 310 国道，终点位于渗滤液处理区，道路等级为三级道路，全长 462m。新建填埋场作业道路，飞灰填埋库区南侧和北侧各铺设两条作业路。起点为进场道路末端，终点与阶段性作业道路相接，长 35m，路面宽 6m，铺设碎石厚 5cm。

### 3.5.7 封场

飞灰填埋库区封场覆盖结构层应由下至上依次为：防渗层、排水层与植被层。

(1) 排水层：堆体顶面宜采用粗粒或多孔材料，厚度不宜小于 30cm。边坡宜采用土工复合排水网，厚度不应小于 5mm；也可采用加筋土工网垫，规格不宜小于 600g/m<sup>2</sup>。

(2) 防渗层：防渗层采用 HDPE 土工膜膜厚 1.5mm，膜上非织造土工布规格 300 克/m<sup>2</sup>，膜下保护层采用厚 30cm 黏土。

(3) 植被层：应采用自然土加表层营养土，厚度应根据种植植物的根系深浅确定，厚度不宜小于 50cm，其中营养土厚度不宜小于 15cm。为减少环境污染以及作业车辆带来的扬尘，填埋场绿化设计应充分利用填埋场管理站的空隙地，合理布置，更好地发挥绿化效能。树种选择上以乡土树种为主。选择吸附能力强、衰噪和净化大气效果好的植

物为绿化骨干树种。

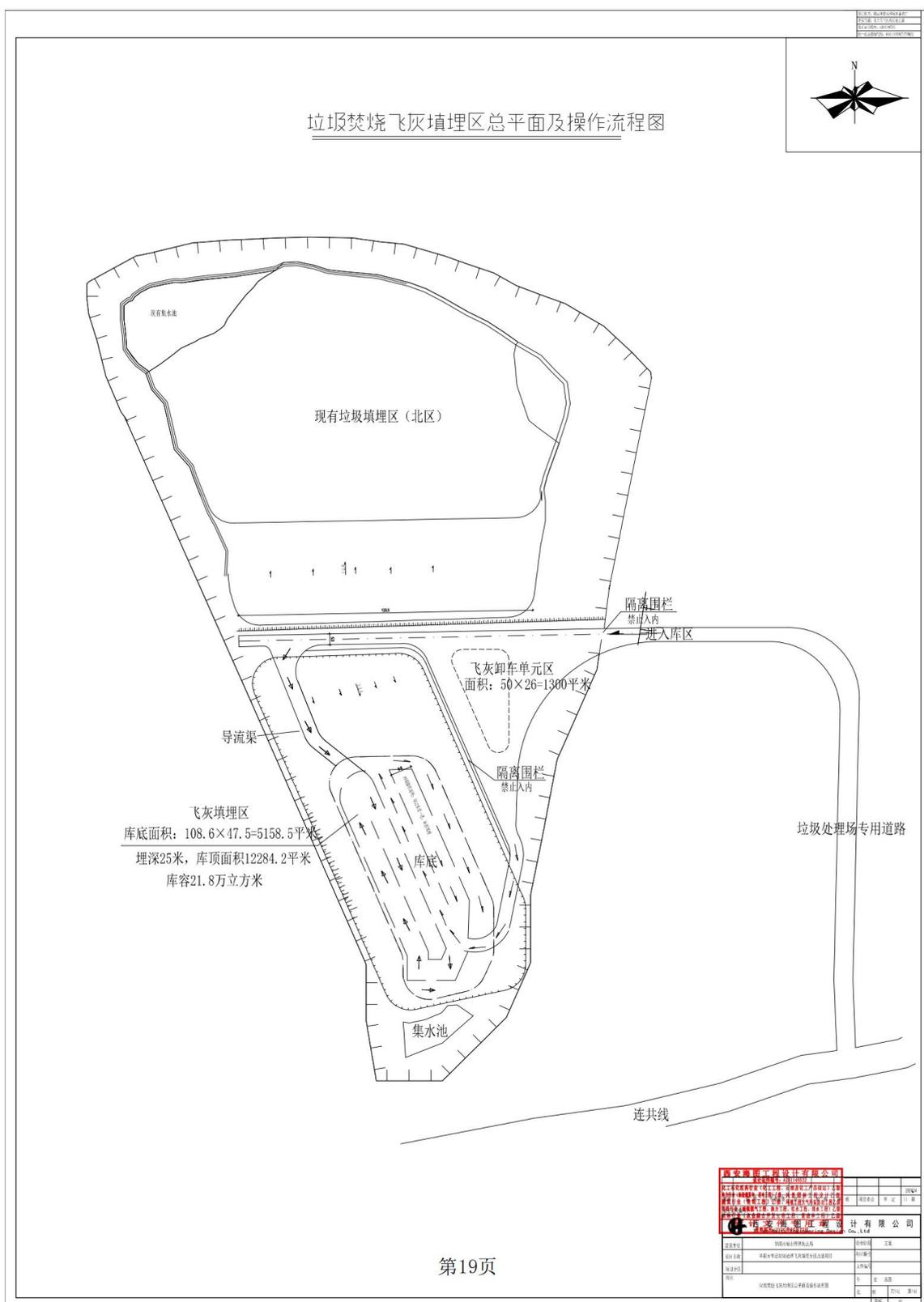


图 3.5-1 飞灰填埋区总平面及操作流程



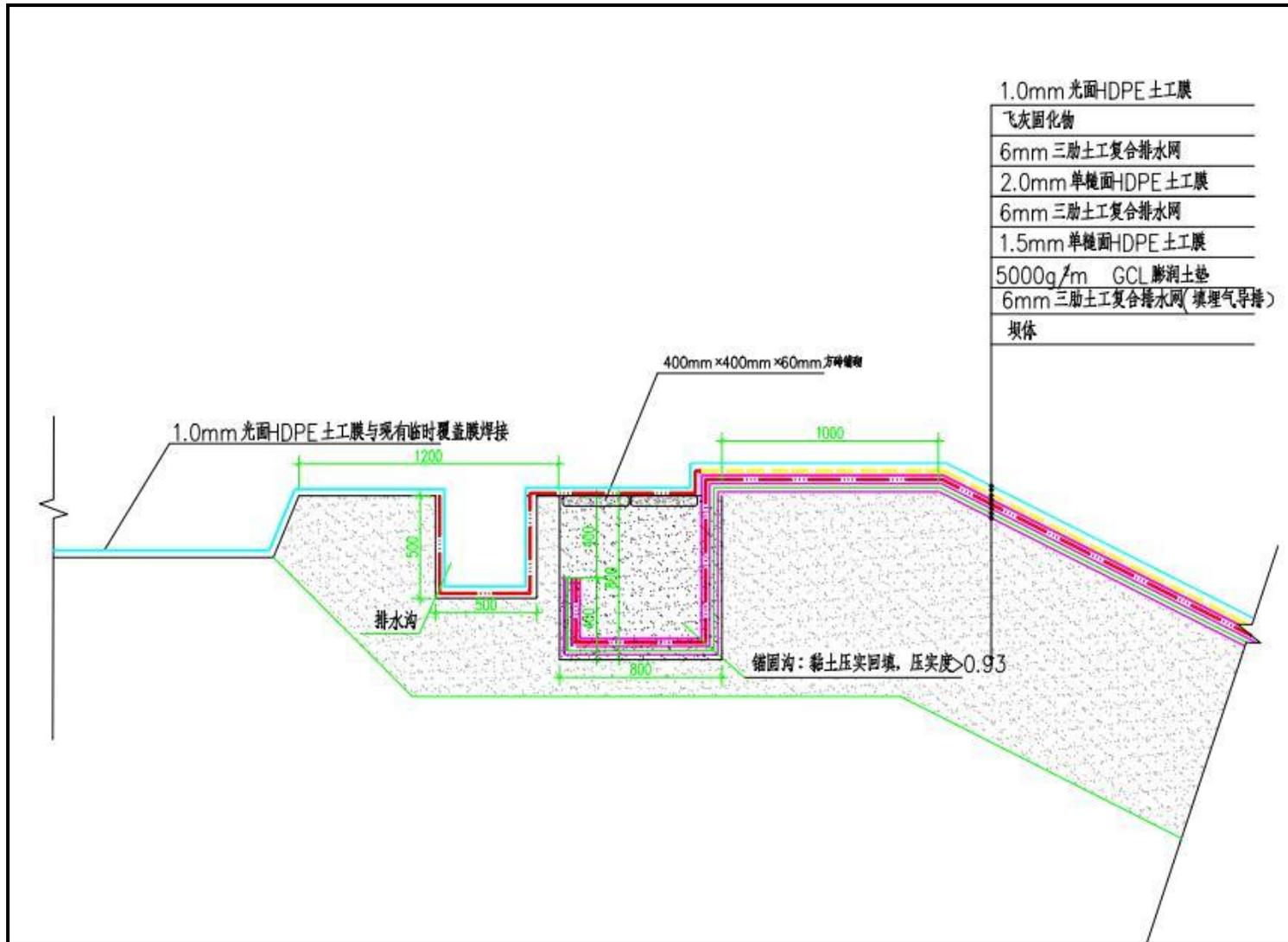


图 3.5-3 库区顶部锚固大样图

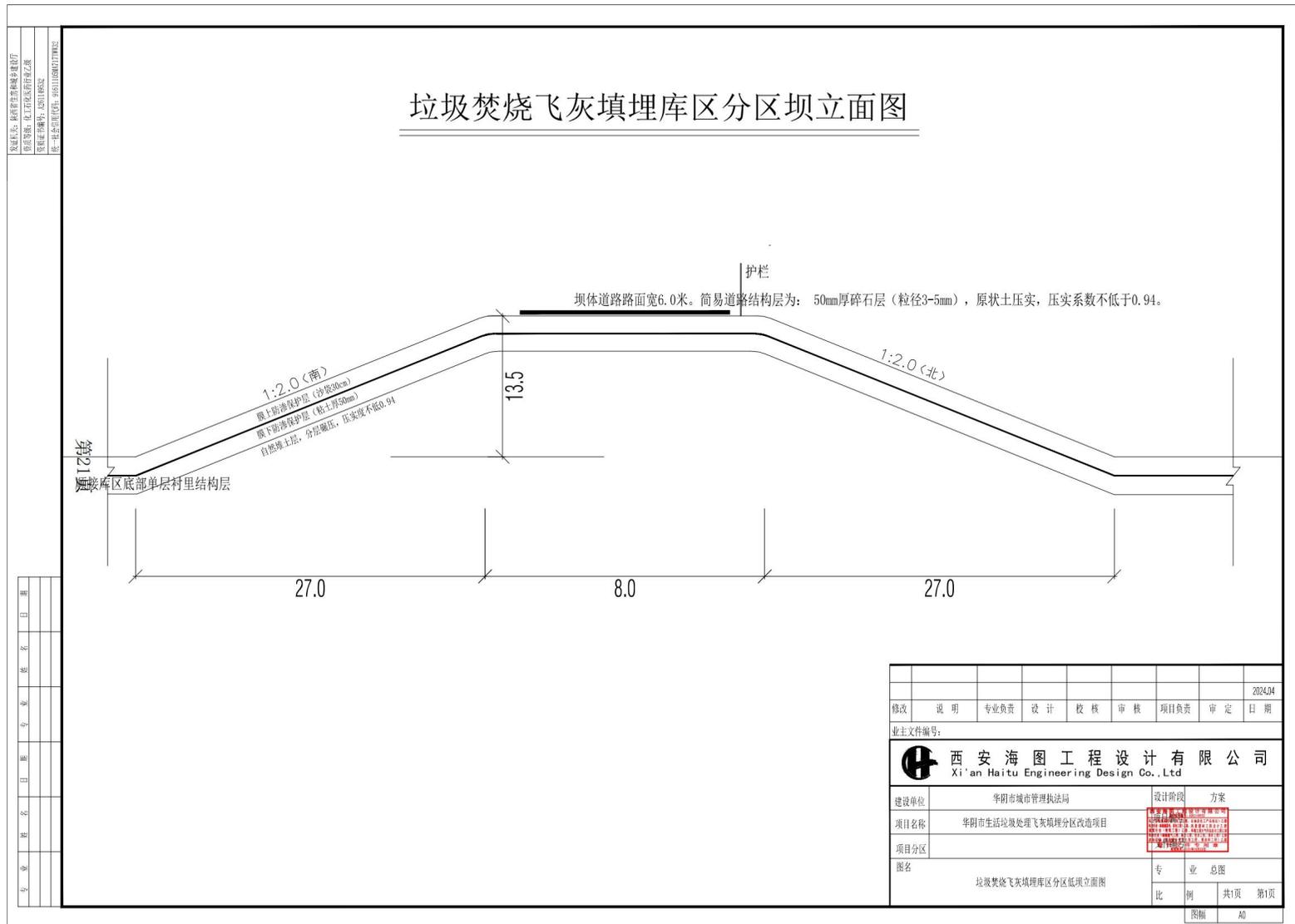


图 3.5-4 分区坝立面图



### 3.6 公用工程

#### (1) 给水

本项目不新增员工，不新增生活用水。项目用水为车辆冲洗用水。用水量见表 3.6-1。

3.6-1 项目用水量估算表

用水类别	用水单位数	用水标准	日用水量 (m <sup>3</sup> /d)	年用水量 (m <sup>3</sup> /a)	备注
车辆冲洗用水	9 辆/d	55L/ (辆·次)	0.5 (0.05 新鲜用水, 0.45 回用水)	15	车辆仅出厂清洗
总计	/	/	/	15	/

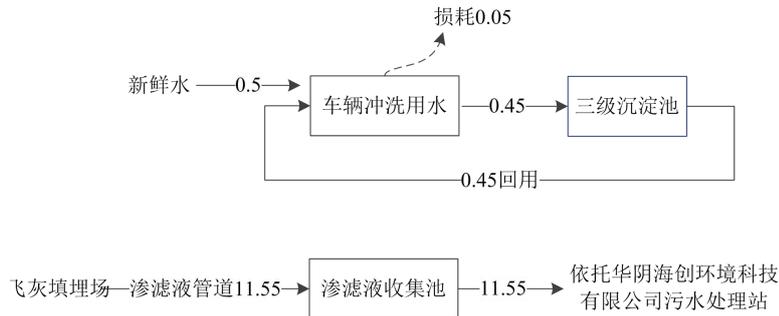


图 3.6-1 本项目运营期水平衡图 单位: m<sup>3</sup>/d

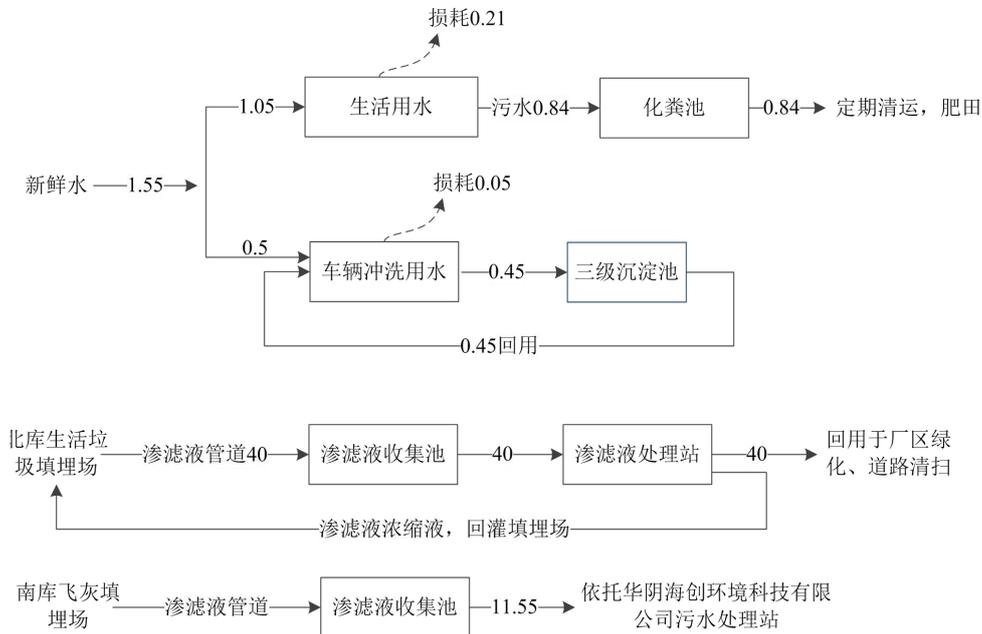


图 3.6-2 拟建项目建成后全厂水平衡图 单位: m<sup>3</sup>/d

#### (2) 排水

项目实行雨污分流，填埋区雨水由截水沟排出，管理区雨水由雨水管收集后排出厂区。渗滤液经导排系统，进入渗滤液收集池，官网输送，依托华阴海创环境科技有限公

司污水处理站处理。

(3) 供电

市政供电。

(4) 供暖

项目供暖采用分体式空调，不设锅炉房。

(5) 消防

填埋作业区严禁吸烟或有烟火，在填埋区四周设 10m 宽防火隔离带，并配备洒水车、灭火沙堆及移动式灭火器。

### 3.7 主要设备

飞灰运输由生活垃圾焚烧企业拉运，机械作业委托华阴海创环境科技有限公司进行，华阴市华岳生活垃圾处理厂负责膜焊接及日常运营工作。运营期主要设备见表3.7-1。

表 3.7-1 主要设备一览表

序号	噪声	单位	数量	备注
1	推土机	辆	3	委托华阴海创环境科技有限公司进行机械作业
2	压实机	辆	2	
3	装载机	辆	2	
4	挖掘机	辆	2	
5	运输车	辆	2	
6	吊车	辆	2	华阴市华岳生活垃圾处理厂负责
7	洒水车	辆	1	
8	膜焊接设备	个	2	

### 3.8 原辅材料

主要原辅料及能源见表3.8-1。

表 3.8-1 主要原辅材料及能源一览表

序号	原辅料	单位	数量	来源	备注
1	飞灰固化物	m <sup>3</sup> /a	1.3 万	华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司	合计 1.46 万 t/a
2	除臭剂	t/a	0.15	外购	/
3	HDPE 膜	m <sup>2</sup> /a	若干	外购	2.0/1.5mm
4	土工布	m <sup>2</sup> /a	若干	外购	/
5	轮胎	个	若干	外购	/
6	水	m <sup>3</sup> /a	15	市政供水	/
7	电	kW·h/a	5 万	市政供电	/

### 3.9 总平面布置图

飞灰填埋区集中布置在现有垃圾处理厂库区内南侧。整体呈长方形布置，南北长 160m，东西宽 110m，总占地面积为：17600m<sup>2</sup>。按其操作流程共分为：飞灰卸车单元、

飞灰填埋单元以及道路、分区坝堤、导流渠等。

(1) 飞灰卸车单元：布置在进入库区道路的进口处，卸车场地面积为： $50 \times 26 = 1300\text{m}^2$ ，四周设有环形道路，卸灰车辆出入畅通。并且与库区填埋专用车辆布置在不同工作区，确保填埋场安全运行。

(2) 飞灰填埋单元：填埋区布置在飞灰卸车场地的西侧，其间设有一道护栏与卸车场分隔。填埋单元面积为： $175 \times 70 = 12250\text{m}^2$ ，填埋区埋深深度为 25m，合计总容量为 21.8 万  $\text{m}^3$ 。

(3) 分区坝：以填埋区划分南北设有一道分区坝，坝体的坝顶宽 6m，坝底宽 108m，坝高 25m，边坡比均为 1:1.25。该坝体低于 5m 为垃圾坝体建筑级别的 III 级。坝体采用黏土回填，分层压实，压实度不小于 93%。土坝的防渗处理可采用与填埋库区边坡防渗相同的处理方式。坝顶铺设 6m 宽碎石简易道路，道路转弯半径不小于 12m，道路横坡为 1.0%，纵坡不大于 5.0%。

(4) 导流渠：利用现有库区的导流渠，规格 500×300mm。

(5) 渗滤液收集池：渗滤液收集池 1000 $\text{m}^3$ 。

项目总平面布置图见图 3.9-1。

### 3.10 劳动定员及工作制度

本次技改不新增工作人员，在现有工作人员组成中调配。项目雨天不进行填埋作业，填埋作业年运行 250 天，每班 8 小时，两班制。

### 3.11 飞灰填埋库区工程依托关系

(1) 华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋专区工程建成后产生的淋溶废水，官网输送，依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站处理，处理后回用不外排。

(2) 华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司为飞灰固化处理及运输主体单位，飞灰固化处理与运输不属于本次环评内容。

(3) 机械作业委托华阴海创环境科技有限公司进行，华阴市华岳生活垃圾处理厂负责膜焊接及日常运营工作。

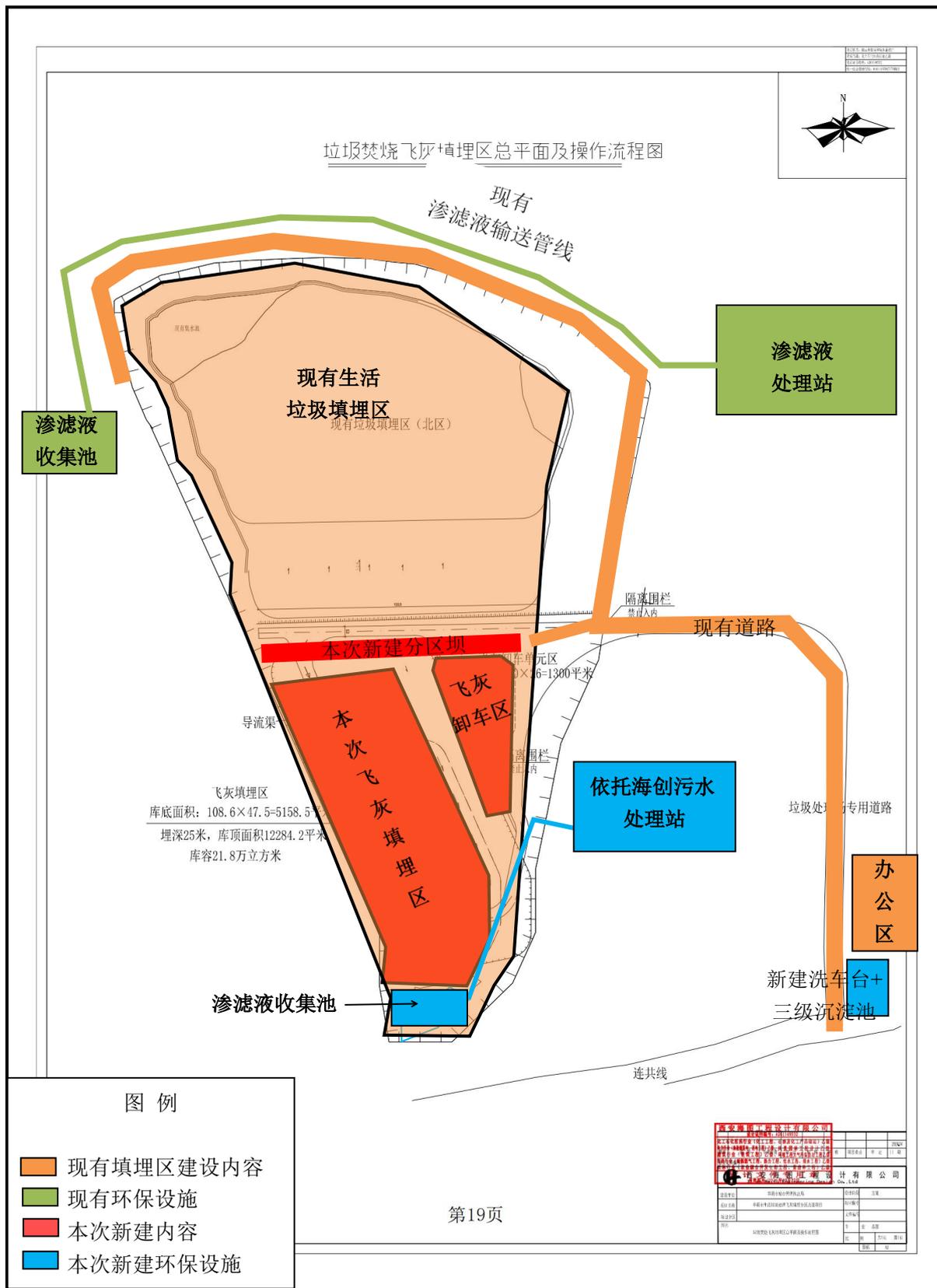


图 3.9-1 项目总平面布置示意图

## 4 工程分析

### 4.1 施工期工程分析

#### 4.1.1 工艺流程说明

本项目施工主要包括存量垃圾挖掘、飞灰填埋库区建设。利用原填埋场外侧截洪沟，减少地表径流进入场内，做到雨污水分流。填埋库区存量垃圾开挖后，依托生活垃圾填埋场原有防渗系统，内地基做适当处理，并设置防渗系统，防渗系统上设置渗沥液收集系统，导排系统均接入原填埋场导排系统中。

##### (一) 存量垃圾挖掘

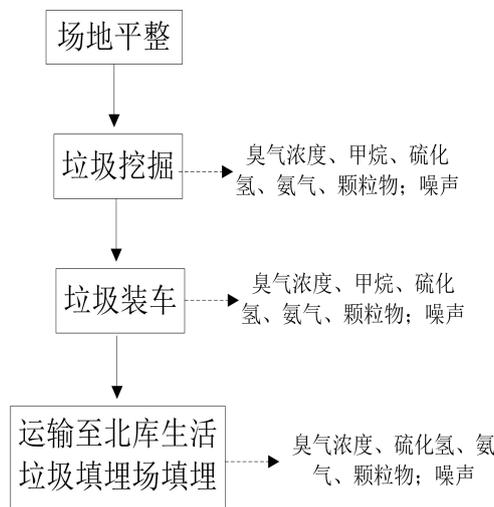


图 4.1-1 存量垃圾挖掘流程图

工艺流程简述：

(1) 场地平整：机械进场后首先要进行场地平整；

(2) 存量垃圾挖掘：使用挖掘机对存量垃圾进行挖掘处理，将表层渣土及素土连同存量垃圾清理处理，存量垃圾挖掘过程中会产生恶臭气体以及甲烷，挖掘机工作过程产生的机械噪声等

(3) 存量垃圾装车：对挖掘起来的存量垃圾进行装车，运输车辆装车时，挖掘机司机要做到稳、准，准确装到位，大团垃圾要先打散，再装车，防止垃圾遗撒现象，装车过程会产生恶臭气体；

(4) 运输车运至北库填埋：使用全封闭式运输车，将存量垃圾运至北库填埋，可以最大限度地避免遗撒及二次污染，运输过程会产生机械噪声；

(6) 填埋气体及恶臭处理：由于填埋气中的甲烷和氢气属于易燃易爆气体，如果在开挖作业空间和开挖机械中积累到一定浓度，则存在爆炸的危险。因此开挖过程中填埋气体释放的控制和监测是保证开挖作业安全的一个重要环节。

为防止填埋气体在开挖作业区积累，垃圾开挖不能采用深槽式开挖，应选用大作业面积、从上而下逐层开挖的作业方式，从而保证整个开挖作业面的开阔通风，防止局部形成狭隘空间。当垃圾开采超过2m后，应在作业空间设置甲烷和氢气气体监测装置，设置自动报警装置。当作业区域甲烷浓度超过1.25%时，应暂停开挖作业，进行必要的人员疏散，待甲烷和氢气浓度正常后再行施工。当甲烷浓度超过5%时，建议进行集中收集后焚烧处理。开挖过程中操作人员必须配备防毒面具，防止人员因填埋气体中毒，开挖现场需布置甲烷浓度检测仪，当甲烷浓度超过标准限制时，应及时组织人员撤离作业现场，并进行必要处理措施，避免发生意外。

垃圾在挖方过程中产生的恶臭气体的组成物质主要是碳、氢、氮和硫元素，包括CH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、CH<sub>3</sub>SH、VFAs、VOC等成分，其中，氨气、硫化氢、甲烷气的成分最大。为防止施工中臭气对周边环境和施工人员造成影响，在施工作业区根据臭气分子浓度定时定量喷洒植物除臭剂。采用车载远射程高压风炮（雾化风机），对作业面巡回喷洒除臭液进行360度水平旋转角喷雾除臭。为阻止填埋区域的臭气向区域以外扩散，使用移动风炮车对整个填埋区域进行臭味控制。

## (二) 飞灰填埋库区建设

本项目清挖南库区现有生活垃圾，新建南北分区坝，设独立渗滤液收集和导排系统。填埋场区库底基础建设依次由防渗系统和渗滤液收集系统构成。

本项目采用双衬里防渗系统，该工序同时进行夯实防止场底变形和塌陷；最后进行渗滤液收集系统的建设，由渗沥液导流层及其反滤层、渗沥液收集盲沟、渗沥液收集管路组成，渗滤液收集池暂存，管道抽排至华阴海创环境科技有限公司污水处理站，依托该处理站处理后回用不外排。

分隔工程：项目飞灰填埋库区分别设置 1 座分区坝，分别设置在飞灰填埋库区和生活填埋库区中间，将飞灰填埋库区分隔为独立填埋库区，坝高 25m，纵轴线长度 108m，坝顶宽度 8.0m。坝体采用黏土回填，分层压实，压实度不小于 93%。土坝的防渗处理可采用与填埋库区边坡防渗相同的处理方式。坝顶铺设 6m 宽碎石简易道路，道路转弯半径不小于 12m，道路横坡为 1.0%，纵坡不大于 5.0%。

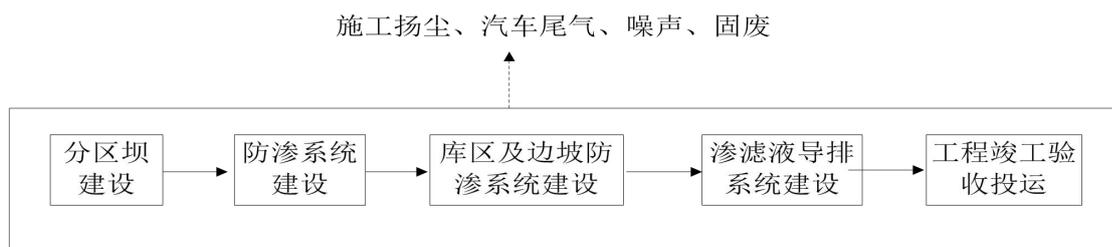


图4.1-2 施工期工艺流程及产污环节示意图

#### 4.1.2 施工期源强分析

施工期主要对自然环境和生态环境产生负面效应，特别是对土地、植被和景观将产生不可逆影响，施工扬尘、车辆废气等对自然环境将会产生短期的影响。

施工期的环境影响源主要有以下几个方面：

##### (1) 大气污染源强分析

###### ①施工扬尘

施工期扬尘具有量多、点多、面广的特点，是施工期的主要污染因子之一。其主要来源于填埋区和进场道路环节基础施工土石方阶段、挖掘弃土及运输过程等；来往车辆道路运输扬尘；建筑材料（如水泥、白灰、砂子等）等进场、装卸及堆放工序；现场混凝土的搅拌等；是典型的无组织面源污染。主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。

经洒水降尘、优化施工方式、合理安排施工时间、加强施工及来往车辆管理等方式降低扬尘污染，以实现达标外排。

###### ②施工机械废气

来源于库区和进场道路环节运输车辆和施工机械运行过程中排放的尾气，主要污染物是未完全燃烧的  $H_xC_y$  和  $CO$ 、 $NO_x$  等，其特点是产生量较小，属间歇式、分散式无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，对环境的影响较小。在施工期内应加强对施工设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备原料的利用率。

###### ③存量垃圾挖掘废气

本项目挖掘存量垃圾过程会产生少量异味和粉尘，主要污染因子为硫化氢、氨和颗粒物。根据《无组织排放量的测定和估算方法》可知，测定和计算无组织排放量的方法有元素平衡法、通量法和浓度反推法。根据连续性原理，通过下风向任意截面的污染物通量是相等的，因此本项目采取通量法测定进源处实测浓度求源强。无组织排放源下风向近距离设垂直监测断面，测定该断面上的平均风向，风速和污染物浓度，用下式计算

无组织排放量 (kg/h) :

$$Q = \sum_{i=1}^n 3.6 u_i C_i S_i \sin \varphi \times 103$$

式中:

$u_i$ : 为采样期间第  $i$  个测点上的平均风速 (m/s); 取试验性检测平均风速 1.425m/s;

$C_i$ : 为该测点的污染物浓度 (mg/m<sup>3</sup>); 取监控点平均浓度与参照点平均浓度之差, 具体值见表 4.1-1。

$S_i$ : 为测点所代表的那一部分断面面积 (m<sup>2</sup>); 根据试验性检测现场可知, 采样高度约为 1.5 米, 检测期间挖掘长度为 5 米, 即挖掘部分断面面积为 7.5m<sup>2</sup>;

$\varphi$ : 为平均风向与测点断面间的夹角; 为垂直监测断面, 取 90°。

注: 上述参数类比《乐昌市生活垃圾填埋场陈腐垃圾挖运项目环境影响报告书》, 该项目为存量生活垃圾挖运与本项目存量垃圾挖掘性质相同, 该项目于 2021 年 11 月日至 2021 年 11 月 10 日对进行了陈腐垃圾挖掘过程的试验性检测。

表 4.1-1 项目挖掘期间无组织排放量情况表

污染物	风速 (m/s)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	断面面积* (m <sup>2</sup> )	夹角 (°)	速率 (kg/h)
颗粒物	1.425	0.115	7.5	90	0.0044
氨		0.08		90	0.0032
硫化氢		0.008		90	0.0003

根据类比《乐昌市生活垃圾填埋场陈腐垃圾挖运项目环境影响报告书》试验性检测现场可知, 项目挖掘 7.5m<sup>2</sup> 的断面面积所需时间约 1 小时, 结合表 4.1-1 检测结果可知, 存量垃圾挖掘产生颗粒物、氨、硫化氢产污系数分别为 0.00059kg/m<sup>2</sup>·h、0.00042kg/m<sup>2</sup>·h、4.32×10<sup>-5</sup>kg/m<sup>2</sup>·h。

项目的总挖掘横截面积约为 8721m<sup>2</sup>, 由此计算本项目颗粒物、氨、硫化氢产生量见下表 4.2-2。

表 4.2-2 颗粒物、氨、硫化氢产生量核算情况

污染物	基数 (m <sup>2</sup> )	产污系数 (kg/m <sup>2</sup> ·h)	产生量 (kg)	排放速率 (kg/h)
颗粒物	8721	0.00059	41.480	0.003
氨		0.00042	29.528	0.0022

硫化氢		$4.32 \times 10^{-5}$	3.023	0.0002
-----	--	-----------------------	-------	--------

## (2) 废水污染源强分析

施工期产生的废水主要包括施工人员的生活污水和施工废水。

### ① 施工废水

施工废水中的主要成分是 SS，项目生产废水产生量较少。通过在施工场地内设置简易沉淀池，将施工废水收集后沉淀处理，处理后的废水全部回用于施工过程，不外排。

### ② 生活污水

生活污水主要污染物为 COD 和氨氮，施工期间生活平均用水量按 35L/(人·日)计，则本项目施工期间施工人员排放的污水量为 2.8m<sup>3</sup>/d，COD 浓度约 360mg/L，NH<sub>3</sub>-N 浓度为 25mg/L，则项目施工期产生的 COD 为 1.0kg/d，NH<sub>3</sub>-N 约 0.07kg/d。施工期生活污水依托现有厂区化粪池静置后，定期清运肥田，不外排。

### ③ 存量垃圾挖掘渗滤液

根据现场调查，现状存量垃圾堆体全部采用 HDPE 膜进行临时覆盖，存量垃圾已填埋 2 年以上，垃圾本身含水率很低，渗滤液主要来源于雨水渗入。雨季膜上雨水采用水泵抽排至填埋场雨水沟，排出场外。挖掘后存量垃圾立即运往北库区生活垃圾填埋场处理。参考《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》(HJ564-2010)，开挖阶段的渗滤液产生量的计算宜采用经验公式法(浸出系数法)，计算公式如下：

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

式中：Q：渗滤液产生量，m<sup>3</sup>/d；

I：多年平均日降雨量，mm/d；

A1：作业单元汇水面积，m<sup>2</sup>；

C1：作业单元渗出系数，宜取 0.2~0.8，当降雨量等于蒸发量时宜取 0.5，当降雨量小于蒸发量时宜取 0.3，当降雨量大于蒸发量时宜取 0.7，根据本项目建设条件，取 0.7；

A2：中间覆盖单元汇水面积，m<sup>2</sup>；

C2：中间覆盖单元渗出系数，宜取 0.6C<sub>1</sub>，本项目为 0.42；

A3：终场覆盖单元汇水面积，m<sup>2</sup>；本项目为 0；

C3：终场覆盖单元渗出系数，宜取小于等于 0.1，本项目取 0.1。

由于本项目未进行终场覆盖。因此，按照上述公式计算渗滤液产生量时，渗滤液产生量只和挖掘区面积有关。

根据企业提供其他信息，本项目挖掘作业单元约为面积 1000m<sup>2</sup> 考虑，即 1=1000m<sup>2</sup>。本项目开挖区总面积 8721m<sup>2</sup>，则 A2=8721m<sup>2</sup>。

将相关参数代入公式计算得出渗滤液产生量为：

$$4.634 \times (0.7 \times 1000 + 0.42 \times 8721 + 0 \times 0.1) / 1000 = 20.22 \text{m}^3/\text{d}。$$

渗滤液中主要污染物有 SS、BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮、六价铬、总砷、总磷等。根据参照现有生活垃圾渗滤液水质情况，存量垃圾挖掘期间产生的渗沥液与现有生活垃圾填埋场渗沥液性质基本一致，经过导排、收集系统收集的渗滤液进入华阴市生活垃圾填埋场现有渗滤液处理站进行处理，处理规模 100m<sup>3</sup>/d，采用“预处理（砂滤及芯式过滤器）+ 二级 DTRO 处理工艺”，处理达标后用于厂区绿化及道路清扫，不外排。

### （3）噪声污染源分析

项目施工期的噪声产生于施工机械运转过程，主要施工机械噪声源强在 85~110dB（A）之间，如运输车辆、推土机、装载机、挖掘机等。施工各阶段产生的机械设备噪声对不同距离现状处的影响贡献值都很大，但在距施工边界 100m 时影响明显减小。

### （4）固体废物

施工期固体废物主要包括清理垃圾和施工人员的生活垃圾等。

#### ①存量垃圾

根据本填埋场现状，拟建飞灰填埋库区域原为生活垃圾填埋库区，堆体厚度约为 6m 厚。根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）规定：生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣经处理后的最终处置填埋场的独立填埋库区宜采用双层衬里防渗结构系统。为满足飞灰填埋需要，需针对拟建库区清基后铺设双层衬里防渗结构，因此，对现状场地进行清理，垃圾总开挖量为 3.2 万 m<sup>3</sup>，存量垃圾约 4.1 万 t。

#### ②生活垃圾

本项目施工期施工人员主要为当地民工，不集中安排食宿，产生的生活垃圾较少，以 0.5kg/d 的人均生活垃圾产生量计，施工人员生活垃圾量为 50kg/d。

## 4.2 运营期工艺流程及产污环节

### 4.2.1 工艺流程说明

#### （1）飞灰的收集

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，收集固体废物的单位和个人，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或其他防治污染环境的措施。对收集固体废物的设施、

设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

根据华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司垃圾焚烧发电厂项目实际情况，焚烧飞灰加入有机螯合剂和水泥固化-螯合处理，每天两厂共焚烧垃圾产生40吨飞灰固化物。厂内设置飞灰暂存场所，设有专人负责，负责对飞灰固化物的计量、鉴定、包装和标记，待飞灰固化物达一定的收集量后再由专业运输车运至飞灰填埋库区。每吨飞灰密实打包后运至填埋场，吨包规格为： $0.9\times 0.9\times 1.1\text{m}^3/\text{t}$ ，飞灰固化物填埋规模为40t/d，满足两家生活垃圾焚烧发电项目每日固化-螯合飞灰处置要求。

### （2）飞灰的运输主体

本项目飞灰运输主体为华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司。飞灰的运输最经常采用的是公路运输，为防止运输过程中飞灰泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全的、密闭的装卸条件，对司机也应进行专业培训，执行相应的特殊规定。对于生活垃圾焚烧飞灰，根据《国家危险废物名录》（2021年版）中的危险废物豁免管理清单，项目固化后的飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求后，可进入本项目的填埋场填埋。本方案选用箱式密闭车辆进行运输。

### （3）运输路线

本项目拟建设的飞灰填埋库区主要是针对华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目固化后的飞灰。华阴海创环境科技有限公司紧邻本项目飞灰填埋库区，运输路线：垃圾焚烧发电厂飞灰暂存间——进场道路——飞灰填埋区。渭南产投三峰环保能源有限公司距离本项目填埋场约57km，运输路线：垃圾焚烧发电厂飞灰暂存间——连霍高速——省道——进场道路——飞灰填埋区。

### （4）填埋工艺流程

本项目填埋场的建设标准为卫生填埋场，根据《国家危险废物名录》（2021）内容载明，生活垃圾焚烧飞灰属于危险废物，危险特性为T（毒性），同时《国家危险废物名录（2021）》豁免管理中规定，生活垃圾焚烧飞灰经固化处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求，进入生活垃圾填埋场填埋处置，填埋过程不按危险废物管理，故本项目填埋处置的飞灰是经过固化处理后的飞灰，根据项目的实际情况具体填埋工艺流程如下：

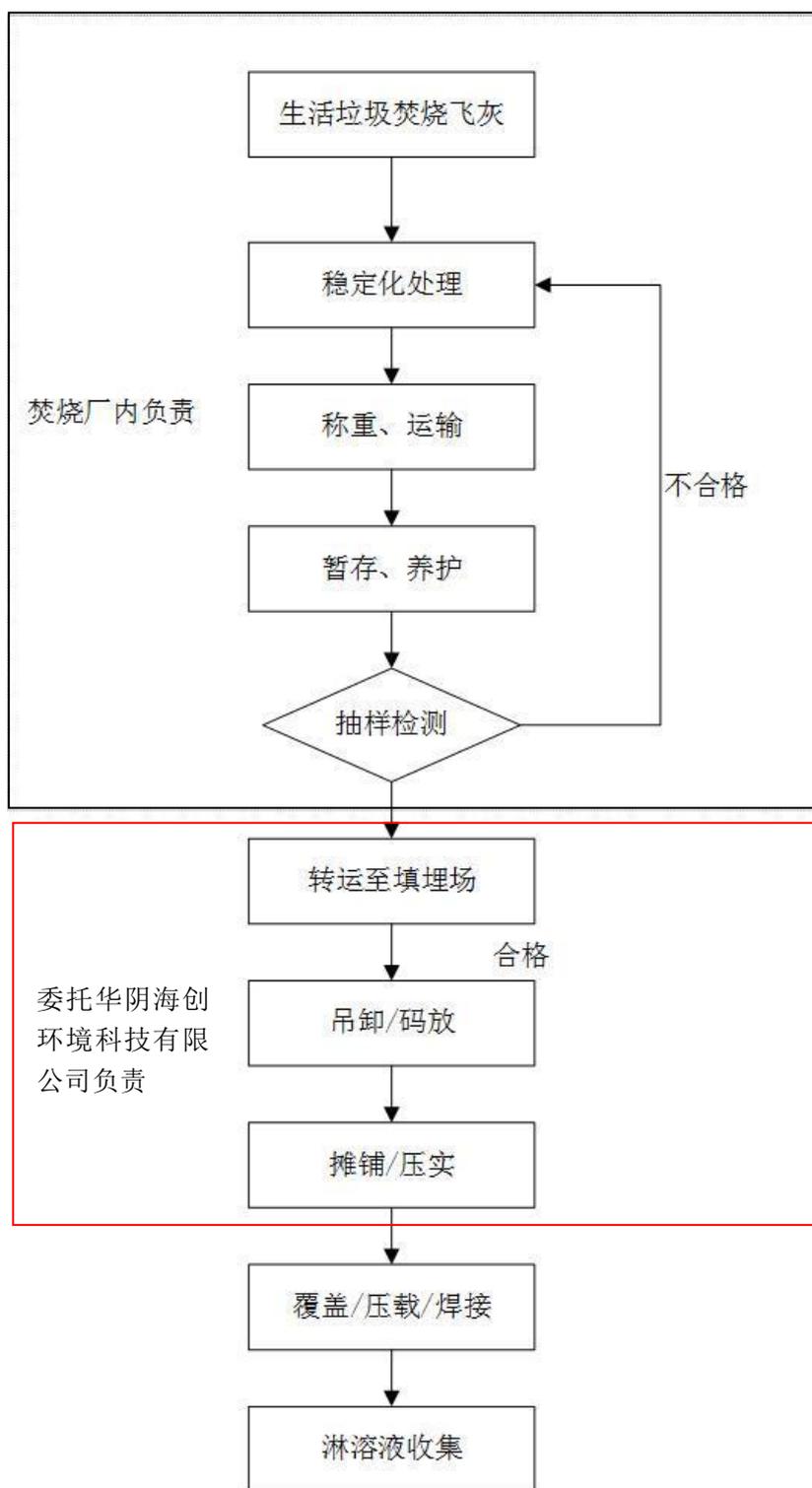


图 4.2-1 飞灰填埋工艺流程图

工艺简述:

(一) 飞灰固化-螯合处理工艺

飞灰固化-螯合稳定化理由华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司负责，在其生活垃圾焚烧发电项目厂内进行。根据《华阴市生活垃圾焚烧发电

项目环境影响报告书》《渭南市中心城区垃圾焚烧发电处理项目环境影响报告书》、陕西省生态环境厅《关于渭南市中心城区垃圾焚烧发电处理项目环境影响报告书批复》（[2021]16号），两家垃圾焚烧厂飞灰的稳定化处理均采用“水泥+螯合剂”固化技术。即采用水泥作为固化材料，配以螯合剂的固化工艺。该技术的作用原理是，通过与飞灰搅拌混合，螯合剂与飞灰均匀接触，利用螯合剂高分子长链上的二硫代羧基官能团，以离子键和共价键的形式牢固捕集灰中的重金属离子，生成一种空间网状结构的稳定的高分子螯合物，该螯合物具有耐酸、碱及耐环境应变等良好性能，并利用添加的水泥进行包容和固化，从而达到重金属稳定化的目的。

飞灰固化工艺流程是：首先将焚烧飞灰输送到固化区域的飞灰储仓中；水泥灰运输至水泥仓，通过螺旋计量给料机，将水泥送入固化搅拌机中，加入适量的水，搅拌成水泥浆，同时计量加入适量有机螯合剂；飞灰通过螺旋给料机将其定量卸入搅拌机中，混合物料经充分搅拌后，倒入定型模具中，料浆在干化区中固化后，样品进行送样检验。飞灰经水泥+有机螯合剂固化-螯合处理后，含水率小于30%，二噁英类含量低于 $3\mu\text{gTEQ/kg}$ ，经鉴定不属于危险废物，并满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求后，送往本项目华阴市华岳垃圾填埋场飞灰填埋专区作填埋处理。经检，不合格的飞灰经粉碎后返回固化工序，再次进行混合固化。

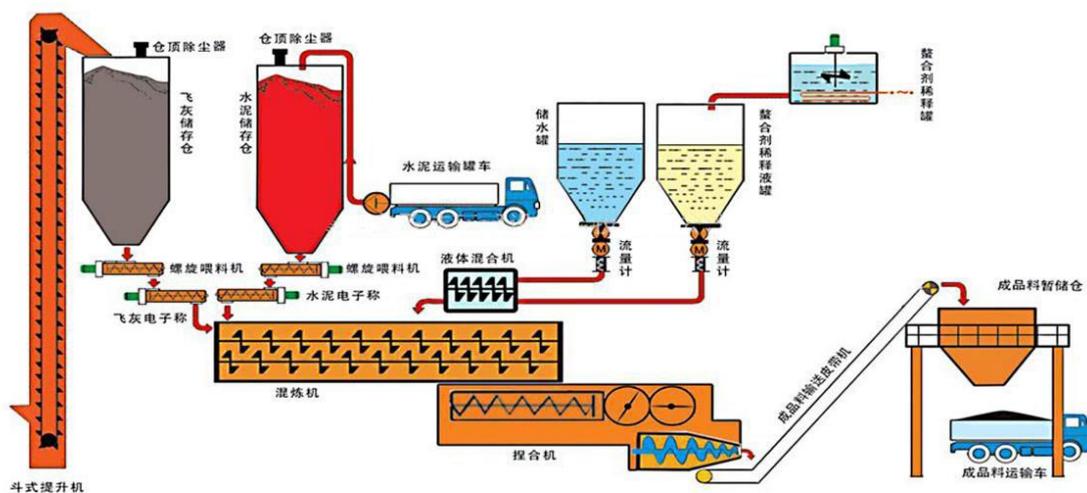


图4.2-2 水泥螯合剂飞灰稳定化工艺流程示意图

本次评价要求：固化-螯合飞灰每批次均需进行抽样检测，由华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司检测达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求，提供满足GB16889-2024中6.3和10.4飞灰检测报告，再送入本

项目飞灰填埋专区填埋。飞灰固化物真空包装，采用防渗膜包裹。

## （二）飞灰填埋工艺

飞灰固化物检测报告符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中6.3和10.4的要求后方可转移至填埋场填埋处置，华阴市华岳生活垃圾处理厂将在收到的处置要求及符合进场标准的检测报告后安排转移及填埋。本项目飞灰填埋机械作业的吊卸/码放、压实委托华阴海创环境科技有限公司进行，华阴市华岳生活垃圾处理厂负责覆盖及膜焊接等工作。

具体填埋作业要求如下：

（1）华阴市华岳生活垃圾处理厂对进入填埋区域的飞灰螯合物包装情况进行检查，不得接收破袋的飞灰螯合物，如出现破损情况，需通知相应责任人处置。并对进入填埋区域且已填埋的飞灰螯合物包装情况负责，出现破袋情况由华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司全权负责修复。

（2）华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司提供的飞灰螯合物必须是袋装完好的，华阴海创环境科技有限公司负责机械作业的吊卸/码放、压实，在填埋过程中要确保吨袋完整，不得直接倾倒在卸料区导致吨袋破损使得飞灰裸露，须使用汽车起重机或其他合规的起重设施将飞灰螯合物吊装就位，人工配合进行均匀堆码；

（3）填埋作业须分区、分单元作业，每一单元的面积应按现场条件、可用设备条件和飞灰螯合物接收量而定，填埋期间应最大限度地减小作业面，以减少覆膜工作量，在突发情况时应及时将作业面覆盖密闭，防止雨水进入堆体，降低填埋作业对环境的影响。如1个作业平台无法满足作业要求，应开设2个甚至多个作业平台，保证业主飞灰螯合物及时填埋。

（4）填埋堆码方式须进行合理设计及验算，每个单元填埋高度不得超过6米，填埋时需码放整齐，在确保稳定性的前提下节省填埋空间；

（5）对于达到指定填埋高度的单元，须及时采用1.5mm厚的HDPE膜覆盖并焊接，焊膜所使用的设备及耗材全部由华阴市华岳生活垃圾处理厂提供；

（6）在堆码过程中应小心轻放，保证吨袋不出现破裂；

（7）填埋作业单元边缘应提前设置隔断，防止雨水漫入填埋单元浸泡飞灰螯合物；

（8）运营期间密切留意天气情况，若填埋作业结束期间天气预报为晴，临时覆盖（日覆盖）可采用0.5mm厚土工编织防渗膜搭接至隔断外进行临时覆盖，随后进行膜压

载并定期巡查，保证临时覆盖膜不被吹开；若填埋作业结束期间天气预报有雨，则应使用1.5mm厚HDPE膜覆盖并焊接确保有效阻隔雨水进入；

(9) 如作业过程中，天气突变可能下雨时，应提前暂停填埋作业，并及时用1.5mm厚HDPE膜与单元隔断膜进行搭接焊接。覆盖膜间应顺水搭接（即上坡膜压下坡膜）；

(10) 应按规划和设计形成排水坡面和沟槽，除了作业面外所有平面、坡面、沟槽均须用1.5mm厚HDPE膜覆盖并焊接，沟槽内须采取增加一层1.5mm厚HDPE膜等加强措施；

(11) 覆盖完成后使用防老化土工布沙袋压载；

(12) 安排专人每天检查场区内膜面、排水管网及其配套设施并做相应维护；

(13) 下雨时应全程安排值班人员抽水作业，确保场内雨水导排顺畅。

(14) 填埋过程中，如发现边坡防渗膜有被拉裂、损坏，华阴市华岳生活垃圾处理厂须负责及时修补。

(15) 华阴市华岳生活垃圾处理厂应随时掌握天气变化信息，当收到雨天天气预报时，及时与华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司沟通，雨天暂停飞灰螯合物填埋作业；

(16) 华阴市华岳生活垃圾处理厂应合理控制物料、耗材及工器具等库存，因物料短缺造成工作停顿及其他损失由华阴市华岳生活垃圾处理厂承担；

(17) 应对填埋场临时道路及卸料场地进行合理规划，临时道路及卸料场地设置方式为：在稳定且表面平整的飞灰螯合物堆体上铺设钢板路基箱，铺设应符合设计规范要求，路面和平台表面应保持平整，无垃圾及明显扬尘；

(18) 不得利用边坡锚固平台做卸料平台或临时道路，卸料平台和临时道路应远离防渗边坡及其平台；

(19) HDPE膜焊接形式采用双焊缝搭接焊，搭接宽度不小于100mm，挤出式焊接仅用在修复（修补、覆盖）且熔焊设备达不到的地方。焊缝要求保持均匀平直，焊缝质量须满足设计和规范要求；

(20) 在日常运营中HDPE膜出现老化、破损的情况下，华阴市华岳生活垃圾处理厂需按照规范要求重新更换新的覆盖膜；

(21) 定期进行防渗系统检测，确保任何情况下地下水不受污染；

(22) 华阴市华岳生活垃圾处理厂应对现场作业人员定期进行体检，并进行急救知识的培训教育工作。飞灰螯合物一旦对人体造成灼伤、中毒等危害，应立即进行现场急

救，必要时迅速送医院治疗；

(23) 现场作业过程中，操作人员必须穿戴相应的防护用品，防护用品使用后，必须集中进行清洗。

### (三) 飞灰填埋作业方式

#### 1、临时道路及卸料平台

在填埋阶段，在堆体表面修筑临时作业道路满足飞灰吨袋吊运堆码。作业道路连接进场道路与填埋场作业单元，并随着填埋作业而不断延长或加高。

根据填埋计划，填埋初期，从飞灰库区南面开始堆填，先铺设三层吨袋，堆码顺序从南向北填埋。临时作业道路需保证宽度6m，且远离防渗边坡及其平台10米以上，临时道路的边缘距离飞灰堆填边缘要有足够的安全距离，以确保堆体的稳定性。

考虑吊机、运输车行走时的荷载，采用钢板路基箱构建临时道路和卸料平台。用土工膜覆盖后，在土工膜上方再采用土工废料等材料衬垫，才能铺设钢板，避免钢板对土工膜造成损坏。

#### 2、卸车作业

飞灰吨袋运输车辆到达前，卸车相关的作业人员、安全员，以及卸货用的吊车应提前到位，并进行安全交底，车况检查工作，确保无误后再予开展工作。覆膜密闭人员应先检查飞灰堆放场的基底，如有雨水积累的，应先将雨水导排走，确保膜面上没有水分，杜绝淋溶液产生。填埋作业人员应提前准备好临时压载所要使用的土袋，运至飞灰填埋库区置于合理位置。

#### 3、飞灰螯合物吊装堆码

(1) 每层飞灰的堆码作业按自下而上的顺序进行，先填满最底下一层，再依次往上叠，确保飞灰吨袋码放整齐。如有同层飞灰吨袋局部高度不均现象，优选高的吨袋放置在堆场最外围一圈，再逐步往里堆填。此外，上下层的飞灰吨袋应设置一定比例的坡度，确保稳定牢固。

(2) 采用吊装堆填的飞灰吨袋，虽然将最大限度地使飞灰吨袋堆放整齐，但飞灰吨袋之间仍将不可避免地出现高低不平及飞灰吨袋间隙等情况。因此，采用土袋堆填压实的方法，使飞灰整体处于平整，以便土工膜覆盖。

(3) 靠边坡10米范围，须正对边坡方向作业，不得平行或斜行作业，并有专人指挥监管机械作业；

(4) 标识：抽样检测的检测结果显示具有一定的滞后性，为便于查找问题飞灰，在当

日填埋作业完毕后对填埋的飞灰进行日期和的标记，并进行网格化记录。

#### 4、作业面控制

飞灰填埋作业面要根据堆填计划、飞灰堆填量、天气情况、雨污分流的导排情况进行计划和控制。

##### ①作业计划安排原则

合理推进作业道路，方便飞灰吊装堆码；尽快使库区形成合理的雨污分流地势；利于向下导流渗沥液。

##### ②作业面的控制

在晴天，作业面可按全天的堆填量所计算的面积揭开覆盖膜。在阴天或可能下雨的天气，要严格控制作业面，采取分多次进行揭膜的方式，以便在降雨时可以及时迅速地进行密闭覆盖。作业区域附近随时准备0.5mm编织防渗膜、强力胶、缝合工具及压载材料。如作业过程中，天气突变可能下雨时，应提前暂停填埋作业，并及时用1.5mm厚HDPE膜与单元隔断膜进行搭接焊接。覆盖膜间应顺水搭接（即上坡膜压下坡膜）；随时掌握天气变化信息，当收到雨天天气预报时，及时与业主方沟通，必要时暂停飞灰填埋作业；在降雨过程、在台风暴雨天气，暂停作业。并在台风暴雨来临之前做好巡视检查工作，加强压载、检查破洞，检查排水通道等。确保密闭覆盖的牢固和雨水导排的顺畅。

### 4.2.2 产污环节

#### (1) 废水

本项目生产过程中废水主要为车辆冲洗废水及渗滤液。

#### (2) 废气

本项目废气污染源主要为卸料扬尘、机械运行尾气。

#### (3) 噪声

本项目噪声源为在运行过程中各类机械产生的噪声。

本项目产污环节如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 本项目产污环节汇总表

污染要素		产污环节	主要污染物	污染物处置及去向
废气	卸料扬尘	物料运输、卸料	颗粒物	无组织排放
	机械及车辆尾气	机械、车辆	NO <sub>x</sub> 、CO、THC、颗粒物	无组织排放
废水	车辆冲洗水	车辆冲洗	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类	经沉淀池处理后循环使用

	渗滤液	填埋库区导排	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、 总氮、总磷、总汞 总砷、总镉、总铅、总 铬、六价铬	依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站，处理后回用不外排。
噪声	机械及车辆噪声	作业及物料运输过程	等效连续 A 声级(Leq)	合理安排施工时段，维护施工机械良好运行，物料运输尽可能避开敏感目标集中路段

## 4.2.3 污染物排放分析

### 4.2.3.1 废气

本项目运输道路为水泥混凝土路面，配有洒水车，同时采用密封运输，故本项目车辆行驶的路面扬尘产生量较少。本项目填埋的飞灰已实现整合，且填埋时采用吨袋密封包装不裸露于空气中，其堆体不易起尘；且建设单位采取每日覆盖和中间覆盖模式，因此堆体扬尘产生量极少，可以忽略。飞灰固化物基本不含有机物，且飞灰经整合后，填埋过程基本不产生填埋臭气，可以忽略。

#### 1) 飞灰填埋气

生活垃圾焚烧飞灰主要成分以CaO、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>和Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等不可燃无机组分为主，同时含有少量重金属、二噁英，有机质含量极低，按照填埋场进场设计废物要求，在经水泥-整合固化处理后，填埋后基本不会有因物理、化学或生物作用产生的甲烷等废气。

由于生活垃圾焚烧烟气脱硝采用氨水作为脱硝剂，喷入的过量氨除一部分排入大气外，另有部分与烟气中的酸性物质反应生成铵盐或以自由态被吸附在飞灰表面。而经处理后，化合态氨较为稳定，而少量自由态氨在一定条件下会逐步释放。氨气的主要产生环节为处理和暂存过程中，进入填埋场后，随着飞灰进一步固化，氨气的排放量逐步减少，产生量可忽略不计。

#### 2) 飞灰填埋区卸料扬尘

飞灰经预处理后呈砖块状，已事先进行整合固化，且飞灰填埋时候采用吨袋包装不裸露于空气中，飞灰填埋过程中基本上不产生扬尘。作业扬尘主要为装卸过程不可避免会产生少量粉尘。

根据项目处理后飞灰填埋特点，固化飞灰均采用吨袋密封包装，卸车后进行填埋。堆积物一般在风速大于3.5m/s天气时才会有明显风起扬尘，根据华阴市当地气象资料统计结果，近年平均风速为2.1m/s，项目避免大风天气集中作业。同时，固化飞灰采用吨袋包装，整体较重，风起扬尘产生量可忽略不计。颗粒物产生环节主要是在固化飞灰卸

车码放瞬时起尘。产尘量参照山西环保科研所、武汉水运工程学院提出的经验公式进行估算，如下所示：

$$Q = \exp^{0.61u} \times (M/13.5)$$

式中：Q--起尘量系数，g/次；

U--平均风速，m/s，取2.1m/s；

M--汽车载重量，t，取5t。

经计算，起尘量系数为1.33g/次，本项目固化飞灰填埋处理量为1.46万t/a，则需要运输装卸2920次/a，装卸产生的扬尘量约0.004t/a。卸载持续时间按每天8h计，年作业250天，则年运行时间约2000h/a，填埋扬尘产生速率为0.002kg/h。

本项目通过采取飞灰吨袋包装，避免大风天气集中作业，装卸填埋期间采用洒水降尘并及时进行覆盖，且依托填埋区周围已种植的绿化隔离带等方式减轻扬尘扩散影响。上述措施类比同类项目，抑尘效率可以达到30%，因此本项目飞灰填埋区卸载扬尘排放量为0.0028t/a，排放速率为0.0014kg/h。

### (3) 运输扬尘

在道路完全干燥的情况下，运输车辆行驶在路面上造成的扬尘。根据生态环境部发布的《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，道路扬尘量等于调查区域所有铺装道路与非铺装道路扬尘量的总和。每条道路的扬尘排放量计算公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

式中：

1)  $W_{Ri}$ 为道路扬尘源中颗粒物 $PM_i$ 的总排放量，t/a

2)  $E_{Ri}$ 为道路扬尘源中 $PM_i$ 平均排放系数，g/(km·辆)。

3)  $L_R$ 为道路长度，km。本项目进场道路长度0.462km。

4)  $N_R$ 为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a。每天往返4次，按每天8辆计，则2920辆次。

5)  $n_r$ 为不起尘天数，通过实测（统计降水造成的路面潮湿的天数）得到；在实测过程中存在困难的，可使用一年中降水量大于0.25mm/d的天数表示。本次按最不利天数365天计。

根据上述计算，考虑最不利天气条件下，以TSP计，道路起尘量为72.97g/km，项目

运输道路长度约462m，则扬尘排放量为0.085t/a，每天运输4h，则排放速率为0.058kg/h。

#### (4) 机械尾气

本项目垃圾填埋机械以柴油作燃料，在填埋过程中会产生少量的机械尾气，选用符合国标的机械车辆，对环境影响较小。

### 4.2.2.2 废水

项目废水主要为填埋垃圾渗滤液及车辆清洗废水。

#### (1) 渗滤液

##### ① 渗滤液量

本评价渗滤液产生量参考《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）中渗滤液产生量计算方法进行计算。渗滤液产生量计算公式如下：

$$Q=I \times (C_1A_1+C_2A_2+C_3A_3+C_4A_4) / 1000$$

式中， $Q$ ——渗滤液产生量， $m^3/d$ ；

$I$ ——降水量， $mm/d$ ，华阴地区多年平均降雨量为 599.0 $mm/a$ （1.64 $mm/d$ ）；

$C_1$ ——正在填埋作业区浸出系数，宜取 0.4~1.0；

$A_1$ ——正在填埋作业区汇水面积， $m^2$ ，正在填埋作业面积为 0；

$C_2$ ——已中间覆盖区浸出系数，宜取 0.2~0.6，本评价取 0.4；

$A_2$ ——已中间覆盖区汇水面积， $m^2$ ，飞灰填埋区已中间覆盖区面积为 17600 $m^2$ ；

$C_3$ ——已终场覆盖区浸出系数，宜取 0.1~0.2；

$A_3$ ——已终场覆盖区汇水面积， $m^2$ ，已终场覆盖区汇水面积为 0；

$C_4$ ——收集池浸出系数，宜取 0 或 1.0（若收集池设置有覆盖系统取 0，若收集池未设置覆盖系统取 1.0），本项目收集池设置有覆盖系统，取 0；

$A_4$ ——收集池汇水面积， $m^2$ 。

计算可得，飞灰填埋区日均渗滤液产生量约为 11.55 $m^3/d$ （346.37 $m^3/mon$ ，4156.42 $m^3/a$ ）。

渗滤液由导排系统排入收集池，不锈钢潜水泵抽排至华阴海创环境科技有限公司污水处理站，依托该处理站处理后回用不外排。

##### ② 渗滤液水质

飞灰经稳定化后，淋溶水污染物主要为重金属。本项目填埋的飞灰稳定化物要求满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889—2024）的要求，本项目飞灰填埋区渗

滤液重金属浓度结合华阴海创环境科技有限公司污水处理站进水口水质要求，并结合国内飞灰填埋库区渗滤液水质变化特点，确定本项目渗滤液产生情况。见表 4.2-2。

表 4.2-2 运行期废水主要污染物产生及排放情况表

废水种类	废水量	进水口		处理措施
		污染物	产生浓度	
飞灰填埋区渗滤液	4156.42 m <sup>3</sup> /a	COD (mg/L)	600	依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站，处理后回用不外排
		BOD <sub>5</sub> (mg/L)	100	
		氨氮 (mg/L)	45	
		SS (mg/L)	400	
		汞 (mg/L)	0.0001	
		铜 (mg/L)	0.0002	
		锌 (mg/L)	52	
		铅 (mg/L)	0.07	
		镉 (mg/L)	0.00003	
		铍 (mg/L)	2.25	
		钡 (mg/L)	6.341	
		镍 (mg/L)	0.002	
		砷 (mg/L)	0.001	
		铬 (六价) (mg/L)	0.004	
硒 (mg/L)	0.009			

### (2) 车辆冲洗废水

本项目稳定化飞灰填埋处理量为 1.46 万 t/a，汽车载重量 5t，则需要运输装卸 2920 次/a，运行期一天约有 9 辆车进场，按照工作时间 8 小时。根据《陕西省行业用水定额》(DB61/T943—2020) 大型车辆新鲜用水冲洗按照 55L/(辆·次)，则洗车用水量为 0.5m<sup>3</sup>/d (182.5m<sup>3</sup>/a)。损失以 10%计，车辆冲洗废水产生量 0.44m<sup>3</sup>/d (160.6m<sup>3</sup>/a)，车辆冲洗废水经三级沉淀池，沉淀处理后回用，不外排。

### 4.2.3.3 噪声

本项目运行期的噪声主要来源于填埋区作业用的推土机、压实机、自卸汽车、挖掘机、运输车辆等，设备的噪声级见表 4.2-3。

表 4.2-3 主要机械设备噪声源强一览表

位置	噪声	数量/台	声源源强/dB (A)	声源控制措施	运行时段
飞灰填埋区	推土机	3	90	合理布置作业时间、禁止鸣笛及控制车速等	昼间
	压实机	2	85		
	装载机	2	85		
	挖掘机	2	85		
	洒水机	1	85		

### 4.2.3.4 固废

本项目运营期原厂区人员调配，不产生生活垃圾。项目飞灰填埋机械设备作业委托华阴海创环境科技有限公司进行吊卸/码放，无生产类固体废物产生。

#### 4.2.3.5 封场期产污环节分析

本项目封场仅考虑飞灰填埋库区封场情况。

##### (1) 废气

封场初期由于植被正在生长，植被覆盖度尚未达到较好的程度，裸露地面较多，如遇大风干燥天气，会产生少量的土壤扬尘。大雨天气易引发水土流失，需及时进行覆土和植被恢复工作，通过植被抚育，促进植被生长，增加植被覆盖度，能有效减轻扬尘产生量。

##### (2) 废水

本项目封场期废水主要为封场前期产生的少量渗滤液，渗滤液日平均产生量按运营期的 30%计，封场后渗滤液 1246.926m<sup>3</sup>/a 经导排系统收集至渗滤液收集池，进入海创污水处理站处理。

### 4.3 污染物排放量汇总

本项目污染物排放情况汇总一览表见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目污染物产排情况一览表

阶段	类别	污染物来源	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理措施	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放方式
运营期	废气	飞灰填埋区	颗粒物	/	0.004	洒水降尘，分区填埋作业； 对全部作业面进行覆盖	/	0.0028	无组织排放
		运输扬尘	颗粒物	/	0.085	洒水降尘，道路硬化	/	0.085	无组织排放
	废水	飞灰填埋区渗滤液 4156.42 m <sup>3</sup> /a	COD (mg/L)	600	2.49	依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站，处理后回用不外排			
			BOD <sub>5</sub> (mg/L)	100	0.42				
			氨氮 (mg/L)	45	0.19				
			SS (mg/L)	400	1.66				
			汞 (mg/L)	0.0001	0.0000004				
			铜 (mg/L)	0.0002	0.0000008				
			锌 (mg/L)	52	0.22				
			铅 (mg/L)	0.07	0.0003				
			镉 (mg/L)	0.00003	0.0000001				
			铍 (mg/L)	2.25	0.01				
			钡 (mg/L)	6.341	0.03				
			镍 (mg/L)	0.002	0.00001				
			砷 (mg/L)	0.001	0.0004				
铬(六价)(mg/L)	0.004	0.0016							
硒 (mg/L)	0.009	0.000037							
	车辆冲洗废水	废水量	/	160.6m <sup>3</sup> /a	三级沉淀池处理后，回用不外排				
封	废气	填埋区	扬尘	/	少量	及时进行覆土和植被恢复工作，通过植被抚育，促进植被生长，增加植被覆盖度，无组织排放			

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

场期	废水	填埋区	渗滤液	/	1246.926m <sup>3</sup> /a	依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站，处理后回用不外排
----	----	-----	-----	---	---------------------------	------------------------------

#### 4.4 非正常工况污染物排放

非正常工况是指生产过程中开（停）车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效等情况下的排放。

本项目废气产生量较小，非正常排放主要为废水，废水非正常排放有两种情况，一种为防渗材料破坏，对地下水造成影响，具体见地下水预测章节；一种为渗滤液收集池故障，无法及时收集废水。

#### 4.5“三本账”核算

依据现有工程全厂污染物排放量核算表及本项目污染物排放量汇总表，核算技改项目“三本账”核算见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目“三本账”核算一览表 单位：t/a

类别	污染物	现有工程排放量	“以新带老”削减量	本项目排放量	本项目建成后全厂排放量	变化量
废气	颗粒物	0.45	0	0.0878	0.5378	+0.0878
	甲烷	221.73	0	0	221.73	0
	氨	0.39	0	0	0.39	0
	硫化氢	0.09	0	0	0.09	0
废水	废水量	0	0	0	0	0
固体废物	浓缩液	7300m <sup>3</sup> /a	0	0	7300m <sup>3</sup> /a	0
	废滤芯、废膜	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0.55t/a	0	0	0.55t/a	0

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 区域地貌及地质构造

##### 1、区域地貌

华阴市位于陕西省关中盆地东南部，县境介于北纬 34°19'—34°40'，东经 109°54'—110°12'之间，东临潼关县，西接华县，南依秦岭与洛南县毗邻，北隔渭水与大荔县相望。县城东距潼关县城 22 公里，西距华县县城 38 公里，南距洛南县城 95 公里，北距大荔县城 46.5 公里，距渭南地区行署驻地 63 公里，距省会西安市 125 公里，距首都北京 981 公里。

华阴市地势南高北低，地貌分区明显，类型复杂多样。南部是华山山地，山高谷深，峰峦叠嶂，北部为一望无际的渭河平原，二者之间为东西向延伸的山前洪积扇，东部为地势较高的黄土台原。山地与其他地貌的分界线为东西向的山前大断层，南部山地为上升区，北部平原相对沉降，地势南北高差悬殊，全县最低处位于华阴、潼关、大荔 3 县交界处渭河河谷，海拔 329 米，最高处位于华阴市和华县交界处金岩沟，海拔 2483.6 米，高差达 2054.6 米。

华阴市华岳生活垃圾处理厂位于华阴市以东，厂址中心坐标：E110°9'20.59"，N34°34'27.32"，海拔高度 487.5m。位于 310 国道以北，距离县城约 5.6km，地貌单元为黄土台塬。

##### 2、区域地层

华阴市境内南部为太古界太华群深变质的片麻岩地层，北部为新生界第四系沉积物。

##### (1) 太古界太华群

分布于山前断裂带以南，共有 7 个地层组，出露地表的由下而上有三官庙组、秦仓沟组、桃峪组，总厚 6012 米，同位素年龄为 25—26 亿年。三官庙组分布于三官庙东南部，二岔沟口一带，岩性主要有黑云母长片石麻岩，黑云母正常不均质混合岩，角闪斜长片麻岩夹斜长角闪岩均质混合岩，厚 421 米。秦仓沟组分布于三官庙组南北两侧，北侧与华山花岗岩体接触，南侧分布于华阳川一带，组成岩性主要为黑云母斜长片麻岩夹斜长角闪岩，角闪斜长片麻岩，厚 1741 米。桃峪组仅分布于北部山前断裂南侧，下部为黑云母斜长片麻岩，厚 2310 米。上部为黑云母斜长片麻岩夹厚层状斜长角闪岩，厚

1540 米。

## (2) 新生界第四系

分布于山前大断层以北的广大地区和以南的沟谷、河流阶地，自下而上出露地层有：中更新统泄湖组分布于孟塬马村以东地区，主要是湖积黄土状粉砂土夹 2—9 层古土壤，含有钙质结核，厚 89 米。上新统马兰组分布于孟塬一带，为风成黄土、黄土状粉砂土，底部有砂砾石层。全新统广泛分布于山前平原地区，为洪积黄土状亚砂土，砂砾层，厚 15—18 米，上覆冲积亚砂土，砂质粘土及砂砾层。

## 3、区域构造

华阴市南部构造单元属豫西断隆的太华台拱，为一长期隆起的构造单元，现在仍在上升。北部地质构造单元属于汾渭断陷，该区基岩深埋，以华山断裂旁的华山凹陷为最深，内有第四纪沉积物，厚达 1000 米。基底中不同方向的断层错综复杂。

### (1) 褶皱

太华台拱总体上为一后期变形的复背斜构造，所见褶皱全系片麻理变形构造，总的褶皱基线呈北东向，华阴境内大致呈东西向，向西南倾没。南北两翼不对称，倾角  $30^{\circ}$ — $50^{\circ}$ ，北陡南缓。

### (2) 断层

固市—潼关大断裂大致沿渭河一线东西向展布，横贯全县，断面北倾，倾角  $55^{\circ}$ — $70^{\circ}$ ，该断层现在仍有活动。

华山山前大断裂位于华山北缘和西缘山麓地带，为断面向北和北西倾的正断层，倾角  $60^{\circ}$ — $80^{\circ}$ 。山地北坡高达 200—500 米的断层三角面至今清晰明显，此断层是两大地质构造单元的分界线。

华阳川—港子深大断层以华县港子街向东南延伸，经华阳川、洛南驾鹿至河南省小河，总长 35 公里，走向北西西，倾向  $190^{\circ}$ ，倾角  $65^{\circ}$ — $80^{\circ}$ ，伴随该断裂的形成，次一级的断裂裂隙发育，呈东西向、北西西向和北东向相互交积成网络状，控制着华阴市矿产的分布。

观北—潼关断裂大致以黄甫峪口经观北乡在砦峪东北进入潼关县，走向北东，断面西北倾，此断层构成汾渭地堑内两个不同地质构造单元，断层以西为敷水凹陷，以东是为地堑内次一级的断裂构造—潼关隆起。

拟建场地地质构造简单，构造仅发育宽缓褶皱和稀疏的断裂构造。根据场地勘察钻探，黄土分布连续、层位稳定，未发现有地裂缝错断形迹，说明第四系以来未发生断层

活动迹象，拟建场地稳定，适宜建筑。

#### 4、地震活动特征

华阴市位于渭河新生代断陷盆地的东西缘，属汾渭强震带。境内有华山山前断裂和宝鸡—咸阳—渭南断裂通过，存在着发生强烈地震的地质构造背景。1978 年国家地震局出版的《中国地震烈度区划图》中标明，在未来百年内华阴县地震烈度为 8 度区。同年国家地震局出版的《中国地震危险区划图》中，标明华阴县位于未来百年内可能发生的最大震级为 6.5 级的关中东部地震危险区内。

#### 5.1.2 气候与气象

气候：华阴市位于暖温带大陆性季风气候区，冬季寒冷干燥，夏季高温多雨，春季温暖多风，秋季温凉湿润，四季分明为主要气候特征。

气温：南部山地年平均气温 5.7℃—9.1℃，山麓洪积扇一带年平均气温为 11.8℃，黄土台原地区年平均气温为 11.2℃，平原地区年平均气温 13.5℃—14.7℃，敷水乡沿山地带由于沙石地表和焚风效应，年平均气温达 14.7℃。极端最高气温 43.3℃，极端最低气温-16.5℃。

降水：华阴市年降水量的分布是自北向南递增。气象站测得平川区年降水量为 599.0 毫米；黄土台原区（孟塬）638.7 毫米，沿山区 710.2 毫米；山区介于 907.4—1361.3 毫米；其中华山气象站测得华山西峰年降水量为 907.4 毫米，华山以北以青柯坪为中心，沿华山峪有一条狭长的多雨区，年降水量 1000—1300 毫米，年降水量达 1361.3 毫米的青柯坪为全县降水最多的地方。多年平均降水量为 599.0 毫米。降水量 1989 年最少，年降水量为 439.0 毫米。降水量 1964 年最多，年降水量为 862.2 毫米。

风速：华阴市气象站测得年平均风速 2.1 米/秒，其中春秋风速最大，达 2.5 米/秒。夏季次之，风速 2.3 米/秒。冬季 1.8 米/秒，秋季最小，仅 1.6 米/秒。各月平均风速最大的是 4 月、5 月、8 月，达 2.9 米/秒，12 月最小，仅 1.4 米/秒。

风向：华阴市多年平均风向以偏东风最多，以东风为主导风向的月份有 2、3、5、8、9 共 5 个月。风向频率在 9—16%。次风向为西风，以西风为主导风向的月份有 1、6、11、12 共 4 个月，风向频率为 8—9%。第三主导风向为东北风，以东北风为主导风向的月份有 4、7 月，出现频率 11—12%。10 月份以上 3 个月风向频率相当。静风频率占 39%。

### 5.1.3 区域水文条件

#### 1、地下水

华阴市地下水资源丰富，年综合补给量达 1.43 亿立方米。其中降水补给量 8166.4 万立方米/年，占总补给量 57.1%。河流下渗补给 5097.6 万立方米/年，占总补给量 35.6%。渠渗补给 538 万立方米/年，占总补给量 3.8%。农田灌溉补给 498.1 万立方米，占总补给量的 3.5%。华阴市地下水主要补给来源于平原和洪积扇区，达 11653.1 万立方米/年，山区补给量 1929.8 万立方米/年，黄土台原补给量为 718.8 万立方米/年。

据陕西省水文二队对华阴市 249 个水样分析资料，地下水（潜水）的水质优良、无色、无味、无溴、透明，水温在 15℃—20℃，水化学指标为：硬度 7.01—35（德国度），PH 值 6.8—8.1，矿化度小于 0.5 克/升，水化学类型多为重碳酸盐水，其次为重碳酸、硫酸盐水，宜于人畜饮用，灌溉农田和工业用水。

由于自然地理特征的差异，全县分为山区、黄土台原区、洪积扇区和河流阶地区 4 个不同的水文地质区域。山区地下水埋藏于花岗岩及变质岩的裂隙中，蓄水条件极差，无大面积开采利用价值。黄土台原区为黄土孔隙水，洪积扇是以洪积、冰积为界质为漂、砾、卵、石孔孔隙水，阶地区是巨厚的冲积，湖积沙类砾石孔隙水。由于含水层和隔水层（粘土层）相互重叠，洪积扇和阶地区又包括潜水和承压水两类。

#### （1）潜水

潜水广布于第四纪地层中，蕴藏量自南向北逐渐增强，水位由深变浅，按把水位统一降低 20 米计算，单井涌水量的大小分为以下 4 级：

极强、强富水区（大于 100 立方米/时）分布于渭河一级阶地和河漫滩，埋深小于 5 米，含水层岩性以中细沙、粗沙和含砾中粗沙为主，厚度 40—70 米，主要由降水和河水侧向下渗补给，水位年变幅 0.5—1.3 米。

强富水区（30—100 立方米/时）分布于渭河二级阶地及洪积扇的前缘部，埋深 3—32 米，含水层以中细沙类夹砾石为主，厚度 9—97 米，透水性强，水位年变幅 0.8—2.1 米，最大 2.5 米。

中等、弱富水区（15—30 立方米/时）分布于渭河三级阶地和洪积扇的中后部，孟塬黄土台原区的蒲峪洼地。三级阶地含水层为粉细沙，中细沙夹小砾石，厚度 26—37 米，埋深 18—35 米。洪积扇中后部潜水埋深 32—57 米，含水层以漂、卵、砾石为主，厚度 54—70 米，蒲峪洼地埋深 16—77 米，含水岩性为漂砾石、砾土类沙质粘土，厚度 82—110 米。

极弱富水层（5—15 立方米/时）分布于一、二级黄土台原，埋深 20—80 米，含水层为黄土、黄土状亚沙土、粉细沙和质结核。厚度 20—50 米。

### （2）承压水

承压水含水层埋藏深度一般在 70—213 米之间，资料较少，简述如下：

极强、强富水区（30—100 立方米/时）分布于渭河一、二、三级阶地及河漫滩，隔水层顶板埋深 70—110 米，含水层多中、细沙类小砾石，厚 28.5—570 米，承压水头 70—80 立方米/时）。

富水区（20—50 立方米/时）分布于洪积扇区，隔水顶板埋深 120—129 米，含水层以漂砾石类亚沙土薄层，厚度大于 30 米。

中等、弱富水区（10—30 立方米/时）蒲峪洼地中，直段为中等富水区，上段为弱富水区，含水层厚 20—40 米。黄土台塬也属弱富区，一级如原中前部含水层厚 32—123 米，属夹沙砾石层孔隙承压水，后部及二级台原隔水顶埋深 119—213 米承压水头 62—74 米。

### （3）观北矿泉水

位于观北乡政府以北约 50 米处，经化验含有钾、钨、铁、铵、铅、锌、锰等 10 多种矿物质和多种微量元素，含有一定量的锶和偏硅酸，出水量为 50 吨/时，为优质天然矿泉水。

## 2、河流水系

华阴市地处黄河流域的渭水下游，渭水自西向东横贯县北界。境内河流发源于南部山地，自南向北注入渭水。全县河流流域面积 5 平方公里以上的 15 条，10 平方公里以上的 8 条，100 平方公里以上的 4 条。长度 5 公里以上的 17 条，10 公里以上的 10 条，20 公里以上的 7 条。全县河流年径流总量为 1.21 亿立方米。其中有 598.1 万立方米的水源产于华县港子西沟（以上流域面积、长度和径流量均不含渭水）。

全县汇入渭河的黄河二级支流有：方山河、罗敷河、柳叶河、长涧河、白龙涧、葱峪河和磨沟河。较大的三级支流有柳峪河、竹峪河、瓮峪河、华山峪河、杜峪河、秦峪河等，较大的四级支流有桃峪河等。

华阴市内各河的补给以雨水为主，占径流量的 70—90%。主要源于南部山区。这一地区河谷深切呈“V”型，坡陡流急，纵剖面比降大，平均在 5—10%。中游洪积扇段各河平时下渗成地下径流，仅在山区降水后的洪峰期方形成洪流。下游段比降较小，泥沙沉积使各河在排水的“夹槽”地段形成地上河。

南部山区的平均径流深度在 50~350 毫米，山区水量占各河总水量的 92.4%。受气候的影响，各河径流量都有明显的季节变化和年际变化。据罗敷堡水文站的罗敷河资料，径流量最大的 4 个月（7 月至 10 月）占全年总量的 58.3%，枯水期的 4 个月（11 月至 3 月）仅占全年总量的 8.54%。年际变化中的极大年是极小年的 4 倍以上，一般表现为连续枯水年两年，连续丰水年 2 年至 4 年，以 10 年至 13 年为一周期。由于河短坡陡，特别是在南部山区出现较大降水时，洪水一般在二三小时即可汇入渭河，降水结束后的一二天基本接近正常水位。

各河年平均总输沙量为 16 万吨，其中流经黄土台原区的白龙涧输沙量最大，年平均输沙量 7.76 万吨，平均 5.5 公斤/立方米，全年输沙量的大都是通过一次或几次洪水沙峰输入的，如罗敷河 1965 年 7 月 20 日至 23 日一次洪水过程的输沙量占罗敷河全年的 98%。

各河山区段落差大，径流集中，水力资源丰富，全县理论水力蕴藏量为 24968 千瓦，其中罗敷河 13276 千瓦，可开发 4040 千瓦。

地表水大部为重碳酸盐型。PH6.9—8.3，总矿化度 120—958 毫克/升，总硬度 4.13—24.25（德国度），氨氮含量 0.04—60 毫克/升，氯化物含量 2.60—114.8 毫克/升，氟含量 1—1.8 毫克/升，酚最高含量 0.046 毫克/升，汞最高含量 0.0116 毫克/升，砷最高含量 0.11 毫克/升，铬（六价）含量 0.009—0.041 毫克/升。

渭河渭河发源于甘肃省渭源县，自西向东横贯关中平原，在潼关港口花园入黄河，全长 818 公里，流域面积 134934 平方公里，是黄河最大支流。

华阴市位于渭河下游，渭河西自良坊附近入境，东至贾村附近出境，境内全长 47.7 公里，河道比降为万分之一。

据华县下庙水文站资料，渭河多年平均径流量 94.8 亿立方米，平均流速 253.6 立方米/秒。实测最大流速 7660 立方米/秒（1954 年 8 月 21 日），实测最小年平均流速 98 立方米/秒，实测最大年平均流速 593 立方米/秒（1964 年），调查最大洪峰流量 10800 立方米/秒（1890 年），频率约为 50 年一遇。

渭河上游多流经黄土高原区，水土流失严重，泥沙含量大，多年平均含沙量达 58 公斤/立方米，年输沙量达 4.7 亿吨。自宝鸡峡入关中盆地后，河谷骤然开阔，流速顿减。尤其华阴市处下游，河床极不稳定，属典型的游荡性泥沙质河床，全长 47.7 公里的河道直线距离仅 27 公里，水流不畅，泥沙淤积使河床加高，汛期极易成灾。

渭河在华阴市境内河宽水深，尤以汛期河宽在 4 公里以上，水深达 8 米左右，枯水

期河宽仅 100—500 米，水深约 2 米左右。

方山河方山河发源于方山峪，流经白土坡、左家堡、孙庄，在良坊附近注入渭河，全长 20.57 公里，全河流域面积 17.08 平方公里，其中山区 10.8 平方公里，洪积扇和平原集水区(包括地下水、以下各河同)7.72 平方公里，平均比降 8.63‰。其中山区达 17.6‰，华阴市三门峡库区仅 0.05‰，是境内最小的渭河一级支流。

方山河多年平均径流量为 273 万立方米/年，多年平均流速为 0.056 立方米/秒，调查最大洪峰流速为 237 立方米/秒（1937 年）。

葱峪河葱峪河源于葱峪，流经葱峪口，横阵西堡、台头，于冯家庄附近注入渭河，全长 23.6 公里，其中山区段长 8.5 公里。全河流域面积 25.5 平方公里，其中山区 13.4 平方公里，洪积扇和平原区集水面积 11.85 平方公里，全河平均比降 7.0‰，其中山区比降 17.82‰。

葱峪河平均多年径流量 240 万立方米，多年平均流速 0.076 立方米/秒，调查最大流速 177 立方米/秒（1937 年）。

罗敷河罗敷河有东、西两源，最长的东源发源于华阳乡的后沟，西源发源于华县境内，二源在华阳乡八里桥附近汇合，在华阳乡草滩附近进入华县港子街段，后于桃下镇的牛圈芋进入华阴，流经罗敷、桥营，北流汇入渭河，全长 49.6 公里（山区段长 30.5 公里，其中华阴境内长 45.6 公里），流域面积 200 多平方公里（华阴境内流域面积 190 平方公里，山区 116.25 平方公里，平原集水面积 73.75 平方公里），平均比降 4.28‰，山区比降 6.16‰，是华阴县境内最大的渭河支流。

据罗敷河上的罗敷堡水文站资料，多年平均径流量 3942 万立方米，多年平均流速 1.25 立方米/秒，实测最大年流速 2.46 立方米/秒（1958 年），实测最小年流速 0.6 立方米/秒（1979 年），实测最大洪峰流速 243 立方米/秒（1957 年 7 月 17 日）。调查最大洪峰流速 560 立方米/秒（1901 年）（此数为铁道部铁路设计院调查，陕西省水文站关东分站调查为 554 立方米/秒）。

罗敷河源远流长，支流密布，长度 5 公里以上的支流有柳峪河（8.8 公里），竹峪河（全长 9.6 公里）等，由于流量丰富，落差大，水力资源丰富。现已建成川街 1 号、川街 2 号、瓮岔、付家、草滩 5 座小型水电站。

柳叶河发源于仙峪，流经仿车、王道、南营在北严村附近注入渭河。全长 30.6 公里，山区段长 16 公里，全河流域面积 134.9 平方公里，其中山区 91 平方公里，平原区集水面积 43.9 平方公里，平均比降 5.8‰，其中山区比降达 10.41‰，库区比降仅 0.07‰。

柳叶河多年平均径流量为 2887 万立方米，多年平均流速 0.912 立方米/秒，调查最大流量 226 立方米/秒（1953 年 8 月 1 日）。

柳叶河的主要支流有瓮峪河、台峪河（2.2 公里）、黄峪河（4.6 公里）和桃峪河（4.1 公里）。其中瓮峪河长 20 公里，流经八里、五方，在南营村西注入柳叶河。流域面积 45.75 平方公里，是柳叶河最大支流。瓮峪河调查最大洪峰流量 64 立方米/秒（1953 年 8 月 1 日）。

长涧河源于黄甫峪，流经红岩、西关、风匣城在东阳村附近注入渭河，全长 29.4 公里，山区段长 15 公里，全河流域面积 118.6 平方公里，其中山区 65.3 平方公里，平原区集水面积 53.3 平方公里，全河平均比降 6.24‰，山区段比降 11.06‰。

长涧河平均年径流量为 2390 万立方米，多年平均流速 0.758 立方米/秒，调查最大洪峰流速 309 立方米/米（1953 年 8 月 1 日）。

长涧河的主要支流有华山峪河、牛心峪河（长 5 公里）、杜峪河（长 16 公里）。华山峪河发源于华山峪，流经南洞、北洞，在红岩村西注入长涧河，全长 9.2 公里，调查最大洪峰流量 62 立方米/秒（1953 年 8 月 1 日）。杜峪河发源于杜峪，流经杜峪口、南寨，在县城西南注入长涧河，全长 16 公里，调查最大洪峰流速 22.4 立方米/秒（1953 年 8 月 1 日）。

白龙涧发源于蒲峪，流经营里、严家、马村、西谢、苗家、周家、砦峪、沙渠等村，在三河口附近注入渭河。全长 26.6 公里，山区段长 10.7 公里，黄土台原区长 10.9 公里，全河流域面积 119.4 平方公里，其中山区 35.35 平方公里，台原区 37.05 平方公里，平原区集水面积 47 平方公里，平均比降 6.8‰，山区比降 12.72‰，台原区 3.76‰，平原区 0.78‰。

白龙涧年平均径流量 1412 万立方米/秒（1919 年）。

白龙涧支流众多，主要有宋峪河、锁峪河（长 1.2 公里）、蒲峪河等。

磨沟河源于潼关高桥与华阴市孟塬一带，中游在华阴境内，下游在潼关境内注入渭河。华阴市境内全长 8.5 公里，流域面积约 3 平方公里，平均比降 1.9‰，水量极小，枯水期经常干涸。

填埋场所在区域属于渭河水系。渭河发源于甘肃省渭源县，自西向东横贯关中平原，在潼关港口花园入黄河，全长 818 公里，流域面积 134934 平方公里，是黄河最大支流。本县位于渭河下游，渭河西自良坊附近入境，东至贾村附近出境，境内全长 47.7 公里，河道比降为万分之一。渭河多年平均径流量 94.8 亿立方米，平均流速 253.6 立方米/秒。

### 3、区域水文地质概况

华阴分为山区、黄土高原区、洪积扇区和河流阶地区 4 个不同的水文地质区域。山区地下水埋藏于花岗岩及变质岩的裂隙中，蓄水条件极差，无大面积开采利用价值。黄土高原区为黄土孔隙水，洪积扇是以洪积、冰积为界质为漂、砾、卵、石孔空隙水，阶地区是巨厚的冲积，湖积沙类砾石孔隙水。由于含水层和隔水层（粘土层）相互重叠，洪积扇和阶地区又包括潜水和承压水两类。

填埋场位于华阴市孟塬镇司家村村北，华阴市南依秦岭、北临渭河、地势南高北低、西略高于东；工作区所在地貌单元为黄土台塬，塬面开阔平坦，高程 500~650m，冲沟较发育，切深 100~150m，多呈“V”型，侧向及溯源侵蚀明显，塬边坍塌、滑坡常见。黄土台塬的物质组成：底部为早更新世的湖相粉土夹中细砂，上部为中更新世风积黄土。结合填埋场附近区域地质调查数据，工作区地层岩性由新至老分述如下：

中上更新统风积黄土（ $Q_2^{col}$ 、 $Q_3^{col}$ ）：在工作区黄土台塬广泛分布，岩性为淡灰黄色黄土，较疏松，含砂量高，部分含砾石，砾石以花岗片麻岩为主，裂隙虫孔发育，质地均一，可见 8-9 层古土壤，其中  $Q_3$  风积部分厚度在 40m 左右， $Q_2$  风积部分厚度在 120m 左右。

下更新统湖积层（ $Q_1^l$ ）：埋藏于工作区黄土塬下，由棕黄、褐黄、锈黄杂色及灰绿色粉土、粉质粘土、粘土组成，夹 5-10 层分布不稳定的灰黄、锈黄色粉细砂、中粗砂薄层或透镜体，具水平和斜交层理。

结合场地及所在水文地质单元的 8 处统测水位数据，绘制场地及周边 4km×4km 区域地下水流场（图 5.1-1），整体填埋场地下水受地形、地貌等因素影响由东南向西北径流，填埋场潜水水位埋深在 32~34m 之间，水位受降雨量丰枯和地下水开采影响而呈现周期性变化。

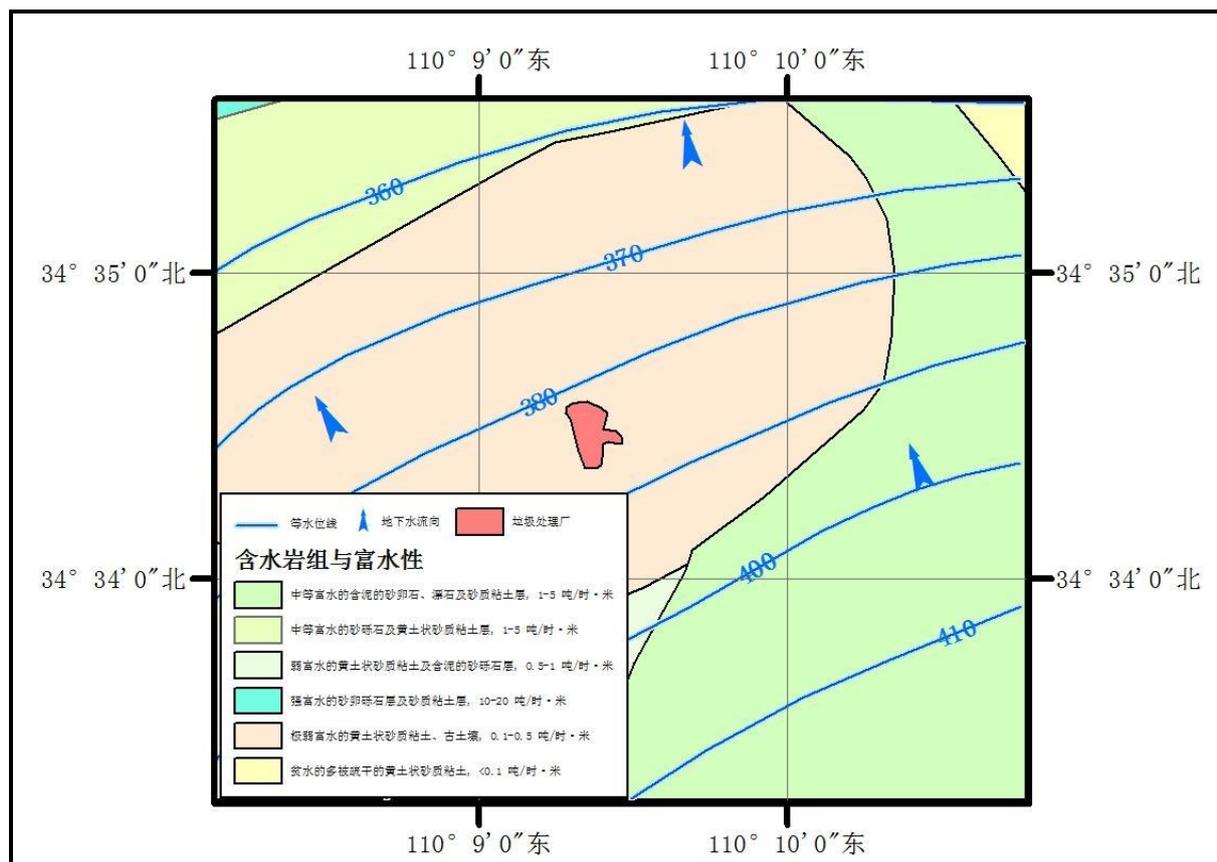


图 5.1-1 华阴市华岳场地水文地质简图

#### 4、区域地下水开发利用概况

华阴市地处关中平原东部，北临渭河，南依秦岭，地处秦晋豫三省交界处。多年平均降水量 682mm，降水总量为 469 亿 m<sup>3</sup>，形成地表水资源 1.15 亿 m<sup>3</sup>，地下水综合补给量 1.44 亿 m<sup>3</sup>，扣除地表与地下水资源间的重复量 0.81 亿 m<sup>3</sup>，全市水资源总量为 1.78 亿 m<sup>3</sup>，地下水可开采量为 1.18 亿 m<sup>3</sup>。人均水资源占有量 684m<sup>3</sup>，约为全国人均水资源总量的 1/4，陕西省人均水资源总量的 1/2。2019 年，华阴市开发利用地表水 2254 万 m<sup>3</sup>，其中蓄水工程供水量为 478 万 m<sup>3</sup>，引水工程供水量为 1621 万 m<sup>3</sup>，提水工程为 155 万 m<sup>3</sup>，地下水开采总量 4974 万 m<sup>3</sup>，其中浅层地下水 4974 万 m<sup>3</sup>，深层地下水 0 万 m<sup>3</sup>。

#### 5.1.4 土壤

华阴市所处的地带性土壤为褐土带。南部山区海拔 1300—1400 米以上的地区由于终年低温高湿，在针、阔叶混交林下形成了以棕壤为主的土壤，浅山区是褐土，黄土台原南部在黄土母质上形成了黄土性土，北部由于长期耕作，在人工影响下形成了以土为主的土壤。洪积扇区和沿河一带在河流冲积物上形成了淤土，洪积扇前缘和平原低洼地区由于地下水位浅，形成了潮土、草甸土、水稻土和沼泽土，广大平原上以土为主。

华阴市耕层土壤含有机质 0.84—2.62%，平均 1.26%。含氮 0.17.8—0.03%，平均

0.075%，含碱性氮 18—149PPM，平均 60.009PPM，氮磷比值 4.30：1，含速效钾 72—622PPM，平均 193.265PPM。含微量元素硼 0.032—2.316PPM，平均 0.318PPM，锰 5.47—55.56PPM，平均 21.39PPM。锌 0.33—7.46PPM，平均 1.40PPM，铜 0.36—8.36PPM，平均 2.315PPM，铁 1.58—99.28PPM，平均 14.072PPM。

土壤肥力特点是：中等偏下，氮磷比例失调，微量元素中普遍缺硼，多数缺锌，一半缺铁和锰，唯铜丰富。

## 5.1.5 植被和野生动物

### 1、植被

华阴市地处暖温带半湿润气候区，典型的地带性植被是落叶阔叶林和森林草原，主要树种有桐、榆、杨、柳等，南部山地由于垂直高差，水热条件随海拔高度变化而变化，植被呈垂直分布，有落叶阔叶林和森林草原，针、阔叶混交林等林型，主要针叶树种有华山松、油松、白皮松、侧柏等。全县共有乔木植物 44 科 66 属，110 余种。

华阴市北部位于渭河平原，南部属于秦岭北坡，垂直高差大，植被垂直分布带非常明显，全县可分为：平原垦区“四旁”林带，侧柏林带，灌木阔叶林带，针阔叶混交林带。

平原“四旁”林带位于县境北部平原地区，海拔在 400—430 米以下。本区天然植被是落叶阔叶林和森林草原，现已将绝大部分开垦为农业用地和城镇建设用地，天然植被荡然无存。现存植被全部为人工种植的“四旁”植树（即村旁、渠旁、路旁、宅旁）。主要乔木有：榆、臭椿、中槐、柳树、箭杨、毛白杨、15 号杨、刺槐、泡桐、楸树等。针叶林有：油松、侧柏、华山松等。珍贵树种有银杏、雪松、白玉兰等。黄甫峪口、华山峪口、仙峪口、瓮峪口等地有成片青竹林共 800 余亩，城镇道路绿化树种有：龙爪柳、女贞、刺柏、法桐等。

侧柏林带位于山地前坡海拔 800 米以下的地区，天然植被已遭破坏，现多为岩石裸露或草坡，仅存少量乔木和一定量的灌木，前坡有少量成片人工侧柏林，主要分布于敷水、桃下、五方等乡镇。

灌木阔叶林带位于山地海拔 800—1400 米的降水较少的浅山区，植被以灌木草本为主，夹杂少量的乔木。主要乔木有榆、臭椿、槐、毛白杨、华山松、油松、侧柏、黄连木等。主要灌木有荆条、青冈、酸枣等。本区还有多种经济林木和经济植物。草本植物主要有黄背草、白羊草、莎草、苎草、丝石竹、铁扫帚等。

针、阔叶混交林带位于海拔 1400 米以上的深山区，由于气温低、湿度大，天然植被为山地针、阔叶混交林，现多为天然次生的针、阔叶混交林。主要阔叶林树种有：栎

类、红白桦、山杨、大青杨等。主要针叶林树种有：华山松、油松、白皮松等。本区还有多种药用植物和经济植物。

## 2、野生动物

本县南部的秦岭，不仅是我国重要的自然地理分界线，而且是动物区系的分界线，按世界动物地理区的分界，秦岭位于东洋界和古北界的分界线。本县属于动物区系的古北界，但又位于古北界的南缘，在动物的区分组成上又有一定的东洋界动物潜入。由于本县的动物地理位置，故本县动物资源丰富，品种繁多。据记载，全县有动物 18 目，29 科，54 种。近年其中一些品种已很少见。

珍贵动物属于国家二级保护动物的有：大鲵（娃娃鱼），主要分布于华阳乡的罗敷河中。属国家三级保护动物的有：豹、鹿、苏门羚、青羊以及鸟类中的锦鸡（金鸡）。

毛皮动物本县的野生动物中，供做裘制革用的动物有：草兔、松鼠、狐、黄鼬、獾、水獭、苏门羚、青羊等。

农林益鸟有斑鸠、家燕、老鹰、猫头鹰、啄木鸟、乌鸦、灰喜鹊等，以昆虫和鼠类为食，对农林有益。

其他动物除以上动物外，县境内主要动物还有：野猪、金钱豹、狐狸、山羊、草鹿、獐子、黄鼬、刺猬、穿山甲、雕号鸟、山麻雀、黄鹌、野鸡、白鹇等。

## 5.2 环境空气质量现状调查与评价

### 5.2.1 项目所在地环境空气质量区域达标判定

本项目位于陕西省华阴市孟塬镇司家沟，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据陕西省生态环境厅办公室《环保快报》中 2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况分析，空气常规六项污染物统计数据，华阴市基本污染物统计结果如下表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 区域环境空气现状评价表（华阴市）

污染物	评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	12	60	20	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	29	40	73	达标
CO	24小时平均第95百分位数浓度	1600	4000	40	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时滑动平均值第90百	164	160	103	不达标

	分位数浓度				
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	72	70	103	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	34	35	97	达标

环境空气常规六项指标中，PM<sub>2.5</sub>年平均质量浓度、SO<sub>2</sub>年平均质量浓度、NO<sub>2</sub>年平均质量浓度、CO<sub>24</sub>小时平均第95百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM<sub>10</sub>年平均质量浓度、O<sub>3</sub>日最大8小时滑动平均值第90百分位数浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

因此，本项目所在区华阴市属于不达标区。

### 5.2.2 其他污染物空气环境质量现状评价

#### 1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），结合评价区特点及大气环境保护敏感目标，在厂址及下风向布设2个大气采样监测点。监测点方位及距离如表5.2-2和图5.2-1所示。

表 5.2-2 大气环境质量现状监测布点表

编号	测点名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
G1	项目厂址	N110.155640336; E34.574252732	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、TSP	连续监测7天，H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度监测1小时平均值，TSP监测24小时均值	/	/
G2	主导风向下风向司家新城	N110.149052831; E34.570588834			SW	610

#### 2、监测时间及频次

本项目委托陕西国源检测技术有限公司于2024年5月24日~6月04日对其他污染物（NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度、TSP）的环境空气质量进行了现状监测。H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度和TSP连续监测7天，每天监测4次、每次60分钟，监测时段分别为（2:00、8:00、14:00、20:00）。采样时对气象条件进行同步观测，包括气温、气压、风向、风速。

#### 3、监测分析方法

环境空气质量各监测项目分析及检出限详见表见表5.2-3。



图 5.2-1 环境质量现状监测点图

表 5.2-3 大气监测采样及分析方法

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器名称、型号及编号 (检定/校准有效期)	检出限
H <sub>2</sub> S	亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局(2003年)	空气/智能 TSP 综合大气采样器 2050 型 GYJC-YQ-067 (2025-04-29) GYJC-YQ-068 (2025-04-29) 可见分光光度计/722S 型 GYJC-YQ-140 (2025-05-07) T6 新世纪紫外可见分光光度计 T6-1650F GYJC-YQ-006 (2025-05-07)	0.001mg/m <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>	环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ533-2019	空气/智能 TSP 综合大气采样器 2050 型 GYJC-YQ-067 (2025-04-29) GYJC-YQ-068 (2025-04-29) T6 新世纪紫外可见分光光度计 T6-1650F GYJC-YQ-006 (2025-05-07)	0.01mg/m <sup>3</sup>
臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ1262-2022	/	/
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ1263-2022	空气/智能 TSP 综合大气采样器 2050 型 GYJC-YQ-067 (2025-04-29) GYJC-YQ-068 (2025-04-29) 十万分之一天平/ME55 GYJC-YQ-010 (2025-05-07)	7μg/m <sup>3</sup>

#### 4、评价方法

采用单因子指数法进行评价，分析评价因子 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度浓度值变化范围、超标率及变化规律。其表达式为：

$$P_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：P<sub>i,j</sub>—i 类污染物单因子指数，无量纲；

C<sub>i,j</sub>—i 类污染物实测浓度，mg/Nm<sup>3</sup>；

C<sub>si</sub>—i 类污染物的评价标准值，mg/Nm<sup>3</sup>。

当 P<sub>i,j</sub> ≤ 1 时说明环境质量达标，P<sub>i,j</sub> > 1 时说明环境质量超标。

根据污染物单因子指数计算结果，分析环境空气现状质量是否满足所在区域功能区划的要求，为项目实施对环境空气的影响分析提供依据。

## 5、监测结果统计分析

(1) 其他污染物现状监测数据及统计结果详见表 5.2-4 所示。

表 5.2-4 其他污染物现状监测结果

监测点位	污染物	取值	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度 占标率/%	超标率 /%	达标 情况
G1 项目 厂址	NH <sub>3</sub>	1 小时均值	200	64~137	69	0	达标
	H <sub>2</sub> S	1 小时均值	10	1ND	/	0	达标
	臭气浓度	1 小时均值	20 (无量纲)	<10 (无量纲)	/	/	达标
	TSP	24 小时均值	300	13~136	45	0	达标
G2 主导 风向下风 向司家新 城	NH <sub>3</sub>	1 小时均值	200	53~131	66	0	达标
	H <sub>2</sub> S	1 小时均值	10	1ND	/	0	达标
	臭气浓度	1 小时均值	20 (无量纲)	<10 (无量纲)	/	/	达标
	TSP	24 小时均值	300	28~187	62	0	达标

由上表可知，项目所在区域其他污染物 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准限值要求；TSP 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单二级浓度限值。

### 5.2.3 小结

综上所述，本项目所在区域为不达标区。其他污染物中 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 的 1 小时平均浓度均达到《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准；TSP24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单二级浓度限值。

## 5.3 地表水环境现状监测与评价

本项目废水为渗滤液和车辆冲洗废水，渗滤液经导排系统排入渗滤液收集池，依托海创污水处理站处理，处理后回用，不外排；洗车废水经三级沉淀池处理后，回用不外排。

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)，建设项目生产工艺中有废水产生，但全部作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价，因此本项目的地表水环境影响评价工作等级为三级 B。无需进行地表水环境现状监测与评价，只需开展依托污水处理设施稳定达标排放评价。

## 5.4 环境噪声现状监测与评价

### 5.4.1 监测点的布设

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 的要求，结合评价区特点及声环境环境保护敏感目标，本项目在填埋场厂界四周各 1 个点，共 4 监测点位。各监测点方位如表 5.4-1 和图 5.2-1 所示。

表 5.4-1 噪声环境质量现状监测布点表

厂界噪声监测		监测因子	监测标准		监测频率
编号	监测点位		昼间	夜间	
N1	项目东厂界	等效连续 A 声级	60	50	2 天, 昼间和夜间各监测一次
N2	项目南厂界		70	55	
N3	项目西厂界		60	50	
N4	项目北厂界		60	50	

### 5.4.2 监测时间及频率

本项目委托陕西国源检测技术有限公司对噪声进行监测，监测时间为 2024 年 5 月 24 日和 2024 年 5 月 30 日，监测 2 天，昼间和夜间各测 1 次。间隔期间雨天。监测期间正常作业。

### 5.4.3 监测与评价项目

影响项目所在地声环境质量的主要噪声源是设备运行噪声等。本项目监测采用声级计法和多功能声级计 AWA5688 进行监测。

评价方法选取等效连续 A 声级作为声环境质量评价量，表达式为：

$$Leq = 10 \log\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中：T—测量时间，秒；

Lp (t) —瞬时声级，dB (A) ；

Li—第 i 次采样声级值，dB (A) ；

n—测点声级采样个数，个。

### 5.4.4 监测统计结果与评价

本项目噪声现状监测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 项目边界环境噪声现状监测结果表 单位：dB(A)

测点编号	测点位置	2024 年 5 月 24 日		2024 年 5 月 30 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目东厂界	53	48	51	48
N2	项目南厂界	56	48	56	46
N3	项目西厂界	54	45	52	44
N4	项目北厂界	56	47	50	47

从噪声监测结果可以看出：项目东、西、北厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，南厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

4a 类标准要求。

## 5.5 地下水环境现状监测与评价

### 5.5.1 监测点的布设

本项目地下水环境影响评价为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目设置 5 个水质监测点 10 个水位监测点。项目地下水环境现状引用 2024 年 3 月 27 日陕西华杨科正检测技术服务有限公司对填埋场周边地下水水质的例行监测报告（陕华监（水）字（2024）第 0086 号），委托陕西国源检测技术有限公司 2024 年 5 月 25 日对项目地下水进行补测（GYJC2024000124）。监测点位图见图 5.2-1。监测点方位见表 5.5-1。

表 5.5-1 地下水监测点布设一览表

序号	点位名称	点位坐标	监测项目	备注	用途
U1	1 号跟踪监测井	E110°9'28"; N34°34'24"	水质+水位	上游/引用+补测	监测井
U2	2 号跟踪监测井	E110°9'27"; N34°34'31"	水质+水位	下游/引用+补测	监测井
U3	3 号跟踪监测井	E110°9'22"; N34°34'35"	水质+水位	下游/补测	监测井
U4	4 号跟踪监测井	E110°9'16"; N34°34'35"	水质+水位	下游	监测井
U5	5 号跟踪监测井	E110°9'9"; N34°34'33"	水质+水位	下游	监测井
U6	小寨村水井	E110°9'27"; N34°34'53"	水位	上游	灌溉井
U7	晓鹏村水井	E110°9'54"; N34°34'31"	水位	上游	灌溉井
U8	司家村水井	E110°8'51"; N34°34'34"	水位	下游	灌溉井
U9	司家村水井	E110°8'49"; N34°34'12"	水位	下游	灌溉井
U10	大寨村水井	E110°9'39"; N34°34'46"	水位	下游	灌溉井

### 5.5.2 监测项目

地下水水质分析项目包括包含化学水质类型因子及水质监测因子。

8 大离子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ；

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，同时记录井深、地下水埋深及水位。

采样时间及频率：监测 1 天，每天采样 1 次。

### 5.5.3 采样及分析方法

项目水质各因子分析方法详见表 5.5-2。

表 5.5-2 地下水水质分析及检出限

序号	监测项目	监测分析及来源	监测分析仪器名称、型号及编号 (检定/校准有效期)	检出限
1	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11904-1989	原子吸收分光光度计/SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	0.05mg/L
2	钠			0.01mg/L
3	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T11905-1989	原子吸收分光光度计/SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	0.02mg/L
4	镁			0.02mg/L
5	碳酸根	地下水水质分析方法第 49 部分： 碳酸根、重碳酸根和氢氧根的 测定滴定法 DZ/T0064.49-2021	棕色酸式滴定管/50mL GYJC-YQ-083-5 (2025-06-14)	5mg/L
6	重碳酸根	地下水水质分析方法第 49 部分： 碳酸根、重碳酸根和氢氧根的 测定滴定法 DZ/T0064.49-2021	棕色酸式滴定管/50mL GYJC-YQ-083-5 (2025-06-14)	5mg/L
7	氯化物	水质氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T11896-1989	酸式滴定管/25mL GYJC-YQ-083-5 (2025-06-14)	10mg/L
8	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫酸盐 铬酸钡分光光度法 (热法) GB/T5750.5-2023 (4.3)	T6 新世纪紫外可见分光光度计 T6-1650F 型 GYJC-YQ-006 (2025-05-07)	5mg/L
9	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 GB1147-2020	便携式酸度计/LC-PHB-1M/A GYJC-YQ-141 (2024-07-01)	/
10	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 总硬度乙二胺四乙酸二钠滴定 法 GB/T5750.4-2023 (10.1)	棕色酸式滴定管/50mL GYJC-YQ-083-5 (2025-06-14)	1.0mg/L
11	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 高锰酸盐指 数 (以 O <sub>2</sub> 计) 酸性高锰酸钾滴 定法 GB/T5750.7-2023 (4.1)	酸式滴定管/25mL GYJC-YQ-083-5 (2025-06-14)	0.05mg/L
12	硝酸盐 (氮)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硝酸盐 (以 N 计) 紫外分光光度法 GB/T5750.5-2023 (8.2)	T6 新世纪紫外可见分光光度计 T6-1650F GYJC-YQ-006 (2025-05-07)	0.2mg/L
13	亚硝酸盐 (氮)	水质亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T7493-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计 T6-1650F GYJC-YQ-006 (2025-05-07)	0.003mg/L
14	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计 T6-1650F GYJC-YQ-006 (2025-05-07)	0.0003mg/ L
15	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氰化物 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 GB/T5750.5-2023 (7.1)	T6 新世纪紫外可见分光光度计 T6-1650F GYJC-YQ-006 (2025-05-07)	0.002mg/L
16	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氟化物	离子计/PXSJ-216 GYJC-YQ-029 (2025-05-07)	0.2mg/L

		离子选择电极法 GB/T5750.5-2023 (6.1)		
17	氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计 T6-1650F GYJC-YQ-006 (2025-05-07)	0.025mg/L
18	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 溶解性总固体 称重法 GB/T5750.4-2023 (11.1)	万分之一天平/PR224ZH/E GYJC-YQ-011 (2025-05-07)	/
19	铁	水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计/SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	0.03mg/L
20	锰	水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计/SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	0.01mg/L
21	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计/AFS-8520 GYJC-YQ-004 (2025-04-29)	0.04μg/L
22	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计/AFS-8520 GYJC-YQ-004 (2025-04-29)	0.3μg/L
23	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T5750.6-2023 (13.1)	T6 新世纪紫外可见分光光度计 T6-1650F GYJC-YQ-006 (2025-05-07)	0.004mg/L
24	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铅 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2023 (14.1)	原子吸收分光光度计/SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	2.5μg/L
25	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2023 (12.1)	原子吸收分光光度计/SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	0.5μg/L
26	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 总大肠菌群 多管发酵法 GB/T5750.12-2023 (5.1)	手提式高压蒸汽灭菌器/DSX-24L GYJC-YQ-046 (2024-11-05) 生化培养箱/SPX-150BIII GYJC-YQ-017 (2025-05-07)	15 管法
27	细菌总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 菌落总数 平皿计数法 GB/T5750.12-2023 (4.1)	手提式高压蒸汽灭菌器/DSX-18L GYJC-YQ-046 (2024-11-05) 生化培养箱/SPX-150BIII GYJC-YQ-017 (2025-05-07)	/

### 5.5.4 评价方法

采用单项评价标准指数法对地下水水质现状进行评价。单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

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

式中：  $S_{ij}$ ——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

$C_{ij}$ ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度， mg/L；

$C_{si}$ ——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{PH,j} = \frac{(7.0 - PH_j)}{(7.0 - PH_{LL})} \quad \text{当 } pH_j \leq 7.0$$

$$S_{PH,j} = \frac{(PH_j - 7.0)}{(PH_{UL} - 7.0)} \quad \text{当 } pH_j > 7.0$$

式中：pH<sub>j</sub>——监测值；

pH<sub>LL</sub>——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH<sub>UL</sub>——水质标准中规定的 pH 的上限。

水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

### 5.5.5 监测结果及评价

地下水水位信息见表 5.5-3，地下水环境质量现状监测结果及评价指数见表 5.5-4。

表 5.5-3 地下水水位信息

序号	点位名称	点位坐标	海拔 (m)	水位 (m)	埋深 (m)
U1	1 号跟踪监测井	E110°9'28"; N34°34'24"	507	421.77	85.23
U2	2 号跟踪监测井	E110°9'27"; N34°34'31"	512	421.58	90.42
U3	3 号跟踪监测井	E110°9'22"; N34°34'35"	507	421.28	85.72
U4	4 号跟踪监测井	E110°9'16"; N34°34'35"	497	405.48	91.52
U5	5 号跟踪监测井	E110°9'9"; N34°34'33"	457	411.62	45.38
U6	小寨村水井	E110°9'27"; N34°34'53"	506	411.85	94.15
U7	晓鹏村水井	E110°9'54"; N34°34'31"	515	414.85	100.72
U8	司家村水井	E110°8'51"; N34°34'34"	496	412.84	83.16
U9	司家村水井	E110°8'49"; N34°34'12"	498	407.75	90.25
U10	大寨村水井	E110°9'39"; N34°34'46"	510	409.68	100.32

表 5.5-7 地下水水质监测结果

检测项目	2024-5-25 检测结果							标准	达标性
	单位	1号跟踪监测井	2号跟踪监测井	3号跟踪监测井	4号跟踪监测井	5号跟踪监测井			
钾	mg/L	1.06	2.04	2.32	2.16	2.12	/	/	
钠	mg/L	26.6	51.6	51.7	51.3	52.2	200	达标	
钙	mg/L	18.1	11.9	17.8	11.3	19.6	/	/	
镁	mg/L	34.9	24.8	23.5	22.5	20.5	/	/	
碳酸根	mg/L	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	/	/	
重碳酸根	mg/L	330	333	229	310	206	/	/	
氯化物	mg/L	22	26	18	23	43	250	达标	
硫酸盐	mg/L	38	47	33	50	41	250	达标	
pH 值	无量纲	7.98	8.23	7.6	8.14	7.7	6.5~8.5	达标	
氨氮	mg/L	0.370	0.149	0.278	0.231	0.185	0.50	达标	
硝酸盐(氮)	mg/L	2.9	2.7	2.8	3.0	2.9	20.0	达标	
亚硝酸盐(氮)	mg/L	0.001ND	0.001ND	0.003	0.001ND	0.005	1.00	达标	
挥发酚	mg/L	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.002	达标	
氰化物	mg/L	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.05	达标	
氟化物	mg/L	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	1.0	达标	
砷	mg/L	0.0008	0.0005	0.0010	0.0008	0.0010	0.01	达标	
汞	mg/L	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.001	达标	
铬(六价)	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.035	0.004ND	0.031	0.05	达标	
总硬度	mg/L	158	221	155	216	133	450	达标	
铅	mg/L	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.01	达标	
镉	mg/L	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.005	达标	
铁	mg/L	0.03ND	0.03ND	0.03	0.05	0.05	0.3	达标	
锰	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.10	达标	
溶解性总固体	mg/L	252	320	259	307	255	1000	达标	
耗氧量	mg/L	0.78	0.70	1.29	0.67	1.15	3.0	达标	
总大肠菌群(个/L)	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.0	达标	
细菌总数	CFU/ml	41	39	37	45	39	100	达标	

### 5.5.6 地下水监测结果评价

根据监测结果，地下水各监测点位监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

## 5.6 土壤环境质量现状监测与评价

### 5.6.1 监测点的布设

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的 7.4.3.1 中的要求，土壤污染影响型二级评价监测点数：占地范围内 3 个柱状样，1 个表层样，占地范围外 2 个表层样。占地范围外引用 2021 年 10 月 23 日四川微谱检测技术有限公司对厂区外东侧华阴海创环境科技有限公司办公区空地和周围农田监测结果，厂区内委托陕西国源检测技术有限公司 2024 年 5 月 24 日对项目土壤进行补测（GYJC2024000124）。监测点方位及距离如表 5.6-1 和图 5.2-1 所示。

表 5.6-1 土壤环境质量现状监测布点表

序号	监测位置		布点类型	监测因子	监测频次
S1	占地范围内	拟建飞灰填埋区坡面	柱状样点位在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3m~6m 取样	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锌、铍、钡、总铬、硒、二噁英	1 次
S2		渗滤液收集池附近	柱状样点位在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3m~6m 取样		1 次
S3		填埋区北侧坡面	柱状样点位在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3m~6m 取样		1 次
S4		填埋区东侧坡面	表层样点在 0~0.2m 取样		1 次
S5	占地范围外	厂区外东侧华阴海创环境办公区空地	表层样 1 个	45 项基本项+pH 值、锌、铍、钡、总铬、硒、二噁英	1 次
S6		西侧农田	表层样 1 个	pH、镉、汞、砷、铅、铜、锌、铬、镍、二噁英	1 次

### 5.6.2 监测项目

土壤环境监测建设用地监测基本项目：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，

2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(a)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a, h)蒽、茚并(1, 2, 3-cd)芘、萘, 共 45 项。

特征因子: pH、镉、汞、砷、铅、铬(六价)、铜、镍、锌、铍、钡、总铬、硒、二噁英

农用地监测项目: pH、镉、汞、砷、铅、铜、锌、铬、镍、二噁英。

### 5.6.3 监测和分析方法

采样方法按照《土壤监测技术规范》(HJ/T166-2004)要求的方法进行。监测方法、使用仪器及最低检出限情况详见表 5.6-2。

表 5.6-2 土壤监测分析方法

序号	监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器名称、型号及编号(检定/校准有效期)	检出限
1	总砷*	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分:土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	原子荧光光度计/AFS-8520 GYJC-YQ-004 (2025-04-29)	0.01mg/kg
2	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分:土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	原子荧光光度计/AFS-8520 GYJC-YQ-004 (2025-04-29)	0.2μg/kg
3	镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	0.01mg/kg
4	六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收 分光光度法 HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	0.5mg/kg
5	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	1mg/kg

6	铅	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	0.1mg/kg
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	3mg/kg
8	四氯化碳*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.3μg/kg
9	氯仿*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.1μg/kg
10	氯甲烷*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.0μg/kg
11	1, 1-二氯乙烷*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.2μg/kg
12	1, 2-二氯乙烷*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.3μg/kg
13	1, 1-二氯乙烯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.0μg/kg
14	顺-1, 2-二氯乙烯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.3μg/kg

15	反-1, 2-二氯乙烯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.4μg/kg
16	二氯甲烷*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.5μg/kg
17	1, 2-二氯丙烷*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.1μg/kg
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.2μg/kg
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.2μg/kg
20	四氯乙烯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.4μg/kg
21	1, 1, 1-三氯乙烷*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.3μg/kg
22	1, 1, 2-三氯乙烷*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.2μg/kg
23	三氯乙烯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.2μg/kg

24	1, 2, 3-三氯丙烷*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.2μg/kg
25	氯乙烯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.0μg/kg
26	苯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.9μg/kg
27	氯苯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.2μg/kg
28	1, 2-二氯苯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.5μg/kg
29	1, 4-二氯苯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.5μg/kg
30	乙苯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.2μg/kg
31	苯乙烯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.1μg/kg
32	甲苯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.3μg/kg

33	间二甲苯+对二甲苯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.2μg/kg
34	邻二甲苯*	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 HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 7890B/5977B ZWJC-YQ-214 (2022-06-04)	1.2μg/kg
35	硝基苯*	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1310/ISQ7000 ZWJC-YQ-345 (2022-01-12)	0.09mg/kg
36	苯胺*	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1310/ISQ7000 ZWJC-YQ-345 (2022-01-12)	0.09mg/kg
37	2-氯酚*	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1310/ISQ7000 ZWJC-YQ-345 (2022-01-12)	0.06mg/kg
38	苯并[a]蒽*	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1310/ISQ7000 ZWJC-YQ-345 (2022-01-12)	0.1mg/kg
39	苯并[a]芘*	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1310/ISQ7000 ZWJC-YQ-345 (2022-01-12)	0.1mg/kg
40	苯并[b]荧蒽*	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1310/ISQ7000 ZWJC-YQ-345 (2022-01-12)	0.2mg/kg
41	苯并[k]荧蒽*	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1310/ISQ7000 ZWJC-YQ-345 (2022-01-12)	0.1mg/kg

42	蒎*	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1310/ISQ7000 ZWJC-YQ-345 (2022-01-12)	0.1mg/kg
43	二苯并[a, h]蒽*	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1310/ISQ7000 ZWJC-YQ-345 (2022-01-12)	0.1mg/kg
44	茚并[1, 2, 3-c, d]芘*	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1310/ISQ7000 ZWJC-YQ-345 (2022-01-12)	0.1mg/kg
45	萘*	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 TRACE1310/ISQ7000 ZWJC-YQ-345 (2022-01-12)	0.09mg/kg
46	锌	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	1mg/kg
47	铬	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	4mg/kg
48	硒	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	AFS-230E/原子荧光光谱仪	0.01mg/kg
49	铍	土壤和沉积物铍的测定石墨炉原子吸收分光光度法 HJ737-2015	Agilent240Z 石墨炉原子吸收分光光度计	0.03mg/kg
50	钡	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ737-2015	Agilen710 电感耦合等离子体发射光谱仪	20mg/kg
51	二噁英类	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	1mg/kg

52	pH 值	土壤 pH 的测定 电位法 HJ962-2018	pH 计/PHS-3E GYJC-YQ-026 (2025-05-07)	/
53	阳离子 交换量	土壤检测第 5 部分： 石灰性土壤阳离子交换量的 测定 NY/T1121.5-2006	碱式滴定管/50mL GYJC-YQ-083-6 (2025-06-14)	/
54	氧化还 原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ746-2015	土壤 ORP 计/TR-901 GYJC-YQ-092 (2024-10-12)	/
55	饱和导 水率 (渗透 性)	森林土壤 渗透性的测定 LY/T1218-1999	/	/
56	容重	土壤检测第 4 部分 土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006	电子数字称/KFS-C 系列 3000g GYJC-YQ-171 (2025-05-07)	/
57	总孔隙 度	森林土壤 水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999	电子数字称/KFS-C 系列 3000g GYJC-YQ-171 (2025-05-07)	/

#### 5.6.4 监测结果与评价

本项目所在地土壤理化特性调查表见表 5.6-3~5.6-4，本项目土壤环境现状监测结果见下表 5.6-5~5.6-8。

表 5.6-3 土壤理化特性调查表

采样点	S1 拟建飞灰填埋区坡面				S2 渗滤液收集池附近				S3 填埋区北侧坡面				
	240511 2T0001	240511 2T000 2	2405112 T0003	240511 2T0004	2405112T 0005	2405112T 0006	2405112T 0007	2405112T 0008	2405112 T0009	2405112 T0010	2405112 T0011	2405112T0012	
经纬度	E110°09'19"; N34°24'27"				E110°09'08"; N34°34'33"				E110°09'22"; N34°34'34"				
现场记录	深度	0~0.5m	0.5~1.5 m	1.5~3.0 m	3.0~6.0 m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5 m	1.5~3.0 m	3.0~6.0m
	颜色	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	结构	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状
	沙砾含量	2%	1%	1%	1%	3%	1%	1%	1%	4%	1%	1%	1%
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
	湿度	干	干	潮	潮	潮	潮	潮	潮	干	干	潮	潮
	植物根系	少量	少量	少量	少量	少量	少量	少量	少量	少量	少量	少量	少量

表 5.6-4 土壤理化特性调查表

采样点	S4 填埋区东侧坡面 2405112T0013					
经纬度	E110°08'32"; N34°34'16"					
现场记录	深度	0~0.2m		实验室数据	阴离子交换量	8.51coml/kg
	颜色	黄棕			氧化还原电位	397mV
	质地	轻壤土			饱和导水率(渗透性)	0.09mm/min
	结构	团粒状			容重	1.43g/cm <sup>3</sup>
	沙砾含量	2%			总孔隙率	46.2%
	其他异物	无			/	/
	湿度	干			/	/
	植物根系	少量			/	/

5.6-5 土壤环境质量现状监测结果和评价结果 单位: mg/kg

序号	检测项目	占地范围内								标准限值	达标情况
		S1 拟建飞灰填埋区坡面				S2 渗滤液收集池附近					
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m		
		2405112 T0001	2405112T000 2	2405112T000 3	2405112T0004	2405112T00 05	2405112T000 6	2405112T000 7	2405112T 0008		
1	pH (无量纲)	8.42	8.67	8.64	8.61	8.56	8.51	8.75	8.64	/	/
2	镉 (mg/kg)	0.18	0.16	0.14	0.17	0.16	0.18	0.18	0.18	65	达标
3	汞 (mg/kg)	0.0393	0.146	0.0463	0.0233	0.0849	0.0552	0.0222	0.130	38	达标
4	砷 (mg/kg)	8.89	6.91	8.36	8.48	6.93	7.03	7.69	7.41	60	达标
5	铅 (mg/kg)	36.6	29.7	27.1	32.9	31.3	30.8	29.8	26.0	800	达标
6	六价铬 (mg/kg)	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7	达标
7	镍 (mg/kg)	24	24	24	24	23	23	24	22	900	达标
8	铜 (mg/kg)	22	19	20	20	22	22	22	21	18000	达标
9	锌 (mg/kg)	62	57	57	58	59	57	59	58	/	/
10	铬 (mg/kg)	53	49	47	49	44	50	54	50	/	/
11	硒 (mg/kg)	0.08	0.06	0.06	0.06	0.15	0.09	0.08	0.09	/	/
12	铍 (mg/kg)	3.86	2.78	2.32	1.84	2.37	2.56	2.65	2.29	/	/
13	钡 (mg/kg)	567	535	529	548	523	540	547	520	/	/
14	二噁英类 (ngTEQ/kg)	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	4×10 <sup>-5</sup> mg/kg	达标

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

5.6-6 土壤环境质量现状监测结果和评价结果 单位: mg/kg

序号	检测项目	占地范围内					标准限值	达标情况
		S3 填埋区北侧坡面				S4 填埋区东侧坡面		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.2m		
		2405112T0009	2405112T0010	2405112T0011	2405112T0012	2405112T0013		
1	pH (无量纲)	8.32	8.51	8.67	8.69	8.53	/	/
2	镉 (mg/kg)	0.17	0.19	0.18	0.16	0.17	65	达标
3	汞 (mg/kg)	0.0830	0.0278	0.0224	0.0222	0.0598	38	达标
4	砷 (mg/kg)	7.73	9.34	7.41	7.97	6.94	60	达标
5	铅 (mg/kg)	24.4	28.4	26.8	23.9	24.4	800	达标
6	六价铬 (mg/kg)	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7	达标
7	镍 (mg/kg)	23	22	23	22	22	900	达标
8	铜 (mg/kg)	22	22	25	26	23	18000	达标
9	锌 (mg/kg)	55	56	61	58	50	/	/
10	铬 (mg/kg)	49	46	47	46	43	/	/
11	硒 (mg/kg)	0.07	0.07	0.06	0.06	0.08	/	/
12	铍 (mg/kg)	1.77	2.05	2.84	2.44	2.07	/	/
13	钡 (mg/kg)	467	458	591	552	497	/	/
14	二噁英类 (ngTEQ/kg)	0.030	0.030	0.030	0.030	0.75	4×10 <sup>-5</sup> mg/kg	达标

附 5.6-7 土壤环境质量现状监测结果和评价结果 单位: mg/kg

序号	检测项目	单位	S5 占地范围外厂区 外东侧华阴海创环境 办公区空地 (引用)	标准限值	达标情况
			0~0.2m		
1	pH	无量纲	8.38	/	/
2	总砷	mg/kg	9.04	60	达标
3	汞	mg/kg	0.0368	38	达标
4	镉	mg/kg	0.24	65	达标
5	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
6	铜	mg/kg	8	29	达标
7	铅	mg/kg	21	40	达标
8	镍	mg/kg	21	900	达标
9	四氯化碳	mg/kg	1.3*10 <sup>-3</sup> ND	2.8	达标
10	氯仿	mg/kg	1.1*10 <sup>-3</sup> ND	0.9	达标
11	氯甲烷	mg/kg	1.0*10 <sup>-3</sup> ND	37	达标
12	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	1.2*10 <sup>-3</sup> ND	9	达标
13	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	1.3*10 <sup>-3</sup> ND	5	达标
14	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	1.0*10 <sup>-3</sup> ND	66	达标
15	顺式-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	1.3*10 <sup>-3</sup> ND	596	达标
16	反式-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	1.4*10 <sup>-3</sup> ND	54	达标
17	二氯甲烷	mg/kg	1.5*10 <sup>-3</sup> ND	616	达标
18	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	1.1*10 <sup>-3</sup> ND	5	达标
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	1.2*10 <sup>-3</sup> ND	10	达标
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	1.2*10 <sup>-3</sup> ND	6.8	达标
21	四氯乙烯	mg/kg	1.4*10 <sup>-3</sup> ND	53	达标
22	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	1.3*10 <sup>-3</sup> ND	840	达标
23	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	1.2*10 <sup>-3</sup> ND	2.8	达标
24	三氯乙烯	mg/kg	1.2*10 <sup>-3</sup> ND	2.8	达标
25	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	1.2*10 <sup>-3</sup> ND	0.5	达标
26	氯乙烯	mg/kg	1.0*10 <sup>-3</sup> ND	0.43	达标
27	苯	mg/kg	1.9*10 <sup>-3</sup> ND	4	达标
28	氯苯	mg/kg	1.2*10 <sup>-3</sup> ND	270	达标
29	1, 2-二氯苯	mg/kg	1.5*10 <sup>-3</sup> ND	560	达标
30	1, 4-二氯苯	mg/kg	1.5VND	20	达标
31	乙苯	mg/kg	1.2*10 <sup>-3</sup> ND	28	达标
32	苯乙烯	mg/kg	1.1*10 <sup>-3</sup> ND	1290	达标
33	甲苯	mg/kg	1.3*10 <sup>-3</sup> ND	1200	达标
34	间, 对-二甲苯	mg/kg	1.2*10 <sup>-3</sup> ND	570	达标

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

35	邻二甲苯	mg/kg	1.2*10 <sup>-3</sup> ND	640	达标
36	硝基苯	mg/kg	0.09ND	76	达标
37	苯胺	mg/kg	0.09ND	260	达标
38	2-氯酚	mg/kg	0.06ND	2256	达标
39	苯并[a]蒽	mg/kg	0.1ND	15	达标
40	苯并[a]芘	mg/kg	0.1ND	1.5	达标
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2ND	15	达标
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1ND	151	达标
43	蒽	mg/kg	0.1ND	1293	达标
44	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.1ND	1.5	达标
45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	0.1ND	15	达标
46	萘	mg/kg	0.09ND	70	达标
47	铈	mg/kg	1.12	180	达标
48	钴	mg/kg	10.7	70	达标
49	铍	mg/kg	0.24	29	达标
50	铊	mg/kg	0.6	/	/
51	锌	mg/kg	58	/	/
52	锰	mg/kg	644	/	/
53	二噁英	mgTEQ/kg	3.2×10 <sup>-7</sup>	4×10 <sup>-5</sup>	达标

附 5.6-8 土壤环境质量现状监测结果和评价结果 单位: mg/kg

序号	检测项目	S5 占地范围外西侧农田(引用)	标准限值	达标情况
		0~0.2m		
1	pH	8.54	/	/
2	镉	0.36	0.6	达标
3	汞	0.107	3.4	达标
4	砷	8.8	25	达标
5	铅	27.6	170	达标
6	铬	125	250	达标
7	铜	12	100	达标
8	镍	18	190	达标
9	锌	60	300	达标
10	二噁英	3.4×10 <sup>-7</sup>	/	/

根据监测结果,评价区域监测点对应的土壤监测指标均满足土壤环境质量相关标准。其中占地范围内 S1~S4 和占地范围外 S5 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)中的第二类用地筛选值标准;占地外 S6 满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的筛选值标准。

## 5.7 包气带环境质量现状监测与评价

### 5.7.1 包气带监测点情况

本项目在填埋场占地范围内外各设置 1 个监测点位，共 2 个监测点位，每天监测一次，监测 1 天，对包气带环境质量现状进行监测。各监测点方位及距离如表 5.7-1 和图 5.2-1 所示。

本项目委托陕西国源检测技术有限公司进行监测，监测时间 2024 年 5 月 25 日，采样一次。

表 5.7-1 包气带监测点布设一览表

序号	监测位置	采样方法	监测因子	监测频次
BQ1	厂址外西南侧农田	对包气带进行分层取样，分别在 0-20cm 及 400cm 埋深处各取一个样品。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锌、铍、钡、总铬、硒	监测 1 天，1 次/日
BQ2	渗滤液收集池附近			

### 5.7.2 监测结果与评价

本项目包气带样品理化性质调查表见表 5.7-2~5.7-3，环境质量现状监测结果见表 5.7-4。

表 5.7-2 包气带样品理化特性调查表

采样点位		BQ1 厂址外西南侧农田	时间	2024.5.25
经度		110°15'58"E	纬度	34°57'26"N
2405112T0014	深度	0~20cm		
	颜色	黄棕		
	质地	轻壤土		
	结构	团粒状		
	湿度	干		
	植物根系	少量		
2405112T0015	深度	400cm		
	颜色	黄棕		
	质地	轻壤土		
	结构	团粒状		
	湿度	湿		
	植物根系	少量		

表 5.7-3 包气带样品理化特性调查表

采样点位		BQ2 渗滤液收集池附近	时间	2024.5.24
经度		110°15'18"E	纬度	34°57'59"N
2405112T0014	深度	0~20cm		

	颜色	黄棕
	质地	轻壤土
	结构	团粒状
	湿度	干
	植物根系	少量
2405112T0015	深度	400cm
	颜色	黄棕
	质地	轻壤土
	结构	团粒状
	湿度	湿
	植物根系	少量

表 5.7-4 包气带监测结果单位 mg/L

监测位置	监测项目	0~20cm	400cm	单位
BQ1 厂址外西南侧农田	pH 值	8.2	8.4	无量纲
	镉	0.0005ND	0.0005ND	mg/L
	汞	0.00022	0.00022	mg/L
	砷	0.0006	0.0003ND	mg/L
	铅	0.0025ND	0.0025ND	mg/L
	铬（六价）	0.009	0.005	mg/L
	铜	0.05ND	0.05ND	mg/L
	镍	0.005ND	0.005ND	mg/L
	锌	0.05ND	0.05ND	mg/L
	铍	0.0002ND	0.0002ND	mg/L
	钡	0.010ND	0.010ND	mg/L
	总铬	0.03ND	0.03ND	mg/L
	硒	0.0004ND	0.0004ND	mg/L
BQ2 渗滤液收集池附近	pH 值	8.4	8.4	无量纲
	镉	0.0005ND	0.0005ND	mg/L
	汞	0.00022	0.00022	mg/L
	砷	0.0007	0.0007	mg/L
	铅	0.0025ND	0.0025ND	mg/L
	铬（六价）	0.005	0.006	mg/L
	铜	0.05ND	0.05ND	mg/L
	镍	0.005ND	0.005ND	mg/L
	锌	0.05ND	0.05ND	mg/L
	铍	0.0002ND	0.0002ND	mg/L
	钡	0.010ND	0.010ND	mg/L
	总铬	0.03ND	0.03ND	mg/L
	硒	0.0004ND	0.0004ND	mg/L

由上表可知，占地范围外已建厂区上游监测点和占地范围内垃圾坝下游监测点的包气带监测指标无明显差别，表明已建填埋场对厂区包气带环境质量影响较小。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

#### 6.1.1 环境空气影响分析

施工过程中产生的异味和扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及气象条件等诸多因素有关。

##### (1) 施工扬尘

在飞灰填埋区改造过程中，运输车辆全部采取密目网苫盖措施，建设单位每天对运输沿线进行洒水降尘。参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为  $0.10\sim 0.05\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。考虑本场区域的土质特点，取  $0.05\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。TSP 的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，飞灰填埋区施工面积约  $17600\text{m}^2$ ，按日间施工 8 小时算源强，则估算施工现场 TSP 的源强为  $25.344\text{kg}/\text{d}$ 。

施工过程中采取洒水抑尘、建筑材料密闭存储、防尘布苫盖、采用预拌混凝土、施工现场视频监控和监测等降尘措施，确保建筑工地施工扬尘整治达到“六个百分百”和“两个全覆盖”要求，在采取以上措施的前提下，本项目施工期扬尘可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中表 1 的限值要求。

为有效控制扬尘污染，本评价要求项目建设及施工单位严格按照根据《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》要求采取抑尘措施，同时结合《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393—2007）、《扬尘在线监测系统建设及运营技术规范》（DB13/T2935—2019）及同类施工场地采取得抑尘措施，对项目施工提出以下扬尘控制要求：

①施工过程全面督查建筑工地现场管理“六个百分百”“两个全覆盖”执行情况，即：冲洗、施工现场道路 100%硬化、拆除和土方作业 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输，以及视频远程监控和空气质量监测设备全覆盖。

②施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。

③施工现场必须连续设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。主干道两侧的围挡高度不低于 2.5 米，一般路段高度不低于 1.8 米。

④应严格要求施工方，工地不准裸露野蛮施工，配备风速测速仪，在风速大

于 4.0m/s 时应停止挖、填土方作业。施工场地适时喷洒水，从而达到降尘的目的。

⑤加强施工现场及其周边环境卫生管理，防止垃圾扩散污染周边环境卫生。施工营地、料场、运输路线实行“两化”，即道路硬化、空地绿化；减少裸露地面，运输道路、施工营地、料场应坚实平整，保证无浮土、无积水。

⑥施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。

⑦建筑材料、构件、料具应按照施工总平面图划定的区域堆放，且做到堆放整齐，并挂上定型化的标牌。水泥等必须在库房内存放或者严密遮盖，沙、石等散体建筑材料和土方要采取表面固化、遮盖等防扬尘措施；采取以上措施后，加强管理，确保项目施工扬尘满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中的浓度限值，从而减小对外环境的影响。随着施工期的结束，施工期环境空气影响也会随之消失。

## 2、施工机械及车辆尾气

施工期间，推土机、挖掘机、装载机等机械设备在使用过程中会产生燃油废气，废气中主要污染物为 NO<sub>x</sub>、CO 及 THC 等。此外，材料运输车辆在行驶过程中会产生机动车尾气。施工机械及运输车辆分布较为分散且具有一定的流动性，污染物排放量不大，排放出来后很快会扩散稀释，对周围环境空气影响很小。

本次评价建议建设单位采取如下措施：

①使用合格的机械设备、运输车辆，选用质量较好的燃油，燃用柴油的施工机械其排气污染物中的 NO<sub>x</sub>、CO 及 HC 化合物、烟度等排放量应满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）及《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）排放限值要求；

②加强施工期车辆及机械设备管理，加强对施工机械、运输车辆的维修保养；

③禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作。

## 3、存量垃圾开挖排放的废气

### （1）污染源强

存量垃圾开挖排放的废气污染物主要为垃圾清运及填埋过程产生的颗粒物、氨、硫化氢及臭气浓度。

根据企业提供其他信息，本项目挖掘作业单元约为面积 1000m<sup>2</sup> 考虑。根据工程分析计算，存量垃圾开挖期间污染物排放情况见表 6.1-1

表 6.1-1 施工期无组织污染源参数表

污染源名称	起点坐标		海拔高度 /m	矩形面源 (m)			与正北向夹角 /°	污染物	排放速率 (kg/h)
	经度	纬度		长度	宽度	有效高度			
存量垃圾开挖	110.15561	34.57428	488	40	25	25	30	TSP	0.003
	110.15316	34.57589						氨	0.0022
								硫化氢	0.0002

(2) 估算模式计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，本次评价采用导则推荐AERSCREEN估算模式对项目存量垃圾挖掘排放的颗粒物、氨、硫化氢进行估算，估算过程考虑地形影响因素。

表 6.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度 (°C)		43.3
最低环境温度 (°C)		-16.5
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 (m)	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离 (km)	/
	岸线方向 (°)	/

采用AERSCREEN估算模式估算结果见表6.1-3。

表 6.1-3 存量垃圾挖掘无组织污染源估算模型计算结果表

下风向距离 (m)	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S		TSP	
	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%
10	0.00570	0.63	0.00418	2.09	0.00038	3.80
25	0.00747	0.83	0.00548	2.74	0.00050	4.98
26	0.00748	0.83	0.00549	2.74	0.00050	4.99
50	0.00634	0.70	0.00465	2.32	0.00042	4.22
75	0.00505	0.56	0.00370	1.85	0.00034	3.36
100	0.00421	0.47	0.00309	1.54	0.00028	2.81

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

125	0.00359	0.40	0.00264	1.32	0.00024	2.40
150	0.00309	0.34	0.00227	1.13	0.00021	2.06
175	0.00269	0.30	0.00197	0.99	0.00018	1.79
200	0.00237	0.26	0.00174	0.87	0.00016	1.58
225	0.00210	0.23	0.00154	0.77	0.00014	1.40
250	0.00188	0.21	0.00138	0.69	0.00013	1.25
275	0.00169	0.19	0.00124	0.62	0.00011	1.13
300	0.00154	0.17	0.00113	0.56	0.00010	1.03
325	0.00141	0.16	0.00103	0.52	0.00009	0.94
350	0.00129	0.14	0.00095	0.47	0.00009	0.86
375	0.00119	0.13	0.00087	0.44	0.00008	0.79
400	0.00110	0.12	0.00081	0.40	0.00007	0.73
425	0.00103	0.11	0.00075	0.38	0.00007	0.68
450	0.00096	0.11	0.00070	0.35	0.00006	0.64
475	0.00090	0.10	0.00066	0.33	0.00006	0.60
500	0.00084	0.09	0.00062	0.31	0.00006	0.56
525	0.00079	0.09	0.00058	0.29	0.00005	0.53
550	0.00075	0.08	0.00055	0.27	0.00005	0.50
575	0.00071	0.08	0.00052	0.26	0.00005	0.47
600	0.00067	0.07	0.00049	0.25	0.00004	0.45
625	0.00064	0.07	0.00047	0.23	0.00004	0.43
650	0.00061	0.07	0.00045	0.22	0.00004	0.40
675	0.00058	0.06	0.00042	0.21	0.00004	0.39
700	0.00055	0.06	0.00041	0.20	0.00004	0.37
725	0.00053	0.06	0.00039	0.19	0.00004	0.35
750	0.00051	0.06	0.00037	0.19	0.00003	0.34
775	0.00049	0.05	0.00036	0.18	0.00003	0.32
800	0.00047	0.05	0.00034	0.17	0.00003	0.31
825	0.00045	0.05	0.00033	0.16	0.00003	0.30
850	0.00043	0.05	0.00032	0.16	0.00003	0.29
875	0.00042	0.05	0.00031	0.15	0.00003	0.28
900	0.00040	0.04	0.00030	0.15	0.00003	0.27
925	0.00039	0.04	0.00028	0.14	0.00003	0.26
950	0.00038	0.04	0.00028	0.14	0.00003	0.25
975	0.00036	0.04	0.00027	0.13	0.00002	0.24
1000	0.00035	0.04	0.00026	0.13	0.00002	0.23
2500	0.00011	0.01	0.00008	0.04	0.00001	0.07
5000	0.00004	0.00	0.00003	0.02	0.00000	0.03
10000	0.00002	0.00	0.00001	0.01	0.00000	0.01

15000	0.00001	0.00	0.00001	0.00	0.00000	0.01
20000	0.00001	0.00	0.00001	0.00	0.00000	0.00
25000	0.00001	0.00	0.00000	0.00	0.00000	0.00

项目存量垃圾挖掘无组织排放的大气污染物经稀释扩散后，颗粒物最大落地浓度贡献值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，氨、硫化氢最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。项目排放的废气对区域大气环境的影响较小，不会对周边环境敏感点产生明显影响。

综上所述，本项目施工期将会对项目所在区域环境空气质量造成一定影响，在采取严格的施工期大气污染防治措施的基础上，可满足《施工厂界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的要求。施工造成的不利影响是局部的、短暂的，施工完成后影响就会消失，因此本项目大气环境影响可接受。

### 6.1.2 水环境影响

施工期废水主要为施工作业废水和生活污水。

#### （1）施工作业废水

施工作业废水包括砂石冲洗水、场地冲洗水、机械设备洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，生产废水除含有少量泥砂外，基本没有其它污染指标，工程设临时沉砂池将废水沉淀后作施工生产用水或场地洒水使用，废水不外排，对环境影响小。

#### （2）生活污水

本项目施工人员生活污水主要为盥洗、冲厕废水，本项目施工人员按最大 30 人估算，生活用水量按 20L/（人·d）计，生活污水产生量按用水量的 80%计，则施工人员生活污水量约为 0.48m<sup>3</sup>/d，其主要污染物有 COD、氨氮等，依托厂内已建化粪池处理后，定期清掏外运肥田。

#### （3）存量垃圾挖掘渗滤液

渗滤液中主要污染物有 SS、BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮、六价铬、总砷、总磷等。根据参照现有生活垃圾渗滤液水质情况，存量垃圾挖掘期间产生的渗沥液与现有生活垃圾填埋场渗沥液性质基本一致，经过导排、收集系统收集的渗滤液进入华阴市生活垃圾填埋场现有渗滤液处理站进行处理，处理规模 100m<sup>3</sup>/d，采用“预处

理（砂滤及芯式过滤器）+二级 DTRO 处理工艺”，废水污染物排放满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 标准限值和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1“城市绿化、道路清扫、消防、建设施工”中标准限值要求。达标废水用于厂区绿化及道路清扫，不外排。

综上，本项目施工期废水均综合利用，不会对该区域地表水环境产生影响。

### 6.1.3 噪声环境影响

施工产生的噪声主要来自各种施工机械和车辆。施工期机械设备噪声源可近似视为点源，根据点源衰减模式，计算施工期离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20lg (r/r_0)$$

式中， $L_p$ ——距声源  $r$  处的施工噪声预测值；

$L_{p0}$ ——距声源  $r_0$  处的参考声级。

计算可得各类施工机械噪声源强及影响范围见表 6.1-4。

表 6.1-4 主要施工机械噪声源强及影响范围表

序号	机械名称	源强 dB(A)	评价标准 dB(A)		达标距离(m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	挖掘机	85	70	55	28	158
2	推土机	90			50	231
3	装载机	86			32	177
4	压实机	88			8	45

由上表可看出，项目施工期间，厂界昼、夜间噪声最大达标距离分别为 50m、231m，即距离施工设备 50m、231m 时，施工场界昼、夜间噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的噪声限值（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A））。

根据现场踏勘，距项目所在地 231m 内不存在敏感目标。为最大限度地减少施工噪声对周围环境的影响，建议建设单位做好施工期的工程管理工作，合理安排工期、施工工序以及施工机械设备布置，严格控制高噪声设备的运行时段，同时评价要求施工单位必须采取以下控制措施减轻噪声影响：

（1）设备选用上尽量采用低噪声设备，如以固定机械设备与挖压机械代替燃油机械等；固定机械设备与挖土、运土机械，如管沟开挖的挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备和

运输车辆进行定期的维护、养护。

(2) 合理布局施工场地：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

(3) 合理安排施工计划和施工时间，原则上禁止夜间施工，严禁高噪声设备在休息时间作业。确应特殊需要必须连续作业的，必须向有关主管部门申请证明文件，且必须公告附近居民，做好沟通工作，让其有所准备。

(4) 应推行使用商品混凝土，可大大减少建筑材料如水泥、沙石的汽车运量，减轻车辆交通噪声的影响。

(5) 强化施工期间的环境管理，严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞；同时对路经居民区的运输车辆应禁止鸣笛，要求尽量放慢车速，以减少运输车辆噪声对周边敏感点的影响。

施工期的影响是暂时的，施工结束后，影响区域的各环境要素基本可以得到恢复。通过采取以上措施后，本项目施工期场界昼、夜间噪声值能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关限值要求，对周边环境影响较小。

#### 6.1.4 固体废物影响

施工期固体废物主要有防渗、坝体修筑等工程等开挖产生的少量废弃建筑材料和施工人员产生的生活垃圾。

##### (1) 建筑垃圾

施工建筑垃圾主要包括施工过程地基处理产生的少量砂土石块、水泥、碎木料、锯木屑等。本工程施工周期较短，施工量较少，建筑垃圾产生量较少。砂土石块、水泥等建筑垃圾可利用于场地地基处理或道路铺设，废金属、钢筋等外售。在采取合理堆放、按要求分类处置、综合回收利用后，施工建筑垃圾对环境的影响小。

本项目场地平整、土方挖填所需的黄土和混凝土外购，不会产生废弃土石方。

##### (2) 生活垃圾

施工期间固体废物主要包括施工人员生活垃圾，其产生量按 0.2kg/（人·d）计，施工人员按最大 30 人估算，生活垃圾产生量为 6kg/d，[施工期产生的生活垃圾](#)，[进入现有北库区生活垃圾填埋场](#)，[填埋场处置](#)，对周围环境影响小。

### (3) 存量垃圾

根据本填埋场现状，拟建飞灰填埋库区域原为生活垃圾填埋库区，堆体厚度约为6m厚。根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）规定：生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣经处理后的最终处置填埋场的独立填埋库区宜采用双层衬里防渗结构系统。为满足飞灰填埋需要，需针对拟建库区清基后铺设双层衬里防渗结构，因此，对现状场地进行清理，存量垃圾挖掘一次性挖掘，垃圾总开挖量为3.2万m<sup>3</sup>。将生活垃圾翻运至该填埋场北部库区进行填埋。北部库区填埋场剩余填埋总库容为90万m<sup>3</sup>，清挖垃圾至填埋场北侧库区是可行的。

通过采取以上措施后，本项目施工期产生的固废能得到妥善处置，对环境的影响较小。

### 6.1.5 生态环境影响

水土流失是该项目施工期主要的影响因素，在进行土石方开挖过程中，必然要破坏植被、坡体、土石结构，导致水土流失；施工场地土方（石、渣）不合理堆放、遇雨水冲刷，均会产生水土流失，造成水体含沙量增加，影响河流畅通，破坏当地自然生态；施工中若不采取预防措施（尤其是遇雨季施工），可能造成较大的水土流失，将堵塞沟渠，致使周围生态环境遭到破坏，施工过程应严格按照水土保持方案要求采取必要的水土保持措施，项目场地为一自然洼地，主体施工在洼地内进行，洼地内施工水土流失将会聚集于场地内，晴天可挖出回填于填埋场内，水土流失对外环境影响不大。

项目占地主要为生活垃圾填埋库区，场地内的植被已不复存在，植被破坏对动物的生存环境也会产生影响，施工植被破坏、施工噪声将对场地内的动物进行驱赶。项目占地范围内无国家级、省级保护、濒危动植物，位于一般区域，生物多样性一般，受到影响的动物主要是部分小型哺乳类、爬行类和两栖类的生境，它们将因栖息地被占用而迁移到附近相同的生境，总体来说项目对区域动植物影响不大。

## 6.2 运营期大气环境影响分析

### 6.2.1 估算模式

#### 1、大气预测模式

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

#### (1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

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

#### 2、大气预测因子: TSP。

#### 3、预测范围

考虑项目周围环境特征,本次大气评价范围确定为以项目厂址为中心,边长 5km 的矩形区域。

#### 4、评价标准

本次评价 TSP 评价标准采用《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 中二级标准中 24 小时浓度平均值的 3 倍。

表 6.2-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
TSP	1h	900	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准

表 6.2-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度（℃）		43.3
最低环境温度（℃）		-16.5
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率（m）	90m
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离（km）	/
	岸线方向（°）	/

### 6.2.2 污染源源强

根据工程分析，本项目污染源参数见表 6.2-3。

表 6.2-3 本项目正常工况污染源参数表

污染源名称	起点坐标		海拔高度 /m	矩形面源（m）			与正北向夹角 /°	污染物	排放速率（kg/h）
	经度	纬度		长度	宽度	有效高度			
飞灰填埋作业区	110.15561	34.57428	488	200	88	3	30	TSP	0.005
运输车辆尘	110.15316	34.57589	479	36	18	4.5	7	TSP	0.0058

### 6.2.3 估算结果及分析评价

#### （1）颗粒物废气影响分析

正常工况下，本项目各污染源估算结果详见表6.2-4~6.2-6

表 6.2-4 大气污染物最大落地浓度占标率统计表

污染源	污染物	C <sub>max</sub> （μg/m <sup>3</sup> ）	P <sub>max</sub> (%)	D <sub>10%</sub> （m）
飞灰填埋作业区	TSP	1.6524	0.1800	/
运输车辆扬尘	H <sub>2</sub> S	0.0094	0.0900	/

表 6.2-5 预测及计算一览表（飞灰填埋区面源）

下风向距离（m）	TSP	
	TSP 质量浓度(μg/m <sup>3</sup> )	TSP 占标率（%）
50.0	1.1573	0.13
100.0	1.5143	0.17
200.0	1.6503	0.18
300.0	1.5173	0.17

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

400.0	1.3345	0.15
500.0	1.1623	0.13
600.0	1.0153	0.11
700.0	0.9071	0.10
800.0	0.8398	0.09
900.0	0.7781	0.09
1000.0	0.7225	0.08
1200.0	0.6333	0.07
1400.0	0.5655	0.06
1600.0	0.5117	0.06
1800.0	0.4652	0.05
2000.0	0.4256	0.05
2500.0	0.3474	0.04
下风向最大浓度	1.6524	0.18
下风向最大浓度出现距离	188.0	188.0
D10%最远距离	/	/

表 6.2-6 预测及计算一览表（运输面源）

下风向距离 (m)	TSP	
	预测质量浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
50.0	0.1840	0.09
100.0	0.1506	0.08
200.0	0.1095	0.05
300.0	0.0904	0.05
400.0	0.0764	0.04
500.0	0.0658	0.03
600.0	0.0582	0.03
700.0	0.0521	0.03
800.0	0.0470	0.02
900.0	0.0428	0.02
1000.0	0.0393	0.02
1200.0	0.0335	0.02
1400.0	0.0296	0.01
1600.0	0.0270	0.01
1800.0	0.0247	0.01
2000.0	0.0228	0.01
2500.0	0.0191	0.01
下风向最大浓度	0.2439	0.12
下风向最大浓度出现距离	19.0	19.0
D10%最远距离	/	/

本项目  $P_{\max}$  最大值出现为飞灰填埋场排放的 TSP  $P_{\max}$  值为 0.18%， $C_{\max}$  为 1.6524 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

(2) 填埋废气影响分析

虽然填埋物为固化飞灰砌块并用吨袋包装，但固化飞灰中含有二噁英等污染物，但是含量较低，根据《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2024）中第 6.3 条相关规定，入场填埋固化飞灰二噁英含量低于 3 $\mu\text{gTEQ}/\text{kg}$ ，按二噁英最大含量 3 $\mu\text{gTEQ}/\text{kg}$  计，项目每天填埋飞灰量最大值为 1.46t，固化飞灰卸载扬尘为 4.38g/d，扬尘中二噁英年排放量约为 4.38 $\mu\text{g}/\text{a}$ 。因此飞灰填埋过程产生废气中，二噁英含量极低，对环境影响不大。

6.2.4 大气环境保护距离

本评价根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中对大气环境保护距离的定义，结合拟建项目各污染源估算结果，本项目大气环境影响评价工作等级为三级，无超标点，无需设置大气环境保护距离。

6.2.5 建设项目大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见表 6.2-7。

表 6.2-7 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物(NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、TSP)		包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2023) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子( )				包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	叠加 达标 <input type="checkbox"/>				叠加 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子:(NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、TSP)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子:( )			监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m							
	污染源年排放量	TSP (0.0878t/a)							
注:“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”;“( )”为内容填写项									

### 6.3 运营期地表水环境影响分析

#### 6.3.1 评价等级判定及评价内容

本项目废水主要为填埋物填埋时产生的渗滤液、车辆冲洗废水。

##### 1、填埋场渗滤液

渗滤液产生量为 11.55m<sup>3</sup>/d (4156.42m<sup>3</sup>/a)，渗滤液依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站，距渗滤液收集池约 100m，位于项目东侧。污水处理站规

模 100m<sup>3</sup>/d，采用预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+DTRO 工艺处理后，作为循环冷却系统补充水回用，不外排

## 2、车辆冲洗废水

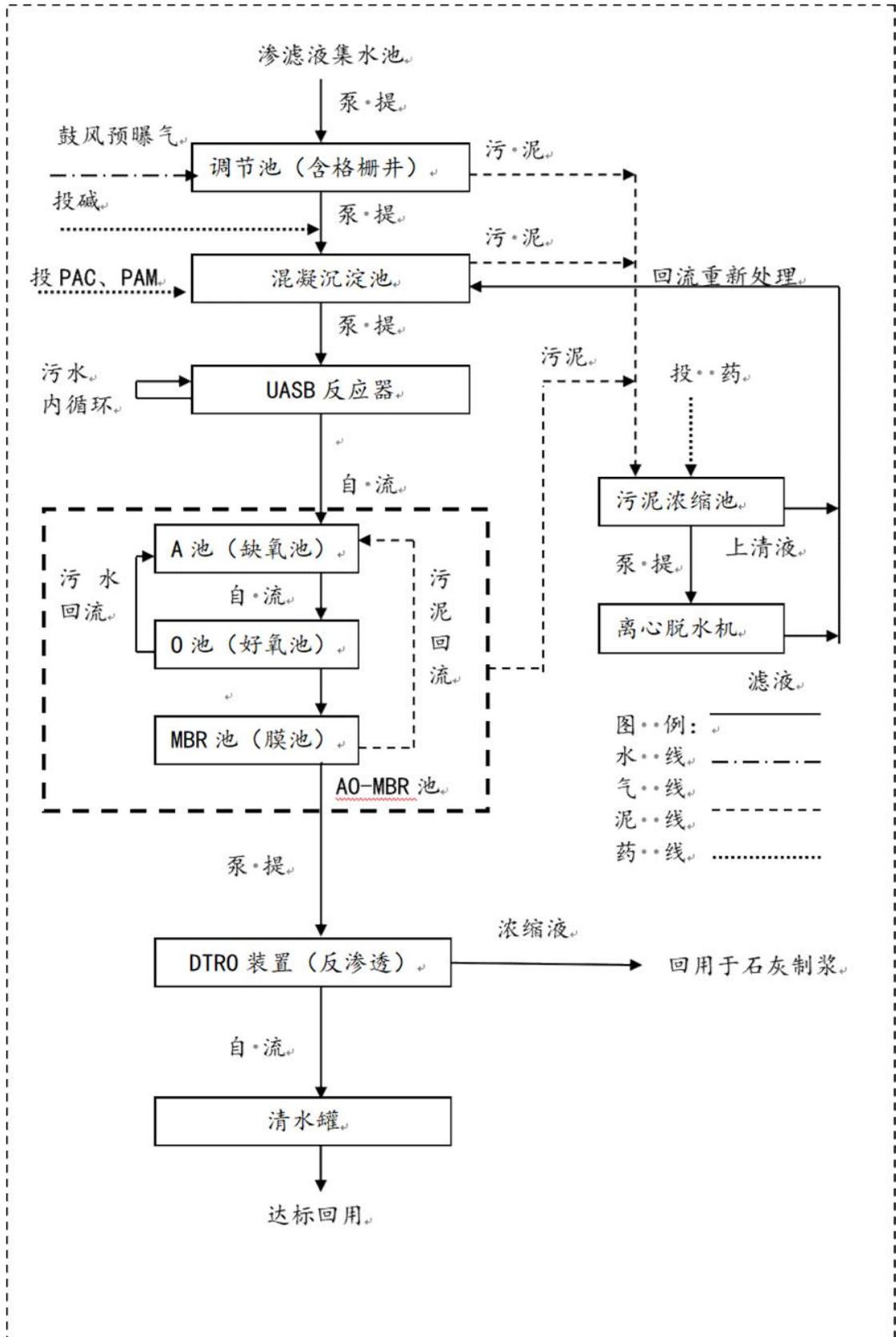
车辆冲洗废水产生量 0.44m<sup>3</sup>/d（160.6m<sup>3</sup>/a），车辆冲洗废水经三级沉淀池，沉淀处理后回用，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）本项目废水处理后回用，对照“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”，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。不进行预测分析，仅对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性及依托污水处理设施的环境可行性进行分析。

### 6.3.2 依托设施可行性

#### （1）华阴海创环境科技有限公司污水处理站情况

华阴海创环境科技有限公司污水处理站工艺流程见下图。



工艺描述及分析：

①垃圾坑的渗滤液通过在垃圾坑中粗格栅分离去除渗滤液中的大颗粒悬浮

物及漂浮物后进入工业废水处理站。

在进入废水处理站调节池前进行除渣预处理，在调节池前设置一座分离栅径为 1mm 的螺旋格栅机，截留粒径大于 1mm 的固体颗粒物。经过螺旋格栅预处理，渗沥液中的固体悬浮物和 COD 含量有所降低后重力自流进入调节池，进行水量调节，同时调节池中设置潜水搅拌设备。

②调节池中渗滤液均质均量后由进入混凝沉淀池中，投加絮凝剂，经沉淀处理，去除大部分的 SS 及部分不溶性有机物。

③混凝沉淀池出水进入 UASB 厌氧反应器，进行厌氧发酵处理，打开高分子物质的链节或苯环，将大分子难降解有机物分解成较易生物降解的小分子有机物质，并最终转化为甲烷、二氧化碳和水。

④UASB 主要用于降低高浓度污水的有机物，减轻后续生化处理的负荷。反应器属第三代厌氧反应器，反应器最大限度发挥高效厌氧生物的降解作用。UASB 反应器底部进水，在混合区形成的泥水混合物，在高浓度污泥作用下，大部分有机物转化为沼气。混合液上升流和沼气的剧烈扰动使该反应区内污泥呈膨胀和流化状态，加强了泥水表面接触，且污泥由此亦保持了较高的活性。UASB 反应器通过三相分离器来实现  $SRT > HRT$ ，获得高污泥浓度；通过大量沼气和内循环的剧烈扰动，使泥水充分接触，获得良好的处理效果，将超高浓度有机物降解为甲烷和二氧化碳。

厌氧反应器设计采用钢结构罐体，密闭式结构。温度为中温  $35^{\circ}\text{C}$ ，pH 控制范围为 6.8~7.2，COD 容积负荷设计为  $15.4\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ ，COD 去除率为 80%。

⑤经 UASB 厌氧反应器处理的渗滤液出水，自流进入 AO-MBR 膜生物反应器。MBR 系统包括硝化系统、反硝化系统及膜系统。

#### 1)、反硝化、硝化

生化系统采用 A/O 的工艺。硝化池内曝气采用专用设备射流鼓风曝气，通过高活性的好氧微生物作用，污水中的大部分有机物污染物在硝化池内得到降解，同时氨氮在硝化微生物作用下氧化为硝酸盐。硝氮回流至反硝化池内在缺氧环境中还原成氮气排出，达到生物脱氮的目的。

渗滤液进入反硝化池，池内设置潜水搅拌器，进水与外置式超滤回流的硝化

液充分混合后，在缺氧条件下，反硝化菌利用废水中的碳源把硝化液中的硝态氮反硝化成氮气，从而实现脱氮及有机污染物去除的目的；反硝化池出水进入硝化池，硝化池的主要功能是实现氨氮的硝化反应。

硝化池设置冷却系统，冷却系统兼具生化池热交换、硝化池水力消泡系统及部分硝化液回流的功能。反硝化池同时还设有超滤系统浓缩液回流系统（回流比可在 10Q-20Q 之间调节）。

调试期初或活性污泥营养失衡的情况下，好氧曝气会产生大量的泡沫，因此设置消泡剂投加系统，以消除硝化反应时产生的泡沫。

硝化池曝气方式为射流曝气，射流曝气系统由射流循环泵、射流曝气器以及鼓风机组成。

## 2)、超滤单元

生化系统出水经由 UF 进水泵进入超滤系统实现泥水分离，清液排入 UF 清液罐，浓缩液（泥水混合物）回流至反硝化池，同时实现剩余污泥排放；剩余污泥含水率 80%，进入污泥脱水系统。

与传统生化处理工艺相比，微生物菌体通过高效超滤系统从出水中分离，确保大于 20nm 的颗粒物、微生物和与 COD 相关的悬浮物安全地截留在系统内。超滤清液进入清液池。由于超滤膜实现泥水分离，MBR 系统与一般的传统生化相比，提高了处理过程中的污泥浓度，生化反应器中的污泥浓度可以达到 15~30g/L，更适应冲击负荷，同时使水力停留时间和污泥停留时间相分离，有利于世代时间较长的硝化细菌生长，使得该系统的脱氮效果好于其它工艺。

对于世代周期较长的硝化和反硝化微生物，具备生物脱氮功能的膜生化反应器（即膜生化反应器生化部分采用反硝化、硝化工艺）由于超滤对微生物完全截留，使微生物的泥龄达到并且远远超过了硝化微生物生长所需的时间，并且可以繁殖、聚集达到完全硝化所需的硝化微生物浓度，这样使得废水中的氨氮能够完全硝化。同样污泥龄的延长以及高浓度的微生物也大大提高了对有机污染物的去除。

⑥经 MBR 膜生物反应器处理出水，进入 DTRO 反渗透系统。

反渗透是目前最精密的液体过滤技术之一，反渗透膜对溶解性的盐等无机分

子和分子量大于 100 的有机物起截留作用，另一方面，水分子可以自由的透过反渗透膜，典型的可溶性盐的脱除率为 95~99%。

设计采用碟管反渗透，其属于致密膜范畴，最大优点是过滤级别高，出水水质好。DTRO 系统主要用于去除水中溶解盐类、小分子有机物，可脱除水中电解质（盐份）和粒径大于 0.0005 微米的杂质。DTRO 运行压力高，可将排放浓水进一步浓缩。

DTRO 膜柱具有专利的开放式宽流道和带凸点导流盘的独特结构，进水及浓缩液在组件中形成湍流状态，最大程度上减少了膜表面结垢、污染及浓差极化现象的产生，DTRO 膜的抗污染能力远远优于卷式 RO 膜，并且可以直接处理垃圾渗沥液。

反渗透分离粒子级别可达到离子级别。反渗透机理为选择性吸附-毛细管流机理：由于膜表面的亲水性，优先吸附水分子而排斥盐分子，因此在膜表皮层形成两个水分子的纯水层，施加压力，纯水层的分子不断通过毛细管流过反渗透膜。控制表皮层的孔径非常重要，影响脱盐效果和透水性，一般为纯水层厚度的一倍时，称为膜的临界孔径，可达到理想的脱盐和透水效果。

反渗透膜对有机污染物、一价盐、二价盐等截留率达到 99%以上。

⑦厌氧反应器、混凝沉淀池和膜生化反应器排出的污泥先进入污泥储池，污泥经污泥泵提升进入污泥浓缩池，经过污泥浓缩处理，浓缩污泥通过污泥脱水机脱水处理后，污泥含水率将至 65%~85%后，采用污泥高压螺杆泵送至本厂焚烧炉进料口，入焚烧炉焚烧。

⑧UASB 厌氧反应器产生的沼气直接送入污水处理站地面火炬燃烧。

(2) 污水处理效果

表 6.3-1 污水处理站设计出水浓度表

各单元	pH	COD	BOD5	SS	NH3-N	TN	TP	Pb
出水 (mg/L)	6.0-9.0	31	6.5	19	7.86	10.2	0.19	0.01
去除率%	/	99.95	99.98	99.62	99.61	99.59	99.87	97.78
回用标准限值 (mg/L)	/	≤60	≤10	/	≤10	/	≤1	/
各单元	As	Hg	Cr	Cd	Cu	Zn	Ni	
出水 (mg/L)	0.0003	0.00025	0.03	0.001	0.002	0.5	0.5	
去除率%	98.00	64.29	62.50	94.12	99.65	97.16	87.21	

回用标准限值 (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	
------------------	---	---	---	---	---	---	---	--

项目出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）及《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中敞开式循环冷却水系统补充水标准。

华阴海创环境科技有限公司污水处理站位于飞灰填埋库区东侧，污水处理站设计处理规模 100m<sup>3</sup>/d，垃圾焚烧厂渗滤液处理系统日均进水量为 76.6m<sup>3</sup>/d，剩余处理余量 23.4m<sup>3</sup>/d。本次技改渗滤液产生量为 11.55m<sup>3</sup>/d。海创污水处理站余量能够满足本项目污水处理的需要，依托可行。

### (3) 废水水质

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134—2020）6.6 飞灰填埋处置应满足以下要求：“飞灰处理产物满足 GB16889 入场要求的，可进入生活垃圾填埋场分区填埋。进入生活垃圾填埋场填埋处置的飞灰宜选择在生活中垃圾焚烧企业内进行处理。”本项目填埋方式属于飞灰在生活垃圾焚烧企业内进行固化处理，达到 GB16889 后，进入生活垃圾填埋场处置的。华阴海创环境科技有限公司污水处理站包含了本项目污染因子，与本项目废水监控污染因子相同，渗滤液进入海创污水处理站处理可行。

## 6.3.3 地表水环境影响评价自查表

地表水影响评价自查表见表 6.3-2。

表 6.3-2 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□；涉水的风景名胜保护区□；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□；水产种质资源保护区□；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他■	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

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		( )	监测断面或点位个数 ( ) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	( )		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> ; 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/>          不达标区 <input type="checkbox"/>
	影响预测	预测范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	预测因子	( )		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

测		<input type="checkbox"/> ; 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测背景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> ; 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> ; 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ; 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理 <input type="checkbox"/>				
	污染物排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)		
		(色度、pH、生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、粪大肠杆菌、总汞、总砷、总镉、总铅、总铬、六价铬)	(/)	(/)		
	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 <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期 ( ) m; 鱼类繁殖期 ( ) m; 其他 ( ) m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位	/		( )	
		监测因子	/		( )	
污染物排放清单	■					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

## 6.4 运营期地下水环境影响分析

### 6.4.1 评价区域水文地质条件

#### 6.4.1.1 地层岩性

项目地工程地质特征参考《华阴市垃圾处理厂场地岩土工程勘察报告》，在勘察深度内，该场地工程地质层如图 6.4-1，自上而下分述如下：

①坡积—洪积黄土状粉土( $Q_{h(2)}^{del}$ )：浅黄色，稍湿、T3 上部湿，稍密—中密，局部密实，坚硬状，T3 探井上部软塑状，粒度不均，含零星结核和粘土块、瓦片、砼块及灰土渣等，夹钙核层，具湿陷性。

②风积黄土—古土壤( $Q_{p1}^{eol}+Q_3^{el}$ )：浅黄色，稍湿，局部湿，稍密，坚硬状，岩性为粉土，多大孔及虫孔，含植物根，垂直节理发育；底部古土壤层浅棕红色，粘化程度底，仅局部为粉质粘土，具湿陷性。

③-1 风积黄土( $Q_{p2(2)}^{eol}$ )：浅黄色，稍湿，稍密—中密，坚硬状，岩性为粉土，有大孔隙，垂直节理发育，均一，含少许白色菌丝体，具湿陷性。该层土分布于黄土塬及谷坡中上部，厚 14.10~14.50m，坝肩一带层底高程 473.16~476.05m。

③-2 风积黄土—古土壤( $Q_{p2(2)}^{eol}+Q_{(2)}^{el}$ )：顶部为棕红色古土壤，岩性为粉质粘土。风积黄土，浅黄色，稍湿，中密，坚硬状，岩性为粉土，均一，有大孔隙，顶部古土壤的淀结层中多钙质结核，具湿陷性。该层土分布于黄土塬及谷坡中部，厚 14.90~15.10m，坝肩一带。

③-3 风积黄土—古土壤( $Q_{p2(2)}^{eol}+Q_{(2)}^{el}$ )：顶部棕红色古土壤，岩性为粉质粘土，中下部为浅黄色粉土。稍湿，局部湿，中密密实，坚硬—可塑状，均一，有针状孔隙，古土壤的淀结层中多钙质结核，不具湿陷性。该层土分布于黄土塬、谷坡下部及 T3 探井以东、以南沟底，厚 9.50~10.0m，坝轴线一带层底高程 447.22~451.45m。

③-4 风积黄土—古土壤( $Q_{p3}^{eol}$ )：上部棕红色古土壤，为粉质粘土，下部为浅黄色粉土。稍湿湿，密实，坚硬可塑状，无大孔隙，土质均，古土壤的淀结层已成 0.40m 的“钙板”，是地下水长期作用的结果，不具湿陷性。该层土分布于全场地，本次勘察揭露厚度厚 5.20m，未揭穿。

根据垃圾处理厂岩土勘察报告,拟建场地原位双环渗透系数测定实验结果表明该场地渗透系数为  $(0.56\text{m/d}) 6.48 \times 10^{-4}\text{cm/s} > 1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ , 因此天然包气带防污性能为“弱”。

### 钻孔柱状图

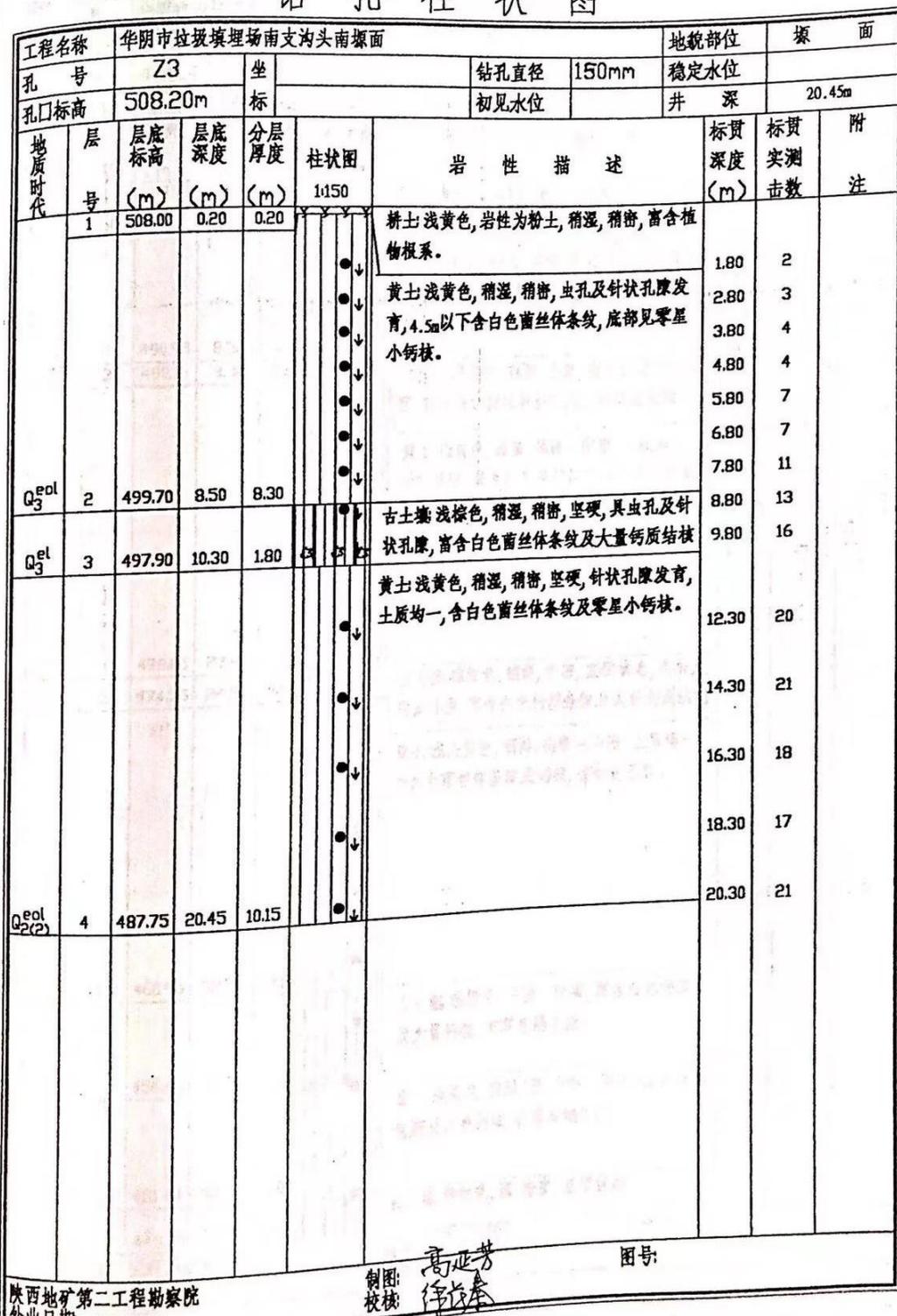


图 6.4-1 钻孔柱状图

### 6.4.1.2 区域水文地质条件

#### 1、区域潜水含水岩组及其富水性

第四纪以来，区域以下沉为主，沉积了厚度接近 1000m 的松散堆积物。依据含水层的水力特征及埋藏条件可划分为潜水含水岩组、浅部承压水含水岩组、中部承压水含水岩组和深部承压水含水岩组。潜水含水岩组在区域内分布广泛，其水文地质特征严格受地质地貌的控制。

其中，洪积扇区潜水含水岩组由晚更新世晚期洪积的砂、卵砾石及粘性土组成，厚度约 16-36m。由于漂石、卵石孔隙多被含砾粘性土充填，故渗透性差。由扇顶至前缘，砂、卵砾石层厚度逐渐变薄，粒度逐渐变细，粘性土厚度增加。洪积扇与一级阶地相接部位，洪积相的砂、卵砾石层与冲积相的砂砾石相接，水力联系密切。在洪积扇区，潜水隔水底板由含卵、砾石的粉质粘土及粉土组成，顶面埋深一般在 30-90m，最深处可达 120m。从扇顶到扇缘，该隔水层从无到有，由薄变厚，一般厚度 16-20m，前缘厚度最大可达 30m，水力特性也从无压—半承压—承压变化。渭河冲积平原区潜水含水岩组由全新世—中更新世冲积砾砂、砂及粘性土组成。

一级阶地及河漫滩区潜水含水岩组厚度 35-47m，一般厚度 30-40m，水位埋深多为 2-5m。渭河支流河谷地带潜水含水介质粒度较粗，透水性强。根据前期勘探资料，渭河冲积平原区有两层粘性土层，上部第一层粘性土在评价区其顶面埋深 23-34m，由粉土及粉质粘土组成。该层局部有缺失现象；下部粘土层顶面埋深 35-49m（高程 282-305m），由粉质粘土及粉土组成，分布较稳定，层面起伏较小，室内研究表明该隔水层的垂向渗透系数为  $2.43 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，抽水试验结果表明越流系数为  $5.7 \times 10^{-7}/\text{d}$ ，隔水性能良好。评价区潜水含水岩组的富水性较弱，根据勘探井孔抽水试验资料，按照单井涌水量大于  $3000 \text{m}^3/\text{d}$ ， $1000-3000 \text{m}^3/\text{d}$  和小于  $1000 \text{m}^3/\text{d}$  来划分富水性级别，同时参考含水岩组的结构、厚度及分布规律等，将区域潜水划分为以下 3 个不同的富水性分区：

#### ①强富水区（单井涌水量大于 $3000 \text{m}^3/\text{d}$ ）

分布于渭河漫滩及一级阶地中、前部。含水岩组由中、粗及砾砂组成，分选性好，透水性强，渗透系数  $7.50 \sim 15.00 \text{m/d}$ ，厚一般  $35 \sim 55 \text{m}$ ，分布稳定，导水、

储水能力强。水位埋深小于 10m，一般 2~7m。包气带岩性疏松，地形低洼，利于降水和灌溉水入渗补给，据潜水位动态资料计算，降水入渗系数为 0.25 左右。

渭河流经该区北缘，河床已切入含水层，故河水与潜水水力联系密切。由于工农业长期大量开采及二华干渠的排涝，导致在大部分地段渭河水常年补给地下水，其补给条件优越，勘探孔及生产井推算涌水量大于 3000m<sup>3</sup>/d。该区水质较好，多属 HCO<sub>3</sub>-Na•Ca 型淡水，局部出现 HCO<sub>3</sub>-Ca，HCO<sub>3</sub>•SO<sub>4</sub>-Ca 及 HCO<sub>3</sub>•SO<sub>4</sub>•Cl-Na•Ca 等型淡水或微咸水，矿化度一般小于 0.6g/l，但在方山河与沟峪河之间以及罗敷河和柳叶河之间中下游分布有微咸水，矿化度最高值为 1.3g/L。

#### ②中等富水区（单井涌水量 1000~3000m<sup>3</sup>/d）

主要分布于渭河一级阶地中后部及洪积扇裙的中部与顶部。一级阶地中后部含水介质由中粗、中细砂组成，粒度较粗，分选性好，透水性较强，渗透系数 2.30~10.33m/d，含水岩组厚度一般 35~50m，水位埋深一般小于 10m，包气带岩性疏松，利于降水及南山支流入渗补给。降水入渗系数 0.20 左右。洪积扇区富水性差异较大，一般洪积扇中部及渭河支流附近相对较富水。该区水质优良，以 HCO<sub>3</sub>•SO<sub>4</sub>-Ca 及 HCO<sub>3</sub>-Ca 型淡水为主，矿化度一般小于 0.6g/L。

#### ③弱富水区（单井涌水量小于 1000m<sup>3</sup>/d）

主要分布于厂址评价区洪积扇前缘等地。本区含水介质粒度细，导水能力差，补给条件较差，推算单井涌水量小于 1000m<sup>3</sup>/d。该区潜水单独供水意义不大，常与浅层承压水混合开采，水质一般较好，属 HCO<sub>3</sub>•SO<sub>4</sub>-Na•Ca、HCO<sub>3</sub>-Ca 型淡水，矿化度一般小于 0.6g/L。

项目区域水文地质图，见图 6.4-2

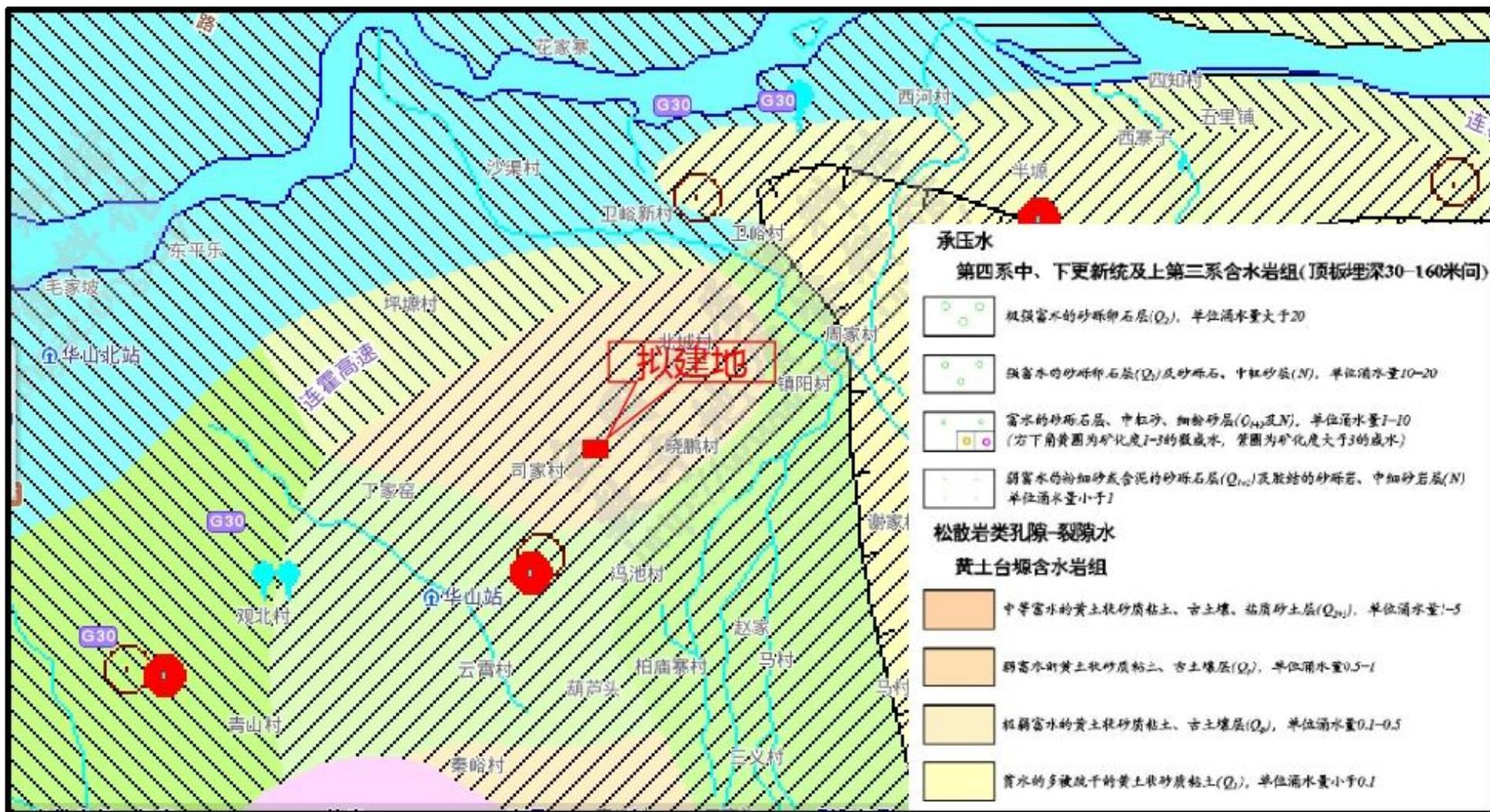


图 6.4-2 区域水文地质图

## 2、地下水补给、径流、排泄条件

### ①地下水的补给

区内地下水的主要补给来源以大气降水为主。

降水对地下水补给条件的优势主要取决于岩层透水性及地面汇水条件。前者除岩石本身结构外，主要受构造、岩溶强度及风化程度等影响；后者主要受控于地形地貌因素。

黄土塬区地形较平坦，包气带岩性疏松，这有利于降雨入渗补给；平原区地形也较平坦，且地下水埋深较小，包气带岩性也较疏松，故平原区降雨的入渗补给比较有利。

### ②地下水的径流与排泄

厂址评价区潜水总的径流方向基本与地形一致，即由山前或塬前流向渭河。地下水径流交替强度的大小主要取决于地形和岩性，就区域而言，潜水水力坡度变化很大。项目厂区潜水径流方向基本与地形一致，属于流向渭河方向，地下水流向为由南向北。

厂址区潜水以点状、线状和面状方式向系统外排泄。首先，潜水通过人工开采和下降泉以点状方式排泄。区内工农业较发达，工农业水源地众多，潜水的工农业开采量达  $1.75 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ ，农灌及人畜用水达  $5.91 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ ，另外，洪积扇前缘地带，泉眼密布，总流量达  $6.4 \times 10^5 \text{m}^3/\text{a}$ （参考 1993 年陕西省华阴华县平原区水文地质详查报告）。其次，潜水以线状方式向二华排水干渠、渭河及其支流排泄。二华排水干渠位于二华夹槽中部，地势低洼，是潜水良好的积水排水渠道。

枯水期潜水也以线状排泄方式向渭河支流排泄，评价区东部，潜水常年以径流方式向渭河排泄。另外，区内潜水埋藏较浅，尤其是区域东部及洪积扇溢出带，潜水通过蒸发、蒸腾以面状方式排泄。

## 3、地质构造

华阴南部秦岭山区属太古界太华群，是吕梁运动以后形成的东西带状隆起。元古震旦纪发生地壳构造运动，地层挤压褶皱成山。喜马拉雅运动时，南沿发生断裂，北升南陷，形成寻马道地堑。新生代，因受秦岭纬向构造体系和祁、吕、贺构造体系控制，构造运动两体系之间发生挤压、张扭、断陷，形成汾渭地堑。

此外，受朝邑横向隆起影响，形成次一级的山前断陷（华阴一潼关断层）。山地因受南北两个地堑的挤压，强烈断折上升，出现了境内秦岭山地。第四纪以来的洪积和风积作用，促使山前断层以北成为黄土台原。台原北部经长期洪水冲刷形成黄渭河谷。

山地构造以大月坪构造体为主，在南部寻马道断层和北部华阴一潼关断层的两个切割之间，以大月坪为轴心，组成复式背斜褶皱构造。背斜轴线大致是向西扇形展布、倾伏，轴部露出年代最老地层，向南、北、西依次渐新，坡度北缓南陡，北部倾斜角为 $45^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，南部为 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。

山地南部地层为元古震旦系，由寻马道断堑北沿与北部太华群地层呈角度不整合接触。北部地层主要由片麻岩、混合岩、石英岩、花岗岩、含磁铁石英岩及大理石组成，总厚度大于 21661m。

残原地层：上部为更新世各期黄土，厚 100~150m，下部中前沿为下更新统冰湖相堆积砂质粘土、粘质沙土和砂砾石三层，厚 10~30m。二道原地层自上而下依次为上更新统黄土，上中新统含中细沙，下中新统河沿相堆积物。

沿山后原地层：上部为 0.3m 黄土，间夹古土壤，最厚 85m；下部为 0.2m 米砂砾石层，厚 10m；下伏下更新统三门组红色亚粘土。

场地区处汾渭裂谷断陷盆地东南部，潼关断块的西部：南以华山山前深大活动断裂与太华抬拱分界，距深大断裂 4.5m，西及北以观北断裂与渭河断裂分界，距观北断裂 1.5km，场地区内无断裂通过，稳定性好。

#### 6.4.1.3 评价区水文地质条件简述

根据本区不同时代和岩性的地层中地下水的赋存状况，可将其分为松散沉积物孔隙、孔隙-裂隙水、基岩裂隙水以及石灰岩岩溶裂隙水。本项目所在地为松散沉积孔隙-裂隙水，主要含水岩组为第四系中更新统-新近系上统黄土状土及砂砾石潜水含水岩组，其分布于山前洪积裙和黄土台原，总体上含水层岩性为黄土状土、砂砾石以及基岩风化层。在不同地貌单元，由于该含水岩组的岩性变化以及与下伏地层的组合关系不同，造成了富水程度的差异。

在山前洪积裙，含水层岩性为夹砂砾卵石层的黄土状土，由于黄土状土厚度较大，又含粗颗粒物质，所以储水性相对较好。地下水埋深一般为 30-50m，洪

积裙顶部为 50-70m，局部低洼处 20-30m。由于含水层厚度不同，富水性也有差异。在一些洼地内，黄土状土中的砂砾卵石层厚度较大，故富水性较强，涌水量达 5-15m<sup>3</sup>/h，有的可大于 15m<sup>3</sup>/h。

在黄土台塬，含水层厚度多不足 10m，项目所在地水位埋深大于 150m，涌水量小于 3m<sup>3</sup>/h，单泉流量 0.5~1.54m<sup>3</sup>/h，在基岩面低洼处，新近系统砾石层厚度较大，涌水量可达 2-15m<sup>3</sup>/h，该含水岩组与石灰岩接触处，由于无良好隔水层，地下水多下渗，在其它条件相似的情况下，富水性往往较差。

大气降水渗入是本区地下水的主要补给来源。由于不同地貌单元的地形切割程度和地面坡度不同，它们接受大气降水的渗入补给量亦有差别。

山前洪积裙的地面坡度 3~5°，发育有一定数量切深不大的沟谷。据长观资料，潜水的年变幅达 0.5-1.0m；黄土台原的沟谷较发育，沟间原面的宽窄不一，平坦原面是接受大气降水补给的有利部位。在不同微地貌部位，水位年变幅值可由 0.5-1.4m。

评价区位于黄土台塬区，地下水位埋深较大，包气带岩性主要为第四系中更新统黄土状土，包气带分布连续稳定，包气带防污性能弱。

#### 6.4.1.4 地下水动态变化

华阴市地下水资源丰富，年综合补给量达 1.43 亿 m<sup>3</sup>。其中降水补给量 8166.4 万 m<sup>3</sup>/a，占总补给量 57.1%。河流下渗补给 5097.6 万 m<sup>3</sup>/a，占总补给量 35.6%。渠渗补给 538 万 m<sup>3</sup>/a，占总补给量 3.8%。农田灌溉补给 498.1 万 m<sup>3</sup>，占总补给量的 3.5%。本区地下水主要补给来源于平原和洪积扇区，达 11653.1 万 m<sup>3</sup>/a，山区补给量 1929.8 万 m<sup>3</sup>/a，黄土台原补给量为 718.8 万 m<sup>3</sup>/a。

根据现有地下水位动态监测资料可以看出，水位动态随着降雨量的周期性变化较明显，人工开采使得潜水位有下降的趋势，但遇丰水年，其水位一般可得到恢复。年内降水主要集中在 7、8、9 三个月。但由于每年的 6、7、8 月为农灌期，故此时开采量大，加之降水入渗补给的滞后性，这一时期潜水位往往偏低。总体上看，洪积扇中部及顶部地下水动态不稳定，年变幅约 5-10m；洪积扇下游及一级阶地上地下水年变幅约 0.43-1.31m；近河附近地下水年变幅较大，为 1.33-2.46m。

## 6.4.2 填埋场场区水文地质条件

### 6.4.2.1 包气带特征

垃圾填埋场所在区域包气带为上更新统风积黄土，包气带岩性为淡灰黄色黄土，含砂量高，部分含砾石，砾石以花岗片麻岩为主。包气带厚度约为 35m，参照当地试验数据及岩性参数经验值，整体黄土区渗透系数值在 0.56m/d 左右。

### 6.4.2.2 含水层特征

依据含水介质孔隙特征，填埋场地下水含水岩组主要为第四系黄土孔隙裂隙水含水岩组及周边塬前冲洪积平原的第四系松散岩类孔隙含水岩组。

第四系黄土孔隙裂隙水：分布于黄土台塬区，含水层为黄土层，其储水空间包括黄土孔隙、孔洞和裂隙三种。据有关资料，区内第四系黄土孔隙裂隙水主要为潜水，单井最大涌水量多小于 100m<sup>3</sup>/d，富水性弱，水质良好。黄土水平渗透性差，对周边冲洪积平原区地下水补给量甚小。

第四系松散岩类孔隙水：广泛分布于渭河干支流的冲积沟谷及黄土台塬下伏的湖积层中。区内松散岩类孔隙水以承压水为主，主要赋存于上更新统一下更新统冲积、湖积中细砂层中。整体工作区松散岩类含水岩组及富水性包含中等富水的含泥的砂、砂卵石、漂石及砂质粘土层（单位涌水量 1-5m<sup>3</sup>/h·m）和弱富水的黄土状砂质粘土及含泥的砂砾石层（单位涌水量 0.5-1m<sup>3</sup>/h·m）两种。

### 6.4.2.3 地下水流场

填埋场地下水流向受地形、地貌等因素影响由东南向西北径流。填埋场地下水流场图（图 6.4-3），

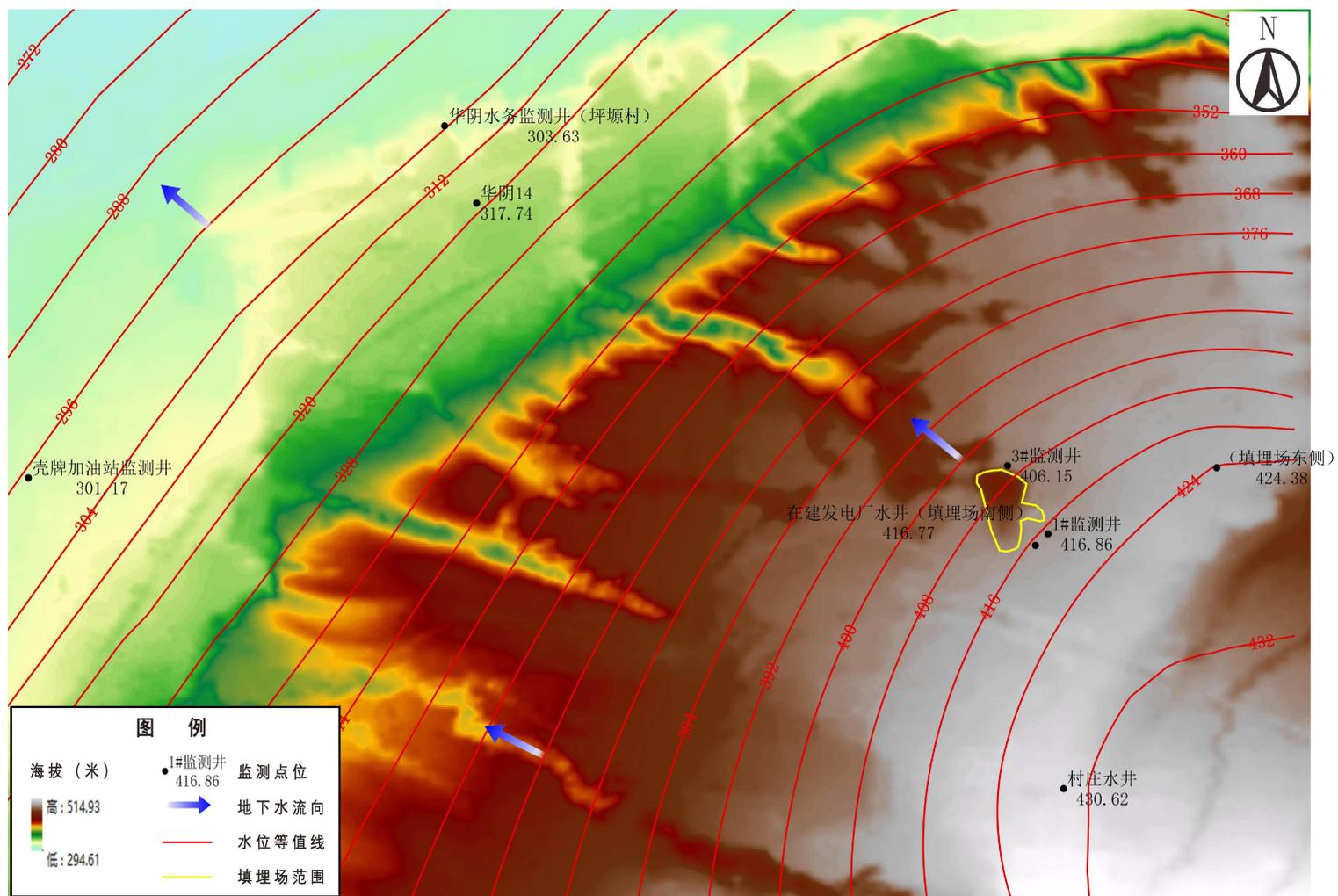


图 6.4-3 华阴市华岳垃圾填埋场地下水流场图

#### 6.4.2.4 地下水补径排条件

潜水主要补给源由降水、河水、灌溉回归水及侧向地下水径流等。在不同地段主要补给源及补给量不尽一致。

降水是潜水最主要补给源之一。区内地形较平坦，包气带岩性疏松，加之潜水位埋深较浅，降水相对集中，特别是秋季常阴雨连绵，有利于降水入渗补给。

渭河是漫滩区及一级阶地前部潜水的主要补给源之一。渭河流经区域北侧，河床主要由中粗、中细砂组成，渗透性好，故渭河水与潜水水力联系密切。天然条件下，渭河水与潜水间存在互补关系，即洪水期渭河水补给潜水，枯水期渭河排泄潜水。

渭河支流是潜水重要补给源之一。区域内渭河支流众多，据流测资料，枯水期河流出峪口后仅十几米至数百米大部分河流几乎全部渗入地下，补给潜水或通过隔水层“天窗”补给承压水。

区域内农灌井较多，灌溉水的补给也是潜水的补给源之一。同时，区域内也得到少量秦岭山区基岩裂隙水及黄土孔隙-裂隙水的侧向地下水径流补给。

潜水总的径流方向基本与地形一致，即由山前或塬前流向渭河，二华夹槽地带由于受人工开采，二华排水干渠及蒸发的排泄，在二华排水干渠与渭河之间地带形成反坡，潜水流向南或南东，秦电、陕化厂等水源地已形成相对稳定的降落漏斗，潜水呈辐射状流向漏斗中心。区域内地下水径流交替前度大小主要取决于地形和岩性，潜水水力坡度变化较大，一般 15~55%，最大达 93%；渭河漫滩及一级阶地地形坡降小，含水介质导致水能力强，水力坡度则小，一般 1.2~7%。

潜水以点状、线状和面状方式系统排泄。首先，潜水通过人工开采和下降泉以点状方式排泄。区域内工农业较发达，工业水源地众多潜水的工业开采量和农灌及人畜用水量，洪积扇前缘地带，泉眼密布，流量也较大。其次，潜水以线状方式向二华排水干渠、渭河及其支流排泄。二华排水干渠横二华夹槽中部，地势低洼，是潜水良好的积水排泄渠道。枯水期潜水也以线状排泄方式向渭河支流排泄，华阴市东侧，潜水常年以径流方式向渭河排泄。另外，区域内潜水埋藏较浅，尤其是东侧及洪积扇溢出带，潜水通过蒸发、蒸腾以面状方式排泄。

#### 6.4.2.5 地下水脆弱性

地下水脆弱性代表一定的水文地质条件下，污染物在地层中的迁移转化能力，代表地下水系统防御污染能力。评价方法采用典型的 DRASTIC 模型，评价因子包括地下水位埋深(D)、垂向净补给量(R)、含水层厚度(A)、土壤介质(S)、地形坡度(T)、包气带介质类型(I)和含水层渗透系数(C)等。其中主要影响因子为地下水埋深、包气带介质类型，地下水埋深越浅、包气带防污性能越差，则地下水脆弱性越高，反之则越低。本次主要依据地下水埋深和包气带介质类型来评估垃圾填埋场的地下水脆弱性。

华阴市华岳垃圾填埋场填埋区的地下水埋深约 70m，埋深较深；垃圾填埋场所在区域包气带为上更新统风积黄土，包气带岩性为淡灰黄色黄土，包气带厚度约为 35m，参照当地试验数据及岩性参数经验值，整体黄土区渗透系数值在 0.56m/d 左右。因此华阴市华岳垃圾填埋场的地下水脆弱性较低。

### 6.4.3 地下水环境影响预测与评价

#### 6.4.3.1 正常状况下运行期地下水环境影响分析

运行期本项目产生的废水为飞灰填埋库区渗滤液、车辆冲洗废水。飞灰填埋库区产生渗滤液经导排系统排入南侧渗滤液收集池，泵抽至海创污水处理站处理，处理后回用不外排。渗滤液收集导排系统已按相应要求建设防渗层。车辆冲洗废水经三级沉淀池，沉淀处理后回用，不外排。正常状况下，运行期废水不会对地下水环境产生影响。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）第 9.4.4 条，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项，可不进行正常状况情景下的预测。

#### 6.4.3.2 非正常状况下运行期地下水环境影响预测与评价

##### （1）地下水影响途径

非正常状况指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的运行状况或建设单位不按规定执行地下水环境保护措施的情景，这些情景下，则可能对地下水环境产生影响。

##### （2）预测因子

根据工程分析，项目废水中主要污染因子为 COD、氨氮、重金属等，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子，见表 6.4-1。

表 6.4-1 评价因子及评价标准一览表

评价因子	浓度	标准限值	Pi
一般因子			
COD <sub>Mn</sub> （耗氧量）（mg/L）	600	3	200
氨氮（mg/L）	45	0.5	90
重金属			
汞（mg/L）	0.0001	0.001	0.11
铜（mg/L）	0.0002	1.0	0.0002
锌（mg/L）	52	1.0	52
铅（mg/L）	0.07	0.01	7
镉（mg/L）	0.00003	0.005	0.006
砷（mg/L）	0.001	0.005	0.2
铬（六价）（mg/L）	0.004	0.05	0.8
硒（mg/L）	0.009	0.01	0.9

因此，本次取标准指数大于 1 的进行预测，COD<sub>Mn</sub>、氨氮、锌和铅进行预测。

### （3）预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要时间节点，因此评价选取得预测时段为污染发生后 100d、1000d。

### （4）预测源强

根据《地下防水工程质量验收规范》（GB50208-2011），任意 100m<sup>2</sup>防水面积上的湿渍点数或者漏水点不超过 7 处，单个漏水点的最大漏水量不大于 2.5L/d，单个湿渍的最大面积不大于 0.3m<sup>2</sup>。非正常状况下源强设定为正常状况下允许渗漏量的 10 倍进行计算。

本项目南侧飞灰渗滤液收集池尺寸为 25m\*10m\*4m，水位最大运行高度为 3m，浸湿面积最大为 460m<sup>2</sup>，非正常情况下渗漏量 263L/d。各污染物源强计算结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 非正常状况下污染源强浓度表

情景设定	特征污染物	污水渗漏量 (L/d)	污染物浓度 (mg/L)	预测强度 (g/d)	质量标准	检出限	预测水系	预测模式
非正常工况	COD <sub>Mn</sub>	263	600	157.8	3	0.05	第四系含水层	(HJ610-2016) 中二维弥散预测模式
	氨氮		45	11.8	0.5	0.025		
	铅		0.07	0.018	0.01	0.0025		
	锌		52	13.7	1.0	0.0001		

(5) 预测模式

1) 预测模型概化

①水文地质条件的概化：在水文地质条件分析的基础上，预测评价范围内的潜水含水层的水文地质条件比较简单，由于厂区潜水含水层下伏连续完成、隔水性能良好的黏性土层，因此仅预测含水层污染物水平迁移状况，层间垂向迁移忽略。并做如下假设：

- a、含水层等厚，含水介质均质、各向同性，隔水层基本水平；
- b、地下水流向总体上呈一维稳定流状态。

②污染源的概化：本项目收集池相对于预测评价范围的面积要小的多，因此排放形式可以简化为点源。

项目地下水评价工作等级为二级，评价区水文地质条件相对简单，采用解析法进行预测。本次预测选择《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型进行预测。采用点源持续泄露，预测公式为

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

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 处的浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m<sub>M</sub>—瞬时注入的质量，kg；

$u$ —水流速度, m/d;

$n$ —有效孔隙度;

$D_L$ —纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数,  $m^2/d$ 。

## 2) 参数确定

计算模式中各参数值见表 6.4-3。

表 6.4-3 水质预测参数表

名称	水流实际速度 $u(m/d)$	含水层厚度(m)	弥散度 (m)	渗透系数 $K(m/d)$	纵向弥散系数 $D_L (m^2/d)$	横向弥散系数 $D_T (m^2/d)$	水力坡度 $I$	有效孔隙度 $n_e$
取值	0.08	10	20	0.56	1.2	0.12	0.035	0.25

其中:  $u$ —水流速度  $u=KI/n_e=0.08m/d$

$K$ —渗透系数, 根据水文地质资料取  $0.56m/d$ ;

$I$ —水力坡度, 无量纲, 评价区水力坡度取平均值  $0.035$ ;

$n_e$ —有效孔隙度, 取  $0.25$ ;

$D_L$ —纵向弥散系数  $D_L=a*u=1.6m^2/d$

$a$ -弥散度,  $m$ 。取  $20m$ ;

$u$ -地下水流速,  $0.08m/d$ ;

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数  $D_T=D_L/10=0.16m^2/d$

## (5) 预测结果与分析

### ①COD 预测结果

将上述参数代入预测公式, 预测不同距离 COD 浓度随时间变化, 预测结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 非正常状况下 COD 浓度预测结果一览表

预测时间 (d)	最大超标距离(m)	超标范围 ( $m^2$ )	最大影响距离(m)	影响范围 ( $m^2$ )
100	27	476	51	1922
1000	123	5092	208	19663

由预测结果可知, 非正常状况下, 渗滤液收集池渗漏 100d 后, COD 超标距离为下游 27m, 预测超标面积为  $476m^2$ , 影响距离为下游,51m, 预测影响面积为  $1922m^2$ 。渗漏第 1000d, COD 超标距离为下游 123m, 预测超标面积为  $5092m^2$ ; 影响距离为下游 208m, 预测影响面积为  $19663m^2$ 。

②氨氮预测结果

将上述参数代入预测公式，预测不同距离氨氮浓度随时间变化，预测结果见表 6.4-5。

表 6.4-5 非正常状况下氨氮浓度预测结果一览表

预测时间 (d)	最大超标距离 (m)	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大影响距离 (m)	影响范围 (m <sup>2</sup> )
100	21	266	41	1192
1000	96	2818	175	12470

由预测结果可知，非正常状况下，渗滤液收集池渗漏 100d 后，氨氮超标距离为下游 21m，预测超标面积为 266m<sup>2</sup>，影响距离为下游 41m，预测影响面积为 1192m<sup>2</sup>。渗漏第 1000d，氨氮超标距离为下游 96m，预测超标面积为 2818m<sup>2</sup>；影响距离为下游 175m，预测影响面积为 12470m<sup>2</sup>。

③铅预测结果

将上述参数代入预测公式，预测不同距离浓度随时间变化，预测结果见表 6.4-6。

表 6.4-6 非正常状况下重金属铅浓度预测结果一览表

预测时间 (d)	最大超标距离 (m)	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大影响距离 (m)	影响范围 (m <sup>2</sup> )
100	0	0	0	0
1000	0	0	0	0

由预测结果可知，非正常状况下，渗漏第 100d，未超标，最大浓度低于检出限；渗漏第 1000d，未超标，最大浓度低于检出限。

④锌预测结果

将上述参数代入预测公式，预测不同距离浓度随时间变化，预测结果见表 6.4-7。

表 6.4-7 非正常状况下重金属锌浓度预测结果一览表

预测时间 (d)	最大超标距离 (m)	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大影响距离 (m)	影响范围 (m <sup>2</sup> )
100	16	154	67	3470
1000	73	1545	260	35101

由预测结果可知，非正常状况下，渗滤液收集池渗漏 100d 后，锌超标距离为下游 16m，预测超标面积为 154m<sup>2</sup>，影响距离为下游 67m，预测影响面积为 3470m<sup>2</sup>。渗漏第 1000d，锌超标距离为下游 73m，预测超标面积为 1545m<sup>2</sup>；影响距离为下游 260m，预测影响面积为 35101m<sup>2</sup>。

根据地下水环境影响分析结果，结合评价区环境水文地质条件，正常状况下，

建设单位在采取分区防渗、加强管理的措施情况下，项目运营对地下水的环境影响很小。非正常状况下，防渗层发生破损未能有效阻挡污染物的下渗条件下，地下水有发生污染的可能。根据设计资料，本项目飞灰渗滤液收集池建设在填埋场原有底部防渗系统上方，原填埋场底部采用复合 HDPE 膜防渗结构：底部 300mm 厚黄土压实土壤层，压实系数 0.95；防渗材料为 600g/m<sup>2</sup> 土工布（底层）+1.5mm 厚 HDPE 防渗膜+600g/m<sup>2</sup> 土工布，防渗系数  $K < 10^{-7} \text{cm/s}$ ，可有效阻挡污染物下渗。

为加强渗滤液收集池防渗性能，本次评价要求：渗滤液收集池建设期间自身防渗性能等效粘土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，采取以上措施后，可有效降低渗滤液收集池下渗事故。运营过程中，建设单位加强管理，做好跟踪监测，发现污染时，立即采取相应的应急处置措施，切断污染源，将影响控制在最小，采取一系列措施后，对地下水环境影响可以接受。

## 6.5 运营期声环境影响分析评价

### 6.5.1 噪声源强分析

本项目运行期的噪声主要来源于填埋区作业用的推土机、压实机、装载机、挖掘机、洒水机等移动声源，各类设备噪声源1m声级在85~90dB(A)。本项目主要噪声源强统计如表6.5-1所示。

表 6.5-1 室外噪声源强调查清单 单位：dB(A)

序号	声源名称	声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
1	推土机	90	选用低噪声设备，距离衰减	昼间
2	推土机	90		昼间
3	推土机	90		昼间
4	压实机	85		昼间
5	压实机	85		昼间
6	装载机	85		昼间
7	装载机	85		昼间
8	挖掘机	85		昼间
9	挖掘机	85		昼间
10	洒水机	85		昼间

### 6.5.2 噪声环境影响分析

本项目运行期的噪声主要来源于填埋区作业用的推土机、压实机、装载机、挖掘机、洒水机等，主要为移动声源，各类设备噪声源1m声级在85~90dB(A)。

评价要求：在设备选型时选择低噪声、低振动的环保型设备，从源头上控制噪声源强；建设单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作入户进行培训，以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械，避免因机械故障产生突发噪声；运载垃圾的车辆应按照现有工程收运路线，并选择合适的时间路线进行运输，运输车辆行驶路线应尽量避免避开居民点和环境敏感点。加强设备日常检修和维修，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；合理规划布置，加强场内绿化，通过绿化带阻隔噪声和美化环境。

采取以上措施，经距离衰减，项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。本项目周边 200m 范围内无噪声环境敏感目标，本项目运营过程产生的噪声不会对周围环境造成明显影响。

## 6.6 固体废弃物环境影响分析

本项目运营期原厂区人员调配，不产生生活垃圾。项目飞灰填埋机械设备作业委托华阴海创环境科技有限公司进行吊卸/码放，无生产类固体废物产生。

## 6.7 土壤环境影响

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）附录 A，本项目属于污染影响型建设项目中的“环境和公共设施管理业”中‘采用填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置’，项目类别属于 II 类建设项目。项目永久占地面积 1.76hm<sup>2</sup>，工程占地规模属于小型。周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感。根据导则的评价工作等级分级表，确定本项目的土壤评价等级为二级。评价范围为项目所在区域以及区域外 200m 范围内。

### 6.7.1 土壤现状调查

#### 6.7.1.1 土壤理化特性调查

本项目土壤理化特性见 5.6.4 章节，土壤理化特性调查表见表 5.6-3~5.6-4。根据土壤理化性质特性调查，本项目由土壤类型为轻壤土。土壤类型分布图见图 6.7-1。



图 6.7-1 土壤类型分布图

### 6.7.1.2 现有工程土壤环境保护措施调查

根据现场调查，现有工程土壤环境保护措施主要从源头控制、过程控制及例行监测 3 方面进行土壤污染预防。

#### ①源头控制措施

生活垃圾存、装卸、运输等全过程进行控制，防止各种有毒有害物质泄漏到地面，污染土壤环境。从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置。

#### ②过程控制措施

项目占地范围内空地绿化，种植具有较强吸附能力又耐旱的植被为主。现有工程已按照不同区域污染物控制要求进行分区防渗，可有效阻止污染物的下渗，可有效防治因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

#### ③自行监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106-2020）要求，企业定期厂区的土壤进行定期例行监测，设监测 9 个监测点位，监测频次为一年一次，现有例行监测点位图见图 6.7-2。例行监测期间，土壤监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值。



图 6.7-2 现有例行监测点位图

### 6.7.1.3 现状监测

本次评价对厂内土壤环境质量进行了现状监测，监测结果见 5.6.4 章节。厂内各监测点土壤监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值。

### 6.7.2 建设项目土壤环境影响识别

土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过被污染大气的沉降、工业废水的漫流和入渗、以及固体废物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等而进入土壤环境。

本项目为污染影响型建设项目，填埋场工程重点分析运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。污染源主要为填埋库区及渗滤液收集池，项目填埋库区及收集池均已按要求进行防渗处理。根据项目特点，重点考虑渗滤液通过垂直入渗

的形式渗入周边土壤的土壤污染途径。本项目土壤环境影响类型与影响途径识别表见表6.7-1。

表 6.7-1 土壤环境影响类型与影响途径识别表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	----	----	----	----	----	----	----	----
运营期	----	----	√	----	----	----	----	----
封场后	----	----	----	----	----	----	----	----

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

正常工况下，项目潜在土壤污染源均达到设计要求，防渗性能完好，对土壤影响较小；非正常工况下，根据分析建设项目土壤环境影响源及影响因子识别具体见表6.7-2。

表 6.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
填埋区	渗滤液泄漏下渗	垂直下渗	重金属、二噁英类	重金属、二噁英	事故排放

调查评价范围内与项目产生同种特征因子的影响源为项目东侧的华阴海创环境科技有限公司生活垃圾焚烧发电工程项目，特征因子为重金属铅。

### 6.7.3 影响途径分析

项目填埋区采取防渗措施，可以有效保证污染物不会流失进入土壤环境，防止污染物污染土壤。项目场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，采用相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成土壤污染。在正常生产情况下，不会对周围环境产生明显的影响。但在非正常生产和事故状态下，排放的各类污染物可能出现短时的高浓度，如果持续时间过长，会对周围土壤环境产生不利影响。

### 6.7.4 预测与评价

#### 1、评价时段

根据土壤环境影响识别结果，确定重点预测时段为运营期。

#### 2、预测评价范围

根据《环境影响评价导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）中相关要

求，预测评价范围一般与现状调查评价范围一致。建设项目的预测评价范围为项目占地范围及占地范围外200m。

### 3、情景设置

根据影响识别结果，本次评价选取代表性事件，确定预测情景为飞灰渗滤液收集池防渗破损导致污染物渗入土壤。

### 4、预测与评价因子

《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）污染影响型建设项目应根据环境影响识别出特征因子选取关键预测因子。本次评价环境影响识别出特征因子为重金属，选取特征因子与地下水预测因子保持一致。选取关键预测因子重金属铅。具体预测源强见表 6.7-3。

表 6.7-3 土壤预测源强表

泄漏点	污染因子	浓度 (mg/L)	泄漏量 (g/d)	泄漏特征
渗滤液处理站	铅	0.049	0.083	连续

### 5、污染预测方法

本项目渗滤液收集池的面积相对于预测评价范围的面积可视为点源，因此排放形式可以简化为连续点源。因此模型可概化为污染物以点源的形式连续垂直进入土壤环境，采用的模型为一维非饱和溶质运移模型。按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）附录 E 中方法二进行预测。

#### 1) 预测评价模型建立及参数确定

根据土壤污染识别和建设工程分析综合确定，一维非饱和溶质垂向运移控制方程如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

初始条件:  $c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$

边界条件:

第一类 Dirichlet 边界条件:

连续点源:  $c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$

非连续点源:

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

## 2) 模型概化

评价预测土壤主要为黄土, 土壤质地为壤土。在包气带垂向上将模型剖分成 100 个单元, 间隔为 10cm, 101 个节点。输出时间节点分别为 T0 (0d)、T1 (10d)、T2 (50d)、T3 (70d)、T4 (100d)。

### ①边界条件

水流模型中上边界为定通量边界, 下边界为自由边界。

溶质运移模型中上边界为定浓度边界, 下边界设置为零浓度梯度边界。

### ②初始条件

在包气带的初始含水率为残余含水率, 底部与地下水接触面为饱和含水率, 自顶部至底部之间的初始含水率, 模型根据岩性特点自动赋值, 包气带水的初始浓度设定为零浓度。

### ③土壤参数

HYDRUS-1D 数值模型中水力参数为 van Genuchten-Mualem 模型。本次模拟预测,  $K_s$  和土壤密度采用土壤理化特性调查实测值, 其余各参数采用 Hydrus 软件的经验参数值, 详见表 6.7-4, 水分特征曲线见图 6.7-3。

表6.7-4 预测模型土壤参数表

土壤类型	$\theta_r$ 残余含水率	$\theta_s$ 饱和含水率	$\alpha$ 进气值倒数	n 曲线形状参数	$k_s$ (cm/d) 渗透系数	$l$ 导水函数中曲度参数	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> ) 密度
轻壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	56	0.5	1.43

根据上述预测参数，预测结果如下：

当防渗层发生破裂，污染物持续渗入土壤并逐渐向下运移，在不同时间段（0d、10d、50d、70d、100d），在观测点处污染物沿土壤迁移模拟结果分别见图 6.7-4。

## Hydraulic Properties: Head vs. '

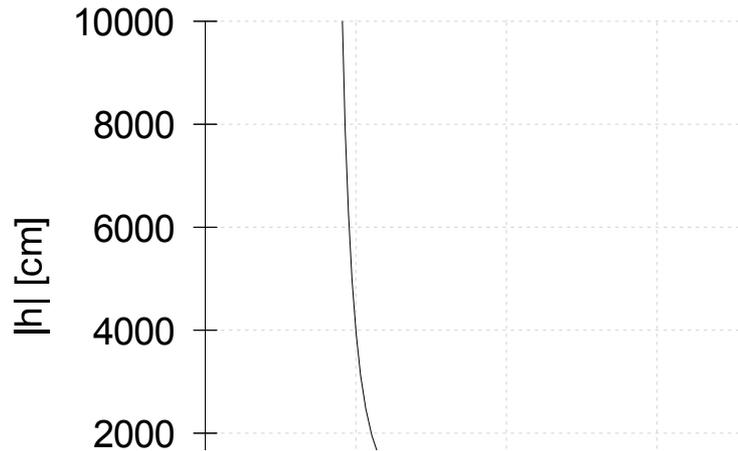


图 6.7-3 土壤水分特征曲线图

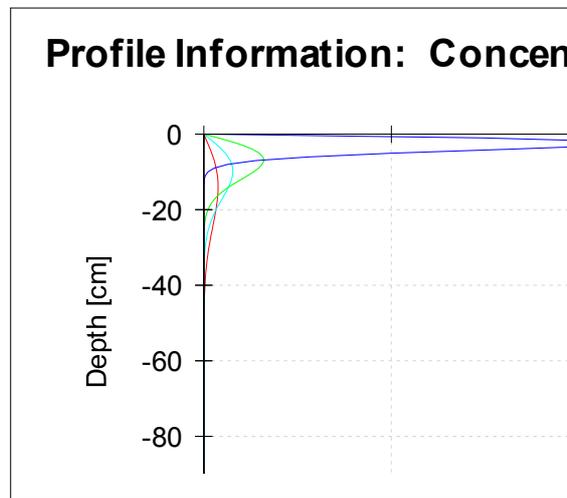


图 6.7-4 铅在不同时段的土壤迁移情况变化图

非饱和带土壤水中浓度（单位为  $\text{mg}/\text{cm}^3$ ），土壤中浓度单位为  $\text{mg}/\text{kg}$ ，因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$X_1 = X_0 \times \theta / G_s$$

式中： $X_1$ -转换后污染物浓度限值， $\text{mg}/\text{kg}$ ；

$X_0$ -转换前污染物质量比限值， $\text{ug}/\text{cm}^3$ ；

Gs-土颗容重，g/cm<sup>3</sup>；取 1.43；

θ-土壤含水率；取 0.43；

根据预测及计算结果，发生泄漏后土壤中铅最大浓度为 0.0033mg/kg，预测期内铅浓度均未超出行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的要求。因此，项目土壤环境影响可接受。

### 3) 预测评价结论

根据预测结果可知，渗滤液收集池发生泄漏垂直入渗后，铅随时间不断向下迁移，运移速度较缓慢，不会穿过土壤进入含水层。通过定期检测土壤环境，可及时发现并采取措施处理。本项目土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均可满足 GB15618、GB36600 相关标准要求。

综上所述，在项目严格执行相关环保措施的情况下，建设项目对土壤环境的影响是可接受的。

在单次持续长期泄漏的情景下，重金属污染物将沉积在池底附近土壤内，并通过土壤溶液系统进行侧向、径向以及垂向渗漏，因本项目渗滤液收集池位于垃圾坝下游，因此对周边农田造成污染的可能性很小。据此，评价要求建设单位应加强设备维护与监管工作，一旦发生泄漏事故，应积极、及时采取相应防治措施，最大限度减少对区域土壤环境影响。

### 6.7.5 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6.7-5。

表 6.7-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响 识别	影响类型	污染影响型■；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地■；农用地□；未利用地□	
	占地规模	(1.76) hm <sup>2</sup>	
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（北侧）、距离（50m） 敏感目标（耕地）、方位（东侧）、距离（90m）	
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗■；地下水位□；其他（）	
	全部污染物	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、总氮、总磷、粪大肠菌群、砷、镉、铅、汞、六价铬、二噁英类等	
	特征因子	砷、镉、铬（六价）、铅、汞、二噁英类	
	所属土壤环境影	I 类□；II 类■；III 类□；IV 类□	

	响评价项目类别					
	敏感程度	敏感■；较敏感□；不敏感□				
	评价工作等级	一级□；二级■；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) □；b) ■；c) □；d) □				
	理化特性	见表 5.2-7				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2	
	柱状样点数	3	0	0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m		
现状监测因子	建设用地 45 项基本因子、二噁英类					
现状评价	评价因子	建设用地 45 项基本因子、二噁英类				
	评价标准	GB15618□；GB36600■；表 D.1□；表 D.2□；其他（）				
	现状评价结论	占地方围内和占地范围外土壤各监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的二类风险筛选值				
影响预测	预测因子	铅				
	预测方法	附录 E■；附录 F□；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（占地范围内及厂界外 0.2km 范围） 影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a) ■；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制■；过程防控■；其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1 个	砷、镉、铬（六价）、铅、汞、二噁英	1 次/3 年		
信息公开指标	砷、镉、铬（六价）、铅、汞、二噁英					
	评价结论	建设项目对土壤环境影响可以接受				

## 6.8 生态环境影响评价

本项目在现有占地范围内进行建设，现有厂区内已进行绿化，生态保护措施完善。本项目厂区占地范围内和周边无特殊生态敏感区和重要生态敏感区。地方生态类型简单，评价范围内主要的野生动物有鸟类、鼠、蛙、蛇等，未发现珍稀野生动物。项目占地不会影响生态系统和物种多样性，项目的建设也不会改变本地区的土地利用类型。项目营运期生态影响较小。为使生产过程中对生态环境的影响降低到最低，本次评价提出以下生态保护和影响减缓措施：

(1) 工程结束后，应对在厂区周边尽量多进行绿化，恢复原貌，从而最小

限度地降低工程对植物的影响。

(2) 重点针对在生产过程中，颗粒物、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气经处理后保证达标排放。其次，加强废气处理，保证设施正常运转，减少事故排放，充分发挥环保措施的效能。第三，要求对工程产生的固废综合利用和合理处置。因此本项目强化环境污染治理措施，尽可能地减轻对生态环境、土壤和农作物的不利影响。

(3) 强化厂区绿化，以美化工作环境，改善区域生态环境。本项目在采取相应的污染控制对策措施和生态保护措施后，排放的污染物对当地的各类作物及生态环境影响较小，不会产生明的影响。

生态环境影响自查表见表 6.8-1。

表 6.8-1 生态影响自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ ） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input type="checkbox"/> （ ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（0.0176）km <sup>2</sup> ；水域面积：（/）km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

## 6.9 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响可控。

### 6.9.1 现有工程环境风险简述

#### 1、现有工程风险源

对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，参考《华阴市华岳垃圾处理厂突发环境应急预案》（HYLJ-2021），现有风险源包括甲烷、氨、硫化氢、硫酸、渗滤液。现有工程主要风险源详见表 6.9-1。

表 6.9-1 现有工程主要风险源

风险单元	名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 (t)	该种危险物质 Q 值	是否重大危险源
填埋场	甲烷	74-82-8	0.083	10	0.0083	否
	氨	7664-41-7	0.000348	5	0.00007	
	硫化氢	7783-06-4	0.002784	2.5	0.00111	否
现有生活垃圾渗滤液处理站	硫酸	7664-93-9	9	10	0.9	否
合计					0.90948	/

#### 2、现有工程环境风险分析

现有工程已于 2021 年 7 月编制了《华阴市华岳垃圾处理厂突发环境应急预案》，并于 2021 年 8 月 5 日取得《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》，备案编号：61050020213081。

《华阴市华岳垃圾处理厂突发环境应急预案》对现有工程进行了风险分析，分析结论表明：现有工程在采取有针对性的环境风险防范措施及应急措施后，可将风险事故对环境的影响控制在可接受的水平，项目采取得风险防范措施及应急预案有效可靠，项目从环境风险的角度可行。

在厂区现有工程实际运行过程中，建设单位定期按照突发环境事件应急预

案中要求进行演练，现有工程填埋场、现有生活垃圾渗滤液收集池、现有生活垃圾渗滤液处理站等场所采取了防渗措施，防渗达到了规范防渗要求。厂区配备了消防用具等应急器材，通过加强填埋场的巡查、监视力度，强化风险管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业等风险管理措施，运行以来，至今未发生风险物质泄漏、火灾等生产事故。

## 6.9.2 拟建项目风险调查

本项目涉及原辅材料主要为固化飞灰，根据《国家危险废物名录》（2021年版），经固化处理后的飞灰“列入本名录附录《危险废物豁免管理清单》中的危险废物，在所列的豁免环节，且满足相应的豁免条件时，可以按照豁免内容的规定实行豁免管理”。生活垃圾焚烧飞灰属于列入《危险废物豁免管理清单》的危险废物。经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B，项目不存在附录 B 中规定的突发环境事件风险物质，即项目 Q 值为 0， $Q < 1$  时，现有工程 Q 值为 0.90948，则改扩建完成后全厂 Q 值为 0.90948， $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I。风险评价等级为简单分析，定性分析说明影响后果。

## 6.9.3 环境风险识别

### 1、危险物质识别

经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B，项目不存在附录 B 中规定的突发环境事件风险物质。

### 2、运营过程潜在危险性识别

（1）拟建项目是通过修建高度为 6m 拦渣坝，一旦由于建筑质量不够或者由于洪水、地震等自然灾害造成溃坝时，会对周边产生环境污染、安全等风险。

（3）根据工程分析，项目运营期会产生渗滤液，项目运营过程中，可能由于工程质量问题或填埋过程中操作不当造成填埋区底层防渗层破损或污水收集和处理系统防渗层破损的事故，当出现渗滤液事故排放时会对周边的土壤环境及地下水环境产生污染风险。

根据上述分析，拟建项目在运行、封场后存在的主要环境风险有：由于拦渣坝质量问题或洪水和地质灾害造成溃坝后产生的环境污染、安全等风险和填埋场区及渗滤液收集池发生泄漏后对周边土壤环境及地下水环境产生的污染风险。

## 6.9.4 环境风险分析与防范措施

### 1、渗滤液泄漏环境风险

根据工程分析可知,填埋场所在区域工程地质、水文地质以及防渗结构合理,填埋场正常情况下不会对该区域地下水造成不利影响。项目运营期由于不可抗的意外事故等均可造成渗滤液管道、渗滤液收集池泄漏,对周围土壤及地下水产生影响。

本项目采用双层人工防渗层,设计选用高密度聚乙烯(HDPE)土工膜为本填埋场水平防渗层的衬里材料,主防渗层厚度不小于2.0mm,次防渗层厚度不小于1.5mm。最大限度地减少防渗膜破坏的可能性。

在填埋场施工建设过程中,应着重加强防渗层施工的技术监督,确保工程达到技术规范要求。在运行期间要注意监测渗滤液的产生量,当发生原因不明的渗滤液数量骤变的情况,应首先考虑防渗层是否断裂。一旦发生防渗层断裂,应尽快查明断裂发生的位置,确定能否采取补救措施,并判断断裂处作业单元至整个填埋场继续使用的可能性。

同时,针对填埋场渗滤液可能渗漏对地下水及土壤造成的危害,应定期对填埋场监测井的水质及土壤进行定期监测。如发现异常,及时查找原因进行处理,必要时应倒库对防渗层进行修补。

### 2、飞灰填埋堆体沉降风险防范措施

为减少飞灰堆体滑动或沉降风险带来的损失,应采取以下措施:

①在堆体上部设沉降观测点,定期进行相对标高、相对角度观测,以随时掌握堆体沉降情况。

②应按规定进行土地复垦和日常管理、维护,并按有关要求进行生态或植被的恢复,确保飞灰堆体的稳定。

③严格进行规范管理,按设计要求设置专人严格管理,落实责任。确保场内排水系统和库区周围排洪沟的畅通。在雨季,特别是暴雨期,应加强对填埋库区、坝的巡逻检查,如发现垃圾坝出现裂缝应采取补救措施,同时配备必需的通信设施,保持与地方政府的联系,如发现坝体开裂等溃坝征兆,应立即组织力量进行抢修和安全加固。

④加强日常监控，并有专人负责巡视，发现堆体沉降形成的裂隙及时填充密实，以杜绝安全隐患。

### 3、运行期间的防范措施：

①在运行期间，为避免填埋场发生溃坝事故，项目运行方除在日常做好堤防及各类构筑物的检查、维修工作外，在汛情威胁渣库安全情况下，对填埋体进行紧急加固；

②坝体应当每三年至少进行一次安全评价，安全评价包括现场调查、收集资料、危险因素识别、相关安全性验算和编写安全评价报告；

③落实填埋场安全责任人，完善填埋场运行管理规章制度，严格执行围栏坝安全检查制度和安全监测规范。

④填埋场的运营必须符合国家相关法律法规的要求，并主动接受相关单位的管理和监督；

⑤运行期间，项目运行方必须做好填埋场内浸润线、水位、坝体及周围边坡等安全监测，及时掌握填埋场的运行状况，对发现的安全隐患及时消除，并制定相应的事故应急处理措施；

### 4、做好各种风险防范教育和警示标志：

对项目的员工做好各种安全生产的教育、培训工作。场区作业人员必须接受各种安全生产的教育，对各个岗位也应该收到上岗前的培训工作，让员工掌握规范、安全的操作，防止人为造成溃坝。从事填埋作业的排洪和排渗设施操作的专职作业人员必须取得特种作业人员操作资格证书，方可上岗作业。项目运行方须在场址周边的居民点和四周一定的范围或距离内，做好各种溃坝警示标志，既起到警示作用，也起到防止外来人员对坝体做出破坏的行为。

### 5、洪水环境风险

#### (1) 风险分析

发生特大暴雨时，地表径流量较大。地表径流不仅会带走大量的地表土壤，造成水土流失，更增加了场区内排水设施的压力。大量雨水若得不到及时导排，会在场区内积聚，增加渗滤液量；若雨水积聚过多，而拦水设施脆弱可能会引发洪水下泄，渗滤液外溢与雨水一并进入沙河，污染水体。

## (2) 防范措施

①施工期对地表水导排系统进行规范设计，建设截洪沟需按规范要求设计。

②完善场区外的排水设施，杜绝浸流现象，从而避免暴雨期大量雨水外排影响周围生态环境。

③在每年雨季来临前对场区内外的地表水导排设施进行全面的检查，如有损毁及时修复。

④建设暴雨、强降雨等恶劣气象条件的预警部门，在每次暴雨来临之前通知场区内工作人员及可能受影响的村民做好防洪准备。

⑤截洪沟经常疏通、防止堵塞。

⑥填埋作业采取分区填埋，场内设临时排水沟，将未填埋区域产生的地表径流引走，避免进入渗滤液收集系统，从而有效降低渗滤液的产生量。

⑦特大雨时停止作业，对暴露作业面进行防水覆盖。

⑧填埋场按规范要求采取防渗措施。

## 6.9.5 环境风险应急预案

环境风险评价的目的是分析和预测拟建项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设期和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

### (1) 应急预案制定

现有工程已于2021年7月编制了《华阴市华岳垃圾处理厂突发环境应急预案》，并于2021年8月5日取得《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》，备案编号：61050020213081。

根据《华阴市华岳垃圾处理厂突发环境应急预案》，在厂区现有工程实际运行过程中，建设单位定期按照突发环境事件应急预案中要求进行演练，现有工程填埋场、污水站和渗滤液收集池等场所采取了防渗措施，防渗达到了规范防渗要求。厂区配备了消防用具等应急器材，通过加强填埋场巡查、监视力度，强化风

险管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业等风险管理措施，运行以来，至今未发生风险物质泄漏、火灾等生产事故。

企业应在本次评价后，严格按照生态环境主管部门发布的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知、《陕西省突发事件应急预案管理暂行办法》、《突发环境事件应急管理办法》和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》的要求及时修编突发环境事件应急预案，配备应急物资和装备。经过专家评审，审查合格后实施运行，定期对应急预案进行回顾性评估或修订。加强员工应急培训演练。建立记录与报告制度，设置应急事故专门档案，对事故的发生、处置、救援、恢复等工作进行记录存档，分析事故原因，总结应急预案效果，核算事故损失，提出进一步预防措施，以最大可能减少事故的发生。

### 6.9.6 环境风险评价结论

综上所述，本项目存在一定的环境风险，因此在项目设计中应充分考虑到可能发生环境风险事故并采取必要的措施，在日常工作中加强管理，预防和及时处理风险事故，减少可能造成的环境影响及经济损失。环评认为项目在严格采取环评及设计提出的各项风险防范措施的前提下，环境风险可控，并在可接受的范围内。本项目环境风险分析内容表 6.9-2，环境风险评价自查表见表 6.9-3。

表 6.9-2 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目			
建设地点	(陕西)省	(渭南)市	(华阴)县/区	(/)园区
地理坐标	经度	E110°9'20.59"	纬度	N34°34'27.32"
主要危险物质及分布	项目涉及的主要危险物质为渗滤液。			
环境影响途径及危险后果(大气、地表水、地下水等)	渗滤液等泄漏后，对环境空气、水体以及土壤环境等均可造成污染。			
风险防范措施要求	(1) 渗滤液泄漏风险防范措施 ①做好防渗层断裂防范措施； ②本次飞灰填埋区利用现有导流渠和雨水收集池，尽量降低渗滤液产生量； ③定期检查输送渗滤液管道； ④定期进行地下水常规监测； (2) 飞灰堆体滑动或沉降风险防范措施			

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

	①在堆体上部设沉降观测点，定期进行相对标高、相对角度观测； ②严格进行规范管理，按设计要求设置专人严格管理，落实责任； ③在运营期施工过程中，对库区西侧和北侧的坝进行加固处理； ④加强日常监控，并有专人负责巡视，发现堆体由于垃圾分解造成的不均匀沉降形成的裂隙及时填充密实。 (3) 加强风险管理并制定风险事故应急预案，定期演练。
填表说明：本项目环境风险潜势为I级，因此，对环境风险评价开展简单分析。在各项环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低建设项目的环境风险，建设项目环境风险可防可控。	

表 6.9-3 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	氨	硫化氢	渗滤液	
		存在总量/t	1.49×10 <sup>-5</sup>	1.486×10 <sup>-6</sup>	11.55	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数人		5km 范围内人口数/人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数			/人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□
地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□		
	包气带防污性能	D1□	D2□	D3□		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□	
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4□	
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1□		E2□	E3□	
	地表水	E1□		E2□	E3□	
	地下水	E1□		E2□	E3□	
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> □		IV□	III□	II□	I <input checked="" type="checkbox"/>
评价等级	一级□		二级□	三级□	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m			
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间__/_ h				
	地下水	下游厂区边界到达时间__/_ d				
最近环境敏感目标，到达时间__/_ d						
重点风险防范措施	填埋场、渗滤液收集池等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，防渗系数 K<10 <sup>-7</sup> cm/s					
评价结论与建议	主要环境风险事故类型为渗滤液泄漏事故，由此对环境造成地表水、土壤、地下水的污染及人群的危害。建设单位应按照本评价要求，做好各项风险防范措施。项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目风险事故基本可在厂内解决，影响在可恢复范围内，影					

	响不大，从环境风险角度分析，本项目的环境风险水平是可以接受的。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

## 6.10 飞灰填埋区服务期满后环境影响评价

本项目飞灰填埋库区封场后将进行终场覆盖和植被恢复，退役期填埋场范围内自然水基本被隔绝进入堆体，虽然由于工程等原因仍会有少量地表水可进入堆体，渗滤液将主要来自填埋场内。填埋场退役期仍保持渗滤液导排系统及渗滤液处理系统的正常运转。填埋场封场后，厂区无运输车辆及填埋作业设备，退役期主要的污染源为恶臭气体、废水、噪声和固体废物。

### (1) 服务期满后废气环境影响评价

飞灰填埋区封场后，不再涉及飞灰填埋作业粉尘产生，废气主要为渗滤液收集池废气，加盖密封后无组织排放。恶臭废气等污染源正常排放下短期浓度贡献值均较低，对周围环境空气影响可接受。

### (2) 服务期满后废水环境影响评价

服务期满填埋场还会继续产生渗滤液，继续维持渗滤液导排系统的运行，渗滤液进入收集池，渗滤液在收集池停留后，泵抽至依托的海创污水处理站，处理后回用，不外排。

### (3) 服务期满后噪声环境影响评价

由于退役期填埋场内的渗滤液导排系统继续运行，因此，退役期的噪声主要是渗滤液导排系统泵类的噪声。由于项目距离敏感点较远，噪声对周边环境影响不大。

### (4) 服务期满后固体废物环境影响评价退役期的无固体废物产生。

### (5) 封场后生态恢复情况

封场后主要污染源为稳定化飞灰渗滤液，填埋库区范围内自然降水基本被隔绝进入稳定化飞灰堆体，由于工程等原因可能会有少量地表水进入堆体。总体上，封场后渗滤液的产生量、产生浓度将逐渐下降。

植被层应由植被土和植被组成，以保护填埋场覆盖层免受风霜雨雪的侵害。同时，植被层为填埋场最终的生态恢复层，它能美化周边环境，防止雨水冲蚀土壤，利于雨水径流的收集及导排。

结合填埋场特定的环境条件，参考相关工程实例，本项目建议边坡植被恢复

选定草本、顶部植被恢复选定灌木。草本种植：白羊草、莎草、芨草三种按 2:4:4 的配比进行混播种植。灌木种植：荆条、青冈、酸枣搭配种植，灌木种植覆土 500mm。

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

项目施工期对环境的影响主要有：物料运输产生的扬尘及运输车辆废气的空气污染；物料运输、施工机械作业等产生的噪声污染；建设施工产生的固体废物污染；施工人员产生的生活污水、生活垃圾。

#### 7.1.1 施工废气

(1) 加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆出工地前应尽可能清除表面黏附的泥土等；运输石灰、砂石料、水泥、粉煤灰等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。

(2) 施工场地、施工道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以抑制。

(3) 采用商品化的搅拌水泥以及封闭式的运输车辆。对于定点的商品化水泥生产单位，可以提出“三同时”要求，采取有效的措施降低污染影响，并可通过强化环境监测和环保管理的办法，确保环境空气得到保护。

(4) 使用合格的机械设备、运输车辆，选用质量较好的燃油，燃用柴油的施工机械其排气污染物中的  $\text{NO}_x$ 、CO 及 HC 化合物、烟度等排放量应满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018) 及《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014) 排放限值要求。

#### (5) 存量垃圾挖掘废气污染防治措施

##### ① 挖掘过程的颗粒物

本项目挖掘陈腐垃圾过程可能会产生少量粉尘，主要污染因子为颗粒物。由于存量垃圾经过多年的微生物分解、发酵，通常水分较大，故产生的粉尘对周围环境影响不大。

##### ② 甲烷

由于填埋气中的甲烷和氢气属于易燃易爆气体，如果在开挖作业空间和开挖机械中积累到一定浓度，则存在爆炸的危险。为保障安全生产，因此开挖过程中填埋气体释放的控制和监测是保证开挖作业安全的一个重要环节。

为防止填埋气体在开挖作业区积累，垃圾开挖不能采用深槽式开挖，应选用大作业面积、从上而下逐层开挖的作业方式，从而保证整个开挖作业面的开阔通风，防止局部形成狭隘空间。当垃圾开采超过 2m 后，应在作业空间设置甲烷和氢气气体监测装置，

设置自动报警装置。当作业区域甲烷浓度超过 1.25% 时，应暂停开挖作业，进行必

要的人员疏散，待甲烷和氢气浓度正常后再行施工。当甲烷浓度超过 5%时，建议进行集中收集后焚烧处理。开挖过程中操作人员必须配备防毒面具，防止人员因填埋气体中毒，开挖现场需布置甲烷浓度检测仪，当甲烷浓度超过标准限制时，应及时组织人员撤离作业现场，并进行必要处理措施，避免发生意外。

### ③异味（硫化氢、氨、臭气浓度）

垃圾在挖方过程中产生的恶臭气体的组成物质主要是碳、氢、氮和硫元素，其中，氨气、硫化氢、甲烷气的成分最大。为防止施工中臭气对周边环境和施工人员造成影响，在施工作业区根据臭气分子浓度定时定量喷洒植物除臭剂。采用车载远射程高压风炮（雾化风机），对作业面巡回喷洒除臭液进行 360 度水平旋转角喷雾除臭。为阻止填埋区域的臭气向区域以外扩散，使用移动风炮车对整个填埋区域进行臭味控制。

本项目施工期将会对项目所在区域环境空气质量造成一定影响，在采取严格的施工期大气污染防治措施的基础上，可满足《施工厂界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的要求。采取以上措施后，项目施工期废气对环境空气环境影响较小，废气治理措施可行。

## 7.1.2 废水

施工期生活污水依托厂内已建化粪池处理后，定期清掏外运肥田。施工作业废水临时沉砂池，沉淀后作施工生产用水或场地洒水使用，不外排。

渗滤液中主要污染物有 SS、BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮、六价铬、总砷、总磷等。根据参照现有生活垃圾渗滤液水质情况，存量垃圾挖掘期间产生的渗沥液与现有生活垃圾填埋场渗沥液性质基本一致，经过导排、收集系统收集的渗滤液进入华阴市生活垃圾填埋场现有渗滤液处理站进行处理，处理规模 100m<sup>3</sup>/d，采用“预处理（砂滤及芯式过滤器）+ 二级 DTRO 处理工艺”，废水污染物排放满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 标准限值和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1“城市绿化、道路清扫、消防、建设施工”中标准限值要求。达标废水用于厂区绿化及道路清扫，不外排。

经采取以上措施后，项目施工期废水不直接排入外环境，对地表水环境影响较小，废水治理措施可行。

## 7.1.3 噪声

为最大限度地减少施工噪声对环境及周围居民的影响，要求建设单位在工程建设期

采取以下噪声控制措施：

(1) 设备选用上尽量采用低噪声设备，如以固定机械设备与挖压机械代替燃油机械等；固定机械设备与挖土、运土机械，如管沟开挖的挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备和运输车辆进行定期的维护、养护。

(2) 合理布局施工场地：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

(3) 合理安排施工计划和施工时间，原则上禁止夜间施工，严禁高噪声设备在休息时间作业。确应特殊需要必须连续作业的，必须向有关主管部门申请证明文件，且必须公告附近居民，做好沟通工作，让其有所准备。

(4) 应推行使用商品混凝土，可大大减少建筑材料如水泥、沙石的汽车运量，减轻车辆交通噪声的影响。

(5) 强化施工期间的环境管理，严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞；同时对路经居民区的运输车辆应禁止鸣笛，要求尽量放慢车速，以减少运输车辆噪声对周边敏感点的影响。

经采取以上措施后，项目施工期噪声对周围声环境影响小，噪声防治措施可行。

#### 7.1.4 固体废物

##### (1) 建筑垃圾

施工期产生的砂土石块、水泥等建筑垃圾可利用于场地地基处理或道路铺设，废金属、钢筋外售。在采取合理堆放、按要求分类处置、建筑垃圾可实现综合回收利用。本项目场地平整、土方挖填所需的黄土和混凝土外购，不会产生废弃土石方。

##### (2)

施工期产生的人员生活垃圾，进入现有北库区生活垃圾填埋场，填埋场处置。项目施工期固体废物处置措施可行。

##### (3) 存量垃圾

根据本填埋场现状，拟建飞灰填埋库区域原为生活垃圾填埋库区，堆体厚度约为6m厚。根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）规定：生活垃圾焚烧飞灰和医疗废物焚烧残渣经处理后的最终处置填埋场的独立填埋库区宜采用双层衬里防渗结构系统。为满足飞灰填埋需要，需针对拟建库区清基后铺设双层衬里防渗结构，因

此，对现状场地进行清理，存量垃圾挖掘一次性挖掘，垃圾总开挖量为 3.2 万 m<sup>3</sup>。将生活垃圾翻运至该填埋场北部库区进行填埋。北库区填埋场剩余填埋总库容为 90 万 m<sup>3</sup>，清挖垃圾至填埋场北侧库区是可行的。

## 7.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

### 7.2.1 大气污染防治措施可行性分析

#### 7.2.1.1 填埋作业粉尘污染防治措施及论证

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

①采用密封车运输，运输过程中不得泄漏、散落或者飞扬。

②配备洒水车，对场内道路采取定时保洁措施，并按时洒水除尘。

③填埋场内作业表面及时覆盖，防止雨水进入堆体形成渗滤液，应对作业面进行及时覆盖。对达到填埋层标高，暂不进行填埋作业的区域进行中间覆盖。

④种植绿化隔离带，控制飞尘扩散。

⑤飞灰填埋库区分区、分单元进行填埋作业；飞灰进场后于当日完成覆盖工作；每日填埋作业结束后，对全部作业面进行覆盖；特殊气象条件下应加强对作业面的覆盖；填埋场填埋作业达到设计容量后，应及时进行覆盖。

同时根据对污染源估算结果可知，无组织排放的 TSP 可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值，因此在采取上述措施后，对周边环境空气影响较小。

#### 7.2.1.2 运输道路扬尘防治措施

运营期车辆运输过程中严格限制超载，密闭，运输车辆控制车速，同时对场外道路及场内道路路面进行混凝土或砂石硬化，每日定期安排洒水车洒水 3~5 次，对进出车辆进行车辆冲洗，采取以上措施后可以有效减轻扬尘排放量，措施可行。厂区道路应硬化，并采取洒水、喷雾等降尘措施。

#### 7.2.1.3 防治措施

根据《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106—2020）中表“A.2 环境卫生管理业排污单位废水治理可行技术参考表”项目无组织废气处理措施属于可行技术，具体见表 7.2-1。

表7.2-1 本项目废气处理措施可行性分析

类型	排污许可证技术规范	产污环节	污染防治推荐技术	本项目防治措施	是否属于可行技术
无组织废气	《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》(HJ1106—2020)	填埋作业	生活垃圾填埋场应分区、分单元进行填埋作业；填埋作业时减少垃圾的暴露面积，缩短垃圾暴露时间；垃圾进场后应于当日完成摊铺、压实、覆盖工作；每日填埋作业结束后，应对全部作业面进行覆盖；特殊气象条件下应加强对作业面的覆盖；填埋场填埋作业达到设计容量后，应及时进行覆盖。	飞灰填埋库区分区、分单元进行填埋作业；飞灰进场后于当日完成摊铺、压实、覆盖工作；每日填埋作业结束后，对全部作业面进行覆盖；特殊气象条件下应加强对作业面的覆盖；填埋场填埋作业达到设计容量后，应及时进行覆盖	可行
		道路	厂区道路应硬化，并采取洒水、喷雾等降尘措施	车辆运输过程中严格限制超载，密闭，运输车辆控制车速，同时对场外道路及场内道路路面进行混凝土或砂石硬化，每日定期安排洒水车洒水3~5次	可行

## 7.2.2 地表水防治措施及可行性分析

### 7.2.2.11 源头控制渗滤液产生措施

渗滤液的产生量主要受直接进入填埋场库区与固废接触的降雨量的影响，因此，采取有效措施从源头控制进入库区的地表径流量是控制渗滤液产生量的关键，而渗滤液中污染物浓度主要受堆填固废成分等因素的影响，据此应在填埋场工程设计、填埋场堆填作业过程及终场后全生命周期过程尽量减少渗滤液的产生。清污分流与防洪措施可行性分析

#### (1) 截洪、排洪导排系统

本次飞灰填埋区利用现有导流渠和雨水收集池，当工作面高于周围地表面时，可以收集中间覆盖层和最终填埋后的雨水，并减少渗滤液的产生。雨污分流，有效拦截及排放周围雨水及填埋场坡面的地表径流，减少渗入填埋场的水量，从而减少渗滤液的产生量，保证工程安全，措施可行，符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869—2013)中对雨洪水的收集要求。

#### (2) 填埋场内径流的收集与排导措施可行性分析

场内径流主要包括降雨在作业面上形成的径流，其中含少量垃圾碎屑和泥沙，为使灰渣堆体不被冲刷，在最终的堆体外围的环场围堤内侧设置表面排水沟进行排导，最终排入环场截洪沟内，措施可行。

### 7.2.2.2 渗滤液废水处理工艺及可行性分析

渗滤液产生量为  $11.55\text{m}^3/\text{d}$  ( $4156.42\text{m}^3/\text{a}$ )，渗滤液依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站，距渗滤液收集池约 100m，位于项目东侧。进入  $100\text{m}^3/\text{d}$  污水处理站，采用预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+DTRO 工艺处理后，作为循环冷却系统补充水回用，不外排。

#### (1) 华阴海创环境科技有限公司污水处理站处理工艺

工艺描述及分析：

①垃圾坑的渗滤液通过在垃圾坑中粗格栅分离去除渗滤液中的大颗粒悬浮物及漂浮物后进入工业废水处理站。

在进入废水处理站调节池前进行除渣预处理，在调节池前设置一座分离栅径为 1mm 的螺旋格栅机，截留粒径大于 1mm 的固体颗粒物。经过螺旋格栅预处理，渗沥液中的固体悬浮物和 COD 含量有所降低后重力自流进入调节池，进行水量调节，同时调节池中设置潜水搅拌设备。

②调节池中渗滤液均质均量后由进入混凝沉淀池中，投加絮凝剂，经沉淀处理，去除大部分的 SS 及部分不溶性有机物。

③混凝沉淀池出水进入 UASB 厌氧反应器，进行厌氧发酵处理，打开高分子物质的链节或苯环，将大分子难降解有机物分解成较易生物降解的小分子有机物质，并最终转化为甲烷、二氧化碳和水。

④UASB 主要用于降低高浓度污水的有机物，减轻后续生化处理的负荷。反应器属第三代厌氧反应器，反应器最大限度发挥高效厌氧生物的降解作用。UASB 反应器底部进水，在混合区形成的泥水混合物，在高浓度污泥作用下，大部分有机物转化为沼气。混合液上升流和沼气的剧烈扰动使该反应区内污泥呈膨胀和流化状态，加强了泥水表面接触，且污泥由此亦保持了较高的活性。UASB 反应器通过三相分离器来实现  $\text{SRT} > \text{HRT}$ ，获得高污泥浓度；通过大量沼气和内循环的剧烈扰动，使泥水充分接触，获得良好的处理效果，将超高浓度有机物降解为甲烷和二氧化碳。

厌氧反应器设计采用钢结构罐体，密闭式结构。温度为中温  $35^\circ\text{C}$ ，pH 控制范围为 6.8~7.2，COD 容积负荷设计为  $15.4\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ ，COD 去除率为 80%。

⑤经 UASB 厌氧反应器处理的渗滤液出水，自流进入 AO-MBR 膜生物反应器。MBR 系统包括硝化系统、反硝化系统及膜系统。

1)、反硝化、硝化

生化系统采用 A/O 的工艺。硝化池内曝气采用专用设备射流鼓风曝气，通过高活性的好氧微生物作用，污水中的大部分有机物污染物在硝化池内得到降解，同时氨氮在硝化微生物作用下氧化为硝酸盐。硝氮回流至反硝化池内在缺氧环境中还原成氮气排出，达到生物脱氮的目的。

渗滤液进入反硝化池，池内设置潜水搅拌器，进水与外置式超滤回流的硝化液充分混合后，在缺氧条件下，反硝化菌利用废水中的碳源把硝化液中的硝态氮反硝化成氮气，从而实现脱氮及有机污染物去除的目的；反硝化池出水进入硝化池，硝化池的主要功能是实现氨氮的硝化反应。

硝化池设置冷却系统，冷却系统兼具生化池热交换、硝化池水力消泡系统及部分硝化液回流的功能。反硝化池同时还设有超滤系统浓缩液回流系统（回流比可在 10Q-20Q 之间调节）。

调试期初或活性污泥营养失衡的情况下，好氧曝气会产生大量的泡沫，因此设置消泡剂投加系统，以消除硝化反应时产生的泡沫。

硝化池曝气方式为射流曝气，射流曝气系统由射流循环泵、射流曝气器以及鼓风机组成。

## 2)、超滤单元

生化系统出水经由 UF 进水泵进入超滤系统实现泥水分离，清液排入 UF 清液罐，浓缩液（泥水混合物）回流至反硝化池，同时实现剩余污泥排放；剩余污泥含水率 80%，进入污泥脱水系统。

与传统生化处理工艺相比，微生物菌体通过高效超滤系统从出水中分离，确保大于 20nm 的颗粒物、微生物和与 COD 相关的悬浮物安全地截留在系统内。超滤清液进入清液池。由于超滤膜实现泥水分离，MBR 系统与一般的传统生化相比，提高了处理过程中的污泥浓度，生化反应器中的污泥浓度可以达到 15~30g/L，更适应冲击负荷，同时使水力停留时间和污泥停留时间相分离，有利于世代时间较长的硝化细菌生长，使得该系统的脱氮效果好于其它工艺。

对于世代周期较长的硝化和反硝化微生物，具备生物脱氮功能的膜生化反应器（即膜生化反应器生化部分采用反硝化、硝化工艺）由于超滤对微生物完全截留，使微生物的泥龄达到并且远远超过了硝化微生物生长所需的时间，并且可以繁殖、聚集达到完全硝化所需的硝化微生物浓度，这样使得废水中的氨氮能够完全硝化。同样污泥龄的延长以及高浓度的微生物也大大提高了对有机污染物的去除。

⑥经 MBR 膜生物反应器处理出水，进入 DTRO 反渗透系统。

反渗透是目前最精密的液体过滤技术之一，反渗透膜对溶解性的盐等无机分子和分子量大于 100 的有机物起截留作用，另一方面，水分子可以自由的透过反渗透膜，典型的可溶性盐的脱除率为 95~99%。

设计采用碟管反渗透，其属于致密膜范畴，最大优点是过滤级别高，出水水质好。DTRO 系统主要用于去除水中溶解盐类、小分子有机物，可脱除水中电解质（盐份）和粒径大于 0.0005 微米的杂质。DTRO 运行压力高，可将排放浓水进一步浓缩。

DTRO 膜柱具有专利的开放式宽流道和带凸点导流盘的独特结构，进水及浓缩液在组件中形成湍流状态，最大程度上减少了膜表面结垢、污染及浓差极化现象的产生，DTRO 膜的抗污染能力远远优于卷式 RO 膜，并且可以直接处理垃圾渗沥液。

反渗透分离粒子级别可达到离子级别。反渗透机理为选择性吸附-毛细管流机理：由于膜表面的亲水性，优先吸附水分子而排斥盐分子，因此在膜表皮层形成两个水分子的纯水层，施加压力，纯水层的分子不断通过毛细管流过反渗透膜。控制表皮层的孔径非常重要，影响脱盐效果和透水性，一般为纯水层厚度的一倍时，称为膜的临界孔径，可达到理想的脱盐和透水效果。

反渗透膜对有机污染物、一价盐、二价盐等截留率达到 99%以上。

⑦厌氧反应器、混凝沉淀池和膜生化反应器排出的污泥先进入污泥储池，污泥经污泥泵提升进入污泥浓缩池，经过污泥浓缩处理，浓缩污泥通过污泥脱水机脱水处理后，污泥含水率将至 65%~85%后，采用污泥高压螺杆泵送至本厂焚烧炉进料口，入焚烧炉焚烧。

⑧UASB 厌氧反应器产生的沼气直接送入污水处理站地面火炬燃烧。

华阴海创环境科技有限公司污水处理站工艺流程见下图。

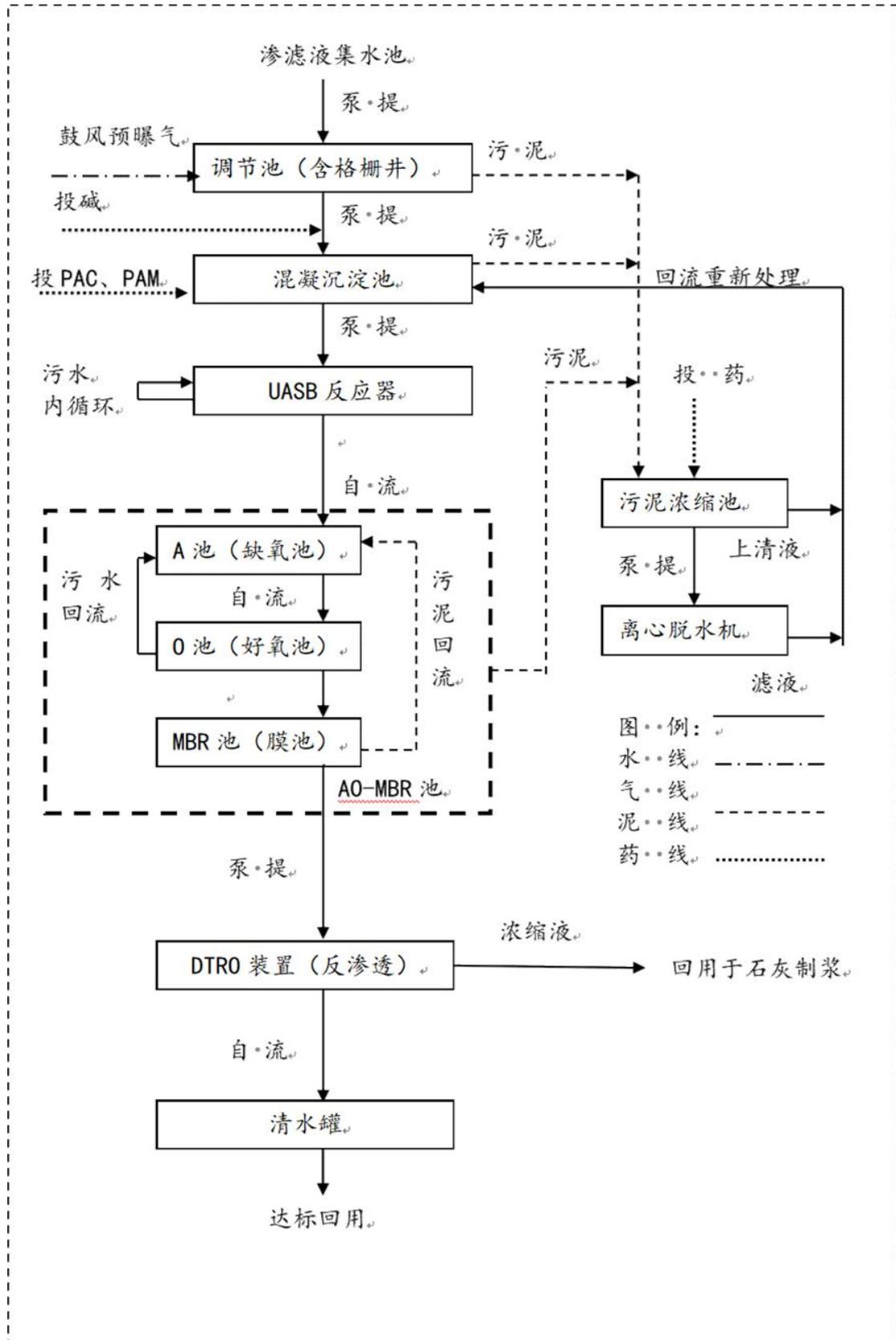


图 7.2-1 华阴海创环境科技有限公司污水处理站工艺流程图

(2) 污水处理效果

华阴海创环境科技有限公司污水处理站出水水质可满足《城市污水再生利用工业用

水水质》（GB/T19923-2005）及《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中敞开式循环冷却水系统补充水标准。

海创污水处理站位于填埋库区东侧，污水处理站设计处理规模 100m<sup>3</sup>/d，垃圾焚烧厂渗滤液处理系统日均进水量为 76.6m<sup>3</sup>/d，剩余处理余量 23.4m<sup>3</sup>/d。本次技改渗滤液产生量为 11.55m<sup>3</sup>/d。污水处理站余量能够满足本项目污水处理的需要，依托可行。

### （3）废水水质

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134—2020）6.6 飞灰填埋处置应满足以下要求：“飞灰处理产物满足 GB16889 入场要求的，可进入生活垃圾填埋场分区填埋。进入生活垃圾填埋场填埋处置的飞灰宜选择在生活中垃圾焚烧企业内进行处理。”本项目填埋方式属于飞灰在生活中垃圾焚烧企业内进行固化处理，达到 GB16889 后，进入生活垃圾填埋场处置的。华阴海创环境科技有限公司污水处理站包含了本项目污染因子，与本项目废水监控污染因子相同，渗滤液进入海创污水处理系统可行。

综上所述，本项目渗滤液依托海创现有渗滤液处理系统是经济合理、技术可行的。

## 7.2.3 地下水污染防治措施

本项目潜在地下水影响主要来自于飞灰填埋库区、渗滤液收集池等。项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散和应急响应全阶段进行控制。

### 7.2.3.1 源头控制

#### （1）渗滤液导排措施

在飞灰填埋库区渗滤液导排系统，主盲沟内先铺一层细砂作为垫层，垫层厚度 100mm，其上铺设一根 dn315HDPE 开孔管，沟内用 d25~60mm 的级配碎石填充，在 HDPE 穿孔管周围卵石铺设原则为大粒径在贴近管壁处，小粒径在外填充，形成反滤结构形式。与主盲沟 60°夹角布置支盲沟，支盲沟铺设间距控制在 30~50m 左右，支盲沟内铺设一根 dn315HDPE 开孔管，碎石填充做法与主盲沟相同。导流层碎石厚度为 500mm。检漏层盲沟位于主防渗层和次防渗层中间，设计与上述方案相同，次盲沟内 HDPE 管道尺寸为 DN225。在库区南侧最低点设置渗滤液收集池，内置不锈钢潜水泵并连接 DN63HDPE 管抽排至华阴海创环境科技有限公司污水处理站，依托该处理站处理后回用不外排。

#### （2）库底防渗系统

填埋库区库底采用双层衬里防渗系统，在华阴市生活垃圾填埋场原有库底防渗基础上新增双层复合防渗系统。库区底部防渗层结构自下而上分别为：

- ①原生活垃圾填埋场库底地下水导排、防渗系统及渗滤液导排系统；
- ②PE 编织土工滤网 200g/m<sup>2</sup>；
- ③300mm 碎石导排层；
- ④非织造土工布 200g/m<sup>2</sup>；
- ⑤300mm 压实黏土层，压实厚度 > 0.93；
- ⑥GSJ 膨润土垫层 5000g/m<sup>2</sup>；
- ⑦次防渗层 HDPE 膜 1.5mm；
- ⑧非织造土工布 600g/m<sup>2</sup>；
- ⑨渗滤液导流层 30cm 砾石；
- ⑩主防渗层 HDPE 膜 2.0mm；
- ⑪200g/m<sup>2</sup> 土工滤网；
- ⑫飞灰固化物吨包；
- ⑬1.0HDPE 防渗膜覆盖。

### （3）边坡防渗系统

在华阴市生活垃圾填埋场原有库区及边坡防渗基础上新增双层复合防渗系统。库区边坡防渗结构自下而上分别为：

- ①原生活垃圾填埋场边坡防渗系统；
- ②300mm 压实黏土层，压实厚度 > 0.9；
- ③非织造土工布 600g/m<sup>2</sup>；
- ④GSJ 膨润土垫层 5000g/m<sup>2</sup>；
- ⑦次防渗层 HDPE 膜 1.5mm；
- ⑧非织造土工布 600g/m<sup>2</sup>；
- ⑨6mm 土工复合排水网；
- ⑩主防渗层 HDPE 膜 2.0mm。

### （4）渗滤液收集池

渗滤液收集池设置有效防渗措施，等效黏土防渗层厚度不小于 6.0m，渗透系数不大于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。自下而上设置：

- ①原生活垃圾填埋场边坡防渗系统；

- ②防水钢筋混凝土底板结构自防水；
- ③50mm 厚 C15 混凝土垫层；
- ④1.5mm 厚自粘改性沥青防水卷材；
- ⑤20mm 厚 1:3 水泥砂浆找平层；
- ⑥100mm 厚 C15 混凝土垫层。

对管道、设备等采取相应的措施，加强日常维护检修，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

本项目飞灰填埋采用双人工复合衬层。a) 人工合成材料衬层选用高密度聚乙烯膜，主防渗层不小于 2.0mm，次防渗层不小于 1.5mm。b) 人工合成材料衬层下设计具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的天然粘土防渗衬层；c) 双人工复合衬层之间设计铺设细砾石、导排管网作为渗漏检测层，用于收集、导排和测通过主防渗衬层的渗漏液体。防渗措施满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中 5.2.3 的防渗要求，防渗措施可行。

#### 7.2.3.2 分区防控

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 11.2.2 分区防控措施要求，一般情况下，应以水平防渗为主，已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行。根据项目所在地天然包气带防污性能、污染控制难易程度以及特征污染物类型对厂区的污染源进行分区防渗处理，可有效防治污染物渗入地下。不同的防渗区域采用的防渗措施如下，具体设计时可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。本项目防渗分区如图 7.2-2 所示。

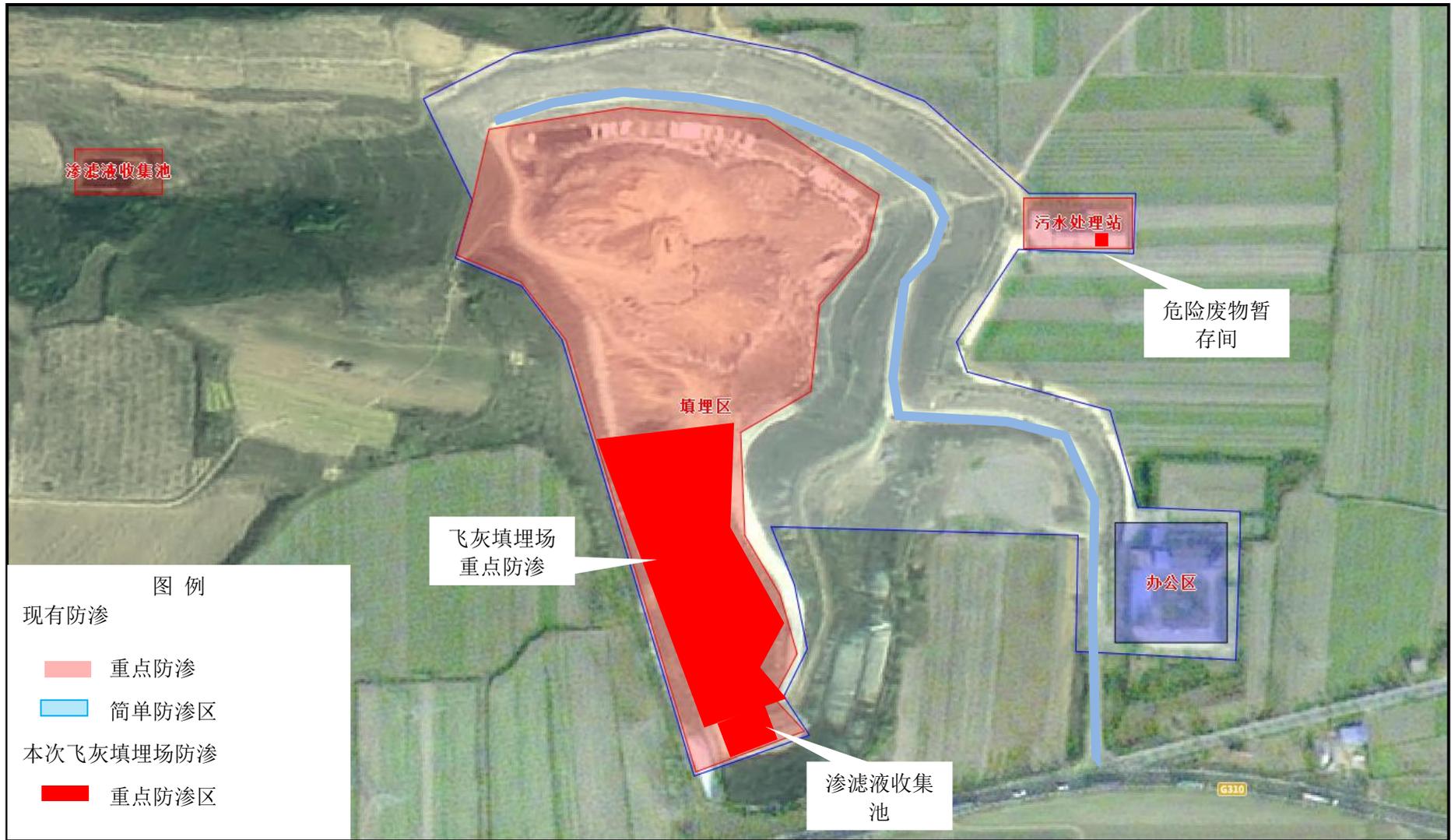


图 7.2-2 防渗分区图

### 7.2.3.3 污染监控

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024),生活垃圾填埋场在其运行期应建立地下水污染监控体系,并按有关规定进行地下水监测,直至封场后填埋场产生的渗滤液中水污染物质量浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)表2中的限值时为止。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中地下水水质监测基本要求,项目地下水水质监测基本要求如下:

#### 1、监测点位

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中地下水水质监测井的布置:(1)本底井:1眼,填埋场地下水流向上游监测井;(2)污染扩散井:2眼,设在垂直填埋场地下水走向的两侧的监测井(东侧1眼、西侧1眼);(3)污染监视井:3眼,分别设在填埋场地下水流向下游30m、50m处、渗滤液处理站处。(4)每6个月进行一次防渗层完整性的监测。

根据建设单位提供资料及现场踏勘情况,现有地下水跟踪监测井5眼,分别位于填埋场地下水流向上游办公区1眼;垂直填埋场地下水走向的两侧的监测井(东侧渗滤液收集池附近1眼、西侧渗滤液处理站1眼);填埋场地下水流向下游30m、50m处分别设有1眼;因渗滤液处理站与垂直填埋场地下水走向的西侧的监测井共用一眼。可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中地下水水质监测井的布置要求。监控井位置示意图,见图7.2-3。

#### 2、监测指标

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中地下水监测指标为:pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、总大肠菌群。

#### 3、监测频率

在生活垃圾填埋场投入使用之时即对地下水进行持续监测,直至封场后填埋场产生的渗滤液中水污染物质量浓度连续两年低于表2中的限值时为止。填埋场管理机构对污染扩散井和污染监视井的水质监测频率不少于每2周一次,对本底井的水质监测频率不少于每个月一次。上述监测结果应按有关规定及时建立档案,对于常规监测数据应进行信息公开。

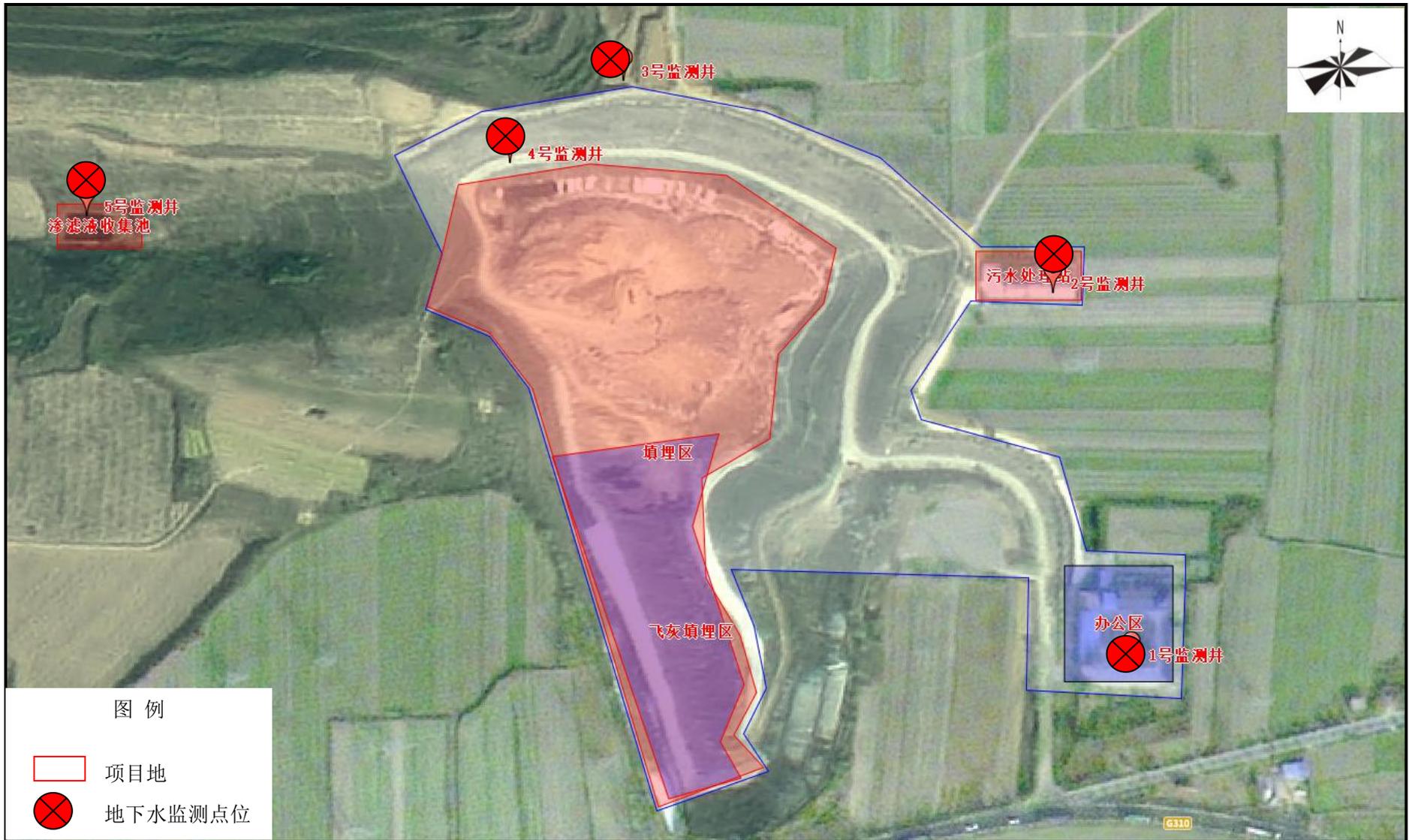


图 7.2-3 监控井位置图

### 7.2.3.4 应急响应

#### (1) 应急预案

制定**突发环境事件应急预案**的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，**修编现有突发环境事件应急预案内容**。一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

#### (2) 建议

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

综上，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护、管理的前提下，可有效控制场内各污染物泄漏下渗现象，避免污染地下水。因此，建设项目对地下水环境影响可接受，保护措施可行。

### 7.2.4 声环境治理措施

**噪声源主要为机械作业和车辆运行噪声，主要包括压实机、推土机、挖掘机等移动声源**。本项目拟采取得噪声治理措施如下：

- (1) 设备选型时选择低噪声、低振动的环保型设备，从源头上控制噪声源强；
- (2) **项目飞灰填埋吊卸/码放委托华阴海创环境科技有限公司进行，华阴海创环境科技有限公司**应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作入户进行培训，以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械，避免因机械故障产生突发噪声；
- (3) **运载飞灰固化物的车辆应按照规定运输路线**，并选择合适的时间路线进行运输，运输车辆行驶路线应尽量避免避开居民点和环境敏感点。
- (4) 加强设备日常检修和维修，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；
- (5) 合理规划布置，加强场内绿化，通过绿化带阻隔噪声和美化环境。

经采取上述噪声防治措施后，再经距离衰减，项目东、西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，南厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求。且项目所采取得措施均

为常规噪声防治措施，从技术、经济及降噪效果分析，本项目噪声防治措施可行。

### 7.2.5 固体废物防治措施及可行性分析

本项目运营期原厂区人员调配，不产生生活垃圾。项目飞灰填埋机械设备作业委托华阴海创环境科技有限公司进行吊卸/码放，无生产类固体废物产生。

### 7.2.6 土壤污染防治措施及其可行性

针对本工程可能发生的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

#### (1) 源头控制

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并且对产生的废液进行收集处理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、设备、堆场采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏从而影响土壤环境。

#### (2) 过程防控

本项目占地范围内应加强绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主；对占地范围内可能受到土壤污染的区域进行防渗处理，以防止土壤环境污染。具体防渗要求可参照地下水章节。

#### (3) 跟踪监测

为了掌握拟建项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，建设单位依托现有土壤跟踪监测系统，定期对土壤进行跟踪监测，以便及时发现并有效控制。现有土壤跟踪监测点位示意图见 6.7.1.2 章节图 6.7-1。

监测结果应由安全环保部门负责，按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

### 7.2.7 生态保护措施可行性分析

#### 7.2.7.1 生态保护措施的可行性分析

本项目生态补偿与恢复措施主要以绿化措施为主，包括场地绿化、场区道路两侧设行道树、周边设绿化防护林带、填埋作业面顶部覆盖面和垃圾坝外坡面种植草皮或低矮灌木。绿化在防止污染，保护和改善环境方面起着特殊作用，它具有较好的调温调湿、

改善小气候、净化空气减弱噪声等功能。因此必须做好场区及厂界周边绿化措施，提高绿化面积，将项目对生态环境影响降到最低限度，措施基本可行。

根据《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017)，填埋场封场工程竣工验收后，必须做好后续维护管理工作。后续管理期间应进行封闭式管理。后续管理工作应包括以下内容：

(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、致使渗滤液量增加，防止固体废物堆体失稳而造成滑坡等事故；

(2) 封场后，应设标志物，注明封场时间，及使用该土地时应注意的事项；

(3) 为了保证生态环境恢复的效果，封场生态环境恢复应制定完整的实施计划，并严格落实，确保生态环境恢复的效果。当填埋场达到设计容量时，实行填埋封场。

(4) 封场后，裸露的填埋场表面撒播适生草籽进行绿化，采取浇水、施肥、喷药等植物抚育措施，使植被具有生态稳定性和自我维持力；

(5) 填埋场坡面由于岩土疏松、稳定性差，含水量低，植物生长困难，极易发生土壤侵蚀。填埋场边坡覆土后，采用网格护坡，并在网格内撒播浅根植被，利用植被的固持作用防治坡面水土流失；

(6) 垃圾堆填达到设计高度后进行封场，局部整平并覆0.5m厚耕植土；

(7) 封场后渗滤液收集导排装置仍要保持正常运行状态，同时按照要求继续监测，直至监测确定填埋区已达稳定时；封场后每年监测一次地面沉降。沉降测试点为：在堆体的平台上设置2点，顶面设置4点。监测地面沉降直至封场管理结束；

#### 7.2.7.2 要求与建议

①制定绿化工程方案，绿化系数不得低于周边绿化率；②道路两旁设绿化带，库区边缘栽种易生高大树种，改善填埋场周围生态环境；③填埋场区绿化应采取人工绿化与自然绿化相结合的方法，必须先行设计再规划实施；

采取上述生态恢复措施后，可将项目对周边生态环境不利影响降至最低，最大程度减缓不利影响。

#### 7.2.8 填埋物入场环境污染防治措施

本项目为飞灰填埋改造工程，改建后填埋物为生活垃圾焚烧发电项目产生的固化飞灰，固化飞灰预先在生活垃圾焚烧发电厂稳定化处理并符合填埋要求后方可进入改建项目填埋场。本次评价要求：需按照《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》中

要求，对出厂的固化飞灰按要求频次进行浸出液污染物浓度检测，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889—2024）标准限值后方可进入本填埋场。

### 7.2.9 运输过程环境污染防治措施

本项目与华阴海创环境科技有限公司和渭南产投三峰环保能源有限公司签订协议，协议见附件9。飞灰运输量不大，运输线路道路较宽、不会给周围的交通带来压力，运输条件可得到保证。

飞灰运输过程密封覆盖，定期检查、维护运输车辆，调整好飞灰运输的时间尽可能集中，避免夜间运输，以保护市容卫生环境和减少对周围群众的影响。

#### （1）噪声影响

固化飞灰运输车噪声源约为85dB（A），根据沿路现场勘查，车辆运输噪声经距离衰减后不会产生显著不良影响；项目运输车辆正常行驶过程中噪声对周边影响不大。

#### （2）恶臭与环境卫生影响

飞灰运输前已经过固化处理，并且采用全密封式固化飞灰运输车，运输过程中基本可控制固化飞灰运输车的异味泄漏、固化飞灰洒漏问题。

#### （3）防止飞灰运输沿线环境污染的措施

为了减少飞灰运输对沿途的影响，应采取以下措施：

①采用固化飞灰密封运输车装运，对在用车加强维修保养，并及时更新固化飞灰运输车辆，确保固化飞灰运输车的密封性能良好。

②定期清洗固化飞灰运输车，做好道路及其两侧的保洁工作。

③尽可能避免在进厂道路两旁新建办公、居住等敏感场所。

④每辆运输车都配备必要的通信工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

⑤加强对运输司机的思想教育和技术培训，避免交通事故的发生。

⑥避免夜间运输发生噪声扰民现象。

⑦对飞灰运输车辆注入信息化管理手段；加强固化飞灰运输车辆的跟踪监管；建立运输车辆的信息管理库，实现计量管理和固化飞灰运输的信息反馈制度。

## 8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要组成部分，它从经济学的角度分析项目的环境效益和社会效益。通过分析项目的环保投资及其运转费用与取得效益之间的关系，说明环保综合效益状况。主要是衡量拟建项目的环保投资所带来的环境效益和经济效益，以实现经济的持续发展和环境质量的不断完善。

飞灰填埋库区本身就是一个治理污染、控制污染的过程，是对生活垃圾无害处理的有效手段。但在其运营过程中也不可避免的产生各种污染物质，需对其本身各环节产生的污染物进行控制和治理，以充分发挥其环境效益、社会效益和经济效益。

### 8.1 环境保护投资

本项目工程总投资 200 万元，全部为环保投资。

表 8.1-1 环保投资估算表

治理项目	内容	投资估算（万元）
防渗系统	清挖南库区现有垃圾	70
	铺设防渗土工膜	80
	导排盲沟、渗滤液导排管	20
废水处理	飞灰渗滤液收集池+渗滤液输送管	10
	依托海创污水处理站	/
	车辆冲洗平台+三级沉淀池	5
废气处理	喷洒除臭剂	1
	喷雾洒水装置设备	3
噪声防治	减速带+减速标识牌等	1
环境监测	例行监测费用	10

### 8.2 环境与经济效益

#### 8.2.1 经济效益分析

根据《建设项目环境保护设计规定》中的有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，属生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取得防尘、绿化设施均属环保设施。填埋场改建项目建设本身属于环保工程，项目总投资 200 万元，全属于环保投资。

### 8.2.2 环境效益分析

本项目是一项环境保护基础设施建设工程，它产生的主要效益即为环境效益。本项目属于生活垃圾填埋场技术改造，填埋物固化飞灰，建成后可有效解决垃圾焚烧飞灰去向，实现《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中提出的垃圾处理的“资源化、减量化、无害化”的原则，“坚持因地制宜、技术可行，设备可靠、适度规模、综合治理和利用”的原则，促进了华阴市垃圾处理厂垃圾处理设施建设投资多元化、运营市场化、设备标准化和监控自动化，提高了区域飞灰处理水平。飞灰就地处置填埋，可大大减少危险废物运输的风险性，为环境安全提供保障。

因此，本项目具有良好的环境效益。

### 8.2.3 社会效益分析

本项目属于环保工程，建成后将会给生活垃圾焚烧发电厂飞灰处理处置带来极大的方便，有利于城市的发展和城市面貌的改善，有利于城市居民身心健康发展和生活质量的提高。项目投产后使生活垃圾焚烧发电项目飞灰的无害化处理率为100%。人群健康水平明显提高，居住生活环境质量明显改善，旅游环境和投资环境也将得到较大改善，对保持国民经济健康、可持续的发展都有不可估量的促进作用。

## 8.3 环境经济损益分析结论

本项目本身属于一项环境保护基础设施建设工程，项目的建设有助于保证生活垃圾焚烧发电项目的正常运行。

总体来看，从环境经济角度来看可行的。

## 9 环境管理与环境监测

根据国家环境保护法和企业法的基本精神，在生产经营中防止污染、保护环境是其重要职责之一。对于本项目来说，环境管理和监测的基本任务有两个方面，一是控制污染物的排放量；二是避免排出的污染物对环境质量的损害。

企业应当建立好环境管理体系，是提高企业环境保护水平的关键。按照 ISO14000 的要求，提出该项目环保机构的组成框架和基本职能、环境管理方针，明确项目污染防治设施的运行及管理要求。

### 9.1 环境管理体系

建设项目环境管理计划是指工程在施工期、运行期执行和遵守国家、省、市的有关环保法律法规、政策和标准，对企业的日常运行实行有效监控，及时掌握和了解污染治理与控制措施的执行效果，以及周围地区环境质量变化，及时调整工程运行方式和环境保护措施，并接受地方环境主管部门的环境监督，最终达到保护环境的目的，取得更好的综合环境效益。

#### 9.1.1 环境管理组织机构

为了更好地对建设项目的环保工作进行监督和管理，建设单位已建立相应的环境管理机构，根据现行规范完善了环境保护管理制度。

根据工程建设规模和环境管理的需要，建设期项目已至少设 1 名环保专职或兼职人员，负责工程建设期的环境保护工作；应设专职环境监督人员 3~6 名，负责运营期填埋工程的环境保护监督管理及各项环保设施的运行管理以及风险应急工作，污染源和应急监测可委托有资质的环境监测单位承担。

#### 9.1.2 环境管理机构职责

为加强环境管理和环境监测工作，建设单位设立两名专职环保人员，负责建立环保档案和日常监督管理。为保证工作质量，专职环保人员应进行上岗培训并合格后持证上岗。并严格履行如下职责：

(1) 贯彻落实国家和地方的环境保护法律、法规、政策和标准，直接接受环保主管部门监督、领导，配合环境保护主管部门做好环保工作；

(2) 组织制定本公司的环境目标、指标及环境保护规划、计划；

(3) 负责监督建设项目与环保设施“三同时”的执行情况。

(4) 负责公司的所有环保设施操作规程的制定，监督各环保设施的运转和维护管

理。对于违反操作规程而造成的环境污染事故及时进行处理，消除污染，调查分析事故发生原因，并对有关负责人及操作人员进行处罚，同时提出整治措施，杜绝事故发生。

(5) 领导和组织实施本公司的环境监测、监督废气、废水达标排放、控制厂界噪声达标等情况，建立公司的污染源档案。

(6) 负责提出、审查有关环境保护的技术方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施；

(7) 组织开展本公司的环境保护培训，提高全员环境意识；

(8) 负责环境管理及监测的档案管理和统计上报工作。

### 9.1.3 环境管理工作内容

填埋场应按建设、运行、跟踪检测、场地再利用等阶段进行管理。

#### 1、施工期环境管理内容

(1) 根据国家环保政策、标准及环境保护要求，制定该项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放及控制指标；

(2) 当地环境监测部门负责对施工场界噪声、扬尘监测，及时掌握该项目污染状况，提出抑尘、降噪措施，建设单位按照要求进行整改；

(3) 建设单位在取得同意本项目建设的批复后，携带施工合同等有关资料进行施工备案。

#### 2、运营期的环境保护管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3) 负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4) 该项目运行期的环境管理由安全生产环保科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5) 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6) 建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、平面图和给排水管网图等。

(7) 同时根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134—2020），运营期环境管理工作主要内容见表 9.1-1。

**表 9.1-1 运营期环境管理主要内容**

序号	内容
1	飞灰处理和处置设施所有者应设置专门的部门或者专职人员，负责飞灰处理和处置过程的相关环境管理工作
2	应建立污染预防机制和处理突发环境事件的应急预案制度
3	应对飞灰处理和处置过程的所有作业人员进行培训，内容包括飞灰的危害特性、环境保护要求、环境应急处置措施等
4	应按要求开展飞灰收集、贮存、运输、处置和处理过程中相关设备和设施泄露、渗漏等情况的土壤污染隐患排查
5	应建立管理台账，内容包括飞灰处理产物流向、运输单位、运输车辆、运输人员信息，事故等特殊情况处理等
6	应保存处理和处置的相关资料，包括培训记录、管理台账等。保存时间不应少于 10 年
7	应每年编制总结报告并向社会公开，总结报告应包括飞灰转移情况、飞灰处理和处置情况、和相关监测结果等

#### 9.1.4 环境管理台账要求

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求变更排污许可证，不得无证排污。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106—2020）制定环境管理台账。包括工业噪声、一般工业固体废物和危废的台账记录要求。

排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员开展台账记录、整理、维护等管理工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。台账按照纸质储存形式管理，保存期限不得少于五年。排污单位环境管理台账应真实记录生产运行、污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理信息。其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。

## 9.2 污染物排放清单及总量控制指标

### 9.2.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目污染物最大排放清单

类别	污染物来源		污染物	环保措施	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放标准
废气	无组织	飞灰填埋区	颗粒物	洒水降尘, 分区填埋作业; 对全部作业面进行覆盖	0.004	/	0.0028	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值
		运输扬尘	颗粒物	洒水降尘, 道路硬化	0.085	/	0.085	
废水	飞灰填埋区渗滤液 4156.42 m <sup>3</sup> /a		COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、六价铬、硒	采用预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统 +DTRO 工艺	依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站, 处理后作为循环冷却系统补充水回用, 不外排			
	车辆冲洗废水		废水量	三级沉淀池	不外排			
噪声	作业设备及车辆噪声			选用低噪声设备, 采取加强管理, 规范作业等措施				项目东、西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求, 南厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准要求

## 9.2.2 总量控制指标

根据《国家环境保护“十四五”规划基本思路》和《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），国家对COD、氨氮、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs等主要污染物实行排放总量控制计划管理。

本项目不涉及废气总量控制指，渗滤液废水处理不外排，不涉及废水总量控制指标。

## 9.2.3 排污许可

根据《固定源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目属于“四十五、生态保护和环境治理业 77（103 环境治理业 772）”，纳入重点排污单位名录的应该进行重点管理。现有工程已于2023年7月24日取得排污许可证，证书编号：11610582MB2954035R001V，有效期至2028年7月23日。

根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号）中第十五条在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：

- （一）新建、改建、扩建排放污染物的项目；
- （二）生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；
- （三）污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。

本项目属于改扩建项目，待项目建成后，建设单位应于试运行前进行排污许可证的重新申领，按照《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106-2020）等要求将本项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染措施，环保和治理措施，各类污染物排放总量，自主监测要求，环境安全防范措施和应急设施等内容，全部按装置、设施载入排污许可证。

## 9.3 环境监测计划

### 9.3.1 环境监测机构

环境监测计划应有明确的执行实施机构，以便承担建设项目的日常监督监测工作。建议设立专职环保人员进行必要的环境监测和环境管理工作，委托计量认证合格监测单位进行的监测。

### 9.3.2 监测设备

条件允许的情况下，可以购买一些最基本的实验室分析设备，进行一些基本的环保项目的分析化验工作；条件不允许时可委托监测。

### 9.3.3 监测计划

#### (1) 污染源监测

根据本项目排污特点，本次评价参考《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)、《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》(HJ1106-2020)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，制定污染源监测计划，详见表 9.3-1。

#### (2) 环境质量监测

参考《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)制定本项目环境质量监测计划见表 9.3-2。

表 9.3-1 污染源监测计划一览表

类别	监测项目	监测点位	监测点数	监测频次	执行标准	规范
废气	TSP	厂界	4 个	1 次/月	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297—1996) 表 2 无组织 排放监控浓度限值	《排污许可证申请与核 发技术规范 环境卫生管 理业》(HJ1106-2020)
噪声	等效连续 A 声级	四周厂界 外 1m	4 个	1 次/季(昼、 夜)	东、西、北厂界噪声满足《工业 企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准要 求, 南厂界噪声满足《工业企业 厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 4 类标准要求	《排污单位自行监测技 术指南 总则》 (HJ819-2017)

表 9.3-2 环境质量监测计划一览表

类别	监测项目	监测点位	监测点 数	监测频次	执行标准	规范
土壤	砷、镉、六价铬、铬、铜、铅、 汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲 烷、1, 1-二氯乙烷, 1, 2-二氯 乙烷, 1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2- 二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、 二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四 氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三 氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三 氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯 乙烷、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、 1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲 苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二 甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、 苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b] 荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并 [a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、 萘	现有生活垃圾渗滤液 处理站绿化区(占地范 围内)、库区外西南角 绿化区(占地范围内)	3 个	1 次/5 年	《土壤环境质量建 设用地土壤污染风 险管控标准(试 行)》 (GB36600-2018)	《环境影响评 价技术导则 土 壤环境(试行)》 (HJ964-2018) 9.3 跟踪监测, 本项目土壤评 价等级为二级

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、铜、锌、铍、钡、镍、总铬、硒、总大肠菌群、细菌总数、石油类和动植物油类	办公区 1 眼, 东侧渗滤液收集池附近 1 眼, 西侧渗滤液处理站 1 眼, 填埋场地下水流向下游 30m、50m 处分别设有 1 眼	5 个	污染扩散井和污染监视井的水质监测频率不少于每 2 周一次, 本底井的水质监测频率不少于每个月一次, 直至渗沥液污染物浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024) 表 2 限值。	《地下水质量标准》 (GB14848-2017)	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2024)
-----	--	---	-----	---	-----------------------------	-----------------------------------

## 9.4 社会信息公开

据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第24号）相关规定，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据企业特点，公司应在公司网站及本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开下列信息：

### （1）公开内容

①项目基础信息；

②排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息。

如若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

（2）项目建设单位应当通过其网站或当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

①公告或者公开发行的信息专刊；

②广播、电视等新闻媒体；

③信息公开服务、监督热线电话；

④其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

该项目的建设必将促进当地的社会经济发展，但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境影响经济损益状况作简要分析。

### 9.4.1 环评信息公开

#### （1）环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与的相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制

过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等。

#### (2) 环境影响报告书全本公示

《中华人民共和国大气污染防治法》规定：企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件。

### 9.4.2 建设项目信息公开

#### (1) 建设项目开工前的信息公开

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位工程基本情况、实际选址、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

#### (2) 施工过程中的信息公开

建设单位应当在施工期中向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

#### (3) 项目建成后的信息公开

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

### 9.4.3 环境应急信息公开

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中要求，企业应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息，包括企业突发环境事件应急预案及演练情况。

## 9.4 竣工环保验收建议清单

根据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4号）及国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，结合项目设计、环评提出的污染防治措施，评价列出了本项目竣工环境保护验收清单（详见表 9.4-1），供企业自主验收时参考。

表 9.4-1 竣工环境保护验收一览表（建议）

类别	项目	污染源位置	污染防治措施	治理要求	验收因子	验收标准
<b>运营期</b>						
废气	扬尘	填埋区	洒水降尘，分区、分单元进行填埋作业；对全部作业面进行覆盖	厂界达标	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
		运输道路	车辆运输过程中严格限制超载，密闭，不得沿路抛撒；减速慢行，同时对场外道路及场内道路路面进行混凝土或砂石硬化，道路定时洒水抑尘			
废水	填埋区渗滤液	填埋区	采用预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+DTRO 工艺；依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站，处理后作为循环冷却系统补充水回用，不外排			
	车辆冲洗废水	洗车台	三级沉淀池，沉淀后回用，不外排			
噪声	噪声	作业设备	选用低噪设备、距离衰减、绿化带隔声等措施	厂界达标	等效连续 A 声级	东、西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，南厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求
地下水	填埋区底部防渗		①原生活垃圾填埋场库底地下水导排、防渗系统及渗滤液导排系统；②PE 编织土工滤网 200g/m <sup>2</sup> ；③300mm 碎石导排层；④非织造土工布 200g/m <sup>2</sup> ；⑤300mm 压实黏土层，压实厚度 > 0.93；⑥GSJ 膨润土垫层 5000g/m <sup>2</sup> ；⑦次防渗层 HDPE 膜 1.5mm；⑧非织造土工布 600g/m <sup>2</sup> ；⑨渗滤液导流层 30cm 砾石；⑩主防渗层 HDPE 膜 2.0mm；⑪200g/m <sup>2</sup> 土工滤网；⑫飞灰固化物吨包；⑬1.0HDPE 防渗膜覆盖。		《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889—2024）	
	边坡防渗		①原生活垃圾填埋场边坡防渗系统；②300mm 压实黏土层，压实厚度 > 0.9；③非织造土工布 600g/m <sup>2</sup> ；④GSJ 膨润土垫层 5000g/m <sup>2</sup> ；⑦次防渗层 HDPE 膜 1.5mm；⑧非织造土工布 600g/m <sup>2</sup> ；⑨6mm 土工复合排水网；⑩主防渗层 HDPE 膜 2.0mm。			
	渗滤液收集池		等效黏土防渗层厚度不小于 6.0m，渗透系数不大于 1x10 <sup>-7</sup> cm/s。			

华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目

	跟踪监测	利用现有监测井	
环境风险	<p>(1) 渗滤液泄漏风险防范措施：①做好防渗层断裂防范措施；②本次飞灰填埋区利用现有导流渠和雨水收集池，尽量降低渗滤液产生量；③定期检查输送渗滤液管道；④定期进行地下水常规监测。</p> <p>(2) 飞灰堆体滑动或沉降风险防范措施：①在堆体上部设沉降观测点，定期进行相对标高、相对角度观测；②严格进行规范管理，按设计要求设置专人严格管理，落实责任；③在运营期施工过程中，对库区西侧和北侧的坝进行加固处理；④加强日常监控，并有专人负责巡视，发现堆体由于垃圾分解造成的不均匀沉降形成的裂隙及时填充密实。</p> <p>(3) 加强风险管理并制定风险事故应急预案，定期演练。</p>		/
生态环境	对可绿化的地域进行绿化，栽种乔木、灌木或草本植物；填埋库区周边设置 10m 绿化隔离带，进场道路及作业道路两侧均设置绿化带；临时弃土堆场采用编织土袋挡墙拦截，防雨布遮盖。		/
环境监测	厂界无组织定期进行监测，厂界噪声定期进行监测，地下水监测井，定期开展监测		/
环境管理	进入本项目填埋场的固化飞灰，需预先对固化飞灰浸出液进行检测，监测频次按照《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ1134—2020）规定，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889—2024）标准限值后方可进入本填埋场，不满足要求的飞灰按危险废物送有资质单位处置或建设危险废物处置场安全处置		《生活垃圾填埋场污染控制标准》 （GB16889—2024）
	设置环境管理机构、管理制度、管理台账、信息公开		
<b>封场期</b>			
生态恢复	填埋区	防渗层（300mm 压实黏土层）、排水层（300—500mm 砂砾石排水层）、植被层（350mm 自然土+150mm 营养土）	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》 （GB50869—2013）要求
	封场维护	包括填埋场位置的连续观察与维护、基础设施的不定期维护以及填埋场内及周边环境的连续监测	

## 10 评价结论及建议

### 10.1 项目概况

华阴市华岳生活垃圾处理厂位于陕西省华阴市孟塬镇司家沟，本次技改占地面积 17600m<sup>2</sup>，本项目设计飞灰填埋区整体分二个单元：飞灰卸车单元区、飞灰填埋单元区，总占地面积为 17600m<sup>2</sup>。其中设计飞灰卸车单元区 1300m<sup>2</sup>，飞灰填埋单元区 12250m<sup>2</sup>，填埋区填埋深度 25 米，库容量为 21.8m<sup>3</sup>，设计飞灰填埋库容年限 16 年。项目总投资 200 万元。

### 10.2 环境质量现状评价结论

#### 1、环境空气质量现状

本项目所在区域为不达标区。其他污染物中 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 的 1 小时平均浓度均达到《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准，TSP24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级浓度限值。

#### 2、地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目的地表水环境影响评价工作等级为三级 B。无需进行地表水环境现状监测与评价。

#### 3、地下水环境质量现状

根据监测结果，地下水各监测点位监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

#### 4、声环境质量现状

根据声环境质量现状监测结果，本项目所在地东、西、北厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，南厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。

#### 5、土壤环境质量现状

根据监测结果，评价区域内土壤监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准。农用地满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值标准。

### 10.3 污染物排放及主要环境影响

#### 1、大气环境影响

填埋场场内的 TSP 可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值，项目废气对周围大气环境影响较小。根据分析，本项目污染源场界外不存在超标点，无需设置大气环境保护距离。

## 2、地表水环境影响

渗滤液在飞灰渗滤液收集池停留后，泵抽至海创污水处理站处理，采用预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+DTRO 工艺；依托华阴海创环境科技有限公司污水处理站，处理后作为循环冷却系统补充水回用，不外排。车辆冲洗废水经三级沉淀池，沉淀处理后回用，不外排。项目废水不会对地表水体产生不良影响。

## 3、地下水环境影响

本项目飞灰填埋场、渗滤液收集池已进行分区防渗。正常状况下，项目填埋库区、渗滤液收集池等按要求进行分区防渗，不会对地下水环境造成污染。

项目对地下水环境影响主要为非正常泄漏状况，收集池泄漏工况隐秘性强，不易发现，渗滤液收集池泄漏后，对地下水水质将会产生较大影响。根据设计资料，本项目飞灰渗滤液收集池建设在填埋场原有底部防渗系统上方，原填埋场底部采用复合 HDPE 膜防渗结构。为加强渗滤液收集池防渗性能，本次评价要求：渗滤液收集池建设期间自身防渗性能等效粘土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ，采取以上措施后，可有效降低渗滤液收集池下渗事故。项目平时需加强收集池检漏检修，杜绝事故渗漏，依托现有 5 眼地下水跟踪监测井，以便及时发现渗滤液泄漏状况，从而减轻对地下水环境的影响。在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护、管理的前提下，可有效控制场内各污染物泄漏下渗现象，避免污染地下水，对地下水环境影响可接受。

## 4、声环境影响

本项目的噪声源主要为填埋区作业的机械运行噪声等。建设单位选用低噪声设备措施进行降噪。预测得项目厂区边界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中的标准要求。

## 5、固体废物环境影响

本项目运营期原厂区人员调配，不产生生活垃圾。项目飞灰填埋机械设备作业委托华阴海创环境科技有限公司进行吊卸/码放，无生产类固体废物产生。

## 6、土壤环境影响

正常工况下，填埋库区、渗滤液收集池均设有完备的防渗处理，不会进入土壤环境，也不会对其造成污染影响。

项目土壤环境影响主要为非正常工况下，各单元（尤其是收集池）底部的防渗层破损，导致未经处理的渗滤液直接渗入土壤环境。预测结果表明：在单次持续长期泄漏的情景下，污染物将全部沉积在池底附近土壤内，并通过土壤溶液系统进行侧向、径向以及垂向渗漏，本项目渗滤液收集池要求已重点防渗进行实施，且收集池位于原有垃圾防渗层上方建设，因此对周边农田造成污染的可能性很小。建设单位在运营过程中，加强设备维护与监管工作，一旦发生泄漏事故，应积极、及时采取相应防治措施，最大限度减少对区域土壤环境影响。

## 7、环境风险影响

项目主要环境风险为渗滤液泄漏事故、飞灰堆体风险。通过加强风险防范措施，制定风险突发事件应急预案，可以有效的防范风险事故的发生和处置，结合企业在不断完善的风险防范措施，建设项目环境风险可防可控。

## 10.4 公众参与情况采纳说明

根据《环境影响评价公众参与办法》要求，我单位于2024年5月16日进行了第一次网络环境信息公示。在报告征求意见稿编制完成后。于2024年6月20日~7月04日开展了第二次网络公示与现场张贴公示，同时在三秦日报进行了两次报纸公示（2024年6月21日和2024年6月24日）。2024年7月9日，将华阴市华岳生活垃圾处理厂飞灰填埋改造项目拟报批的环境影响报告书及该项目公众参与说明进行公示。

本次公众参与对象主要为厂址附近可能会受到项目影响的村民或有关人士，被调查人员和被调查单位条件均满足《环境影响评价公众参与办法》的要求。根据公众参与反馈的结果显示，公众参与调查期间无人反对本项目的建设。

建设单位表示将积极采纳公众提出的对当地大气环境、水环境、声环境以及生态环境的建议，严格按照国家和地方的有关规定，配套建设环保设施并且确保其正常运行，减少建设项目建设对环境的影响。

## 10.5 环境影响经济损益分析

本项目的建设，具有良好的经济效益、环境效益，通过采取一系列环保措施及环境风险防范措施后，对环境的污染可得到有效控制。项目对环境的可持续发展具有积极的意义。从环境经济的角度来说，项目的建设是可行的。

## 10.6 环境管理与监测计划

环评对项目各阶段提出了环境管理要求，明确污染物排放等相关信息，对企业环境

管理机构、职能、日常管理等提出要求，对各个环境要素进行环境质量监测计划，以及对本项目污染源进行监测计划，确保长期跟踪监测。

## 10.7 总量控制指标

“十四五”主要污染物排放总量控制指标主要有 COD、氨氮、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs。

本项目不涉及上述废气总量控制指，渗滤液废水处理不外排，不涉及废水总量控制指标。

## 10.8 建设项目环境可行性综合结论

项目符合当前国家产业政策和相关规划要求，不存在重大环境制约因素，项目选址合理可行，在认真落实本次环评提出的环境保护措施与风险防范措施后，项目施工期与运营期对周边环境的影响可接受，环境风险可控。因此，从环境影响角度分析，本项目建设可行。